Dr. Ir. Agus Wibowo, M.Kom, M.Si, MM.

MANAJEMEN BERBASIS DATA :

Bagaimana Transformasi Digital membentuk Organisasi Baru serta Tantangan dan Peluang di Era Modern

YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK

Dr. Ir. Agus Wibowo, M.Kom, M.Si, MM.

MANAJEMEN BERBASIS DATA :

Bagaimana Transformasi Digital membentuk Organisasi Baru serta Tantangan dan Peluang di Era Modern

YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK

PENERBIT :
YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK
Jl. Majapahit No. 605 Semarang
Telp. (024) 6723456. Fax. 024-6710144
Email : penerbit_ypat@stekom.ac.id

MANAJEMEN BERBASIS DATA :
Bagaimana Transformasi Digital membentuk Organisasi Baru serta Tantangan dan Peluang di Era Modern

Penulis :
Dr. Ir. Agus Wibowo, M.Kom, M.Si, MM.

ISBN :

Editor :
Dr. Joseph Teguh Santoso, S.Kom., M.Kom.

Penyunting :
Dr. Mars Caroline Wibowo. S.T., M.Mm.Tech

Desain Sampul dan Tata Letak :
Irdha Yunianto, S.Ds., M.Kom

Penebit :
Yayasan Prima Agus Teknik Bekerja sama dengan
Universitas Sains & Teknologi Komputer (Universitas STEKOM)

Anggota IKAPI No: 279 / ALB / JTE / 2023

Redaksi :
Jl. Majapahit no 605 Semarang
Telp. 08122925000
Fax. 024-6710144
Email : penerbit_ypat@stekom.ac.id

Distributor Tunggal :
Universitas STEKOM
Jl. Majapahit no 605 Semarang
Telp. 08122925000
Fax. 024-6710144
Email : info@stekom.ac.id

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin dari penulis

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat, karunia, serta petunjuk-Nya, buku ini dapat diselesaikan dan hadir ke hadapan para pembaca. Buku ini lahir dari sebuah kesadaran mendalam bahwa lanskap bisnis, tata kelola organisasi, dan kehidupan sosial manusia tengah mengalami pergeseran tektonik akibat arus digitalisasi dan revolusi industri 4.0. Di era ini, data bukan lagi sekadar kumpulan angka, melainkan fondasi utama dalam pengambilan keputusan strategis yang berkelanjutan.

Buku ini disusun sebagai sebuah mahakarya komprehensif yang membedah berbagai dimensi manajemen modern. Melalui 37 bab yang disajikan, kami berupaya menjembatani kesenjangan antara teori akademis dan praktik empiris di lapangan. Narasi dalam buku ini tidak hanya terfokus pada satu sudut pandang, melainkan merajut berbagai disiplin ilmu menjadi satu kesatuan pemahaman yang utuh mengenai ekosistem manajemen berbasis data. Secara garis besar, buku ini mengajak pembaca untuk menyelami lima pilar utama transformasi organisasi masa kini, yaitu:

Pertama, Transformasi Digital dan Kinerja Teknologi**.** Pembaca akan diajak memahami fondasi teknis seperti evaluasi kinerja web (*Core Web Vitals*), kesiapan perusahaan menghadapi Industri 4.0 dan *Quality 4.0*, hingga adopsi teknologi cerdas (RPA, *Internet of Things*) yang merambah mulai dari sektor kesehatan, administrasi publik, hingga pengelolaan rumah tangga.

Kedua, Dinamika Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM) dan Lintas Generasi. Kami menyadari bahwa teknologi tidak akan berjalan tanpa manusia. Oleh karena itu, buku ini secara mendalam mengupas motivasi Generasi Z di tempat kerja, rekrutmen lintas batas, adaptasi digital (*digital onboarding*), hingga dinamika pekerjaan multigenerasi dan evolusi kerja jarak jauh (*remote working*).

Ketiga, Era Kecerdasan Buatan (AI) dan Sinergi Manusia-Mesin. Kecerdasan buatan bukan lagi fiksi masa depan, melainkan realitas hari ini. Buku ini mengelaborasi adopsi AI generatif dalam pendidikan manajemen, peran AI agen dalam rantai pasok, pembelajaran mesin (*machine learning*) untuk prediksi pasar ekuitas, hingga bagaimana menciptakan kolaborasi dan sinergi yang harmonis antara kepemimpinan manusia dengan kecerdasan buatan.

Keempat, Keberlanjutan (Sustainability) dan Tata Kelola ESG. Di tengah kemajuan teknologi, isu lingkungan dan sosial tidak boleh ditinggalkan. Kami mengangkat pentingnya pelaporan ESG (Lingkungan, Sosial, dan Tata Kelola) dan CSR, tata kelola rantai pasok logam, literasi lingkungan (keterampilan hijau/ *green skills*), hingga analisis dampak ekologis (jejak karbon) dari penggunaan model bahasa besar (*Large Language Models*/LLM) pada skala UKM.

Kelima, Ekonomi, Pemasaran, dan Perilaku Konsumen. Pendekatan berbasis data juga menyentuh aspek ekonomi humanistik, pengukuran kualitas hidup, hingga strategi pemasaran

sensorik (seperti persepsi aroma dan penggunaan musik dalam media digital) yang membentuk perilaku konsumen pariwisata secara revolusioner.

Buku ini dirancang untuk menjadi referensi esensial bagi para akademisi, mahasiswa, peneliti, praktisi bisnis, manajer SDM, pembuat kebijakan, hingga masyarakat umum yang ingin menavigasi kompleksitas era digital. Kami berharap gagasan-gagasan yang tertuang di dalamnya dapat menjadi katalisator bagi terciptanya inovasi, peningkatan produktivitas, dan pengambilan keputusan yang lebih tajam dan humanis.

Penyusunan karya ini tentu tidak lepas dari dukungan, dedikasi, dan kontribusi pemikiran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh penulis, peneliti, editor, serta pihak-pihak yang telah membantu mewujudkan buku ini. Kami menyadari bahwa ilmu pengetahuan terus berkembang, dan tak ada karya yang sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat kami nantikan demi penyempurnaan di masa mendatang.

Akhir kata, selamat membaca dan menelusuri wawasan baru dalam *"Manajemen Berbasis Data".* Semoga buku ini memberikan manfaat yang nyata dan menjadi lentera penerang dalam menghadapi tantangan manajemen di masa depan.

Semarang, Oktober 2026
Penulis

Dr. Ir. Agus Wibowo, M.Kom, M.Si, MM.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **i**
DAFTAR ISI ..... **iii**
BAB 1 EVALUASI KINERJA WEB DAN CORE WEB VITALS **1**
1.1 Latar Belakang Dan Tujuan Evaluasi Kinerja Web 1
1.2 Desain Pembelajaran Dan Metode Benchmarking Kinerja Web 3
1.3 Hasil Evaluasi Kinerja Dan Analisis Metrik Web 5
1.4 Interpretasi Kinerja Web Dan Kematangan Digital 13
BAB 2 MANAJEMEN KINERJA DAN MOTIVASI GENERASI Z **16**
2.1 Konteks Manajemen Kinerja Dan Motivasi Generasi Z 16
2.2 Karakteristik Generasi Dan Perspektif Motivasi Di Tempat Kerja 17
2.3 Desain Dan Prosedur Tinjauan Literatur Sistematis 18
2.4 Hasil Sintesis Literatur Tentang Motivasi Dan Kinerja Generasi Z 20
2.5 Pembahasan Temuan Dan Implikasi Manajerial 25
2.6 Kesimpulan Dan Arah Pengembangan Manajemen Generasi Z 27
BAB 3 MANAJEMEN SDM STRATEGIS DAN PENGEMBANGAN KOMPETENSI **29**
3.1 Latar Belakang Transformasi Msdm Di Era Digital 29
3.2 Masa Depan Pekerjaan Dan Perubahan Organisasi 31
3.3 Desain Dan Prosedur Pembelajaran Metode Campuran 33
3.4 Hasil Dan Interpretasi Temuan Metode Campurantemuan Kuantitatif 36
3.5 Transformasi Digital Dan Kompetensi Masa Depan Dalam Msdm 40
BAB 4 TRANSFORMASI DIGITAL BERBASIS MANUSIA DAN ADOPSI AI **42**
4.1 Adopsi AI Dalam Lingkungan Kerja Digital 42
4.2 Metode Dan Model Prediktor Adopsi AI 44
4.3 Temuan Adopsi AI Di Tempat Kerja 46
4.4 Faktor Organisasional Dalam Adopsi AI 49
BAB 5 TALENTA DAN PRODUKTIVITAS DI PUSAT LAYANAN BERSAMA SLOVAKIA **54**
5.1 Dinamika Tenaga Kerja Pada Pusat Layanan Bersama 54
5.2 Sumber Data Dan Pendekatan Analisis 57
5.3 Perkembangan Produktivitas Dan Tenaga Kerja 59
5.4 Keterkaitan Talenta, Kompensasi, Dan Produktivitas 65
BAB 6 AI AGEN DAN PERUBAHAN PERAN MANAJERIAL DALAM RANTAI PASOK **67**
6.1 Perkembangan Ai Agen Dalam Manajemen Rantai Pasok 67
6.2 Rancangan Dan Pendekatan Kajian 70
6.3 Pola Penerapan AI Agen 72
6.4 Transformasi Kepemimpinan Dan Kolaborasi Manusia-AI 81
BAB 7 POTENSI KREATIF DAN KUALITAS HIDUP DALAM EKONOMI HUMANISTIK **85**
7.1 Ekonomi Humanistik Dan Pembangunan Wilayah 85
7.2 Potensi Kreatif Dan Kualitas Hidup Di PSR Dan KSR 88

7.3 Analisis Potensi Kreatif Dan Kualitas Hidup Regional 89
7.4 Potensi Kreatif Dan Kesejahteraan Masyarakat 94
BAB 8 PERSEPSI MAHASISWA TERHADAP AROMA DALAM PEMASARAN 98
8.1 Aroma Dalam Pemasaran Sensorik 98
8.2 Metode Dan Analisis Persepsi Aroma 101
8.3 Temuan Tentang Kesukaan Aroma 104
8.4 Preferensi Aroma Dalam Pemasaran Dan Lingkungan 113
BAB 9 CSR DAN PELAPORAN ESG UNTUK PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN 114
9.1 Pentingnya CSR Dan ESG 114
9.2 Metodologi Kajian CSR Dan Pelaporan ESG 117
9.3 Hasil Kajian CSR Dan ESG 118
9.4 CSR Dan ESG Sebagai Strategi Bisnis Berkelanjutan 122
BAB 10 IMPLEMENTASI STRATEGI KORPORAT DI ERA INDUSTRI 124
10.1 Transformasi Strategi Korporat Dan Adopsi Industri 4.0 124
10.2 Desain Riset, Kriteria Sampel, Dan Pengumpulan Data 125
10.3 Analisis Karakteristik Perusahaan Di Era Industri 4.0 127
10.4 Evaluasi Dan Implikasi Strategis 134
BAB 11 PENYELARASAN STRATEGI MANAJEMEN KINERJA INDUSTRI 136
11.1 Konteks Studi Manajemen Kinerja Di Lingkungan Industri 136
11.2 Konsep Dasar Dan Evolusi Manajemen Kinerja 137
11.3 Pendekatan Kualitatif Deskriptif Dan Prosedur Evaluasi 139
11.4 Visi, Misi, Dan Sasaran Strategis Perusahaan 140
11.5 Evaluasi Dan Rekomendasi Optimalisasi Sistem Kinerja 143
11.6 Ringkasan Temuan Dan Implikasi Manajerial 145
BAB 12 TANTANGAN ESG DALAM RANTAI PASOK LOGAM 147
12.1 Tata Kelola Esg Dan Transparansi Digital Dalam Industri Logam 147
12.2 Prosedur Pencarian Dan Analisis Riset 148
12.3 Teknologi Digital Untuk Transparansi ESG 150
12.4 Interpretasi Temuan Utama 153
12.5 Transformasi Digital Dan Redesain Tata Kelola ESG 154
BAB 13 LITERASI LINGKUNGAN MANAJER DAN EKONOM DI SLOVAKIA 156
13.1 Konteks Tuntutan Kompetensi Lingkungan Di Era Transisi Hijau 156
13.2 Pendekatan Pembelajaran Dan Sumber Data Empiris 158
13.3 Persyaratan Profesi Manajerial Dan Ekonomi 160
13.4 Implikasi Teoretis Dan Integrasi Kurikulum Literasi Lingkungan 164
13.5 Kontribusi Studi Dan Integrasi Keterampilan Hijau 165
BAB 14 AI GENERATIF DALAM PENDIDIKAN MANAJEMEN 166
14.1 Lanskap Penggunaan AI Generatif Dalam Pendidikan Tinggi 166
14.2 Desain Riset Dan Perumusan Hipotesis Studi 169
14.3 Frekuensi Dan Tujuan Penggunaan AI Oleh Mahasiswa 170
14.4 Analisis Persepsi Dan Pola Penggunaan AI 176

BAB 15 TRANSFORMASI DIGITAL DALAM REKRUTMEN LINTAS BATAS 179
15.1 Transformasi Digital Dalam Mengintegrasikan Talenta Global 179
15.2 Adaptasi Lintas Budaya 180
15.3 Pendekatan Riset 182
15.4 Paradoks Digitalisasi Dan Tantangan Integrasi 183
15.5 Peluang Dan Tantangan Digitalisasi Integrasi Sdm Lintas Batas 185
15.6 Implikasi Praktis Dan Rekomendasi 187
15.7 Pembahasan Dan Kesimpulan 189
BAB 16 MANAJEMEN ADOPSI DIGITAL SEKTOR KESEHATAN UNTUK INDUSTRI 4.0 191
16.1 Transformasi Digital Dan Kesiapan Organisasi 191
16.2 Desain Riset Dan Analisis Data 193
16.3 Tingkat Adopsi Solusi Digital Di Sektor Kesehatan 195
16.4 Pembahasan, Implikasi Industri 4.0, Dan Kesimpulan 197
BAB 17 DIGITALISASI SDM DAN STRATEGI ANTI-KORUPSI 201
17.1 Transformasi Digital Sdm Dan Penguatan Budaya Kepatuhan 201
17.2 Desain Riset, Kriteria Sampel, Dan Perumusan Hipotesis 202
17.3 Hasil Pengujian Hipotesis 204
17.4 Analisis Temuan Dan Implikasi 206
BAB 18 MANAJEMEN PORTOFOLIO PROYEK KOTA BERBASIS DATA 209
18.1 Dinamika Proyek Dan Pengambilan Keputusan Perkotaan 209
18.2 Kerangka Pelaksanaan Kajian 213
18.3 Kerangka Pemanfaatan Data Dalam Portofolio Proyek 215
18.4 Makna Temuan Dan Pengembangan Pengelolaan Portofolio 220
BAB 19 ONBOARDING DIGITAL DAN INTEGRASI KARYAWAN BARU 223
19.1 Proses Adaptasi Karyawan Di Lingkungan Kerja Digital 223
19.2 Kerangka Pengukuran Dan Analisis 228
19.3 Gambaran Empiris Adaptasi Karyawan 232
19.4 Makna Temuan Bagi Pengelolaan Karyawan 240
BAB 20 KEPEMIMPINAN UKM DALAM DIGITALISASI BERKELANJUTAN 243
20.1 Perubahan Lingkungan Dan Peran Pemimpin UKM 243
20.2 Kerangka Penelusuran Riset 244
20.3 Pola Kepemimpinan Dalam Transformasi UKM 247
20.4 Sintesis Kepemimpinan Dan Transformasi UKM 252
BAB 21 SERAPAN KERJA LULUSAN PERGURUAN TINGGI DI KOŠICE 255
21.1 Transisi Pendidikan Menuju Dunia Kerja 255
21.2 Kesesuaian Pendidikan Dan Kesempatan Kerja 256
21.3 Kerangka Pengolahan Dan Analisis Data 257
21.4 Gambaran Pengangguran Berdasarkan Bidang Studi 258
21.5 Pemaknaan Pola Ketenagakerjaan Lulusan 263
21.6 Implikasi Terhadap Penyerapan Lulusan 265
BAB 22 PEMBELAJARAN MESIN UNTUK DETEKSI RISIKO EKUITAS 266

22.1 Karakteristik Risiko Pada Pasar Ekuitas 266
22.2 Perancangan Sistem Prediksi 268
22.3 Performa Prediksi Dan Hasil Simulasi 270
22.4 Implikasi Model Terhadap Pengambilan Keputusan 272
BAB 23 KEPEMIMPINAN DAN SINERGI MANUSIA–AI DALAM ORGANISASI 275
23.1 Evolusi Kepemimpinan Pada Era Kecerdasan Buatan 275
23.2 Konsep Dasar Kepemimpinan Manusia–AI 277
23.3 Pendekatan Integratif Dalam Kajian Riset 278
23.4 Dimensi Utama Kolaborasi Manusia–AI 279
23.5 Model Konseptual Penerimaan Kolaborasi Manusia–AI 281
23.6 Dinamika Penerimaan Dan Kepemimpinan Dalam Shaf 284
23.7 Kesimpulan, Keterbatasan, Dan Arah Studi 285
BAB 24 KESIAPAN *QUALITY* 4.0 PADA INDUSTRI SENSOR JERMAN DI 287
24.1 Konteks Dan Fokus Studi 287
24.2 Rancangan Dan Metode Studi 290
24.3 Implementasi Quality 4.0 Dan Faktor Yang Memengaruhinya 291
24.4 Kesimpulan Dan Pembahasan → Kesimpulan Dan Implikasi Studi 297
BAB 25 PENGARUH MUSIK TERHADAP EFEKTIVITAS VIDEO REELS PARIWISATA 299
25.1 Konteks Musik Dalam Komunikasi Pariwisata Digital 299
25.2 Rancangan Dan Metode Eksperimen 301
25.3 Efektivitas Video Reels Dengan Dan Tanpa Musik 302
25.4 Pengaruh Musik Terhadap Keterlibatan Audiens 305
25.5 Kesimpulan Dan Implikasi Pemasaran 306
BAB 26 MANAJEMEN PENGETAHUAN DI ERA ALGORITMA DAN DATA 307
26.1 Konteks Manajemen Pengetahuan Di Era Digital 307
26.2 Integrasi MSDM Dan Manajemen Pengetahuan 310
26.3 Temuan Studi Tentang Manajemen Pengetahuan 312
26.4 Pemeriksaan Strategi Manajemen Pengetahuan 315
26.5 Integrasi Msdm Dan Manajemen Pengetahuan Dalam Pendidikan 316
BAB 27 TRANSFORMASI DIGITAL DAN PERILAKU KONSUMEN PARIWISATA 318
27.1 Konteks Transformasi Digital Dalam Pariwisata 318
27.2 Motivasi Dan Perilaku Wisata Mahasiswa 322
27.3 Karakteristik Dan Perilaku Wisatawan 323
27.4 Transformasi Digital Dalam Pembentukan Perilaku Konsumen 333
BAB 28 KESIAPAN PERUSAHAAN UNTUK IMPLEMENTASI INDUSTRI 4.0 336
28.1 Konteks Kesiapan Perusahaan Menghadapi Industri 4.0 336
28.2 Landasan Teoretis Kesiapan Industri 4.0 337
28.3 Pengukuran Kesiapan Industri 4.0 Perusahaan 339
28.4 Tingkat Kesiapan Dan Tahapan Implementasi Industri 4.0 340
28.5 Kesiapan Strategis Perusahaan Menghadapi Industri 4.0 344
BAB 29 DIGITALISASI DAN TATA KELOLA AI DALAM ADMINISTRASI PUBLIK 346

29.1 Konteks Transformasi Digital Administrasi Publik 346
29.2 Rancangan Dan Metode Studi Kasus 350
29.3 Temuan Transformasi Digital Dan Tata Kelola 351
29.4 Rekayasa Proses Dan Tata Kelola Berbasis AI 355
BAB 30 TRANSFORMASI DIGITAL DALAM PENILAIAN NILAI WAJAR PROPERTI 359
30.1 Konteks Pengukuran Nilai Wajar Dalam Transformasi Digital 359
30.2 Desain Sampel Dan Data Pembelajaran 361
30.3 Dampak Regulasi Terhadap Imbal Hasil Saham 366
30.4 Implikasi AI Dan Blockchain Terhadap Kinerja Pasar 369
BAB 31 DAMPAK EKOLOGIS LLM LOKAL PADA UKM SLOVAKIA 371
31.1 Jejak Karbon LLM Lokal Pada Ukm 371
31.2 Pengukuran Jejak Karbon LLM Lokal 372
31.3 Pemeriksaan Jejak Karbon Dan Efisiensi Energi LLM 373
31.4 Implikasi Dan Keberlanjutan LLM Lokal 375
31.5 Kesimpulan Dan Implikasi Keberlanjutan 377
BAB 32 PERSPEKTIF GENERASI DALAM MSDM DIGITAL 379
32.1 Generasi Dan Transformasi Digital Dalam MSDM 379
32.2 Pemeriksaan Lintas Generasi 380
32.3 Temuan Dan Pemeriksaan Perspektif Antargenerasi 383
32.4 Implikasi Dan Rekomendasi MSDM Digital 391
32.5 Kesimpulan Transformasi Digital Dalam Msdm Antargenerasi 394
BAB 33 TEKNOLOGI CERDAS DALAM PENGELOLAAN RUMAH TANGGA 395
33.1 Perkembangan Teknologi Domestik 395
33.2 Metodologi Dan Pemeriksaan Adopsi Teknologi Rumah Tangga 398
33.3 Pola Penggunaan Teknologi 400
33.4 Temuan Dan Implikasi Adopsi Teknologi Rumah Tangga 402
33.5 Arah Pengembangan Teknologi Domestik 406
BAB 34 EVOLUSI POLA KERJA DI ERA DIGITAL 407
34.1 Perubahan Lanskap Ketenagakerjaan 407
34.2 Kerangka Konseptual Kerja Fleksibel 410
34.3 Pendekatan Dan Proses Studi Kerja Jarak Jauh 414
34.4 Temuan Rekomendasi Pengelolaan Kerja Jarak Jauh 417
34.5 Implikasi Pengelolaan Kerja Jarak Jauh 422
BAB 35 RPA UNTUK TRANSFORMASI PROSES BISNIS DI INDUSTRI 4.0 424
35.1 Rpa Dan Perkembangan Industri 4.0 424
35.2 Pendekatan Kajian Integrasi Rpa 427
35.3 Perkembangan Dan Penerapan RPA Dalam Bisnis 428
35.4 Peran, Manfaat, Dan Tantangan Integrasi RPA 436
BAB 36 DIGITALISASI PEKERJAAN RUMAH TANGGA MULTIGENERASI DI SLOVAKIA ... 438
36.1 Konteks Rumah Tangga Multigenerasi Dan Digitalisasi 438
36.2 Teknologi Rumah Tangga Dan Dinamika Antargenerasi 439

36.3 Metodologi Pembelajaran Rumah Tangga Multigenerasi 441
36.4 Penggunaan Teknologi Dalam Rumah Tangga Multigenerasi 442
36.5 Temuan, Keterbatasan, Dan Arah Pembelajaran 447
BAB 37 OTOMATISASI LOGISTIK BERBASIS KOMPETENSI MANUSIA-TEKNOLOGI 449
37.1 Otomatisasi Logistik Dan Peran Manusia 449
37.2 Pendekatan Pengembangan Model AHTC 451
37.3 Model Kompetensi Adaptif Manusia-Teknologi 452
37.4 Implikasi Dan Arah Pengembangan Model AHTC 457
DAFTAR PUSTAKA 460

BAB 1
EVALUASI KINERJA WEB DAN CORE WEB VITALS

Artikel ini menyajikan studi tolok ukur (*benchmarking*) kuantitatif mengenai kinerja web dan Core Web Vitals pada sampel situs web Slovakia yang telah dipilih. Pembelajaran ini bertujuan untuk mengevaluasi parameter teknis dan operasional yang mencerminkan kematangan digital organisasi melalui metrik terstandarisasi, termasuk *Page Load Time* (waktu pemuatan halaman), *Largest Contentful Paint* (LCP), *Cumulative Layout Shift* (CLS), *Uptime*, *Total Page Size* (TPS), Permintaan HTTP, Kunjungan, dan *Bounce Rate*. Dengan menggunakan alat penilaian kinerja internasional seperti Google PageSpeed Insights, GTmetrix, Web Vitals, UptimeRobot, dan Similarweb, studi ini mengumpulkan dan menganalisis data dari 30 domain Slovakia yang dibangun menggunakan sistem manajemen konten WordPress.

Temuan pembelajaran menunjukkan adanya variasi signifikan dalam metrik kinerja antar-sektor, yang mengindikasikan bahwa ukuran situs web, volume permintaan, dan stabilitas visual sangat memengaruhi pengalaman pengguna serta keterlibatan pengguna secara keseluruhan. Analisis korelasi menunjukkan hubungan positif yang lemah antara waktu pemuatan halaman dan *bounce rate*, serta korelasi positif yang kuat antara permintaan HTTP dan ukuran total halaman. Studi ini berkontribusi pada pemahaman yang lebih luas mengenai evaluasi kematangan digital melalui metrik teknis dan memberikan wawasan tentang strategi optimalisasi bagi organisasi di Slovakia yang sedang menjalani transformasi digital.

1.1 LATAR BELAKANG DAN TUJUAN EVALUASI KINERJA WEB

Dalam konteks transformasi digital dan meningkatnya ketergantungan pada infrastruktur daring, kinerja web telah menjadi penentu utama daya saing digital, pengalaman pengguna, dan kematangan teknologi. Menurut Deloitte, kemampuan organisasi untuk mengoptimalkan kinerja digital kini menjadi faktor strategis dalam mencapai inovasi dan efisiensi operasional. Demikian pula, Komisi Eropa menyoroti dalam Laporan Negara Dekade Digital (*Digital Decade Country Report*) untuk Slovakia bahwa kualitas dan aksesibilitas layanan publik maupun swasta berbasis digital sangat bergantung pada kinerja teknis platform web dan efektivitas sistem manajemen konten.

Dari perspektif global, evaluasi kinerja web telah berkembang dari pengukuran sederhana berbasis kecepatan menuju indikator terstandarisasi yang berpusat pada pengguna. Core Web Vitals dari Google yang mencakup *Largest Contentful Paint* (LCP), *Cumulative Layout Shift* (CLS), dan *Interaction to Next Paint* (INP) merupakan metrik fundamental untuk mengukur pengalaman pengguna yang sesungguhnya. Indikator-indikator ini memungkinkan pengukuran yang presisi terhadap persepsi kecepatan pemuatan (*loading*), stabilitas tata letak, dan interaktivitas, yang secara langsung memengaruhi tingkat keterlibatan pengguna serta hasil optimasi mesin pencari. Namun, sebagaimana ditunjukkan oleh Wehner, pengalaman pengguna di dunia nyata (*Quality of Experience* atau QoE) juga dipengaruhi oleh

faktor-faktor kontekstual seperti *banner* persetujuan *cookie*, skrip pihak ketiga, dan iklan dinamis, yang mempersulit proses tolok ukur (*benchmarking*) Core Web Vitals.

Pembelajaran teknis terkini menekankan bahwa optimasi web bukan sekadar masalah desain, melainkan juga proses rekayasa yang didasarkan pada tolok ukur kuantitatif. Vepsäläinen menguraikan taksonomi teknik optimasi termasuk *caching*, *lazy loading*, kompresi kode, *rendering* asinkron, dan pembuatan profil kinerja yang menunjukkan bahwa peningkatan bertahap pada aspek-aspek tersebut dapat secara signifikan memperbaiki metrik Core Web Vitals. Demikian pula, Nambiar dan Poess menunjukkan dalam prosiding *Performance Evaluation and Benchmarking* bahwa desain tolok ukur yang efektif harus mengintegrasikan simulasi beban kerja operasional dan heterogenitas platform guna menghasilkan data kinerja yang dapat direproduksi serta bersifat netral terhadap vendor.

Meskipun telah ada kemajuan signifikan dalam pembelajaran internasional, masih terdapat kekurangan studi empiris yang mengevaluasi kinerja web dalam ekosistem nasional yang lebih kecil, seperti Slovakia. Walaupun perangkat seperti PageSpeed Insights dan GTmetrix menyediakan perbandingan berskala global, perangkat tersebut jarang menafsirkan kinerja dalam kaitannya dengan pola lokal adopsi sistem manajemen konten (*Content Management System*) atau tingkat kematangan digital organisasi. Menjembatani kesenjangan ini sangatlah penting, terutama mengingat temuan Kő dan Kraus yang menekankan bahwa ketangkasan digital dan kapasitas inovasi tidak hanya bergantung pada orientasi manajerial, tetapi juga pada indikator kinerja teknis yang dapat diukur.

Pembelajaran UX terkini menekankan pentingnya ketelitian metodologis dalam mengukur kinerja yang berpusat pada pengguna dan mengoptimalkan sistem berbasis web. Perrig melakukan tinjauan kuantitatif sistematis terhadap 153 publikasi CHI dan menemukan ketidakkonsistenan yang signifikan dalam praktik pengukuran UX, sehingga menyoroti perlunya skala yang terstandarisasi dan tervalidasi serta protokol pelaporan yang transparan dalam studi interaksi manusia-komputer. Karya mereka memberikan landasan metodologis untuk mengintegrasikan metrik UX ke dalam tolok ukur (*benchmarking*) kinerja digital. Sebagai pelengkap, Rodden, Hutchinson, dan Fu memperkenalkan kerangka kerja HEART, yaitu serangkaian metrik yang berpusat pada pengguna (*Happiness, Engagement*, *Adoption*, *Retention, Task Success*) yang dirancang untuk evaluasi aplikasi web berskala besar. Kerangka kerja ini mengoperasionalkan pengukuran UX melalui indikator perilaku dan sikap, menjembatani kesenjangan antara kepuasan pengguna dan kinerja teknis, serta menyediakan model yang dapat diterapkan untuk optimalisasi CMS dan analisis kinerja web.

Oleh karena itu, tujuan pembelajaran ini adalah melakukan analisis tolok ukur kuantitatif terhadap situs web Slovakia menggunakan standar kinerja web yang diakui secara internasional serta menafsirkan hasilnya dalam konteks kematangan digital dan efisiensi infrastruktur. Analisis ini didasarkan pada sampel tiga puluh domain Slovakia yang dibangun menggunakan sistem manajemen konten (CMS) WordPress, yang merupakan CMS paling banyak digunakan baik secara global maupun nasional. Data dikumpulkan menggunakan alat analisis terstandarisasi, termasuk Google PageSpeed Insights, Web Vitals, GTmetrix, UptimeRobot, dan Similarweb. Dengan berfokus pada metrik seperti *Page Load Time*, LCP, CLS,

Total Page Size, HTTP *Requests*, *Uptime*, dan *Bounce Rate*, pembelajaran ini mengidentifikasi pola, korelasi, dan penyimpangan yang menggambarkan karakteristik teknis infrastruktur web Slovakia. Temuan ini berkontribusi pada literatur tolok ukur yang terus berkembang dengan menghubungkan indikator kinerja teknis web dengan aspek transformasi digital dan optimalisasi yang berpusat pada pengguna yang lebih luas. Artikel ini juga sejalan dengan rekomendasi OECD yang menekankan pentingnya mengintegrasikan metrik kinerja digital yang terukur ke dalam strategi nasional untuk kebijakan dan transformasi digital.

1.2 DESAIN PEMBELAJARAN DAN METODE BENCHMARKING KINERJA WEB

Bab ini menyajikan kerangka metodologis, prosedur pengumpulan data, dan pendekatan analisis yang digunakan dalam pembelajaran ini. Pembelajaran ini menggunakan desain kuantitatif berbasis data yang berfokus pada tolok ukur (*benchmarking*) kinerja teknis situs web Slovakia yang dibangun menggunakan sistem manajemen konten WordPress. Pendekatan metodologis ini mengintegrasikan alat evaluasi kinerja yang diakui secara internasional, metode perolehan data yang dapat direplikasi, serta validasi statistik untuk menjamin transparansi, akurasi, dan keterbandingan hasil. Tujuan utamanya adalah memberikan penilaian empiris mengenai tingkat kematangan digital infrastruktur daring Slovakia melalui metrik teknis dan operasional yang terstandarisasi.

Desain Pembelajaran

Pembelajaran ini didasarkan pada desain tolok ukur kuantitatif yang memungkinkan evaluasi kinerja situs web secara sistematis. Analisis difokuskan pada sekelompok situs web Slovakia yang dibangun menggunakan sistem manajemen konten WordPress; hal ini menjamin konsistensi kerangka teknis dan memungkinkan perbandingan hasil yang valid. WordPress dipilih karena merupakan sistem manajemen konten yang paling banyak digunakan, baik secara global maupun di Slovakia, serta menjadi landasan bagi sebagian besar situs web publik dan bisnis. Sampel situs web Slovakia disusun secara manual untuk mewakili berbagai jenis lingkungan daring di Slovakia, termasuk sektor bisnis, pendidikan, media, dan *e-commerce*. Pemilihan situs web dilakukan untuk mencakup keragaman bukan berdasarkan kriteria seleksi yang kaku guna memastikan gambaran yang realistis mengenai domain Slovakia yang aktif. Setiap situs web diverifikasi aspek aksesibilitas, fungsionalitas, dan status operasionalnya sebelum pengumpulan data, guna memastikan bahwa semua domain yang dianalisis dapat diakses publik dan beroperasi secara teknis. Berdasarkan tujuan pembelajaran, pertanyaan pembelajaran berikut ini dirumuskan:

- **RQ1**: Berapakah tingkat rata-rata kinerja teknis situs web Slovakia yang dibangun menggunakan sistem manajemen konten WordPress ditinjau dari metrik *Page Load Time*, LCP, CLS, dan *Uptime*?
- **RQ2**: Bagaimana perbandingan nilai kinerja yang terukur dengan ambang batas yang direkomendasikan oleh inisiatif Google Web Vitals?
- **RQ3**: Apa hubungan antara *Total Page Size* (ukuran total halaman) dan jumlah permintaan HTTP pada situs web Slovakia berbasis WordPress?

- **RQ4**: Apakah terdapat perbedaan nilai *Cumulative Layout Shift* (CLS) antara versi seluler dan versi desktop situs web Slovakia?

Terkait dengan RQ4, hipotesis statistik berikut dirumuskan:

H_0 **(hipotesis nol)** Nilai rata-rata *Cumulative Layout Shift* (CLS) untuk versi seluler dan desktop situs web Slovakia tidak berbeda secara signifikan (μ_seluler = μ_desktop).

H_1 **(hipotesis alternatif)** Nilai rata-rata CLS untuk versi seluler dan desktop situs web Slovakia berbeda secara signifikan (μ_seluler ≠ μ_desktop).

Hipotesis-hipotesis ini diuji menggunakan uji *Wilcoxon signed-rank*, karena uji Shapiro–Wilk menunjukkan bahwa nilai CLS tidak terdistribusi secara normal. Pertanyaan-pertanyaan ini menyusun kerangka analisis empiris dan menjadi dasar bagi interpretasi statistik atas hasil pembelajaran. Desain pembelajaran secara keseluruhan selaras dengan standar tolok ukur (*benchmarking*) terkini yang digunakan untuk menilai infrastruktur digital dan kualitas kinerja web.

Metode Pembelajaran

Data dikumpulkan menggunakan enam perangkat analisis yang diakui secara internasional: Google PageSpeed Insights, GTmetrix, Web Vitals API, UptimeRobot, Pingdom, dan Similarweb. Sumber-sumber ini menyediakan informasi yang komprehensif dan saling melengkapi mengenai aspek teknis maupun perilaku terkait kinerja web. Google PageSpeed Insights dan Web Vitals API digunakan untuk memperoleh metrik Core Web Vitals seperti LCP, CLS, dan INP, serta *Page Load Time*. GTmetrix menyediakan pengukuran permintaan HTTP dan *Total Page Size*, sementara UptimeRobot memantau ketersediaan operasional. Pingdom memverifikasi latensi jaringan, dan Similarweb menyediakan data lalu lintas bulanan serta *Bounce Rate*. Secara keseluruhan, perangkat-perangkat ini memberikan gambaran kinerja situs web dari berbagai sudut pandang, dengan memadukan aspek kecepatan teknis, efisiensi struktural, dan metrik perilaku pengguna. Seluruh pengujian dilakukan dalam kondisi jaringan yang sama dan lingkungan berbasis Chrome demi menjaga konsistensi. Setiap domain diukur sebanyak tiga kali pada hari yang berbeda, dan nilai rata-ratanya digunakan dalam analisis untuk meminimalkan dampak fluktuasi jangka pendek. Prosedur ini mengikuti rekomendasi Dobbala dan Lingolu serta Gadda, yang menekankan pentingnya penggunaan berbagai sumber data dan pengukuran berulang untuk menghasilkan tolok ukur yang andal.

Evaluasi kinerja berfokus pada delapan indikator kuantitatif utama: *Page Load Time* (PLT), *Largest Contentful Paint* (LCP), *Cumulative Layout Shift* (CLS), *Interaction to Next Paint* (INP), *Uptime*, *Total Page Size* (TPS), jumlah Permintaan HTTP (HTTP *Requests*), dan *Bounce Rate*. Metrik-metrik ini secara bersama-sama merepresentasikan dimensi teknis maupun pengalaman pengguna terkait kinerja situs web. Nilai PLT dan LCP yang lebih rendah mengindikasikan *rendering* yang lebih cepat dan peningkatan kegunaan (*usability*), sementara nilai CLS dan INP yang lebih rendah menandakan stabilitas visual dan responsivitas. *Uptime* mengukur keandalan layanan secara keseluruhan, *Total Page Size* dan Permintaan HTTP

mencerminkan efisiensi infrastruktur, serta *Bounce Rate* menunjukkan keterlibatan pengguna dan kualitas interaksi.

Pengolahan dan Analisis Data

Seluruh data diolah menggunakan Python dengan pustaka Pandas dan NumPy. Sebelum dianalisis, data dibersihkan dan dinormalisasi untuk memastikan keterbandingan antar-situs web. Pencilan (*outlier*) yang disebabkan oleh ketidakstabilan jaringan sementara atau anomali pengukuran diidentifikasi dan dihapus menggunakan metode *interquartile range* (IQR). Statistik deskriptif seperti rata-rata (*mean*), median, varians, dan standar deviasi dihitung untuk setiap metrik guna merangkum kinerja keseluruhan dan mengidentifikasi variabilitas dalam sampel. Analisis korelasi dilakukan untuk mengeksplorasi hubungan antara metrik-metrik terpilih, khususnya antara *Page Load Time* dan *Bounce Rate*, *Total Page Size* dan Permintaan HTTP, serta LCP dan *Page Load Time*. Koefisien korelasi Pearson digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan tersebut, yang dikategorikan sebagai lemah ($r < 0.3$), sedang ($0.3 \leq r < 0.6$), atau kuat ($r \geq 0.6$), sesuai dengan standar pembelajaran kuantitatif yang berlaku.

Hasil analisis divisualisasikan menggunakan Matplotlib untuk mempermudah interpretasi. Statistik inferensial dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics (versi 27), dengan menerapkan uji Shapiro–Wilk dan uji *Wilcoxon signed-rank* untuk menilai normalitas distribusi serta perbedaan berpasangan pada nilai CLS. Untuk memastikan reproduksibilitas dan validasi silang, prosedur yang sama direplikasi secara independen di Python menggunakan pustaka statistik SciPy (*scipy.stats*), yang menghasilkan hasil uji identik. Pendekatan ganda ini meningkatkan ketangguhan metodologis dan mengonfirmasi keandalan temuan statistik tersebut. Diagram pencar (*scatter plot*) digunakan untuk menggambarkan hubungan antarvariabel, diagram kotak (*box plot*) untuk menyajikan distribusi metrik, dan peta panas (*heatmap*) untuk memvisualisasikan kekuatan korelasi. Kombinasi metode analisis dan grafis ini memberikan pemahaman menyeluruh mengenai pola kinerja web serta implikasinya terhadap pengalaman pengguna. Reliabilitas dan validitas dipastikan melalui tiga tingkat verifikasi.

Reliabilitas instrumen dicapai dengan menggunakan perangkat tolok ukur (*benchmarking*) yang telah mapan dan diakui secara global. Konsistensi internal diverifikasi melalui pengukuran berulang dan validasi silang terhadap hasil yang diperoleh dari berbagai perangkat yang berbeda. Validitas konstruk dijaga dengan menyelaraskan indikator yang dipilih dengan kerangka kerja yang diakui untuk mengevaluasi transformasi dan tingkat kematangan digital. Ketelitian metodologis dan replikasi pengukuran menjamin bahwa hasil yang diperoleh bersifat kokoh, akurat, dan representatif terhadap kinerja teknis aktual infrastruktur web di Slovakia.

1.3 HASIL EVALUASI KINERJA DAN ANALISIS METRIK WEB

Bab berikut menyajikan temuan utama dari analisis tolok ukur (*benchmarking*) kuantitatif terhadap tiga puluh situs web Slovakia yang dibangun menggunakan sistem manajemen konten (CMS) WordPress. Hasil analisis merangkum statistik deskriptif utama,

korelasi, dan pengamatan komparatif yang diperoleh dari metrik kinerja web yang diukur. Analisis ini berfokus pada delapan indikator teknis dan operasional: *Page Load Time* (PLT), *Largest Contentful Paint* (LCP), *Cumulative Layout Shift* (CLS), *Interaction to Next Paint* (INP), *Uptime*, *Total Page Size* (TPS), jumlah Permintaan HTTP (HTTP *Requests*), dan *Bounce Rate*. Secara keseluruhan, metrik-metrik ini memberikan gambaran komprehensif mengenai efisiensi teknis, keandalan, dan kualitas yang berorientasi pada pengguna dari infrastruktur web Slovakia. Data diproses menggunakan Python dan dianalisis secara statistik melalui teknik deskriptif dan korelasional. Hasil analisis disusun berdasarkan empat pertanyaan pembelajaran (RQ1–RQ4) yang dirumuskan dalam kerangka metodologis. Untuk setiap pertanyaan, temuan didukung oleh pola numerik, hasil korelasi, dan ulasan interpretatif yang menyoroti implikasi teknis maupun pengalaman pengguna.

Kumpulan data ini mencakup sejumlah situs web Slovakia yang semuanya beroperasi menggunakan CMS WordPress, sehingga menghilangkan pengaruh perbedaan arsitektur. Konsistensi ini memungkinkan dilakukannya tolok ukur yang valid serta identifikasi kesenjangan kinerja yang mencerminkan tren lebih luas dalam kematangan digital dan praktik optimalisasi daring di Slovakia.

RQ1: Hasil agregat menunjukkan bahwa situs web berbasis WordPress di Slovakia memiliki tingkat ketersediaan yang andal namun efisiensi pemuatan yang belum optimal. Rata-rata *Page Load Time* (PLT) mencapai 5,73 detik dengan nilai tengah (*median*) 5,4 detik, melampaui ambang batas optimal tiga detik yang direkomendasikan oleh Google. *Largest Contentful Paint* (LCP) mencatat rata-rata 2,42 detik untuk perangkat seluler dan 2,28 detik untuk perangkat desktop, yang masih berada dalam batas wajar 2,5 detik. Stabilitas visual yang diukur melalui *Cumulative Layout Shift* (CLS) menunjukkan nilai rata-rata 0,09 untuk versi seluler dan 0,15 untuk versi desktop.

Meskipun sebagian besar situs web seluler mematuhi batas CLS yang direkomendasikan sebesar 0,1, tata letak desktop menunjukkan variabilitas yang lebih tinggi dan ketidakstabilan sesekali. Metrik *Uptime* menunjukkan tingkat keandalan yang tinggi dengan rata-rata 98,32% di seluruh situs web, yang mengonfirmasi stabilitas layanan *hosting* dan infrastruktur teknis. Tabel 1.1 merangkum temuan-temuan ini dan menyajikan hasil agregat dari metrik kinerja yang dianalisis. Visualisasi tersebut menyoroti kesenjangan antara nilai tata letak dan *uptime* yang relatif stabil dengan kecepatan pemuatan yang lebih lambat. Hasil ini mengonfirmasi bahwa situs web Slovakia memiliki kinerja yang baik dalam hal keandalan operasional, namun masih terkendala oleh struktur konten yang berat dan ukuran file yang besar, yang memperlama waktu pemuatan.

Tabel 1.1 Metrik kinerja dan operasional situs web WordPress

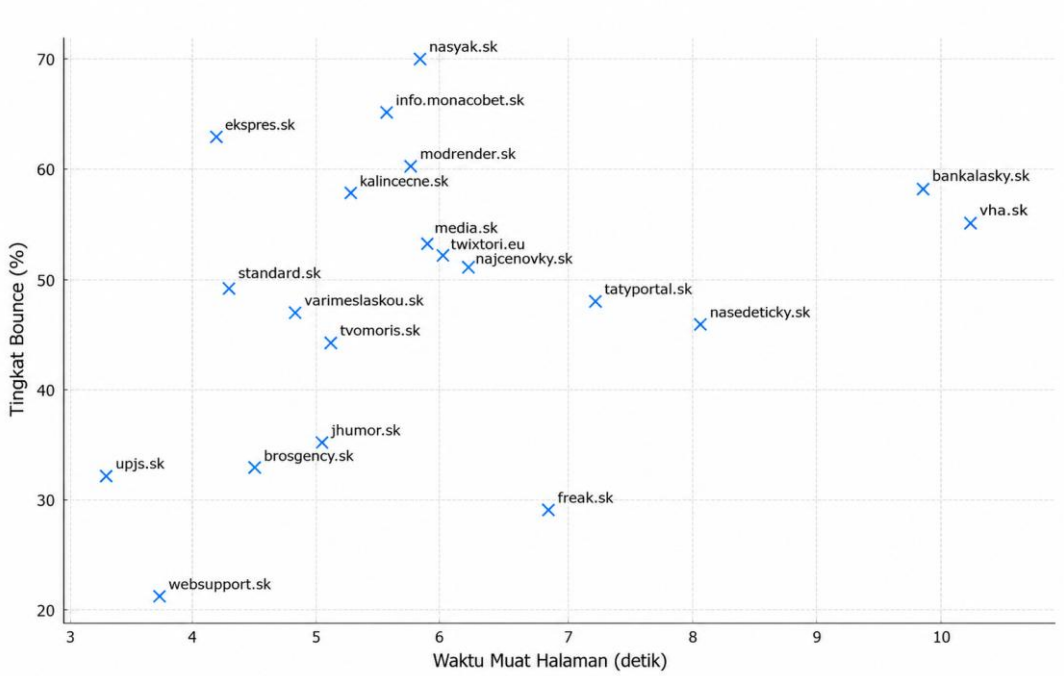
Domain	Mobile LCP	Desktop LCP	Mobile CLS	Desktop CLS	Beban halaman	Waktu aktif	Permintaan HTTP	TPS	Kunjungan	BR (%)	Jumlah subhalaman
Autotrendy.Sk	0,99	3,3	0,03	1	5,5	98.12	71	4.63	424.900	60	1930
Orbispictus.Sk	2,3	2,3	0,01	0,02	5	99.85	258	3.26	10.000	42	2990
Nasedeticky.Sk	2,4	2,3	0,12	0,43	7,9	99.2	150	1.77	15.000	47	7820
Bankalasky.Sk	4,9	4,4	0	0	10.6	98.8	147	8.1	5000	55	51
Break.Sk	1,8	1,8	0,25	0,07	6,8	97.47	145	6.21	19.400	29	16.100
Dennink.Sk	1,2	2,1	0,03	0,16	5,8	97.47	97	3.55	13.900.000	51	1.330.000

Domain	LCP seluler	LCP desktop	CLS seluler	CLS desktop	Pemuload halaman	Waktu aktif	Permin-taan HTTP	TPS	Kunjungan	BR (%)	Jumlah of subpages
Twoagency.Sk	1.8	1.7	0.25	0.02	4.5	97.17	120	2.8	8500	29	204
Bosacik.Sk	2.3	2.9	0	0.01	6	99.6	88	2.6	20,400	51	3030
Ereport.Sk	2	1.7	0.01	0	4.8	98.8	75	1.8	1,900,000	39	79,400
Expres.Sk	1.5	1.2	0.35	0.3	4.5	99.12	52	0.686	1,200,000	64	19,800
Tatryportal.Sk	4.1	3.9	0.39	1.16	7	97.06	60	3.9	7500	49	5570
Hitky.Sk	1.5	1.5	0.49	0.15	6.5	99.91	63	2.5	464,300	70	65,400
Info.Monacobet.Sk	2.1	1.4	0	0.15	5.2	99.5	70	1.7	117,500	66	244
Bk.Sk	2.3	2.0	0.023	0.003	6	97.64	77	2	2500	59	8
Tothecore.Sk	5.5	1.2	0	0	4.8	97.55	82	2.1	4600	57	376
Tracktest.Eu	2.2	2.6	0.01	0	5.5	97.55	89	1.31	10,000	51	418
Najcenovky.Sk	3.4	3.1	0.03	0.19	6.5	97.91	90	2.5	7500	50	721
Nesto.Sk	3.4	2.3	0.26	0.06	6	98.57	80	2.4	6700	53	146

Vita.Sk	1.9	3.6	0	0.05	10.1	98.3	89	1.31	9700	48	1380
op-kzp.Sk	2.5	1.7	0	0.02	5.3	97.87	83	2.3	8000	33	14,600
Standard.Sk	1.9	1.7	0	0	3.9	98.84	154	8.71	3,000,000	49	125,000
Upjs.Sk	2.3	1.9	0	0.06	2.9	97.42	48	1.69	554,700	33	64,300
Trnavka.Sk	1.8	1.2	0	0.02	4.8	97.88	60	2.2	3000	46	1450
Varimeslaskou.Sk	1.6	1.1	0.11	0.08	4.5	98.1	58	2	9200	50	8530
Niejeturabezstura.Sk	4.1	4.1	0.01	0.01	6.3	98.37	66	2.8	4000	48	1740
Tvojpc.Sk	3.1	3.5	0	0.15	5.2	99.36	72	2.4	5100	44	5080
Turisticky.Sk	2.1	1.8	0.44	0.21	5.5	97.6	78	2.6	4200	42	790
Nbs.Sk	2.1	1.7	0	0	5.3	98.54	74	2.3	10,000	44	52,300
Websupport.Sk	1.7	2.5	0	0	4.5	98.78	81	2.2	1,800,000	19	5520
Zhumor.Sk	1.9	1.9	0.04	0.09	4.8	97.14	85	2.1	542,900	35	28,400
Rata-rata	2.4	2.28	0.09	0.15	5.73	98.32	92,07	2.88	802,487	47	61,443

RQ2: Hubungan antara kecepatan pemuatan (*loading speed*) dan keterlibatan pengguna diteliti melalui analisis korelasi antara Waktu Pemuatan Halaman (*Page Load Time* atau PLT) dan *Bounce Rate*. Ditemukan adanya korelasi positif yang lemah (r = 0.25), yang mengindikasikan bahwa waktu pemuatan yang lebih lama sedikit meningkatkan kemungkinan pengguna meninggalkan halaman setelah hanya melihat satu sesi. Meskipun ketergantungannya tidak kuat, pola tersebut menunjukkan bahwa kinerja yang lambat berdampak negatif terhadap retensi pengguna.

Diagram pencar (*scatter plot*) pada Gambar 1.1 memvisualisasikan hubungan ini. Domain dengan kecepatan pemuatan lebih cepat, seperti standard.sk dan websupport.sk, mencatat *bounce rate* yang lebih rendah keduanya di bawah 50% sementara situs yang lebih lambat seperti bankalasky.sk atau autotrendy.sk menunjukkan *bounce rate* yang jauh lebih tinggi, yakni melebihi 60%. Hasil ini sejalan dengan studi UX global yang mengaitkan keterlambatan pemuatan lebih dari lima detik dengan penurunan tingkat keterlibatan dan konversi.



Gambar 1.1 Hubungan antara kecepatan pemuatan halaman dan tingkat pentalan (bounce rate)

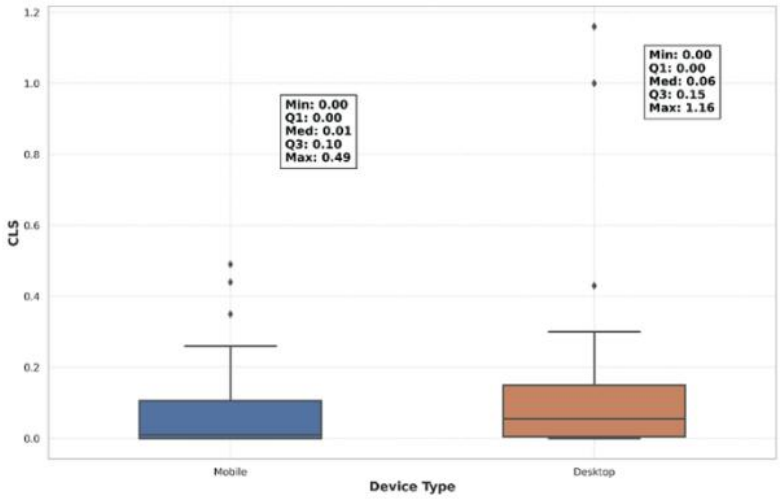
RQ3: Pertanyaan pembelajaran ketiga menyelidiki apakah ukuran halaman yang lebih besar berkorelasi dengan jumlah permintaan HTTP yang lebih banyak. Analisis mengonfirmasi adanya korelasi positif yang kuat (r = 0.48), yang menunjukkan bahwa seiring meningkatnya jumlah permintaan, total data yang ditransfer juga meningkat. Halaman yang lebih besar umumnya menunjukkan kinerja yang lebih lambat dan beban jaringan yang lebih tinggi. Sebagai contoh, standard.sk dan bankalasky.sk memiliki *Total Page Size* (TPS) yang besar serta waktu pemuatan yang lama, sedangkan situs web yang dioptimalkan seperti expres.sk mencapai perenderan lebih cepat berkat ukuran file yang lebih kecil dan jumlah permintaan yang lebih sedikit. Hubungan ini mencerminkan pengaruh pengelolaan sumber daya serta pentingnya kompresi dan optimalisasi kode. Situs web dengan nilai *Total Page Size* melebihi 4 MB dan waktu pemuatan halaman di atas 6 detik diidentifikasi sebagai kasus kritis yang memerlukan optimalisasi. Mengurangi skrip yang tidak perlu, menerapkan caching, dan menggunakan lazy loading dapat secara signifikan meningkatkan kinerja serta kepatuhan terhadap Core Web Vitals.

RQ4: Pertanyaan pembelajaran terakhir membahas perbedaan stabilitas visual antara versi seluler dan desktop dari situs web Slovakia. Analisis menunjukkan bahwa versi seluler secara konsisten mengungguli versi desktop dalam hal nilai CLS. Sebagian besar tata letak seluler tetap berada di bawah ambang batas yang disarankan sebesar 0,1, sementara desain desktop menunjukkan sebaran yang lebih luas dengan beberapa nilai ekstrem. Pencilan (*outlier*) yang paling signifikan mencakup tatryportal.sk (CLS = 1.16) dan autotrendy.sk (CLS = 1.00); keduanya terdampak oleh iklan asinkron dan pemuatan konten dinamis.

Gambar 1.2 mengilustrasikan perbandingan distribusi nilai CLS untuk kedua kategori perangkat. Hasil pembelajaran menunjukkan bahwa praktik optimalisasi mobile-first telah

diterapkan secara lebih konsisten, sedangkan versi desktop masih mengalami ketidakstabilan visual akibat pergeseran sumber daya yang tidak kritis. Memperkuat struktur tata letak dan menetapkan ruang statis untuk elemen dinamis akan meningkatkan stabilitas perenderan dan pengalaman pengguna secara keseluruhan. Untuk memverifikasi apakah perbedaan stabilitas tata letak antara versi seluler dan desktop signifikan secara statistik, dilakukan analisis inferensial. Uji Shapiro–Wilk mengonfirmasi bahwa nilai CLS untuk versi seluler ($W = 0{,}67, p < 0{,}001$) maupun desktop ($W = 0{,}56, p < 0{,}001$) menyimpang secara signifikan dari distribusi normal. Oleh karena itu, uji non-parametrik *Wilcoxon signed-rank* digunakan untuk membandingkan nilai CLS yang berpasangan.

Hasilnya menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan secara statistik antara kedua kondisi tersebut ($Z = -0{,}72, p = 0{,}48$); hal ini mengindikasikan bahwa meskipun versi seluler menunjukkan rata-rata CLS yang lebih rendah ($M = 0{,}09, SD = 0{,}14$) dibandingkan versi desktop ($M = 0{,}15, SD = 0{,}27$), perbedaan tersebut tidak cukup kuat untuk mencapai signifikansi statistik. Temuan ini menyiratkan bahwa stabilitas tata letak pada berbagai situs web Slovakia sangat bervariasi; beberapa domain menunjukkan konsistensi visual yang tinggi, sementara domain lainnya dipengaruhi oleh iklan asinkron dan komponen pemuatan dinamis. Rincian hasil uji *Wilcoxon signed-rank* disajikan dalam Tabel 1.2.



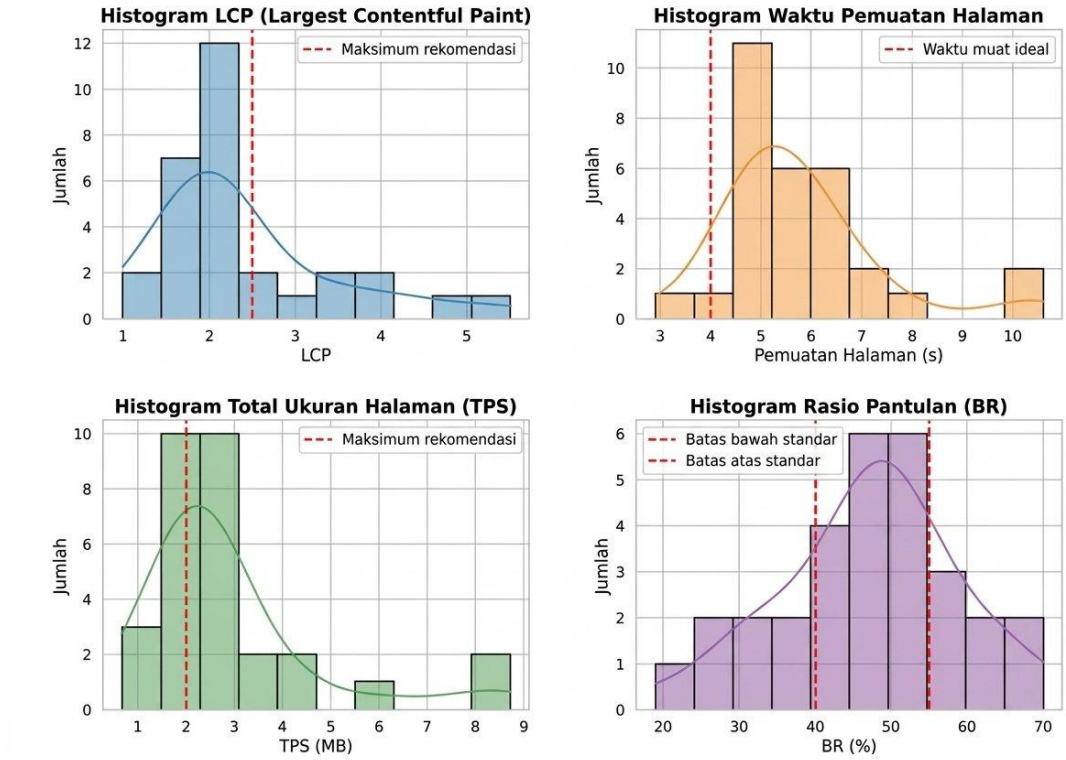
Gambar 1.2 Distribusi (CLS) versi seluler dan desktop situs web Sumber: karya penulis

Tabel 1.2 Hasil uji *Wilcoxon signed-rank* untuk CLS (seluler vs. desktop)

Pasangan variabel	CLS (seluler—desktop)
N (pasangan)	30
Peringkat negatif	10 kasus (CLS seluler > CLS desktop)
Peringkat positif	14 kasus (CLS seluler < CLS desktop)
Seri	6 kasus
Statistik uji (T)	124.0

Nilai Z	– 0.72
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.48
Keputusan (*p* > 0.05)	Tidak signifikan
Interpretasi	Perbedaan antara nilai CLS seluler dan desktop tidak signifikan secara statistik. Meskipun versi seluler menunjukan CLS yang sedikit lebih rendah (M = 0.09, SD = daripada desktop (M = 0.15, SD = 0.27), efeknya lemah

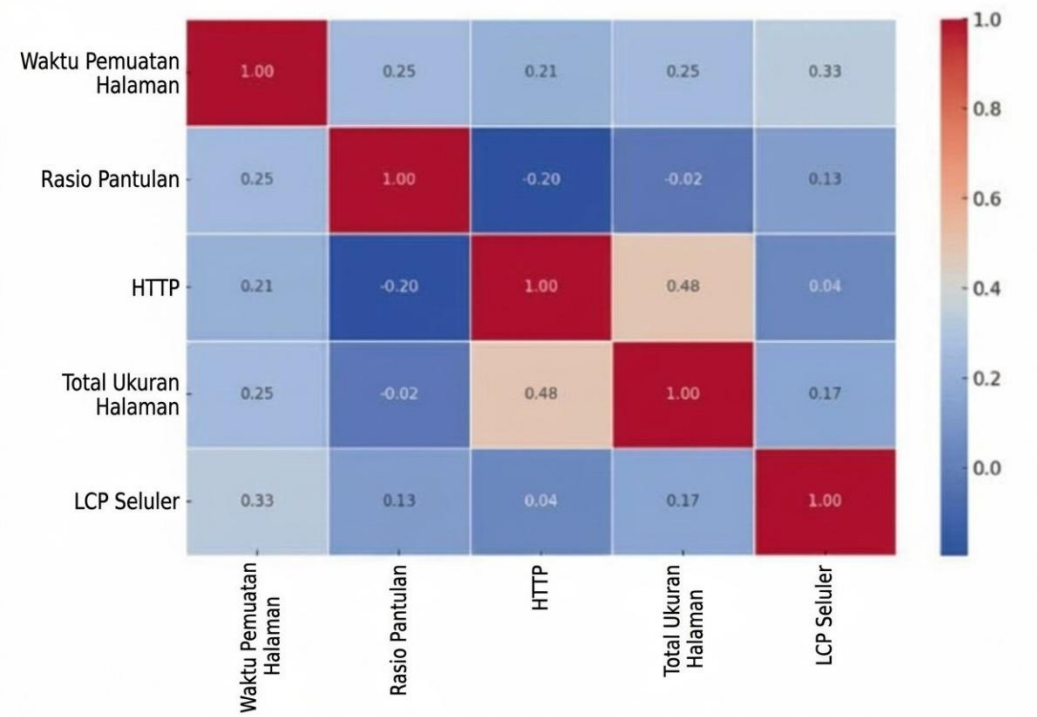
Hasil pembelajaran mengonfirmasi bahwa perbedaan stabilitas tata letak antara versi seluler dan desktop tidak signifikan secara statistik ($p > 0{,}05$).



Gambar 1.3 Histogram distribusi metrik kinerja terpilih. Sumber: karya sendiri

Untuk melengkapi temuan utama, Gambar 1.3 menyajikan histogram dari metrik-metrik terpilih, termasuk LCP, PLT, TPS, dan *Bounce Rate*. Visualisasi ini menyoroti variabilitas yang luas dalam kumpulan data tersebut. Distribusi nilai *Bounce Rate* berkisar antara 12% hingga lebih dari 70%, dengan rata-rata 47%, yang mengindikasikan beragamnya perilaku pengguna di berbagai sektor. Demikian pula, *Total Page Size* dan HTTP *Requests* menunjukkan sebaran yang luas, yang mengonfirmasi tingkat optimalisasi yang heterogen di antara situs web Slovakia.

Analisis ini menyajikan perspektif terintegrasi mengenai kinerja web di Slovakia. Meskipun keandalan teknis dan stabilitas tata letak tergolong baik, efisiensi pemuatan halaman masih menjadi masalah yang terus berlanjut. Korelasi positif antara ukuran halaman dan jumlah permintaan HTTP menjelaskan sebagian besar keterlambatan tersebut, sementara variabilitas CLS pada perangkat desktop mengindikasikan penerapan prinsip desain responsif yang belum merata. Temuan ini menyoroti bahwa infrastruktur digital Slovakia memiliki fondasi teknis yang kuat namun memerlukan optimalisasi berkelanjutan untuk mencapai kepatuhan penuh terhadap standar internasional Core Web Vitals serta meningkatkan kematangan digital secara keseluruhan.



Gambar 1.4 Matriks korelasi metrik kinerja situs web Slovakia. Sumber: karya penulis sendiri.

Sebagai pelengkap analisis deskriptif, sebuah matriks korelasi disusun untuk mengukur hubungan antarindikator utama kinerja web yang disajikan pada Gambar 1.4. Analisis tersebut menunjukkan adanya korelasi positif yang lemah antara Waktu Pemuatan Halaman (*Page Load Time*) dan Tingkat Pentalan (*Bounce Rate*) ($r = 0{,}25$), yang mengisyaratkan bahwa situs web dengan pemuatan lebih lambat sedikit meningkatkan kemungkinan pengguna untuk meninggalkan situs. Hubungan positif yang lebih kuat teramati antara jumlah Permintaan HTTP dan Total Ukuran Halaman ($r = 0{,}48$); hal ini menunjukkan bahwa halaman yang lebih besar umumnya melibatkan lebih banyak pemanggilan sumber daya (*resource calls*), yang pada gilirannya memperlama waktu pemuatan.

Selain itu, korelasi tingkat sedang antara Waktu Pemuatan Halaman dan LCP Seluler ($r = 0{,}33$) mendukung asumsi bahwa proses pemuatan total yang lebih lambat sering kali disertai dengan keterlambatan *rendering* elemen konten utama. Sebaliknya, korelasi antara

Tingkat Pentalan dan metrik teknis seperti Permintaan HTTP atau TPS tetap lemah atau negatif (r ≈ −0,02 hingga −0,20), yang menyiratkan bahwa perilaku pengguna lebih dipengaruhi oleh relevansi konten dan kualitas pengalaman pengguna (UX) dibandingkan sekadar kinerja teknis semata.

1.4 INTERPRETASI KINERJA WEB DAN KEMATANGAN DIGITAL

Bagian pembahasan ini menginterpretasikan temuan yang disajikan pada bagian sebelumnya dalam kaitannya dengan empat pertanyaan pembelajaran (RQ1–RQ4) dan literatur terkait. Pembahasan ini memberikan pemahaman yang lebih luas mengenai bagaimana pola teknis dan operasional yang diamati selaras dengan konsep teoretis mengenai kinerja digital dan kematangan transformasi. Tujuan pembelajaran ini adalah untuk melakukan tolok ukur dan mengevaluasi kinerja teknis situs web Slovakia yang dibangun menggunakan sistem manajemen konten (CMS) WordPress serta menginterpretasikan temuan tersebut dalam konteks kematangan digital. Hasil pembelajaran memberikan bukti adanya ekosistem digital yang stabil secara teknis namun memiliki tingkat optimalisasi yang tidak merata. Sebagian besar situs web Slovakia menunjukkan keandalan yang kuat dan stabilitas visual yang dapat diterima, namun masih terkendala oleh kecepatan pemuatan yang lambat dan struktur data yang berukuran terlalu besar. Temuan ini sejalan dengan pembelajaran global yang menekankan bahwa kinerja teknis khususnya efisiensi pemuatan dan ukuran halaman merupakan komponen kunci bagi kepuasan pengguna dan daya saing digital. Dari perspektif perbandingan, hasil pembelajaran mengonfirmasi bahwa situs web berbasis WordPress di Slovakia sebagian telah memenuhi standar kinerja yang ditetapkan oleh kerangka kerja Google Web Vitals.

Mayoritas situs web memenuhi ambang batas yang direkomendasikan untuk *Largest Contentful Paint* (LCP) dan *Cumulative Layout Shift* (CLS), sementara *Page Load Time* (PLT) tetap menjadi kelemahan yang krusial. Menurut Gadda, optimalisasi Core Web Vitals memerlukan pendekatan terintegrasi yang mencakup kompresi gambar, pengelolaan skrip asinkron, dan mekanisme *caching*. Kinerja situs web Slovakia yang relatif baik dalam hal stabilitas tata letak mendukung temuan Wehner, yang menunjukkan bahwa platform CMS modern mampu mempertahankan stabilitas visual yang dapat diterima di berbagai perangkat apabila prinsip desain responsif diterapkan secara konsisten. Namun, perbedaan yang diamati antara versi seluler dan desktop mengindikasikan bahwa strategi *mobile-first* (mengutamakan perangkat seluler) lebih maju dibandingkan optimalisasi desktop dalam konteks Slovakia. Interpretasi ini diperkuat oleh hasil inferensial dari uji *Wilcoxon signed-rank*, yang mengonfirmasi bahwa perbedaan stabilitas tata letak antara versi seluler dan desktop tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Meskipun praktik optimalisasi *mobile-first* cenderung menghasilkan nilai CLS yang sedikit lebih baik, penerapan desain responsif dan pemuatan konten asinkron yang tidak konsisten mengurangi perbedaan statistik secara keseluruhan di antara kategori perangkat tersebut. Temuan ini menunjukkan bahwa metrik kinerja teknis dapat berfungsi sebagai indikator proksi untuk menilai tingkat kematangan transformasi digital suatu organisasi. Kaitan ini menyoroti relevansi analitik web sebagai dimensi terukur

dalam penilaian transformasi digital. Hasil korelasi tersebut juga mengungkap penyebab struktural di balik terbatasnya kinerja web.

Hubungan positif yang kuat antara Total Ukuran Halaman (*Total Page Size*) dan jumlah permintaan HTTP ($r = 0{,}48$) mengonfirmasi bahwa desain web yang sarat sumber daya terus memperlambat kecepatan pemuatan. Temuan ini sejalan dengan Vepsäläinen, yang mengidentifikasi minimalisasi sumber daya dan penyederhanaan kode sebagai faktor krusial dalam mencapai kinerja *rendering* yang efisien. Korelasi yang lemah antara Waktu Pemuatan Halaman (*Page Load Time*) dan Tingkat Pantulan (*Bounce Rate*) ($r = 0{,}25$) mengisyaratkan bahwa meskipun kecepatan memengaruhi keterlibatan pengguna, relevansi konten dan kegunaan (*usability*) memainkan peran yang lebih dominan dalam mempertahankan pengunjung. Pengamatan ini mencerminkan argumen Deloitte bahwa kinerja digital tidak dapat dipisahkan dari strategi konten dan desain pengalaman pengguna.

Dalam konteks transformasi digital yang lebih luas, hasil ini mengungkapkan bahwa organisasi di Slovakia telah mencapai tingkat kematangan teknis yang moderat namun masih kurang dalam hal optimalisasi menyeluruh di semua dimensi kinerja. Rata-rata *uptime* yang tinggi (98,32%) mencerminkan infrastruktur *hosting* yang stabil, sementara struktur halaman yang relatif berat (rata-rata TPS 2,88 MB) menunjukkan adanya inefisiensi dalam pengembangan web dan pengelolaan sumber daya. Hal ini mencerminkan temuan Komisi Eropa dalam Laporan Negara Dekade Digital untuk Slovakia, yang menekankan bahwa keandalan infrastruktur di Slovakia sudah solid, namun penerapan standar digital di berbagai organisasi masih belum konsisten.

Demikian pula, OECD *Digital Economy Outlook* menegaskan bahwa peningkatan metrik kinerja web berkontribusi pada tingkat ketangkasan dan daya saing digital yang lebih tinggi, khususnya bagi usaha kecil dan menengah. Hasil pembelajaran ini memiliki beberapa implikasi praktis. Bagi pengembang web dan ahli strategi digital, temuan ini menyoroti pentingnya pemantauan teknis secara berkelanjutan dan kepatuhan terhadap tolok ukur Core Web Vitals. Mengurangi bobot halaman, membatasi skrip eksternal, dan menerapkan teknik *caching* dapat secara signifikan meningkatkan Waktu Pemuatan Halaman dan nilai LCP. Bagi lembaga publik maupun organisasi swasta, temuan ini menegaskan bahwa optimalisasi teknis secara langsung mendukung kepercayaan pengguna, aksesibilitas, dan keselarasan dengan prioritas transformasi digital Uni Eropa. Dari sisi kebijakan, studi ini menyarankan agar inisiatif nasional di masa mendatang yang bertujuan meningkatkan layanan digital turut mencakup penilaian kinerja teknis yang terstandarisasi, di samping indikator kesiapan digital yang sudah ada.

Pembelajaran ini memiliki keterbatasan terkait ukuran sampel yang hanya mencakup tiga puluh domain serta fokus eksklusif pada situs web berbasis WordPress. Meskipun hal ini menjamin konsistensi metodologis, cakupan tersebut membatasi kemampuan untuk menggeneralisasi temuan ini ke p000

latform CMS lainnya. Pembelajaran di masa mendatang dapat memperluas analisis dengan menyertakan sistem tambahan seperti Joomla atau Drupal serta membandingkan pola kinerja masing-masing. Analisis longitudinal juga akan membantu menangkap variasi

musiman dan temporal dalam kinerja web, sehingga memberikan gambaran yang lebih dinamis mengenai perkembangan kematangan digital. Pembelajaran ini berkontribusi pada diskusi yang sedang berlangsung mengenai transformasi digital dengan menghubungkan secara empiris metrik kinerja web dan indikator kematangan digital. Tolok ukur terhadap situs web WordPress di Slovakia menunjukkan bahwa meskipun stabilitas infrastruktur dan desain tata letak telah mencapai standar yang memuaskan, optimalisasi kecepatan tetap menjadi tantangan utama. Hasil ini sejalan dengan studi internasional yang mengonfirmasi bahwa kinerja web berdampak langsung pada pengalaman pengguna, kredibilitas merek, dan daya saing digital secara keseluruhan.

Untuk mencapai tingkat kepatuhan yang lebih tinggi terhadap Core Web Vitals dan meningkatkan keterlibatan pengguna, organisasi di Slovakia perlu berfokus pada manajemen kinerja holistik yang mengintegrasikan optimalisasi teknis maupun konten. Studi ini memperkuat pandangan OECD bahwa metrik kinerja teknis sangat penting untuk mengevaluasi kemajuan menuju ekosistem web yang matang secara digital dan berorientasi pada pengguna. Studi komparatif di masa depan dapat mengeksplorasi bagaimana metrik-metrik ini berkembang seiring waktu dan bagaimana korelasinya dengan penerapan kebijakan digital di negara-negara anggota Uni Eropa. Hasil pembelajaran ini dapat menjadi acuan praktis bagi pengembang web dan pembuat kebijakan yang ingin meningkatkan kinerja infrastruktur digital Slovakia. Studi ini juga menyediakan landasan metodologis bagi pembelajaran komparatif di masa mendatang mengenai ekosistem web nasional di kawasan Eropa Tengah dan Timur.

BAB 2
MANAJEMEN KINERJA DAN MOTIVASI GENERASI Z

Masuknya Generasi Z ke dalam pasar tenaga kerja membawa tantangan dan harapan baru yang mengubah pendekatan tradisional terhadap manajemen kinerja dan motivasi karyawan. Lingkungan kerja yang dinamis menuntut transformasi pendekatan dalam manajemen kinerja karyawan yang mencakup seluruh generasi karyawan. Tujuan utama artikel ini adalah untuk menganalisis kebutuhan spesifik dan preferensi motivasi Generasi Z serta, berdasarkan tinjauan pustaka, mengidentifikasi perubahan-perubahan utama dalam manajemen kinerja karyawan. Kerangka metodologis pembelajaran ini didasarkan pada pendekatan kualitatif terhadap tinjauan pustaka. Studi ini menyintesis temuan dari artikel ilmiah relevan yang diperoleh dari basis data ilmiah, dengan fokus pada perbedaan motivasi antar-generasi dan transformasi praktik manajemen sumber daya manusia.

Hasil pembelajaran mengonfirmasi bahwa manajemen kinerja yang efektif dan retensi talenta memerlukan strategi motivasi yang dipersonalisasi, yang mencerminkan kebutuhan berbeda dari setiap generasi. Dengan demikian, manajemen kinerja mengalami pergeseran dari evaluasi kinerja tradisional menuju proses komprehensif yang mencakup pengembangan, pembelajaran, dan dukungan terhadap potensi internal karyawan. Temuan yang disajikan berfungsi sebagai panduan praktis bagi para manajer untuk membantu menyesuaikan program motivasi dan pengembangan dengan karakteristik spesifik Generasi Z, guna meningkatkan kinerja organisasi secara keseluruhan.

2.1 KONTEKS MANAJEMEN KINERJA DAN MOTIVASI GENERASI Z

Di lingkungan kerja yang dinamis saat ini, organisasi semakin menaruh perhatian pada isu manajemen kinerja yang efektif lintas generasi. Berbagai generasi karyawan mulai dari Baby Boomer (1940-1960) hingga Generasi X (1961-1980), Generasi Y (1981-1995), dan Generasi Z (1996-2010) memiliki perbedaan dalam hal nilai, kebiasaan kerja, dan harapan. Hal ini menghadirkan tantangan bagi para manajer terkait aspek motivasi, kepemimpinan, dan evaluasi kinerja. Generasi Z, yang kini semakin banyak memasuki pasar kerja, membawa perspektif baru, keterampilan digital yang tinggi, serta penekanan pada pekerjaan yang bermakna ke dalam lingkungan kerja.

Menurut Islami, model manajemen kinerja tradisional yang berbasis pada hierarki, perencanaan jangka panjang, dan proses evaluasi formal perlahan mulai kehilangan efektivitasnya di tengah lingkungan di mana harapan generasi muda berubah secara signifikan. Maley menyatakan bahwa organisasi masa kini harus mengubah pendekatan mereka terhadap pengelolaan dan motivasi karyawan beralih dari gaya manajemen yang berorientasi pada pengendalian menuju kepemimpinan yang berorientasi pada pengembangan, yang mendorong kolaborasi, pertukaran pengetahuan, dan pemanfaatan potensi individu setiap karyawan. Evaluasi kinerja saat ini tidak lagi hanya berfokus pada komponen hasil yang bersifat

kuantitatif, melainkan juga semakin menekankan pada indikator kualitatif seperti keterikatan (*engagement*), kreativitas, keterampilan kerja sama tim, dan kemampuan beradaptasi. Peran pemimpin adalah memahami bahwa manajemen kinerja yang efektif bukan sekadar mengevaluasi hasil, melainkan terutama menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan, pembelajaran, dan motivasi intrinsik. Mengelola kinerja tim yang terdiri dari berbagai generasi merupakan tantangan strategis yang memadukan unsur kepemimpinan, psikologi organisasi, dan pengembangan sumber daya manusia. Memahami kebutuhan dan nilai-nilai setiap generasi memungkinkan organisasi untuk membangun tim yang memiliki keterikatan tinggi, kreatif, dan adaptif, yang mampu merespons perubahan serta berkontribusi terhadap daya saing bisnis dalam jangka panjang.

2.2 KARAKTERISTIK GENERASI DAN PERSPEKTIF MOTIVASI DI TEMPAT KERJA

Sebuah generasi dapat dipandang bukan hanya sebagai kelompok orang yang lahir pada periode yang sama, melainkan juga sebagai komunitas individu yang memiliki pengalaman, nilai, dan cara berpikir serupa yang dibentuk oleh kondisi sejarah dan budaya yang sama. Literatur profesional Amerika umumnya membedakan antara *Baby Boomers*, Generasi X, Generasi Y, Generasi Z, dan Generasi Alpha.

Pembelajaran menunjukkan adanya perbedaan signifikan di antara kelompok-kelompok ini dalam hal sistem nilai, preferensi kerja, dan faktor kepuasan. Perbedaan-perbedaan ini dapat menjadi sumber inovasi dan perspektif baru bagi organisasi, namun pada saat yang sama juga membawa risiko konflik, stres, kesalahpahaman, atau penurunan kinerja dan kepuasan karyawan. Manajemen keberagaman usia merupakan kunci untuk mendorong kerja sama lintas generasi, menjaga motivasi, mentransfer pengalaman, dan menjamin kesetaraan peluang, meskipun organisasi sering kali tidak memberikan prioritas yang memadai terhadap praktik-praktik ini. Motivasi karyawan sangat bervariasi antar-generasi. Generasi yang lebih muda, yaitu Generasi Y dan Z, menunjukkan motivasi intrinsik yang lebih tinggi dan merespons secara positif praktik manajemen sumber daya manusia modern yang berfokus pada pengembangan, remunerasi yang adil, dan evaluasi kinerja secara berkala. Di sisi lain, generasi yang lebih tua lebih mengutamakan stabilitas dan keamanan kerja—faktor yang justru menempati peran sekunder dalam model motivasi saat ini. Bielińska-Dusza & Gierałt mengemukakan bahwa tidak ada pendekatan motivasi yang bersifat universal dan bahwa motivasi yang efektif harus disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing generasi. Kwartawaty menyatakan bahwa perusahaan sebaiknya beralih ke gaya kepemimpinan transformasional; sebuah pendekatan di mana pemimpin menginspirasi dan memotivasi karyawan untuk melampaui ekspektasi mereka sendiri melalui visi yang jelas dan pengembangan diri.

Gaya ini sangat bermanfaat bagi Generasi Z karena dapat meningkatkan antusiasme, efisiensi, dan keterlibatan mereka, mengingat generasi ini sangat menghargai fleksibilitas serta fokus pada pengembangan individu. Gabrielova dan Buchko menganalisis hubungan antara manajer (Generasi Y) dan bawahan mereka (Generasi Z) dan menemukan bahwa meskipun kedua generasi sama-sama sangat berfokus pada kinerja dan kebutuhan akan umpan balik

yang berkelanjutan, mereka memiliki perbedaan dalam nilai-nilai inti. Generasi Z yang pragmatis lebih mengutamakan kemandirian, daya saing, dan kepastian gaji, sedangkan perwakilan Generasi Y lebih menyukai kerja sama tim dan pencarian makna dalam pekerjaan. Untuk memotivasi dan mempertahankan mereka secara efektif, perusahaan perlu menyesuaikan strategi manajemen sumber daya manusia dengan menekankan penyesuaian kebijakan perusahaan, penerapan perangkat digital, dan penyediaan pelatihan yang selaras dengan perbedaan perspektif antar-generasi tersebut. Generasi Z dapat dikenali dari tahun kelahirannya, yakni sekitar tahun 1996 hingga 2010. Generasi ini tumbuh dalam lingkungan yang sarat teknologi dan akses informasi instan, sehingga lebih menyukai komunikasi yang transparan, umpan balik berkelanjutan, dan bentuk evaluasi yang interaktif. Perubahan-perubahan ini menuntut adanya peninjauan kembali dan modernisasi proses manajemen kinerja tradisional agar dapat mengakomodasi karakteristik khas generasi karyawan baru. Pandemi Covid-19 dan perkembangan tren kerja jarak jauh (*remote working*) yang menyertainya telah mempercepat pergeseran ini, karena memunculkan pertanyaan-pertanyaan baru terkait aspek digital, kepercayaan, otonomi, dan tanggung jawab karyawan.

Meskipun Generasi Z sangat melek teknologi, mereka juga menunjukkan kekurangan dalam kemampuan berpikir kritis dan cenderung kurang gigih saat menghadapi tugas-tugas yang menantang. Kunci untuk memotivasi mereka secara efektif adalah dengan mengaitkan tugas pekerjaan dengan tujuan yang lebih bermakna serta menggunakan strategi praktis berbasis pemecahan masalah yang dapat melatih kemampuan pengambilan keputusan dan berpikir kritis. Rekomendasi utama juga mengarah pada peralihan ke pola kerja tim dan integrasi elemen digital yang lebih intensif dalam pelaksanaan tugas. Tinjauan teoretis di atas menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar-generasi dalam hal nilai-nilai, pendekatan terhadap pekerjaan, dan gaya kepemimpinan yang disukai, sehingga diperlukan pendekatan yang berbeda dalam memotivasi dan mengelola karyawan. Bagian selanjutnya akan menguraikan proses peninjauan literatur secara sistematis mengenai topik ini.

2.3 DESAIN DAN PROSEDUR TINJAUAN LITERATUR SISTEMATIS

Kerangka metodologis pembelajaran ini didasarkan pada prinsip-prinsip tinjauan pustaka sistematis (*systematic literature review*), yaitu suatu proses yang terstruktur dan transparan dalam mengidentifikasi, menyeleksi, menganalisis, dan merangkum sumber-sumber ilmiah yang relevan. Tujuan dari prosedur yang dipilih ini adalah untuk memperoleh gambaran mengenai pengetahuan teoretis dan temuan pembelajaran di bidang motivasi serta manajemen kinerja Generasi Z. Setiap tahapan prosedur metodologis dilaksanakan dengan mengutamakan aspek keterulangan (*reproducibility*) dan transparansi proses pembelajaran. Gambaran umum mengenai tahapan-tahapan metodologi tersebut termasuk deskripsi, klasifikasi, dan parameter literatur disajikan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kerangka metodologis untuk tinjauan pustaka sistematis (susunan penulis)

Langkah-langkah	Klasifikasi (deskripsi kegiatan)	Parameter literatur
Menetapkan kriteria pencarian literatur	Penetapan tujuan yang jelas: Mengidentifikasi pengetahuan teoretis mengenai topik tersebut	Fokus secara eksklusif pada artikel ilmiah
Pencarian literatur dan kata kunci	Pencarian awal—menggunakan basis data seperti Scopus dan Web of Science (WoS), serta dilengkapi dengan pencarian melalui Google Scholar	Kombinasi kata kunci yang digunakan: ("*generation* Z" AND "*performance management*") OR ("*generational differences*" AND "*leadership style*") OR ("gen Z" AND "*work motivation*")
Seleksi dan pemilihan literatur	Berdasarkan hasil pencarian dan peninjauan judul/abstrak—penyusunan kumpulan literatur yang relevan	Kumpulan awal: 18 artikel. Seleksi: Artikel yang mencakup sektor pekerjaan lain (misalnya, layanan kesehatan). Kumpulan literatur akhir yang terpilih: 10 artikel
Analisis literatur terpilih	Analisis mendalam terhadap kumpulan literatur akhir yang telah dipilih—verifikasi relevansi langsung antara isi artikel dengan topik manajemen kinerja dan Generasi Z	Kriteria keterkaitan erat—berfokus pada bidang industri, manajemen, motivasi, gaya kepemimpinan, dan studi bisnis
Ringkasan literatur	Ringkasan dari 10 artikel terpilih yang berfokus pada: tujuan artikel, hasil utama, kesimpulan, dan arah pembelajaran, yang disajikan dalam bentuk tabel ringkasan	Hasil: sintesis tematik komprehensif yang menyajikan analisis mendalam dari tinjauan sistematis literatur

- *Penetapan kriteria pencarian literatur*—Pada awal prosedur metodologis, kriteria pencarian literatur ditetapkan. Tujuan langkah ini adalah untuk menetapkan sasaran yang jelas, yaitu mengidentifikasi pengetahuan teoretis yang relevan mengenai topik tertentu. Terkait parameter literatur, pencarian difokuskan secara eksklusif pada artikel ilmiah, sehingga menjamin relevansi akademis dan kualitas informasi yang diperoleh.
- *Pencarian literatur dan kata kunci*—Langkah kedua adalah pelaksanaan pencarian literatur dan kata kunci. Pencarian terutama dilakukan pada basis data akademis Scopus dan Web of Science, serta dilengkapi dengan pencarian menggunakan Google

Scholar. Untuk memastikan kelengkapan dan relevansi hasil, digunakan kombinasi kata kunci yang tercantum dalam Tabel 2.1.

- *Seleksi dan pemilihan literatur*—Langkah berikutnya adalah seleksi dan pemilihan literatur, yang bertujuan untuk menyusun kumpulan literatur akhir yang relevan. Berdasarkan pencarian sebelumnya, setelah memeriksa judul dan abstrak, diperoleh kumpulan awal sebanyak 18 artikel. Selanjutnya, dilakukan seleksi dengan mengecualikan artikel yang termasuk dalam sektor lain, seperti layanan kesehatan. Tahap ini juga mencakup analisis terhadap pendekatan metodologis yang digunakan untuk membahas isu tersebut. Jika penulis tidak mencantumkan metodologi yang digunakan (pendekatan kuantitatif atau kualitatif), naskah tersebut dikeluarkan dari analisis. Kriteria pendukung yang diperlukan untuk menyusun kumpulan naskah akhir adalah kualitas jurnal dan aktualitas topik. Terkait kualitas naskah, ambang batas *Impact Factor* ditetapkan sebesar 0,5. Aktualitas naskah ditentukan berdasarkan tahun terbit, yaitu dalam rentang tahun 2018 hingga 2025. Dengan demikian, terpilihlah kumpulan literatur akhir yang terdiri dari 10 artikel relevan.
- *Analisis literatur terpilih*—Langkah yang disebut "analisis literatur terpilih" melibatkan analisis mendalam terhadap kumpulan artikel yang telah dipilih, dengan tujuan utama memverifikasi relevansi langsung isi artikel terhadap tema sentral mengenai manajemen kinerja dan Generasi Z. Diterapkan kriteria relevansi yang erat, yang berarti fokus hanya pada teks yang membahas bidang industri, manajemen, motivasi, gaya kepemimpinan, dan studi bisnis.
- *Ringkasan literatur*—Langkah terakhir adalah membuat ringkasan literatur. Tahap ini mencakup pembuatan ringkasan dari 10 artikel terpilih, dengan fokus pada penangkapan tujuan, hasil utama, kesimpulan, dan arah pembelajaran selanjutnya dari setiap artikel dalam bentuk tabel ringkasan. Hasil dari tahap ini adalah sintesis tematis komprehensif yang merepresentasikan pengolahan analitis dari tinjauan literatur sistematis.

2.4 HASIL SINTESIS LITERATUR TENTANG MOTIVASI DAN KINERJA GENERASI Z

Berdasarkan tinjauan literatur yang merupakan hasil pengolahan analitis atas pengetahuan yang diperoleh kami menyajikan sintesis tematis yang komprehensif. Sintesis ini disajikan secara jelas dalam Tabel 2.2, yang merangkum sumber-sumber profesional terpilih yang berfokus pada isu-isu utama mengenai motivasi, kinerja kerja, dan perbedaan antargenerasi. Tabel tersebut memuat informasi dasar mengenai tujuan, metodologi, temuan utama, dan rekomendasi dari masing-masing studi, sekaligus mengidentifikasi celah pembelajaran untuk arah pembelajaran di masa mendatang.

Tabel 2.2 Ringkasan literatur terpilih (susunan penulis)

Pengarang	Tujuan artikel	Metodologi	Temuan/hasil utama
Fero, Dokoupilová	Berfokus pada tantangan	Metode kuesioner—	Preferensi/faktor motivasi berdasarkan generasi:

	demografis di pasar tenaga kerja industri Slovakia dan penyesuaian program motivasi	perusahaan industri di Slovakia (industri otomotif dan teknik)	Baby Boomer—Stabilitas, kerja sama tim, hubungan personal Generasi X—Kemandirian, otonomi dalam pekerjaan Generasi Y—Pengembangan diri/karier, pencapaian tujuan, jam kerja fleksibel Generasi Z—Hubungan yang baik dengan rekan kerja, tidak keberatan sering berganti pekerjaan
Bielińska-Dusza dan Gierałt	Menentukan sejauh mana perbedaan antargenerasi memengaruhi persepsi terhadap sarana yang digunakan dalam proses motivasi	Studi ini menggunakan pembelajaran empiris regional yang berfokus pada karyawan yang bekerja dalam tim di Polandia	Preferensi/faktor motivasi berdasarkan generasi: Generasi X—Kesediaan untuk beradaptasi, kerja sama tim, keseimbangan kehidupan kerja Generasi Y—Pekerjaan yang bermakna, pengembangan diri, kerja sama tim Generasi Z—Pragmatis, pengakuan dari atasan, preferensi tertinggi pada faktor finansial
Silva	Memvalidasi adanya perbedaan tingkat motivasi kerja di antara berbagai generasi	Studi ini dilaksanakan sebagai studi kasus yang bersifat kuantitatif, deskriptif, dan analitis, dengan pengumpulan data melalui survei kuesioner terhadap sampel karyawan di Portugal	Preferensi/faktor motivasi berdasarkan generasi: Generasi X—Motivasi keseluruhan lebih rendah Generasi Y dan Generasi Z—Motivasi kerja keseluruhan lebih tinggi; mengutamakan peluang karier dan remunerasi, serta lebih menekankan pada keamanan kerja
Czerwińska-Lubszczyk dan Jankowiak	Mengkaji perbedaan antargenerasi dalam motivasi kerja di kalangan karyawan	Metodologi ini menggabungkan pembelajaran teoretis dengan	Preferensi/faktor motivasi berdasarkan generasi: Generasi X—Gaji yang stabil, pengakuan, dan pujian

	Polandia, khususnya pada era pasca-COVID-19	pembelajaran empiris kuantitatif yang dilakukan menggunakan kuesioner daring bagi karyawan di Polandia	Generasi Y—Gaji yang stabil + bonus finansial; mengutamakan keseimbangan kehidupan kerja dan otonomi Generasi Z—Menekankan secara kuat pada kompensasi finansial dan tunjangan; menghargai pengakuan, pujian, dan fleksibilitas
Karacsony	Memahami dan menjelaskan perbedaan sarana motivasi kerja antar-generasi di perusahaan kecil dan menengah di Slovakia	Pembelajaran ini dilakukan menggunakan metode pembelajaran kuantitatif (kuesioner) pada usaha kecil dan menengah di Slovakia.	*Generational preferences/motivational factors:* *Baby boomers—Greatest motivators are recognition, job security, and least flexibility—Overtime = free time* *Generation X—Stable salary and higher salary* *Generation Y—Career advancement and high salary* *Generation Z—High salary and flexibility*
Gabrielova dan Buchko	Menganalisis hubungan antara atasan dari generasi milenial dan bawahan dari generasi Z berdasarkan teori kohort generasi	Artikel ini mengacu pada kerangka teoretis yang ada serta tinjauan literatur.	Nilai-nilai bersama (internal): Umpan balik yang sering, pengembangan berkelanjutan, berorientasi pada kinerja, serta keinginan akan keseimbangan kehidupan dan pekerjaan yang baik Perbedaan yang kontras (eksternal dan sosial): Gen Y—Motivasi melalui tujuan, semangat kerja sama tim, preferensi interaksi personal Gen Z—Motivasi melalui gaji, kemandirian dalam bekerja, preferensi komunikasi digital

Baša	Mengkaji motivasi kerja utama generasi Y dan Z, serta preferensi mereka terkait jam kerja, jenis pekerjaan, bentuk pekerjaan, dan ukuran perusahaan	Pembelajaran ini dilakukan dalam bentuk survei kuesioner daring di Slovakia dan Hungaria.	Faktor pendorong umum: Gaji lebih tinggi, pengakuan, dan suasana kerja yang baik. Perbedaan: Generasi Y lebih menyukai jam kerja fleksibel dan kesempatan untuk belajar. Generasi Z lebih bersedia bekerja di luar negeri dan lebih memilih tugas yang memungkinkan adanya kreativitas.
Widyanty	Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi perilaku kerja inovatif yang ramah lingkungan (*green innovative work behaviour*) di kalangan karyawan industri manufaktur Indonesia, dengan fokus khusus pada karyawan generasi Z	Pembelajaran ini menggunakan metode kuantitatif, khususnya survei kuesioner di Indonesia yang melibatkan karyawan sektor manufaktur dari Generasi Z.	Perilaku Generasi Z sangat dipengaruhi oleh motivasi internal mereka (pencarian makna, kesadaran akan isu-isu lingkungan) dan tidak bergantung secara langsung pada faktor-faktor seperti iklim ramah lingkungan, budaya ramah lingkungan, atau proses produksi ramah lingkungan di perusahaan.
Seibert	Menguraikan karakteristik generasi Z dan mendeskripsikan pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) sebagai strategi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan ketekunan	Artikel ini bukan merupakan studi empiris klasik yang mengumpulkan data baru, melainkan analisis dan sintesis dari literatur yang sudah ada (tinjauan literatur).	Perlu adanya fokus pada: Penggunaan strategi PBL (*problem-based learning*)—mengembangkan kegigihan, kepercayaan diri, dan pola pikir praktis pada Generasi Z Kebutuhan akan dukungan dan umpan balik—mengingat Generasi Z dapat mengalami kecemasan dan kurangnya kepercayaan diri
Dania	Merekomendasikan fokus dan penataan pendidikan tinggi agar dapat mendukung serta	Pembelajaran ini dilakukan menggunakan kuesioner yang diberikan kepada	Perlu untuk berfokus pada: Kekuatan generasi tersebut (saat memberikan tugas) dan memberikan dukungan pada

	mengembangkan kekuatan para mahasiswa—yakni generasi Z—yang akan memasuki dunia kerja	mahasiswa di Universitas Mendel di Brno.	aspek-aspek kelemahan mereka Mengutamakan kerja sama tim dan menyertakan elemen interaktif dalam pelatihan Memberikan umpan balik yang cepat, sering, dan jelas, alih-alih evaluasi tahunan yang konvensional

Sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 2.2, pembelajaran di bidang manajemen kinerja dan motivasi Generasi Z umumnya menggunakan kombinasi pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Temuan lainnya adalah bahwa para penulis tidak hanya berfokus pada Generasi Z, tetapi juga pada generasi lain serta interaksi dan keberadaan mereka secara berdampingan.

Hasil sintesis tematik menunjukkan bahwa manajemen kinerja yang efektif dalam lingkungan dinamis saat ini memerlukan personalisasi serta peralihan dari pendekatan tradisional ke pendekatan yang lebih fleksibel dalam manajemen sumber daya manusia. Generasi Z, yang kini mulai memasuki dunia kerja, membawa tuntutan yang pragmatis, sehingga menuntut transformasi segera dalam pendekatan manajemen kinerja. Untuk mempertahankan talenta-talenta ini secara efektif yang sangat mengutamakan gaji tinggi, fleksibilitas, pengakuan, dan kemandirian diperlukan transisi menuju kepemimpinan yang berorientasi pada pengembangan serta penerapan kombinasi insentif yang fleksibel. Istilah "kombinasi motivasional" (*motivational mixes*) mengacu pada paduan berbagai sarana finansial, non-finansial, sosial, dan personal yang dapat digunakan perusahaan untuk mendukung kinerja, keterlibatan, dan kepuasan individu. Kombinasi ini harus memadukan jaminan finansial dengan dukungan bagi pertumbuhan pribadi serta penyediaan tugas-tugas kreatif yang memiliki tujuan jelas.

Sarana utama untuk mempertahankan karyawan adalah pemberian umpan balik yang cepat, sering, dan jelas, yang menggantikan tinjauan tahunan yang kurang efektif. Perusahaan dan institusi pendidikan sebaiknya sejak awal berupaya mengembangkan aspek-aspek yang masih perlu ditingkatkan pada Generasi Z, serta memperkuat kemampuan berpikir kritis dan ketekunan mereka melalui metode praktis, seperti penyelesaian tugas yang berorientasi pada pemecahan masalah dan sejenisnya. Saat ini, Generasi Z merupakan tenaga kerja yang dinamis dan melek teknologi, yang mampu memberikan dampak signifikan terhadap kinerja organisasi. Keterampilan teknologi mereka memungkinkan penerapan alat dan inovasi modern secara efektif, sementara kerja sama dengan Generasi Y yang berperan sebagai manajer dapat mengembangkan keterampilan interpersonal dan kerja tim mereka. Generasi Y, yang berfokus pada kinerja dan keseimbangan kehidupan kerja (*work-life balance*), dapat mendukung Generasi Z dalam beradaptasi dengan lingkungan kerja dan membangun kolaborasi. Penyelarasan nilai-nilai serta penghormatan terhadap sikap pragmatis Generasi Z akan menghasilkan efek sinergis dan peningkatan kinerja organisasi secara keseluruhan.

Sintesis komprehensif terhadap hasil pembelajaran telah mengungkap temuan utama, rekomendasi, dan celah pembelajaran terkait motivasi, kinerja, dan perbedaan antargenerasi. Hasil-hasil komprehensif ini menjadi landasan bagi analisis diskursif terhadap temuan-temuan yang telah dirangkum, yang akan dibahas secara rinci pada bagian pembahasan selanjutnya.

2.5 PEMBAHASAN TEMUAN DAN IMPLIKASI MANAJERIAL

Analisis diskursif terhadap temuan yang telah dirangkum mengidentifikasi ranah semantik utama yang secara koheren mendefinisikan aspek spesifik manajemen kinerja dan strategi motivasi yang relevan bagi Generasi Z. Sintesis ini mengonfirmasi adanya pergeseran antargenerasi yang menuntut peninjauan kembali praktik manajemen sumber daya manusia tradisional demi menjamin keterlibatan dan kinerja yang berkelanjutan dalam lingkungan kerja yang melibatkan berbagai generasi. Berdasarkan analisis tersebut, diidentifikasi tiga ranah logis sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.1.

Gambar 2.1 Area logis analisis wacana (susunan penulis)

I. **Struktur dualistik determinan motivasi Generasi Z**—adanya ketidakkonsistenan dalam struktur motivasi Generasi Z, yang tercermin melalui dualisme antara orientasi pragmatis pada faktor eksternal dan kebutuhan akan makna internal. Temuan secara konsisten menunjukkan bahwa Generasi Z mengutamakan faktor finansial sebagai prasyarat motivasi dasar; kompensasi dan tunjangan finansial dilaporkan sebagai prioritas tertinggi dibandingkan dengan generasi sebelumnya. Pragmatisme finansial ini merupakan bagian dari orientasi kinerja mereka dan berkaitan dengan tuntutan akan pengakuan yang transparan. Terlepas dari kuatnya orientasi eksternal tersebut, ditemukan pula tingkat motivasi internal yang tinggi, yang termanifestasi dalam kebutuhan akan otonomi, fleksibilitas, serta pencarian tugas yang bermakna. Karakteristik ini, ditambah dengan kecenderungan untuk sering berganti pekerjaan,

mengindikasikan bahwa strategi motivasi yang efektif harus memadukan keamanan finansial dengan dukungan yang dipersonalisasi serta program pengembangan, sehingga dapat meminimalkan pergantian talenta (*turnover*).

II. **Mengintegrasikan pengembangan ke dalam manajemen kinerja**—kebutuhan akan manajemen kinerja yang efektif bagi Generasi Z mendorong pergeseran fokus dari sistem evaluasi yang kaku dan berorientasi kuantitatif. Pergeseran ini mengarah pada fokus yang lebih besar terhadap manajemen komprehensif yang berorientasi pada pengembangan. Fitur spesifik yang paling krusial adalah tuntutan Generasi Z akan umpan balik yang cepat, sering, dan jelas, yang secara efektif menggantikan evaluasi tahunan yang sudah usang. Perbedaan dalam proses evaluasi ini dipengaruhi oleh budaya digital generasi tersebut dan menuntut penerapan mekanisme manajemen kinerja yang tangkas (*agile*) serta berkelanjutan. Untuk mengatasi potensi kelemahan Generasi Z, seperti daya juang yang lebih rendah dan perlunya pengembangan kemampuan berpikir kritis, penerapan metode *Problem-Based Learning* (PBL) dan kepemimpinan yang berorientasi pada pengembangan diri sangatlah diperlukan. Fokus kerja sebaiknya diarahkan pada kekuatan individu, di mana kerja sama tim dan elemen interaktif menjadi kunci bagi efektivitas pembelajaran dan kinerja. Selain hasil kuantitatif, pendekatan manajemen modern juga menekankan indikator kualitatif seperti keterlibatan, kreativitas, dan otonomi—aspek-aspek yang sangat berkaitan erat dengan motivasi intrinsik Generasi Z.

III. **Pengelolaan koeksistensi dan konflik lintas generasi**—manajemen kinerja yang efektif menuntut pengelolaan strategis terhadap keberagaman generasi serta perhatian khusus pada hubungan antara manajer dari Generasi Y dan karyawan dari Generasi Z. Manajer Generasi Y memiliki kesamaan fokus dengan Generasi Z dalam hal kinerja dan keseimbangan kehidupan kerja (*work-life balance*), namun konflik kerap muncul dalam aspek komunikasi: Generasi Z lebih menyukai komunikasi digital dan kemandirian dalam bekerja, sementara perwakilan Generasi Y cenderung lebih mengutamakan kerja sama tim dan interaksi personal. Oleh karena itu, untuk menciptakan harmoni dalam lingkungan kerja lintas generasi, departemen sumber daya manusia perlu memprioritaskan kebijakan yang berdampak besar terhadap motivasi serta menyesuaikan sistem insentif. Manajemen harus memaksimalkan keterlibatan Generasi Z melalui dukungan yang tepat sasaran dan menghargai literasi digital mereka, sembari tetap mengembangkan keterampilan interpersonal—yang merupakan kunci bagi inovasi tim dan komunikasi konvensional. Pendekatan adaptif ini menjadi semakin mendesak akibat perubahan global yang menekankan pentingnya manajemen kinerja yang peka terhadap keberagaman usia.

Berdasarkan bagian hasil dan pembahasan, kita dapat merinci beberapa implikasi praktis dan rekomendasi bagi praktik manajerial. Manajemen kinerja dan motivasi yang efektif bagi Generasi Z menuntut perubahan mendasar dari metode tradisional menuju pendekatan yang berfokus pada pengembangan, fleksibilitas, dan personalisasi. Untuk mengelola Generasi Z secara sukses, manajer harus meninggalkan peran sebagai pengendali yang otoriter dan

bertransformasi menjadi pelatih yang mendorong percepatan (*acceleration coaches*). Mengingat karakteristik Generasi Z yang pragmatis serta berorientasi pada keamanan finansial dan imbalan tinggi, manajer harus memaksimalkan transparansi terkait sistem penghargaan. Hal ini berarti beralih ke bonus berbasis keterampilan (*skill-based*) dan sistem fleksibel ala kafetaria (*cafeteria system*) yang memberikan nilai nyata saat ini, bukan satu dekade mendatang.

Pada saat yang sama, sangat penting untuk memenuhi kebutuhan mereka akan makna kerja dengan cara menjelaskan secara eksplisit tujuan dan dampak yang lebih luas dari setiap tugas. Sebagai bagian dari manajemen kinerja dan pengembangan karyawan, evaluasi tahunan yang kurang efektif sebaiknya dihapuskan dan diganti dengan tinjauan bulanan yang memberikan solusi serta umpan balik secara langsung. Untuk mengembangkan kompetensi utama seperti kegigihan, manajer sebaiknya memberikan tugas yang menuntut pembelajaran berbasis masalah alih-alih sekadar perintah spesifik; langkah ini akan memperkuat rasa tanggung jawab dan otonomi mereka. Terakhir, di lingkungan kerja lintas generasi, gaya kepemimpinan transformasional yang menekankan transparansi radikal mengenai proses bisnis dan pengambilan keputusan menjadi hal yang krusial. Apresiasi harus diberikan secara langsung, terbuka, dan melalui saluran digital bukan sekadar formalitas karena Generasi Z mengharapkan validasi sosial yang aktif atas kontribusi kerja mereka. Manajer yang mampu menerapkan kombinasi fleksibilitas, autentisitas, dan respons cepat ini akan mengubah generasi yang menantang ini menjadi sumber inovasi dan energi terbesar bagi organisasi.

2.6 KESIMPULAN DAN ARAH PENGEMBANGAN MANAJEMEN GENERASI Z

Tujuan dari tinjauan literatur ini adalah untuk menganalisis manajemen kinerja karyawan lintas generasi serta mengidentifikasi pendekatan kepemimpinan dan motivasi dalam konteks Generasi Z. Temuan pembelajaran menegaskan bahwa manajemen kinerja yang efektif di lingkungan dinamis saat ini memerlukan transformasi mendasar dari pendekatan tradisional menuju personalisasi, pengembangan, dan fleksibilitas. Pembelajaran ini mengidentifikasi tiga area utama yang mencirikan kekhasan dalam pengelolaan Generasi Z. Area pertama adalah dualitas faktor penentu motivasi, yang mencerminkan ketegangan antara pragmatisme finansial dan kebutuhan akan makna intrinsik dalam pekerjaan. Area kedua adalah integrasi pengembangan ke dalam manajemen kinerja yang didasarkan pada umpan balik berkelanjutan, konstruktif, dan timbal balik, alih-alih evaluasi tahunan yang bersifat tradisional. Aspek ketiga berkaitan dengan pengelolaan koeksistensi lintas generasi, yang menuntut penyelarasan strategis antara nilai dan harapan generasi Z dan Y melalui komunikasi terbuka, dukungan terhadap kerja sama, serta pengembangan keterampilan interpersonal. Penerapan strategi insentif fleksibel yang memadukan jaminan finansial dengan pengalaman kerja yang bermakna dan mendukung pengembangan diri merupakan prasyarat bagi retensi talenta yang efektif. Sebagai tenaga kerja yang melek digital, pragmatis, dan mudah beradaptasi, generasi Z turut memperkuat potensi inovasi, keterlibatan, dan kinerja organisasi secara keseluruhan melalui sinergi dengan para manajer dari generasi Y.

Meskipun tinjauan pustaka yang disajikan menawarkan sintesis pengetahuan, terdapat keterbatasan metodologis tertentu. Studi ini didasarkan secara eksklusif pada analisis kualitatif terhadap sepuluh artikel ilmiah terpilih, yang mencerminkan cakupan terbatas serta fokus geografis yang terutama tertuju pada konteks Eropa dan Asia. Oleh karena itu, temuan studi ini sangat bergantung pada interpretasi kerangka kerja teoretis yang ada dan tidak dapat digeneralisasi secara langsung ke seluruh industri atau lingkungan budaya. Pembelajaran di masa mendatang sebaiknya berfokus pada verifikasi empiris atas strategi motivasi dan manajemen yang diusulkan di berbagai sektor yang lebih luas, khususnya pada organisasi industri, mengingat generasi Z memiliki proporsi terbesar dalam sektor tersebut di Slovakia. Bidang pembelajaran lain yang perlu dikembangkan adalah pembelajaran kualitatif yang menggunakan wawancara terstruktur dengan perwakilan generasi Z yang memegang posisi manajerial dan kepemimpinan.

BAB 3
MANAJEMEN SDM STRATEGIS DAN PENGEMBANGAN KOMPETENSI

Studi ini mengkaji bagaimana organisasi dan profesional Sumber Daya Manusia (SDM) merespons tantangan strategis transformasi digital, kecerdasan buatan (AI), dan kebutuhan keterampilan yang terus berkembang. Studi ini mengeksplorasi kesiapan Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) untuk berperan sebagai penggerak strategis bagi kemampuan adaptasi dan pengembangan kompetensi dalam masa depan dunia kerja. Sebuah studi pendahuluan (*pretest*) dengan metode campuran yang bersifat eksploratif telah dilakukan sebagai bagian dari proyek pembelajaran doktoral yang sedang berjalan mengenai pembelajaran dan pengembangan SDM di era digital.

Komponen kuantitatif ($n = 10$) menangkap persepsi mengenai transformasi SDM dan integrasi AI, sementara wawancara kualitatif ($n = 4$) memberikan kedalaman kontekstual. Data dianalisis secara deskriptif dan melalui analisis konten induktif untuk mengidentifikasi kecenderungan yang muncul serta hubungan antar-konstruk. Hasil pembelajaran menunjukkan bahwa penerapan sistematis transformasi digital dan AI masih terbatas. MSDM sedang beralih dari pelatihan yang bersifat reaktif menuju pembangunan kapabilitas yang proaktif; namun, struktur tata kelola dan manajemen kompetensi berbasis data masih belum berkembang secara memadai. Artikel ini menyajikan bukti empiris awal mengenai bagaimana MSDM dapat secara strategis mengintegrasikan kapabilitas manusia dan teknologi melalui pembelajaran dan pengembangan kompetensi yang didukung oleh AI. Temuan ini memberikan panduan bagi profesional SDM dan organisasi yang berupaya menyelaraskan adopsi AI, manajemen kompetensi, dan sistem pembelajaran secara strategis guna mendukung transformasi tenaga kerja yang berkelanjutan.

3.1 LATAR BELAKANG TRANSFORMASI MSDM DI ERA DIGITAL

Transformasi digital diakui secara luas sebagai proses organisasi yang berkelanjutan dan multidimensi, yang melampaui sekadar adopsi teknologi. Proses ini mencakup perubahan strategis, struktural, dan budaya yang mengubah cara organisasi beroperasi, belajar, dan beradaptasi. Sebagaimana diamati oleh Gonçalves da Silva, digitalisasi menciptakan sistem sosio-teknis dinamis di mana teknologi, proses, dan kemampuan adaptasi manusia saling terkait erat. Transformasi ini tidak hanya menuntut kemajuan teknologi, tetapi juga kompetensi baru dan model tata kelola untuk memastikan ketahanan organisasi. Oleh karena itu, pandangan jauh ke depan (*foresight*) dan perencanaan SDM berbasis skenario menjadi hal yang esensial untuk mempersiapkan organisasi menghadapi disrupsi teknologi yang terus berlangsung.

Dalam konteks ini, Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) memegang peran strategis dalam mengarahkan transformasi tenaga kerja. Integrasi AI yang kian meningkat mengubah struktur tugas, pengambilan keputusan, dan arus pengetahuan, sehingga

menuntut MSDM untuk mengantisipasi serta mengelola pola pembelajaran dan pengembangan kompetensi yang baru muncul. Pembelajaran harus berkembang dari sekadar kegiatan pelatihan yang terisolasi menuju dukungan pengetahuan yang terintegrasi dan bersifat *real-time*; dalam hal ini, sistem berbasis AI memungkinkan pembelajaran kontekstual dan berkelanjutan di tengah alur kerja. Sistem semacam itu bergantung pada infrastruktur yang tangguh, kepercayaan karyawan, dan kerangka kerja etis yang transparan guna menjamin adopsi yang berkelanjutan.

Besarnya dampak perkembangan ini terlihat jelas: *World Economic Forum* memproyeksikan bahwa 44% keterampilan inti karyawan akan berubah dalam kurun waktu lima tahun. Selain kemahiran teknis, meta-kompetensi seperti kemampuan beradaptasi, pemecahan masalah, dan manajemen diri menjadi faktor penentu bagi daya serap kerja (*employability*) dan inovasi. Kemampuan-kemampuan ini memungkinkan karyawan untuk tetap efektif di tengah transformasi dan ketidakpastian yang terus berlangsung. Dari perspektif pembelajaran strategis, organisasi semakin mengupayakan manajemen keterampilan yang sistematis dan berbasis data. Model kompetensi berbasis siklus hidup mengintegrasikan pembelajaran formal, non-formal, dan informal untuk menyelaraskan tujuan organisasi dengan pengembangan individu. *Electronic Performance Support Systems* (EPSS) merupakan contoh bagaimana perangkat digital dapat mengintegrasikan sumber daya pembelajaran secara langsung ke dalam alur kerja, sehingga mengubah pembelajaran menjadi aktivitas berkelanjutan yang berorientasi pada kinerja. Demikian pula, kerangka kerja keterampilan transformasi digital menghubungkan analitik tenaga kerja, desain pembelajaran, dan pandangan jauh ke depan yang strategis (*strategic foresight*) untuk memungkinkan manajemen kompetensi yang berorientasi pada masa depan.

Dalam konteks ini, manajemen sumber daya manusia (MSDM) menghadapi tantangan ganda: mendorong inovasi digital sembari memastikan keterampilan tenaga kerja berkembang selaras dengan kemajuan teknologi. Oleh karena itu, pembelajaran ini mengkaji bagaimana para profesional SDM memandang dan menyikapi tantangan-tantangan tersebut di tiga ranah yang saling terkait: (1) masa depan pekerjaan dan perubahan organisasi, (2) integrasi AI dan sistem pengetahuan, serta (3) manajemen keterampilan dan kompetensi masa depan. Sejalan dengan hal tersebut, pembelajaran ini dipandu oleh pertanyaan berikut: Bagaimana organisasi dan profesional SDM memandang serta merespons tantangan strategis terkait transformasi digital, AI, dan pengembangan kompetensi masa depan? Berdasarkan kerangka konseptual dan literatur terdahulu, pembelajaran ini mengeksplorasi tiga hipotesis:

- *H1* Organisasi dan profesional SDM mengakui relevansi strategis transformasi digital namun belum memiliki mekanisme struktural dan kultural yang konsisten untuk implementasi yang efektif.
- *H2* Integrasi AI ke dalam sistem pembelajaran dan pengetahuan organisasi masih berada pada tahap awal, serta terkendala oleh faktor-faktor tata kelola, etika, dan kepercayaan.
- *H3* Meskipun kompetensi masa depan seperti kemampuan beradaptasi, pemikiran analitis, dan literasi digital diakui secara luas sebagai hal yang krusial, pendekatan yang

sistematis dan berbasis data terhadap manajemen keterampilan masih belum berkembang secara memadai.

Pembelajaran ini menyajikan temuan awal dari uji pendahuluan (*pretest*) eksploratif dengan metode campuran (*mixed-methods*) mengenai pembelajaran dan pengembangan SDM di era digital.

3.2 MASA DEPAN PEKERJAAN DAN PERUBAHAN ORGANISASI

Masa depan pekerjaan dibentuk oleh perubahan teknologi yang berlangsung cepat. Perkembangan ini tidak sekadar memperkenalkan teknologi baru, melainkan juga mengubah fondasi desain pekerjaan dan kapabilitas organisasi. Transformasi digital menuntut penyelarasan sumber daya teknologi, manusia, dan relasional demi menjaga kemampuan adaptasi serta daya saing. Hal ini menempatkan organisasi sebagai sistem sosio-teknis di mana proses digital, mekanisme pembelajaran, dan penilaian manusia saling berinteraksi secara berkelanjutan.

Di tengah lanskap yang terus berubah ini, Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) berperan sebagai fasilitator strategis transformasi dengan cara menumbuhkan budaya belajar dan mendukung pembaruan kompetensi yang berkelanjutan. Karyawan diharapkan untuk memikul tanggung jawab lebih besar atas pembelajaran mandiri sepanjang hayat. Akibatnya, MSDM harus beralih dari fungsi pendukung yang bersifat transaksional menuju arsitektur strategis yang mengintegrasikan pembelajaran, wawasan masa depan (*foresight*), dan analitik tenaga kerja.

Berbagai kerangka kerja terkini menekankan bahwa antisipasi terhadap perubahan tenaga kerja di masa depan memerlukan perencanaan berbasis skenario dan kemampuan wawasan strategis dalam fungsi SDM. Menurut *World Economic Forum*, daya saing yang berkelanjutan akan bergantung pada kombinasi seimbang antara kemahiran teknis dan keterampilan sosial-kognitif, seperti kreativitas, ketangguhan, dan pemikiran analitis. Wawasan ini menegaskan bahwa kemampuan adaptasi organisasi di era digital sangat bergantung pada kapasitas MSDM dalam menghubungkan inovasi teknologi dengan pengembangan manusia serta transformasi yang berkelanjutan.

Integrasi AI dan Sistem Pengetahuan

AI mengubah proses pengetahuan organisasi serta cara karyawan mengakses, berbagi, dan menerapkan informasi. Pembelajaran oleh Becerra-Fernandez menunjukkan bahwa efektivitas sistem pengetahuan bergantung pada interaksi antara kecerdasan manusia dan mesin, yang memungkinkan organisasi untuk menangkap dan menerapkan pengetahuan secara dinamis. Holtel menambahkan bahwa lingkungan pembelajaran yang didukung AI menyediakan informasi kontekstual yang tersedia tepat saat dibutuhkan (*just-in-time*), sehingga meningkatkan kinerja sekaligus pengembangan, serta mengintegrasikan pembelajaran secara lebih mendalam ke dalam rutinitas kerja sehari-hari. Nilai strategis dari sistem semacam itu melampaui sekadar kapabilitas teknologi.

Verhoef menekankan bahwa keberhasilan integrasi memerlukan keselarasan antara infrastruktur digital, budaya organisasi, dan niat manajerial. Bünnagel mengidentifikasi tata

kelola dan kepercayaan karyawan sebagai faktor penentu bagi penggunaan AI yang berkelanjutan dalam manajemen pengetahuan. IBM menggarisbawahi pentingnya kemampuan untuk memberikan penjelasan (*explainability*) dan praktik AI yang bertanggung jawab guna menjaga keyakinan terhadap proses pengambilan keputusan otomatis. OECD.AI lebih lanjut menegaskan bahwa standar etika dan mekanisme transparansi sangat penting untuk menjamin akuntabilitas serta kepercayaan publik. Bukti empiris menunjukkan bahwa menggabungkan wawasan algoritmik dengan keahlian manusia mendorong bentuk-bentuk baru kreasi bersama pengetahuan dan kecerdasan kolektif. Pan dan Froese berpendapat bahwa interaksi semacam itu memperkuat pembelajaran dan kemampuan adaptasi organisasi. Basu mengonfirmasi bahwa hubungan antara AI dan manajemen sumber daya manusia (HRM) sangat bergantung pada konteks dan memerlukan penyelarasan antara sistem teknologi, kompetensi manusia, serta tujuan strategis untuk mencapai hasil yang berkelanjutan. Gonçalves da Silva menunjukkan bahwa penerapan teknologi pembelajaran cerdas dalam operasional sehari-hari dapat mendemokratisasi akses terhadap pengetahuan, namun pada saat yang sama menuntut penerimaan budaya dan pengembangan kapabilitas yang berkelanjutan.

Secara keseluruhan, literatur menempatkan integrasi AI dalam sistem SDM dan pengetahuan sebagai transformasi multidimensi yang memadukan inovasi teknologi, tata kelola etis, dan pembelajaran manusia. Nilai yang berkelanjutan hanya akan muncul ketika dimensi-dimensi ini berkembang secara selaras.

Manajemen Keterampilan dan Kompetensi Masa Depan

Transformasi digital menuntut pendefinisian ulang secara mendasar mengenai keterampilan dan kompetensi tenaga kerja. *World Economic Forum* memprediksi bahwa sekitar 39% keterampilan inti karyawan akan berubah pada tahun 2030. Drewes dan Hägerbäumer menyoroti kemampuan adaptasi, pemecahan masalah, dan manajemen diri sebagai meta-kompetensi utama yang mendasari pembelajaran sepanjang hayat dan inovasi. Pan dan Froese menambahkan bahwa pengembangan kompetensi lintas bidang (*transversal*) ini memungkinkan organisasi untuk mempertahankan kelincahan dalam lingkungan teknologi yang terus berubah.

Mikołajczykmencatat bahwa digitalisasi tidak hanya mengubah keterampilan apa yang dibutuhkan, tetapi juga bagaimana proses pembelajaran diatur. Karyawan harus menavigasi ekosistem digital yang kompleks sembari tetap mempertahankan orientasi kerja yang berpusat pada manusia. Holtel menunjukkan bahwa lingkungan pembelajaran yang didukung AI mendorong sirkulasi pengetahuan yang berkelanjutan melintasi batas-batas organisasi serta mendukung pengembangan kompetensi secara waktu nyata (*real-time*).

Komisi Eropa menyediakan sistem klasifikasi komprehensif seperti kerangka kerja *European Skills, Competences, Qualifications and Occupations* (ESCO), yang mendefinisikan kompetensi teknis dan lintas bidang untuk keberterimaan kerja (*employability*) di pasar tenaga kerja yang digerakkan oleh AI. Vuorikari memperluas pendekatan ini melalui kerangka kerja DigComp 2.2, dengan merinci keterampilan digital yang diperlukan bagi warga negara dan organisasi. Gonçalves da Silva menunjukkan bahwa penerapan perangkat digital seperti

Electronic Performance Support Systems (EPSS) meningkatkan pembelajaran kontekstual dengan mengintegrasikan sumber daya secara langsung ke dalam proses kerja. Jooss menekankan bahwa ketangkasan strategis dalam MSDM bergantung pada keterkaitan antara data keterampilan dengan wawasan bisnis ke depan serta struktur manajemen talenta. Bünnagel lebih lanjut berpendapat bahwa manajemen keterampilan yang efektif memerlukan sistem terintegrasi yang menghubungkan analitik tenaga kerja, desain pembelajaran, dan perencanaan strategis. Singkatnya, literatur menetapkan manajemen keterampilan sebagai pilar strategis MSDM di era digital. Hal ini menempatkan pengembangan kompetensi bukan sebagai aktivitas pelatihan yang terisolasi, melainkan sebagai proses yang didorong oleh data dan terus beradaptasi, yang menyelaraskan potensi manusia dengan kemajuan teknologi.

3.3 DESAIN DAN PROSEDUR PEMBELAJARAN METODE CAMPURAN

Desain Pembelajaran

Studi ini mengadopsi pendekatan metode campuran (*mixed-methods*) yang menggabungkan teknik kuantitatif dan kualitatif untuk memberikan pemahaman komprehensif mengenai topik pembelajaran. Integrasi kedua metode ini memungkinkan diperolehnya wawasan melalui triangulasi yang menangkap pola terukur sekaligus kedalaman interpretatif. Dengan mengikuti desain konvergen-paralel, data kuantitatif dan kualitatif dikumpulkan serta dianalisis secara independen namun diinterpretasikan secara bersamaan untuk memperoleh perspektif holistik mengenai transformasi MSDM dalam organisasi yang terus berkembang secara digital. Dalam kerangka kerja ini, studi ini berfungsi sebagai *pretest* eksploratif yang dirancang untuk memvalidasi model konseptual dan instrumen pembelajaran. Studi ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi kecenderungan awal di ketiga area tematik utama.

Studi ini didasarkan pada pertanyaan pembelajaran dan hipotesis yang dirumuskan pada Bagian 1, dengan fokus pada bagaimana para profesional SDM memandang dan menangani tantangan strategis yang terkait dengan transformasi digital dan pengembangan kompetensi. *Pretest* ini mengikuti logika eksploratif yang bersifat *non-konfirmatori*; oleh karena itu, hipotesisnya digunakan untuk memandu interpretasi alih-alih untuk pengujian statistik, mengingat ukuran sampel yang kecil. Penggabungan aspek kuantitatif dan kualitatif memberikan keluasan sekaligus kedalaman. Data kuantitatif mengungkap tren deskriptif, sementara wawancara kualitatif menawarkan wawasan kontekstual mengenai persepsi manajerial dan praktik organisasi. Integrasi metodologis ini memungkinkan diperolehnya perspektif yang bernuansa mengenai transformasi MSDM.

Komponen Kuantitatif

Sampel dan Partisipan

Komponen kuantitatif melibatkan sepuluh partisipan (n = 10) yang berasal dari beragam latar belakang organisasi dan peran profesional. Kelompok ini terdiri dari dua profesional SDM, lima manajer, dan tiga karyawan. Komposisi ini dipilih secara sengaja untuk menangkap perspektif strategis maupun operasional mengenai perubahan organisasi dan pengembangan kompetensi dalam konteks transformasi digital. Organisasi yang terwakili

dalam sampel mencakup berbagai industri, antara lain kasino dan hiburan, desain mode, pendidikan, teknologi informasi dan perangkat lunak, layanan kesehatan (perangkat medis), ritel, operasi infrastruktur, konsultasi, dan media. Berdasarkan klasifikasi NACE Rev. 2, sektor-sektor ini secara umum sesuai dengan Bagian C (Manufaktur), J (Informasi dan Komunikasi), G (Perdagangan Besar dan Eceran), M (Aktivitas Profesional, Ilmiah, dan Teknis), P (Pendidikan), dan Q (Aktivitas Kesehatan Manusia) (berdasarkan NACE Rev. 2, Eurostat, 2008).

Dari segi ukuran organisasi, sampel mencakup lima perusahaan besar dengan lebih dari 1.000 karyawan, dua organisasi skala menengah dengan 251–1.000 karyawan, dan tiga perusahaan kecil dengan kurang dari 50 karyawan. Distribusi ini memastikan adanya variasi dalam hal ketersediaan sumber daya, kompleksitas struktural, dan kapasitas strategis. Secara geografis, organisasi-organisasi tersebut berlokasi di Jerman (enam kasus), Austria (dua kasus), Belanda (satu kasus), dan Irlandia (satu kasus), yang mencerminkan konteks Eropa Tengah dan Barat sebagaimana yang selaras dengan proyek pembelajaran doktoral yang lebih luas. Ukuran sampel $n = 10$ dinilai memadai untuk uji coba awal (*pretest*) yang bersifat eksploratif, karena tujuan utamanya adalah mengidentifikasi pola dan kecenderungan awal, menguji instrumen survei, serta menyempurnakan konstruk untuk studi utama berikutnya, dan bukan untuk menghasilkan temuan yang dapat digeneralisasi secara statistik. Pendekatan ini sejalan dengan rekomendasi metodologis untuk desain metode campuran eksploratif.

Instrumen dan Pengukuran

Kuesioner kuantitatif dikembangkan berdasarkan kerangka kerja yang telah divalidasi dalam pembelajaran transformasi digital dan manajemen sumber daya manusia (MSDM), serta disesuaikan dengan fokus studi ini. Instrumen ini terdiri dari butir-butir pertanyaan tertutup yang dinilai menggunakan skala Likert empat poin, mulai dari 1 (sangat tidak setuju) hingga 4 (sangat setuju). Titik tengah netral ditiadakan untuk mendorong respons yang tegas. Survei ini mencakup tiga ranah tematis yang berkaitan dengan transformasi organisasi, integrasi AI, dan pengembangan kompetensi. Perumusan butir pertanyaan didasarkan pada model keterampilan digital dan adaptabilitas organisasi yang ditetapkan oleh Komisi Eropa. Pengumpulan data dilakukan melalui Microsoft Forms untuk menjamin konsistensi, aksesibilitas, dan standardisasi.

Analisis Data

Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif menggunakan ukuran tendensi sentral dan variabilitas. Mengingat ukuran sampel yang kecil, tidak ada uji statistik inferensial yang dilakukan. Analisis yang dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics berfokus pada penilaian kejelasan butir pertanyaan, distribusi respons, dan koherensi konstruk. Konsistensi internal dievaluasi menggunakan koefisien alfa Cronbach awal untuk setiap subskala tematis. Cronbach memperkenalkan koefisien ini sebagai ukuran reliabilitas internal, dan kemudian Tavakol serta Dennick membahas interpretasi dan penggunaan yang tepat dalam pembelajaran terapan.

Komponen Kualitatif

Desain dan Partisipan

Komponen kualitatif terdiri dari empat wawancara semi-terstruktur ($n = 4$) dengan para profesional yang memegang posisi kepemimpinan, memiliki keahlian di bidang terkait, serta bertanggung jawab langsung atas fungsi SDM dan pembelajaran. Partisipan dipilih melalui teknik *purposive sampling* untuk memastikan relevansi tematis dan kedalaman wawasan profesional. Peran strategis mereka memungkinkan pemberian perspektif yang berorientasi pada praktik mengenai integrasi AI, sistem pembelajaran, dan pengembangan keterampilan dalam proses organisasi. Wawancara dilakukan melalui platform konferensi video untuk mengakomodasi sebaran geografis dan kendala penjadwalan partisipan, dengan mengikuti prinsip-prinsip wawancara kualitatif terpandu yang telah ditetapkan.

Para narasumber mewakili beragam industri dan konteks organisasi. Secara khusus, sampel tersebut mencakup seorang Direktur Pelaksana dari perusahaan konsultan SDM (Jerman), seorang Manajer Umum dari perusahaan perangkat lunak TI (Jerman), seorang Manajer Proyek Pelatihan dan Pengembangan Keterampilan dari organisasi telekomunikasi (Prancis), serta seorang Wakil Presiden bidang Talenta dan Kapabilitas dari departemen SDM perusahaan multinasional (Jerman). Komposisi ini memastikan terwakilinya perspektif dari berbagai bidang, yaitu konsultasi, teknologi informasi, telekomunikasi, dan lingkungan SDM korporat. Seluruh partisipan memegang peran senior atau tingkat ahli yang berkaitan dengan transformasi SDM, pembelajaran, dan pengembangan kompetensi. Komposisi internasional dari sampel ini memberikan wawasan dari lingkungan organisasi nasional maupun multinasional di Jerman dan Prancis. Ukuran sampel sebesar $n = 4$ dianggap memadai untuk uji coba awal (*pretest*) yang bersifat eksploratif, karena tujuan utamanya adalah memperoleh pemahaman mendalam mengenai pengalaman individu dan praktik organisasi, sembari tetap menjaga fokus tematis sesuai dengan lingkup tujuan pembelajaran. Wawasan kualitatif ini melengkapi temuan kuantitatif dengan memberikan kedalaman kontekstual serta membantu menyempurnakan panduan wawancara dan kategori analisis untuk studi utama berikutnya.

Pengumpulan Data dan Prosedur

Panduan wawancara disusun dengan mengikuti pendekatan metodologis Helfferich. Panduan tersebut berfokus pada persepsi partisipan mengenai transformasi digital, penggunaan AI dalam konteks SDM dan pembelajaran, serta tuntutan kompetensi yang terus berkembang. Setiap wawancara dilakukan melalui platform konferensi video yang aman, Microsoft Teams, dan direkam setelah mendapatkan persetujuan sebelumnya. Catatan lapangan dibuat untuk mendokumentasikan informasi kontekstual dan isyarat non-verbal yang relevan bagi interpretasi selanjutnya. Wawancara berlangsung antara 35 hingga 64 menit, dengan durasi rata-rata sekitar 47 menit.

Analisis Data

Transkrip wawancara dianalisis menggunakan analisis konten kualitatif dengan mengikuti prosedur sistematis yang digariskan oleh Mayring . Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak MAXQDA untuk mendukung pengodean dan pengorganisasian data kualitatif secara sistematis. Kode-kode dikembangkan secara induktif dari data dan dikonsolidasikan ke

dalam kategori-kategori yang merepresentasikan tema serta pola yang muncul berulang kali. Kategori-kategori tersebut kemudian dibandingkan dengan hasil kuantitatif untuk mengidentifikasi titik temu maupun perbedaan di antara sumber-sumber data tersebut. Proses iteratif yang mencakup parafrase, reduksi, dan kategorisasi menjamin ketepatan konseptual, transparansi metodologis, serta reliabilitas dalam penarikan kesimpulan analisis.

Integrasi Temuan Kuantitatif dan Kualitatif Integrasi dilakukan pada tahap interpretasi

Hasil kuantitatif memberikan gambaran umum mengenai kecenderungan yang dapat diukur, sementara wawasan kualitatif memberikan konteks pada pola-pola tersebut dan menjelaskan mekanisme yang mendasarinya. Interpretasi gabungan ini memungkinkan pemahaman yang lebih bernuansa mengenai bagaimana para manajer memandang integrasi AI, adaptabilitas organisasi, dan pengembangan kompetensi. Desain *convergent-parallel* memastikan bahwa kedua kumpulan data saling melengkapi serta memperkuat validitas dan ketangguhan temuan secara keseluruhan.

Pertimbangan Etis

Pembelajaran ini dilaksanakan sesuai dengan standar etika yang diakui untuk pembelajaran ilmu sosial dan mematuhi seluruh peraturan perlindungan data yang berlaku. Para partisipan menerima lembar informasi yang menguraikan tujuan pembelajaran, prosedur pengelolaan data, dan langkah-langkah perlindungan kerahasiaan. Persetujuan tertulis yang didasarkan pada informasi yang memadai (*informed consent*) diperoleh sebelum partisipasi dimulai. Tidak ada data identitas pribadi yang dikumpulkan, dan seluruh data dianonimkan sesuai dengan *General Data Protection Regulation* (GDPR). Partisipasi bersifat sukarela, dan responden bebas untuk mengundurkan diri kapan saja tanpa perlu memberikan alasan. Pembelajaran ini mematuhi pedoman etika institusional untuk studi doktoral dan kerja lapangan kualitatif.

3.4 HASIL DAN INTERPRETASI TEMUAN METODE CAMPURANTEMUAN KUANTITATIF

Hasil *pretest* kuantitatif ($n = 10$) menunjukkan pola yang konsisten di ketiga ranah tematis tersebut. Pada ranah Masa Depan Pekerjaan dan Perubahan Organisasi, sekitar 60% responden menyatakan bahwa organisasi mereka menyadari perlunya adaptasi struktural dan budaya. Namun, hanya 40% yang melaporkan bahwa inisiatif pembelajaran dan pengembangan diselaraskan secara sistematis dengan proses transformasi. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun kesadaran akan perubahan sudah meluas, implementasinya masih belum menyeluruh. Selain itu, 40% responden menyatakan bahwa organisasi mereka memantau tren pasar tenaga kerja jangka panjang dan menggunakan informasi tersebut untuk perencanaan strategis, yang menunjukkan terbatasnya kapasitas antisipasi masa depan. Temuan ini memberikan dukungan parsial terhadap Hipotesis 1, yang mengindikasikan bahwa meskipun organisasi menyadari pentingnya transformasi digital secara strategis, implementasi struktural dan budaya sering kali tertinggal dibandingkan kesadaran yang ada.

Terkait Integrasi AI dan Sistem Pengetahuan, 30–40% responden melaporkan bahwa AI saat ini digunakan untuk mendukung pembelajaran dan manajemen pengetahuan. Tingkat

kematangan masih rendah, dan kurang dari separuh responden menyatakan bahwa organisasi mereka memiliki struktur tata kelola yang jelas untuk pembelajaran berbasis AI. Sebagian besar menggambarkan pendekatan yang terfragmentasi atau bersifat eksperimental tanpa adanya akuntabilitas yang jelas. Temuan ini mendukung Hipotesis 2, yang menyatakan bahwa adopsi AI dalam manajemen pengetahuan terkait SDM masih berada pada tahap awal.

Di bidang Manajemen Keterampilan dan Kompetensi Masa Depan, 40% responden menyatakan bahwa organisasi mereka telah menetapkan keterampilan utama masa depan, sementara hanya 25% yang melaporkan adanya proses sistematis untuk mengidentifikasi kesenjangan keterampilan. Sebanyak 30% responden menyatakan bahwa sistem data digunakan untuk memantau kompetensi secara efektif. Meskipun 70% responden melaporkan adanya langkah-langkah untuk mengatasi kesenjangan keterampilan, langkah-langkah tersebut tampak bersifat reaktif dan bukan merupakan bagian dari kerangka kerja yang komprehensif. Hasil ini memberikan dukungan parsial terhadap Hipotesis 3, yang berasumsi bahwa manajemen keterampilan yang terstruktur dan berbasis data masih belum berkembang optimal meskipun terdapat kesadaran tinggi mengenai kebutuhan keterampilan.

Wawasan Kualitatif

Wawancara kualitatif ($n = 4$) memberikan kedalaman pada hasil kuantitatif serta wawasan mengenai bagaimana organisasi memaknai dan mengoperasionalkan tantangan transformasi. Bagian ini menyajikan tema-tema utama yang diperoleh dari data wawancara, sementara temuan relevan dari literatur digunakan untuk memberikan konteks dan perbandingan. Pernyataan dari peserta wawancara merupakan bukti primer, sedangkan referensi ke studi yang telah dipublikasikan menunjukkan sumber sekunder. Di seluruh ranah tematis, para peserta secara konsisten menekankan adanya kesenjangan antara pengakuan strategis dan implementasi praktis. Menurut para narasumber, transformasi digital digambarkan sebagai proses yang berkelanjutan dan adaptif, bukan sekadar inisiatif dengan batasan waktu tertentu. Mereka mencatat bahwa hierarki yang kaku, kapasitas kepemimpinan yang terbatas, dan kolaborasi lintas fungsi yang kurang memadai sering kali menghambat kelincahan organisasi. Komitmen kepemimpinan dan keterbukaan budaya diidentifikasi sebagai faktor penentu keberhasilan transformasi. Pengamatan ini sejalan dengan pembelajaran terkini yang menyoroti pentingnya budaya pembelajaran berkelanjutan dan kepemimpinan adaptif.

Wawancara juga mengungkap adanya minat yang tumbuh namun disertai sikap hati-hati terhadap lingkungan pembelajaran yang didukung oleh AI. Peserta melaporkan adanya proyek percontohan berskala kecil, yang biasanya dimulai oleh departemen tertentu tanpa strategi atau koordinasi menyeluruh. Hambatan utama mencakup kekhawatiran mengenai perlindungan data, keterbatasan keahlian teknis, serta skeptisisme terhadap keandalan dan kemampuan penjelasan (*explainability*) perangkat AI. Terlepas dari tantangan-tantangan tersebut, para narasumber menyatakan optimisme mengenai potensi AI dalam mempersonalisasi pembelajaran dan meningkatkan akses terhadap pengetahuan, asalkan implementasinya disertai dengan tata kelola yang transparan dan komunikasi yang jelas.

Kecenderungan ini selaras dengan diskusi yang lebih luas dalam literatur mengenai adopsi AI yang bertanggung jawab dan berpusat pada manusia.

Dalam bidang manajemen keterampilan, para narasumber mengakui semakin pentingnya kemampuan beradaptasi, berpikir analitis, dan pemecahan masalah, namun mereka juga menunjukkan bahwa kerangka kerja keterampilan yang terstruktur masih jarang ditemukan. Mereka menggambarkan pemetaan dan prakiraan kebutuhan keterampilan sebagai proses yang bersifat informal atau sangat bergantung pada prioritas bisnis jangka pendek. Meskipun motivasi karyawan untuk meningkatkan keterampilan dinilai tinggi, banyak organisasi yang belum memiliki proses konsisten maupun perangkat digital untuk mendukung pengembangan kompetensi secara berkelanjutan. Temuan ini sejalan dengan studi terkini yang menggarisbawahi peran strategis analitik terintegrasi dan kerangka kerja terstruktur bagi pengembangan kompetensi yang sistematis.

Perbandingan Metode Campuran

Integrasi temuan kuantitatif dan kualitatif mengungkapkan pola keseluruhan yang koheren: organisasi menunjukkan kesadaran akan transformasi digital, meskipun penerapannya masih bersifat parsial. Data kuantitatif menunjukkan tingkat kesepakatan moderat di seluruh domain yang diteliti—yang mencerminkan kesiapan parsial—sementara bukti kualitatif menyoroti penerapan yang terfragmentasi dan inersia budaya yang masih bertahan. Kedua jenis data tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran dan pengembangan sedang bertransformasi dari pendekatan yang bersifat episodik dan berorientasi pada pelatihan menuju struktur pembelajaran yang berkelanjutan dan terintegrasi. Namun, pergeseran ini masih berada pada tahap awal dan terkendala oleh tata kelola yang terbatas, akuntabilitas yang tidak jelas, serta pemanfaatan analitik data yang belum memadai. Bukti yang ada menunjukkan bahwa secara konseptual, manajemen sumber daya manusia (MSDM) telah siap menghadapi transformasi, namun dalam praktiknya masih bertindak secara reaktif.

Hasil gabungan juga menunjukkan bahwa wawasan ke depan (*foresight*), tata kelola digital, dan manajemen kompetensi merupakan kapabilitas yang saling bergantung, yang secara bersama-sama menentukan kesiapan transformasi. Keberhasilan organisasi akan semakin bergantung pada integrasi dimensi-dimensi tersebut ke dalam sistem MSDM. Secara keseluruhan, temuan yang konvergen dari kedua sumber data tersebut mendukung Hipotesis 1 hingga 3. Hasil pembelajaran mengonfirmasi bahwa para profesional SDM menyadari signifikansi strategis transformasi digital dan AI, namun struktur organisasi, mekanisme tata kelola, dan praktik budaya belum mencapai kematangan operasional. Ringkasan padat mengenai temuan terintegrasi di seluruh domain tematis dan hipotesis disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Ringkasan hasil utama berdasarkan domain tematis dan hipotesis

Bidang tematik	Hipotesis	Temuan kuantitatif	Wawasan kualitatif	Interpretasi

Masa depan pekerjaan dan perubahan organisasi	H1: Profesional SDM menyadari pentingnya transformasi digital namun menghadapi kendala dalam penerapannya	60% mengakui perlunya perubahan struktural dan budaya; 40% menyelaraskan fungsi Pembelajaran & Pengembangan (L&D) dengan transformasi; kapasitas antisipasi masa depan yang terbatas	Transformasi dipandang sebagai proses berkelanjutan; hierarki yang kaku dan kolaborasi yang terbatas menghambat kelincahan; komitmen kepemimpinan adalah kunci	Kesadaran melampaui implementasi; adaptasi budaya dan struktural masih bersifat parsial
Integrasi AI dan sistem pengetahuan	H2: Integrasi AI dalam pembelajaran dan manajemen pengetahuan masih pada tahap awal akibat masalah tata kelola dan kepercayaan	35% melaporkan penggunaan AI dalam pembelajaran dan manajemen pengetahuan; kurang dari separuhnya memiliki kerangka kerja tata kelola; penerapan yang terfragmentasi	Proyek percontohan tanpa strategi terpusat; kekhawatiran terkait privasi dan kepercayaan; optimisme terhadap potensi pembelajaran AI	Kematangan tahap awal terkonfirmasi; defisit tata kelola dan kepercayaan masih terus terjadi
Manajemen keterampilan dan kompetensi masa depan	H3: Organisasi menyadari kebutuhan keterampilan masa depan namun belum memiliki manajemen yang sistematis dan berbasis data	40% telah mendefinisikan keterampilan masa depan; 25% menganalisis kesenjangan keterampilan; 30% menggunakan pelacakan data; 70% bertindak secara reaktif	Organisasi menyadari adanya perubahan kebutuhan keterampilan, namun peningkatan keterampilan masih lebih banyak terjadi melalui inisiatif individu daripada	Kesadaran tinggi namun sistematisasi rendah; kerangka kerja belum berkembang memadai

			inisiatif yang terkoordinasi	

Sumber: Olahan Penulis

Catatan: Nilai dibulatkan berdasarkan data pra-uji (n = 10 kuantitatif; n = 4 kualitatif)

3.5 TRANSFORMASI DIGITAL DAN KOMPETENSI MASA DEPAN DALAM MSDM

Studi ini mengkaji bagaimana para profesional SDM merespons tantangan strategis transformasi digital, kecerdasan buatan (AI), dan pengembangan kompetensi masa depan. Temuan menunjukkan bahwa kesadaran akan transformasi tergolong tinggi, namun implementasinya masih bersifat parsial. Para profesional SDM mengakui relevansi strategis digitalisasi tetapi menghadapi hambatan seperti tata kelola yang terfragmentasi, integrasi data yang terbatas, dan komitmen kepemimpinan yang lemah. Sebagian besar organisasi masih berada pada tahap awal adopsi AI, dengan kerangka tata kelola atau etika yang minim. Meskipun responden menyatakan optimisme mengenai potensi AI dalam mempersonalisasi pembelajaran, kekhawatiran terkait perlindungan data, keahlian teknis, dan aspek keterjelasan (*explainability*) tetap ada. Kemampuan beradaptasi, pemikiran analitis, dan literasi digital diakui sebagai kompetensi esensial, namun pendekatan berbasis data dalam manajemen keterampilan masih belum berkembang optimal. Manajemen SDM (HRM) berada di antara niat strategis dan kematangan operasional, menyeimbangkan pengembangan aspek manusia dan teknologi.

Temuan ini memberikan implikasi bagi praktik organisasi. Kerangka tata kelola diperlukan untuk menyelaraskan transformasi digital, perencanaan tenaga kerja, dan pengembangan kompetensi. Literasi dan kepercayaan terhadap AI merupakan prasyarat implementasi, yang menuntut komunikasi transparan serta pelatihan yang terarah. Sistem manajemen kompetensi harus mengantisipasi keterampilan masa depan dan mengaitkan strategi pembelajaran dengan tujuan organisasi, dengan menjadikan kerangka ESCO sebagai acuan. Pembelajaran sebaiknya diintegrasikan ke dalam alur kerja melalui sistem berbasis AI yang menyediakan akses pengetahuan secara *real-time*.

Dari perspektif strategis, HRM harus memperkuat perannya sebagai arsitek kemampuan beradaptasi serta mediator antara kapabilitas manusia dan teknologi. Transformasi bergantung pada penyelarasan antara teknologi, budaya, dan strategi. Wawasan ke depan organisasi (*organisational foresight*) sangat penting untuk mengantisipasi tren keterampilan dan teknologi masa depan, sementara pengawasan oleh manusia tetap krusial bagi efektivitas transfer pengetahuan. Kerangka kompetensi yang terstruktur dan berbasis data serta analitik terintegrasi mendukung pengelolaan keterampilan dan pengembangan kinerja secara sistematis. Wawasan ini menyoroti bagaimana organisasi menyeimbangkan antara kesadaran dan implementasi, sekaligus mempertegas pentingnya menyelaraskan kapabilitas manusia dan teknologi di era digital.

Uji pendahuluan (*pretest*) ini merupakan tahap eksploratif dalam proyek pembelajaran doktoral yang lebih luas. Ukuran sampel yang kecil dan tidak representatif (n = 10; n = 4) membatasi kemampuan generalisasi; oleh karena itu, hasilnya sebaiknya ditafsirkan sebagai

indikasi awal, bukan sebagai kesimpulan mutlak. Temuan ini menjadi dasar bagi penyempurnaan variabel dan metode untuk studi utama, yang akan melibatkan sampel lebih besar dan lebih beragam guna meningkatkan validitas. Secara konseptual, studi ini berkontribusi pada wacana mengenai reposisi Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) di era digital dengan menekankan integrasi kapabilitas manusia dan teknologi, ekosistem pembelajaran yang adaptif, serta tata kelola yang etis. MSDM yang berorientasi masa depan harus memadukan pertimbangan manusia dengan pengambilan keputusan berbasis kecerdasan buatan/AI serta menerapkan pendekatan lintas disiplin untuk mengatasi kompleksitas sosio-teknis dalam proses transformasi. Sebagai kesimpulan, masa depan pembelajaran dan pengembangan SDM bergantung pada upaya mengintegrasikan kemampuan adaptasi, kompetensi digital, dan kolaborasi manusia-AI ke dalam strategi organisasi demi membangun sistem SDM yang tangguh dan berbasis data, yang mampu mendorong transformasi berkelanjutan.

BAB 4
TRANSFORMASI DIGITAL BERBASIS MANUSIA DAN ADOPSI AI

Kecerdasan Buatan (AI) mengubah cara kerja sehari-hari, namun bukti mengenai siapa yang sebenarnya mengadopsi perangkat AI di dalam organisasi masih terbatas. Studi ini mengkaji prediktor struktural dan demografis terkait penggunaan AI oleh karyawan. Survei daring *cross-sectional* melibatkan 837 responden yang merupakan profesional TI di lingkungan kerja yang intensif teknologi. Adopsi AI diukur menggunakan lima butir pernyataan yang mencakup aspek eksekusi, komunikasi, pengetahuan, pengambilan keputusan, dan kolaborasi (dengan skala Likert tujuh poin; $Cronbach's\alpha = 0{,}919$). Penulis melakukan analisis regresi linear berganda menggunakan indeks gabungan (AI_Mean) dan lima subdimensi tersebut $(AI_1 - AI_5)$. Diagnostik model menunjukkan asumsi yang valid ($VIF < 2{,}5; Durbin - Watson \approx 1{,}9$). Hasil pembelajaran menunjukkan pola struktural yang jelas. Posisi hierarkis merupakan prediktor positif terkuat dan paling konsisten terhadap adopsi AI di semua model, sedangkan ukuran perusahaan menunjukkan hubungan negatif yang kecil namun stabil (penggunaan lebih tinggi di perusahaan yang lebih kecil). Variabel demografis dan terkait pekerjaan lainnya (usia, jenis kelamin, pendidikan, masa kerja, pengaturan kerja, dll.) tidak menunjukkan signifikansi statistik. Varians yang dijelaskan tergolong rendah ($R^2 = 0{,}04 - 0{,}06$) namun umum terjadi pada data perilaku, yang mencerminkan adanya pengaruh yang kecil namun signifikan.

Temuan ini berkontribusi pada perspektif struktural mengenai transformasi digital yang berpusat pada manusia: adopsi AI terutama bergantung pada akses terhadap teknologi tersebut di dalam organisasi, bukan pada profil demografis. Implikasi bagi Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) mencakup perluasan akses AI hingga melampaui lapisan manajerial, investasi dalam pengembangan kapabilitas dan integrasi praktis, serta penyelarasan peran dengan kolaborasi manusia-AI. Keterbatasan pembelajaran ini meliputi penggunaan data *cross-sectional* yang dilaporkan sendiri oleh responden serta fokus pada profesional TI. Pembelajaran di masa mendatang sebaiknya menggunakan desain longitudinal dan *multilevel* serta memasukkan faktor budaya dan psikologis.

4.1 ADOPSI AI DALAM LINGKUNGAN KERJA DIGITAL

Adopsi teknologi Kecerdasan Buatan (AI) yang pesat sedang mengubah dunia kerja saat ini. AI membentuk kembali cara karyawan berinteraksi, melaksanakan tugas, berkomunikasi, berkolaborasi, dan mengambil keputusan sehari-hari. Sistem AI ini mendukung pekerja berbasis pengetahuan dalam berbagai tugas mulai dari meningkatkan efisiensi dan mendukung analisis kompleks hingga mengotomatisasi proses yang berulang. Perkembangan ini memunculkan pertanyaan mendasar mengenai aspek yang berpusat pada manusia (*human-centrism*) dalam transformasi digital. Penting bagi organisasi untuk memahami bagaimana mereka dapat mengintegrasikan teknologi cerdas dengan cara yang

memperkuat bukan melemahkan potensi manusia, ketahanan sosial, dan keberlanjutan jangka panjang.

Literatur terkini mulai menekankan bahwa keberhasilan transformasi digital lebih bergantung pada faktor manusia dan organisasi daripada kemampuan teknologi semata. Akses struktural, peluang pembelajaran, karakteristik individu dan pekerjaan, serta budaya organisasi turut membentuk kesediaan dan kemampuan karyawan dalam menggunakan AI. Mengingat teknologi AI baru mulai dimanfaatkan dalam konteks organisasi belakangan ini, bukti empiris mengenai siapa yang menggunakan AI dan alasannya masih terbatas, khususnya pada tingkat individu di dalam organisasi. Memahami faktor-faktor penentu ini sangat penting bagi praktik manajemen sumber daya manusia (MSDM) yang bertujuan menciptakan tempat kerja yang inklusif dan tangguh secara digital.

Studi ini menjawab kesenjangan tersebut dengan menganalisis prediktor adopsi AI di kalangan karyawan pada organisasi yang padat teknologi dan berbasis pengetahuan. Sebuah survei daring berskala besar mengumpulkan 1.137 tanggapan dari para profesional TI; dari jumlah tersebut, 837 tanggapan dinyatakan valid setelah melalui proses pembersihan data. Kuesioner tersebut mencakup variabel demografis dan variabel terkait pekerjaan (misalnya, usia, jenis kelamin, pendidikan, jabatan, ukuran perusahaan, masa kerja, dan pengaturan kerja) serta lima rangkaian butir pernyataan yang mendeskripsikan aktivitas kerja terkait AI: Eksekusi AI, Komunikasi AI, Pengetahuan AI, Pengambilan Keputusan AI, dan Kolaborasi AI. Analisis reliabilitas mengonfirmasi konsistensi internal yang tinggi pada konstruk AI ($Cronbach's\alpha = 0{,}919$). Selanjutnya, dilakukan analisis regresi linear berganda. Indeks agregat (AI_Mean) digunakan dan kemudian diikuti oleh analisis terhadap lima subdimensi $(AI_1 - AI_5)$ untuk mengidentifikasi prediktor struktural dan individual dari adopsi AI. Pembelajaran ini dipandu oleh pertanyaan-pertanyaan pembelajaran berikut:

1. Faktor demografis dan struktural manakah yang secara signifikan memprediksi adopsi AI oleh karyawan dalam konteks organisasi?
2. Seberapa kuat daya penjelas faktor-faktor tersebut dalam memprediksi adopsi AI secara keseluruhan (AI_Mean)?
3. Apakah pengaruh prediktor-prediktor tersebut berbeda pada setiap subdimensi AI (Eksekusi, Komunikasi, Pengetahuan, Pengambilan Keputusan, dan Kolaborasi)?
4. Apa implikasi temuan ini bagi praktik manajemen sumber daya manusia (MSDM) yang berpusat pada manusia dan berkelanjutan di era digital?

Pembelajaran ini berkontribusi pada pemahaman yang lebih luas mengenai bagaimana akses struktural dan faktor organisasi membentuk interaksi karyawan dengan AI. Pembelajaran ini menyajikan bukti empiris untuk memandu strategi manajemen sumber daya manusia (MSDM) yang mendorong pengembangan kapabilitas, inklusi, dan transformasi digital yang berkelanjutan.

Bagian-bagian selanjutnya disusun sebagai berikut. Bagian 2 menguraikan materi dan metode, termasuk prosedur pengambilan sampel dan analisis. Bagian 3 menyajikan hasil regresi untuk konstruk AI agregat maupun subdimensi. Bagian 4 menginterpretasikan dan

membahas hasil pembelajaran, serta diakhiri dengan pembahasan mengenai keterbatasan pembelajaran dan arah pembelajaran di masa mendatang.

4.2 METODE DAN MODEL PREDIKTOR ADOPSI AI

Pembelajaran ini menggunakan desain kuantitatif dan *cross-sectional* untuk mengkaji bagaimana faktor demografis dan struktural memprediksi adopsi Kecerdasan Buatan (AI) oleh karyawan TI di berbagai organisasi. Pendekatan ini memungkinkan pengumpulan wawasan yang luas dan dapat diperbandingkan, sekaligus memastikan dilakukannya pengujian statistik terhadap hubungan prediktor-hasil dalam lingkungan kerja yang nyata.

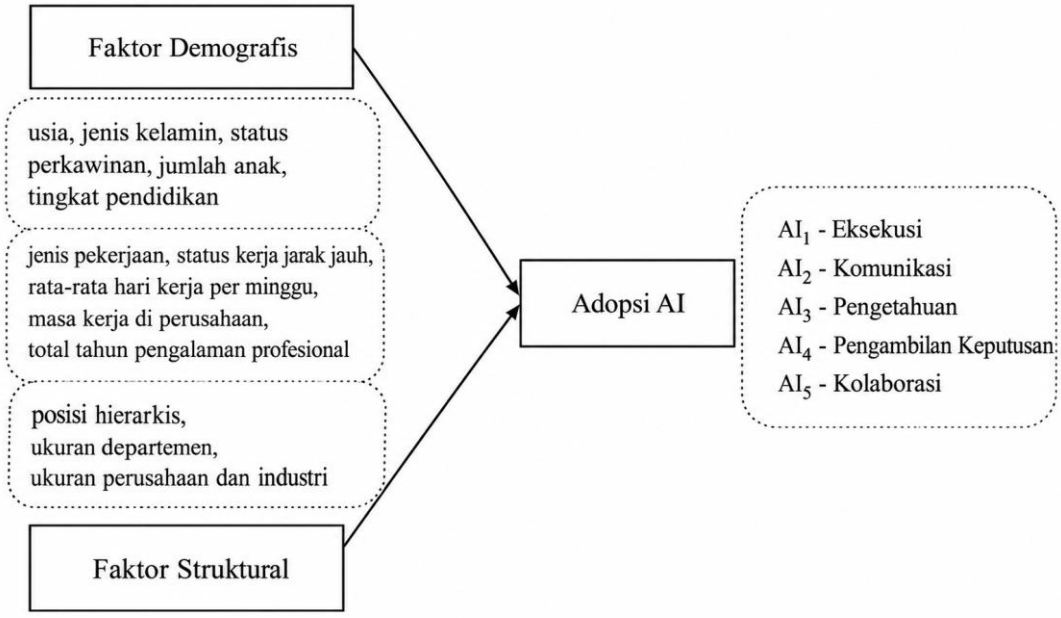
Kuesioner daring disebarkan antara bulan Juli dan Agustus 2025 melalui jaringan profesional pribadi penulis serta pesan langsung di LinkedIn. Partisipasi bersifat sukarela dan anonim. Sebanyak 1.137 tanggapan diterima dari para profesional TI. Dari seluruh tanggapan yang terkumpul, 300 di antaranya dikeluarkan karena tidak lengkap atau tidak konsisten serta tidak memenuhi standar kriteria pembersihan data. Dengan demikian, tersisa 837 tanggapan valid untuk dianalisis. Rata-rata usia peserta adalah 43,3 tahun (SD = 9,9; rentang = 18–77) dengan ketimpangan gender di mana dua pertiga peserta adalah laki-laki dan sepertiganya perempuan. Distribusi ini mencerminkan ketimpangan gender yang telah banyak didokumentasikan dalam pekerjaan berbasis teknologi, yang didominasi kuat oleh laki-laki. Sebagian besar responden bekerja purnawaktu dan menempati posisi profesional atau manajerial, yang mencerminkan profil tenaga kerja pertengahan karier pada umumnya di organisasi berbasis teknologi.

Kuesioner tersebut mencakup informasi demografis dan pekerjaan, meliputi usia, jenis kelamin, status pernikahan, jumlah anak, jenis pekerjaan, status kerja jarak jauh, rata-rata hari kerja di kantor per minggu, posisi hierarkis, tingkat pendidikan, masa kerja di perusahaan, total pengalaman profesional, ukuran departemen, ukuran perusahaan, dan sektor industri. Variabel-variabel ini merupakan prediktor dalam model regresi. Tingkat adopsi AI di tempat kerja diukur melalui lima butir pertanyaan yang mencakup dimensi fungsional penggunaan AI yang berbeda: AI_1 Eksekusi, AI_2 Komunikasi, AI_3 Pengetahuan, AI_4 Pengambilan Keputusan, dan AI_5 Kolaborasi. Dalam survei tersebut, setiap butir pertanyaan dinilai menggunakan skala Likert tujuh poin, mulai dari 1 ("sangat tidak setuju") hingga 7 ("sangat setuju"). Analisis reliabilitas mengonfirmasi adanya konsistensi internal yang sangat baik ($Cronbach's\alpha = 0{,}919$). Indeks komposit keseluruhan (AI_Mean) dihitung sebagai rata-rata dari seluruh butir AI untuk merepresentasikan adopsi AI secara umum, sementara nilai rata-rata dari lima subdimensi tetap dipertahankan untuk keperluan analisis komparatif.

Konstruk AI ini dikembangkan untuk mencerminkan bagaimana perangkat AI dipersepsikan dan dimanfaatkan dalam alur kerja sehari-hari. Perancangannya didasarkan pada literatur yang sudah mapan mengenai adopsi AI dan digitalisasi tempat kerja, serta wawasan praktis dari sistem berbasis AI yang umum digunakan di perusahaan yang berorientasi pada teknologi. Tinjauan ahli yang terdiri dari dua tahap dilakukan bersama para spesialis dari kalangan akademisi (bidang transformasi digital dan perilaku organisasi) dan industri (bidang manajemen teknologi dan integrasi AI) untuk memvalidasi validitas isi dari

kelima butir tersebut. Masukan dari mereka membantu menyempurnakan pemilihan kata dan kejelasan konseptual butir-butir tersebut. Dengan demikian, dipastikan bahwa setiap indikator mengukur aspek yang khas dan relevan terkait adopsi AI dalam praktik kerja karyawan. Tahap pra-pengujian kualitatif ini sejalan dengan prosedur yang disarankan untuk pengembangan konstruk dalam pembelajaran organisasi.

Gambar 4.1 merangkum struktur konseptual pembelajaran ini. Variabel prediktor dikelompokkan ke dalam faktor demografis dan struktural, serta dihubungkan dengan lima dimensi adopsi AI ($AI_1 - AI_5$). Model ini menunjukkan bagaimana karakteristik individu dan organisasi diperkirakan memengaruhi adopsi dan penggunaan perangkat AI di tempat kerja oleh para profesional TI.



Gambar. 4.1 Model konseptual prediktor demografis dan struktural adopsi AI

Variabel usia juga diuji dalam bentuk terpusat (*centered*, Age_c) dan kuadratik (Age_c^2) untuk memeriksa adanya efek non-linear, namun kedua istilah tersebut tidak menunjukkan signifikansi. Oleh karena itu, variabel usia tanpa transformasi tetap digunakan dalam model regresi akhir. Reliabilitas dan korelasi *item-total* diperiksa untuk memastikan kualitas pengukuran.

Sebelum menjalankan analisis regresi, asumsi linearitas, normalitas, dan homoskedastisitas diperiksa. Nilai *variance-inflation factor* (VIF < 2,5) dan statistik Durbin-Watson (≈ 1,9) mengonfirmasi tidak adanya multikolinearitas dan autokorelasi. Seluruh analisis diagnostik dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 31.0.1.0 (49) dengan prosedur Regresi Linear. Nilai VIF dan toleransi diambil dari tabel *Collinearity Diagnostics*, statistik Durbin-Watson dari *Model Summary*, serta plot residual (regresi parsial, residual terstandarisasi versus nilai prediksi, dan plot P–P normal) diperiksa untuk menilai linearitas, normalitas, dan homoskedastisitas. Selanjutnya, analisis regresi linear berganda

dilakukan. Variabel AI_Mean digunakan sebagai variabel dependen pada model pertama, dan seluruh variabel demografis serta struktural dimasukkan secara serentak (metode = *Enter*). Pada tahap berikutnya, model terpisah untuk setiap subdimensi AI ($AI_1 - AI_5$) diestimasi guna mengeksplorasi pola prediktor yang berbeda dalam penggunaan AI. Signifikansi statistik ditetapkan pada tingkat $p < 0,05$ (uji dua arah).

Tolok ukur nilai R^2 sebesar ≈ 0,02 (kecil), 0,13 (sedang), dan 0,26 (besar) digunakan untuk menginterpretasikan besaran efek (*effect size*), mengikuti acuan pembelajaran. Seluruh variabel memenuhi asumsi yang dipersyaratkan. Kekokohan estimasi parameter dikonfirmasi melalui uji residual. Partisipasi bersifat sukarela sepenuhnya, tidak ada data identitas pribadi yang disimpan, dan penanganan data mematuhi ketentuan *General Data Protection Regulation* (GDPR).

4.3 TEMUAN ADOPSI AI DI TEMPAT KERJA

Hasil pembelajaran menunjukkan bahwa Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*/AI) telah menjadi bagian integral namun tidak merata dalam kehidupan organisasi sehari-hari. Data menunjukkan tingkat penggunaan AI yang moderat di seluruh dimensi fungsional, dengan skor rata-rata berkisar antara 3,07 hingga 3,69 pada skala tujuh poin (AI_Mean = 3,38; SD = 1,51). Nilai-nilai ini mengindikasikan bahwa perangkat AI digunakan dalam pekerjaan sehari-hari namun belum sepenuhnya terintegrasi dalam seluruh peran pekerjaan. Hal ini menyiratkan bahwa penggunaan AI sudah cukup umum namun belum sepenuhnya diterapkan di seluruh fungsi atau peran organisasi. Korelasi antarprediktor berada pada tingkat rendah hingga moderat, dan semua asumsi regresi terpenuhi (VIF < 2,5; Durbin-Watson ≈ 1,9). Analisis ini mengonfirmasi bahwa hasil tersebut secara andal mencerminkan kontribusi independen dari faktor-faktor yang diuji.

Adopsi AI Secara Keseluruhan

Model regresi pertama (yang memprediksi adopsi AI secara keseluruhan menggunakan AI_Mean) menunjukkan signifikansi statistik $\left(F_{(13,823)} = 4,18; p = 0,001\right)$dan menjelaskan 6,3% varians ($R^2 = 0,063$; R^2 yang disesuaikan $= 0,048$). Terdapat dua prediktor yang signifikan:

- *Posisi Hierarkis* ($\beta = 0,196; p = 0,001$): Karyawan dalam peran manajemen atau kepemimpinan melaporkan tingkat adopsi teknologi AI yang lebih tinggi.
- *Ukuran Perusahaan* ($\beta = -0,092; p = 0,007$): Penggunaan AI sedikit lebih tinggi pada organisasi yang lebih kecil.

Semua variabel demografis dan struktural lainnya tidak signifikan ($p > 0,05$). Pola ini menunjukkan bahwa adopsi AI lebih dipengaruhi oleh struktur organisasi daripada latar belakang pribadi. Karyawan yang memegang peran manajemen atau kepemimpinan cenderung lebih banyak berinteraksi dengan AI (misalnya, untuk tugas koordinasi, pelaporan, dan pengambilan keputusan). Selain itu, perusahaan yang lebih kecil tampak lebih tangkas dalam bereksperimen dengan perangkat AI. Meskipun varians yang dijelaskan tergolong rendah, temuan ini konsisten dengan pembelajaran perilaku dan organisasi, di mana nilai R^2

di bawah 0,10 merupakan hal yang umum namun tetap bermakna dalam mengidentifikasi efek yang memiliki arah tertentu.

Model yang Dibedakan Berdasarkan Subdimensi AI

Untuk menganalisis apakah prediktor bervariasi berdasarkan jenis penggunaan AI, lima model tambahan diuji menggunakan subdimensi spesifik dari adopsi AI ($AI_1 - AI_5$). Setiap model menunjukkan hasil yang signifikan pada tingkat $p < 0{,}05$, dengan nilai R^2 berkisar antara 0,04 hingga 0,06. Dengan demikian, model-model tersebut menjelaskan antara 4% hingga 6% varians dalam penggunaan AI. Angka ini mencerminkan tingkat varians yang dijelaskan yang kecil namun bermakna, sejalan dengan ukuran efek yang umumnya ditemukan dalam pembelajaran perilaku dan organisasi. Tabel 4.1 menyajikan koefisien terstandarisasi (β), nilai p, dan varians yang dijelaskan dari variabel dependen.

Tabel 4.1 Hasil regresi untuk adopsi AI (N = 837)

Prediktor	**Rata-rata AI**	**AI_1 (eksekusi)**	**AI_2 (komunikasi)**	**AI_3 (pengetahuan)**	**AI_4 (pengambilan keputusan)**	**AI_5 (kolaborasi)**
Posisi	0,196 (p < 0,001)	0,166 (p < 0,001)	0,210 (p < 0,001)	0,145 (p < 0,001)	0,162 (p < 0,001)	0,170 (p < 0,001)
Ukuran perusahaan	−0,092 (p = 0,007)	−0,098 (p = 0,004)	−0,093 (p = 0,006)	Tidak signifikan	−0,082 (p = 0,017)	−0,087 (p = 0,011)
Variabel lain (usia, jenis kelamin, status perkawinan, jumlah anak, tingkat pendidikan, pengalaman kerja, status pernikahan, jumlah hari kerja per minggu, masa kerja di perusahaan, jarak kantor, ukuran departemen,	Tidak signifikan	Tidak signifikan	Tidak signifikan	Tidak signifikan	Tidak signifikan	Tidak signifikan

ukuran perusahaan, dan industri)						
R^2/adj. R^2	0,063/0,048	0,061/0,046	0,064/0,049	0,047/0,032	0,048/0,033	0,043/0,027

Interpretasi Hasil

Struktur yang jelas dan konsisten muncul pada keenam model tersebut. Posisi hierarkis merupakan prediktor terkuat sekaligus satu-satunya prediktor universal terhadap penggunaan AI, yang menegaskan pentingnya akses struktural dan paparan terkait peran. Ukuran perusahaan memiliki efek negatif yang lebih lemah namun konsisten, yang mengindikasikan bahwa karyawan di organisasi yang lebih kecil atau kurang birokratis berinteraksi secara lebih langsung dengan perangkat AI.

- AI_1 Eksekusi: Posisi hierarkis memprediksi otomatisasi tugas dan integrasi proses. Karyawan dengan peran manajerial atau koordinasi memiliki paparan lebih besar terhadap sistem alur kerja berbasis AI. Perusahaan yang lebih kecil cenderung memberikan peluang lebih besar untuk interaksi langsung dengan perangkat AI.
- AI_2 Komunikasi: Efek struktural serupa menunjukkan bahwa perangkat komunikasi berbantuan AI paling banyak digunakan oleh mereka yang memiliki akses manajerial dan berada di organisasi yang lebih kecil.
- AI_3 Pengetahuan dan AI_4Keputusan: Kedua model ini terutama dipengaruhi oleh posisi hierarkis, yang mencerminkan bahwa akses terhadap analitik berbasis AI dan dasbor pengetahuan terkonsentrasi pada peran manajemen dan ahli.
- AI_5 Kolaborasi: Peran kepemimpinan kembali menjadi prediktor penggunaan AI, sementara perusahaan yang lebih kecil mendorong kerja tim yang dimediasi AI secara lebih aktif.

Temuan terkait posisi hierarkis ini sejalan dengan pembelajaran terkini. Selain itu, bertentangan dengan anggapan umum bahwa organisasi besar memimpin dalam adopsi AI, bukti menunjukkan bahwa dalam konteks profesional TI, tingkat adopsi bisa lebih tinggi di perusahaan yang lebih kecil. Tingginya adopsi AI di kalangan profesional TI pada organisasi kecil mungkin disebabkan oleh sifat peran mereka yang lebih luas dan multifungsi, yang sering kali menggabungkan implementasi teknis dengan pengambilan keputusan strategis. Hierarki yang lebih datar dan hambatan prosedural yang lebih sedikit semakin memfasilitasi eksperimen dengan teknologi baru, sehingga mendorong adopsi yang proaktif. Hal ini menunjukkan bahwa otonomi individu dan fleksibilitas organisasi memainkan peran krusial dalam membentuk adopsi AI, melampaui sekadar faktor ukuran perusahaan.

Variabel demografis (termasuk usia, jenis kelamin, pendidikan, dan pengalaman profesional) tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan dimensi AI mana pun. Hal ini mengindikasikan bahwa adopsi AI lebih berkaitan dengan struktur organisasi daripada fenomena demografis. Hasil pembelajaran ini menyajikan model struktural yang telah disempurnakan mengenai adopsi AI, dengan dua faktor penentu yang signifikan. Posisi

hierarkis dan ukuran perusahaan memengaruhi cara karyawan mengakses dan memanfaatkan sistem kecerdasan buatan (AI). Faktor-faktor struktural menentukan tingkat paparan dan akses, sementara karakteristik terkait pekerjaan, pengaturan kerja, dan demografi tampaknya memiliki pengaruh yang sangat minim atau bahkan tidak berpengaruh sama sekali. Dari perspektif yang berpusat pada manusia (*human-centric*), penggunaan dan adopsi AI bergantung pada bagaimana organisasi menyediakan akses teknologi dan wewenang, bukan pada siapa karyawan tersebut secara personal.

Dalam konteks ini, perlu dicatat bahwa pembelajaran ini dilakukan terhadap para profesional TI yang, karena sifat pekerjaannya, memiliki paparan lebih tinggi terhadap teknologi baru dibandingkan masyarakat umum. Keenam model regresi menunjukkan struktur adopsi AI yang berlapis:

- Faktor struktural (misalnya, posisi hierarkis, ukuran perusahaan) menentukan akses ke sistem AI melalui tanggung jawab pekerjaan dan sumber daya organisasi.
- Faktor demografis (misalnya, usia, jenis kelamin, status keluarga) tidak memberikan pengaruh yang konsisten sehingga tidak dapat menjelaskan perbedaan dalam adopsi AI.

Kombinasi ini membentuk pola yang berpusat pada manusia: adopsi AI bergantung pada bagaimana organisasi merancang peran dan peluang pembelajaran, bukan pada karakteristik pribadi. Hasil pembelajaran menunjukkan bahwa kemampuan karyawan untuk bekerja dengan AI berkembang melalui paparan dan pengalaman, bukan karena keistimewaan demografis atau kecenderungan yang berkaitan dengan usia.

Secara keseluruhan, hasil pembelajaran mengungkapkan bahwa penggunaan AI dalam organisasi modern mengikuti logika struktural-eksperiensial: hal ini dibentuk oleh tanggung jawab hierarkis dan konteks organisasi, bukan oleh demografi atau masa kerja. Temuan ini sejalan dengan tema yang lebih luas mengenai pendekatan yang berpusat pada manusia dan ketahanan organisasi, yang menekankan bahwa transformasi digital yang berkelanjutan bergantung pada pemberdayaan sumber daya manusia melalui akses yang adil terhadap teknologi, peran, keterampilan, dan desain organisasi yang inklusif, bukan sekadar melalui teknologi itu sendiri.

4.4 FAKTOR ORGANISASIONAL DALAM ADOPSI AI

Studi ini mengkaji faktor-faktor manusia dan organisasi yang memengaruhi keterlibatan karyawan TI dengan Kecerdasan Buatan (AI) di tempat kerja. Berdasarkan survei berskala besar terhadap 837 profesional TI di organisasi yang padat teknologi dan berbasis pengetahuan, analisis ini mengevaluasi ukuran gabungan adopsi AI secara keseluruhan (AI_Mean) serta lima subdimensi penggunaan AI: eksekusi, komunikasi, pengetahuan, pengambilan keputusan, dan kolaborasi. Temuan ini memperkaya khazanah pembelajaran mengenai transformasi digital yang berpusat pada manusia dan integrasi AI dalam konteks organisasi. Hasil pembelajaran menunjukkan bahwa adopsi AI di kalangan profesional TI tidak terdistribusi secara acak, melainkan mengikuti pola struktural yang jelas. Di semua model, posisi hierarkis dan ukuran perusahaan secara konsisten memprediksi sejauh mana karyawan

terlibat dengan alat bantu berbasis AI, sementara faktor demografis seperti usia, jenis kelamin, pendidikan, atau masa kerja tidak memainkan peran yang signifikan. Hal ini mendukung pandangan bahwa adopsi AI pada dasarnya merupakan fenomena organisasi dan struktural, bukan sesuatu yang didorong oleh karakteristik demografis.

Menjawab pertanyaan pembelajaran pertama, studi ini mengidentifikasi posisi hierarkis sebagai prediktor terkuat dan paling konsisten terhadap adopsi AI. Karyawan yang memegang peran manajerial atau kepemimpinan melaporkan tingkat penggunaan alat AI yang lebih tinggi di semua dimensi: eksekusi, komunikasi, pengetahuan, pengambilan keputusan, dan kolaborasi. Pola ini mencerminkan paparan yang lebih besar terhadap sistem berbasis AI dan alat pendukung keputusan bagi mereka yang bertanggung jawab atas koordinasi, perencanaan, dan kepemimpinan. Faktor signifikan kedua (ukuran perusahaan) menunjukkan hubungan negatif yang lemah namun stabil terhadap adopsi AI. Hal ini mengindikasikan bahwa karyawan di organisasi yang lebih kecil atau memiliki hierarki yang lebih sederhana menggunakan AI secara lebih aktif dan langsung. Di perusahaan yang lebih kecil, struktur organisasi yang lebih ramping memungkinkan integrasi teknologi baru seperti alat AI yang lebih erat ke dalam alur kerja sehari-hari.

Terkait pertanyaan pembelajaran kedua, daya penjelas model-model tersebut tergolong moderat (nilai R^2 antara 0,04 dan 0,06), suatu tingkat yang umum ditemukan dalam pembelajaran sosial dan organisasi. Meskipun varians yang dijelaskan terbatas, hasilnya bermakna: penggunaan AI dalam organisasi bergantung pada akses struktural, bukan latar belakang demografis. Dalam konteks digitalisasi yang berpusat pada manusia, temuan ini menegaskan bahwa pemberdayaan karyawan melalui desain organisasi dan akses teknologi yang adil lebih menentukan daripada keragaman demografis dalam membentuk adopsi AI.

Pertanyaan pembelajaran ketiga membahas perbedaan antara subdimensi AI. Model-model yang dibedakan tersebut mengonfirmasi pola yang konsisten: posisi hierarkis memprediksi setiap bentuk penggunaan AI, sementara ukuran perusahaan memberikan dampak negatif kecil pada sebagian besar bentuk penggunaan tersebut. Tidak ada faktor lain yang secara signifikan memengaruhi penggunaan AI di ranah mana pun. Hal ini menunjukkan bahwa semua bentuk adopsi AI dalam organisasi, baik yang bersifat operasional maupun kolaboratif, dibentuk oleh akses terhadap sumber daya dan wewenang pengambilan keputusan. Dengan demikian, penggunaan AI mencerminkan hierarki organisasi yang ada, alih-alih muncul dari perbedaan keterampilan atau motivasi individu.

Terkait pertanyaan pembelajaran terakhir, studi ini menyajikan bukti empiris yang sama bahwa adopsi AI yang berkelanjutan dan berpusat pada manusia bergantung pada pemberdayaan struktural dan inklusivitas organisasi. Integrasi AI yang efektif memerlukan praktik manajemen sumber daya manusia (MSDM) yang memperluas akses teknologi melampaui tingkat manajemen dan mendorong partisipasi luas dalam proses kerja yang didukung AI. Dengan cara ini, adopsi AI menjadi cerminan kemampuan adaptasi dan responsivitas organisasi yang efektif keduanya merupakan faktor kunci untuk mempertahankan kinerja di era digital.

Sebagai kesimpulan, posisi hierarkis dan ukuran perusahaan menentukan siapa yang mendapatkan akses ke perangkat AI dan seberapa luas perangkat tersebut digunakan. Temuan ini menunjukkan bahwa adopsi AI tertanam dalam arsitektur organisasi: akses, wewenang, dan peluang struktural menentukan siapa yang menggunakan AI dan sejauh mana penggunaannya. Hal ini menyoroti peran sentral MSDM dan kepemimpinan dalam merancang struktur pengembangan kapabilitas yang memberikan akses luas bagi karyawan terhadap teknologi AI tersebut. Dengan demikian, studi ini menawarkan jembatan konseptual antara dimensi teknologi dan manusia dalam transformasi digital, yang berfungsi sebagai landasan penting bagi generasi organisasi masa depan yang berpusat pada manusia, adaptif, dan berkelanjutan.

Implikasi

Dari sudut pandang teoretis, studi ini memberikan wawasan untuk memahami transformasi digital yang berpusat pada manusia (*human-centric*). Studi ini mendukung pandangan bahwa perubahan teknologi yang berkelanjutan bergantung pada keselarasan antara struktur organisasi dan akses manusia terhadap teknologi, bukan pada komposisi demografis. Variabel struktural seperti posisi hierarkis dan ukuran perusahaan menentukan tingkat paparan terhadap sistem AI serta peluang untuk mengintegrasikannya ke dalam pekerjaan sehari-hari. Bukti ini mengarah pada model struktural adopsi AI, di mana desain organisasi bukan perbedaan pribadi atau antargenerasi menjadi pendorong utama penggunaan teknologi dan ketahanan digital. Pandangan ini sejalan dengan temuan mengenai tren karyawan terkini lainnya, seperti pola kerja hibrida, yang menyoroti tantangan struktural yang juga dipengaruhi oleh sumber daya kerja.

Tidak adanya pengaruh faktor demografis menantang asumsi umum mengenai *digital natives* atau penggunaan teknologi yang dibedakan berdasarkan gender; sebaliknya, hal ini menegaskan bahwa akses inklusif dan pemberdayaan merupakan fondasi sejati dari transformasi yang berpusat pada manusia. Bagi para praktisi, temuan ini menyoroti bahwa integrasi AI memerlukan akses dan pengembangan kompetensi di seluruh tingkat organisasi:

- Manajemen SDM dan pengembangan kepemimpinan harus memprioritaskan pembangunan kapabilitas, bukan sekadar penerapan teknologi. Penggunaan, pelatihan, dan penerapan praktis AI harus dapat diakses oleh setiap orang di dalam organisasi.
- Pekerjaan sehari-hari harus mendukung peluang kolaborasi antara manusia dan AI, serta memperkuat pengetahuan, otonomi, pembelajaran, dan inovasi dalam rutinitas kerja yang melibatkan AI.
- Strategi transformasi digital harus berfokus pada transparansi dan inklusi, memastikan alat AI didistribusikan kepada semua orang serta disertai dengan komunikasi terbuka dan struktur umpan balik.
- Penggunaan AI harus diubah dari sekadar alat manajemen yang bersifat *top-down* menjadi sumber daya bersama yang dapat diakses dan digunakan oleh siapa saja untuk mendukung kreativitas, kolaborasi, dan ketahanan.

Keterbatasan

Terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Data yang digunakan bersifat *cross-sectional*, sehingga tidak memungkinkan penarikan kesimpulan mengenai hubungan sebab-akibat. Meskipun sampelnya besar, data tersebut terkonsentrasi pada profesional TI di industri yang berorientasi pada teknologi, sehingga mungkin tidak mewakili sektor tradisional yang memiliki tingkat kematangan digital berbeda.

Kelompok responden ini bersifat homogen dalam hal pekerjaan mereka, yaitu profesional TI, yang memiliki tingkat paparan lebih tinggi terhadap teknologi baru seperti AI dibandingkan masyarakat umum. Potensi bias metode umum (*common-method bias*) muncul akibat penggunaan data yang dilaporkan sendiri (*self-reported data*). Nilai R^2 yang relatif rendah mengindikasikan bahwa variabel psikologis atau budaya tambahan seperti budaya organisasi, kepercayaan digital, atau persepsi kegunaan mungkin turut menjelaskan adopsi AI.

Pembelajaran Mendatang

Desain pembelajaran yang bersifat *cross-sectional* dan mengandalkan data laporan mandiri memberikan batasan tertentu dalam interpretasi hasilnya. Fokus pada profesional TI juga dapat membatasi kemampuan generalisasi temuan. Oleh karena itu, pembelajaran mendatang sebaiknya mencakup pendekatan longitudinal dan komparatif untuk mengamati bagaimana adopsi AI berkembang seiring waktu serta dalam berbagai konteks organisasi dan wilayah. Pembelajaran tersebut juga perlu menyertakan variabel psikologis dan budaya seperti persepsi kegunaan, kepercayaan digital, dan budaya organisasi guna menangkap dimensi motivasional dan kontekstual dari penggunaan AI. Mengingat studi menunjukkan adanya subkultur organisasi dengan karakteristik khas yang didasarkan pada posisi dan masa kerja karyawan, analisis lintas industri mengenai adopsi AI di antara kelompok-kelompok individu ini akan memberikan wawasan tambahan yang berharga. Selain itu, pembelajaran ini dapat diperkaya dengan penerapan pemodelan persamaan struktural (*structural equation modeling*) atau analisis multilevel. Hal ini dapat memperjelas efek tidak langsung dan lintas tingkat, serta menghubungkan faktor-faktor individu, tim, dan organisasi dalam adopsi AI.

Mengingat adopsi AI kini menjadi aspek penentu dalam pekerjaan digital, pembelajaran di masa depan juga perlu mengeksplorasi bagaimana akses yang adil terhadap perangkat AI memengaruhi hasil kerja karyawan yang lebih luas, seperti keterlibatan, kreativitas, dan kesejahteraan. Studi terkini menunjukkan bahwa adopsi teknologi baru di dalam organisasi dapat memberikan dampak yang beragam bagi tenaga kerja. Terdapat berbagai model dan alat ukur untuk menilai dampak tersebut terhadap faktor-faktor seperti kinerja, kesejahteraan, dan keterlibatan karyawan. Oleh karena itu, sangatlah penting untuk mengeksplorasi dampak adopsi AI dalam ranah pembelajaran ini. Mengintegrasikan aspek-aspek tersebut akan memperkuat pemahaman mengenai AI, tidak hanya sebagai sistem teknologi, melainkan juga sebagai sumber daya sosial dan organisasi yang berkontribusi terhadap ketahanan dan keberlanjutan.

Kesimpulan Umum

Singkatnya, pembelajaran ini memberikan bukti empiris bahwa adopsi AI dalam organisasi ditentukan secara struktural dan bersifat human-sentris. Hal ini bergantung pada peluang dan akses yang diciptakan oleh organisasi, bukan pada profil demografis karyawan.

Studi ini mengungkapkan bahwa faktor struktural (posisi hierarkis dan ukuran perusahaan) lebih memprediksi adopsi AI dibandingkan faktor demografis.

Organisasi sebaiknya memandang integrasi AI sebagai dukungan bagi pengembangan, kolaborasi, dan pengambilan keputusan karyawan dalam pekerjaan sehari-hari, bukan sebagai pengganti pekerjaan manusia. Pembelajaran ini memberikan bukti empiris bahwa adopsi AI dalam organisasi pada dasarnya bersifat human-sentris. Hal ini bergantung pada peluang dan struktur pembelajaran yang diciptakan organisasi, bukan pada latar belakang demografis karyawan. Hasil pembelajaran menunjukkan bahwa kemampuan bekerja dengan AI tumbuh dari paparan dan pengalaman, bukan dari privilese demografis atau kecenderungan yang berkaitan dengan usia.

BAB 5
TALENTA DAN PRODUKTIVITAS DI PUSAT LAYANAN BERSAMA SLOVAKIA

Kami mengkaji bagaimana kompensasi berkaitan dengan produktivitas di Pusat Layanan Bersama (SSC) di tengah transformasi digital dan pandemi COVID-19. Dengan menggunakan basis data FinStat untuk 32 SSC di Slovakia, kami menghitung kompensasi per karyawan, produktivitas nilai tambah per karyawan, dan produktivitas berbasis pendapatan per karyawan. SSC diklasifikasikan berdasarkan strategi perekrutan saat ini yaitu *Hiring* (perekrutan), *Stable* (stabil), atau *Downsizing* (pengurangan jumlah karyawan) melalui rata-rata perubahan jumlah karyawan selama tiga tahun (±8%). Kami membandingkan periode sebelum COVID dan setelah COVID.

Tiga hasil ditemukan: (1) SSC kategori *Hiring* memulai dengan kompensasi karyawan yang lebih rendah, mempercepat kenaikan upah setelah tahun 2016, dan menunjukkan peningkatan berkelanjutan dalam produktivitas berbasis pendapatan hingga tahun 2022; dispersi pasca-COVID meningkat hampir dua kali lipat, yang mengindikasikan hasil yang tidak merata dari investasi digital. (2) SSC kategori *Stable* memberikan bayaran tertinggi dan mempertahankan produktivitas nilai tambah yang tinggi, namun menunjukkan pertumbuhan yang terbatas pada produktivitas berbasis pendapatan; hal ini sejalan dengan sentralisasi dan efisiensi berbasis kapabilitas, bukan intensitas pendapatan. (3) SSC kategori *Downsizing* memberikan kompensasi terendah namun mencatat pendapatan per kapita yang tinggi pada nilai median dan kuartil atas; hal ini sejalan dengan perampingan portofolio dan dipertahankannya inti tenaga kerja berkinerja tinggi. Peningkatan produktivitas nilai tambah setelah tahun 2020 mengindikasikan adanya efek restrukturisasi atau seleksi.

Perbedaan antara ukuran nilai tambah dan ukuran berbasis pendapatan menyoroti pengaruh penetapan harga dan komposisi klien dibandingkan dengan efisiensi proses internal. Kami menyajikan bukti yang bervariasi menurut waktu dari konteks Slovakia mengenai kapan upah yang lebih tinggi selaras dengan produktivitas yang lebih tinggi. Keterbatasan pembelajaran ini mencakup perspektif satu negara, desain deskriptif, dan tidak adanya tolok ukur perusahaan induk. Oleh karena itu, pembelajaran di masa mendatang dapat menambahkan perbandingan dengan perusahaan induk, cakupan yang lebih luas, identifikasi yang lebih kuat, dan metrik kinerja tambahan.

5.1 DINAMIKA TENAGA KERJA PADA PUSAT LAYANAN BERSAMA

Pusat layanan bersama (*Shared Services Centres* atau SSC) adalah unit internal yang mengonsolidasikan aktivitas pendukung yang bersifat duplikatif di berbagai lini bisnis dan menyediakannya dengan mekanisme pelanggan-pemasok, lengkap dengan SLA (*Service Level Agreements*) dan sistem pembebanan biaya (*chargeback*); banyak perusahaan telah mengembangkan SSC menjadi layanan bisnis global (*Global Business Services* atau GBS) yang

bersifat multifungsi. Dalam praktiknya, SSC memusatkan pekerjaan yang bersifat transaksional dan padat pengetahuan di bidang keuangan, SDM, dan TI guna memperoleh manfaat dari koordinasi, skala ekonomi, dan standardisasi. *Platform* ini kini menjadi pusat utama penerapan Industri 4.0 di sektor jasa: otomatisasi proses robotik (*robotic process automation*), analitik berbasis AI, digitalisasi alur kerja, dan teknologi *cloud* merupakan faktor pendukung utama yang dilaporkan oleh para pemimpin GBS, yang meningkatkan kecepatan, kualitas, dan kemampuan pengendalian proses-proses rutin. Penyediaan layanan SDM juga mengalami digitalisasi secara paralel melalui model layanan bersama Ulrich dan *e-HRM*, di mana layanan bersama, pusat keunggulan (*centres of excellence*), dan mitra bisnis SDM diintegrasikan melalui portal layanan mandiri (*self-service*) dan analitik. Berbagai kajian mendasar memperkuat alasan pembentukan SSC yaitu efisiensi, kualitas, dan tata kelola yang lebih jelas dibandingkan dengan fungsi-fungsi yang tersebar. Di Eropa Tengah dan Timur (CEE), hambatan kelembagaan seperti regulasi yang fluktuatif dan pasar tenaga kerja manajerial yang lebih terbatas turut memengaruhi pertimbangan keputusan antara layanan internal (*captive*) dan alih daya (*outsourcing*).

SSC di Slovakia telah menjadi salah satu sektor yang paling dinamis dan strategis bagi perekonomian nasional, serta memainkan peran kunci dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, penciptaan lapangan kerja, dan inovasi. SSC memberikan kontribusi terhadap perekonomian Slovakia melalui beberapa cara. Pertama, SSC menciptakan ribuan lapangan kerja berkualitas bagi para profesional muda, lulusan universitas, dan tenaga ahli di bidang keuangan, TI, dan administrasi, sehingga membantu mengurangi pengangguran dan mempertahankan talenta di dalam negeri. Sektor layanan bisnis merupakan sektor terbesar ketiga di Slovakia dan saat ini mempekerjakan lebih dari 40.000 profesional yang sangat kompeten. Rata-rata gaji kotor bulanan karyawan di sektor ini mencapai Rp. 24.170, yang setara dengan 1,85 kali lipat dari rata-rata upah kotor bulanan dalam perekonomian nasional pada tahun 2022. Kedua, keberadaan SSC memfasilitasi transfer pengetahuan (*know-how*), teknologi digital, dan praktik manajemen modern, karena perusahaan internasional membawa standar efisiensi dan inovasi baru. Ketiga, SSC menghasilkan efek pengganda (*multiplier effect*) yang kuat, yang mendorong permintaan akan layanan terkait seperti pendidikan, real estat, konsultasi, dan infrastruktur TI. Pajak penghasilan pribadi yang dibayarkan oleh karyawan SSC ke kas negara meningkat menjadi Rp. 1.802 juta. Pajak penghasilan badan mencapai Rp. 274 juta, dan total iuran jaminan sosial serta kesehatan melampaui Rp. 5.471 juta. Secara keseluruhan, pembayaran-pembayaran ini mencakup 3,6% dari pendapatan anggaran negara Slovakia untuk tahun 2022.

Terlepas dari keberhasilan tersebut, SSC di Slovakia saat ini menghadapi beberapa tantangan signifikan yang memengaruhi perkembangan dan daya saing mereka di masa depan. Salah satu masalah utamanya adalah restrukturisasi dan transformasi SSC yang sedang berlangsung, yang didorong oleh strategi perusahaan global. Banyak perusahaan multinasional memindahkan fungsi rutin dan administratif ke negara-negara dengan biaya lebih rendah seperti Rumania, Bulgaria, Serbia, atau India, di mana biaya tenaga kerja masih berada di bawah tingkat biaya di Slovakia. Akibatnya, SSC di Slovakia berada di bawah tekanan

untuk beralih dari tugas-tugas transaksional dan operasional menuju layanan yang bernilai lebih tinggi, bersifat analitis, dan strategis, seperti pengendalian (*controlling*), pelaporan bisnis, optimalisasi proses, dan analisis data. Meningkatnya biaya upah, tingginya tingkat pergantian karyawan (*turnover*), serta meningkatnya persaingan di antara SSC di seluruh Eropa Tengah dan Timur menyebabkan Slovakia perlahan kehilangan statusnya sebagai destinasi berbiaya rendah. Agar tetap kompetitif, SSC (Pusat Layanan Bersama) di Slovakia harus mentransformasikan model bisnis mereka menuju inovasi, efisiensi digital, dan layanan khusus yang memberikan nilai tambah nyata bagi perusahaan induknya.

Talenta, kompensasi, dan produktivitas merupakan inti dari kinerja SSC. Konsolidasi mendorong spesialisasi peran, jenjang karier internal, dan retensi pengetahuan, sedangkan tingkat pergantian karyawan yang tinggi mengikis keahlian serta menurunkan produktivitas. Struktur upah dan komposisi keterampilan bervariasi tergantung pada fungsi dan tingkat kematangan; oleh karena itu, manfaat tata kelola dan efisiensi biaya yang diperoleh dari sentralisasi tidak serta-merta menghasilkan dampak yang optimal kecuali jika dibarengi dengan manajemen perubahan, risiko, dan pengetahuan. Meskipun tidak ada satu teori tunggal yang secara utuh menjelaskan model pusat layanan bersama (*shared services centre* atau SSC), beberapa kerangka kerja ekonomi dan organisasi memberikan wawasan parsial. Skala ekonomi mendasari alasan efisiensi biaya untuk sentralisasi layanan, sementara analisis biaya transaksi menunjukkan bahwa SSC dapat lebih hemat biaya dan lebih mudah dikendalikan dibandingkan alih daya eksternal. Teori keagenan menyoroti perlunya tata kelola dan pengawasan internal, yang selaras dengan kemampuan model SSC dalam mempertahankan kendali manajerial. Pendekatan berbasis sumber daya (*resource-based view* atau RBV) memandang SSC sebagai faktor pendukung pendayagunaan sumber daya internal secara efisien, yang memaksimalkan kapabilitas sekaligus meminimalkan redundansi. Perspektif sosiologis dan manajerial turut memperkaya pemahaman mengenai model ini, khususnya dalam mengaitkan pergantian staf dengan kualitas hasil kerja, serta menekankan peran SSC dalam retensi pengetahuan dan kelangsungan operasional.

Namun, pembelajaran yang ada saat ini hanya memberikan wawasan empiris yang terbatas mengenai bagaimana tren kompensasi memengaruhi produktivitas di berbagai lintasan organisasi dari waktu ke waktu. Studi-studi sebelumnya sebagian besar berfokus pada aspek kualitatif atau ukuran statis, serta mengabaikan peran ekspansi, stabilitas, atau pengurangan jumlah tenaga kerja terutama dalam kondisi pasca-COVID. Artikel ini berupaya mengisi celah tersebut dengan mengkaji bagaimana perubahan strategis dalam jumlah tenaga kerja berinteraksi dengan kompensasi dan hasil produktivitas pada SSC di Slovakia. Untuk menafsirkan dinamika ini, kami membedakan dua mekanisme: peningkatan kapabilitas dan efek seleksi. Mekanisme pertama menunjukkan bahwa peningkatan kompensasi mencerminkan investasi pada staf yang lebih terampil atau memiliki kemampuan digital, yang berujung pada peningkatan produktivitas yang berkelanjutan. Mekanisme kedua menyatakan bahwa produktivitas meningkat akibat penyusutan tenaga kerja dan retensi karyawan berkinerja tinggi, tanpa adanya peningkatan kapabilitas secara menyeluruh. Logika yang saling

bersaing ini menghasilkan ekspektasi yang berbeda mengenai hubungan antara upah dan produktivitas.

Berlatar belakang hal tersebut, artikel konferensi ini bertujuan untuk menyajikan bukti komparatif yang dinamis (berubah seiring waktu) dari konteks Slovakia mengenai bagaimana talenta (yang diukur melalui kompensasi karyawan) berkaitan dengan produktivitas di berbagai lintasan organisasi SSC. Secara khusus, kami

i. mengukur tren kompensasi per karyawan, produktivitas nilai tambah per karyawan, dan produktivitas berbasis pendapatan per karyawan selama periode 2013–2022;
ii. membandingkan pola perkembangan tersebut di antara SSC yang melakukan perekrutan, SSC dengan kondisi stabil, dan SSC yang melakukan pengurangan tenaga kerja;
iii. menilai apakah dinamika kompensasi yang teramati lebih sejalan dengan peningkatan kapabilitas (peningkatan efisiensi yang sesungguhnya) atau efek seleksi (mempertahankan karyawan berkinerja tinggi selama masa kontraksi); dan
iv. membandingkan periode sebelum COVID (2013–2019) dan setelah COVID (2020–2022) untuk mengidentifikasi perubahan struktural dalam hubungan antara upah dan produktivitas serta perbedaan ketahanan di antara berbagai pola perkembangan pusat layanan tersebut.

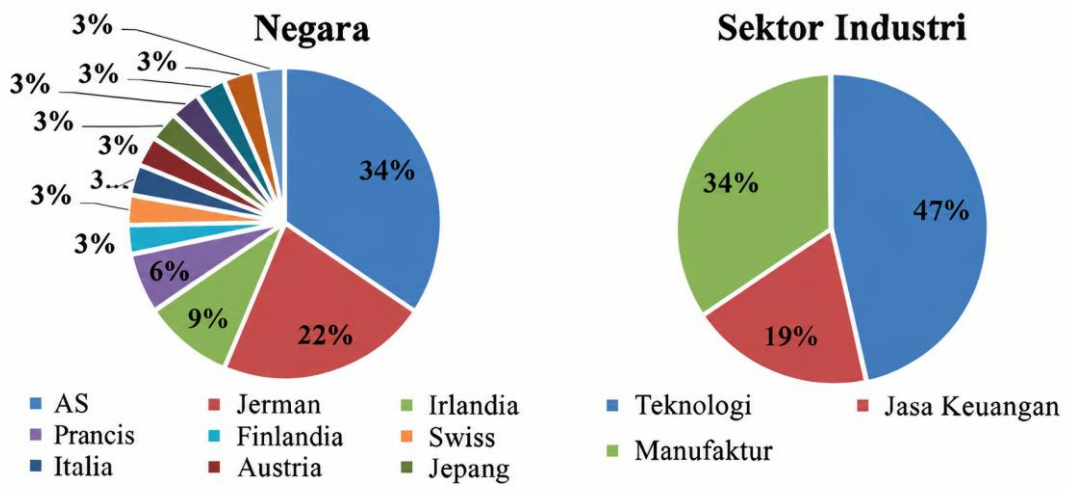
5.2 SUMBER DATA DAN PENDEKATAN ANALISIS

Bagian berikut dari naskah ini menyajikan sampel data, metodologi, dan metode statistik yang digunakan.

Karakteristik Data Perusahaan

Laporan keuangan untuk pusat layanan bersama (*shared services centres* atau SSC) di Slovakia diperoleh dari basis data. Dari estimasi populasi sekitar 70 SSC yang beroperasi pada tahun 2023, kriteria inklusi mensyaratkan adanya laporan keuangan yang dapat diakses publik dan mencakup beberapa tahun; hal ini menghasilkan sampel sebanyak 32 perusahaan (≈45% dari populasi SSC). SSC yang didirikan setelah tahun 2020 serta entitas swasta tanpa pengungkapan informasi yang memadai tidak disertakan guna memastikan konsistensi rentang waktu pelaporan dan mengurangi gangguan (*noise*) dalam pengukuran. Sampel yang diperoleh mencakup inti sektor yang telah mapan serta mencerminkan komposisinya di berbagai bidang aktivitas utama, yaitu teknologi, manufaktur, dan jasa keuangan. Jika tersedia, data mencakup beberapa tahun fiskal, sehingga memungkinkan perbandingan yang stabil dari waktu ke waktu.

Atribut perusahaan induk asing ditetapkan semata-mata untuk tujuan stratifikasi deskriptif. Setiap SSC diklasifikasikan berdasarkan negara asal dan industri perusahaan induknya guna menggambarkan struktur sampel (Eropa 56%, AS 34%, Asia 10%; serta teknologi 47%, manufaktur 34%, jasa keuangan 19%). Gambar 1 menampilkan distribusi tersebut dalam dua panel: (A) klasifikasi negara asal induk dan (B) klasifikasi industri induk. Label-label ini hanya berfungsi untuk tujuan pelaporan dan tidak digunakan dalam pemodelan atau inferensi selanjutnya.



Gambar 5.1 Negara asal dan sektor industri perusahaan induk asing dari SSC.

World Bank (2022) mencantumkan lima metrik pengukuran kinerja tingkat perusahaan: produktivitas berbasis pendapatan, produktivitas berbasis nilai tambah, TFP berbasis pendapatan (TFPR), TFP berbasis kuantitas (TFPQ), dan indeks TFP. Mempertimbangkan ketersediaan data, studi ini berfokus pada produktivitas berbasis pendapatan dan nilai tambah yang diperoleh dari laporan keuangan terstandarisasi. Metrik-metrik ini menyediakan tolok ukur yang konsisten dan dapat diinterpretasikan di antara berbagai SSC dan perusahaan induknya.

Untuk setiap SSC, kami mencatat rata-rata jumlah karyawan tahunan dan menurunkan empat indikator: (i) total produktivitas berbasis pendapatan, (ii) produktivitas berbasis pendapatan per karyawan, (iii) total produktivitas nilai tambah, dan (iv) produktivitas nilai tambah per karyawan. Di sini, output diproksikan dengan total pendapatan, yang mencerminkan nilai moneter barang dan jasa yang terjual sehingga menggabungkan efek kuantitas dan harga. Nilai tambah disusun dari pos-pos wajib lapor dalam laporan keuangan Slovakia pendapatan dari barang dagangan, produk sendiri, dan jasa; perubahan inventaris; serta pembelajaran dan pengembangan sendiri yang dikapitalisasi dikurangi harga pokok penjualan, bahan dan jasa yang dikonsumsi, serta penyesuaian inventaris. Ukuran per karyawan merupakan total terkait yang dinormalisasi dengan rata-rata jumlah karyawan perusahaan.

Metodologi dan Metode Statistik

Kami menganalisis laporan keuangan tingkat perusahaan untuk 32 *shared service center* (SSC) di Slovakia yang memiliki pelaporan publik berkelanjutan selama periode 2013–2022. Sampel ini menargetkan inti sektor yang sudah mapan dan mengecualikan perusahaan tanpa pengungkapan yang konsisten guna menjaga koherensi perbandingan deret waktu (*time-series*).

Hasil analisis berfokus pada skala tenaga kerja dan produktivitas. Untuk setiap SSC dan tahun, kami mencatat rata-rata jumlah karyawan dan menyusun dua kategori produktivitas

dari laporan keuangan resmi berbasis pendapatan dan nilai tambah yang dilaporkan baik dalam bentuk total maupun per karyawan untuk memungkinkan perbandingan yang netral terhadap ukuran perusahaan. Persiapan data mencakup penyelarasan definisi pos laporan keuangan antarperusahaan, verifikasi perhitungan aritmetika internal, dan penandaan adanya diskontinuitas data; Kami tidak melakukan imputasi terhadap nilai yang hilang dalam analisis dasar (*baseline*) dan hanya menggunakan metode pemangkasan (*trimming*) untuk pembelajaran sensitivitas.

Untuk mengkaji dinamika tenaga kerja, kami mengategorikan setiap SSC ke dalam profil tenaga kerja strategis berdasarkan rata-rata perubahan tahunan jumlah karyawan selama tiga tahun, mengikuti klasifikasi pengurangan tenaga kerja (*downsizing*) oleh Vahtera. Dengan menggunakan ambang batas ±8% untuk membedakan perubahan operasional yang signifikan dari fluktuasi acak (*noise*), perusahaan diklasifikasikan sebagai: *Hiring* (>+8% per tahun), Stabil (−8% hingga +8%), atau *Downsizing* (<−8%). Klasifikasi ini memungkinkan perbandingan yang tepat mengenai hubungan antara tingkat produktivitas dengan ekspansi dan stabilitas, atau kontraksi, dalam konteks SSC di Slovakia.

Desain empiris pembelajaran ini bersifat deskriptif dan berorientasi pada tren. Kami memetakan tingkat tahunan dan perubahan dari tahun ke tahun, melaporkan nilai median beserta rentang interkuartil, serta menyajikan nilai agregat baik yang tidak dibobot maupun yang dibobot berdasarkan jumlah karyawan. Karakteristik distribusi diringkas menggunakan kuantil dan statistik dispersi, serta divisualisasikan melalui *boxplot* dan estimasi kepadatan kernel (*kernel density*).

5.3 PERKEMBANGAN PRODUKTIVITAS DAN TENAGA KERJA

Statistik Deskriptif

Tabel 1 menunjukkan bahwa SSC yang melakukan perekrutan (*hiring*) beroperasi dalam skala yang lebih besar, dengan median jumlah karyawan sebanyak 2.420 lebih dari tujuh kali lipat dibandingkan perusahaan stabil (321) serta mencatatkan total pengeluaran upah dan perolehan pendapatan yang lebih tinggi. Terlepas dari angka-angka agregat tersebut, median upah per karyawan pada SSC yang melakukan perekrutan (Rp. 337.470.000) lebih rendah dibandingkan SSC stabil (Rp. 386.330.000), namun lebih tinggi dibandingkan SSC yang melakukan pengurangan tenaga kerja (Rp. 257.690.000). Metrik produktivitas semakin memperjelas perbedaan antar-kelompok ini: sementara SSC yang melakukan perekrutan memiliki median produktivitas nilai tambah sebesar Rp. 382.450.000 per karyawan, SSC stabil sedikit melampaui angka tersebut dengan Rp. 449.120.000, yang mengindikasikan penggunaan input tenaga kerja yang lebih efisien meskipun skalanya lebih kecil. Pada nilai median, SSC yang melakukan pengurangan tenaga kerja unggul dalam produktivitas berbasis pendapatan per karyawan (Rp. 1.044.730.000), diikuti oleh pusat yang melakukan perekrutan (Rp. 696.960.000) dan pusat yang stabil (Rp. 630.930.000).

Tabel 5.1 Statistik deskriptif untuk periode 2013–2022

Tipe	**Statistik Deskriptif**	**Jumlah karyawan**	**Upah (dalam ribuan)**		**Produktivitas nilai tambah (dalam ribuan)**		**Produktivitas berbasis pendapatan (dalam ribuan)**	
			Total	**Per karyawan**	**Total**	**Per karyawan**	**Total**	**Per karyawan**
Perekrutan	Persentil ke-75	3197	108,216	40	115,977	49	190,082	247
	Median	2420	61,210	34	71,260	38	128,395	70
	Rata-rata	2021	65,549	34	73,875	43	155,768	200
	Persentil ke-25	192	8134	29	13,361	30	64,566	47
	Simpangan baku	1589	55,245	9	59,211	20	135,422	274
Stabil	Persentil ke-75	702	25,236	48	31,917	60	50,977	105
	Median	321	13,841	39	16,425	45	24,017	63
	Rata-rata	569	21,794	41	26,586	61	43,670	113
	Persentil ke-25	212	7555	30	9156	38	12,125	50
	Simpangan baku	603	24,500	17	27,960	62	53,063	179
Pengurangan karyawan	Persentil ke-75	1238	59,756	31	64,689	58	208,956	233
	Median	1018	23,786	26	37,032	40	135,633	104
	Rata-rata	1201	36,341	26	77,687	49	238,427	147
	Persentil ke-25	766	15,984	21	23,534	30	34,239	51
	Simpangan baku	818	29,473	7	104,354	28	319,437	106

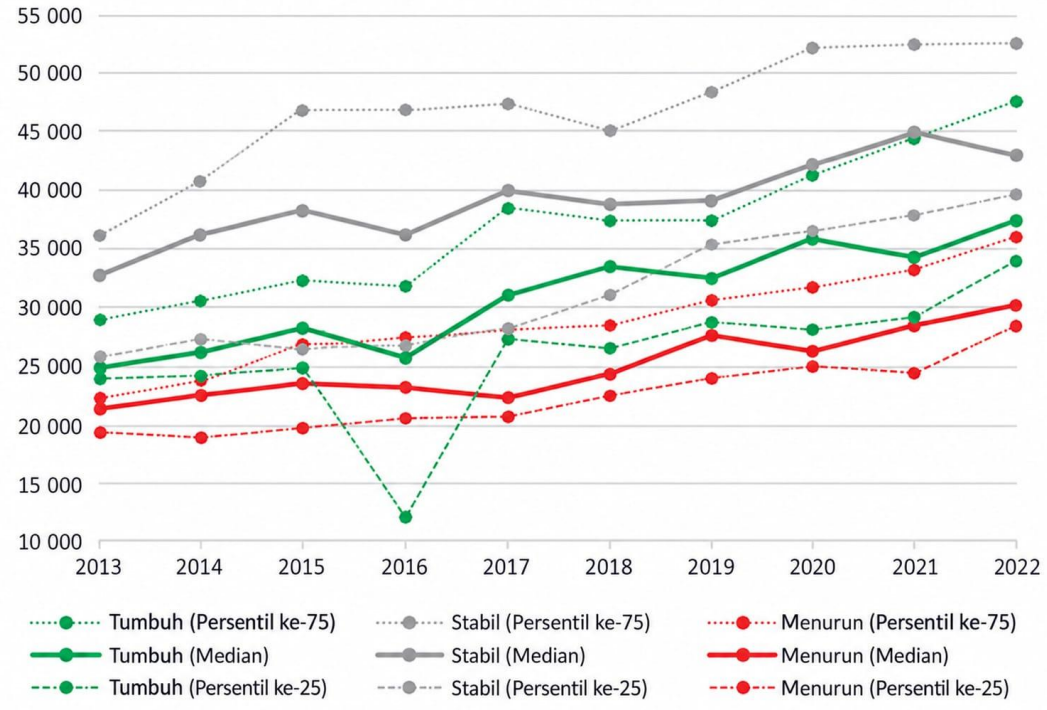
Perbedaan ini mencerminkan aspek yang diukur oleh masing-masing metrik: nilai tambah per karyawan memperhitungkan pengurangan input antara dan lebih mencerminkan efisiensi internal, sedangkan pendapatan per karyawan dipengaruhi oleh penetapan harga, bauran klien/produk, dan biaya yang diteruskan (*pass-through costs*). Oleh karena itu, pusat layanan yang sedang melakukan pengurangan skala (*downsizing*) dapat menunjukkan pendapatan per karyawan yang tinggi jika mereka mempertahankan aktivitas dengan margin lebih besar atau melepas peran yang menghasilkan pendapatan rendah.

Sebaliknya, keunggulan pusat layanan yang stabil dalam hal nilai tambah mengindikasikan efisiensi internal yang lebih kuat pada skala yang lebih kecil. Dari segi

dispersi, angka total paling fluktuatif pada pusat layanan yang melakukan pengurangan skala (misalnya, SD pendapatan sebesar Rp. 3.194.365.130.000), sedangkan variabilitas per karyawan lebih tinggi pada kelompok yang sedang melakukan perekrutan dalam hal produktivitas berbasis pendapatan (SD Rp. 2.742.440.000) serta pada kelompok stabil dalam hal upah (SD Rp. 165.570.000) dan nilai tambah (SD Rp. 618.880.000), yang menunjukkan adanya sumber heterogenitas yang berbeda di antara kelompok-kelompok tersebut.

Lintasan Deret Waktu (*Time-Series Trajectories*)

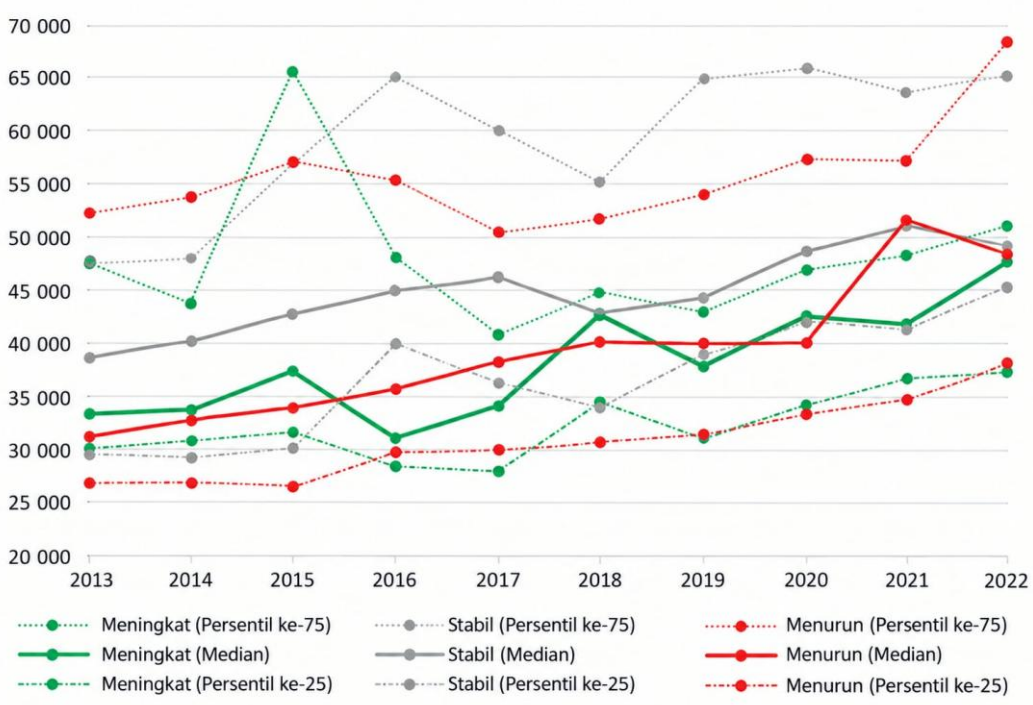
Gambar 2 mengilustrasikan bahwa SSC yang stabil secara konsisten mempertahankan tingkat upah tertinggi di semua persentil, dengan nilai median yang meningkat secara stabil dari sekitar Rp. 330 juta pada tahun 2013 menjadi lebih dari Rp. 400 juta pada tahun 2022. SSC yang sedang melakukan perekrutan menunjukkan pola yang lebih dinamis: meskipun pada awalnya tertinggal di belakang perusahaan yang stabil, mereka mengalami percepatan pertumbuhan upah yang signifikan setelah tahun 2016, khususnya pada persentil ke-75, yang mengindikasikan peningkatan investasi pada talenta dengan keahlian lebih tinggi. Sebaliknya, SSC yang melakukan pengurangan skala menunjukkan tingkat upah terendah sepanjang periode tersebut, dengan kenaikan yang terbatas dan stagnasi yang nyata dari tahun 2015 hingga 2018, yang mengindikasikan kemungkinan adanya penekanan upah atau hilangnya talenta selama kontraksi organisasi. Tren upah pada persentil ke-25 di semua kelompok cenderung lebih datar dibandingkan lintasan median dan tingkat atas, yang mencerminkan kenaikan yang lebih lambat bagi segmen tenaga kerja dengan bayaran lebih rendah.



Gambar 5.2 Upah per karyawan: tren dari tahun 2013 hingga 2022.

Gambar 5.3 memperlihatkan SSC yang stabil memimpin pada nilai median dan persentil atas, dengan tren kenaikan bertahap yang mencerminkan efisiensi operasional yang konsisten.

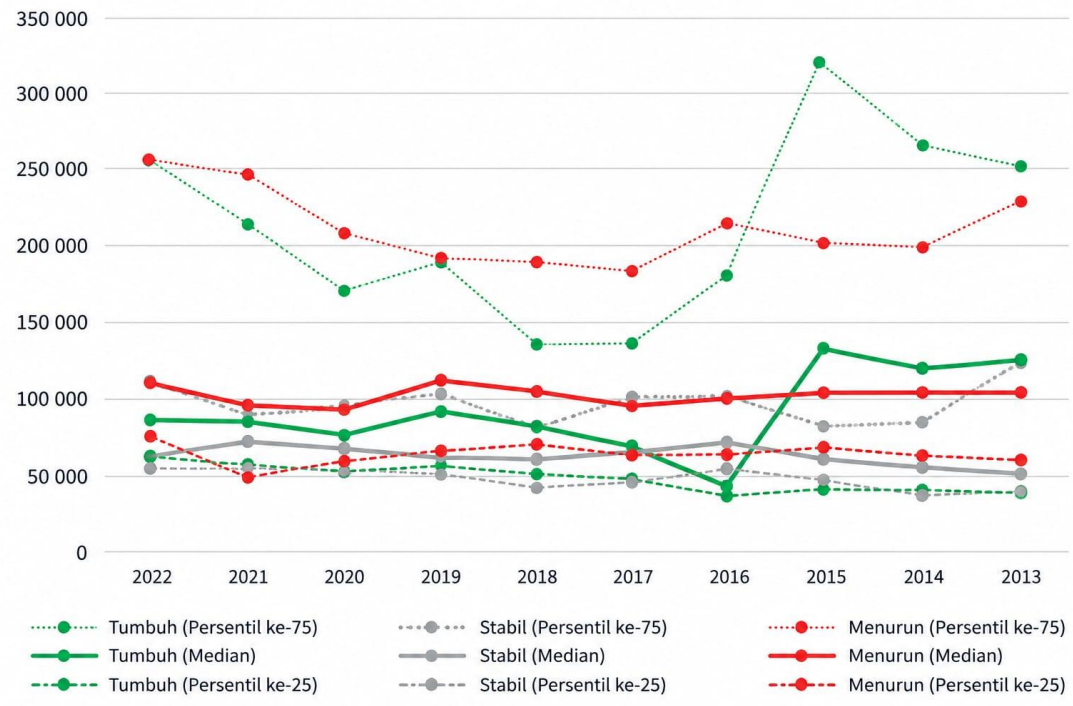
Sebaliknya, SSC yang melakukan perekrutan menunjukkan volatilitas lebih tinggi; terdapat penurunan nyata pada tahun 2016 yang diikuti oleh pemulihan kuat dan konvergensi menuju tingkat produktivitas perusahaan stabil pada tahun 2022. SSC yang melakukan pengurangan skala (*downsizing*) menunjukkan profil yang sangat dinamis: meskipun produktivitas mediannya awalnya tertinggal, angka tersebut melonjak tajam setelah tahun 2020 bahkan melampaui SSC yang melakukan perekrutan maupun yang stabil pada tahun 2021 sebelum kemudian sedikit menurun. Lonjakan ini mungkin mencerminkan upaya restrukturisasi yang lebih intensif, pelepasan unit berkinerja rendah, atau peningkatan efisiensi sementara di tengah keterbatasan sumber daya. Perlu dicatat bahwa produktivitas pada persentil ke-75 di perusahaan yang melakukan pengurangan skala tetap tinggi secara konsisten, yang mengindikasikan bahwa beberapa perusahaan dalam kategori ini mempertahankan kinerja yang kuat meskipun terjadi kontraksi secara keseluruhan. Kesenjangan yang melebar antar-persentil, khususnya pada kelompok perusahaan yang melakukan pengurangan skala, menunjukkan meningkatnya keragaman dalam hasil produktivitas; hal ini kemungkinan didorong oleh strategi adaptasi yang berbeda-beda dalam menghadapi tantangan operasional pasca-COVID.



Gambar 5.3 Produktivitas nilai tambah per karyawan: tren dari tahun 2013 hingga 2022.

Gambar 5.4 menampilkan SSC yang sedang melakukan pengurangan tenaga kerja (*downsizing*) dengan produktivitas pendapatan kuartil atas tertinggi, namun memiliki tren yang cenderung stagnan hal ini mencerminkan inti organisasi yang menyusut namun berkinerja tinggi. Menariknya, median produktivitas pendapatan pada perusahaan yang melakukan pengurangan tenaga kerja tetap datar sepanjang periode tersebut; ini mengindikasikan bahwa peningkatan efisiensi lebih didorong oleh pengurangan jumlah

karyawan (*attrition*) dibandingkan oleh perbaikan sistemik. SSC yang sedang melakukan perekrutan menunjukkan pola yang sangat berbeda: setelah mengalami fluktuasi antara tahun 2013 dan 2016, mereka mencatat tren kenaikan yang berkelanjutan, dengan nilai median yang meningkat dari di bawah Rp. 800 juta pada pertengahan dekade 2010-an menjadi lebih dari Rp. 1,2 miliar pada tahun 2022. Hal ini mencerminkan efisiensi skala serta peningkatan daya ungkit pendapatan terhadap modal manusia. Sebaliknya, SSC dengan kondisi stabil menunjukkan tren yang cenderung datar dan nilai-nilai yang terkonsentrasi rapat di berbagai persentil, yang mengindikasikan kematangan organisasi namun pertumbuhan produktivitas pendapatan yang terbatas. Penurunan tajam pada nilai persentil ke-75 baik untuk SSC yang melakukan perekrutan maupun pengurangan tenaga kerja antara tahun 2013 dan 2017, yang kemudian diikuti oleh pemulihan parsial, dapat mengindikasikan adanya kejenuhan pasar, konsolidasi klien, atau perubahan model layanan, terutama setelah guncangan akibat pandemi COVID-19.



Gambar 5.4 Produktivitas berbasis pendapatan per karyawan: tren dari tahun 2013 hingga 2022.

Statistik Deskriptif Pra- dan Pasca-COVID-19

Tabel 5.2 menunjukkan adanya peningkatan upah dan produktivitas secara umum di semua kelompok, dengan besaran yang bervariasi. Dalam hal SSC, median upah per karyawan naik dari Rp. 315.580.000 menjadi Rp. 393.200.000, dan produktivitas nilai tambah meningkat dari Rp. 350.790.000 menjadi Rp. 441.510.000. Produktivitas berbasis pendapatan menunjukkan tren positif serupa, dengan median yang naik dari Rp. 696.960.000 menjadi Rp. 815.330.000. Namun, deviasi standar pada produktivitas berbasis pendapatan juga meningkat dua kali lipat pasca-COVID (dari Rp. 1.925.890.000 menjadi Rp. 3.820.690.000), yang

mengindikasikan adanya peningkatan variabilitas kinerja. Angka-angka ini menunjukkan bahwa meskipun pandemi tidak menghambat SSC yang berorientasi pada pertumbuhan, pandemi mungkin telah memperlebar kesenjangan kinerja antarperusahaan yang kemungkinan mencerminkan perbedaan kapasitas dalam beradaptasi dengan model layanan jarak jauh, otomatisasi, atau strategi retensi talenta.

Tabel 5.2 Statistik deskriptif periode pra- dan pasca-COVID-19

Jenis	**Statistik deskriptif**	**Upah per karyawan (dalam ribuan) Sebelum**	**Sesudah**	**Produktivitas nilai tambah (dalam ribuan) Sebelum**	**Sesudah**	**Produktivitas berbasis pendapatan (dalam ribuan) Sebelum**	**Sesudah**
Perekrutan	Persentil ke-75	35	44	40	50	165	193
	Median	32	39	35	44	70	82
	Rata-rata	32	39	41	47	174	251
	Persentil ke-25	26	33	29	36	44	58
	Standar deviasi	8	8	18	22	193	382
Stabil	Persentil ke-75	46	53	58	66	106	100
	Median	36	43	43	50	62	68
	Rata-rata	38	47	55	72	117	105
	Persentil ke-25	27	36	32	42	46	55
	Standar deviasi	15	18	40	89	204	121
Perampingan	Persentil ke-75	29	35	54	60	231	261
	Median	24	30	36	48	105	97
	Rata-rata	25	30	47	54	143	155
	Persentil ke-25	20	26	29	34	50	58
	Standar deviasi	5	9	27	29	101	118

SSC yang kondisinya stabil maupun yang melakukan pengurangan skala usaha (*downsizing*) juga mengalami pertumbuhan upah pasca-COVID, meskipun peningkatan produktivitasnya tidak sekonsisten itu. Pada perusahaan yang stabil, median upah meningkat dari Rp.

362.580.000 menjadi Rp. 429.230.000, namun produktivitas per karyawan berbasis pendapatan cenderung stagnan (dari Rp. 617.950.000 menjadi Rp. 684.050.000), bahkan rata-ratanya sedikit menurun, dari Rp. 1.174.220.000 menjadi Rp. 1.049.210.000.

Ketidakselarasan ini mengindikasikan adanya penurunan imbal hasil (diminishing returns) atas kenaikan biaya tenaga kerja atau munculnya inefisiensi selama pandemi. SSC yang melakukan pengurangan skala usaha juga menunjukkan pertumbuhan upah yang moderat, dengan median naik dari Rp. 235.310.000 menjadi Rp. 304.100.000, serta peningkatan produktivitas nilai tambah (dari Rp. 355.480.000 menjadi Rp. 484.070.000). Akan tetapi, produktivitas berbasis pendapatan tidak mengimbangi tren tersebut; mediannya justru sedikit turun dari Rp. 1.050.490.000 menjadi Rp. 973.530.000. Peningkatan standar deviasi pasca-COVID (misalnya, standar deviasi produktivitas berbasis pendapatan naik dari Rp. 1.006.880.000 menjadi Rp. 1.181.410.000), baik pada perusahaan yang stabil maupun yang melakukan pengurangan skala usaha, semakin memperkuat indikasi bahwa pandemi telah memunculkan atau memperbesar kesenjangan internal.

5.4 KETERKAITAN TALENTA, KOMPENSASI, DAN PRODUKTIVITAS

Temuan kami mengungkap adanya pola (*rezim*) produktivitas tenaga kerja yang berbeda-beda berdasarkan lintasan perkembangan SSC, serta membantu menyelaraskan bukti-bukti yang beragam. Pusat perekrutan (*hiring centres*) memulai dengan tingkat upah yang lebih rendah, mempercepat kenaikan upah setelah tahun 2016, dan menunjukkan peningkatan produktivitas berbasis pendapatan yang berkelanjutan hingga tahun 2022. Pola ini sejalan dengan peningkatan kapabilitas, perekrutan selektif untuk peran-peran dengan keahlian lebih tinggi, dan penggunaan perangkat digital yang meningkatkan daya ungkit pendapatan, serta efek komposisi (*mix effects*) seiring pergeseran portofolio pekerjaan ke arah tugas-tugas yang lebih kompleks. Perlu dicatat, Tabel 5.2 menunjukkan bahwa dispersi produktivitas pendapatan pasca-COVID meningkat dua kali lipat pada pusat-pusat yang melakukan perekrutan (*hiring centres*); hal ini mengisyaratkan adanya imbal hasil yang tidak merata dari investasi digital serta memperkuat bukti bahwa manfaat transformasi bersifat non-linear dan tertunda.

Pusat-pusat yang stabil (*stable centres*) mengombinasikan tingkat upah tertinggi dengan produktivitas nilai tambah yang kuat, namun mencatat peningkatan produktivitas pendapatan yang terbatas. Profil ini selaras dengan keunggulan tata kelola dan proses yang dimiliki oleh sentralisasi serta pandangan bahwa kinerja yang berkelanjutan bergantung pada pengembangan kapabilitas dan manajemen perubahan/pengetahuan, bukan sekadar skala. Tren pendapatan per karyawan yang relatif datar mengindikasikan adanya penekanan pada kualitas layanan, kepatuhan, dan keandalan karakteristik khas model *captive* dengan keleluasaan penetapan harga yang terbatas. Pusat-pusat yang melakukan pengurangan tenaga kerja (*downsizing centres*) membayar upah terendah, namun memimpin dalam hal median produktivitas berbasis pendapatan (Tabel 5.1) dan mempertahankan nilai kuartil atas yang sangat tinggi. Perbedaan ini dapat dipahami: metrik berbasis pendapatan mencerminkan

penetapan harga, komposisi klien, dan biaya yang dibebankan kepada pihak lain (*pass-through costs*), sedangkan nilai tambah mengukur efisiensi internal.

Pusat-pusat yang melakukan pengurangan tenaga kerja mungkin melepas aktivitas dengan margin rendah dan mempertahankan inti organisasi yang berkinerja tinggi, sehingga meningkatkan pendapatan per karyawan tanpa disertai peningkatan efisiensi secara menyeluruh. Peningkatan produktivitas nilai tambah pasca-2020. sejalan dengan dampak restrukturisasi dan seleksi akibat penyusutan tenaga kerja, serta dampak produktivitas dari dinamika pergantian karyawan. Tingkat dispersi yang lebar (Tabel 5.1 dan 5.2) semakin menunjukkan adanya strategi yang beragam: beberapa unit melakukan penyesuaian cakupan dan digitalisasi secara efektif, sementara unit lainnya mengalami stagnasi. Secara keseluruhan, hasil pembelajaran menunjukkan adanya pemisahan parsial antara upah dan produktivitas di masa COVID-19.

Upah meningkat di berbagai kelompok (Tabel 5.2), namun respons produktivitas menunjukkan pola yang beragam: pusat layanan yang stabil mempertahankan efisiensi proses (nilai tambah) lebih baik daripada intensitas pendapatan; pusat layanan yang melakukan perekrutan mengubah kenaikan upah menjadi daya ungkit pendapatan yang lebih kuat dengan hasil yang tidak merata; sementara pusat layanan yang melakukan pengurangan tenaga kerja menunjukkan peningkatan kinerja yang didorong oleh seleksi, bukan peningkatan kualitas secara menyeluruh. Pola-pola ini selaras dengan keuntungan koordinasi internal dan retensi pengetahuan pada SSC, sekaligus mencerminkan hambatan kelembagaan khas CEE yang memengaruhi pilihan metode layanan dan kinerja. Sebagai sebuah keterbatasan, pembelajaran ini mencakup 32 SSC (Pusat Layanan Bersama) di Slovakia dan mengandalkan laporan keuangan yang tersedia untuk umum; hal ini membatasi cakupan analisis dan berpotensi menimbulkan bias yang menguntungkan unit-unit yang lebih transparan dan matang. Kami tidak melakukan tolok ukur (*benchmarking*) secara langsung terhadap perusahaan induk, dan analisis kami bersifat terutama deskriptif. Metrik yang digunakan berfokus pada upah dan dua proksi produktivitas; dimensi kinerja lainnya (misalnya, kualitas layanan, kepatuhan terhadap SLA, tingkat kesalahan) tidak diamati.

Pembelajaran di masa mendatang dapat: (i) menyertakan perusahaan induk sebagai pembanding untuk menilai keunggulan relatif; (ii) memperluas cakupan negara dan sektor; (iii) menerapkan metode statistik yang lebih kuat (misalnya, regresi data panel, *fixed effects*, *difference-in-differences*) untuk menguji hubungan sebab-akibat; (iv) menambahkan metrik alternatif seperti kualitas proses dan komposisi klien; serta (v) memasukkan variabel SDM (tingkat pergantian karyawan, tingkatan keterampilan) untuk memperjelas mekanisme hubungan antara talenta dan produktivitas.

BAB 6
AI AGEN DAN PERUBAHAN PERAN MANAJERIAL DALAM RANTAI PASOK

Percepatan transformasi digital perusahaan sedang mendefinisikan ulang fungsi manajemen. Melampaui sekadar otomatisasi, sistem Kecerdasan Buatan Agen (*Agentic AI*) mampu mengenali konteks, menjalankan tujuan organisasi secara otonom, dan mengoordinasikan tindakan yang melibatkan agen manusia maupun digital. Sistem-sistem ini semakin mengambil alih tugas-tugas analitis dan koordinatif yang sebelumnya menjadi ciri khas manajemen tingkat menengah. Artikel ini mengkaji bagaimana alur kerja AI agen mengubah peran kepemimpinan, dinamika tim, dan kolaborasi manusia-AI dalam rantai pasok. Berlandaskan teori sistem sosio-teknis, kami menggunakan pendekatan metode campuran yang menggabungkan survei terhadap tujuh belas pemimpin rantai pasok dan tiga studi kasus ilustratif di sektor manufaktur dan ritel.

Hasil pembelajaran menunjukkan bahwa penerapan AI agen terkonsentrasi pada bidang peramalan permintaan, manajemen inventaris, dan optimalisasi logistik, sementara peran manusia berkembang ke arah arsitektur sistem, tata kelola etis, dan pembinaan (*coaching*). Kami memperkenalkan arketipe "Arsitek Sistem dan Pembina" (*System Architect and Coach*) untuk menggambarkan fungsi manajerial yang telah terbentuk kembali ini serta mengusulkan kerangka kerja tata kelola untuk menyeimbangkan otonomi, akuntabilitas, dan kemampuan adaptasi dalam organisasi Industri 4.0. Wawasan ini merupakan hasil yang bersifat indikatif dan eksploratif bukan untuk digeneralisasi dan ditujukan sebagai panduan bagi pembelajaran serta praktik di masa depan.

6.1 PERKEMBANGAN AI AGEN DALAM MANAJEMEN RANTAI PASOK

Latar Belakang dan Tujuan

Selama beberapa dekade terakhir, organisasi telah berkembang melalui gelombang disrupsi teknologi yang silih berganti mulai dari mekanisasi hingga optimalisasi berbasis data. Revolusi industri keempat (Industri 4.0) kini memadukan sistem digital, fisik, dan biologis, dengan kecerdasan buatan (AI) sebagai intinya. Jika sebelumnya hanya terbatas pada otomatisasi tugas rutin, AI kini menunjukkan kemampuan pengambilan keputusan secara otonom.

Transformasi ini mengubah struktur organisasi, khususnya peran manajemen tingkat menengah. Meskipun secara tradisional bertugas melakukan koordinasi, pemantauan kinerja, dan pelaksanaan strategi, para manajer kini berbagi fungsi-fungsi tersebut dengan sistem AI yang bersifat *agentic* (memiliki kemampuan bertindak secara mandiri), yang mampu memprediksi permintaan, mengalokasikan ulang sumber daya, dan menghasilkan wawasan secara *real-time*. Hal ini bukan sekadar penyederhanaan lapisan organisasi (*delayering*), melainkan menandai munculnya perantara digital yang mendistribusikan kembali fungsi

koordinasi dan kepemimpinan. Manajemen rantai pasok memberikan sudut pandang penting untuk memahami pergeseran ini. Artikel ini mengajukan pertanyaan berikut:

1. Bagaimana alur kerja AI yang bersifat *agentic* mendefinisikan ulang fungsi manajemen tingkat menengah dalam rantai pasok?
2. Kompetensi kepemimpinan dan model kolaborasi baru apa yang muncul dalam tim manusia-AI?
3. Bagaimana organisasi sebaiknya merancang ulang pengembangan tenaga kerja untuk beradaptasi dengan pergeseran paradigma ini?

Berlandaskan teori sistem sosioteknis (STS) yang menekankan optimalisasi bersama antara subsistem manusia dan teknologi, artikel ini mengembangkan kerangka kerja konseptual untuk menganalisis integrasi manusia-AI dalam konteks rantai pasok. Berdasarkan wawasan awal dari studi kasus perusahaan logistik dan manufaktur serta survei terhadap para pemimpin rantai pasok, kami berargumen bahwa kepemimpinan manusia sedang berevolusi menuju peran perancangan sistem, orkestrasi, dan tata kelola. Dengan demikian, kami melampaui narasi sederhana tentang "robot menggantikan manajer" untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam dan bernuansa mengenai evolusi peran di era AI yang bersifat *agentic*.

Tinjauan Pustaka

Bagian ini membangun landasan teoretis untuk menganalisis AI yang bersifat agen (*agentic AI*) dalam manajemen rantai pasok dengan mengintegrasikan tiga aliran literatur utama: manajemen menengah dan disrupsi teknologi, perkembangan AI dari dukungan keputusan menuju agensi otonom, serta pendefinisian ulang konsep peran manajerial.

a) Manajemen Menengah dan Disrupsi Teknologi

Kerentanan manajemen menengah terhadap disrupsi teknologi telah menjadi topik perdebatan selama beberapa dekade. Tesis "pengosongan" (*hollowing out*) mengemuka pada masa gelombang rekayasa ulang proses bisnis di tahun 1980-an dan 1990-an, ketika sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP) mengotomatisasi kegiatan rutin pengumpulan informasi dan pelaporan, sehingga memungkinkan struktur organisasi yang lebih ramping dan datar. Namun, pembelajaran selanjutnya memunculkan narasi tandingan yang menekankan bahwa teknologi membentuk ulang, bukan menghilangkan, fungsi-fungsi manajerial. Studi menyoroti peran manajemen menengah.

b) Dari Dukungan Keputusan menuju Agensi Otonom

AI dalam rantai pasok telah berkembang dari analitik prediktif dan optimasi (dukungan keputusan) menjadi sistem otonom dan adaptif yang mampu bertindak secara mandiri. AI yang bersifat agen (*agentic AI*) dicirikan oleh sifat proaktif, reaktif, dan kemampuan sosial, yang memungkinkan respons otonom terhadap gangguan seperti pengalihan rute logistik atau pencarian sumber alternatif tanpa inisiasi manusia.

Tabel 6.1 merangkum evolusi kematangan ini, mulai dari *human-in-the-loop* (otomatisasi dengan bantuan) hingga *human-on-the-loop* (sistem agen adaptif). Evolusi ini mencerminkan transisi mendasar dari paradigma *human-in-the-loop*, di mana manusia menyetujui atau mengeksekusi rekomendasi sistem, menuju model *human-on-the-loop*, di

mana manusia mengawasi dan mengatur proses pengambilan keputusan otonom. Pergeseran ini merupakan prinsip utama Industri 4.0, namun implikasi manajerialnya masih belum banyak diteliti (Tabel 6.1).

Tabel 6.1 Tipologi kematangan AI dalam operasi rantai pasok

Tahap	**Deskripsi**	**Ilustrasi**	**Peran manusia**
Tahap 1: otomatisasi terbantu	Menghasilkan wawasan, memerlukan eksekusi manual	Dasbor analitik prediktif	Manusia dalam proses
Tahap 2: otonomi terpandu	Menjalankan tindakan terbatas dengan validasi manusia	Penjadwalan dan penentuan rute otomatis	Manusia dalam proses (sebagian)
Tahap 3: agen adaptif	Mengejar tujuan secara otonom, melakukan eskalasi untuk pengecualian	Sistem dengan keterlibatan manusia dalam pengawasan (penuh)	Manusia dalam proses (penuh)

c) Kerangka Konseptual: Arsitek Sistem dan Pelatih

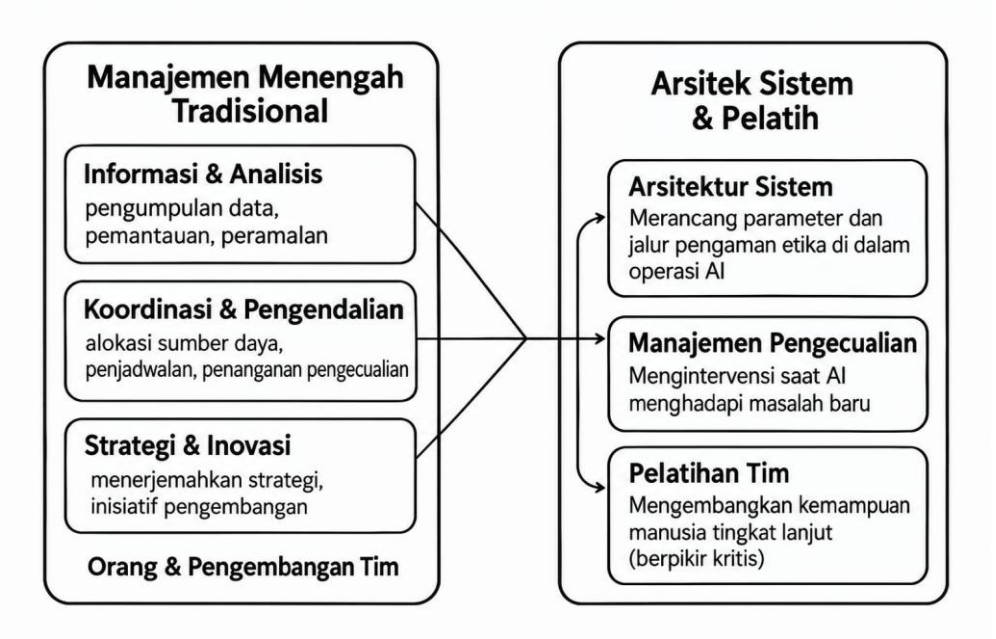
Kami menguraikan manajemen tingkat menengah tradisional menjadi empat ranah fungsional:

1) Informasi dan Analisis (pengumpulan data, pemantauan, peramalan),
2) Koordinasi dan Kendali (alokasi sumber daya, penjadwalan, penanganan pengecualian),
3) Strategi dan Inovasi (menerjemahkan strategi, mengawal inisiatif), dan
4) Pengembangan Sumber Daya Manusia dan Tim (pembinaan/coaching, pendampingan/mentoring, pengembangan budaya).

Kerangka kerja kami berpendapat bahwa AI yang memiliki kemampuan bertindak mandiri (*agentic AI*) terutama mengambil alih ranah 1 dan 2, sehingga mendorong manajer untuk beralih ke ranah 3 dan 4. Peran manajer berkembang menjadi Arsitek Sistem dan Pelatih, yang mencakup tiga fungsi saling terkait:

- Arsitektur Sistem: Merancang parameter dan batasan etis sebagai acuan operasional AI, termasuk menetapkan aturan bisnis, memvalidasi model, dan mengelola integrasi sistem.
- Manajemen Pengecualian: Melakukan intervensi ketika AI menghadapi masalah baru di luar parameter pelatihan atau ketika keputusan memiliki implikasi strategis maupun etis yang signifikan.
- Pembinaan Tim: Mengembangkan kemampuan manusia tingkat tinggi (berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi) yang melengkapi kekuatan analitis AI.

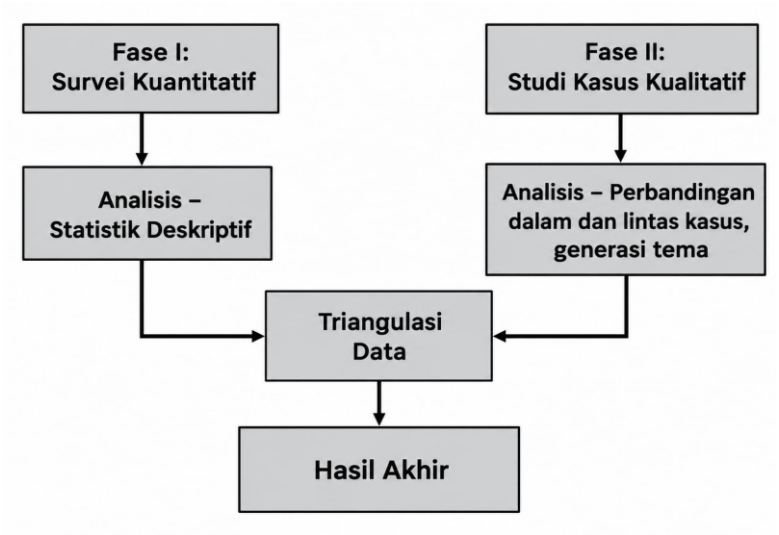
Kerangka kerja ini memandu penyelidikan empiris kami, serta menyediakan sudut pandang teoretis untuk menganalisis perubahan organisasi yang diamati (Gbr. 6.1).



Gambar 6.1 Kerangka konseptual

6.2 RANCANGAN DAN PENDEKATAN KAJIAN

Studi ini menggunakan desain metode campuran eksploratif yang mengintegrasikan survei kuantitatif dengan studi kasus kualitatif untuk menangkap cakupan luas maupun kedalaman dari kedua pendekatan pembelajaran tersebut guna memahami dampak AI yang memiliki kemampuan bertindak (*agentic AI*) terhadap manajemen rantai pasok. Survei mengidentifikasi pola adopsi yang luas serta hubungan organisasional, sementara studi kasus memberikan wawasan kontekstual yang kaya mengenai mekanisme dan dinamika manusia-organisasi yang mendasari pola-pola tersebut. Alih-alih menguji hipotesis yang telah ditetapkan sebelumnya, desain ini mengikuti logika pengembangan teori, di mana temuan kuantitatif menjadi landasan bagi eksplorasi kualitatif dan secara bersama-sama berkontribusi pada pengembangan kerangka konseptual yang muncul dari proses tersebut.



Gambar 6.2 Metodologi pembelajaran

Tahap I: Survei Kuantitatif

Tahap awal ini dirancang untuk menilai gambaran adopsi AI yang bersifat agen (*agentic AI*) dan mengidentifikasi hubungan statistik antara karakteristik AI serta variabel organisasi utama pada sampel luas profesional rantai pasok. Data dikumpulkan melalui survei *cross-sectional* terstruktur yang berfokus pada enam ranah utama: (1) Konteks Organisasi (peran, pengalaman, ukuran tenaga kerja); (2) Adopsi AI dan Ranah Penggunaan (misalnya, dalam perencanaan atau logistik); (3) Kepercayaan dan Interaksi Manusia-AI (kenyamanan dalam mengambil alih kendali dari AI, persepsi mengenai keandalan); (4) Dampak terhadap Peran Manajemen Menengah (pengurangan dan perubahan bentuk tugas-tugas tradisional); (5) Struktur Organisasi dan Kompetensi Kepemimpinan (kompetensi baru yang krusial, pergeseran dari supervisi ke tata kelola sistem); serta (6) Kesiapan Tenaga Kerja dan prioritas pelatihan. Kumpulan data sebagian besar mencakup pertanyaan tertutup berbasis skala, yang dianalisis menggunakan statistik deskriptif dasar untuk mendeteksi pola dan tren awal dalam adopsi. Mengingat ukuran sampel yang kecil dan sifat pembelajaran yang eksploratif, tujuannya adalah untuk menyoroti kecenderungan yang muncul, bukan untuk menarik kesimpulan luas atau kausal. Wawasan yang diperoleh dari tahap ini membantu menetapkan konteks bagi pembelajaran kualitatif yang dilakukan selanjutnya.

Tahap II: Studi Kasus Kualitatif

Setelah analisis kuantitatif, tahap kedua melibatkan studi kasus kualitatif yang mendalam dan eksploratif untuk memberikan penjelasan kontekstual atas temuan survei. Pemilihan kasus secara purposif dilakukan berdasarkan profil yang teridentifikasi pada Tahap I misalnya, memilih perusahaan yang melaporkan dampak AI yang tinggi terhadap manajemen dibandingkan dengan perusahaan yang melaporkan dampak rendah guna memaksimalkan daya penjelas dari penyelidikan kualitatif tersebut. Tujuan tahap ini adalah untuk mengeksplorasi mekanisme, proses, dan faktor manusia yang memengaruhi evolusi peran kepemimpinan, struktur tim, dan dinamika kolaborasi manusia-AI.

Data yang kaya dan kontekstual dikumpulkan melalui berbagai sumber: wawancara mendalam dan semi-terstruktur yang dirancang khusus untuk mengeksplorasi bagaimana alur kerja AI mengubah kompetensi kepemimpinan tertentu dan mengapa perilaku kepercayaan atau pengambilan alih kendali (*override*) tertentu muncul; analisis dokumen (misalnya, bagan organisasi, materi pelatihan internal, dan laporan proses); serta observasi langsung terhadap protokol interaksi manusia-AI dalam lingkungan pengambilan keputusan. Analisis melibatkan kombinasi analisis tematik dalam kasus (*within-case*) dan lintas kasus (*cross-case*) untuk menghasilkan deskripsi proses yang rinci serta tema-tema yang muncul terkait konsekuensi bagi manusia dan organisasi akibat penerapan AI yang bersifat agen (*agentic AI*). Kami telah mewawancarai para partisipan dari tiga perusahaan studi kasus dan mengumpulkan data yang kaya informasi dari wawancara tersebut.

Triangulasi Data

Integrasi kedua kumpulan data tersebut dilakukan pada tahap interpretasi. Hasil kuantitatif secara sistematis memberikan landasan bagi penyelidikan kualitatif dan interpretasi temuan wawancara, serta menyoroti tingkat kepentingan relatif dari pola-pola yang muncul atau temuan yang tidak lazim (*anomalous findings*), alih-alih sekadar berfokus pada hasil yang signifikan secara statistik. Sebaliknya, temuan kualitatif memberikan konteks penjelasan yang kaya mengenai pola dan hubungan yang teramati dalam survei, sehingga memperdalam pemahaman tentang bagaimana AI yang bersifat agen memengaruhi pekerjaan manajerial dan struktur organisasi. Proses triangulasi formal ini memperkuat kesimpulan studi dengan memadukan wawasan kuantitatif yang bersifat eksploratif dengan kedalaman konteks kualitatif, sehingga tercapai pemahaman yang seimbang mengenai transformasi organisasi yang didorong oleh AI yang bersifat agen.

6.3 POLA PENERAPAN AI AGEN

Gambaran Umum Sampel Survei dan Wawasan Eksploratif

Tujuh belas (17) profesional industri berpartisipasi dalam tahap survei studi ini, mewakili beragam peran di bidang manajemen rantai pasok, operasional, dan transformasi berbasis AI. Para partisipan memiliki pengalaman rata-rata 12,5 tahun, dengan sekitar separuhnya (50%) berasal dari sektor manufaktur yang mencerminkan keterlibatan kuat industri tersebut dalam transformasi digital. Gambar 6.3 merangkum profil pekerjaan partisipan, yang mencakup posisi kepemimpinan di bidang perencanaan, logistik, pengadaan, dan pemenuhan pesanan (*fulfillment*).

Gambar 6.3 Klasifikasi pekerjaan responden survei

Survei dengan jumlah sampel kecil (*small-N*) ini bertujuan memberikan wawasan eksploratif di tingkat praktisi, bukan kesimpulan yang dapat digeneralisasi secara statistik. Tujuannya adalah untuk menangkap pola-pola yang muncul dalam adopsi AI dan adaptasi manajerial di berbagai organisasi yang sedang menjalani transformasi digital.

Kuesioner mencakup enam tema: konteks organisasi; domain adopsi AI; kepercayaan dan interaksi antara manusia dan AI; perubahan tanggung jawab manajerial; kompetensi kepemimpinan; serta kesiapan tenaga kerja. Tanggapan dianalisis secara deskriptif untuk mengungkap kecenderungan arah, bukan hubungan sebab-akibat. Variasi dalam tanggapan diakui dan dibahas secara kualitatif pada bagian-bagian selanjutnya. Secara keseluruhan, survei ini menyajikan gambaran kontekstual mengenai penerapan AI dalam fungsi rantai pasok dan memberikan landasan empiris bagi studi kasus berikutnya (Bagian 3.3), yang mengkaji lebih lanjut bagaimana tren adopsi ini mengubah kepemimpinan dan memungkinkan munculnya peran *System Architect* (Arsitek Sistem) dan *Coach* (Pelatih).

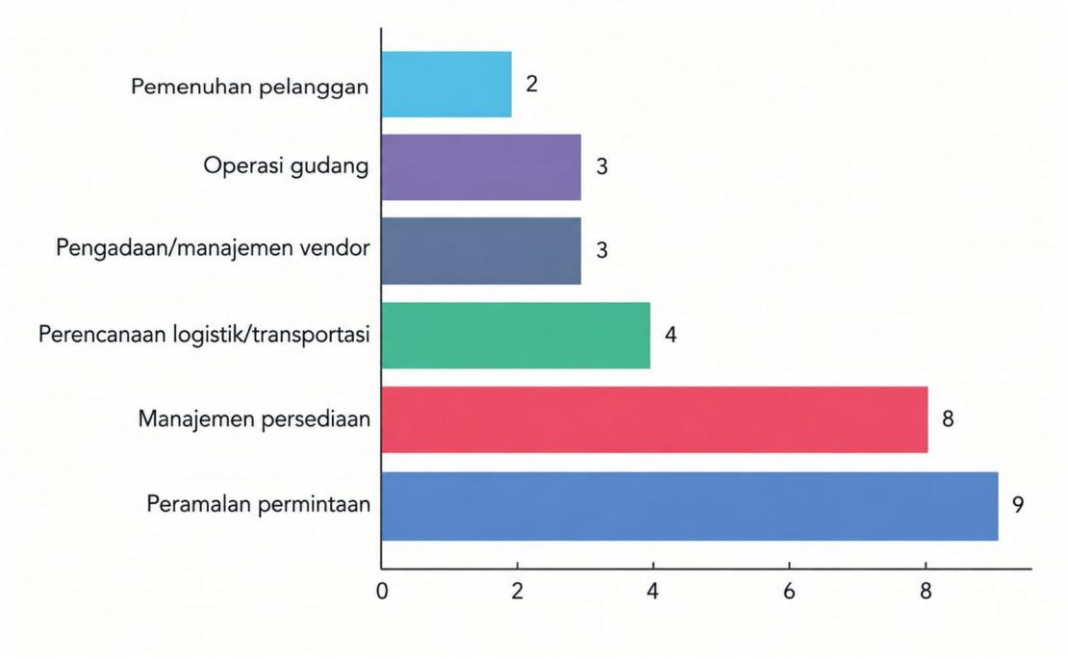
Temuan dari Survei Eksploratif

Temuan survei memberikan wawasan awal yang bersifat ilustratif mengenai bagaimana AI yang memiliki kemampuan bertindak mandiri (*agentic AI*) diadopsi dalam operasi rantai pasok dan bagaimana teknologi ini mulai mengubah tanggung jawab manajerial. Mengingat terbatasnya sampel ($N = 17$), hasil ini sebaiknya ditafsirkan sebagai pola-pola yang muncul yang menjadi panduan bukan generalisasi bagi kajian kualitatif yang disajikan pada Bagian 3.3.

Pola Adopsi dan Fokus Fungsional

Hasil survei menunjukkan bahwa adopsi AI paling kuat terjadi pada domain analisis dan perencanaan dalam rantai pasok. Sekitar 75% responden melaporkan tingkat integrasi yang berkisar antara sedang hingga tinggi. Temuan survei mengungkapkan tingkat adopsi AI yang bervariasi di berbagai domain rantai pasok, yang mencerminkan kematangan upaya transformasi digital yang masih tahap awal namun belum merata. Dari 17 peserta, 11 orang (65%) melaporkan adanya alur kerja AI yang aktif di organisasi mereka. Di antara kelompok tersebut, peramalan permintaan (*demand forecasting*) dan manajemen inventaris muncul sebagai domain yang paling umum, masing-masing disebutkan oleh 73% responden (8 dari 11). Tingkat adopsi sedang diamati pada perencanaan logistik dan transportasi (36%), operasi gudang (27%), serta pengadaan atau manajemen vendor (27%), sementara pemenuhan

kebutuhan pelanggan (*customer fulfillment*) menunjukkan aktivitas minimal (18%). Enam peserta sisanya (35%) tidak melaporkan adanya inisiatif AI yang sedang berjalan, yang mengindikasikan bahwa bagi banyak perusahaan, penerapannya masih berada pada tahap eksplorasi atau perencanaan.



Gambar 6.4 Frekuensi bidang penerapan AI dalam rantai pasok

Ke depannya, saat keenam peserta tersebut ditanya mengenai bidang apa yang kemungkinan besar akan mengalami disrupsi akibat AI dalam tiga tahun mendatang, bidang peramalan dan perencanaan (40%) serta logistik dan penentuan rute (40%) adalah yang paling sering disebutkan, diikuti oleh manajemen vendor dan pemasok (20%). Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan adanya transisi dari aplikasi perencanaan prediktif menuju integrasi AI yang lebih luas di berbagai ranah, meliputi logistik, pengadaan, dan pengambilan keputusan operasional.

Pergeseran Peran Manajerial

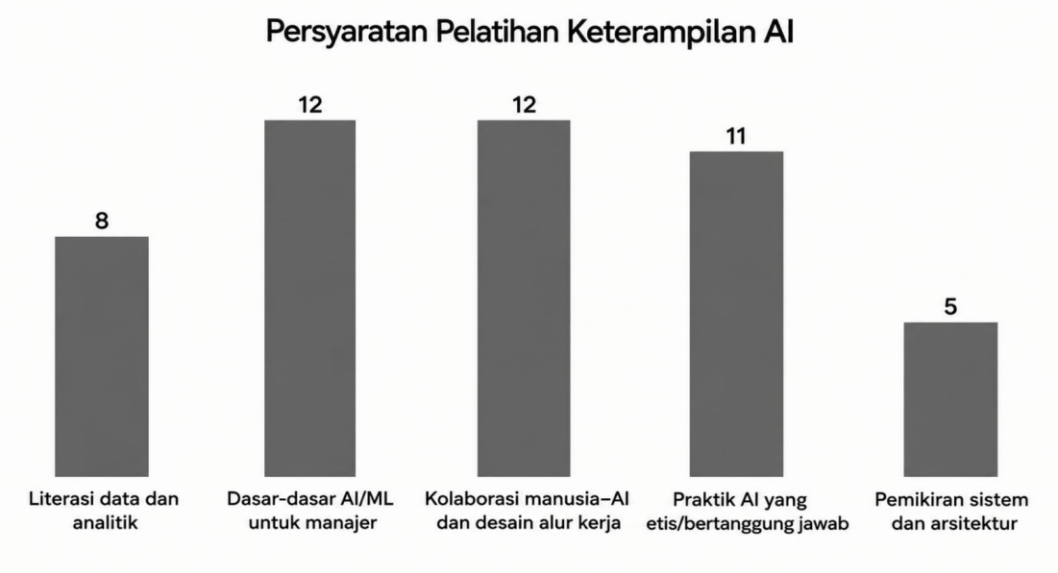
Alih-alih menandakan tergantikannya peran manajerial, penerapan AI justru mendorong transformasi peran. Responden melaporkan adanya peralihan yang jelas dari pelaksanaan operasional menuju pengawasan strategis. Perubahan yang paling banyak disebutkan adalah beralihnya fokus ke tugas-tugas yang bersifat strategis, analitis, dan penanganan pengecualian (59%), diikuti oleh peningkatan penekanan pada pengembangan talenta, pembinaan (*coaching*), dan pembangunan tim (53%). Hal ini mencerminkan semakin kuatnya sifat saling melengkapi antara penilaian manusia dan pelaksanaan operasional berbasis AI. Manajer manusia mengalihkan kapasitas yang kini lebih leluasa tersebut ke ranah yang secara unik berpusat pada manusia, yaitu penentuan arah strategis dan pengembangan talenta. Meskipun angka-angka ini bersifat eksploratif, data tersebut mengindikasikan bahwa AI melengkapi bukan menggantikan fungsi manajemen tingkat menengah; AI

mengotomatisasi tugas-tugas pengendalian sekaligus memperkuat kebutuhan akan penilaian manusia, integrasi lintas fungsi, dan pengawasan yang etis.

Kompetensi yang Muncul dan Dinamika Kepercayaan

Temuan survei menunjukkan adanya konsensus kuat mengenai semakin pentingnya kefasihan dalam hal AI di dalam organisasi rantai pasok. Di antara 17 partisipan, pemahaman dasar AI/ML bagi manajer (71%) serta kolaborasi manusia-AI dan desain alur kerja (71%) muncul sebagai bidang pelatihan yang paling mendesak. Hal ini menggarisbawahi perlunya kompetensi manajerial dalam memanfaatkan perangkat AI dan mengintegrasikannya ke dalam pengambilan keputusan sehari-hari. Praktik AI yang etis dan bertanggung jawab (65%) juga menjadi prioritas, yang mencerminkan meningkatnya kesadaran akan tata kelola dan transparansi dalam proses pengambilan keputusan berbasis algoritma. Sebaliknya, literasi data dan analitik (47%) serta pemikiran sistem dan arsitektur (29%) mendapat penekanan yang relatif lebih rendah. Hal ini mengisyaratkan bahwa meskipun keterampilan teknis dan sistemik yang mendasar tetap penting, perusahaan saat ini lebih berfokus pada kepemimpinan dan integrasi AI terapan untuk menjembatani kesenjangan dalam kolaborasi manusia-mesin.

Temuan ini juga menunjukkan sikap kepercayaan yang terukur terhadap sistem AI. Meskipun 76% responden merasa memiliki wewenang untuk mengabaikan rekomendasi AI, hanya 59% yang menyatakan kepercayaan penuh terhadap AI sebagai mitra pengambilan keputusan yang andal. Hal ini mengindikasikan munculnya paradigma "percaya namun verifikasi" (*trust but verify*), di mana manajer berperan sebagai lapisan manusia yang melakukan penilaian, interpretasi kontekstual, dan validasi strategis. Para manajer memosisikan diri mereka sebagai lapisan penting bagi penilaian manusia, kesadaran kontekstual, dan validasi strategis.



Gambar 6.5 Persyaratan keterampilan dan kompetensi AI bagi manajer

Hambatan dalam Adopsi AI

Survei ini mengidentifikasi beberapa hambatan utama terhadap adopsi AI yang bersifat *agentic* (memiliki kemampuan bertindak secara mandiri). Biaya muncul sebagai tantangan yang paling sering disebutkan (25%), diikuti oleh kesenjangan keterampilan, resistensi tenaga kerja, ketidakselarasan kepemimpinan, kekhawatiran terkait kepercayaan dan keamanan kerja, serta pelatihan yang tidak memadai. Temuan ini, meskipun cakupannya terbatas, mengindikasikan bahwa hambatan adopsi AI bersifat organisasional dan kultural sama besarnya dengan aspek teknologis, sehingga menekankan perlunya inisiatif manajemen perubahan dan peningkatan keterampilan (*upskilling*) yang kuat.

Wawasan dari Studi Kasus

Studi kasus ini menggambarkan bagaimana peran manajer tingkat menengah yang terus berkembang mewujud dalam beragam konteks operasional seiring organisasi mengintegrasikan AI ke dalam proses inti rantai pasok. Contoh-contoh ini menyoroti berbagai tingkat kematangan dalam adopsi AI serta implikasinya terhadap pengambilan keputusan, otomatisasi tugas, dan tanggung jawab manajerial.

Analisis dalam Kasus

Kasus 1: Perusahaan Teknologi Medis—Adopsi AI Tahap Awal sebagai Pendorong Produktivitas

Produsen global di bidang biofarmasi, kedirgantaraan, dan mikroelektronika ini beroperasi di bawah kondisi regulasi yang ketat. Penggunaan AI masih berada pada Tahap 1 (Otomatisasi dengan Bantuan), yang meningkatkan produktivitas sementara manusia tetap memegang kendali pengambilan keputusan. Penerapannya mencakup prakiraan permintaan dan pengisian ulang stok (*replenishment*) metode Kanban dalam pengadaan, perencanaan SIOP melalui prakiraan terintegrasi, serta layanan pelanggan berbasis *chatbot*. Para manajer memandang AI sebagai katalis produktivitas namun mencatat adanya tantangan berkelanjutan terkait kepercayaan, kesiapan tenaga kerja, dan manajemen perubahan.

Kasus 2: Peritel Skala Besar Analitik Prediktif dalam Manajemen Pemenuhan Pesanan

Dengan ratusan pusat pemenuhan pesanan dan jutaan transaksi harian, peritel ini telah mencapai Tahap 2 (Otonomi Terpandu). Platform AI mengintegrasikan data cuaca, promosi, waktu tunggu (*lead time*) pemasok, dan data penjualan waktu nyata (*real-time*) untuk memprediksi permintaan pada tingkat SKU dan fasilitas. Sistem secara otonom menjalankan keputusan rutin terkait kapasitas, tenaga kerja, dan pengisian ulang stok, serta hanya meneruskan kasus berdampak tinggi untuk diawasi oleh manusia. Para manajer melaporkan peningkatan kelincahan dan kemampuan antisipasi dalam perencanaan operasional.

Kasus 3: Peritel Grosir Berbasis Keanggotaan Manajemen Klaim yang Didorong oleh AI.

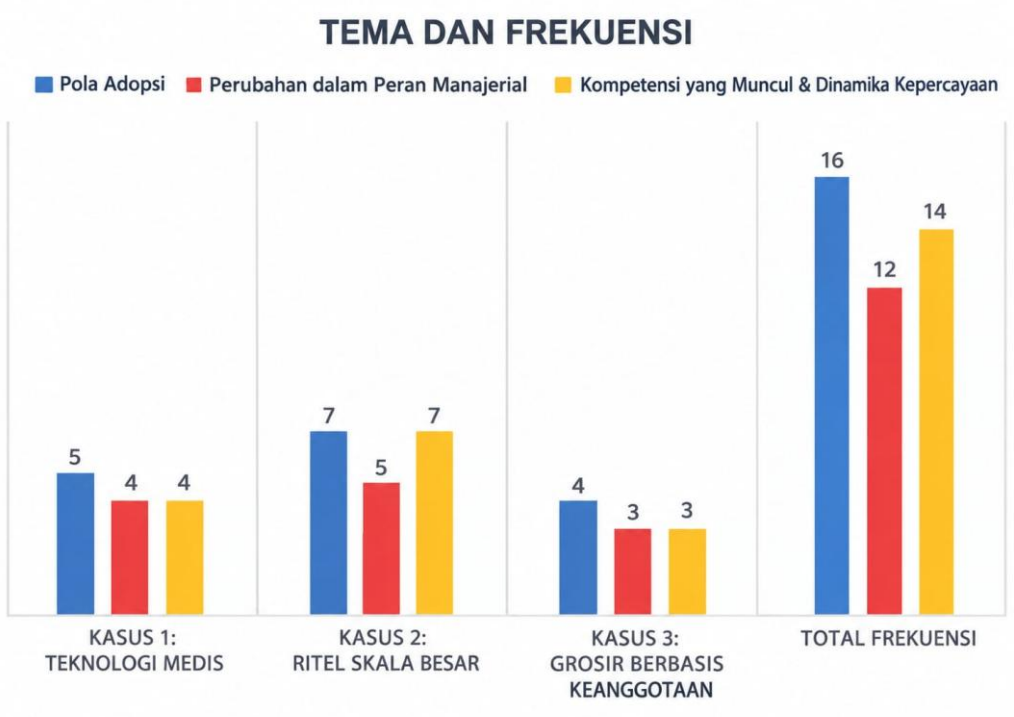
Mengoperasikan pusat distribusi dengan volume tinggi, perusahaan ini menunjukkan karakteristik Tahap 3 (*Agensi Adaptif*). *Computer vision* memantau aliran inventaris, mendeteksi cacat, kerusakan, dan kesalahan pelabelan secara waktu nyata. Klaim rutin diselesaikan secara otonom meliputi penyesuaian inventaris, pengajuan klaim kepada pemasok, dan pemberitahuan kepada para pemangku kepentingan sementara kasus-kasus yang kompleks diteruskan kepada manajer. Siklus inspeksi telah dipangkas dari hitungan hari

menjadi hitungan menit, yang menunjukkan peran AI dalam penjaminan mutu otonom dan pengelolaan pengecualian.

Perbandingan Antarkasus

Di ketiga kasus tersebut, integrasi AI mengubah hakikat peran manajemen menengah dalam operasi rantai pasok, serta mengungkap variasi sistematis dalam hal tingkat kematangan AI, model tata kelola, dan penataan ulang peran manajerial. Gambar 6.6 dan Tabel 6.2 menyajikan berbagai tema dan subtema beserta frekuensi kemunculannya dalam kasus dan wawancara yang dilakukan.

- AI berperan sebagai pendukung otomatisasi proses dan augmentasi analitis, bukan sebagai pengganti penuh atas pengawasan manusia.
- Fokus manajerial beralih dari pelaksanaan operasional ke tata kelola strategis, dengan penekanan pada perencanaan skenario, penanganan pengecualian, dan pengembangan talenta.
- Tingkat kematangan AI menentukan sejauh mana transformasi manajerial terjadi, mulai dari dukungan pengambilan keputusan hingga pengambilan keputusan yang bersifat prediktif dan preskriptif.
- Pendekatan "percaya namun tetap memverifikasi" (*trust but verify*) tetap diterapkan di berbagai konteks, yang mencerminkan peran sentral penilaian manusia dalam lingkungan yang diperkuat oleh AI.



Gambar 6.6 Tema dan frekuensi kemunculan lintas kasus

Tabel 6.2 Analisis perbandingan lintas kasus dan sintesis tema

Tema	Subtema	Frekuensi (narasumber)	Nomor narasumber
Pola adopsi	Adopsi AI pada tahap awal	5	12, 13, 14, 15, 16
	Area penerapan atau implementasi fungsional *(perencanaan permintaan, pengadaan, distribusi, pemenuhan, klaim)*	16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
	Peluncuran bertahap, dari uji coba hingga skala penuh	6	1, 3, 5, 9, 10, 12
Perubahan peran manajerial	Tata kelola operasional → strategis	10	12, 13, 14, 15, 16, 1, 2, 3, 4, 10
	Desentralisasi pengambilan keputusan	6	12, 13, 15, 1, 3, 10
	Perencanaan skenario dan pengawasan KPI	6	12, 13, 16, 1, 2, 3
Kompetensi yang berkembang dan dinamika kepercayaan	Literasi AI/peningkatan keterampilan	10	12, 13, 14, 15, 16, 1, 2, 3, 4, 10
	Kepercayaan terhadap AI	11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12
	Transparansi/keterjelasan	7	1, 2, 3, 4, 6, 7, 10

Pola Adopsi

Di ketiga kasus tersebut, adopsi AI mengikuti pendekatan yang bertahap, fungsional, dan inkremental, dengan implementasi yang disesuaikan untuk area rantai pasok tertentu. Pada Kasus 1 (Teknologi Medis), AI diterapkan dalam perencanaan permintaan, pengadaan, dan operasi distribusi, terutama sebagai pendukung keputusan. Narasumber 12 (Manajer Senior SIOP) menyoroti dampaknya terhadap perencanaan permintaan: "Perangkat lunak perencanaan ini sangat baik dalam mengagregasi berbagai masukan dan mendukung perencanaan skenario untuk membantu pencapaian KPI sembari mengelola prioritas yang saling bersaing." Manajer pengadaan juga melihat adanya manfaat, meskipun mereka mencatat potensi risiko: Narasumber 13 (Manajer Material Senior) menyatakan: "Saya melihat adanya risiko yang signifikan; jika sistem keliru, kita bisa terjebak dengan kelebihan inventaris dan mengalami dampak buruk pada modal kerja."

Pada Kasus 2 (Pengecer Skala Besar), AI diterapkan pada manajemen pemenuhan pesanan, prakiraan tingkat SKU, penjadwalan tenaga kerja, dan perencanaan kapasitas. AI mengubah pengambilan keputusan rutin dari eksekusi manual menjadi otonomi terpandu, sehingga manajer dapat berfokus pada orkestrasi strategis. Narasumber 1 (Manajer DC

Wilayah Timur) menjelaskan: "Dulu saya menghabiskan waktu berjam-jam untuk membersihkan data dan membuat tabel pivot. Sekarang, sistem AI secara otomatis menghasilkan prakiraan tingkat SKU dan menandai masalah sebelum masalah itu terjadi."

Pada Kasus 3 (Pengecer Grosir Berbasis Keanggotaan), AI diterapkan pada manajemen klaim dan jaminan kualitas, menggunakan *computer vision* dan alur kerja otonom untuk memangkas waktu siklus dari hitungan hari menjadi menit. Peran manajer beralih dari eksekusi operasional ke pengawasan strategis dan pemantauan kinerja AI. Narasumber 10 (Manajer DC) menyatakan: "Sistem AI memangkas siklus inspeksi dari hitungan hari menjadi menit. Peran saya beralih dari eksekusi operasional ke tata kelola strategis, yakni mengelola hubungan dengan vendor untuk menangani masalah yang bersifat sistemik." Secara keseluruhan, pola adopsi AI mencerminkan area fungsional implementasi serta tahap kematangannya, yang bergerak dari otomatisasi berbantuan (pendukung keputusan) menuju otonomi terpandu dan agensi adaptif, disertai dengan peningkatan kemandirian operasional dan pengawasan strategis.

Pergeseran Peran Manajerial

Adopsi AI telah mengubah tanggung jawab manajerial secara signifikan. Di semua kasus, peran manajer beralih dari eksekusi operasional ke pengawasan strategis dan tata kelola. Pada Kasus 1, Narasumber 16 (VP Rantai Pasok) menekankan pentingnya menyelaraskan tim dengan tujuan yang menyeluruh: “Kami perlu memastikan tim memahami gambaran besar yang mengaitkan organisasi dalam Siklus SIOP Triwulanan, dengan dukungan penuh dari seluruh pemangku kepentingan.” Pada Kasus 2, Narasumber 1 (Manajer DC Wilayah Timur) menggambarkan peralihan dari manipulasi data ke pengawasan berbasis AI: “Dulu saya menghabiskan waktu berjam-jam untuk membersihkan data dan membuat tabel pivot. Kini, sistem AI secara otomatis menghasilkan prakiraan tingkat SKU dan menandai masalah sebelum masalah tersebut terjadi.”

Kasus 3 mencerminkan otonomi Tahap 3, di mana para manajer seperti Narasumber 10 (Manajer DC) berfokus pada pemantauan dan validasi sistem AI: “Sistem AI memangkas siklus pembelajaran dari hitungan hari menjadi hitungan menit. Peran saya beralih dari eksekusi operasional ke tata kelola strategis, yakni mengelola hubungan dengan vendor untuk menangani masalah sistemik.” Temuan ini mengindikasikan adanya desentralisasi pengambilan keputusan yang progresif, yang memungkinkan manajer untuk berfokus pada tugas-tugas bernilai tambah alih-alih analisis rutin.

Kompetensi Baru, Kepercayaan, dan Tata Kelola Etis

Analisis menunjukkan bahwa keberhasilan adopsi AI memerlukan pengembangan keterampilan baru, kesadaran etis, dan mekanisme pembangunan kepercayaan. Pihak yang mengadopsi teknologi ini lebih awal sempat menunjukkan sikap skeptis; sebagaimana dicatat oleh Narasumber 5 (Manajer FC Chicago): “Awalnya, saya tidak benar-benar memahami arti skor kepercayaan (*confidence scores*), jadi saya memverifikasi semuanya sendiri.” Seiring berjalannya waktu, kepercayaan terbangun melalui transparansi, pelatihan, dan hasil nyata yang dapat diamati, seperti yang dirangkum oleh Narasumber 7 (Manajer DC Wilayah Tengah):

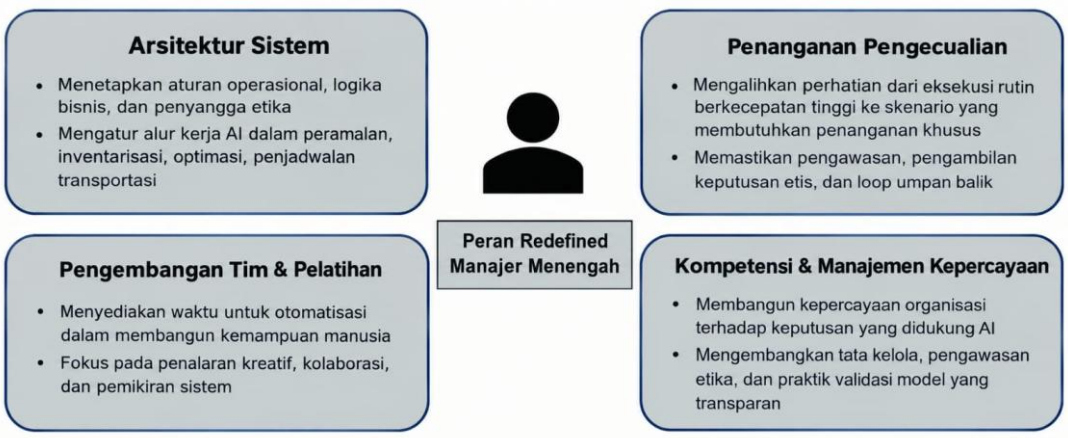
"Kepercayaan yang terbangun melalui pembuktian inilah yang membuat orang yakin untuk mengandalkan hasil keluaran AI."

Peningkatan keterampilan (*upskilling*) muncul sebagai faktor krusial yang memungkinkan manajer untuk menafsirkan rekomendasi AI, mengatur ambang batas (*threshold*), dan melakukan intervensi secara strategis dalam situasi yang kompleks. Di semua kasus, para partisipan menekankan bahwa kombinasi antara literasi AI, kalibrasi langsung, dan kisah sukses berbasis bukti telah memfasilitasi adopsi serta integrasi berkelanjutan dalam proses organisasi. Sebagaimana direfleksikan oleh Narasumber 9 (Manajer Rantai Pasok Regional): "Tidak cukup hanya mengetahui apa yang dikatakan model; Anda juga harus memahami kapan saatnya untuk tidak memercayainya."

Akuntabilitas dan keadilan juga muncul sebagai tema etis yang berulang. Seorang Wakil Presiden bidang Rantai Pasok (Narasumber 16) menyatakan, "Jika prakiraan AI meleset, saya tidak bisa begitu saja mengatakan bahwa sistemlah yang melakukan kesalahan tanggung jawab tetap berada di tangan kami." Senada dengan hal itu, Narasumber 10 (Manajer Pusat Distribusi) mengingatkan, "kita harus memastikan model tersebut tidak bias terhadap vendor yang memiliki data lebih rapi."

Di ketiga kasus tersebut, terlihat jelas adanya tahapan perkembangan kematangan AI yang turut membentuk peran manajer serta kebutuhan akan kapabilitas tertentu. Kasus 1 tetap didominasi oleh peran manusia, dengan AI berfungsi sebagai pendukung produktivitas di tengah kekhawatiran terkait kepercayaan. Kasus 2 menunjukkan adanya otonomi dalam pengambilan keputusan rutin, yang menggeser peran manajer ke arah orkestrasi strategis sembari membangun kepercayaan melalui bukti nyata. Kasus 3 melangkah lebih jauh dengan penerapan tindakan otonom di mana manusia menangani kasus-kasus khusus (*edge cases*), sehingga menuntut keterampilan kognitif dan analitis yang lebih tinggi.

Secara keseluruhan, kasus-kasus tersebut memperlihatkan bahwa seiring meningkatnya kematangan AI, peran manajerial bergeser dari sekadar eksekusi menuju pengelolaan pengecualian dan tata kelola, dengan pengembangan kepercayaan serta kompetensi sebagai faktor kunci keberhasilan adopsi. Tema-tema lintas kasus ini mencerminkan siklus Arsitek Sistem dan Pelatih (*Coach*) yang ditampilkan pada Gambar 7, serta menghubungkan transformasi manajerial yang diamati secara langsung dengan kerangka konseptual yang dibahas pada bagian selanjutnya.



Gambar 6.7 Peran manajer tingkat menengah yang didefinisikan ulang—siklus arsitek sistem dan pelatih (*coach*)

6.4 TRANSFORMASI KEPEMIMPINAN DAN KOLABORASI MANUSIA-AI

Berdasarkan sampel *convenience* yang terbatas ($N = 17$), bukti kami menunjukkan bahwa AI agenik (*agentic AI*) mengubah konfigurasi manajemen tingkat menengah alih-alih menghilangkannya. Kami mengamati adanya pergeseran yang konsisten dari pelaksanaan operasional menuju orkestrasi strategis; hal ini memberikan dukungan awal bagi kerangka kerja yang diusulkan serta memperjelas bagaimana kolaborasi manusia-AI berlangsung dalam praktik.

Kerangka Kerja Integrasi AI Agenik dalam Rantai Pasok: Transformasi Peran Manajemen Tingkat Menengah

Kerangka kerja yang diusulkan (Gbr. 6.5) memosisikan ulang manajer tingkat menengah sebagai integrator strategis dalam penerapan AI agenik di seluruh organisasi rantai pasok. Dalam peran yang didefinisikan ulang ini, manajer bertindak sebagai Arsitek Sistem yang menetapkan parameter dasar seperti aturan operasional, logika bisnis, dan batasan etis yang mengatur alur kerja AI otonom dalam fungsi-fungsi krusial, seperti peramalan permintaan, optimalisasi inventaris, penjadwalan transportasi, dan operasi pusat distribusi (*distribution center* atau DC). Setelah arsitektur sistem ini terbentuk, agen AI agenik menjalankan aktivitas rutin dan berbasis aturan secara otonom, serta terus-menerus memantau, mempelajari, dan beradaptasi dengan dinamika operasional. Pergeseran ini memungkinkan manajer untuk mengalihkan perhatian dari pelaksanaan tugas sehari-hari ke penanganan pengecualian (*exception handling*), dengan hanya melakukan intervensi pada skenario berisiko tinggi atau situasi baru yang berada di luar batasan pelatihan sistem.

Intervensi yang melibatkan manusia (*human-in-the-loop*) ini tidak hanya memastikan adanya pengawasan strategis dan pengambilan keputusan yang etis, tetapi juga menghasilkan umpan balik berharga yang meningkatkan kinerja algoritma dari waktu ke waktu. Fungsi-fungsi ini khususnya manajemen pengecualian dan pengembangan kapabilitas teramati secara konsisten dalam wawancara studi kasus, sehingga memvalidasi relevansi praktis kerangka kerja tersebut. Yang tak kalah penting, otomatisasi tugas-tugas repetitif menciptakan kapasitas organisasi yang dapat diinvestasikan kembali secara strategis untuk pengembangan

tenaga kerja. Manajer bertransformasi dari peran pengawas menjadi pelatih (*coach*) dan fasilitator (*enabler*), dengan fokus mengembangkan kompetensi khas manusia seperti berpikir kritis, penalaran etis, pemecahan masalah kompleks, berpikir sistem, dan kolaborasi lintas fungsi yang melengkapi kapabilitas AI serta memperkuat ketahanan organisasi. Kerangka kerja ini mengonseptualisasikan integrasi AI sebagai siklus sosio-teknis berkelanjutan yang terdiri dari lima tahap:

1. **Arsitektur dan Tata Kelola Sistem**: Menetapkan parameter operasional, batasan etis (*guardrails*), dan logika integrasi.
2. **Pelaksanaan Otonom**: Agen AI mengelola aktivitas peramalan, penjadwalan, dan optimalisasi.
3. **Penanganan Pengecualian**: Pengawasan manusia menangani keputusan yang bersifat baru, ambigu, atau berdampak tinggi.
4. **Pembelajaran dan Penyempurnaan**: Siklus umpan balik manusia-AI meningkatkan kecerdasan algoritmik dan akurasi pengambilan keputusan.
5. **Pengembangan Kapabilitas Manusia**: Kapasitas yang terbebaskan dialokasikan kembali untuk mengembangkan kapabilitas manajerial dan tim tingkat tinggi.

Hubungan yang saling memperkuat ini mendorong evolusi bersama antara kemajuan teknologi dan keahlian manusia, serta mengintegrasikan penilaian manusia sebagai elemen fundamental dalam ekosistem rantai pasok yang semakin otonom.

Kepercayaan sebagai Mekanisme Tata Kelola

Kesenjangan kepercayaan yang teramati antara penilaian manajerial dan rekomendasi AI mencerminkan struktur tata kelola yang disengaja, bukan sekadar penolakan terhadap teknologi. Manajer melakukan intervensi ketika keluaran algoritma bertentangan dengan pengetahuan implisit (*tacit knowledge*), penilaian kontekstual, atau pertimbangan etis. Sikap "percaya namun memverifikasi" ini memastikan bahwa keputusan strategis dan sensitif tetap berada di bawah kendali manusia. Hal ini mempertegas bahwa integrasi manusia-AI yang efektif menuntut dipertahankannya wewenang diskresioner, bukan penggantian wewenang tersebut.

Menata Ulang Peran Manajemen Menengah

AI yang bersifat agen (*agentic AI*) mengonfigurasi ulang batasan manajerial alih-alih mengikisnya. Seiring agen algoritmik mengambil alih tugas analitis dan koordinatif, manajer menengah memikul tanggung jawab atas desain sistem, tata kelola, dan pemaknaan situasi (*sense-making*). Mereka berperan sebagai Arsitek Sistem yang menetapkan logika operasional dan batasan etis; Penangan Pengecualian yang melakukan intervensi saat AI melampaui kompetensi kontekstualnya; serta Pelatih (*Coach*) yang mengembangkan kekuatan manusia yang saling melengkapi demi mempertahankan kinerja adaptif.

Dalam konfigurasi yang tertata ulang ini, manajer juga berperan sebagai penangan pengecualian, melakukan intervensi secara strategis ketika keluaran algoritma melampaui batasan skenario yang telah dipelajari atau ketika keputusan memiliki implikasi organisasi yang lebih luas. Selain pengawasan, mereka menjalankan peran pembinaan, mengembangkan kapabilitas manusia tingkat tinggi seperti pemikiran kritis, penilaian etis, dan penalaran sistem

yang melengkapi kecerdasan algoritmik. Evolusi ini menandakan transformasi struktural dalam pekerjaan manajerial. Alih-alih digantikan oleh AI, manajer menengah menjadi integrator strategis antara kecerdasan manusia dan mesin, memastikan bahwa kecanggihan teknologi diimbangi dengan kemampuan adaptasi dan penilaian manusia.

Keselarasan Sosioteknis

Keberhasilan adopsi AI bergantung pada penyelarasan teknologi dengan struktur organisasi dan kapabilitas tenaga kerja. Tiga pergeseran memungkinkan keselarasan ini: (1) mendefinisikan ulang batasan pengambilan keputusan, (2) menanamkan pengawasan etis dan strategis, serta (3) mengembangkan keterampilan yang saling melengkapi. Pergeseran ini menempatkan AI sebagai mitra aktif dalam operasi rantai pasok, di mana manajer mengorkestrasi kolaborasi manusia-mesin yang seimbang.

Kesimpulan dan Implikasi bagi Praktik

Studi eksploratif ini menunjukkan bahwa AI yang memiliki otonomi (*agentic AI*) lebih cenderung membentuk ulang daripada menggantikan peran manajemen menengah dalam rantai pasok. Bukti dari pembelajaran metode campuran mengindikasikan bahwa AI semakin banyak menangani tugas analitis dan koordinatif, sementara manajer manusia beralih ke pengawasan strategis, penilaian kontekstual, dan orkestrasi keputusan.

Sebuah arketipe baru yang muncul, yaitu "Arsitek Sistem dan Pelatih" (*System Architect and Coach*), mencerminkan pergeseran ini melalui tiga fungsi: (1) merancang sistem AI dalam batasan strategis dan etis, (2) mengelola pengecualian yang memerlukan penilaian manusia, serta (3) mendorong kolaborasi dan pengembangan kapabilitas. "Kesenjangan kepercayaan" (trust gap) yang teramati di mana manajer tetap memegang otoritas atas keputusan algoritmik berfungsi sebagai mekanisme pengamanan tata kelola yang menjamin akuntabilitas dan pengawasan etis, alih-alih menjadi tanda adanya resistensi.

Temuan ini memperluas teori sistem sosioteknis, dengan menyoroti bahwa kinerja organisasi di era AI tidak terlalu bergantung pada kecanggihan teknis, melainkan lebih pada kemampuan untuk merestrukturisasi pekerjaan manajerial agar selaras dengan sifat saling melengkapi antara manusia dan AI. Berdasarkan tren yang teridentifikasi, beberapa rekomendasi praktis dapat ditawarkan bagi para praktisi:

- **Merancang Ulang Program Pengembangan Kepemimpinan**: Berinvestasi dalam pengembangan kompetensi "Arsitek Sistem dan Pelatih". Hal ini mencakup peningkatan keterampilan teknis dalam literasi data, pelatihan strategis mengenai manajemen berbasis pengecualian (*managing by exception*), serta peningkatan fokus pada keterampilan non-teknis (*soft skills*) seperti pembinaan (*coaching*) dan manajemen perubahan.
- **Mendorong Budaya Kolaborasi Kritis**: Memandang "kesenjangan kepercayaan" sebagai ruang untuk penciptaan nilai. Mendorong karyawan untuk mempertanyakan rekomendasi AI secara cerdas dan memprioritaskan penggunaan alat *Explainable AI* (XAI) untuk memberdayakan manajer.

- **Mengevaluasi Ulang Metrik Kinerja bagi Manajer Menengah**: Metrik harus beralih dari efisiensi operasional menuju efektivitas sistem AI yang mereka kelola, kapasitas inovatif tim manusia mereka, serta pengembangan keterampilan karyawan.

Keterbatasan dan Pembelajaran Mendatang

Kesimpulan studi ini harus dipertimbangkan dengan memperhatikan keterbatasannya. Kendala utamanya adalah ukuran sampel survei yang kecil dan tidak acak ($N = 17$), yang berarti temuan ini bersifat eksploratif dan tidak dapat digeneralisasikan secara statistik. Selain itu, studi kasus yang disajikan bersifat ilustratif didasarkan pada informasi yang tersedia untuk umum serta analisis industri dan tidak memiliki kedalaman layaknya pembelajaran etnografis langsung. Studi-studi ini memberikan konteks namun tidak dapat dianggap sebagai representasi menyeluruh mengenai dinamika internal perusahaan-perusahaan tersebut.

Keterbatasan-keterbatasan ini menunjukkan arah yang jelas bagi pembelajaran di masa mendatang. Pertama, diperlukan survei berskala besar untuk memvalidasi temuan awal ini pada sampel yang lebih luas. Kedua, dan yang paling krusial, pembelajaran kualitatif mendalam yang menggunakan metodologi studi kasus termasuk wawancara dan observasi langsung di perusahaan-perusahaan seperti yang digambarkan di sini sangatlah penting untuk mengungkap mekanisme spesifik transformasi peran serta pengalaman nyata para manajer.

BAB 7
POTENSI KREATIF DAN KUALITAS HIDUP DALAM EKONOMI HUMANISTIK

Pembelajaran mengenai potensi kreatif dan kualitas hidup di tingkat wilayah merupakan bagian dari tren pembelajaran baru yang disebut "ekonomi humanistik", yang relatif belum banyak dikenal di Republik Slovakia. Tujuan utama artikel ini adalah mengajukan saran untuk pengelolaan kinerja kreatif yang lebih efektif serta peningkatan kualitas hidup di wilayah terpilih berdasarkan hasil analisis. Untuk itu, diperlukan sintesis pengetahuan teoretis mengenai potensi kreatif, kualitas hidup (baik objektif maupun subjektif), serta keterkaitan di antara ketiganya. Objek pembelajaran ini adalah Wilayah Otonom Prešov (PSR) yang dibandingkan dengan wilayah tetangganya, Wilayah Otonom Košice (KSR). Bagian analisis dalam artikel ini mencakup analisis sekunder (metode *desk research*) terhadap wilayah NUTS 3 di Slovakia meliputi indeks Kreativitas 3T (Talenta, Teknologi, Toleransi) tahun 2020 dan 2023 serta evaluasi kepuasan hidup tahun 2022.

Analisis primer dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada responden dari wilayah Prešov atau Košice. Pertanyaan difokuskan pada penilaian subjektif mengenai dukungan terhadap kreativitas dan inovasi serta kualitas hidup subjektif di wilayah-wilayah tersebut. Hipotesis pembelajaran difokuskan pada korelasi antara kualitas hidup dan potensi kreatif di wilayah-wilayah tersebut menggunakan koefisien korelasi Pearson, serta hubungan antara komponen kesejahteraan (kualitas hidup, potensi kreatif) dan afiliasi wilayah. Pada bagian akhir artikel, diusulkan langkah-langkah untuk meningkatkan potensi kreatif dan kualitas hidup berdasarkan hasil analisis, praktik terbaik dari Denmark, dan rekomendasi responden, yang selaras dengan strategi pengembangan wilayah Prešov untuk periode 2021–2030. Artikel ini juga memuat pembahasan mengenai keterbatasan pembelajaran serta kemungkinan pengembangan pembelajaran di masa mendatang.

7.1 EKONOMI HUMANISTIK DAN PEMBANGUNAN WILAYAH

Bagian teoretis artikel ini berfokus pada penjelasan konsep ekonomi kreatif, kualitas hidup, perbedaan antara kualitas hidup objektif dan subjektif, serta keterkaitan di antara keduanya. Topik ini bersifat multidisipliner yang menghubungkan aspek ekonomi, psikologis, sosiologis, dan budaya. Pada abad ke-21, sebuah wilayah dipandang sebagai produk layaknya produk lainnya; wilayah tersebut harus kompetitif dan menarik sebagai tempat tinggal, bekerja, berbisnis, menempuh pendidikan, dan berwisata. Potensi kreatif dan kualitas hidup di suatu wilayah dapat menjadi bagian penting dari pemasaran tempat (*place marketing*) dan pencitraan tempat (*place branding*). Tulisan ini berfokus pada isu potensi kreatif dan kualitas hidup subjektif di wilayah Slovakia yang menjadi objek studi.

Ekonomi kreatif merupakan tren modern di mana kreativitas dan inovasi menjadi penggerak pertumbuhan ekonomi. Ekonomi kreatif mencakup sektor jasa seperti budaya,

media, desain, periklanan, arsitektur, industri digital, hiburan, dan pariwisata (wisata budaya, sejarah, kuliner, kegiatan animasi, dll.). Nilai produk kreatif dapat berupa wujud fisik/nyata (karya seni, produk desain) maupun non-fisik/abstrak (perangkat lunak, periklanan, paten) dan sering kali bergantung pada persepsi subjektif. Tren terkini dalam pengembangan ekonomi kreatif adalah keberlanjutan dan inovasi hijau. Menurut studi, proses kreativitas berlangsung melalui tahapan berikut: persiapan, inkubasi (pematangan gagasan), iluminasi (pencerahan), dan verifikasi. Interaksi antara dunia usaha, kepentingan publik, modal manusia, pendanaan, dan infrastruktur kelembagaan sangat krusial bagi keberhasilan ekonomi kreatif. Hal ini berkontribusi pada munculnya klaster kreatif sebagai bentuk kerja sama antara dunia usaha, perguruan tinggi, administrasi publik, dan masyarakat. Dukungan publik, infrastruktur kelembagaan, sumber daya manusia, dan pendanaan menjadi faktor-faktor pendukungnya. Dengan demikian, tenaga kerja kreatif menciptakan inovasi yang menjadi keunggulan kompetitif.

Pengembangan ekonomi kreatif dapat diukur menggunakan beberapa indeks. Yang paling terkenal adalah indeks 3T karya Richard Florida, yang didasarkan pada tiga pilar: teknologi, talenta, dan toleransi. Versi pengembangannya adalah *Euro-Creativity Index*. Indeks kreativitas tingkat nasional dan regional pun mulai bermunculan dengan mempertimbangkan karakteristik spesifik wilayah masing-masing, contohnya *Slovak Creativity Index* (SCI). Pendekatan lain adalah model 5C yang mencakup konteks, budaya, komunitas, persaingan, dan kapasitas. Model-model ini memungkinkan penilaian terhadap kondisi pengembangan sektor kreatif serta kontribusinya bagi masyarakat.

Setiap konsumen di pasar berhadapan dengan aspek kualitas atau pemenuhan persyaratan produk maupun layanan dalam kehidupan sehari-hari, baik secara sadar maupun tidak. Dari perspektif makroekonomi, konsumen juga merupakan warga negara yang di era globalisasi—dapat memilih negara yang cocok untuk tempat tinggal, bekerja, berbisnis, menempuh pendidikan, atau berwisata. Kualitas hidup juga merupakan konsep multidisiplin yang dapat dipahami sebagai rangkuman dari kondisi objektif dan subjektif yang memengaruhi kepuasan manusia. Istilah ini muncul pada tahun 1920-an dan dikembangkan secara signifikan oleh Galbraith. Seiring waktu, semakin jelas bahwa keamanan materi semata tidak menjamin kepuasan hidup yang lebih tinggi. Teori modern menekankan pendekatan holistik misalnya model dari O'Leary dan Garcia-Martin yang mengkaji empat aspek: konteks, lingkungan, karakteristik kepribadian, dan pemrosesan informasi.

Ekonomi adalah ilmu yang menjelaskan sistem tempat kita hidup. Berkat ilmu ini, pada tahun 2020, "hanya" 10% populasi dunia yang mengalami kesulitan mendapatkan asupan makanan yang cukup, padahal 200 tahun yang lalu angka tersebut mencapai 90%. Kualitas hidup objektif diukur menggunakan indikator kuantitatif seperti pendapatan, akses terhadap layanan kesehatan (misalnya, angka harapan hidup), pendidikan (misalnya, tingkat penduduk dengan pendidikan tinggi), pekerjaan (misalnya, tingkat penyerapan tenaga kerja di sektor jasa berbasis pengetahuan), dan kualitas lingkungan (misalnya, sistem ekonomi sirkular). Indeks agregat yang digunakan antara lain:

- HDI Indeks Pembangunan Manusia (*Human Development Index*),

- HPI Indeks Kemiskinan Manusia (*Human Poverty Index*),
- CPI Indeks Persepsi Korupsi (*Corruption Perception Index*),
- NEW Indikator Kesejahteraan Ekonomi (*Economic Well-being Indicator*),
- Indeks Kebebasan Ekonomi.

Kualitas hidup subjektif berkaitan dengan perasaan bahagia dan kepuasan; dalam psikologi, hal ini disebut sebagai kesejahteraan (*well-being*). Setiap individu membuat penilaiannya sendiri berdasarkan status kesehatan, hubungan antarpribadi, pekerjaan (misalnya, keseimbangan antara pekerjaan dan kehidupan pribadi), waktu luang, atau pengalaman psikologis. Pengukurannya terutama dilakukan menggunakan kuesioner (misalnya, Indeks WHO-5).

Proses kreatif dapat terhambat oleh berbagai kendala mulai dari stereotip yang sudah menjadi kebiasaan dan ketakutan akan kritik, hingga tekanan waktu atau ketidaknyamanan psikologis. Mengatasi hambatan-hambatan ini memerlukan lingkungan yang mendukung, kepercayaan, dan motivasi. Kreativitas sangat erat kaitannya dengan kualitas hidup; aktivitas kreatif menghadirkan rasa kepuasan, kepercayaan diri, dan stabilitas emosional. Hal ini merupakan tingkat tertinggi dalam piramida kebutuhan Maslow, yaitu kebutuhan akan aktualisasi diri. Pada tingkat makro, kreativitas berkontribusi terhadap inovasi, pertumbuhan ekonomi, pengurangan fenomena *braindrain* (hilangnya tenaga ahli/terampil), serta pengayaan budaya. Dalam teori komponennya, menekankan pentingnya keterampilan profesional, proses kreatif, dan motivasi, dengan faktor kunci berupa lingkungan sosial yang mendukung.

Dari perspektif pengembangan, dapat diasumsikan bahwa isu kualitas hidup akan semakin berkaitan dengan orientasi nilai dan piramida kebutuhan manusia menurut Maslow khususnya aktualisasi diri, yang juga mencakup potensi kreatif. Maslow adalah tokoh psikologi humanistik. Studi menyebut konsep serta arah pengembangan baru ini sebagai "ekonomi humanistik", yang cakupannya tidak hanya terbatas pada data keras (*hard data*). Fokus pada manusia (*human-centricity*) juga merupakan aspek utama dalam konsep Industri 5.0, yang mengedepankan keberlanjutan dan ketangguhan. Isu lain yang dibahas adalah konsep "Kreativitas-Kesehatan-Kesejahteraan" (*Creativity-Health-Wellbeing*), yang muncul dalam publikasi banyak ekonom, psikolog, dan sosiolog.

Kesehatan dan kesejahteraan merupakan prasyarat bagi aktualisasi diri, namun pembelajaran juga mengonfirmasi dampak positif kegiatan kreatif terhadap kesehatan fisik dan mental (misalnya, terapi seni). Pada tingkat makro, terdapat pula pengaruh timbal balik; hal ini terlihat, misalnya, selama masa pandemi, ketika potensi kreatif suatu wilayah dan literasi kesehatan di wilayah tersebut saling berkaitan erat. Salah satu karakteristik penentu modal manusia dibandingkan faktor produksi lainnya adalah kreativitas, yang tidak dapat digantikan bahkan oleh kecerdasan buatan (AI). Menurut studi, seorang karyawan dapat bekerja secara optimal hanya jika ia merasa puas dengan kehidupannya sendiri. Hal ini terutama berlaku bagi karyawan yang diharapkan untuk melakukan inovasi. Individu yang kesejahteraannya terpenuhi biasanya mampu menghasilkan gagasan baru dan nyata yang memiliki potensi untuk diwujudkan.

Keterkaitan antara kebahagiaan sebagai bagian dari kualitas hidup, pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), dan pengembangan ekonomi kreatif yang dibahas. Dalam analisisnya, Balogová (2017) membahas kontribusi potensi kreatif sektor kerajinan tangan di Slovakia timur terhadap ranah sosial, kualitas hidup, pengurangan pengangguran, dan peningkatan perlindungan lingkungan. Kajian teoretis menunjukkan bahwa ekonomi kreatif dan kualitas hidup saling berkaitan. Pengembangan potensi kreatif mendukung inovasi dan daya saing wilayah, sementara kualitas hidup yang lebih baik menyediakan prasyarat bagi berkembangnya komunitas kreatif. Oleh karena itu, kedua fenomena ini saling memperkuat dan menjadi landasan bagi pertumbuhan sosial dan ekonomi yang berkelanjutan.

7.2 POTENSI KREATIF DAN KUALITAS HIDUP DI PSR DAN KSR

Artikel ini berfokus untuk mengkaji hubungan antara potensi kreatif dan kualitas hidup subjektif di wilayah Slovakia tertentu. Kesenjangan pembelajaran ini didasarkan pada temuan-temuan baru mengenai keterkaitan antara potensi kreatif dan kualitas hidup, serta mengenai ekonomi humanistik atau pendekatan yang berpusat pada manusia (*human-centricity*). Topik ini baru dikaji secara terbatas di Slovakia.

Tujuan utama artikel ini adalah mengajukan saran untuk pengelolaan kinerja kreatif yang lebih efektif serta peningkatan kualitas hidup di wilayah terpilih berdasarkan hasil analisis. Objek analisisnya adalah potensi kreatif dan kualitas hidup di Wilayah Otonom Prešov (selanjutnya disebut PSR). Tujuan sekundernya adalah membandingkan situasi di PSR dengan Wilayah Otonom Košice (selanjutnya disebut KSR). Tujuan utama artikel ini dicapai melalui tujuan-tujuan parsial, yang meliputi:

1. Sintesis pengetahuan teoretis mengenai ekonomi kreatif, kualitas hidup, dan tren baru misalnya, ekonomi humanistik. Analisis indeks 3T di wilayah-wilayah otonom Republik Slovakia
2. dengan fokus pada PSR dan KSR menggunakan data sekunder.
3. Analisis kualitas hidup di wilayah-wilayah otonom menggunakan data sekunder (Datacube Kantor Statistik Republik Slovakia).
4. Analisis kondisi potensi kreatif dan kualitas hidup subjektif di PSR dan KSR berdasarkan hasil survei kuesioner.
5. Perbandingan hasil survei kuesioner antara PSR dan KSR.
6. Menentukan hubungan antara wilayah-wilayah tersebut dalam hal kualitas hidup dan potensi kreatif menggunakan metode matematika dan statistik serta hipotesis berikut:
   - H1: Diasumsikan terdapat korelasi positif antara penilaian kualitas hidup subjektif di KSR dan PSR (koefisien korelasi Pearson).
   - H2: Diasumsikan terdapat korelasi positif antara penilaian potensi kreatif di KSR dan PSR (koefisien korelasi Pearson).
7. Menentukan hubungan antara komponen kesejahteraan di wilayah-wilayah tersebut menggunakan metode matematika dan statistik serta hipotesis berikut:

- H3: Diasumsikan tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara komponen kesejahteraan yang dipilih (kualitas hidup subjektif dan potensi kreatif) dengan afiliasi wilayah (PSR, KSR) (uji Chi-square).

8. Pengajuan langkah-langkah untuk mendukung potensi kreatif dan meningkatkan kualitas hidup subjektif di PSR sesuai dengan Strategi Pengembangan PSR tahun 2021–2030.

Untuk mencapai tujuan utama dan tujuan parsial, digunakan metode analisis dan sintesis yang berfokus pada perolehan dan pengolahan materi untuk wilayah PSR di Slowakia yang telah dipilih. Metode studi pustaka (*desk research*) digunakan untuk mengolah data sekunder. Untuk menilai potensi kreatif dan kualitas hidup subjektif di wilayah tersebut, diterapkan metode komparatif yang membandingkan PSR dan KSR. Perbandingan dilakukan menggunakan metode pembelajaran berupa survei kuesioner yang disebarluaskan melalui jejaring sosial. Berdasarkan data statistik mengenai potensi kreatif yang telah dikumpulkan serta hasil kuesioner, disusunlah usulan konkret untuk meningkatkan potensi kreatif dan kualitas hidup.

7.3 ANALISIS POTENSI KREATIF DAN KUALITAS HIDUP REGIONAL

Sebagai bagian dari pembelajaran, kami melakukan analisis data sekunder terkait potensi kreatif dan kualitas hidup. Selanjutnya, kami menyebarkan kuesioner untuk memperoleh data primer dan mengevaluasi indikator-indikator subjektif.

Analisis Sekunder terhadap Potensi Kreatif dan Kualitas Hidup

Potensi kreatif dinilai dengan menganalisis sumber-sumber sekunder menggunakan indeks 3T yang dimodifikasi (bakat/talent, teknologi, toleransi). Variabel-variabel individunya adalah sebagai berikut:

- bakat (proporsi penduduk dengan gelar universitas, proporsi karyawan di industri kreatif, jumlah karyawan litbang per 1.000 penduduk),
- teknologi (jumlah permohonan paten per 1.000 penduduk, pengeluaran untuk sains dan pembelajaran per 1.000 penduduk),
- toleransi (jumlah warga asing per 1.000 penduduk, jumlah institusi budaya per 1.000 penduduk).

Kami memilih nilai dari tahun 2020 dan 2023. Untuk tahun 2020, analisis kami didasarkan pada karya Krupová, sedangkan untuk tahun 2023, didasarkan pada data dari Kantor Statistik Republik Slovakia (Datacube). Kami menggunakan rumus berikut untuk menghitung masing-masing indeks:

$$Bobot\ untuk\ indeks\ Bakat = 1/jumlah\ sub - indeks = 1/3 = sekitar\ 0{,}33;$$

contoh: Indeks Bakat = bobot × (proporsi penduduk dengan gelar universitas / proporsi maksimum penduduk dengan gelar universitas + proporsi karyawan di industri kreatif / proporsi maksimum karyawan di industri kreatif + jumlah karyawan litbang per 1.000 penduduk / jumlah maksimum karyawan litbang per 1.000 penduduk).

Tabel 7.1 menunjukkan bahwa Wilayah Prešov (PSR) merupakan salah satu wilayah dengan kinerja terendah pada tahun 2020 (menempati peringkat kedelapan atau terakhir). Meskipun mencatat peningkatan pada tahun 2023 terutama pada indeks teknologi (naik dari 0,064 menjadi 0,444) dan toleransi (dari 0,318 menjadi 0,607) indeks kreativitas secara keseluruhan masih tergolong rendah (0,471). Wilayah Košice (KSR) menunjukkan hasil yang lebih baik, khususnya di bidang teknologi (mencapai 0,616 sejak tahun 2020). Wilayah Prešov menghadapi masalah berupa hilangnya talenta (*talent drain*), rendahnya proporsi penduduk berpendidikan tinggi, dan inovasi yang lemah, namun wilayah ini mencatat peningkatan keragaman penduduk serta infrastruktur budaya. Oleh karena itu, mari kita tinjau pula penilaian terhadap kualitas hidup di Slovakia sejauh ini.

Tabel 7.1 Indeks Kreativitas 3T tahun 2020 dan 2023

Wilayah	Talenta 2020	Talenta 2023	Teknologi 2020	Teknologi 2023	Toleransi 2020	Toleransi 2023	Kreativitas 2020	Kreativitas 2023
Bratislava	0.99	0.99	1	1	1	1	0.987	0.987
Trnava	0.4	0.464	0.136	0.547	0.426	0.485	0.318	0.499
Trenčín	0.387	0.381	0.256	0.502	0.303	0.536	0.312	0.473
Nitra	0.423	0.4	0.152	0.475	0.364	0.507	0.31	0.461
Žilina	0.471	0.423	0.408	0.555	0.393	0.447	0.424	0.475
Banská Bystrica	0.418	0.442	0.161	0.526	0.443	0.505	0.337	0.491
Prešov	0.382	0.376	0.064	0.444	0.318	0.607	0.252	0.476
Košice	0.514	0.462	0.413	0.616	0.325	0.561	0.42	0.479

Tabel 7.2 menyajikan tingkat kepuasan hidup secara keseluruhan di berbagai wilayah Republik Slovakia pada tahun 2022, yang dibagi menjadi tiga kategori: kepuasan rendah, sedang, dan tinggi (%). Data ini bersumber dari Kantor Statistik Republik Slovakia. Hasilnya menunjukkan bahwa tingkat kepuasan tertinggi tercatat di wilayah Trnava. Wilayah Prešov mencatatkan tingkat kepuasan tinggi sebesar 22,2%, menempatkannya di peringkat keempat di Slovakia posisi yang lebih baik dibandingkan dengan capaian pada indeks kreatif.

Tabel 7.2 Kualitas hidup berdasarkan kepuasan hidup

Wilayah	Kepuasan rendah (%)	Kepuasan sedang (%)	Kepuasan tinggi (%)
Bratislava	12.1	58.4	29.6
Trnava	19.8	43.7	36.5
Trenčín	19.7	54.3	26
Nitra	33	55.4	11.7
Žilina	20	63	16.9
Banská Bystrica	22.5	59.7	17.8
Prešov	25.2	52.6	22.2

Košice	31	52.5	16.5
SR	22.9	55.1	22

Analisis Survei Kuesioner dan Evaluasi Hipotesis

Survei kuesioner ini bertujuan untuk menganalisis sikap penduduk wilayah Prešov dan Košice terhadap isu-isu mengenai kualitas hidup subjektif dan kreativitas. Kuesioner tersebut terdiri dari 30 pertanyaan yang dibagi menjadi tiga bagian tematis: bagian umum, kualitas hidup, dan kreativitas. Survei ini diproses dan disebarluaskan melalui platform daring Survio.sk serta dibagikan di halaman Facebook "University students in the Slovak Republic". Sebagian responden juga dihubungi secara individu melalui surel. Tujuannya adalah memperoleh sampel sebanyak 100 responden, dengan memastikan keterwakilan yang seimbang masing-masing 50 responden untuk wilayah otonom Prešov dan Košice. Jumlah ini dipilih agar kami dapat membandingkan persepsi mereka mengenai isu kualitas hidup dan kreativitas di wilayah-wilayah tersebut.

Bagian umum memuat 4 pertanyaan mengenai jenis kelamin, tingkat pendidikan terakhir, kategori usia, dan tempat tinggal tetap responden. Sampel responden berdasarkan jenis kelamin terdiri dari 80 perempuan dan 20 laki-laki. Kami membagi kategori usia menjadi tiga kelompok: 18–30 tahun (48 jawaban); 31–45 tahun (29 jawaban); dan kelompok terakhir untuk usia 46 tahun ke atas (23 jawaban). Terkait tingkat pendidikan terakhir, responden dibagi menjadi lima kelompok: pendidikan menengah tanpa ijazah SMA (4 jawaban); pendidikan menengah dengan ijazah SMA (40 jawaban); pendidikan tinggi tingkat pertama/sarjana (15 jawaban); pendidikan tinggi tingkat kedua/magister (40 jawaban); dan pendidikan tinggi tingkat ketiga/doktoral (1 jawaban).

Tabel 7.3 Korelasi—kualitas hidup (Hipotesis H1)

Pertanyaan skala tentang kualitas hidup	**Pertanyaan**	**Košice**	**Prešov**
	Seberapa puas Anda dengan kehidupan Anda saat ini?	2.24	2.41
	Bagaimana Anda menilai kondisi keuangan Anda?	2.15	2.17
	Seberapa sering Anda merasakan kebahagiaan dan kesejahteraan?	2.35	2.57
	Seberapa puas Anda dengan ketersediaan kegiatan rekreasi di wilayah Anda?	2.11	2.19
	Bagaimana Anda menilai ketersediaan layanan kesehatan di wilayah Anda?	2.28	2.11
	Bagaimana Anda menilai kualitas pendidikan di wilayah Anda?	2.32	2.28
	Bagaimana Anda mengevaluasi pendekatan pemerintah daerah di wilayah Anda dalam memenuhi kebutuhan warga?	1.91	1.88

	Bagaimana Anda menilai kondisi infrastruktur jalan di wilayah Anda?	1.89	1.85
	Bagaimana Anda menilai keandalan transportasi umum di wilayah Anda?	2.27	2.05
	Korelasi Pearson (r)	**0.79**	

Untuk menguji hipotesis, kami menggunakan pertanyaan kuesioner tertutup dalam bentuk skala, dengan ketentuan: 1 = sangat buruk, 2 = buruk, 3 = rata-rata/biasa saja, 4 = baik, 5 = sangat baik. Hipotesis H1: "Kami berasumsi bahwa terdapat korelasi positif antara penilaian kualitas hidup subjektif di KSR dan PSR" terbukti, dengan nilai korelasi antara kedua wilayah tersebut sebesar $r = 0{,}79$, yang menunjukkan korelasi positif yang kuat. Dapat dikatakan bahwa penilaian subjektif mengenai kualitas hidup di kedua wilayah tersebut serupa dan nilai-nilainya saling mencerminkan satu sama lain. Hal ini dapat dipahami mengingat keduanya merupakan wilayah yang bertetangga. Hasil untuk setiap pertanyaan beserta skor rata-ratanya disajikan dalam Tabel 7.3.

Hipotesis H2: "Kami berasumsi bahwa terdapat korelasi positif antara penilaian potensi kreatif di KSR dan PSR" terkonfirmasi, dengan nilai korelasi Pearson antara kedua wilayah sebesar r = 0,76, yang menunjukkan korelasi positif yang kuat. Dapat dikatakan bahwa penilaian subjektif di kedua wilayah tersebut serupa, sebagaimana halnya penilaian terhadap kualitas hidup subjektif. Dalam hal ini, nilainya sedikit lebih rendah. Hal ini mungkin disebabkan oleh adanya variasi jawaban yang lebih beragam dalam penilaian potensi kreatif. Salah satu alasannya mungkin karena kota Košice merupakan kota metropolitan di wilayah Timur tempat budaya dan perusahaan rintisan (*startup*) lebih berkembang, sedangkan di PSR standar hidup lebih rendah sehingga seseorang harus terlebih dahulu memenuhi kebutuhan dasar. Hasil untuk setiap pertanyaan beserta skor rata-ratanya disajikan dalam Tabel 7.4.

Tabel 7.4 Korelasi—potensi kreatif (Hipotesis H2)

Pertanyaan skala tentang potensi kreatif	**Pertanyaan**	**Košice**	**Prešov**
	Bagaimana Anda melihat bahwa lingkungan sekitar Anda (kota/wilayah) mendukung gagasan dan inovasi baru?	1.95	1.84
	Bagaimana ketersediaan program atau kursus pendidikan yang ditujukan untuk mengembangkan kreativitas dan pemikiran inovatif di wilayah Anda?	1.88	1.60
	Bagaimana Anda melihat dukungan sektor publik terhadap gagasan dan inovasi baru?	1.83	1.71
	Bagaimana Anda mengevaluasi dukungan pemerintah daerah terhadap kegiatan budaya dan seni di wilayah Anda?	2.08	2.05

	Seberapa sering Anda menghasilkan gagasan orisinal di tempat kerja atau pada waktu luang Anda?	2.16	1.96
	Apakah wilayah Anda memiliki kondisi yang sesuai untuk menerapkan gagasan kreatif Anda?	1.87	1.67
	Seberapa baik Anda mendapatkan informasi mengenai bentuk-bentuk pendanaan proyek di wilayah Anda?	1.44	1.57
	Menurut Anda, apakah profesi kreatif cukup dihargai?	1.87	1.89
	Bagaimana Anda menilai peluang kerja di industri kreatif di wilayah Anda?	1.81	1.65
	Bagaimana ketersediaan lokakarya, seminar, atau kursus untuk mendukung pemikiran kreatif?	1.80	1.59
	Bagaimana Anda menilai tingkat kemampuan teknologi dan inovasi di wilayah Anda?	1.92	1.71
	Korelasi Pearson (r)	**0.76**	

Hipotesis H3: "Kami berasumsi bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara komponen kesejahteraan yang dipilih (kualitas hidup subjektif dan potensi kreatif) dengan afiliasi wilayah (PSR, KSR)" terkonfirmasi sebagai hipotesis nol (*null hypothesis*) yang berarti tidak ada perbedaan karena nilai Chi-square sebesar 0,96 berada di atas tingkat signifikansi 0,05. Hal ini kembali menunjukkan adanya kedekatan geografis, sosial, dan budaya antarwilayah tersebut.

Kuesioner ini juga memuat 2 pertanyaan terbuka. Kami menanyakan kepada responden mengenai langkah-langkah apa yang mereka usulkan untuk mengembangkan kreativitas dan potensi inovatif di wilayah tersebut. Jawaban responden bervariasi, namun dari jawaban-jawaban tersebut kami dapat mengidentifikasi beberapa tema utama:

1) Dukungan finansial dan investasi sebagian besar responden menekankan perlunya peningkatan ketersediaan hibah dan subsidi yang bebas korupsi, dukungan bagi sektor swasta untuk berinovasi, serta penurunan hambatan pajak dan regulasi guna memotivasi para wirausahawan.
2) Peningkatan pendidikan dan pengembangan kreativitas responden cukup sering menyebutkan perlunya reformasi sistem sekolah melalui pengenalan mata pelajaran pengembangan kreativitas dan berpikir kritis di sekolah menengah, peningkatan liputan media dan promosi sektor kreatif, serta dukungan dan pencarian individu berbakat berdasarkan kemampuan, bukan status politik atau patronase.
3) Pemberantasan korupsi dan transparansi menurut responden, masalah korupsi menghambat pengembangan potensi kreatif; mereka mengusulkan penyaluran subsidi yang bebas korupsi, pengurangan korupsi di lembaga-lembaga daerah, serta proses seleksi proyek pendanaan yang lebih transparan.

4) Kerja sama dan dukungan yang lebih baik dari lembaga public berdasarkan beberapa jawaban, kerja sama antara profesional kreatif, perusahaan, dan sektor publik dinilai masih lemah; responden menyarankan adanya keterkaitan yang lebih baik antara sektor kreatif dan inovasi teknologi, penciptaan peluang jejaring, penyelenggaraan lokakarya, serta dukungan yang lebih optimal bagi kemitraan antara sektor publik dan swasta.
5) Dukungan bagi kaum muda dan lapangan kerja di sektor kreatif dalam jawaban mereka, responden juga menyoroti kaum muda dan motivasi mereka; responden menulis tentang peningkatan peluang kerja di industri kreatif, khususnya di wilayah Prešov, menarik talenta muda ke wilayah tersebut melalui investasi dan pekerjaan yang menarik, serta mengubah persepsi mengenai kreativitas agar tidak dianggap tidak penting atau dipandang sebelah mata.

Pertanyaan terbuka kedua menindaklanjuti pengetahuan responden mengenai opsi pendanaan untuk proyek inovatif dan gagasan bisnis. Contoh jawabannya meliputi: dana dan hibah Eropa, subsidi serta kontribusi negara (misalnya dari Kantor Pusat Ketenagakerjaan, Urusan Sosial, dan Keluarga untuk usaha yang dijalankan oleh pengangguran jangka panjang), sponsor dan penggalangan dana, urun dana (*crowdfunding*), pinjaman bank dan lainnya, inisiatif lokal serta anggaran partisipatif, dan sebagainya.

7.4 POTENSI KREATIF DAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT

Tulisan ini menganalisis hubungan antara kualitas hidup dan potensi kreatif di PSR. Berdasarkan tinjauan literatur mengenai potensi kreatif, kualitas hidup, dan ekonomi humanistik, serta analisis sumber sekunder dan survei kuesioner, diajukan beberapa opsi perbaikan yang selaras dengan prioritas Strategi Pembangunan PSR 2021–2030 (Program Pembangunan Ekonomi dan Sosial PSR untuk tahun 2021–2030). Fokus utamanya mencakup bidang pendidikan, inovasi, digitalisasi, dan identitas daerah. Pada saat yang sama, usulan ini terinspirasi oleh praktik terbaik dari Denmark serta rekomendasi dari responden kuesioner. Berikut adalah rekomendasi-rekomendasi tersebut:

1. Meningkatkan kualitas hidup subjektif

a) Kegiatan rekreasi

- Modernisasi pusat rekreasi memperluas ragam kegiatan (olahraga, kerajinan tangan, keterampilan digital) sesuai dengan kebutuhan pengembangan masyarakat di luar pusat-pusat wilayah.
- Pusat komunitas multifungsi (misalnya ruang kontainer atau modular) di wilayah administratif yang lebih kecil, yang berfungsi sebagai pusat berbiaya rendah untuk lokakarya serta acara budaya dan pendidikan.
- Dukungan untuk program "Keterampilan untuk Kehidupan" (*Skills for Life*) kursus memasak, kerajinan tangan, pemrograman, dan fotografi digital bagi kaum muda maupun lansia, dengan memanfaatkan hibah Eropa dan daerah.

(Kesesuaian dengan strategi pengembangan PSR: Prioritas 2 Pendidikan dan sumber daya manusia; Prioritas 4 Budaya dan pengembangan masyarakat.)

b) Layanan kesehatan

- Dukungan bagi kehadiran dokter spesialis di kota-kota kecil melalui insentif keuangan dan penyediaan tempat tinggal.
- Pembentukan unit layanan kesehatan keliling untuk wilayah terpencil, dengan fokus juga pada layanan preventif dan psikologis.
- Digitalisasi layanan kesehatan pemesanan secara daring, komunikasi yang mudah dipahami, serta konsultasi elektronik.

(Kesesuaian dengan strategi pengembangan PSR: Prioritas 3 Layanan kesehatan dan sosial; Prioritas 6 Digitalisasi layanan publik.)

c) Partisipasi Warga

- Membentuk forum diskusi wilayah yang melibatkan pemerintah daerah, sekolah, dan warga untuk meningkatkan komunikasi serta keterlibatan masyarakat dalam perencanaan pembangunan kota.
- (Kesesuaian dengan Strategi Pengembangan PSR: Prioritas 1—Tata Kelola Partisipatif dan Keterlibatan Warga.)

2. Meningkatkan potensi kreatif

a) Pendidikan dan pengembangan kreativitas

- Pengenalan mata pelajaran dan lokakarya yang mengembangkan kreativitas, kerja sama tim, dan pemikiran inovatif di sekolah menengah.
- Kerja sama sekolah dengan para ahli praktisi kuliah tamu, pendampingan, dan kunjungan lapangan ke industri kreatif.

(Kesesuaian dengan strategi pengembangan PSR: Prioritas 2 Pendidikan, inovasi, dan kaum muda.)

b) Pekerjaan di industri kreatif

- Dukungan bagi perusahaan rintisan (*startup*) dan perusahaan kreatif berskala kecil dalam bentuk hibah mikro dan inkubator di kota-kota wilayah tersebut.
- Pembentukan "zona uji coba" ruang untuk eksperimen teknologi dan produk baru melalui kerja sama dengan Universitas Teknik dan PSR.

(Kesesuaian dengan strategi pengembangan PSR: Prioritas 5 Ekonomi inovatif.)

c) Dukungan bagi lingkungan kreatif

- Penciptaan *platform* regional untuk profesi kreatif basis data, jejaring, dan presentasi proyek.
- Dukungan untuk festival, residensi seni, serta hibah bagi kreator dan desainer muda.

(Kesesuaian dengan strategi pengembangan PSR: Prioritas 4 Budaya dan industri kreatif.)

d) Teknologi dan Inovasi

- Pusat Teknologi Digital untuk Publik pendidikan mengenai realitas virtual (VR), kecerdasan buatan (AI), dan pemrograman untuk semua kelompok usia.
- Pengembangan infrastruktur digital dan solusi cerdas di kota dan wilayah layanan publik cerdas dan pertukaran data.

(Kesesuaian dengan Strategi Pengembangan PSR: Prioritas 6 Digitalisasi, Wilayah Cerdas PSR.)

Saran-saran yang diajukan ditujukan untuk mengisi kesenjangan pembelajaran terkait ekonomi humanistik di Slovakia, misalnya dengan meningkatkan kualitas hidup melalui dukungan terhadap kreativitas, kesehatan, dan komunitas. Kuncinya terletak pada keterkaitan antara pendidikan, praktik, dan strategi regional untuk menjadikan PSR sebagai wilayah yang menarik bagi kaum muda, inovator, dan keluarga. Usulan-usulan tersebut memiliki tingkat kelayakan yang tinggi karena selaras dengan prioritas strategi regional yang ada serta skema pendanaan UE. Terdapat pula peluang kerja sama klaster yang melibatkan instansi pemerintah, perguruan tinggi, dan sektor bisnis.

Sebagaimana telah disampaikan dalam pendahuluan, wilayah perlu terus dipandang sebagai sebuah "produk" yang memenuhi kebutuhan "pelanggannya", yaitu warga, pelajar, karyawan, wirausahawan, dan wisatawan. Pada umumnya, kebutuhan tersebut berkaitan dengan aktualisasi diri. Oleh karena itu, pembelajaran mengenai komponen-komponen kesejahteraan, potensi kreatif, dan kualitas hidup subjektif sebagaimana disebutkan di atas perlu terus dilanjutkan. Kendala utama dalam pembelajaran ini meliputi sulitnya penghitungan indeks kreativitas di tingkat NUTS 3, beragamnya definisi mengenai ekonomi dan industri kreatif (misalnya seni & desain, pengembangan TI, serta pariwisata dalam beberapa publikasi), perbedaan cara mendefinisikan kualitas hidup objektif sebagai indikator pelengkap PDB/PNB, serta sifat subjektif dari jawaban responden kuesioner; sebagai contoh, kualitas hidup subjektif seseorang dapat berubah secara signifikan akibat perubahan faktor-faktor sosial-ekonomi, psikologis, dan kesehatan, baik yang bersifat eksternal maupun personal.

Di masa mendatang, kami berencana memperluas cakupan pembelajaran spasial (regional) ini ke tingkat mikro (tingkat perusahaan) serta mengevaluasi keterkaitan antara kualitas kehidupan kerja dan potensi inovasi perusahaan. Sebagai bagian dari pembelajaran lintas disiplin yang bekerja sama dengan para psikolog, kami juga dapat berpartisipasi dalam pembelajaran regional mengenai hubungan antara tingkat kualitas hidup individu (misalnya, faktor penentu kesehatan, efikasi diri, kemampuan mencapai tujuan pribadi, dll.) dan tingkat kreativitas individu (misalnya, Tes Berpikir Divergen Torrance).

BAB 8
PERSEPSI MAHASISWA TERHADAP AROMA DALAM PEMASARAN

Pembelajaran mengenai preferensi aroma dari responden yang berasal dari berbagai kelompok sasaran untuk segmen pasar produk dan layanan yang berbeda merupakan hal yang sangat menarik dan bermanfaat dari sudut pandang komersial. Artikel ini menyajikan hasil pembelajaran yang berfokus pada identifikasi pengetahuan mengenai aroma tertentu, perasaan yang dirasakan oleh responden, serta pengaruh persepsi aroma terhadap emosi manusia di empat negara Eropa: Slovakia, Ceko, Polandia, dan Montenegro. Uji asosiasi digunakan untuk menentukan lingkungan yang sesuai bagi aroma tersebut, hal-hal yang dikaitkan dengannya, serta sektor ekonomi nasional yang terkait dengannya.

Hasil yang diperoleh memberikan wawasan menarik untuk penerapan dalam bidang pemasaran aroma, mencakup aspek apakah responden mengenali aroma tersebut, bagaimana pengaruhnya terhadap mereka, perasaan apa yang ditimbulkannya, serta lingkungan apa yang dianggap cocok untuk aroma tersebut. Keterkaitan antara preferensi terhadap aroma tertentu dengan jenis kelamin juga turut diamati.

8.1 AROMA DALAM PEMASARAN SENSORIK

Berdasarkan pembelajaran terkini, konsumen jarang bertindak secara rasional; hal ini dikaji dalam bidang ekonomi perilaku. Salah satu prinsip dasarnya adalah nudging (dorongan halus), sebuah istilah yang dicetuskan oleh Richard Thaler, pemenang Hadiah Nobel Ekonomi tahun 2017. *Nudging* sering digunakan dalam pemasaran, khususnya dalam pemasaran aroma dan *neuromarketing*. Tren periklanan dan pemasaran saat ini lebih sering berfokus pada indra penglihatan dan pendengaran, padahal indra penciuman merupakan indra yang sangat penting namun sering kali kurang diperhatikan. Aroma telah terbukti menjadi prediktor signifikan bagi kepuasan pelanggan, loyalitas, dan ikatan emosional terhadap suatu merek atau tempat. Urutan isyarat sensorik (visual dan penciuman) memiliki dampak krusial terhadap cara konsumen mengevaluasi produk. Interaksi yang teramati antara penglihatan dan penciuman ini mendukung teori bahwa stimulus visual membentuk ekspektasi yang kemudian memengaruhi persepsi terhadap aroma dan rasa. Saat ini, ruang audio-visual sudah terlalu padat, sehingga iklan semacam itu sering kali mengganggu dan bahkan mengalihkan perhatian dari esensi produk atau layanan yang diiklankan yang pada akhirnya bahkan tidak kita ingat. Pemberian aroma pada suatu ruang dapat memengaruhi orang, memotivasi mereka, memperbaiki suasana hati, mengingatkan pada kenangan indah, atau bahkan mengubah perilaku mereka.

Dengan demikian, aroma dapat dianggap sebagai bentuk pemasaran sensorik khusus yang, melalui indra penciuman, memperkuat identitas merek, menciptakan suasana unik, dan mendorong pengambilan keputusan konsumen yang positif. Pembelajaran ilmiah telah menunjukkan bahwa penciuman mempertahankan hubungan yang kuat dan tahan lama

dengan ingatan, serta membentuk asosiasi sensorik yang kuat terhadap objek dan pengalaman tertentu. Dalam praktiknya, aroma dapat menjadi sarana efektif untuk meningkatkan autentisitas lingkungan, memperdalam pengalaman konsumen, dan mendorong perilaku yang menguntungkan bagi merek. Hal inilah yang menjadi dasar pemasaran aroma. Membangkitkan emosi positif, baik secara langsung maupun tidak langsung, merupakan cara penting untuk mencapai kesuksesan komersial. Oleh karena itu, persepsi terhadap aroma dapat dipahami sebagai interaksi antara respons fisiologis, citra mental, dan kategori yang dipelajari secara budaya. Para penulis mencatat bahwa bahasa yang digunakan orang untuk mendeskripsikan aroma merupakan hasil dari perkembangan budaya dan norma sosial jangka panjang.

Pemasaran senantiasa memiliki ruang bagi penerapan dan pengembangan kegiatannya di tengah pasar yang berubah secara dinamis. Perekonomian tidak dapat tumbuh tanpa batas dengan cara konvensional seperti yang kita pahami saat ini, dan gagasan-gagasan baru dapat muncul kapan saja serta di mana saja. Oleh karena itu, merupakan tindakan yang berpandangan sempit jika hanya memantau pesaing tradisional atau pesaing langsung serta menggunakan perangkat pemasaran konvensional. Pada saat yang sama, penting untuk menjaga loyalitas pelanggan hingga ke tingkat di mana perusahaan dapat sangat mengandalkan kepercayaan mereka dan membangun hubungan jangka panjang. Dengan demikian, memaknai konsep pemasaran saat ini sebagai sesuatu yang holistik masih menjadi sebuah tantangan. Titik awal dari kegiatan-kegiatan ini terutama adalah pasar dan kebutuhan dari segmen pasar individu. Perkembangan serta persepsi terkini mengenai pemasaran dipengaruhi oleh fakta-fakta yang mencirikan pergeseran dalam hubungan dan struktur sosial saat ini.

Tujuan utama pemasaran adalah untuk mendefinisikan dan memahami kebutuhan pelanggan seakurat mungkin serta merancang produk dan layanan yang dapat memuaskan kebutuhan tersebut secara sempurna. Memahami perilaku konsumen telah menjadi tantangan bagi bidang pemasaran sejak awal kemunculannya. Konsumen sering kali bahkan tidak mengetahui produk apa yang mereka inginkan serta fungsi atau fitur kegunaan apa yang seharusnya dimiliki produk tersebut. Di sisi lain, perusahaan sering kali gagal memilih cara komunikasi yang tepat untuk menjangkau target audiens dalam suatu kampanye pemasaran; itulah sebabnya metode riset pemasaran tradisional sering kali tidak memadai untuk mendeskripsikan produk secara akurat, sehingga membuka peluang baru bagi penerapannya. Pemasaran terutama didorong oleh perkembangan teknologi yang menawarkan solusi atas kebutuhan dan permintaan pelanggan yang belum terpenuhi, serta sering kali bertolak dari kekurangan dalam konsep-konsep pemasaran sebelumnya. Oleh karena itu, kegiatan pemasaran perlu dialihkan ke lingkungan digital dalam dunia bisnis, terutama di tengah pesatnya perkembangan teknologi informasi saat ini. Inovasi dan kemajuan yang berkelanjutan telah menjadi fenomena yang wajar, dan kegagalan untuk memanfaatkan tren terkini sering kali dapat menimbulkan masalah, bahkan berujung pada likuidasi perusahaan.

Aktivitas pemasaran saat ini ditentukan oleh serangkaian inovasi yang secara mendasar memengaruhi perilaku konsumen. Peran kunci dalam proses ini dimainkan oleh

fokus untuk menghargai kebutuhan dan preferensi individu pelanggan (misalnya, segmentasi berdasarkan generasi, penekanan pada keberlanjutan dan ekonomi sirkular), serta integrasi ke dalam rantai nilai canggih yang dicirikan oleh produk dan layanan berkualitas tinggi serta distribusi yang efisien. Penting untuk memantau perilaku yang bertanggung jawab dalam hubungannya dengan pelanggan. Bagian integral dari aktivitas ini adalah penggunaan perangkat kecerdasan buatan yang memungkinkan pembelajaran data dalam jumlah besar, prediksi perilaku konsumen, dan personalisasi komunikasi pemasaran pada tingkat yang belum pernah terjadi sebelumnya. Kami juga meninjau perilaku konsumen berdasarkan jenis produk, dan menemukan bahwa meskipun terdapat perbedaan geografis dan budaya antarnegara, terdapat pula kesamaan misalnya dalam perilaku konsumen pria dan wanita, serta tren serupa di pasar produk susu. Terakhir, namun tidak kalah pentingnya, perusahaan berfokus untuk mencapai pendapatan dan laba melalui peningkatan belanja pelanggan, sehingga membangun loyalitas dan rasa saling menghargai. Pemanfaatan pengetahuan terkini terkait perkembangan teknologi informasi, sains, dan ilmu saraf (*neuroscience*) menghadirkan peluang yang sangat besar.

Selain stimulus visual, indra manusia lainnya seperti penciuman dan pendengaran jelas merupakan komponen strategis dalam pemasaran multisensori. Pelanggan mungkin tidak mengingat semua yang telah mereka lihat, namun mereka akan mengingat melodi yang memberikan kesan menyenangkan bagi mereka. Artikel tersebut menyoroti pentingnya, dampak, dan manfaat penerapan stimulus suara di berbagai sektor ekonomi terhadap perilaku konsumen. Aroma menciptakan ingatan abadi yang tersimpan secara bawah sadar, dan indra penciuman mampu mengingatnya selama bertahun-tahun. Penciuman adalah satu-satunya indra yang terhubung langsung dengan bagian otak yang mengendalikan perilaku, jenis ingatan tertentu, dan emosi kita. Selain itu, indra penciuman tidak dapat dimatikan. Oleh karena itu, penciuman memicu respons emosional yang seketika, langsung, dan terjadi di bawah sadar, sehingga hanya tinggal menunggu waktu sebelum aroma mulai dimanfaatkan untuk tujuan pemasaran.

Pengaruh aroma terhadap manusia sebagai disiplin ilmu baru yang dikenal dengan istilah *aromachology* (aromakologi) pertama kali diuraikan pada tahun 1980-an; namun, bidang ini belum menghasilkan cukup banyak pembelajaran independen maupun studi yang konklusif dalam riset, meskipun sebenarnya sudah tersedia banyak informasi mengenai dampak aroma terhadap perilaku konsumen dan kinerja karyawan. Dampak-dampak tersebut belum terverifikasi secara jelas, dan inilah yang menjadikan bidang ini sebagai subjek yang menarik perhatian berbagai institusi serta proyek ilmiah.

Monograf berjudul *Use of Aromatization and Smart Solutions in Selected Economic Sectors* karya tim penulis internasional telah memberikan kontribusi signifikan terhadap pembelajaran dasar dan terapan di bidang pemasaran aroma (aroma marketing). Publikasi ini menyajikan gambaran umum sistematis mengenai interaksi sinergis antara otak manusia, proses fisiologis dan psikologis, serta aromakologi—topik yang masih jarang dibahas dalam studi ilmiah—sekaligus mengevaluasi efisiensi dan efektivitas ekonominya pada sektor-sektor ekonomi nasional tertentu, yaitu manufaktur, administrasi, perdagangan, dan jasa. Publikasi

ini penting bagi studi dan pembelajaran di masa depan yang mungkin mengonfirmasi dampak aroma terhadap efisiensi ekonomi masyarakat serta dampaknya terhadap perilaku pelanggan saat berbelanja atau menghabiskan waktu di toko (area perbelanjaan fisik). Karya ini juga memuat temuan baru yang relevan di bidang tersebut, tidak hanya dengan memanfaatkan pengetahuan yang diperoleh melalui metode biometrik dan neuroimaging, tetapi juga dengan menggunakan pengetahuan global terkini serta teknologi informasi dan komunikasi.

Penggunaan berbagai indra tak diragukan lagi merupakan bagian penting dari bisnis sukses saat ini yang berupaya menarik pelanggan, menciptakan lingkungan yang menyenangkan, dan meningkatkan penjualan. Salah satu cara untuk menciptakan lingkungan yang menyenangkan adalah melalui penggunaan aromatisasi dan pengaturan kualitas udara. Saat ini, penggunaan sistem tata udara (*air conditioning*) dan pertukaran udara yang memadai sudah sangat umum di sektor ritel, namun masih banyak toko dan unit komersial yang tidak memiliki fasilitas tersebut. Hal ini sering kali disebabkan oleh kurangnya pengetahuan manajer mengenai pilihan teknologi dan standar kualitas udara yang diperlukan di lokasi penjualan. Oleh karena itu, penting untuk memperoleh umpan balik mengenai kualitas udara dan komponen aroma secara langsung di lokasi penjualan.

Artikel ini membahas studi mengenai dampak persepsi terhadap berbagai aroma pada sekelompok mahasiswa dari empat universitas di Slowakia, Ceko, Polandia, dan Montenegro. Tujuan pembelajaran ini adalah untuk mengetahui apakah responden mengenali aroma tersebut, bagaimana aroma itu memengaruhi mereka, perasaan apa yang ditimbulkannya, serta lingkungan seperti apa yang dianggap cocok untuk aroma tersebut. Indra penciuman sebagian besar terbentuk melalui proses pembelajaran, sehingga perbedaan antarwilayah terlihat jelas, bahkan di Eropa. Sebagai contoh, di Eropa Tengah, aroma yang bersih, lembut, dan segar lebih digemari, sedangkan di Eropa Selatan, aroma yang lebih kuat, manis, bernuansa bunga, dan sensual lebih disukai. Meskipun terdapat perbedaan persepsi aroma antarnegara yang dipengaruhi oleh kombinasi budaya, genetika, kebiasaan, dan bahasa pembelajaran kami tidak menemukan adanya perbedaan antarnegara tersebut. Oleh karena itu, aspek budaya tidak dipertimbangkan dalam pembelajaran kami.

8.2 METODE DAN ANALISIS PERSEPSI AROMA

Pengaruh aroma terhadap perilaku dan persepsi manusia terjadi di tingkat bawah sadar, yang dapat ditangkap melalui metode konvensional, misalnya menggunakan kuesioner atau olfaktometer yang memungkinkan penilaian subjektif mengenai tingkat kenyamanan atau ketidaknyamanan suatu aroma. Pengukuran aktivitas bawah sadar dapat dilakukan menggunakan elektroensefalograf yang memantau aktivitas listrik otak. Perangkat ini sama dengan yang digunakan dalam layanan kesehatan, namun dalam versi portabel. Perangkat yang lebih sederhana adalah alat yang memantau ekspresi wajah dan pelebaran pupil. Rekaman video wajah kemudian diperiksa menggunakan perangkat lunak khusus bernama *facereader*.

Dalam artikel ini, metode kuesioner dengan indikator dan pertanyaan yang tercantum pada bab Hasil dan Pembahasan digunakan untuk menguji pengaruh aroma-aroma tertentu.

Survei kuesioner yang mencakup uji asosiasi dilakukan terhadap sampel responden terpilih, yang diperkenalkan dengan 5 jenis aroma. Responden dari empat negara diberi kesempatan untuk menyampaikan tanggapan sadar mereka mengenai persepsi terhadap masing-masing aroma menggunakan skala penilaian. Tujuan utamanya adalah untuk mengetahui pengetahuan responden mengenai aroma-aroma terpilih serta persepsi mereka terhadap aroma tersebut. Pembelajaran ini juga mengkaji kesesuaian aroma dengan lingkungan tertentu serta sektor ekonomi nasional yang diasosiasikan dengan aroma tersebut; hal ini dapat menjadi acuan dalam pemilihan aroma untuk diterapkan dalam lingkungan bisnis nyata di segmen-segmen tertentu. Para penulis artikel berpendapat bahwa sampel aroma yang dipilih sangat cocok untuk toko dan gerai penjualan, namun kurang sesuai untuk kafe maupun toko yang menjual produk roti dan kembang gula.

Pemilihan aroma-aroma tersebut didasarkan pada pengalaman profesional para penulis artikel yang diperoleh melalui pelaksanaan proyek APVV dan Erasmus+, serta telah dipublikasikan sebelumnya. Proyek-proyek tersebut melibatkan para ahli di bidang aromakologi dan pemasaran aroma, serta produsen aroma dan perangkat aromatisasi dari Slovakia, Spanyol, Denmark, Jerman, dan Republik Ceko. Berdasarkan rekomendasi mereka, 5 jenis aroma yang umum digunakan di berbagai industri disertakan dalam survei ini. Pembelajaran ini melanjutkan studi sebelumnya yang dilakukan pada akhir tahun 2021 terhadap mahasiswa di Slovakia dan Republik Ceko, yang dilaksanakan dengan mematuhi protokol kebersihan yang ketat selama pandemi Covid-19 . Responden dalam pembelajaran yang dilaksanakan pada tahun 2024–2025 ini adalah mahasiswa dari berbagai universitas di Slovakia, Republik Ceko, Polandia, dan Montenegro. Usia responden berkisar antara 17 hingga 19 tahun. Pembelajaran ini dilakukan di universitas di Slovakia pada bulan April 2025, di Republik Ceko pada bulan Oktober 2024, di Polandia pada bulan April 2025, dan di Montenegro pada bulan Mei 2025. Data dari mahasiswa di luar negeri dikumpulkan saat para penulis pendamping (*co-authors*) sedang menjalani kegiatan dalam rangka program Erasmus+. Metodologi pembelajaran yang digunakan sama di semua negara tersebut. Pertama, para mahasiswa diberikan presentasi singkat dan padat berjudul "Kemungkinan penerapan aroma marketing dalam bidang produksi, jasa, dan perdagangan," yang memperkenalkan mereka pada tren pemasaran, pemasaran sensorik (*sensory marketing*), aromakologi dan aromaterapi, serta praktik aroma marketing.

Sebelum pembelajaran dimulai, seluruh responden diberikan informasi mengenai jalannya pembelajaran; perlu dicatat bahwa mahasiswa di semua negara menunjukkan minat dan menikmati kegiatan tersebut. Pada tahap awal, setiap responden menerima lima kuesioner. Setiap kuesioner memuat data identifikasi dasar (jenis kelamin dan usia) serta pertanyaan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran. Pada tahap berikutnya, sampel aroma diaplikasikan secara terpisah pada potongan kertas penyerap. Setiap responden memiliki batas waktu 10 detik untuk mencium kertas penyerap yang telah diberi sampel aroma tertentu. Selanjutnya, mereka mencatat jawaban pada kuesioner. Seluruh proses tersebut diulangi untuk kelima sampel aroma yang telah dipilih. Kuesioner yang telah diisi

kemudian dikumpulkan dan dievaluasi. Nama dan karakteristik sampel wewangian yang digunakan dalam pembelajaran:

1. **„Henry“**
   Wewangian yang tidak mencolok namun elegan sebagai simbol maskulinitas modern, dengan nuansa buah (*fruity*), rempah (*spicy*), dan kayu (*woody*). Nuansa segar jeruk bali (*grapefruit*) dipadukan dengan pedasnya lada serta aroma khas kayu cedar dan *oakmoss*.
2. **„French Glamour“**
   Wewangian oriental yang elegan dan segar dengan sentuhan bunga melati dan mawar, diperkaya oleh *patchouli*, *amber*, vanila, dan kayu cedar pada lapisan dasar (*base note*) yang memiliki karakter tajam sekaligus manis.
3. **„Strawberry Cream“**
   Sensasi aroma manis dan lembut (*creamy*) yang memanjakan indra penciuman, dengan paduan aroma stroberi dan vanila yang menggugah selera.
4. **„Coffeehouse“**
   Aroma kopi seduhan segar yang memikat, berpadu dengan sentuhan aroma kue (*pastry*) yang lezat.
5. **„Fresh Office“**
   Nuansa segar dan bahari (*maritime*) seperti lemon, jeruk, dan *mint* dapat meningkatkan kemampuan konsentrasi serta memperbaiki kualitas udara ruangan secara signifikan.

Untuk mempermudah interpretasi hasil yang diperoleh, wewangian tersebut diberi label angka 1, 2, 3, 4, dan 5.

Pembelajaran Statistik

Pembelajaran data dilakukan dalam beberapa tahapan sesuai dengan hipotesis studi:

1. Pembelajaran korelasi (Pearson, Spearman)—digunakan untuk menguji hubungan antara tingkat keakraban (*familiarity*) dan popularitas wewangian. Koefisien korelasi Pearson:

$$r = \frac{\sum(x_i - x)\,(y_i - y)}{\sqrt{\sum(x_i - x)^2}\,\sqrt{\sum(y_i - y)^2}}$$

   Koefisien rho Spearman (ρ) digunakan sebagai alternatif nonparametrik:

$$\rho = 1 - \frac{6\sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

2. ANOVA satu arah dan uji post-hoc Tukey HSD—digunakan untuk memverifikasi perbedaan popularitas antararoma:

$$F = \frac{MS_{between}}{MS_{within}}$$

3. Uji Kruskal–Wallis—alternatif nonparametrik untuk ANOVA:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum n_i \, r_i^2 - 3(N+1)$$

4. ANOVA dua faktor—menguji efek utama dan efek interaksi dari jenis kelamin serta jenis aroma terhadap preferensi. Uji-F yang sama seperti di atas digunakan untuk memeriksa baik efek-efek tersebut maupun interaksinya.
5. Uji independensi Chi-square—digunakan untuk memeriksa hubungan antara aroma dan jenis lingkungan:

$$\chi^2 = \sum \frac{(x_i - m_i)^2}{m_i}$$

6. Pembelajaran faktor eksploratori (EFA)—memeriksa struktur laten dari 14 kata sifat yang mengungkapkan perasaan. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode komponen utama (*principal component method*), dengan pembelajaran paralel dan kriteria VSS yang menunjukkan solusi faktor tunggal.
7. Pembelajaran regresi linear—memverifikasi daya prediksi faktor yang teridentifikasi (valensi hedonis) dan tingkat keakraban aroma terhadap popularitasnya:

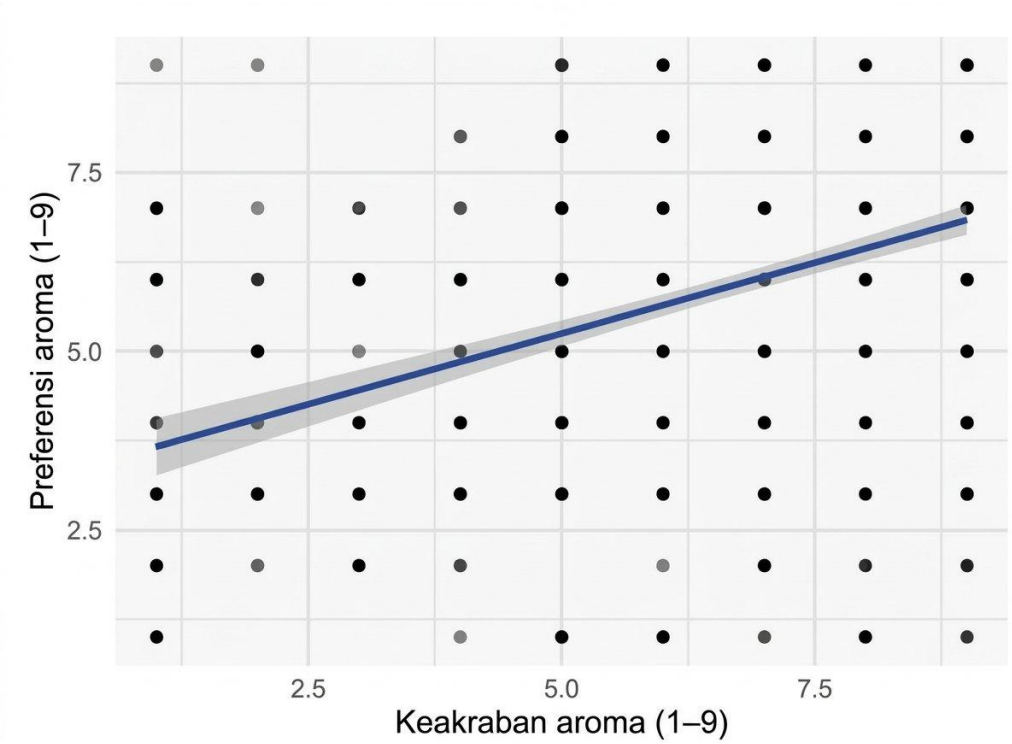
$$y_i = \beta_0 + \beta_i X_i + \beta_2 X_2 + \varepsilon_i$$

8.3 TEMUAN TENTANG KESUKAAN AROMA

Hasil Statistik

H1: Aroma yang Lebih Familiar Akan Dinilai Lebih Menyenangkan

Untuk menguji hipotesis bahwa aroma yang lebih familiar dinilai lebih menyenangkan, kami melakukan pembelajaran korelasi antara variabel familiaritas aroma (skala 1–9) dan preferensi aroma (skala 1–9). Korelasi Pearson menunjukkan hubungan positif yang cukup kuat antara variabel-variabel tersebut ($r = 0{,}41$; $p < 0{,}001$). Tren yang sama dikonfirmasi oleh korelasi nonparametrik Spearman ($\rho = 0{,}40$; $p < 0{,}001$). Dengan demikian, hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin familiar responden dengan suatu aroma, semakin mereka menyukai aroma tersebut. Gambar 8.1 menampilkan diagram pencar (*scatterplot*) beserta garis regresi dan interval kepercayaan, yang mengilustrasikan hubungan positif antara familiaritas dan preferensi aroma.



Gambar 8.1 Hubungan antara tingkat keakraban dan preferensi terhadap aroma

H2: Perbedaan Popularitas Antar-Aroma

Pembelajaran terhadap penilaian rata-rata menunjukkan bahwa partisipan memberikan penilaian yang sedikit berbeda untuk setiap aroma. Penilaian popularitas rata-rata (skala 1–9) disajikan dalam Tabel 8.1.

Tabel 8.1 Penilaian popularitas rata-rata aroma

Aroma	Rata-rata popularitas	SD	n
1	5.76	1.95	142
2	5.93	2.27	142
3	5.63	2.12	142
4	6.49	2.06	142
5	5.75	2.18	142

Meskipun nilai-nilai ini relatif berdekatan satu sama lain, perbedaan yang ada terbukti signifikan secara statistik. Uji ANOVA satu arah mengonfirmasi bahwa peringkat popularitas tidak sama untuk semua aroma, $F(4{,}705) = 3{,}7$; $p = 0{,}005$. Uji *post-hoc* (Tukey HSD—Tabel 8.2) menunjukkan bahwa aroma 4 dinilai jauh lebih menyenangkan secara signifikan

dibandingkan aroma 3 dan aroma 5. Perbedaan antara pasangan aroma lainnya tidak signifikan.

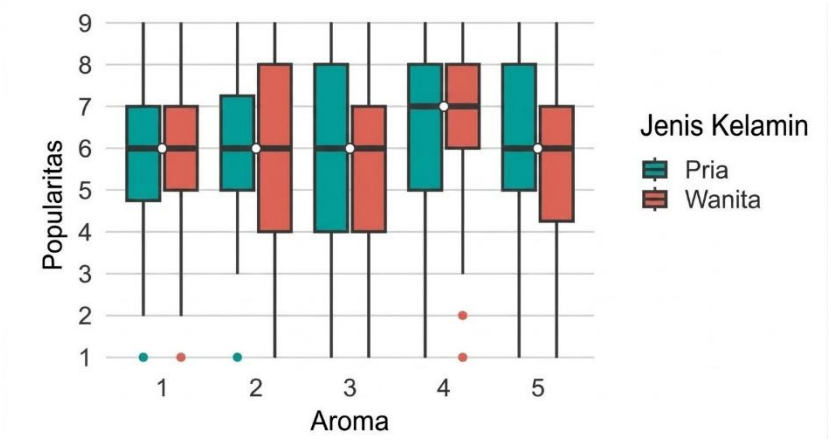
Tabel 8.2 Hasil Tukey HSD

Pasangan aroma	perbedaan	bawah	atas	p suaian
2 & 1	0.1690	−0.5186	0.8566	0.9623
3 & 1	−0.1338	−0.8214	0.5538	0.9840
4 & 1	0.7324	0.0448	1.4200	0.0302
5 & 1	−0.0070	−0.6947	0.6806	1.0000
3 & 2	−0.3028	−0.9904	0.3848	0.7489
4 & 2	0.5634	−0.1242	1.2510	0.1660
5 & 2	−0.1761	−0.8637	0.5116	0.9564
4 & 3	0.8662	0.1786	1.5538	0.0055
5 & 3	0.1268	−0.5609	0.8144	0.9870
5 & 4	−0.7394	−1.4271	−0.0518	0.0278

Uji nonparametrik Kruskal–Wallis yang lebih tangguh mengonfirmasi hasil tersebut, $\chi 2(4) = 17{,}86;\ p = 0{,}001315$.

H3: Popularitas Aroma berdasarkan Gender

Pembelajaran terhadap rata-rata penilaian (Gambar 8.2) menunjukkan bahwa pria dan wanita memberikan penilaian yang sangat mirip terhadap aroma-aroma tersebut.



Gambar 8.2 Popularitas aroma berdasarkan jenis kelamin

Skor rata-rata popularitas antara kedua gender untuk masing-masing aroma hampir identik (dengan selisih berkisar antara 0,1 hingga 0,8 poin pada skala 1–9) (Tabel 8.3).

Tabel 8.3 Rata-rata popularitas aroma berdasarkan jenis kelamin

Aroma	Jenis Kelamin	rata-rata_obl	sd_obl	n
1	Pria	5.83	2.9	52
1	Wanita	5.72	1.87	90
2	Pria	6.10	2.4	52
2	Wanita	5.83	2.40	90
3	Pria	5.65	2.28	52
3	Wanita	5.61	2.4	90
4	Pria	6.5	2.9	52
4	Wanita	6.49	2.5	90
5	Pria	5.81	2.38	52
5	Wanita	5.72	2.7	90

ANOVA dua faktor mengonfirmasi adanya pengaruh yang signifikan secara statistik dari jenis aroma, $F(4, 700) = 3{,}67, p = 0{,}0057$, namun pengaruh utama jenis kelamin tidak signifikan secara statistik, $F(1, 700) = 0{,}38, p = 0{,}54$. Demikian pula, interaksi antara aroma dan jenis kelamin tidak signifikan, $F(4, 700) = 0{,}07, p = 0{,}99$. Hasil pembelajaran menunjukkan bahwa pria dan wanita menilai aroma dengan cara yang pada dasarnya sama dan bahwa preferensi terhadap aroma tertentu tidak bergantung pada jenis kelamin.

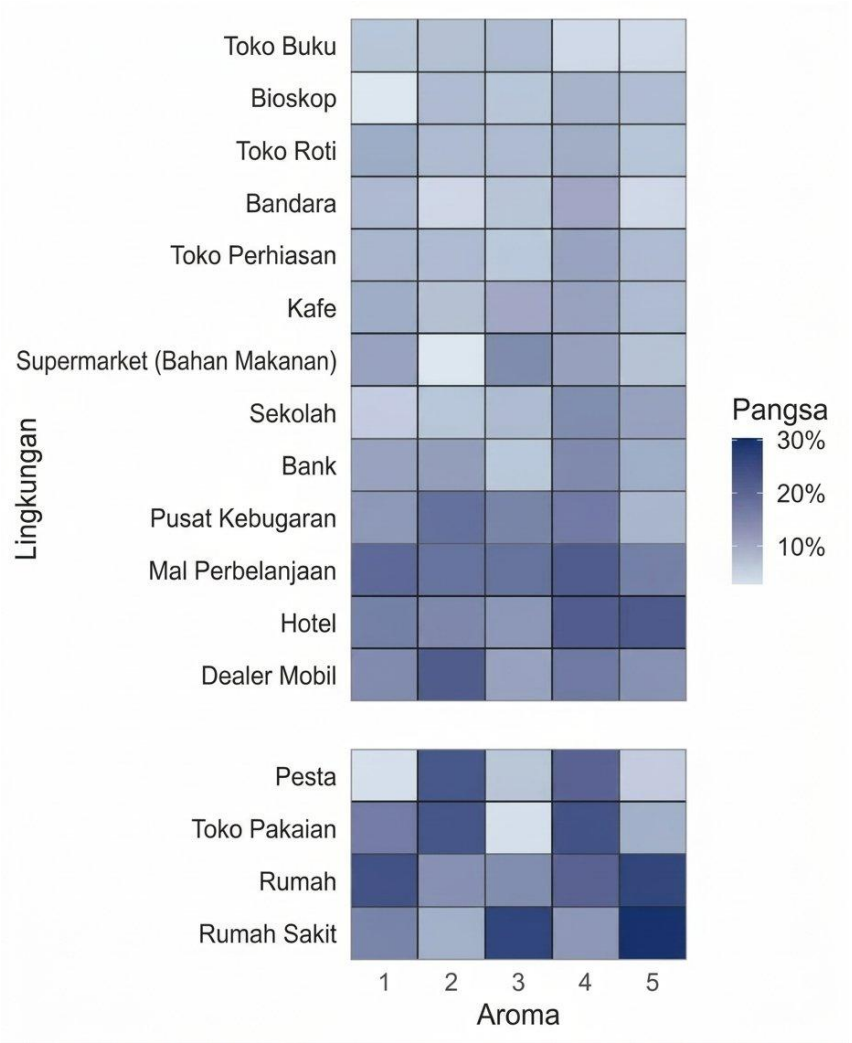
H4: Preferensi Lingkungan untuk Aroma Tertentu

Uji independensi chi-square (Tabel 8.4) menunjukkan bahwa perbedaan preferensi lingkungan berdasarkan aroma signifikan secara statistik pada empat kasus tertentu. Perbedaan paling kuat terlihat pada lingkungan pesta, toko mode, dan rumah sakit.

Tabel 8.4 Lingkungan terpilih berdasarkan hasil uji chi-square

Lingkungan	χ2(4)	p_FDR	Cramér V
Pesta	47.71	1.8*10^-8	0.259
Toko pakaian	34.53	4.9*10^-6	0.221
Rumah sakit	32.25	9.6*10^-6	0.213
Rumah	14.27	0.028	0.142

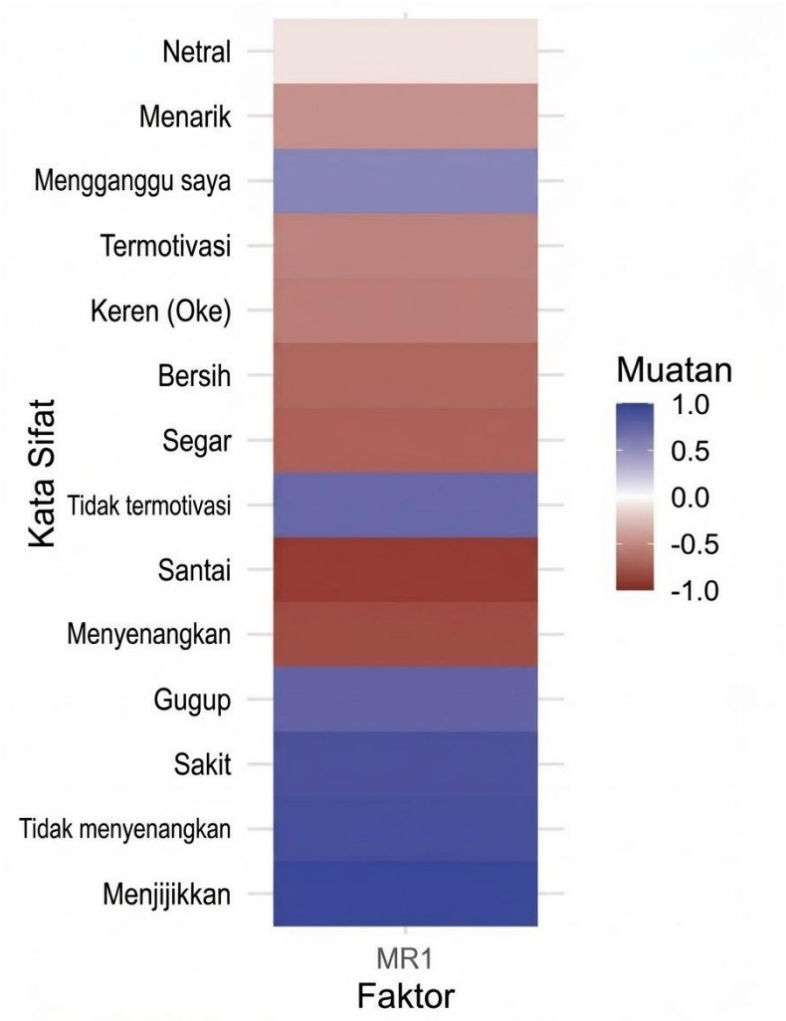
Pengaruh yang lebih lemah namun tetap signifikan secara statistik ditemukan pada lingkungan rumah. Pada semua kasus, terdapat hubungan yang cukup kuat antara aroma dan lingkungan, yang mengisyaratkan bahwa pemilihan aroma yang tepat mungkin dipengaruhi sampai tingkat tertentu oleh konteks penggunaannya. Peta panas (Gambar 8.3) menunjukkan bahwa preferensi terhadap aroma tertentu bervariasi tergantung pada lingkungannya. Di lingkungan pesta dan toko mode, preferensi terkonsentrasi pada aroma-aroma tertentu, sedangkan di lingkungan rumah sakit dan rumah, preferensi lebih tersebar dan beragam di antara berbagai aroma. Hal ini mengindikasikan bahwa lingkungan tertentu dikaitkan dengan ekspektasi yang lebih jelas mengenai aroma yang sesuai, sementara lingkungan lain memungkinkan adanya variasi preferensi yang lebih besar.



Gambar 8.3 Peta panas: Preferensi lingkungan berdasarkan aroma

Perasaan sebagai Faktor dalam Popularitas Aroma

Pembelajaran faktor eksploratori dilakukan berdasarkan 14 kata sifat (Gambar 8.4) yang menggambarkan perasaan responden. Pembelajaran paralel serta kriteria VSS dan MAP menunjukkan bahwa model faktor tunggal (Tabel 8.5) merupakan solusi optimal. Faktor ini menjelaskan 37,1% variabilitas antar-item dan mencakup kontinum antara perasaan negatif dan positif.



Gambar 8.4 Muatan faktor

Tabel 8.5 Item terkuat dalam satu factor

Faktor	Item kuat
F1 (valensi hedonik)	Menjijikkan, tidak menyenangkan, sakit, gugup, menyenangkan

Kata sifat yang bermakna negatif (menjijikkan, tidak menyenangkan, membuat mual, membuat gelisah) memiliki valensi positif, sedangkan kata sifat yang bermakna positif (menyenangkan, menenangkan, segar, bersih, sejuk) memiliki valensi negatif (Gambar 8.4). Oleh karena itu, faktor ini merepresentasikan dimensi emosional dari evaluasi aroma dengan baik. Pada tahap berikutnya, faktor ini digunakan sebagai prediktor dalam model regresi popularitas aroma. Model tersebut mengontrol variabel popularitas aroma dan menyertakan efek tetap untuk aroma-aroma tertentu. Hasilnya menunjukkan bahwa valensi hedonis secara signifikan memprediksi popularitas.

$$\beta = -0.923, p < 0.001$$

Perasaan yang lebih negatif dikaitkan dengan penilaian yang lebih rendah. Tingkat keakraban dengan aroma memiliki efek positif yang independent

$$\beta = 0.162, p < 0.001$$

sementara identitas aroma itu sendiri tidak terbukti menjadi prediktor yang signifikan. Model secara keseluruhan menjelaskan 46,2% variabilitas dalam penilaian.

Pembahasan

Studi ini mengeksplorasi bagaimana keakraban, valensi emosional, dan faktor kontekstual membentuk preferensi terhadap aroma. Temuan ini memberikan dukungan empiris bagi model kognitif-afektif persepsi penciuman, khususnya efek *mere exposure* (paparan berulang) dan teori *affective priming* (priming afektif), sekaligus menawarkan wawasan praktis untuk pemasaran sensorik dan desain lingkungan. Studi mengenai persepsi keakraban dan preferensi aroma serta perasaan yang ditimbulkannya saat berinteraksi dengan aroma di kalangan mahasiswa dari empat negara tidak menunjukkan adanya ketergantungan pada kebangsaan; oleh karena itu, faktor ini tidak diperhitungkan dan para mahasiswa diperlakukan sebagai satu kelompok tunggal. Tidak ditemukan perbedaan yang signifikan berdasarkan jenis kelamin mahasiswa (bersifat netral gender). Namun, metode statistik mengungkap korelasi menarik lainnya.

Korelasi positif (Pearson, Spearman) ditemukan antara keakraban dan popularitas aroma pada seluruh kelompok mahasiswa; hasilnya menunjukkan bahwa semakin akrab responden dengan suatu aroma, semakin mereka menyukainya. Hal ini mengonfirmasi efek *mere exposure*, yang menyatakan bahwa paparan berulang meningkatkan rasa suka melalui kelancaran persepsi dan afek positif. Perbedaan yang signifikan secara statistik dalam popularitas aroma juga teramati, sebagaimana dikonfirmasi oleh pembelajaran ANOVA satu faktor. Hal ini terutama terlihat pada aroma 4, yang dinilai lebih menyenangkan dibandingkan aroma 3 dan 5. Variabilitas semacam itu sejalan dengan gagasan bahwa bahkan dalam kelompok aroma yang serupa, karakteristik perseptual dan afektifnya bisa sangat berbeda.

Pembelajaran ANOVA dua faktor dilakukan untuk menguji efek utama dan efek interaksi dari jenis kelamin serta jenis aroma terhadap popularitas. Meskipun perempuan umumnya mengungguli laki-laki dalam hal mendeteksi dan mengidentifikasi aroma, hasil pembelajaran menunjukkan bahwa laki-laki dan perempuan memberikan penilaian yang sangat mirip terhadap berbagai aroma, dan skor rata-rata tingkat kesukaan untuk setiap aroma pun hampir identik antara kedua gender. Temuan ini mengindikasikan bahwa laki-laki dan perempuan pada dasarnya menilai aroma dengan cara yang sama dan bahwa preferensi terhadap aroma tertentu tidak bergantung pada gender. Bagi kepentingan pemasaran, hal ini mendukung strategi aroma yang bersifat netral gender yakni lebih mengutamakan aroma yang disukai banyak orang, terasa familier, dan memberikan kesan positif, dibandingkan dengan formulasi yang didasarkan pada stereotip gender.

Salah satu faktor penting yang terungkap adalah pembelajaran hubungan antara aroma dan jenis lingkungan menggunakan uji independensi Chi-square. Hasil pembelajaran

menunjukkan—sejalan dengan prinsip keselarasan aroma-lingkungan bahwa perbedaan preferensi lingkungan berdasarkan aroma adalah signifikan secara statistik, terutama pada empat kasus. Perbedaan paling mencolok terlihat pada pemilihan lingkungan dan kesesuaian aroma untuk tujuan berikut: pesta, toko mode, dan rumah sakit. Efek yang lebih lemah namun tetap signifikan secara statistik ditemukan pada kesesuaian aroma untuk lingkungan rumah. Pada semua kasus, terdapat hubungan yang cukup kuat antara aroma dan lingkungan; hal ini mengisyaratkan bahwa pemilihan aroma yang tepat mungkin dipengaruhi sampai tingkat tertentu oleh konteks penggunaannya. Dari keempat lingkungan tersebut, preferensi terhadap aroma tertentu terkonsentrasi pada lingkungan pesta dan toko mode, sedangkan pada lingkungan rumah sakit dan rumah, preferensi lebih beragam dan bervariasi antar-aroma. Hal ini menunjukkan bahwa beberapa lingkungan dikaitkan dengan ekspektasi yang lebih jelas mengenai aroma yang tepat, sementara lingkungan lain memungkinkan variasi preferensi yang lebih besar.

Hasil yang tak kalah menarik ditemukan dari pemberian kata sifat negatif dan positif yang berkaitan dengan munculnya perasaan seketika; yakni kata sifat negatif (menjijikkan, tidak menyenangkan, membuat sakit, gugup, tidak termotivasi, mengganggu) yang memiliki konotasi positif, serta kata sifat positif (menyenangkan, santai, segar, bersih, sejuk, memikat, termotivasi) yang memiliki konotasi negatif. Sikap netral sebagai faktor muatan menunjukkan nilai muatan yang hampir nol (warna merah muda muda pada Gambar 8.4). Oleh karena itu, faktor muatan tersebut merepresentasikan dimensi emosional dari penilaian aroma dengan baik. Saat orang menilai aroma, keputusan mereka terutama didasarkan pada perasaan yang ditimbulkan oleh aroma tersebut. Jika suatu aroma memicu perasaan tidak menyenangkan—seperti rasa enggan, gugup, atau jijik—aroma tersebut jauh kurang diminati. Sebaliknya, jika aroma dikaitkan dengan rasa menyenangkan, kesegaran, atau kebersihan, popularitasnya meningkat. Kemampuan mengenali aroma memang berperan, namun perannya tidak sekuat perasaan yang ditimbulkannya. Penciuman (olfaksi) menyajikan bidang yang menarik untuk mempelajari abstraksi dalam bahasa. Seperti halnya ranah abstrak lainnya misalnya waktu bau sulit untuk dikonseptualisasikan; bau tidak dapat dilihat, dipegang, atau dideskripsikan dengan mudah, serta sering kali sulit ditentukan lokasinya dalam ruang. Namun, bau memberikan pengalaman sensorik langsung yang membantu kita menafsirkan lingkungan sekitar dalam setiap embusan napas.

Simulasi sensorimotor yang berkaitan dengan indra yang kurang banyak diteliti yaitu perabaan, pengecapan, dan penciuman masih jarang dieksplorasi. Pemahaman terhadap indra-indra ini bergantung pada emosi serta simulasi penglihatan dan pendengaran, meskipun bobot ketergantungannya tidak selalu sama. Hal ini sangat relevan bagi objek nyata seperti makanan, minuman, atau mainan. Kendati memiliki peran penting dalam bidang kesehatan dan kesejahteraan, hanya sedikit pembelajaran yang mengkaji simulasi mental terkait indra-indra tersebut; kondisi ini membuka peluang menjanjikan bagi pembelajaran di masa depan mengenai persepsi aroma dalam kaitannya dengan proses sensorimotor lainnya. Terdapat beberapa keterbatasan metodologis yang perlu diakui. Pertama, sampel studi sebagian besar terdiri dari mahasiswa dari Eropa Tengah, sehingga membatasi kemampuan generalisasi hasil

studi lintas kelompok usia dan budaya. Pembelajaran budaya dan pola paparan sangat memengaruhi preferensi penciuman. Kedua, meskipun pengaturan studi yang terkontrol memiliki validitas internal yang baik, pengaturan tersebut mungkin tidak secara akurat mencerminkan intensitas, durasi, dan sinyal multisensorik yang memengaruhi respons di dunia nyata. Ketiga, penilaian berdasarkan laporan mandiri (*self-report*) dapat dipengaruhi oleh bias introspeksi maupun bias keinginan untuk menampilkan citra diri yang positif secara sosial (*social-desirability bias*). Penggunaan ukuran fisiologis atau perilaku yang bersifat melengkapi seperti konduktansi kulit atau perilaku mendekat-menjauh (*approach-avoidance behavior*) dapat memberikan bukti tambahan. Terakhir, studi ini menggunakan rangkaian aroma yang terbatas (hanya lima jenis); variasi yang lebih luas akan memungkinkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor penentu preferensi aroma.

Terlepas dari keterbatasan ini, studi ini berkontribusi pada pemahaman yang lebih komprehensif tentang bagaimana preferensi aroma terbentuk melalui interaksi proses kognitif dan emosional. Keakraban meningkatkan kesukaan dengan membuat aroma lebih mudah diproses dan dengan menghubungkannya dengan pengalaman positif, sementara valensi hedonis mencerminkan reaksi emosional langsung terhadap suatu aroma. Studi di masa mendatang harus menggunakan pendekatan longitudinal untuk mengeksplorasi bagaimana paparan berulang mengubah evaluasi emosional ini dari waktu ke waktu. Menggabungkan metode fisiologis dan neurokognitif dapat lebih memperjelas hubungan sebab-akibat antara paparan, emosi, dan preferensi. Di sisi lain, isu yang diteliti memiliki beberapa implikasi praktis. Pemasaran aroma berfungsi sebagai alat yang efektif untuk membangun identitas merek, karena aroma yang khas dapat menciptakan asosiasi yang mudah diingat antara pelanggan dan merek. Aroma yang menyenangkan di lingkungan ritel atau layanan meningkatkan suasana hati, meningkatkan waktu yang dihabiskan pelanggan di tempat tersebut, dan secara positif memengaruhi persepsi mereka tentang kualitas layanan. Jika sesuai dengan produk yang ditawarkan, aroma dapat merangsang penjualan dan berkontribusi pada penciptaan suasana otentik yang memperkuat pengalaman emosional. Aroma yang dipilih dengan tepat juga membentuk persepsi tentang profesionalisme dan kualitas merek serta dapat secara positif memengaruhi suasana hati dan kinerja karyawan. Namun, ketika menerapkan strategi pemasaran aroma, sangat penting untuk mempertimbangkan kekhususan budaya, karena makna dan penerimaan aroma bervariasi di berbagai konteks, dan efektivitasnya bergantung pada kesesuaiannya dengan harapan audiens target. Dari perspektif praktis, muncul tiga implikasi:

1. Pilih aroma dengan valensi positif dan tingkat keakraban yang moderat. Aroma seperti itu memaksimalkan kesenangan tanpa menyebabkan ketidaknyamanan yang terkait dengan kebaruan yang berlebihan.
2. Terapkan strategi netral gender. Karena respons hedonis serupa di antara kedua gender, pemasar harus menghindari stereotip gender dan sebaliknya fokus pada aroma dengan daya tarik universal yang luas.

3. Pastikan kesesuaian aroma-lingkungan. Memilih aroma yang sesuai dengan konteks dapat memperkuat identitas merek, meningkatkan suasana hati, dan meningkatkan waktu tinggal, terutama di lingkungan perhotelan dan ritel.

8.4 PREFERENSI AROMA DALAM PEMASARAN DAN LINGKUNGAN

Secara keseluruhan, studi ini mendukung peran komplementer dari sekadar paparan dan priming afektif dalam membentuk preferensi aroma. Keakraban meningkatkan kesukaan melalui kemudahan kognitif, sementara valensi emosional menentukan kualitas hedonis dari evaluasi. Preferensi penciuman konsisten di antara kedua jenis kelamin, tetapi bervariasi berdasarkan jenis aroma dan konteks lingkungan. Secara keseluruhan, temuan ini meningkatkan pemahaman tentang pembentukan preferensi penciuman dan memberikan wawasan yang dapat ditindaklanjuti untuk menerapkan aroma secara strategis dalam pemasaran dan desain lingkungan.

BAB 9
CSR DAN PELAPORAN ESG UNTUK PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

Tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) dan konsep ESG (Lingkungan, Sosial, Tata Kelola) merupakan pilar utama pembangunan berkelanjutan dalam lingkungan global saat ini. Kini, perusahaan menghadapi tuntutan yang semakin besar akan transparansi, etika, dan tanggung jawab lingkungan; faktor-faktor ini menjadi sama pentingnya dengan indikator ekonomi tradisional. Artikel ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai perkembangan CSR mulai dari kegiatan filantropis hingga integrasinya ke dalam manajemen strategis serta memeriksa pentingnya ESG sebagai kerangka kerja yang memungkinkan evaluasi sistematis terhadap indikator non-keuangan. Perhatian khusus diberikan pada CSRD (*Corporate Sustainability Reporting Directive*), yang mewajibkan pelaporan keberlanjutan bagi perusahaan di Uni Eropa mulai tahun 2024. Manfaat dan hambatan dalam penerapan CSR dan ESG dibahas dengan penekanan pada konteks dan karakteristik khusus Slovakia. Kesimpulannya menegaskan bahwa CSR dan ESG tidak dapat lagi dipandang sekadar sebagai kegiatan sukarela, melainkan sebagai kebutuhan strategis serta prasyarat bagi daya saing dan reputasi jangka panjang perusahaan.

9.1 PENTINGNYA CSR DAN ESG

Globalisasi, kemajuan teknologi, dan perubahan iklim berdampak signifikan terhadap cara bisnis beroperasi di abad ke-21. Meskipun pendekatan bisnis tradisional terutama didasarkan pada maksimalisasi laba dan peningkatan nilai modal, kini terdapat penekanan yang semakin besar pada perlunya mengintegrasikan dimensi sosial dan lingkungan ke dalam strategi perusahaan. Pergeseran ini mencerminkan meningkatnya harapan dari masyarakat, investor, karyawan, pelanggan, dan regulator, yang menuntut transparansi dan akuntabilitas lebih tinggi dari perusahaan.

Selama beberapa dekade, konsep tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) telah berkembang dari sekadar kegiatan filantropis menjadi kerangka kerja komprehensif yang mencakup komitmen ekonomi, hukum, etika, dan sukarela perusahaan terhadap masyarakat dan lingkungan. CSR tidak lagi dipandang sebagai pelengkap kegiatan bisnis, melainkan sebagai bagian integral dari manajemen strategis yang memengaruhi reputasi, daya saing, dan keberlanjutan jangka panjang perusahaan.

Tren baru dalam tanggung jawab sosial adalah ESG (*Environmental*, *Social*, *Governance* atau Lingkungan, Sosial, Tata Kelola), yang menekankan pada aspek keterukuran dan keterbandingan indikator non-keuangan. Kriteria ESG semakin banyak digunakan dalam pengambilan keputusan investor dan menjadi indikator stabilitas serta kredibilitas perusahaan. Selain itu, penerapan CSRD (*Corporate Sustainability Reporting Directive* atau Arahan Pelaporan Keberlanjutan Perusahaan) di Uni Eropa mulai tahun 2024 membawa

perubahan mendasar dari pelaporan sukarela menjadi wajib, sehingga menjadikan keberlanjutan sebagai bagian yang mengikat dari strategi perusahaan. Dalam konteks ini, konsep ekonomi berbagi (*sharing economy*) juga semakin berkembang, mendorong penggunaan sumber daya yang lebih efisien melalui kerja sama, digitalisasi, dan model bisnis inovatif. Ekonomi berbagi berkontribusi terhadap keberlanjutan dengan mengurangi konsumsi berlebihan, mendorong hubungan kemasyarakatan, dan memperkuat dimensi sosial bisnis.

Perusahaan-perusahaan di Slovakia sedang dalam proses beradaptasi dengan berbagai tuntutan baru ini. Meskipun CSR bukanlah konsep baru di Slovakia, penerapannya secara sistematis dalam manajemen strategis masih belum memadai dan sebagian besar terbatas pada kegiatan filantropis. Dengan demikian, kewajiban pelaporan CSRD dapat menjadi pendorong bagi perusahaan untuk menerapkan prinsip-prinsip CSR dan ESG dalam skala yang lebih luas dan dengan cara yang lebih profesional. Isu keberlanjutan merupakan topik yang mendapat perhatian luas dari masyarakat dan terus menjadi sorotan global dalam perumusan kebijakan serta regulasi. ESG berkaitan erat dengan isu keberlanjutan dan mencakup tiga faktor utama yang menjadi pertimbangan penting saat menilai kinerja keberlanjutan suatu perusahaan. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa keberlanjutan dan ESG merupakan fenomena masa kini yang berdampak langsung maupun tidak langsung terhadap kita.

Perkembangan Konsep CSR

Akar tanggung jawab sosial dapat ditelusuri kembali ke abad ke-19, saat gagasan awal mengenai perlunya praktik bisnis yang etis dan kegiatan filantropis mulai muncul. CSR mulai terbentuk secara lebih sistematis pada pertengahan abad ke-20, khususnya melalui pemikiran H. Bowen yang menekankan kewajiban para pelaku usaha untuk berkontribusi dalam mengatasi masalah sosial. Carroll memberikan kontribusi signifikan terhadap teori CSR dengan memperkenalkan model piramida tanggung jawab sosial. Menurut model ini, perusahaan harus bertindak secara bertanggung jawab secara ekonomi (menghasilkan laba), secara hukum (mematuhi peraturan perundang-undangan), secara etis (bertindak secara wajar), dan secara filantropis (berkontribusi pada pengembangan masyarakat). Model ini menjadi landasan untuk memahami kompleksitas CSR.

Pada tahun 1990-an, konsep *Triple Bottom Line* (3P—*People*, *Planet*, *Profit*) dari J. Elkington mulai mendapat perhatian luas; konsep ini menekankan perlunya menilai keberhasilan bisnis tidak hanya berdasarkan hasil ekonomi, tetapi juga dampaknya terhadap masyarakat dan lingkungan. Pendekatan ini memperkuat keterkaitan antara CSR dan pembangunan berkelanjutan, serta menjadi dasar bagi berbagai metodologi dan kerangka kerja yang muncul kemudian.

CSR dan Keberlanjutan

CSR kini dipahami sebagai pendekatan strategis yang mendukung kesejahteraan jangka panjang, baik bagi dunia usaha maupun masyarakat. Menurut Armstrong dan Kotler, CSR memungkinkan perusahaan untuk berkontribusi dalam mengatasi tantangan global seperti perubahan iklim, ketimpangan, dan kelangkaan sumber daya alam, sekaligus memperkuat reputasi dan hubungan mereka dengan para pemangku kepentingan. Porter dan Kramer, Ubrežiová dan Horská, serta Jankalová dan Vartiak mengemukakan konsep nilai bersama

(*shared value*), yang memadukan tujuan ekonomi perusahaan dengan manfaat sosial. Menurut mereka, CSR bukan lagi sekadar "pos biaya", melainkan sumber inovasi, pertumbuhan, dan keunggulan kompetitif. Pada saat yang sama, Gončárová juga membahas isu ini dalam sektor pariwisata, dan Ubrežiová menyajikan studi yang bertujuan memperluas pengetahuan mengenai efek dan dampak tanggung jawab sosial bagi organisasi yang menjalankan kegiatan yang bertanggung jawab secara sosial, serta bagi wilayah dan masyarakat tempat mereka beroperasi. Studi tersebut didasarkan pada pengolahan data dari survei berskala nasional.

ESG dan Kerangka Penilaian Baru

ESG (*Environmental*, *Social*, *Governance*) merupakan pengembangan dari CSR yang memungkinkan pengukuran dan perbandingan indikator non-keuangan secara sistematis. Faktor lingkungan mencakup, misalnya, pengurangan jejak karbon, penggunaan sumber daya secara efisien, dan perlindungan keanekaragaman hayati. Faktor sosial mencakup kondisi kerja yang adil, dukungan terhadap keberagaman, perlindungan hak asasi manusia, dan keterlibatan masyarakat. Faktor tata kelola berkaitan dengan transparansi manajemen, standar etika, dan kualitas proses pengambilan keputusan. Kriteria ESG semakin banyak digunakan dalam praktik investasi karena memungkinkan penilaian terhadap stabilitas jangka panjang dan tingkat risiko perusahaan. Perusahaan dengan skor ESG yang tinggi sering kali memiliki akses pendanaan yang lebih baik serta kepercayaan investor yang lebih tinggi. Pada saat yang sama, peran penting lembaga pemeringkat non-keuangan yang menyediakan peringkat ESG kian meningkat.

Pelaporan Wajib dan CSRD

Langkah signifikan dalam bidang CSR dan ESG adalah diadopsinya CSRD (*Corporate Sustainability Reporting Directive*), yang memperluas kewajiban pelaporan non-keuangan bagi ribuan perusahaan di Uni Eropa. Menurut Komisi Eropa, mulai tahun 2024, perusahaan diwajibkan untuk mengungkapkan informasi rinci mengenai dampak lingkungan dan sosial mereka sesuai dengan aturan yang terstandarisasi (ESRS). Di Slovakia, para ahli seperti Križanová dan Klieštiková serta Birnerová dan Križanová juga telah lama mengkaji topik CSR, dengan menekankan perlunya integrasi sistematis CSR ke dalam strategi perusahaan. Metodologi praktis seperti kerangka kerja GRI (*Global Reporting Initiative*), siklus PDCA, atau pembelajaran biaya-manfaat (CBA) memungkinkan perusahaan untuk merencanakan, melaksanakan, dan memantau kegiatan CSR serta ESG secara lebih efektif.

Namun, kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) kini juga mulai berperan signifikan dalam bidang ini, karena teknologi tersebut mampu mengotomatisasi pengumpulan dan pemrosesan data untuk laporan ESG serta mengidentifikasi area risiko secara *real-time*. Dengan demikian, penggunaan AI meningkatkan akurasi, transparansi, dan efisiensi pelaporan non-keuangan, sehingga berkontribusi pada pengambilan keputusan strategis yang lebih baik oleh perusahaan.

9.2 METODOLOGI KAJIAN CSR DAN PELAPORAN ESG

Artikel ini bertujuan untuk memeriksa tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) dan pelaporan ESG sebagai prasyarat bagi pembangunan berkelanjutan dalam lingkungan global. Perhatian khusus diberikan pada keterkaitan antara CSR, ESG, dan pelaporan wajib berdasarkan Arahan CSRD (*CSRD Directive*), serta aspek-aspek khusus penerapannya dalam lingkungan bisnis di Slovakia. Artikel ini bersifat pemantauan umum yang bertujuan untuk merangkum dan mengevaluasi secara kritis pengetahuan teoretis serta pengalaman praktis yang telah dipublikasikan dalam riset profesional dan dokumen lembaga-lembaga Eropa. Secara metodologis, artikel ini didasarkan pada:

- Pembelajaran sumber sekunder—riset dalam dan luar negeri di bidang CSR, ESG, dan keberlanjutan dipelajari, termasuk karya penulis klasik dan studi terkini yang berfokus pada pelaporan ESG. Svitačová & Hrehová menyatakan bahwa tuntutan moral akan tanggung jawab dalam ranah ekonomi memiliki pembenaran secara sosial.

Sumber-sumber dipilih secara sengaja berdasarkan relevansinya dengan topik, kredibilitas akademis, dan kontribusinya terhadap pemahaman mengenai keterkaitan antara CSR, ESG, dan pelaporan keberlanjutan. Proses seleksi mencakup pencarian dalam basis data bereputasi (Scopus, Web of Science, Google Scholar) dan penerbit untuk rentang waktu antara tahun 1990 hingga 2025, yang mencakup studi teoretis maupun yang berorientasi pada penerapan praktis. Riset tersebut kemudian diperiksa menggunakan pembelajaran konten kualitatif, dengan fokus pada tema konseptual yang berulang, pendekatan metodologis, serta perubahan interpretasi dari waktu ke waktu.

- Perbandingan kerangka kerja internasional—perbandingan metodologi dan standar pelaporan seperti GRI (*Global Reporting Initiative*), siklus PDCA, CBA (*Cost-Benefit Analysis*), dan ESRS (*European Sustainability Reporting Standards*). Setiap kerangka kerja diperiksa berdasarkan empat dimensi perbandingan: tujuan dan ruang lingkup, transparansi metodologis, orientasi pemangku kepentingan, serta tingkat integrasi ke dalam manajemen keberlanjutan perusahaan. Evaluasi komparatif ini memungkinkan identifikasi konsistensi metodologis dan tantangan praktis terkait penerapan ESG di berbagai lingkungan regulasi.
- Pembelajaran sekunder terhadap regulasi Eropa—evaluasi dokumen Komisi Eropa dan arahan terkait, khususnya CSRD (*Corporate Sustainability Reporting Directive*) dan NFRD (*Non-Financial Reporting Directive*). Pembelajaran ini berfokus pada perkembangan persyaratan pelaporan, perubahan definisi utama, serta implikasi yang diharapkan terhadap tata kelola perusahaan dan praktik pengungkapan informasi.
- Pembelajaran konteks Slovakia—kajian mengenai kondisi spesifik penerapan CSR di Slovakia melalui publikasi profesional dan dokumen dari inisiatif masyarakat sipil (*Business Leaders Forum*, *Pontis Foundation*). Sumber-sumber tersebut ditelaah dengan tujuan untuk mengontekstualisasikan persyaratan pelaporan Eropa dalam lingkungan kelembagaan, hukum, dan budaya Slovakia, serta untuk mengidentifikasi kesamaan maupun penyimpangan dari praktik CSR di Eropa.

Oleh karena itu, metodologi ini didasarkan pada pendekatan studi yang bertujuan bukan untuk menyajikan data kuantitatif, melainkan untuk membangun kerangka teoretis dan analitis yang dapat menjelaskan tren terkini serta memberikan perspektif bagi studi dan praktik di masa mendatang.

9.3 HASIL KAJIAN CSR DAN ESG

CSR sebagai Bagian dari Strategi Perusahaan

Hasil riset menunjukkan bahwa CSR telah mengalami transformasi mendasar. Meskipun pada awalnya lebih dikaitkan dengan kegiatan filantropi yang bersifat sukarela, saat ini CSR merupakan kerangka manajemen sistematis yang berdampak pada seluruh aspek bisnis. Piramida Carroll dan konsep *Triple Bottom Line* memberikan landasan teoretis dasar, namun praktik di lapangan menunjukkan bahwa CSR semakin bergeser dari kerangka yang bersifat sukarela menuju kerangka yang bersifat wajib. CSR tidak hanya memengaruhi reputasi dan hubungan masyarakat, tetapi juga kinerja ekonomi perusahaan. Porter dan Kramer membahas konsep *shared value* (nilai bersama), yang memandang CSR bukan sekadar biaya, melainkan investasi dalam pertumbuhan dan inovasi jangka panjang. Pendekatan ini juga terbukti dalam praktik saat ini perusahaan yang menerapkan prinsip-prinsip CSR secara sistematis mencapai loyalitas karyawan yang lebih tinggi, akses pendanaan yang lebih baik, serta risiko reputasi yang lebih rendah. Dari perspektif sumber daya manusia, CSR memperkuat budaya perusahaan yang berlandaskan etika, kesetaraan, dan keberagaman, sehingga berkontribusi pada kepuasan dan keterikatan karyawan yang lebih tinggi. Selain itu, manajemen modal manusia yang strategis dalam konteks CSR mendukung pengembangan keterampilan dan talenta yang menjadi kunci bagi keberlanjutan jangka panjang dan potensi inovasi organisasi.

ESG sebagai Kerangka Kerja Keberlanjutan yang Terukur

Penerapan kriteria ESG menandai perubahan signifikan dalam penilaian perusahaan. Berbeda dengan CSR yang sering kali lebih sulit dikuantifikasi, ESG menyediakan indikator-indikator yang dapat diukur. Hal ini memungkinkan investor dan pemangku kepentingan untuk membandingkan perusahaan secara lebih objektif berdasarkan faktor lingkungan, sosial, dan tata kelola. Pentingnya ESG semakin meningkat, terutama dalam konteks perubahan iklim dan tuntutan akan netralitas karbon. Perusahaan dengan skor ESG tinggi menjadi lebih menarik bagi investor dan memiliki risiko lebih rendah. Pada saat yang sama, risiko praktik *greenwashing* dapat dikurangi karena kerangka kerja ESG mewajibkan pelaporan yang sistematis dan transparan.

CSRD dan Persyaratan Transparansi Baru

Arahan CSRD, yang mulai berlaku pada tahun 2024, merupakan titik balik yang signifikan. Jika Arahan NFRD sebelumnya hanya berlaku bagi entitas besar yang memiliki kepentingan publik, CSRD memperluas kewajiban pelaporan tersebut hingga mencakup puluhan ribu perusahaan di seluruh Uni Eropa. Hal ini berarti perusahaan-perusahaan di Slovakia juga harus mengumpulkan dan mengungkapkan informasi non-keuangan secara sistematis sesuai dengan aturan yang terstandarisasi. Kerangka kerja ini meningkatkan

transparansi, namun juga menghadirkan tantangan yang signifikan seperti kebutuhan akan staf terlatih, sistem TI baru untuk pengumpulan data, serta integrasi indikator CSR/ESG ke dalam manajemen strategis. Menurut Križanová dan Klieštiková, persyaratan ini dapat menjadi hambatan, terutama bagi usaha kecil dan menengah yang tidak memiliki sumber daya memadai. Di sisi lain, kewajiban pelaporan dapat menjadi pendorong bagi penerapan keberlanjutan yang lebih sistematis dalam praktik.

Konteks CSR dan ESG di Slovakia

Di Slovakia, kegiatan CSR secara historis lebih banyak berfokus pada filantropi dan dukungan terhadap masyarakat. Pendekatan terintegrasi yang menggabungkan CSR dengan strategi bisnis lebih umum ditemukan pada perusahaan besar milik asing. Organisasi seperti Business Leaders Forum dan Pontis Foundation telah lama mendukung penerapan CSR melalui pemberian penghargaan, dukungan metodologis, dan pendidikan. Namun, rendahnya kesadaran usaha kecil dan menengah mengenai pentingnya CSR dan ESG bagi daya saing jangka panjang masih menjadi tantangan. Kewajiban pelaporan CSRD dapat berfungsi sebagai sarana untuk mendorong perusahaan-perusahaan di Slovakia agar menerapkan pendekatan yang lebih sistematis, yang pada akhirnya akan memperkuat reputasi dan posisi mereka di pasar Eropa.

Wawasan Empiris dari Slovakia

Sebagai contoh, kita dapat merujuk pada pembelajaran dan evaluasi mengenai kondisi tanggung jawab sosial perusahaan saat ini. Metode pembelajaran dan evaluasi hasil dari sumber sekunder termasuk survei kuesioner di kalangan karyawan perusahaan diterapkan terkait pilar sosial, dengan menggunakan kombinasi metode empiris dan pembelajaran sekunder. Contohnya adalah pelaksanaan wawancara dengan manajer pemasaran, yang digunakan untuk menilai status penerapan pilar sosial CSR di perusahaan terpilih tersebut. Pembelajaran ini pertama-tama akan berfokus pada evaluasi kegiatan yang saat ini dijalankan perusahaan di bidang kepedulian terhadap karyawan, dukungan bagi keluarga karyawan, dan keterlibatan masyarakat, sebagaimana diuraikan berikut ini.

Berdasarkan wawancara dengan manajer pemasaran, ditemukan bahwa perusahaan sangat mengutamakan perlindungan kesehatan dan keselamatan karyawan, serta secara rutin melaksanakan berbagai inisiatif untuk mendukung upaya pencegahan dan meningkatkan kualitas lingkungan kerja. Salah satu aspek paling krusial adalah pandangan bahwa kualitas kondisi kerja dan kepedulian terhadap karyawan merupakan bagian tak terpisahkan dari kesuksesan perusahaan. Lingkungan kerja yang layak, pemenuhan kebutuhan materi, dan penciptaan kondisi yang mendukung kepuasan karyawan menjadi landasan bagi kinerja kerja yang efektif serta loyalitas terhadap pemberi kerja. Manajemen perusahaan meyakini bahwa kondisi kerja yang layak tidak hanya meningkatkan kepuasan karyawan, tetapi juga berdampak positif terhadap budaya perusahaan, hubungan kerja, dan citra perusahaan di mata pihak eksternal. Kegiatan lainnya berupa lokakarya yang memberikan saran praktis kepada karyawan mengenai cara menghilangkan kebiasaan duduk dan bekerja yang keliru. Tujuannya adalah untuk meningkatkan mobilitas karyawan dan mencegah masalah kesehatan yang dapat timbul akibat postur tubuh yang buruk. Di sisi lain, kegiatan-kegiatan tersebut mencakup:

- Dukungan terhadap kegiatan donor darah.
- Komitmen terhadap perlindungan serta pencegahan masalah kesehatan dan keselamatan karyawan. Upaya ini dilaksanakan secara sistematis dengan tujuan meningkatkan lingkungan kerja, mencegah masalah kesehatan, dan mendorong kesejahteraan karyawan. Dengan demikian, perusahaan berkontribusi aktif dalam membangun budaya kerja yang aman dan sehat.
- Partisipasi dalam kursus, pelatihan, dan lokakarya yang melampaui kewajiban hukum pemberi kerja.
- Salah satu bentuk pendidikan yang paling banyak diikuti adalah kursus bahasa terakreditasi.
- Pengembangan tidak hanya bagi karyawan, tetapi juga bagi mitra perusahaan. Hal ini tercermin dalam penyelenggaraan acara yang membahas tren terkini dalam otomatisasi produksi. Acara ini bertujuan untuk menghadirkan solusi teknologi modern yang membantu meningkatkan produktivitas, memperbaiki proses produksi, dan mengoptimalkan biaya. Acara ini menjadi wadah tidak hanya untuk memamerkan inovasi, tetapi juga untuk saling berbagi pengalaman dan membangun jejaring antar-ahli industri.
- Menciptakan kondisi yang mendukung keseimbangan antara pekerjaan dan kehidupan pribadi. Manfaat ini memungkinkan karyawan untuk secara rutin memanfaatkan berbagai fasilitas olahraga dan rekreasi, seperti pusat kebugaran, kolam renang, dinding panjat tebing, atau layanan kesehatan dan kebugaran (*wellness*).
- Acara keluarga; kegiatan ini bertujuan mempererat hubungan antara karyawan dan keluarga mereka melalui olahraga, hiburan, dan aktivitas sosial. Menurut direktur pemasaran, hari olahraga kini menjadi bagian populer dari budaya perusahaan.
- Penekanan pada kebijakan karyawan dan budaya perusahaan yang sehat. Kebijakan karyawan berfokus pada kesetaraan, keberagaman, dukungan terhadap pengembangan pribadi dan profesional, serta jaminan keseimbangan antara pekerjaan dan kehidupan pribadi. Tujuannya bukan sekadar mencapai kesuksesan bisnis, melainkan juga menciptakan lingkungan di mana karyawan merasa termotivasi, dihargai, dan memiliki keterikatan yang kuat dengan perusahaan.
- Penghormatan dan pemenuhan hak asasi manusia serta jaminan kesempatan kerja yang setara.
- Upaya memerangi tindakan intimidasi (*mobbing*) dan pelecehan di tempat kerja.
- Filantropi, altruisme, dan kerja sama dengan masyarakat setempat merupakan aspek eksternal dari pilar sosial, seperti halnya program pendidikan ganda (*dual education*).

Ringkasan Manfaat dan Hambatan

Berdasarkan uraian konteks teoretis, hasil tinjauan pustaka, dan temuan dari pembelajaran studi kualitatif yang berdampak praktis, kesimpulan dan langkah-langkah berikut ini diusulkan: Tinjauan pustaka mengonfirmasi bahwa penerapan prinsip Tanggung Jawab Sosial Perusahaan (CSR) serta Lingkungan, Sosial, dan Tata Kelola (ESG) memberikan

beragam manfaat bagi perusahaan, termasuk memperkuat reputasi dan kredibilitas, akses yang lebih baik terhadap investor dan pendanaan, peningkatan loyalitas karyawan serta daya tarik perusahaan di pasar tenaga kerja, dan kesiapan yang lebih baik dalam menghadapi risiko lingkungan dan sosial. Namun, perusahaan juga menghadapi hambatan khusus dalam keberhasilan penerapannya, seperti tingginya biaya implementasi dan pelaporan, kurangnya tenaga ahli yang kompeten, risiko formalitas dan praktik *greenwashing*, serta kompleksitas dalam menyelaraskan berbagai standar dan persyaratan yang berbeda. Dengan mempertimbangkan temuan-temuan tersebut, kami mengusulkan langkah-langkah praktis berikut untuk memperkuat kegiatan CSR dan ESG di perusahaan:

- **Melaksanakan pelatihan mengenai konsep CSR dan ESG**: Karyawan perlu lebih mengenal konsep-konsep ini beserta maknanya agar dapat memahami bagaimana strategi perusahaan berkaitan langsung dengan kegiatan CSR dan prinsip-prinsip ESG.
- **Memperoleh sertifikasi ISO 26000 tentang Tanggung Jawab Sosial dan Keberlanjutan**: Meskipun prosesnya mungkin melibatkan kompleksitas administratif dan memakan waktu, perolehan sertifikasi ini akan memberikan manfaat jangka panjang berupa peningkatan daya saing dan kredibilitas di pasar global.
- Menyediakan pelatihan yang berfokus pada inovasi dan pengembangan keterampilan digital, yang memungkinkan karyawan merespons tren baru dengan lebih baik, meningkatkan keahlian mereka, serta memberikan solusi yang lebih efektif bagi klien.
- **Memperkenalkan tunjangan kerja berupa "cuti sakit" (*sick day*)**: Karyawan diperbolehkan mengambil cuti jangka pendek karena alasan kesehatan, yang mendukung keseimbangan kehidupan kerja, kepuasan, dan loyalitas terhadap perusahaan.
- **Memperkuat kerja sama dengan masyarakat setempat**: Meskipun kegiatan saat ini dalam pilar sosial CSR dinilai positif, cakupannya perlu diperluas. Peningkatan transparansi dalam pelaporan kegiatan-kegiatan ini dapat semakin memperbaiki reputasi perusahaan.
- Memastikan komunikasi hasil CSR dilakukan secara sistematis dan transparan: Pelaporan rutin melalui jejaring sosial, buletin, dan laporan tahunan akan memperkuat kredibilitas perusahaan serta memungkinkan penilaian objektif terhadap manfaat strategi CSR perusahaan.

Perbarui langkah-langkah CSR secara berkala untuk memastikan keselarasan dengan kebutuhan karyawan, lingkungan bisnis, dan harapan masyarakat saat ini, sehingga mendorong keberlanjutan dan daya saing jangka panjang. Dengan demikian, hasilnya menunjukkan bahwa CSR dan ESG berpotensi menjadi pilar utama pembangunan berkelanjutan. Namun, keberhasilan penerapannya bergantung pada kemampuan perusahaan untuk mengaitkan prinsip-prinsip ini dengan strategi mereka sendiri serta pada dukungan dari lingkungan regulasi dan kelembagaan.

9.4 CSR DAN ESG SEBAGAI STRATEGI BISNIS BERKELANJUTAN

Tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) telah menjadi salah satu konsep kunci dalam bisnis modern selama beberapa dekade terakhir. Dari pendekatan filantropis yang mendominasi di masa lalu, konsep ini secara bertahap berkembang menjadi kerangka kerja strategis komprehensif yang mencakup dimensi ekonomi, hukum, etika, dan sukarela. Terobosan penting muncul melalui konsep *Triple Bottom Line*, yang menunjukkan bahwa keberhasilan bisnis tidak dapat diukur semata-mata oleh indikator keuangan, melainkan juga oleh kontribusinya terhadap masyarakat dan lingkungan. Perkembangan terkini menunjukkan bahwa CSR sedang bertransformasi dari komitmen sukarela menjadi kerangka kerja yang semakin bersifat wajib. Tren ini diperkuat oleh diperkenalkannya kriteria ESG, yang menyediakan indikator terukur dan dapat diperbandingkan dalam aspek lingkungan, sosial, dan tata kelola. ESG telah menjadi instrumen penting bagi investor dalam menilai stabilitas jangka panjang perusahaan serta indikator kesiapan perusahaan dalam menghadapi tantangan sosial dan lingkungan. Demikian pula, Mura dan Stehlíková menyatakan bahwa dampak lingkungan dari kecerdasan buatan harus dipertimbangkan dalam kerangka etika yang mengakui keterkaitan antara kemajuan teknologi, pemanfaatan sumber daya, dan kesetaraan global.

Dorongan baru muncul melalui arahan CSRD, yang mulai tahun 2024 akan mewajibkan ribuan perusahaan Eropa untuk melaporkan data keberlanjutan secara sistematis sesuai dengan aturan yang terstandarisasi. Kerangka kerja ini meningkatkan transparansi dan memungkinkan perbandingan antarperusahaan yang lebih baik, namun pada saat yang sama menuntut perusahaan untuk berinvestasi dalam proses, teknologi, dan kapasitas profesional yang baru. Tittelbach dan Kubcová menunjukkan bahwa pergeseran pola pikir mengenai dampak faktor ESG terhadap bisnis juga mencerminkan perubahan dalam pemahaman mengenai informasi tersebut dalam kerangka CSRD. Bagi perusahaan-perusahaan Slovakia, tantangan ini juga dapat menjadi peluang untuk memperkuat reputasi dan daya saing mereka di pasar Eropa.

Pembahasan ini menunjukkan bahwa CSR dan ESG berkaitan dengan berbagai manfaat, termasuk keuntungan reputasi, loyalitas karyawan, dan akses terhadap pendanaan. Di sisi lain, terdapat hambatan seperti biaya tinggi, kurangnya tenaga ahli, dan risiko formalitas semata. Oleh karena itu, sangat penting agar CSR dan ESG tidak dipandang sekadar sebagai kewajiban formal, melainkan sebagai bagian integral dari strategi perusahaan. Sebagai kesimpulan, tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) dan pelaporan ESG kini menjadi prasyarat penting bagi pembangunan berkelanjutan dalam lingkungan global. Kesuksesan akan diraih oleh perusahaan yang memandang CSR dan ESG bukan hanya sebagai respons terhadap tuntutan regulasi, melainkan sebagai peluang untuk inovasi, perbaikan proses, dan penciptaan nilai jangka panjang bagi seluruh pemangku kepentingan.

Tanggung jawab sosial perusahaan serta pelaporan aspek lingkungan, sosial, dan tata kelola (ESG) merupakan pilar fundamental bisnis berkelanjutan di abad ke-21. Pembelajaran menunjukkan bahwa evolusi CSR dari inisiatif filantropis menjadi elemen terintegrasi dalam strategi perusahaan telah mengubah secara signifikan cara organisasi memandang peran

mereka di masyarakat. Jika diterapkan secara strategis, CSR bukanlah beban biaya, melainkan katalis bagi inovasi, kepercayaan pemangku kepentingan, dan daya saing jangka panjang. ESG melengkapi transformasi ini dengan menyediakan indikator yang dapat diukur dan diperbandingkan, sehingga memungkinkan pemangku kepentingan untuk mengevaluasi kinerja keberlanjutan perusahaan secara objektif. Penerapan kriteria ESG meningkatkan transparansi dan akuntabilitas, yang pada gilirannya mengurangi risiko reputasi dan memperkuat kepercayaan investor. Penerbitan *Corporate Sustainability Reporting Directive* (Arahan Pelaporan Keberlanjutan Perusahaan) menandai langkah krusial menuju pelembagaan keberlanjutan dalam praktik bisnis. Bagi banyak perusahaan, khususnya di Slovakia, regulasi ini menjadi tantangan sekaligus peluang untuk beralih dari tanggung jawab yang bersifat deklaratif menuju pengelolaan hasil keberlanjutan yang terstruktur dan berbasis data.

Studi ini juga menyoroti bahwa manfaat CSR dan ESG seperti peningkatan reputasi, akses pendanaan yang lebih baik, keterlibatan karyawan yang lebih tinggi, dan mitigasi risiko melampaui biaya penerapannya, asalkan prinsip-prinsip tersebut benar-benar diintegrasikan ke dalam strategi dan budaya perusahaan. Kendati demikian, hambatan tetap ada, termasuk keterbatasan keahlian, tuntutan administratif yang tinggi, serta risiko formalitas atau praktik *greenwashing*. Mengatasi hambatan-hambatan ini memerlukan kebijakan publik yang mendukung, pengembangan kapasitas, serta dialog berkelanjutan antara dunia usaha, regulator, dan akademisi. Dalam pelaksanaan studi kualitatif ini, terdapat beberapa keterbatasan yang dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- studi kualitatif dilakukan pada satu entitas bisnis berdasarkan wawancara dengan manajer pemasaran,
- penyusunan dan pengajuan pertanyaan terbuka,
- studi kualitatif hanya difokuskan pada satu pilar tanggung jawab sosial, yaitu pilar sosial.

Terlepas dari keterbatasan tersebut, kami merekomendasikan penggunaan kombinasi studi kualitatif dan kuantitatif di masa mendatang, serta memperluas cakupannya hingga mencakup pilar ekonomi dan lingkungan dari tanggung jawab sosial, dan mengintegrasikan hasil-hasil tersebut ke dalam pelaporan CSR guna memperkuat persepsi terkait ESG. Selain itu, studi di masa depan dapat memperoleh manfaat dengan memasukkan metode kualitatif, seperti wawancara mendalam dengan karyawan dan manajemen, atau perbandingan dengan perusahaan lain dalam industri yang sama. Sebagai kesimpulan, pelaporan CSR dan ESG bukan lagi sekadar tindakan sukarela yang menunjukkan itikad baik, melainkan keharusan strategis yang menentukan ketahanan perusahaan di tengah lingkungan global yang berubah dengan cepat. Perusahaan yang secara proaktif mengintegrasikan keberlanjutan, tata kelola etis, dan pelibatan pemangku kepentingan ke dalam operasional mereka akan berada pada posisi yang lebih baik untuk berkontribusi terhadap kesejahteraan masyarakat jangka panjang dan mencapai kesuksesan ekonomi yang berkelanjutan.

BAB 10
IMPLEMENTASI STRATEGI KORPORAT DI ERA INDUSTRI

10.1 TRANSFORMASI STRATEGI KORPORAT DAN ADOPSI INDUSTRI 4.0

Strategi korporat merupakan elemen kunci dalam proses manajemen strategis yang memberikan arah bagi organisasi serta menjamin daya saing jangka panjang. Dalam riset manajemen strategis, proses ini umumnya digambarkan terdiri dari empat tahapan yang saling terkait: analisis lingkungan, perumusan strategi, implementasi, dan pengendalian. Hal ini menegaskan bahwa strategi tidak terbatas pada rencana tertulis semata, melainkan merupakan siklus berkelanjutan di mana perusahaan menilai lingkungannya, merumuskan strategi yang tepat, mengimplementasikannya melalui mekanisme organisasi, serta memantau hasilnya demi mencapai kinerja yang berkelanjutan.

Revolusi Industri Keempat (Industri 4.0) telah meningkatkan urgensi strategi perusahaan dengan mengubah lingkungan eksternal tempat perusahaan manufaktur beroperasi. Melalui integrasi berbagai teknologi seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligence* atau AI), *Internet of Things* (IoT), robotika, dan analisis *big data*, Industri 4.0 tidak hanya memengaruhi sistem produksi, tetapi juga struktur organisasi, proses bisnis, model bisnis, dan sumber keunggulan kompetitif. Bagi perusahaan, merespons perkembangan ini bukan sekadar masalah adopsi teknologi; hal ini merupakan tugas strategis yang menuntut peninjauan kembali terhadap tujuan jangka panjang, alokasi sumber daya, dan praktik implementasi.

Meskipun pembelajaran mengenai Industri 4.0 telah berkembang pesat, kajian tersebut masih didominasi oleh perspektif teknis dan operasional, sementara peran strategi perusahaan kurang mendapat perhatian. Sejumlah kerangka kerja konseptual telah membahas dimensi strategis ini Erol dan rekan-rekan mengusulkan pendekatan bertahap terhadap Industri 4.0 yang mengaitkan visi, struktur, model bisnis, dan proyek implementasi. Senada dengan itu, Ghobakhloo memandang Industri 4.0 sebagai tantangan manajemen strategis, dengan menekankan bahwa penciptaan nilai yang berkelanjutan bergantung pada penyelarasan inisiatif teknologi dengan tujuan strategis, struktur organisasi, dan kapabilitas kepemimpinan.

Sejalan dengan kerangka kerja tersebut, model tingkat kematangan (*maturity*) dan kesiapan (*readiness*) telah dikembangkan untuk mengevaluasi kesiapan perusahaan dalam menghadapi Industri 4.0. Instrumen-instrumen ini mempertimbangkan berbagai dimensi seperti strategi, kepemimpinan, operasional, dan budaya, serta memberikan wawasan diagnostik yang bermanfaat. Namun, panduan yang bersifat preskriptif sering kali terbatas; penilaian yang diberikan cenderung statis tanpa metodologi yang jelas untuk menerjemahkan hasil tersebut menjadi peta jalan implementasi atau inisiatif strategis. Pembelajaran terkini menekankan pentingnya menyelaraskan kapabilitas organisasi dengan prioritas strategis, serta

menunjukkan bahwa perusahaan dengan mekanisme perencanaan yang formal lebih mampu menerjemahkan tujuan Industri 4.0 ke dalam program-program konkret.

Dengan demikian, riset menunjukkan adanya tantangan yang konsisten: implementasi strategi tetap menjadi tahap yang paling jarang dikaji dalam proses manajemen strategis dan sering kali diperlakukan sebagai "kotak hitam" (*black box*). Hal ini terlihat jelas dalam konteks Industri 4.0, di mana kerangka kerja yang ada masih bersifat konseptual dan model maturitas lebih bersifat diagnostik, namun penerjemahan niat strategis ke dalam praktik nyata belum dibahas secara memadai.

Slovakia dan Georgia dalam Konteks Industri 4.0

Meskipun pembelajaran terdahulu telah memperluas pengetahuan mengenai Industri 4.0, sebagian besar studi berfokus pada adopsi teknologi, inovasi proses, dan penilaian kesiapan, dengan perhatian yang terbatas pada peran strategi perusahaan serta implementasinya. Keterbatasan ini terutama terlihat pada negara-negara dengan ekonomi yang lebih kecil dan sedang berkembang, di mana strategi sering kali terabaikan oleh pertimbangan operasional atau teknologi. Dalam hal ini, bukti empiris mengenai bagaimana perusahaan di negara-negara seperti Slovakia dan Georgia merumuskan dan menerapkan strategi dalam merespons Industri 4.0 masih terbatas.

Di Slovakia, studi empiris telah mengkaji Industri 4.0 dari berbagai perspektif Papula dan rekan-rekan. membandingkan perusahaan Slovakia dengan perusahaan di Austria, Jerman, dan Swiss, dengan menekankan tantangan strategis terkait daya saing serta pentingnya modal manusia, litbang internal, dan kerja sama dengan klaster industri. Halaj menerapkan kerangka kerja McKinsey 7S yang dikombinasikan dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP), dan menemukan bahwa inovasi proses serta keterampilan tingkat lanjut merupakan pendorong utama adopsi, sementara strategi dan sistem berperan sebagai faktor penyelarasan yang krusial.

Baru-baru ini, Papulová dan rekan-rekan menganalisis otomatisasi dalam industri otomotif Slovakia dan Ceko, yang menunjukkan bahwa ukuran perusahaan merupakan faktor pembeda penting bagi kapasitas strategis dan kemampuan adaptasi. Secara keseluruhan, studi-studi ini menyoroti bahwa perusahaan-perusahaan Slovakia menghadapi hambatan baik dari segi teknologi maupun organisasi, namun telah menunjukkan kemajuan dalam mengidentifikasi prioritas strategis. Di Georgia, pembelajaran yang ada lebih terbatas. Bukti yang ada menunjukkan adanya kendala infrastruktur, hambatan regulasi, dan tingkat adopsi yang rendah terhadap teknologi-teknologi utama seperti ERP, IoT, dan AI. Secara kolektif, temuan-temuan ini menegaskan pentingnya mengkaji respons strategis terhadap Industri 4.0 baik di Slovakia maupun Georgia, di mana perbedaan tingkat kematangan digital, dukungan kelembagaan, dan kapabilitas manajerial turut menentukan efektivitas implementasi strategi.

10.2 DESAIN RISET, KRITERIA SAMPEL, DAN PENGUMPULAN DATA

Pembelajaran ini mengkaji bagaimana perusahaan manufaktur di Slovakia dan Georgia menerapkan strategi perusahaan dalam konteks Industri 4.0. Tiga tujuan pembelajaran menjadi panduan dalam analisis ini:

1. Menentukan apakah perusahaan merumuskan strategi perusahaan dan sejauh mana strategi tersebut mencerminkan prioritas Industri 4.0.
2. Menyelidiki mekanisme pelaksanaan dan penyesuaian strategi tersebut.
3. Menilai persepsi manajerial mengenai peluang dan hambatan yang terkait dengan Industri 4.0.

Kuesioner terstruktur disusun untuk mengoperasionalkan tujuan-tujuan tersebut berdasarkan tiga dimensi:

- **Strategi perusahaan:** keberadaan strategi, peran sentralnya dalam pengambilan keputusan, dan keselarasan dengan tujuan Industri 4.0.
- **Praktik implementasi:** penggunaan instrumen seperti KPI, proyek strategis, komunikasi, pelatihan, dan platform digital (ERP, BI) untuk mendukung pelaksanaan.
- **Persepsi:** pandangan mengenai peluang (daya saing, efisiensi, inovasi) dan hambatan (kekurangan keterampilan, biaya infrastruktur, kendala budaya).

Data empiris dikumpulkan melalui survei kuesioner yang dilaksanakan mulai 1 Februari hingga 25 Agustus 2025. Kuesioner dibuat dan disebarkan menggunakan Google Forms demi kemudahan akses dan ekspor data. Target responden adalah manajer senior, direktur, dan manajer tingkat menengah di perusahaan manufaktur, mengingat peran-peran tersebut terlibat langsung dalam implementasi strategi, alokasi sumber daya, dan pengambilan keputusan terkait Industri 4.0.

Perusahaan di kedua negara tersebut diidentifikasi terlebih dahulu menggunakan basis data bisnis yang tersedia untuk umum. Sebelum menghubungi perusahaan mana pun, kami menerapkan kriteria inklusi yang konsisten:

i. perusahaan harus aktif dalam kegiatan manufaktur/produksi industri, dalam artian menjalankan proses produksi internal yang mengubah input menjadi produk fisik (pengolahan, perakitan, fabrikasi). Di Slovakia, kriteria ini mengacu pada NACE Bagian C, yang dibatasi pada Divisi 10–31. Kami mengecualikan Divisi 32 (“Manufaktur lainnya”) dan Divisi 33 (“Perbaikan dan instalasi mesin dan peralatan”), karena kategori tersebut mencerminkan produksi khusus yang heterogen atau aktivitas jasa/pemeliharaan, bukan produksi di dalam pabrik. Di Georgia, kriteria substantif yang setara diterapkan dengan menggunakan informasi kegiatan inti yang tercantum dalam daftar nasional; hanya perusahaan dengan kegiatan utama berupa produksi barang (misalnya, pengolahan makanan, pengerjaan logam, permesinan, plastik, bahan kimia, komponen otomotif) yang disertakan;

ii. perusahaan harus aktif secara ekonomi (tidak dibubarkan atau tidak aktif, serta melaporkan omzet bukan nol); dan

iii. setidaknya tersedia satu saluran kontak yang dapat digunakan, baik berupa kontak perusahaan yang berfungsi (email atau telepon) maupun kontak tingkat manajemen yang diperoleh melalui daftar resmi, situs web publik perusahaan, atau LinkedIn.

Proses penjangkauan dilakukan dalam dua tahap. Pertama, kami menetapkan kelompok inti sasaran yang terdiri dari 336 perusahaan Slovakia dan 334 perusahaan Georgia. Kelompok inti ini ditentukan menggunakan perhitungan standar ukuran sampel populasi terbatas (tingkat

kepercayaan 95%, margin kesalahan 5%, perkiraan proporsi sekitar 33%), berdasarkan besaran basis manufaktur di masing-masing negara.

Putaran awal kontak dengan kelompok inti sasaran ini menghasilkan 120 kuesioner yang terisi lengkap di Slovakia dan 80 di Georgia per tanggal 30 April 2025. Untuk meningkatkan cakupan dalam kelompok sasaran yang telah ditetapkan tersebut, upaya penjangkauan kemudian diperluas. Pada tahap kedua, kami mengintensifkan penjangkauan dengan mengirimkan undangan pengingat dan menghubungi perwakilan tingkat manajemen tambahan melalui berbagai saluran (email dan LinkedIn di kedua negara). Kuesioner itu sendiri dilaksanakan secara anonim: instrumen survei tidak mengumpulkan data identitas perusahaan, dan tanggapan individu tidak dapat dikaitkan kembali dengan perusahaan tertentu.

Tabel 10.1 Tingkat respons survei kuesioner (hasil olahan sendiri)

	Slovakia PNG	**Georgia PNG**
Ukuran sampel	336	334
Kuesioner yang telah diselesaikan (30/04/2025)	120	80
Kuesioner yang telah diselesaikan (25/08/2025, final)	150	150
Tingkat respons akhir	44,6%	44,9%

Pengumpulan data terus dilakukan hingga setiap negara mencapai 150 kuesioner yang valid. Kuota simetris sebanyak 150 tanggapan per negara ini ditetapkan sebelumnya untuk memungkinkan perbandingan langsung antara Slovakia dan Georgia, dan survei ditutup setelah kuota tersebut terpenuhi.

10.3 ANALISIS KARAKTERISTIK PERUSAHAAN DI ERA INDUSTRI 4.0

Pada bagian ini, kami menyajikan dan menafsirkan hasil survei yang mencakup 300 perusahaan manufaktur di Slovakia dan Georgia. Pertama, kami menguraikan karakteristik struktural perusahaan yang berpartisipasi, kemudian menganalisis pendekatan mereka terhadap implementasi strategi di bawah pengaruh Industri 4.0. Bagian pertama kuesioner mengumpulkan informasi struktural dasar mengenai masing-masing perusahaan. Para manajer diminta untuk memberikan informasi mengenai (i) ukuran perusahaan, (ii) lama perusahaan beroperasi di pasar, dan (iii) tahap siklus hidup perusahaan saat ini. Variabel-variabel ini dilaporkan sendiri oleh pihak manajemen menggunakan kategori yang diselaraskan di kedua negara (Tabel 10.2).

Tabel 10.2 Struktur sampel pembelajaran (olahan sendiri)

Variabel	**Kategori**	**Slovakia JPG**	**Georgia JPG**
Ukuran perusahaan	Mikro	14	39
	Kecil	20	26
	Menengah	52	43

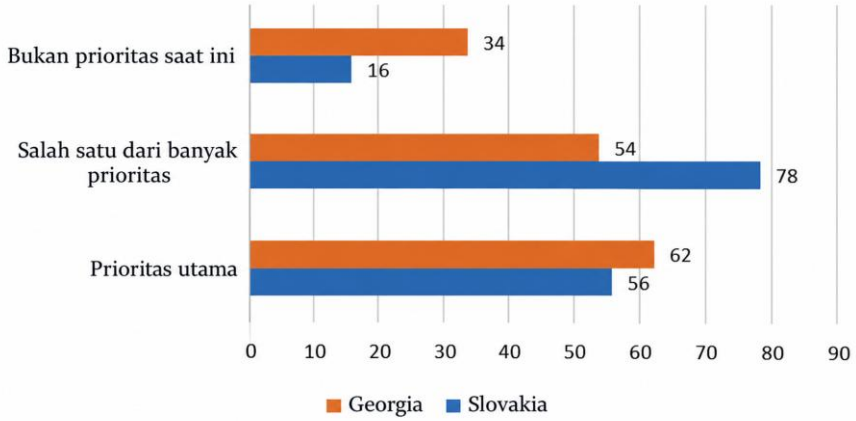
	Besar	64	42
Tahun di pasar	Kurang dari 5 tahun	6	33
	6–10 tahun	8	21
	11–15 tahun	8	19
	16–20 tahun	26	16
	Lebih dari 20 tahun	102	61
Siklus hidup	Pembentukan	5	27
	Fase pertumbuhan	78	100
	Stabilisasi	63	22
	Fase kritis	4	1

Sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 10.2, perusahaan-perusahaan Slovakia sebagian besar merupakan perusahaan menengah dan besar, sedangkan sampel dari Georgia mencakup proporsi perusahaan mikro dan kecil yang lebih tinggi. Dari segi kehadiran di pasar, sebagian besar perusahaan Slovakia telah beroperasi selama lebih dari 20 tahun, sementara banyak perusahaan Georgia tergolong relatif baru, dengan proporsi signifikan yang didirikan dalam kurun waktu lima tahun terakhir. Terkait tahapan siklus hidup, perusahaan Slovakia tersebar lebih merata di antara fase pertumbuhan dan stabilisasi, sedangkan perusahaan Georgia sangat terkonsentrasi pada fase pertumbuhan. Perbedaan struktural antara kedua sampel ini memberikan konteks penting bagi interpretasi hasil pembelajaran.

Keberadaan dan Peran Strategi Korporat

Kelompok pertanyaan pertama mengkaji apakah perusahaan memiliki strategi korporat dan seberapa sentral posisi strategi tersebut dalam prioritas manajerial. Di Slovakia, 133 dari 150 perusahaan (88,7%) melaporkan memiliki strategi yang jelas, 15 perusahaan (10,0%) tidak memilikinya, dan 2 perusahaan (1,3%) menyatakan tidak yakin. Di Georgia, 118 dari 150 perusahaan (78,7%) melaporkan memiliki strategi yang jelas, 25 perusahaan (16,7%) tidak memilikinya, dan 7 perusahaan (4,7%) menyatakan tidak yakin. Perbedaan sebesar 10 poin persentase dalam prevalensi strategi (88,7% berbanding 78,7%) terbukti signifikan secara statistik (z = 2,34, p = 0,019; IK 95% [1,7; 18,3]), yang mengindikasikan adanya formalisasi strategi yang lebih kuat di kalangan perusahaan Slovakia.

Meskipun 37,3% perusahaan Slovakia dan 41,3% perusahaan Georgia menganggap strategi sebagai prioritas utama, proporsi yang cukup besar di kedua negara tersebut memandangnya hanya sebagai salah satu dari sekian banyak prioritas (36% di Georgia dan 52% di Slovakia). Selain itu, 22,7% perusahaan Georgia dan 10,7% perusahaan Slovakia melaporkan bahwa strategi bukan merupakan prioritas saat ini. Hal ini menunjukkan bahwa, meskipun banyak perusahaan secara formal menyatakan menerapkan strategi korporat, strategi tersebut tidak secara konsisten ditempatkan sebagai kerangka kerja utama dalam pengambilan keputusan (Gambar. 10.1).



Gambar 10.1 Distribusi perusahaan berdasarkan persepsi prioritas strategi (hasil olahan sendiri)

Salah satu tantangan utama yang terungkap dari data tersebut adalah bahwa, meskipun banyak perusahaan menyatakan memiliki strategi korporat, sebagian besar di antaranya memperlakukan strategi tersebut hanya sebagai salah satu dari sekian banyak prioritas manajerial, dan bukan sebagai kerangka kerja pengorganisasian yang utama. Dari perspektif organisasi, hal ini merupakan kelemahan yang krusial. Sebagaimana didefinisikan oleh Hitt dan rekan-rekan, "strategi adalah serangkaian komitmen dan tindakan yang terintegrasi dan terkoordinasi, yang dirancang untuk memanfaatkan kompetensi inti serta meraih keunggulan kompetitif." Ketika strategi tidak diprioritaskan dengan cara demikian, perusahaan berisiko memecah sumber daya dan melemahkan kapasitas mereka untuk mempertahankan daya saing jangka panjang. Di era Industri 4.0, masalah ini menjadi sangat signifikan, mengingat adopsi teknologi canggih memerlukan integrasi sistematis ke dalam strategi korporat guna memastikan pengambilan keputusan yang koheren dan hasil organisasi yang dapat diukur.

Praktik Implementasi Strategi

Implementasi strategi merupakan tahap krusial dalam manajemen strategis yang memastikan bahwa tujuan-tujuan yang telah dirumuskan diterjemahkan ke dalam praktik organisasi. Dalam konteks Industri 4.0, implementasi yang efektif tidak hanya menuntut adopsi teknologi, tetapi juga mekanisme manajerial yang mampu melembagakan niat strategis tersebut. Untuk mengkaji bagaimana perusahaan mengoperasionalkan strategi korporat, responden diminta untuk melaporkan mekanisme yang mereka gunakan, dengan membedakan antara perangkat formal (misalnya, KPI, sistem ERP/BI, proyek strategis) dan praktik informal (pedoman, komunikasi, pelatihan).

Tabel 10.3 menunjukkan perbedaan yang jelas dalam cara perusahaan melembagakan praktik Industri 4.0. Perusahaan-perusahaan Slovakia lebih sering mengintegrasikan inisiatif digital ke dalam rutinitas manajerial yang formal, dengan menggunakan KPI, keterkaitan antara strategi dan proyek, serta perangkat digital seperti sistem ERP atau BI. Sebaliknya, perusahaan-perusahaan Georgia lebih mengandalkan pedoman internal dan komunikasi manajerial secara langsung; pelatihan karyawan diterapkan dalam kedua konteks tersebut namun belum terintegrasi secara sistematis.

Tabel 10.3 Mekanisme manajerial yang digunakan untuk menerjemahkan strategi ke dalam praktik (hasil olahan sendiri)

Mekanisme	Slovakia (n = 150)		Georgia (n = 150)	
	Jumlah	**%**	**Jumlah**	**%**
KPI dan indikator kinerja	108	72,0	68	45,3
Proyek yang terkait dengan tujuan strategis	102	68,0	63	42,0
Pedoman internal atau rencana implementasi	83	55,3	87	58,0
Pelatihan dan pengembangan karyawan	72	48,0	60	40,0
Komunikasi rutin dari manajemen	90	60,0	93	62,0
Platform pengaktifan digital (ERP, BI)	98	65,3	75	50,0
Lainnya	8	5,3	9	6,0

Enterprise Resource Planning (ERP) mengacu pada sistem perangkat lunak terintegrasi yang mengelola proses bisnis inti seperti keuangan, rantai pasok, dan operasional, sementara perangkat *Business Intelligence* (BI) menyediakan kemampuan analisis data dan pelaporan untuk mendukung pengambilan keputusan manajerial. Dari perspektif manajemen strategis, perbedaan ini mencerminkan tahapan pelembagaan yang berbeda. Perusahaan-perusahaan Slovakia menunjukkan formalisasi prosedural yang lebih tinggi, dengan menyelaraskan Industri 4.0 pada tujuan yang terukur dan proses yang terstruktur, sedangkan perusahaan-perusahaan Georgia lebih menekankan pada saluran komunikasi dan hubungan antarindividu. Kesenjangan tersebut tidak hanya terletak pada penggunaan perangkat tertentu, tetapi juga pada sejauh mana adopsi Industri 4.0 diterjemahkan ke dalam mekanisme pelaksanaan strategi yang formal.

Persepsi Kualitas Implementasi Strategi

Untuk menilai efektivitas implementasi strategi, kami menyusun Indeks Kualitas Implementasi sebagai nilai rata-rata dari tiga butir survei:

(1) kejelasan dan komunikasi strategi,
(2) pemantauan dan evaluasi berkala, serta
(3) penyelarasan inisiatif Industri 4.0 dengan tujuan strategis jangka panjang.

Secara konseptual, indikator ini menangkap sejauh mana niat strategis dilembagakan di dalam organisasi. Alih-alih hanya berfokus pada keberadaan praktik-praktik tertentu, indikator ini memberikan ukuran integratif mengenai seberapa baik proses implementasi dipersepsikan berjalan dalam praktiknya. Dari perspektif manajemen strategis, indeks ini mencerminkan penerjemahan strategi yang telah dirumuskan ke dalam tindakan organisasi. Pembelajaran klasik mengenai proses strategi menekankan bahwa perumusan tanpa implementasi tidak

dapat menghasilkan capaian yang kompetitif. Ketiga komponen indeks tersebut berkaitan langsung dengan dimensi implementasi strategi yang efektif: kejelasan komunikasi memastikan strategi dipahami di seluruh tingkatan organisasi (, pemantauan memungkinkan adanya umpan balik dan tindakan perbaikan, dan penyelarasan menghubungkan inisiatif operasional dengan tujuan jangka panjang perusahaan.

Kejelasan strategi memastikan inisiatif digital tidak terfragmentasi; pemantauan menyediakan mekanisme untuk memantau kemajuan dalam lingkungan teknologi yang berubah dengan cepat; dan penyelarasan menjamin bahwa adopsi Industri 4.0 berkontribusi pada keunggulan kompetitif yang berkelanjutan, alih-alih hanya menjadi sekumpulan proyek yang terisolasi. Oleh karena itu, Indeks Kualitas Implementasi berfungsi sebagai proksi bagi kapabilitas dinamis perusahaan dalam mengintegrasikan perubahan teknologi ke dalam strategi perusahaan (Tabel 10.4).

Tabel 10.4 Butir-butir implementasi strategi berdasarkan negara (skor rata-rata); olahan sendiri

Pernyataan	**Slowakia**	**Georgia**
Strategi dirumuskan dan dikomunikasikan dengan jelas	3,98	3,48
Pelaksanaan dipantau dan dievaluasi secara berkala	3,60	3,07
Inisiatif Industri 4.0 selaras dengan strategi jangka panjang kami	3,67	3,17
Indeks kualitas pelaksanaan	3,75	3,24

Skala penilaian: 1 = sangat tidak setuju, 5 = sangat setuju, Hasil kami menunjukkan bahwa perusahaan Slovakia memperoleh skor yang jauh lebih tinggi dibandingkan perusahaan Georgia pada ketiga butir penilaian tersebut, dengan indeks gabungan sebesar 3,75 berbanding 3,24.2 Perbedaan ini mengisyaratkan bahwa perusahaan Slovakia memiliki rutinitas implementasi yang lebih terinstitusionalisasi, yang mencerminkan tingkat formalisasi dan integrasi Industri 4.0 yang lebih tinggi ke dalam strategi perusahaan. Sebaliknya, perusahaan Georgia menunjukkan pemantauan dan penyelarasan yang lebih lemah, yang mengindikasikan adanya kesulitan dalam menerjemahkan inisiatif digital menjadi proses strategis yang berkelanjutan. Temuan ini sejalan dengan pembelajaran sebelumnya yang menunjukkan bahwa perbedaan konteks nasional tidak hanya membentuk perumusan strategi, tetapi juga kualitas pelaksanaannya.

Perubahan Strategis sebagai Respons terhadap Industri 4.0

Responden ditanya apakah perusahaan mereka telah melakukan perubahan strategis tertentu sebagai respons terhadap Industri 4.0. Survei ini mencakup aspek-aspek seperti prioritas investasi, pelatihan tenaga kerja, penyesuaian portofolio, restrukturisasi organisasi, dan inovasi model bisnis. Di kedua negara, perubahan yang paling umum dilakukan meliputi investasi dalam teknologi, inovasi, dan kompetensi digital. Namun, perusahaan Slovakia melaporkan tingkat penyesuaian portofolio, revisi visi dan misi, serta penerapan model bisnis digital yang lebih tinggi. Sebaliknya, proporsi perusahaan yang tidak melakukan perubahan

strategis lebih tinggi di Georgia (21,3%) dibandingkan di Slovakia (16%), yang mengindikasikan tingkat adaptasi keseluruhan yang lebih rendah.

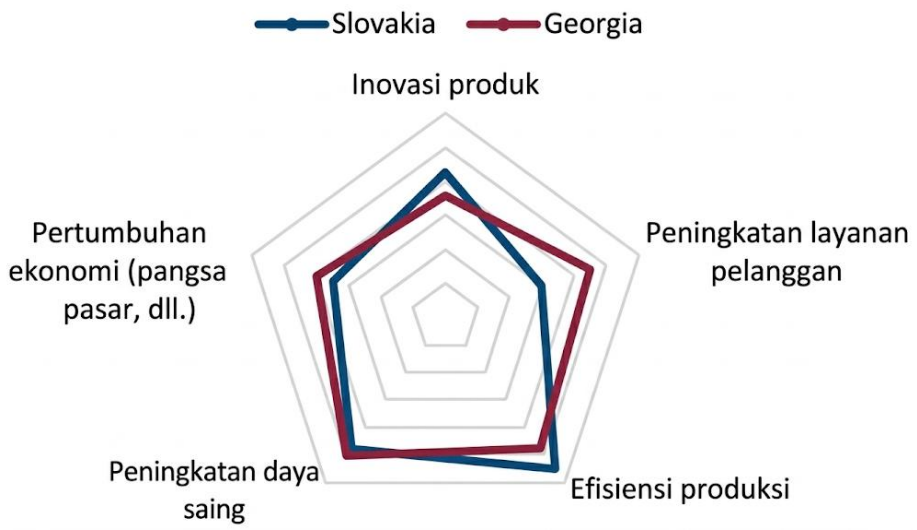
Secara analitis, tindakan-tindakan ini dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori. Pertama, komitmen sumber daya mencakup pengalihan investasi ke arah inisiatif teknologi dan pelatihan untuk memperkuat kompetensi digital. Hal ini merupakan penyesuaian yang diperlukan, namun lebih bersifat operasional daripada pembaruan strategis. Kedua, adaptasi organisasi tercermin dalam upaya restrukturisasi serta revisi visi dan misi, yang menunjukkan adanya upaya untuk menyelaraskan struktur internal dan orientasi strategis dengan prioritas Industri 4.0. Ketiga, orientasi pasar dan inovasi terlihat jelas dalam penyesuaian portofolio, penerapan model bisnis digital, dan ekspansi ke pasar baru, yang mewakili perubahan lebih substansial dalam posisi kompetitif (Gambar 10.2).

Gambar 10.2 Perubahan strategis yang diadopsi oleh perusahaan di Slovakia dan Georgia sebagai respons terhadap Industri 4.0 (hasil olahan sendiri)

Secara keseluruhan, perusahaan-perusahaan Slovakia cenderung mengombinasikan langkah-langkah yang berbasis sumber daya, organisasional, dan berorientasi pasar, yang menunjukkan penyesuaian tujuan strategis yang lebih luas dalam konteks Industri 4.0. Sebaliknya, perusahaan-perusahaan Georgia melaporkan lebih sedikit perubahan semacam itu dan lebih sering menyatakan tidak adanya penyesuaian, yang mengindikasikan tingkat integrasi Industri 4.0 yang lebih rendah ke dalam strategi perusahaan.

Potensi Hasil dari Implementasi Strategi yang Efektif dalam Industri 4.0

Potensi hasil dari implementasi strategi yang efektif dalam Industri 4.0 dapat ditinjau dari tiga dimensi (Gambar 10.3).



Gambar 10.3 Potensi hasil dari implementasi strategi yang efektif di era Industri 4.0 (hasil olahan sendiri)

Pertama, efisiensi operasional tercermin dari peningkatan produktivitas dan pengurangan biaya—hal yang sangat ditekankan oleh perusahaan-perusahaan Slovakia—yang menyoroti bagaimana teknologi Industri 4.0 mendukung strategi yang berorientasi pada efisiensi. Kedua, inovasi dan orientasi pelanggan tercermin dalam inovasi produk dan peningkatan layanan pelanggan. Perusahaan Slovakia melaporkan lebih banyak inovasi terkait produk, sementara perusahaan Georgia lebih sering menekankan peningkatan layanan pelanggan, yang menunjukkan adanya perbedaan prioritas strategis. Ketiga, hasil strategis dan pasar mencakup peningkatan daya saing dan perluasan pasar.

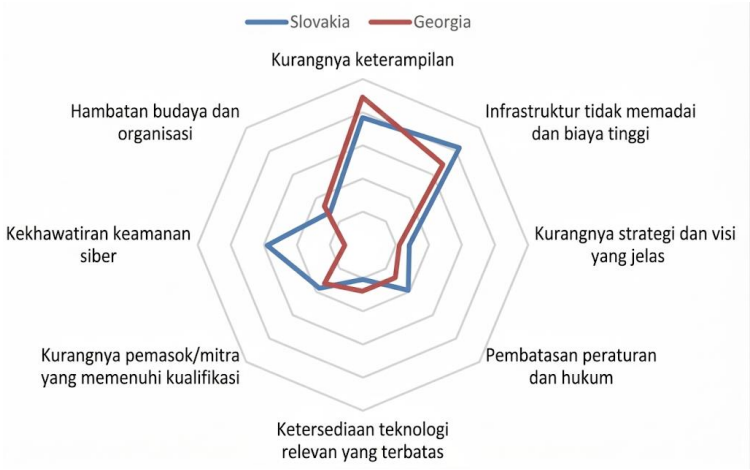
Perusahaan Slovakia mengaitkan Industri 4.0 dengan daya saing dan pertumbuhan yang didorong oleh inovasi, sedangkan perusahaan Georgia memberikan penekanan yang relatif lebih besar pada pertumbuhan melalui pengembangan pasar. Secara keseluruhan, hasil tersebut menunjukkan bahwa perusahaan Slovakia terutama mengaitkan Industri 4.0 dengan efisiensi dan inovasi sebagai hasil strategis, sementara perusahaan Georgia lebih memandangnya sebagai peluang untuk orientasi pelanggan dan perluasan pasar.

Hambatan Implementasi Industri 4.0: Peran Strategi yang Terabaikan

Hasil survei mengungkapkan bahwa perusahaan di Slovakia maupun Georgia menghadapi berbagai hambatan saat mengimplementasikan teknologi Industri 4.0. Tantangan yang paling menonjol adalah kurangnya keterampilan dan infrastruktur yang tidak memadai disertai biaya implementasi yang tinggi; kedua hal ini secara konsisten ditekankan di kedua negara tersebut. Menariknya, relatif sedikit manajer di Slovakia dan Georgia yang menganggap ketiadaan strategi dan visi yang jelas sebagai sebuah hambatan.

Dari perspektif manajemen strategis, temuan ini menyoroti suatu hal penting yang sering terabaikan: meskipun perusahaan menyoroti hambatan teknis dan terkait sumber daya, mereka cenderung meremehkan peran sentral strategi perusahaan dalam adopsi dan integrasi teknologi Industri 4.0. Tanpa kerangka kerja strategis yang terdefinisi dengan baik, investasi

dalam teknologi Industri 4.0 berisiko menjadi terfragmentasi, reaktif, atau tidak selaras dengan tujuan jangka panjang (Gambar. 4).



Gambar 10.4 Hambatan utama dalam penerapan teknologi Industri 4.0 di Slovakia dan Georgia (hasil olahan sendiri)

Hal ini memperkuat kontribusi teoretis kami bahwa strategi perusahaan bukanlah hal yang bersifat periferal, melainkan fondasi bagi adopsi Industri 4.0. Pengabaian terhadap keselarasan strategis itu sendiri dapat menjadi hambatan tersembunyi yang menghalangi perusahaan untuk memperoleh manfaat penuh dari penerapan teknologi. Di antara berbagai hambatan lainnya, perusahaan-perusahaan Slovakia menyatakan kekhawatiran terkait keamanan siber, sementara perusahaan-perusahaan Georgia menekankan hambatan budaya dan organisasi serta terbatasnya ketersediaan pemasok dan mitra yang kompeten. Pola-pola ini mengindikasikan bahwa hambatan yang dirasakan tidak hanya dibentuk oleh kondisi struktural, tetapi juga oleh prioritas manajerial. Dengan demikian, meskipun keselarasan strategis cenderung kurang diperhatikan, tantangan yang lebih mendesak—seperti keterampilan, infrastruktur, dan kesiapan organisasi—justru mendominasi perhatian manajerial di kedua konteks tersebut.

10.4 EVALUASI DAN IMPLIKASI STRATEGIS

Bukti survei menunjukkan bahwa perusahaan di Slovakia maupun Georgia sedang mengubah prioritas strategis mereka sebagai respons terhadap tantangan teknologi yang muncul, meskipun tingkat penyesuaiannya berbeda. Sebagian besar perusahaan di kedua negara secara formal menyatakan memiliki strategi perusahaan, namun banyak yang menganggapnya sebagai salah satu dari beberapa prioritas, bukan sebagai kerangka kerja utama dalam pengambilan keputusan. Di berbagai konteks, perusahaan menyoroti investasi dalam teknologi, inovasi, dan pelatihan tenaga kerja sebagai respons yang paling umum, yang menegaskan pemahaman luas bahwa Industri 4.0 menuntut komitmen sumber daya. Pada saat yang sama, hanya sebagian kecil perusahaan yang menekankan perubahan organisasi

yang lebih mendalam atau perubahan yang berorientasi pada pasar, seperti merevisi misi dan visi, mengadopsi model bisnis digital, atau memasuki pasar baru.

Perbedaan antara kedua negara tetap terlihat jelas. Perusahaan Slovakia melaporkan penggunaan mekanisme implementasi formal yang lebih tinggi, pemantauan dan penyelarasan yang lebih kuat, serta penyesuaian tujuan strategis yang lebih sering. Perusahaan Georgia lebih mengandalkan pedoman dan komunikasi informal serta lebih cenderung melaporkan tidak adanya perubahan strategis. Kendati demikian, kedua negara menunjukkan pola serupa dalam persepsi mengenai hambatan: kekurangan keterampilan, kendala infrastruktur, dan tingginya biaya menjadi fokus utama manajemen, sementara ketiadaan strategi yang jelas jauh lebih jarang disebutkan.

Secara keseluruhan, temuan ini mengarah pada dua pengamatan utama. Pertama, dalam kedua konteks tersebut, strategi sebagian besar ada pada tingkat formal namun tidak secara konsisten diperlakukan sebagai kerangka acuan bagi inisiatif Industri 4.0. Kedua, perusahaan di kedua negara cenderung memandang tantangan dari sisi teknis dan sumber daya, namun kurang memperhatikan dimensi strategisnya. Strategi seharusnya memberikan arah dan menjamin daya saing jangka panjang, namun dalam praktiknya, banyak perusahaan menganggapnya sebagai salah satu dari beberapa prioritas, bukan sebagai kerangka kerja utama yang memandu adopsi Industri 4.0.

Studi ini memiliki keterbatasan karena bergantung pada data survei yang dilaporkan sendiri oleh responden, yang mungkin mencerminkan persepsi manajerial alih-alih praktik yang sebenarnya. Selain itu, fokus pada dua negara membatasi kemampuan generalisasi temuan ini, meskipun studi ini memberikan wawasan perbandingan yang berharga. Dengan demikian, studi ini berkontribusi pada pembelajaran manajemen strategis dengan menunjukkan bahwa tantangan dalam menyelaraskan Industri 4.0 dengan strategi perusahaan terjadi pada perusahaan yang beroperasi di negara dengan ekonomi yang lebih maju maupun yang kurang maju. Hal ini juga menegaskan perlunya kerangka kerja strategis terstruktur yang mendukung perusahaan dalam mengintegrasikan Industri 4.0 ke dalam strategi korporat, serta memastikan bahwa adopsi teknologi selaras dengan tujuan jangka panjang dan keunggulan kompetitif.

BAB 11
PENYELARASAN STRATEGI MANAJEMEN KINERJA INDUSTRI

11.1 KONTEKS STUDI MANAJEMEN KINERJA DI LINGKUNGAN INDUSTRI

Manajemen kinerja karyawan merupakan salah satu bidang utama dalam manajemen sumber daya manusia dan manajemen strategis modern. Di lingkungan pasar saat ini—yang ditandai dengan persaingan ketat, kemajuan teknologi, dan perubahan cepat dalam kebutuhan pelanggan—perusahaan harus mampu memanfaatkan potensi sumber daya manusianya secara efektif. Keterkaitan antara kinerja individu dan tujuan organisasi merupakan prasyarat bagi keberlanjutan jangka panjang, inovasi, dan pertumbuhan.

Pentingnya manajemen kinerja terus meningkat, khususnya pada perusahaan industri, di mana produktivitas, kualitas, dan keselamatan kerja menjadi faktor kunci keberhasilan. Pendekatan modern menekankan bahwa manajemen kinerja bukanlah proses evaluasi satu kali saja, melainkan siklus berkelanjutan yang mencakup perencanaan, pemantauan, pemberian umpan balik, dan pengembangan karyawan. Penekanan utamanya terletak pada pendekatan kemitraan, komunikasi terbuka, pembinaan (*coaching*), serta mengaitkan kinerja dengan motivasi dan pengembangan profesional.

Pembelajaran ini bertujuan untuk menganalisis penerapan strategi manajemen kinerja pada sebuah perusahaan industri tertentu, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahannya, serta memberikan rekomendasi untuk meningkatkan efektivitasnya. Fokus utama pembelajaran adalah menganalisis sistem manajemen kinerja karyawan dan merumuskan rekomendasi perbaikan yang selaras dengan tren modern. Studi ini secara khusus menyoroti bagaimana tujuan ditetapkan dan dipantau di perusahaan industri tersebut, indikator kinerja apa yang digunakan, serta sistem umpan balik yang berlaku.

Perusahaan industri tempat pembelajaran ini dilakukan merupakan contoh yang tepat untuk menganalisis berbagai pendekatan terhadap manajemen kinerja karyawan. Secara metodologis, pembelajaran ini menggunakan kombinasi pendekatan kualitatif dan deskriptif yang memungkinkan pengaitan antara pengetahuan teoretis dan realitas praktis. Pembelajaran ini melibatkan analisis terhadap dokumentasi internal perusahaan, publikasi profesional, dan wawancara dengan para manajer. Pendekatan ini memungkinkan penilaian menyeluruh mengenai cara kerja sistem manajemen kinerja dalam praktik serta identifikasi faktor-faktor yang memengaruhi efektivitasnya. Struktur artikel ini terdiri dari beberapa bagian. Bagian pertama membahas landasan teoretis manajemen kinerja organisasi serta tren baru seperti digitalisasi dan konsep Industri 4.0. Bagian kedua memaparkan pendekatan pembelajaran, metodologi, dan sumber data yang digunakan. Bagian ketiga menyajikan hasil pembelajaran mengenai penerapan strategi manajemen kinerja pada organisasi yang diteliti. Bagian akhir artikel ini menyajikan pembahasan, saran perbaikan, dan kesimpulan yang merangkum temuan utama serta rekomendasi untuk praktik.

11.2 KONSEP DASAR DAN EVOLUSI MANAJEMEN KINERJA

Alasan utama perusahaan menerapkan sistem manajemen kinerja antara lain untuk meningkatkan daya saing, mencapai tujuan strategis, meningkatkan produktivitas, dan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya. Tren saat ini adalah mengaitkan manajemen kinerja dengan digitalisasi dan strategi Industri 4.0, yang menghadirkan peluang baru dalam bidang pengumpulan, analisis, dan interpretasi data. Teknologi digital dan teknologi Industri 4.0 digunakan untuk meningkatkan pemantauan dan evaluasi kinerja. Pengukuran kontekstual yang diperoleh melalui teknologi digital yang kaya data sangat berharga dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah produksi dengan cepat.

Manajemen kinerja pada dasarnya merupakan proses mengelola kinerja terkait strategi organisasi. Melalui manajemen kinerja, rencana diwujudkan menjadi hasil nyata. Manajemen kinerja adalah konsep payung yang mengintegrasikan berbagai metodologi peningkatan bisnis yang sudah dikenal luas dengan teknologi. Tujuan dari proses manajemen kinerja adalah menyediakan sistem manajemen proaktif dengan mekanisme *closed-loop*, di mana strategi perusahaan dan fungsional diterapkan dalam seluruh proses bisnis, aktivitas, tugas, dan personel, serta umpan balik diperoleh melalui sistem pengukuran kinerja, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan manajemen yang tepat.

Manajemen kinerja (PM) adalah proses sistematis yang bertujuan untuk menyelaraskan tujuan individu karyawan dengan tujuan organisasi, mendukung pengembangan profesional mereka, dan mengoptimalkan kontribusi setiap individu terhadap keberhasilan organisasi secara keseluruhan. Ini merupakan siklus berkelanjutan yang mencakup perencanaan, pemantauan, evaluasi, dan peningkatan kinerja, yang melampaui sekadar tinjauan kinerja tahunan tradisional. Dasar dari pendekatan modern ini adalah kerja sama, kepercayaan, dan komunikasi terbuka antara karyawan dan atasan mereka.

Tujuan utama manajemen kinerja adalah mencapai tujuan strategis organisasi melalui pemanfaatan potensi manusia secara efektif. Tidak hanya penting untuk mengukur kinerja, tetapi juga untuk mengembangkannya (Rajapakshe, 2024). Tujuan memegang peranan kunci dalam mengelola kinerja karyawan karena memberikan titik acuan dasar bagi arah gerak individu maupun organisasi secara keseluruhan. Tujuan yang dirumuskan dengan jelas memungkinkan karyawan memahami apa yang diharapkan dari mereka serta mengaitkan pekerjaan mereka dengan strategi organisasi secara menyeluruh.

Hal ini meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan rasa tanggung jawab terhadap hasil yang dicapai. Bagi organisasi, tujuan merupakan sarana untuk mengukur kinerja, efisiensi, dan keberhasilan proses kerja. Indikator Kinerja Utama (KPI) memainkan peran penting dalam pencapaian tujuan strategis organisasi. KPI membantu manajer memperoleh wawasan mengenai tingkat keberhasilan organisasi dalam mencapai tujuan strategisnya. Pemantauan KPI memungkinkan evaluasi terhadap kinerja masa lalu maupun saat ini, sekaligus memprediksi perkembangan yang diharapkan di masa depan. Salah satu prinsip dasar manajemen kinerja adalah menyelaraskan tujuan individu dan organisasi agar setiap karyawan memahami bagaimana pekerjaan mereka berkontribusi terhadap keberhasilan organisasi. Prinsip lainnya adalah transparansi dan keadilan, yang mengharuskan kriteria kinerja bersifat

jelas, terukur, dan dikomunikasikan sejak awal. Umpan balik yang berkelanjutan juga merupakan bagian integral dari proses ini.

Manajemen kinerja karyawan merupakan salah satu disiplin ilmu utama dalam manajemen modern. Di lingkungan yang terglobalisasi, perusahaan terus-menerus dihadapkan pada tuntutan yang meningkat akan efisiensi, kualitas, dan fleksibilitas. Oleh karena itu, manajemen kinerja tidak boleh dipahami sekadar sebagai evaluasi, melainkan sebagai proses berkelanjutan yang mencakup perencanaan, pemantauan, pemberian motivasi, remunerasi, dan pengembangan karyawan. Tahap pertama dari proses ini adalah perencanaan kinerja, di mana tujuan, harapan, indikator keberhasilan, dan rencana pengembangan ditetapkan. Partisipasi karyawan dalam proses perencanaan sangatlah penting karena dapat meningkatkan keterlibatan mereka. Tahap ini diikuti oleh fase pemantauan dan komunikasi berkelanjutan, di mana manajer secara rutin memantau kemajuan pekerjaan, memberikan umpan balik, serta membantu mengatasi hambatan dalam mencapai tujuan. Langkah ketiga adalah evaluasi kinerja, yang melibatkan penilaian baik secara formal maupun informal terhadap hasil yang dicapai dibandingkan dengan rencana awal.

Evaluasi tahunan tradisional sering kali dilengkapi dengan wawancara berkelanjutan yang dikenal sebagai pertemuan *check-in*. Berbeda dengan evaluasi kinerja tradisional, manajemen kinerja modern didasarkan pada dialog kemitraan antara manajer dan karyawan, umpan balik berkelanjutan, serta fokus yang tidak hanya tertuju pada hasil, tetapi juga pada nilai-nilai dan pengembangan. Jika di masa lalu kinerja kerja lebih dipandang sebagai indikator kuantitatif, saat ini terdapat penekanan yang semakin besar pada aspek kualitatif dan nilai dari kinerja tersebut. Tahap akhir adalah pengembangan dan remunerasi, di mana langkah-langkah yang bertujuan untuk mengembangkan kompetensi, pertumbuhan karier, dan pemberian remunerasi yang adil diterapkan berdasarkan hasil penilaian. Manajemen kinerja modern semakin banyak menerapkan prinsip-prinsip *coaching*, *mentoring*, dan kepemimpinan partisipatif. Kini semakin ditekankan pentingnya *soft skill*—seperti keterampilan komunikasi, kerja sama tim, dan kemampuan beradaptasi. Kemajuan teknologi juga memungkinkan penggunaan platform digital yang mempermudah pemantauan tujuan, pemberian umpan balik, dan pengumpulan data kinerja.

Organisasi mulai beralih dari wawancara penilaian yang hanya dilakukan sesekali menuju model Manajemen Kinerja Berkelanjutan yang berbasis pada interaksi rutin, pembinaan (*coaching*), dan umpan balik segera. Pendekatan ini meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan rasa kebermaknaan dalam bekerja. Manajer memegang peranan yang sangat penting dalam manajemen kinerja karena mereka menjadi kunci dalam proses tersebut. Mereka tidak hanya berperan sebagai evaluator, tetapi juga sebagai mitra yang mendukung pertumbuhan dan membantu karyawan mengembangkan kekuatan mereka. Manajer yang efektif mampu mengenali potensi, memberikan umpan balik yang konstruktif, serta menciptakan lingkungan yang dilandasi kepercayaan dan kerja sama.

Karyawan pun beralih dari sekadar objek penilaian yang pasif menjadi partisipan aktif yang bertanggung jawab atas kinerja, pengembangan, dan pencapaian tujuan mereka sendiri. Kemitraan semacam ini meningkatkan keterlibatan dan loyalitas. Manajemen kinerja yang

efektif berkontribusi pada peningkatan produktivitas, motivasi, dan kepuasan karyawan. Proses ini menyediakan informasi penting untuk pengambilan keputusan terkait aspek-aspek seperti kompensasi, perencanaan karier, dan pelatihan. Pada saat yang sama, hal ini mendorong budaya organisasi yang mengedepankan komunikasi terbuka, kepercayaan, dan perbaikan berkelanjutan. Dengan demikian, manajemen kinerja menjadi alat strategis yang menghubungkan pengembangan individu karyawan dengan tujuan jangka panjang organisasi serta berkontribusi terhadap daya saing organisasi tersebut.

11.3 PENDEKATAN KUALITATIF DESKRIPTIF DAN PROSEDUR EVALUASI

Pembelajaran ini menggunakan kombinasi metode kualitatif dan pendekatan deskriptif, dengan penekanan pada analisis proses internal organisasi serta perbandingannya dengan model-model teoretis yang terdapat dalam riset profesional dan studi ilmiah. Pendekatan metodologis ini memungkinkan adanya keterkaitan antara pengetahuan teoretis di bidang manajemen kinerja dengan kondisi nyata di perusahaan industri. Metode kualitatif memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai proses yang diteliti dan memungkinkan identifikasi faktor-faktor spesifik yang memengaruhi kinerja karyawan dalam konteks perusahaan tersebut, sementara pendekatan deskriptif membantu mendeskripsikan secara akurat dan menyusun data yang diperoleh secara sistematis.

Metode yang digunakan dapat dibagi menjadi tiga kelompok utama. Pertama, dilakukan analisis terhadap riset profesional dan studi ilmiah, termasuk publikasi dari penulis-penulis terkemuka yang membahas isu-isu utama seperti manajemen kinerja bisnis, peningkatan produktivitas dan efisiensi, perancangan sistem manajemen kinerja, evaluasi sistem, serta manajemen kinerja karyawan. Tujuan analisis ini adalah untuk mengidentifikasi prinsip-prinsip teoretis yang dapat menjadi kerangka acuan dalam mengevaluasi situasi di perusahaan yang diteliti. Kedua, dilakukan analisis terhadap dokumen internal organisasi. Secara khusus, dokumen yang diperiksa meliputi tujuan strategis dan tahunan organisasi, indikator kinerja, pedoman internal, dokumen proses, serta hasil evaluasi berkala.

Pendekatan ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai bagaimana perusahaan industri tersebut menerapkan manajemen kinerja dalam praktik, perangkat apa yang digunakan, serta bagaimana perusahaan mengevaluasi pencapaian tujuannya. Ketiga, pembelajaran ini juga mencakup wawancara dan konsultasi dengan para manajer divisi gerbong barang, yang memberikan data kualitatif mengenai penerapan praktis sistem manajemen kinerja, kekuatan dan kelemahannya, serta proses komunikasi internal antara manajer dan karyawan. Wawancara ini melengkapi dokumen formal dengan pengalaman dan pendapat nyata, sehingga berkontribusi pada pemahaman yang lebih baik mengenai cara kerja sistem kinerja dalam lingkungan spesifik tersebut.

Sebanyak delapan responden terlibat dalam pembelajaran ini, yang memegang jabatan sebagai kepala departemen, manajer operasional, dan spesialis sumber daya manusia. Sampel dipilih secara purposif untuk mencakup individu yang memiliki pengalaman langsung dengan sistem manajemen kinerja. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur dengan durasi sekitar 45–60 menit dan direkam menggunakan alat perekam audio setelah mendapatkan

persetujuan dari para partisipan. Transkrip tersebut kemudian dianalisis menggunakan analisis tematik, yang memungkinkan kami mengidentifikasi pola, tema, dan hubungan utama di antara berbagai kategori tanggapan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis, diklasifikasikan, dan diinterpretasikan untuk mengidentifikasi faktor-faktor utama yang memengaruhi proses serta kinerja karyawan, dan sejauh mana hal tersebut selaras dengan model teoretis manajemen kinerja.

11.4 VISI, MISI, DAN SASARAN STRATEGIS PERUSAHAAN

Organisasi yang dianalisis merupakan salah satu perusahaan industri besar di wilayah nasional yang memiliki tradisi panjang dan jumlah karyawan yang banyak. Secara organisasi, perusahaan ini terbagi menjadi beberapa divisi khusus yang bekerja sama dalam pelaksanaan pesanan yang kompleks, baik di dalam maupun luar negeri. Misi organisasi mencakup pemeliharaan menyeluruh, modernisasi, dan produksi gerbong kereta api. Visinya adalah mencapai tingkat kualitas yang tinggi dan menjadi salah satu bengkel perbaikan terbaik di Eropa. Sistem manajemen kinerja didasarkan pada hierarki tujuan, mulai dari tujuan strategis organisasi hingga tujuan spesifik departemen dan individu. Tujuan strategis untuk periode 2021–2025 tercantum dalam Tabel 11.1.

Tabel 11.1 Tujuan strategis perusahaan industri yang diteliti untuk periode 2021–2025

Tujuan strategis	Tujuan sasaran
Tanggung jawab sosial	Perlindungan data, etika
Aspek ketenagakerjaan dan sosial	Mempertahankan lapangan kerja, remunerasi yang adil
Hasil ekonomi	Mengurangi keluhan, meningkatkan produktivitas
Keselamatan	Pencegahan kecelakaan, manajemen risiko
Pembelajaran dan pengembangan	Inovasi produk dan proses

Sumber: Disusun sendiri berdasarkan dokumen internal perusahaan yang diteliti

Tujuan strategis yang tercantum dalam Tabel 11.1 ditetapkan untuk masing-masing bidang dan selanjutnya dijabarkan menjadi strategi fungsional organisasi, khususnya di bidang pemasaran, sumber daya manusia, produksi, kesehatan dan keselamatan kerja, inovasi, lingkungan, serta keuangan, sebagaimana disajikan dalam Tabel 11.2.

Tabel 11.2 Tujuan untuk bidang fungsional tertentu

Bidang fungsional	Tujuan
Sosial	Kepatuhan terhadap standar etika dan hukum
Ketenagakerjaan	Mempertahankan tingkat ketenagakerjaan setidaknya pada tingkat tahun 2020 Imbalan yang adil dan motivasi karyawan berdasarkan kualitas

Ekonomi	Penurunan jumlah keluhan dan biaya penanganan keluhan; pengurangan perselisihan internal Peningkatan produktivitas dan efisiensi kinerja di area produksi
Keamanan	Mencapai kondisi di mana sarana perkeretaapian dan komponen keselamatan kendaraan—baik yang diproduksi maupun diperbaiki—tidak menyebabkan kecelakaan atau kejadian luar biasa selama pengoperasiannya akibat mutu pengerjaan yang buruk. Kewajiban kontraktual pemasok utama untuk mengendalikan dan mengelola risiko.
Pembelajaran dan pengembangan	Penerapan inovasi produk dan proses dalam praktik; perlindungan kekayaan intelektual.

Sumber: Olahan sendiri berdasarkan dokumen internal perusahaan yang diteliti.

Sasaran yang tercantum dalam Tabel 11.2 ditetapkan pada tingkat perusahaan industri. Sasaran-sasaran ini kemudian dijabarkan menjadi sasaran tahunan, yang selanjutnya diuraikan hingga ke tingkat divisi dan departemen. Sasaran tersebut dievaluasi secara berkala setiap enam bulan dan dipantau secara berkelanjutan. Contoh KPI untuk sasaran yang dipantau secara berkelanjutan disajikan dalam Tabel 11.3.

Tabel 11.3 Contoh sasaran untuk tahun 2024

Tujuan jangka pendek	Periode	Bertanggung jawab	Indikator	Pemenuhan
Digitalisasi dokumentasi, penerapan titik pengumpulan	DD.MM.YYYY	XY	• Pembuatan titik kumpul bagi staf operasional dan mandor • Pembuatan titik distribusi baru untuk peraturan	Selesai Sedang berlangsung
Peluncuran layanan—pemeliharaan keliling (mobile maintenance)	DD.MM.YYYY	XY	• Sertifikasi dan pelatihan staf • Peluncuran layanan keliling	Selesai Sedang berlangsung
Optimalisasi tempat kerja dan	DD.MM.YYYY	XY	• Komisioning fasilitas	Selesai Sedang berlangsung

peningkatan kinerja perbaikan			pembongkaran baru	

Sumber: Olahan sendiri berdasarkan dokumen internal perusahaan yang diteliti.

Tabel 11.3 menyajikan tujuan yang berfokus pada digitalisasi, optimalisasi tempat kerja, serta peningkatan kegiatan perbaikan dan pemeliharaan. Tujuan-tujuan tersebut dijabarkan menjadi indikator kinerja yang spesifik. Di dalam divisi tersebut, indikator kinerja dipantau setiap hari melalui papan informasi yang ditempatkan langsung di area kerja. Indikator-indikator ini dibahas bersama seluruh kepala departemen dan direktur divisi dalam rapat koordinasi pagi. Jika terjadi ketidaksesuaian, tanggung jawab dan tenggat waktu untuk mengatasinya ditetapkan secara operasional dan dicantumkan dalam rencana tindakan langsung pada papan informasi tersebut. Indikator-indikator ini berdampak pada seluruh departemen, namun prioritas utamanya adalah bagian produksi. Tabel 11.4 menampilkan contoh indikator yang dipantau setiap hari.

Tabel 11.4 Indikator kinerja harian

Nama indikator	Parameter yang dipantau
Output harian perbaikan gerbong	Jumlah gerbong yang diperbaiki pada hari sebelumnya Jumlah gerbong yang belum selesai
Output harian perbaikan set roda	Jumlah *wheelset* yang ditekan Jumlah *wheelset* lainnya
Jumlah set roda yang terjual	Catatan penjualan set roda
Tingkat keberhasilan pada pemeriksaan pertama (*first pass yield*)	Penyelesaian gerbong pada percobaan pertama
Komposisi gerbong di jalur samping (*siding*) dan di dalam bengkel	Pemilahan gerbong yang tersedia untuk perbaikan, siap untuk pelanggan, dan sedang dalam proses di bengkel
Gerbong yang dinonaktifkan	Jumlah harian gerbong yang ditarik dari layanan akibat perbaikan yang belum selesai
Dampak material terhadap gerbong yang dinonaktifkan	Jumlah dan penanggung jawab gerbong dengan perbaikan yang belum selesai
Indikator kualitas terkait keluhan	Disetujui/tidak disetujui
Indikator kualitas terkait ketidaksesuaian yang teridentifikasi pada gerbong	Pembagian berdasarkan kategori tingkat keparahan
Kesehatan dan keselamatan kerja	Jumlah kecelakaan dalam bulan tertentu

Sumber: Disusun sendiri berdasarkan dokumen internal perusahaan yang diteliti.

Metrik yang tercantum dalam Tabel 11.4 menjadi dasar diskusi dalam rapat pembuka pagi hari (*morning kickoff meetings*); dalam rapat ini, hasil dievaluasi, penyimpangan dari target yang ditetapkan diidentifikasi, dan langkah-langkah operasional diambil untuk mengatasinya. Sistem semacam ini memungkinkan respons cepat terhadap situasi produksi terkini sekaligus menyediakan kerangka kerja untuk manajemen kinerja harian. Indikator-indikator ini kemudian digunakan sebagai masukan untuk mengevaluasi kinerja karyawan pada hari sebelumnya. Indikator tersebut memberikan umpan balik mengenai hasil yang dicapai dan memungkinkan perencanaan aktivitas yang lebih baik untuk hari berjalan. Namun, karena evaluasi ini bersifat retrospektif, karyawan tidak memiliki kesempatan untuk terus-menerus memperbaiki penyimpangan selama giliran kerja (*shift*) berlangsung, yang dapat mengurangi dampak motivasinya.

Meskipun sistem tujuan dan indikator telah dikembangkan dengan baik, perusahaan industri tersebut tidak memiliki sistem terpadu yang memungkinkan pemantauan *online* secara jelas terhadap tujuan dan tingkat pencapaiannya. Selain itu, indikator-indikator tersebut berfokus pada *output* (hasil keluaran) namun tidak selalu memperhitungkan faktor waktu dan sumber daya manusia. Hal ini dapat mendistorsi hasil, karena jumlah gerbong yang diperbaiki bisa memiliki nilai yang berbeda bergantung pada tingkat kerumitan pekerjaan dan jumlah pekerja yang terlibat.

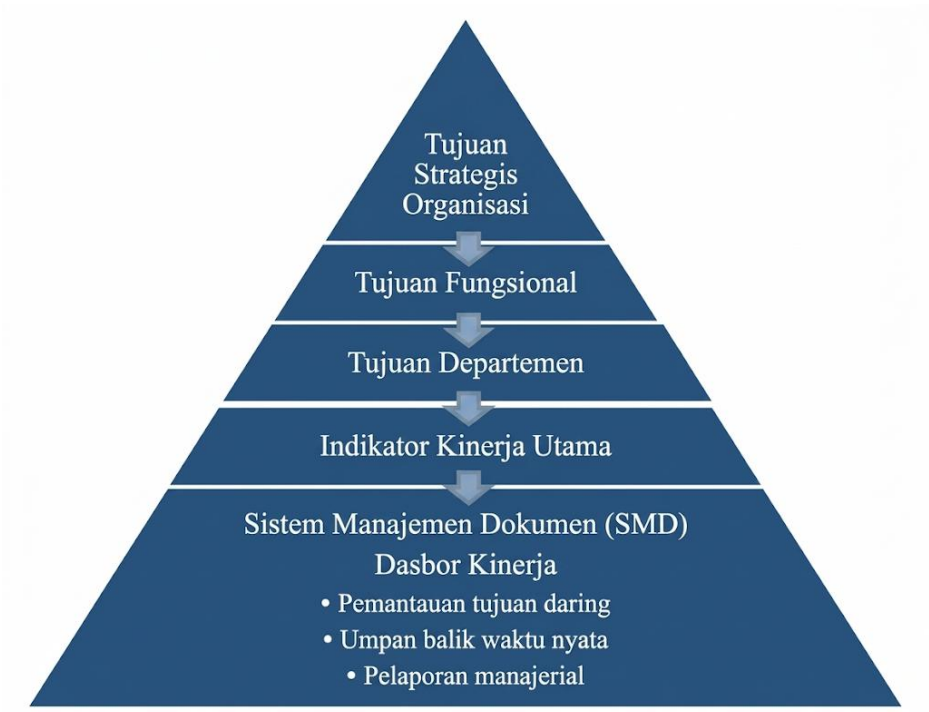
11.5 EVALUASI DAN REKOMENDASI OPTIMALISASI SISTEM KINERJA

Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem manajemen kinerja di perusahaan industri yang diteliti memiliki landasan organisasi dan prosedural yang kuat serta mencerminkan tren manajemen modern di beberapa aspek. Salah satu kekuatan utamanya adalah bagaimana tujuan jangka panjang organisasi secara bertahap diterjemahkan menjadi tujuan yang spesifik dan terukur di tingkat divisi maupun tempat kerja individu. Pemantauan rutin indikator kinerja setiap hari juga dinilai positif, karena memungkinkan respons yang fleksibel terhadap masalah yang muncul, perencanaan kapasitas yang lebih efektif, serta peningkatan transparansi proses manajemen.

Pendekatan ini membantu manajemen organisasi mendapatkan gambaran terkini mengenai kinerja masing-masing departemen, yang pada gilirannya mendorong akuntabilitas dan fokus pada hasil. KPI (*Key Performance Indicators*) adalah indikator yang memberikan gambaran mengenai hasil yang harus dipantau dan dicapai oleh organisasi demi mewujudkan tujuan jangka panjangnya. Indikator kinerja utama ini membantu dalam memahami bagaimana kinerja organisasi dibandingkan dengan tujuan-tujuannya. Dengan demikian, KPI merupakan serangkaian indikator yang memberikan dampak terbesar terhadap kemajuan organisasi. Terlepas dari aspek-aspek positif tersebut, terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki.

Peluang perbaikan dapat dirangkum ke dalam sejumlah langkah strategis dan organisasional. Langkah yang paling utama adalah menerapkan sistem manajemen kinerja (DMS) terpadu yang dilengkapi dengan dasbor daring (*online*) yang jelas; sistem ini memungkinkan para manajer untuk memantau pencapaian tujuan secara waktu nyata (real-

time) dan segera merespons adanya penyimpangan. Hal ini akan menjadikan sistem pelaksanaan strategi organisasi lebih transparan melalui visualisasi indikator-indikator yang dipantau, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 11.1.



Gambar 11.1 Transformasi tujuan strategis organisasi menjadi KPI (hasil olahan sendiri)

Sistem semacam itu akan menyatukan pencatatan tujuan di seluruh divisi dan menyederhanakan komunikasi antar-tingkatan manajemen. DMS memungkinkan keterkaitan antara manajemen kinerja individu dan proses bisnis organisasi dalam satu area operasional. Penggunaan teknologi menjadi sarana pengelolaan dokumen yang efektif sekaligus memungkinkan pengelolaan dokumen yang efisien. Peningkatan penggunaan sistem informasi juga memungkinkan pengelolaan informasi yang krusial bagi bisnis secara lebih efisien dan efektif.

Sebagai bagian dari pendekatan manajemen kinerja yang lebih komprehensif, organisasi sebaiknya menerapkan metodologi yang menggabungkan indikator keuangan dan non-keuangan. Contohnya adalah kerangka kerja pengukuran kinerja *Balanced Scorecard*, yang menekankan pada perspektif pelanggan, proses internal, serta pembelajaran dan pertumbuhan. Penerapan metodologi ini memungkinkan keterkaitan antara tujuan strategis dengan seluruh tingkatan manajemen serta memastikan bahwa kinerja dinilai tidak hanya berdasarkan angka, tetapi juga kualitas proses dan kepuasan pelanggan. *Balanced Scorecard* diharapkan dapat memberikan gambaran kinerja secara *real-time* dengan menyajikan perspektif yang seimbang. KPI yang dipantau dipilih berdasarkan kapabilitas dan kondisi organisasi.

Langkah selanjutnya menuju perbaikan adalah memperluas indikator yang ada dengan memasukkan standar waktu dan parameter personel, yang akan memungkinkan evaluasi

efisiensi kerja secara lebih akurat. Penambahan semacam itu akan membantu membedakan apakah kinerja karyawan benar-benar merupakan hasil dari peningkatan produktivitas atau sekadar konsekuensi dari jumlah jam kerja yang lebih banyak.

Manfaat dari studi ini adalah temuan bahwa meskipun perusahaan industri yang dianalisis memiliki sistem manajemen kinerja fungsional yang terhubung dengan tujuan strategis organisasi, penggunaan indikator yang ada mungkin belum memadai untuk manajemen kinerja yang efektif. Hal ini terutama berlaku jika pemantauan indikator hanya berfokus secara retrospektif pada evaluasi hasil yang telah dicapai. Untuk meningkatkan kinerja bisnis, perlu dilakukan optimalisasi potensi penuh dari manajemen kinerja karyawan, yang memungkinkan penyelarasan tujuan individu karyawan dengan tujuan organisasi serta mengoptimalkan kontribusi setiap individu terhadap keberhasilan bisnis secara keseluruhan.

Menurut Armstrong, kinerja karyawan harus dikaitkan erat dengan sistem motivasi dan penghargaan, karena ini merupakan satu-satunya cara untuk mempertahankan keterikatan karyawan serta kesediaan mereka untuk berkontribusi terhadap tujuan organisasi dalam jangka panjang. Di lingkungan perusahaan, keterkaitan ini belum diterapkan secara signifikan; akibatnya, karyawan mungkin tidak memandang pencapaian target kinerja sebagai kontribusi langsung terhadap pengembangan profesional atau imbalan finansial mereka. Koubek juga menekankan pentingnya pengembangan individu karyawan sebagai bagian integral dari manajemen kinerja. Justru di bidang inilah organisasi dapat memperkuat dukungan sistematisnya terhadap pelatihan, pendampingan (*mentoring*), dan perencanaan karier, sehingga dapat meningkatkan motivasi sekaligus mengurangi tingkat pergantian karyawan (*turnover*).

Area pengembangan lainnya adalah mengaitkan indikator kinerja dengan sistem remunerasi dan motivasi. Jika karyawan mendapatkan imbalan secara langsung berdasarkan pencapaian target kuantitatif dan kualitatif, komitmen dan tanggung jawab mereka akan meningkat. Dalam praktiknya, hal ini dapat diwujudkan dengan menciptakan komponen gaji variabel yang dikaitkan dengan KPI individu maupun tim. Langkah ini akan mengoptimalkan potensi penuh manajemen kinerja karyawan, yang saat ini sering kali hanya terbatas pada evaluasi retrospektif terhadap indikator kinerja yang dipantau. Terakhir, arah utama bagi masa depan adalah digitalisasi proses yang selaras dengan semangat Industri 4.0 serta penggunaan perangkat analisis data modern. Digitalisasi memungkinkan otomatisasi pengumpulan dan pengolahan data kinerja, yang secara signifikan akan mengurangi beban administratif serta memungkinkan evaluasi hasil yang lebih akurat dan cepat.

11.6 RINGKASAN TEMUAN DAN IMPLIKASI MANAJERIAL

Studi ini mengonfirmasi bahwa perusahaan industri yang dianalisis memiliki sistem manajemen kinerja karyawan yang berfungsi dengan baik serta terhubung dengan tujuan strategis dan manajemen operasional sehari-hari. Sistem ini merupakan sarana yang ampuh untuk mengelola produktivitas dan kualitas. Di sisi lain, efektivitasnya dapat ditingkatkan secara signifikan melalui digitalisasi, penerapan sistem manajemen data (DMS) yang terpadu, serta pengaitan indikator yang lebih komprehensif dengan motivasi dan pengembangan

karyawan. Hasil studi menunjukkan bahwa modernisasi sistem manajemen kinerja sangat penting untuk mempertahankan daya saing organisasi, terutama di lingkungan yang berubah dengan cepat akibat inovasi teknologi dan digitalisasi.

Keterbatasan studi ini terutama terletak pada fakta bahwa informasi yang tersedia hanya mencakup divisi tertentu, yaitu divisi gerbong barang. Oleh karena itu, tidak tepat untuk menggeneralisasi hasil tersebut ke seluruh perusahaan industri atau membandingkannya dengan semua organisasi. Meskipun demikian, data yang terkumpul memberikan gambaran yang cukup representatif mengenai berjalannya sistem manajemen kinerja di perusahaan industri tersebut, serta memungkinkan perumusan kesimpulan dan rekomendasi yang juga dapat bermanfaat secara praktis bagi divisi-divisi lain. Secara keseluruhan, penerapan langkah-langkah ini akan memperkuat tidak hanya efektivitas proses manajemen perusahaan industri tersebut, tetapi juga komitmen dan kepuasan karyawannya.

Keterbatasan studi ini terletak pada fakta bahwa pembelajaran hanya dilakukan berdasarkan data dari divisi gerbong barang. Di masa mendatang, perlu dilakukan perluasan analisis ke divisi lain di perusahaan industri tersebut serta perbandingan hasil dengan perusahaan asing yang memiliki orientasi bisnis serupa, guna memverifikasi universalitas solusi yang diusulkan dan mengidentifikasi area potensial lainnya untuk perbaikan. Hasil studi ini diharapkan dapat berkontribusi pada pemahaman yang lebih baik mengenai bagaimana pendekatan modern terhadap manajemen kinerja dapat diterapkan secara efektif dalam lingkungan industri. Pada saat yang sama, hasil studi ini menyoroti pentingnya mengaitkan manajemen strategis dengan praktik sehari-hari serta pentingnya sumber daya manusia sebagai salah satu aset organisasi yang paling berharga.

BAB 12
TANTANGAN ESG DALAM RANTAI PASOK LOGAM

12.1 TATA KELOLA ESG DAN TRANSPARANSI DIGITAL DALAM INDUSTRI LOGAM

Peralihan energi global ini telah memicu lonjakan permintaan besar-besaran terhadap logam dan mineral yang dibutuhkan dalam teknologi energi terbarukan; pasar untuk tembaga, litium, kobalt, dan logam tanah jarang (*rare earth*) mencatat peningkatan yang belum pernah terjadi sebelumnya. Hal ini juga menambah tekanan terkait isu lingkungan, sosial, dan tata kelola (ESG) yang marak dalam rantai pasok logam. Pada dasarnya, metode ekstraksi yang intensif karbon dan masalah hak asasi manusia dalam pertambangan hanyalah sebagian dari tantangan yang dihadapi industri logam; industri ini kini berada di bawah tekanan yang semakin besar dari regulator, investor, dan konsumen untuk memastikan bahwa operasi pengadaan mereka dilakukan secara bertanggung jawab. Sifat rantai pasok logam global yang berlapis-lapis, dengan visibilitas yang minim terhadap rantai pasok di luar pemasok langsung, menyulitkan pengelolaan risiko ESG secara menyeluruh.

Transparansi digital mencakup lebih dari sekadar kemampuan pelacakan (*traceability*): transparansi ini memungkinkan para pemangku kepentingan (baik internal maupun eksternal perusahaan) untuk mengakses dan menelusuri informasi rantai pasok—mulai dari asal-usul material hingga proses transformasinya—hampir secara waktu nyata (*near-real time*). Gagasan utama di balik usulan ini adalah bahwa dengan rantai pasok yang terbuka, perusahaan dapat mencegah praktik-praktik yang menyimpang, mengungkap ketidakpatuhan, dan membangun kepercayaan pemangku kepentingan. Namun demikian, transparansi ini bukannya tanpa biaya maupun masalah. Rantai pasok logam sangatlah rumit, berlapis-lapis, tersebar secara geografis, dan dapat melibatkan pelaku sektor informal atau pertambangan skala kecil/tradisional.

Tantangan ESG yang dihadapi bersifat kompleks dan mendasar. Isu lingkungan mencakup kerusakan habitat, pencemaran air, erosi tanah, serta emisi gas rumah kaca dalam jumlah besar akibat proses ekstraksi dan pemurnian yang mengonsumsi banyak energi. Sektor pertambangan juga menghadapi masalah sosial berupa pelanggaran hak-hak pekerja, penggunaan pekerja anak dalam kegiatan pertambangan skala kecil dan tradisional (ASM), ketentuan kesehatan dan keselamatan kerja yang buruk, serta penggusuran masyarakat adat.

Permasalahan tata kelola terlihat dalam bentuk korupsi, kurangnya transparansi pelaporan pendapatan, *regulatory capture* (penguasaan regulasi oleh pihak berkepentingan), dan isu mineral konflik—di mana kelompok bersenjata didanai oleh pendapatan mineral dan kekerasan turut dibiayai. Karena rantai pasok logam sering kali kompleks dan melibatkan banyak perantara serta yurisdiksi, terdapat kurangnya visibilitas yang memungkinkan pelanggaran aspek ESG (Lingkungan, Sosial, dan Tata Kelola) terjadi tanpa terdeteksi.

Faktor pendorong utama di balik masalah-masalah yang terus berlanjut ini adalah sifat ketidaktransparanan rantai pasok tersebut. Karakter jaringan yang berlapis-lapis dan melintasi

berbagai yurisdiksi mengakibatkan tingginya tingkat asimetri informasi; berbagai pihak yang terlibat memiliki tingkat pengetahuan yang berbeda, sehingga praktik-praktik menyimpang dapat disembunyikan dan akuntabilitas menjadi kabur. Dalam konteks ini, transparansi digital muncul sebagai solusi yang kuat.

Teknologi seperti *blockchain*, *Internet of Things* (IoT), dan Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence* atau AI) menjanjikan dukungan bagi sistem pencatatan yang tidak dapat diubah (*immutable*), dapat diverifikasi, dan otomatis terkait asal-usul material serta pelaksanaan operasional. Namun, mewujudkan potensi ini tidaklah mudah. Penerapan teknologi-teknologi tersebut menghadapi berbagai tantangan teknis, ekonomi, dan kolaboratif. Pembelajaran ini melampaui sekadar narasi deskriptif dengan menggunakan Teori Prinsipal-Agen sebagai landasan analisis. Perspektif teoretis ini sangat tepat untuk menganalisis ketidaktransparanan rantai pasok. Istilah ini digunakan untuk menggambarkan konflik yang muncul ketika satu pihak (agen, misalnya pemasok atau penambang) dikontrak untuk melaksanakan tugas atas nama pihak lain (prinsipal, misalnya manufaktur, merek, atau investor), namun beroperasi dalam kondisi informasi yang tidak sempurna dan terdistribusi secara asimetris. Agen sering kali memiliki insentif untuk bertindak demi kepentingan pribadi yang mungkin tidak sejalan dengan keinginan prinsipal akan sumber pasokan yang berkelanjutan dan etis (misalnya, mengurangi standar keselamatan atau pengendalian lingkungan demi penghematan biaya).

Alat transparansi digital dapat dipandang sebagai mekanisme tata kelola yang dirancang untuk memantau perilaku agen dan memeriksa pengungkapan informasi mereka; hal ini akan meminimalkan masalah *moral hazard* (risiko moral) dan *adverse selection* (seleksi yang merugikan), serta menyelaraskan kembali insentif di sepanjang rantai pasok. Meskipun terdapat peningkatan pembelajaran mengenai teknologi spesifik (misalnya, blockchain untuk mineral konflik), belum ada kerangka kerja komprehensif yang secara khusus menghubungkan berbagai teknologi digital dengan teori tata kelola ESG yang holistik. Pembelajaran ini berupaya mengisi kesenjangan penting tersebut melalui pertanyaan pembelajaran berikut:

1. Bagaimana teknologi digital tertentu (Blockchain, IoT, AI, dan Paspor Produk Digital) berperan dalam mengatasi masalah prinsipal-agen pada berbagai dimensi lingkungan, sosial, dan tata kelola dalam rantai pasok sektor logam?
2. Apa saja hambatan utama—baik dari segi teknologi, ekonomi, maupun kolaborasi—terhadap keberhasilan penerapan dan peningkatan skala solusi transparansi digital ini?

12.2 PROSEDUR PENCARIAN DAN ANALISIS RISET

Pembelajaran ini menggunakan metodologi tinjauan pustaka sistematis untuk menganalisis riset mengenai teknologi digital, ESG, dan rantai pasok logam. Pendekatan ini meminimalkan bias dan menyediakan jejak audit yang transparan untuk proses identifikasi, seleksi, dan analisis riset yang relevan, sehingga dapat memberikan penilaian komprehensif mengenai kondisi pembelajaran terkini yang mempertemukan teknologi digital, ESG, dan rantai pasok logam.

Sumber Data dan Strategi Pencarian

Scopus dan Web of Science digunakan dalam penelusuran riset ini. Basis data tersebut dipilih karena cakupannya yang luas terhadap jurnal-jurnal berkualitas tinggi di bidang teknik, ilmu lingkungan, manajemen bisnis, dan ilmu sosial. Pembelajaran ini dibatasi pada publikasi yang terbit antara bulan Januari hingga Maret 2015. Rentang waktu ini dipilih untuk mencerminkan evolusi dan penggunaan teknologi Industri 4.0 yang pesat—yang mulai banyak diadopsi pada pertengahan tahun 2010-an—serta perkembangan terkini dan diskusi regulasi, seperti *Critical Raw Materials Act* (Undang-Undang Bahan Baku Kritis) dan regulasi *Battery Passport* (Paspor Baterai) dari Uni Eropa. Strategi pencarian dirancang berdasarkan kombinasi kata kunci dalam tiga area konseptual umum:

Teknologi Digital (*blockchain* OR "IoT" OR "*internet of things*" OR "AI" OR "*artificial intelligence*" OR "*digital passport*" OR "*digital transparency*" OR "*traceability*") "Faktor ESG" ("ESG" OR "*environmental social governance*" OR "*responsible sourcing*" OR "*due diligence*" OR "*sustainability*" OR "*conflict minerals*") DAN "rantai pasok" DAN ("rantai pasok logam" OR "rantai pasok mineral" OR "pertambangan" OR "industri ekstraktif" OR "mineral kritis"). Istilah-istilah ini dikombinasikan menggunakan operator Boolean, dan pencarian umumnya dilakukan pada judul artikel, abstrak, dan kata kunci. Sebagai contoh, salah satu bentuk *string* pencarian di Scopus adalah sebagai berikut: TITLE-ABS-KEY (*blockchain* OR IoT) AND (ESG OR "*responsible sourcing*") AND ("*metal supply chain*" OR *mining*).

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Artikel pembelajaran disertakan jika artikel tersebut

(1) secara eksplisit membahas penggunaan teknologi digital untuk mendukung peningkatan transparansi, keterlacakan, atau akuntabilitas dalam rantai pasok logam atau mineral;
(2) memiliki fokus utama atau signifikan pada faktor dampak lingkungan, kesejahteraan sosial, dan struktur tata kelola (atau ESG);
(3) diterbitkan dalam bahasa Inggris di jurnal akademik yang melalui proses penelaahan sejawat (*peer-reviewed*), prosiding konferensi, atau merupakan laporan industri bereputasi dari organisasi seperti *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD), *International Energy Agency* (IEA), atau *Extractive Industries Transparency Initiative* (EITI);
(4) menyajikan temuan empiris, model teoretis, atau studi kasus secara rinci.

Jika artikel membahas rantai pasok perusahaan di luar sektor logam dan pertambangan, atau hanya menyebutkan teknologi digital/ESG secara sepintas tanpa alasan yang spesifik, maka artikel tersebut akan dikeluarkan dari cakupan pembelajaran. Demikian pula, artikel opini atau esai tidak disertakan.

Analisis Data

Pencarian awal pada basis data menghasilkan 327 publikasi. Setelah duplikat disingkirkan, judul dan abstrak dari 264 catatan yang tersisa diperiksa berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Proses ini menghasilkan 112 artikel teks lengkap yang berpotensi relevan, yang kemudian dievaluasi secara rinci. Pada akhirnya, terdapat 87 sumber yang dipertimbangkan karena memenuhi seluruh kriteria dan dipilih untuk analisis mendalam.

Analisis konten kualitatif dilakukan terhadap ke-87 sumber tersebut. Kerangka pengodean dikembangkan secara bertahap untuk mengelompokkan temuan ke dalam tema-tema utama yang muncul. Tema utama, subtema, serta deskripsinya disajikan dalam Tabel 12.1.

Tabel 12.1 Kerangka pengodean tinjauan pustaka

Tema	Subtema	Deskripsi
Teknologi digital	Blockchain, IoT, AI, big data, paspor produk digital	Teknologi spesifik dan kapabilitas teknisnya
Dimensi ESG	Lingkungan, sosial, dan tata kelola (ESG)	Faktor-faktor ESG yang ditangani oleh solusi digital
Tahapan rantai pasok	Ekstraksi, pemrosesan, manufaktur, daur ulang	Penerapan pada berbagai tahapan
Faktor implementasi	Hambatan, faktor pendukung, biaya, dan kebutuhan kolaborasi	Faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan adopsi
Hasil	Keterlacakan, kepatuhan, pengurangan risiko, kepercayaan pemangku kepentingan	Manfaat dan dampak yang dilaporkan

12.3 TEKNOLOGI DIGITAL UNTUK TRANSPARANSI ESG

Menurut laporan mengenai transparansi dalam rantai pasok logam, terdapat empat jenis utama teknologi digital yang dapat meningkatkan transparansi di sektor tersebut. Teknologi-teknologi ini meliputi sistem blockchain, sensor IoT, platform AI dan analitik, serta paspor produk digital. Berbagai instrumen yang tersedia dalam kategori teknologi ini dapat membantu memantau kriteria ESG, namun masing-masing memiliki tantangan tersendiri.

Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa sumber mineral dan transaksi yang diverifikasi melalui teknologi blockchain tidak dapat diubah dengan cara apa pun. Melalui teknologi *distributed ledger* (buku besar terdistribusi), jejak audit dapat dibuat untuk membuktikan bahwa tidak ada perubahan yang terjadi mulai dari tahap penambangan hingga produk akhir. Teknologi ini memungkinkan berbagai pelaku rantai pasok untuk berbagi informasi terverifikasi tanpa bergantung pada otoritas terpusat, sehingga mengatasi masalah tata kelola dalam lingkungan yang melibatkan banyak pemangku kepentingan.

Sensor IoT merupakan perangkat yang membantu memantau parameter ESG dalam rantai pasok logam. Sensor di lokasi pertambangan sudah memantau penggunaan energi, penggunaan air, dan emisi. Sensor-sensor ini mengukur kondisi kerja dan metrik keselamatan, serta memverifikasi rantai penguasaan (*chain of custody*) selama proses pengangkutan. Penggunaan sensor IoT yang dipadukan dengan blockchain memungkinkan otomatisasi pencatatan data.

Hal ini menghasilkan efisiensi yang lebih tinggi (mengurangi beban pelaporan bagi pemasok) serta meningkatkan kredibilitas data. Citra satelit dan alat penginderaan jauh lainnya memiliki kompatibilitas yang sangat baik dengan sistem IoT berbasis darat yang berbiaya

rendah—seperti sensor kualitas udara—namun potensi ini masih sangat kurang dimanfaatkan. Oleh karena itu, sensor-sensor ini dapat digunakan di wilayah terpencil untuk memantau dampak lingkungan dan mendeteksi aktivitas ilegal di lokasi pertambangan. Teknologi ini mengubah data rantai pasok menjadi kecerdasan ESG yang dapat ditindaklanjuti melalui analitik data besar (*big data*) berbasis AI.

Risiko ESG diidentifikasi dan gangguan diprediksi menggunakan algoritma pembelajaran mesin (*machine learning*) yang mencocokkan pengungkapan pemasok dengan citra satelit, serta membandingkan dokumen pelaporan regulasi dengan informasi berita. Melalui NLP (*Natural Language Processing*), kapasitas pemantauan dapat diperluas secara signifikan melampaui kemampuan upaya manual, sekaligus memungkinkan pemeriksaan otomatis terhadap data tidak terstruktur. Contohnya mencakup keluhan masyarakat atau audit ketenagakerjaan. Perangkat berbasis AI juga dapat semakin menyempurnakan teknologi penilaian pemasok untuk mengevaluasi skor risiko di sepanjang perjalanan pemasok, berdasarkan indikator kinerja ESG yang terus berkembang.

Paspor produk digital melibatkan penerapan berbagai teknologi digital pada profil keberlanjutan umum produk logam. Paspor ini merupakan catatan digital berisi informasi terverifikasi mengenai identitas, asal-usul, dampak lingkungan, dampak sosial, dan kemampuan daur ulang produk. Perubahan regulasi paspor baterai dari yang bersifat sukarela menjadi kewajiban regulasi dalam *Critical Raw Materials Act* (Undang-Undang Bahan Baku Kritis) merupakan hal yang signifikan karena paspor baterai ini berfungsi sebagai model acuan bagi produk logam lainnya. Hal ini menyimpan potensi besar bagi masa depan di mana logam dan produk lainnya memiliki paspor serupa. Tabel 12.2 menyajikan gambaran umum mengenai bagaimana keempat kategori teknologi ini dipetakan terhadap dimensi lingkungan, sosial, dan tata kelola (ESG).

Tabel 12.2 Penerapan teknologi digital pada berbagai dimensi ESG

Teknologi	Penerapan di bidang lingkungan	Penerapan Aspek Sosial	Aplikasi tata kelola
Blockchain	Pelacakan jejak karbon, verifikasi kepatuhan lingkungan	Pelacakan mineral konflik, verifikasi praktik ketenagakerjaan yang adil	Transparansi pembayaran, pemantauan anti-korupsi
Sensor IoT	Pemantauan emisi secara real-time, pelacakan penggunaan air	Pemantauan keselamatan pekerja, penilaian dampak terhadap masyarakat	Otentikasi peralatan, verifikasi rantai pengawasan
Analitik AI	Analisis pola emisi, prediksi risiko lingkungan	Identifikasi risiko hak asasi manusia, analisis sentimen masyarakat	Deteksi anomali dalam pembayaran, pemantauan kepatuhan prediktif

Paspor digital	Agregasi penilaian siklus hidup, informasi daur ulang	Dokumentasi dampak sosial, verifikasi pembagian manfaat	Pelaporan terstandarisasi, demonstrasi kepatuhan regulasi

Integrasi ESG dan Implementasi Digital

Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kematangan teknologi digital dalam menangani berbagai dimensi ESG bervariasi; tingkat tertinggi diamati pada aplikasi tata kelola (*governance*), diikuti oleh implementasi dalam konteks lingkungan dan sosial. Kasus implementasi digital yang terkini dan umum terjadi melibatkan penggunaan aplikasi tata kelola, khususnya dalam inisiatif anti-korupsi, transparansi pembayaran, dan uji tuntas (*due diligence*) rantai pasok. Sistem digital yang membantu perusahaan melakukan pembayaran kepada pemerintah dan melakukan rekonsiliasi dengan penerimaan pemerintah menciptakan mekanisme akuntabilitas yang meminimalkan risiko korupsi, sebagaimana digambarkan dalam berbagai kasus implementasi.

Pengawasan ekologis menggunakan teknologi digital berkembang pesat, mencakup bidang akuntansi karbon, pengaturan penggunaan air, dan pencegahan polusi. Sistem digital juga memungkinkan penghitungan jejak karbon yang mencakup emisi cakupan (*scope*) 1, 2, dan 3 di seluruh rantai pasok logam, sehingga memperluas cakupan dari lingkup perusahaan tradisional hingga ke spektrum dampak hulu. Kasus implementasi menunjukkan bahwa jaringan IoT digunakan untuk mengukur kualitas air di sekitar lokasi pertambangan, di mana notifikasi otomatis akan aktif ketika kualitas air melampaui ambang batas yang telah ditetapkan. Sistem pemantauan lingkungan digital juga dapat digunakan untuk mendukung konsep ekonomi sirkular dengan melacak aliran logam di sepanjang jalur daur ulang dan penggunaan kembali, serta membantu menghasilkan metrik sirkularitas yang lebih bernilai dalam evaluasi ESG.

Implikasi dan Hambatan Implementasi

Tantangan teknis yang muncul meliputi masalah interoperabilitas antarberbagai jenis sistem digital, sistem tertutup (*proprietary*), dan standar data yang tidak kompatibel yang menciptakan silo informasi, sehingga membatasi visibilitas menyeluruh (*end-to-end*). Riset mencatat banyak proyek percontohan yang membuktikan kelayakan teknis namun gagal untuk ditingkatkan skalanya (*scaled up*) di luar komoditas atau wilayah tertentu. Masalah kualitas dan verifikasi data tetap menjadi tantangan, terutama dalam konteks transisi dari metode pengumpulan data manual ke metode otomatis. Selain itu, sistem lama (*legacy systems*) di perusahaan pertambangan dan di sepanjang rantai pasok menciptakan kompleksitas integrasi yang menghambat transformasi digital.

Hambatan operasional maupun ekonomi merupakan kendala utama dalam adopsi teknologi, khususnya bagi usaha kecil dan menengah di sepanjang rantai pasok logam. Biaya penerapan sistem transparansi yang sepenuhnya digital tergolong sangat tinggi bagi berbagai pelaku usaha, dan perhitungan imbal hasil investasi pun tidak jelas di luar kebutuhan kepatuhan. Periode investasi yang panjang serta sifat industri pertambangan yang cenderung

menghindari risiko juga memperlambat adopsi teknologi. Temuan juga menunjukkan adanya kesenjangan kapasitas; sebagian besar organisasi tidak memiliki kompetensi teknis untuk memasang dan mendukung sistem digital canggih, terutama di negara-negara berkembang di mana perusahaan berskala kecil dan pertambangan rakyat merupakan pelaku utama di sektor ini.

Hambatan kolaborasi merupakan isu krusial, mengingat transparansi di era digital menuntut arus informasi tanpa batas antara organisasi yang sebelumnya saling bersaing. Riset mencatat adanya penentangan dari pelaku bisnis yang khawatir akan keamanan data kepemilikan (*proprietary data*) dan hilangnya keunggulan kompetitif. Senada dengan hal tersebut, pemerintah mungkin menentang upaya transparansi yang dapat melemahkan kendali mereka atas informasi atau mengungkap praktik tata kelola yang buruk. Fungsi keberlanjutan, pengadaan, dan teknologi sering kali beroperasi dalam sekat-sekat departemen (*silo*) bahkan di dalam organisasi itu sendiri, sehingga menghambat upaya kolaboratif menuju transparansi digital.

12.4 INTERPRETASI TEMUAN UTAMA

Pembelajaran ini menunjukkan bahwa dampak kumulatif teknologi digital mengubah pengelolaan ESG dalam rantai pasok logam; hal ini mengubah praktik tersebut dari sekadar langkah kepatuhan yang terisolasi menjadi mekanisme tata kelola berbasis data. Hasil pembelajaran mengindikasikan bahwa keberhasilan implementasi tidak hanya sebatas penggantian mekanisme manual dengan teknologi, tetapi juga mencakup pendefinisian ulang secara mendasar terhadap mekanisme transparansi dan hubungan antar pemangku kepentingan. Teknologi seperti *blockchain*, IoT, AI, dan paspor digital memiliki tingkat komplementaritas yang tinggi, karena dapat digunakan secara strategis untuk menciptakan sistem yang melampaui sekadar gabungan kemampuan teknis masing-masing teknologi tersebut.

Perbedaan tingkat kematangan antar dimensi ESG mencerminkan adanya kesulitan teknis serta perbedaan konseptual yang lebih mendasar terkait pengukuran dan pelacakan dimensi lingkungan, sosial, dan tata kelola. Aplikasi tata kelola memiliki format data yang relatif seragam (misalnya, terkait pembayaran atau informasi kepemilikan) dan struktur regulasi yang lebih jelas, sehingga lebih mudah diterapkan dalam ranah digital. Pemantauan aspek lingkungan semakin banyak menggunakan proses pengukuran yang sudah ada, namun tantangan muncul pada pengukuran emisi cakupan 3 (scope 3) dan dampak sepanjang siklus hidup produk. Terdapat tantangan inheren dalam metode dimensi sosial terkait pengukuran hubungan kualitatif dan latar belakang budaya; dapat dikatakan bahwa teknologi digital berperan melengkapi, bukan menggantikan, metode berbasis manusia dalam mengelola kinerja sosial.

Keterbatasan dan Pembelajaran Mendatang

Pembelajaran ini memiliki sejumlah keterbatasan yang dapat menjadi acuan bagi pembelajaran efektif di masa depan. Pendekatan tinjauan pustaka sistematis (*systematic risete review*) cenderung menghasilkan temuan yang tertinggal dibandingkan perubahan industri

lainnya, khususnya pada segmen teknologi digital yang berkembang sangat pesat. Fokus pada rantai pasok logam membatasi generalisasi temuan ke industri ekstraktif atau sektor berbasis industri lainnya, meskipun sebagian besar temuan tetap dapat diterapkan pada sektor berbasis sumber daya alam lainnya. Konsekuensi distribusi dari transparansi digital—seperti apakah sistem semacam itu menghasilkan hasil yang lebih adil bagi pemangku kepentingan yang rentan atau justru hanya melanggengkan status quo keseimbangan kekuasaan—memerlukan pembelajaran lebih lanjut. Studi-studi tersebut juga akan mengkaji interaksi antara sistem transparansi digital dengan perubahan industri yang lebih luas, seperti model bisnis ekonomi sirkular dan pandangan baru mengenai sentimen konsumen terhadap pengadaan yang berkelanjutan.

12.5 TRANSFORMASI DIGITAL DAN REDESAIN TATA KELOLA ESG

Pembelajaran ini telah menganalisis secara mendalam titik temu antara teknologi digital dan isu-isu *Environmental, Social, and Governance* (ESG) dalam rantai pasok logam. Mengingat peran vital logam dalam mendukung transisi energi global dan manufaktur teknologi tinggi, tuntutan akan akuntabilitas yang lebih besar tidak lagi bisa diabaikan. Temuan yang ada menunjukkan adanya potensi transformasi yang luar biasa, sekaligus menyoroti berbagai tantangan serius dan kompleks dalam proses penerapannya di lapangan.

Implikasi utama dari hasil pembelajaran ini menegaskan bahwa transparansi digital—melalui penerapan teknologi seperti *blockchain*, *Internet of Things* (IoT), dan Kecerdasan Buatan (AI)—bukan sekadar pembaruan perangkat keras atau perangkat lunak semata. Sebaliknya, hal ini menuntut perancangan ulang secara mendasar terhadap cara pengukuran, pemeriksaan, dan pengendalian kinerja lingkungan, sosial, dan tata kelola di seluruh jaringan rantai pasok. Dengan beralih dari metode audit manual yang bersifat retrospektif (melihat ke belakang) menuju sistem pelaporan yang terintegrasi, *real-time*, dan tidak dapat diubah (*immutable*), perusahaan dapat memastikan keterlacakan material secara *end-to-end*. Hal ini mencegah tertutupinya praktik-praktik penyimpangan, mulai dari ekstraksi di tingkat hulu hingga pengolahan di hilir.

Namun, mewujudkan visi ekosistem yang sepenuhnya transparan ini tidaklah mudah. Untuk mencapai tingkat adopsi yang efektif dan berkelanjutan, industri harus mengatasi berbagai hambatan struktural. Pertama, diperlukan upaya mitigasi terhadap tantangan interoperabilitas teknologi. Perbedaan arsitektur sistem, fragmentasi data, dan ketiadaan standar digital universal antar yurisdiksi sering kali menghambat kelancaran pertukaran informasi di antara para pemangku kepentingan.

Kedua, penyelesaian masalah teknis harus diimbangi dengan upaya membangun kerangka tata kelola kolaboratif yang kuat. Transisi ini membutuhkan rasa saling percaya dan standar baku yang diakui bersama oleh regulator, perusahaan multinasional, LSM, dan aktor lokal, guna mengurangi asimetri informasi yang selama ini menguntungkan pihak-pihak tidak bertanggung jawab.

Terakhir, mengoordinasikan insentif ekonomi menjadi faktor krusial yang menentukan keberhasilan implementasi. Biaya tinggi untuk mengadopsi teknologi transparansi ini tidak

boleh secara tidak proporsional dibebankan kepada pemasok di hulu, seperti penambang skala kecil. Harus ada distribusi nilai yang adil, sehingga seluruh pihak di sepanjang rantai pasok memiliki motivasi finansial yang jelas untuk berpartisipasi dan mematuhi standar ESG. Pada akhirnya, keberhasilan integrasi solusi digital ini akan menentukan apakah industri logam dapat bertransformasi menjadi sektor yang benar-benar berkelanjutan, etis, dan memiliki daya saing jangka panjang.

BAB 13
LITERASI LINGKUNGAN MANAJER DAN EKONOM DI SLOVAKIA

13.1 KONTEKS TUNTUTAN KOMPETENSI LINGKUNGAN DI ERA TRANSISI HIJAU

Transisi hijau yang kian cepat mengubah cara organisasi beroperasi, berinvestasi, dan melaporkan kinerja. Dalam konteks ini, daya serap lulusan di dunia kerja semakin bergantung pada kompetensi lingkungan yang dapat dibuktikan, tidak hanya untuk peran spesialis keberlanjutan tetapi juga untuk posisi manajerial dan ekonomi pada umumnya. Pemberi kerja mengharapkan lulusan mampu menafsirkan persyaratan regulasi yang terus berkembang, memahami risiko dan peluang lingkungan, serta menerjemahkan ambisi keberlanjutan ke dalam keputusan operasional dan keuangan.

Tuntutan ini menempatkan literasi lingkungan sebagai prasyarat bagi kinerja profesional yang efektif dalam konteks bisnis. Berikut ini, kami mengulas secara singkat bagaimana riset mengonseptualisasikan literasi lingkungan serta kaitannya dengan daya serap lulusan di dunia kerja. Menurut Yildirim dan rekan-rekan, literasi lingkungan telah menjadi konsep yang semakin inklusif, yang menuntut pembedaan lebih jelas antara istilah-istilah terkait seperti literasi lingkungan (*environmental literacy*), literasi ekologis (*ecological literacy*), dan eko-literasi (*eco-literacy*).

Meskipun saling terkait, konsep-konsep ini berasal dari tradisi teoretis yang berbeda dan menekankan aspek-aspek pendidikan keberlanjutan yang berlainan. Hartono mendefinisikan literasi ekologis sebagai kemampuan untuk mengintegrasikan pengetahuan tentang sistem alam dan sosial dengan nilai-nilai yang bertanggung jawab serta keterampilan praktis yang memungkinkan penerapan pemahaman teoretis ke dalam tindakan berkelanjutan. Cerović dan rekan-rekan memperluas definisi ini melalui tiga dimensi yang saling berkaitan (kognitif, afektif, dan perilaku), dengan menekankan bahwa pengetahuan harus diterjemahkan menjadi motivasi dan perilaku nyata. Yuniawan dan rekan-rekan lebih lanjut menekankan pentingnya berpikir kritis dan orientasi nilai, serta menegaskan bahwa kapasitas kaum muda untuk menerapkan prinsip-prinsip lingkungan, baik dalam konteks pribadi maupun sosial, merupakan hal yang esensial bagi pembangunan berkelanjutan.

Dari perspektif perkembangan, McBride dan rekan-rekan membedakan tiga tingkat literasi lingkungan yang progresif, yang mencerminkan kemajuan bertahap dalam pengetahuan, sikap, dan perilaku yang bertanggung jawab terhadap lingkungan. Literasi lingkungan tingkat nominal merupakan tahap awal, di mana individu mengenali dan mendefinisikan konsep-konsep dasar lingkungan sembari mengembangkan kesadaran, kepekaan, dan rasa hormat terhadap sistem alam.

Literasi lingkungan fungsional mencakup pemahaman yang lebih mendalam mengenai interaksi antara sistem alam dan sosial, analisis kritis terhadap isu-isu lingkungan, serta kesediaan aktif untuk berkontribusi dalam penyelesaiannya. Tahap tertinggi, yaitu literasi lingkungan operasional, ditandai dengan pengetahuan yang komprehensif, keterampilan

terpadu, dan komitmen pribadi yang berkelanjutan terhadap perlindungan serta perbaikan lingkungan. Sejalan dengan perbedaan perkembangan dan konsep tersebut, McBride dan rekan-rekan. serta Yildirim dan rekan-rekan menegaskan bahwa istilah literasi lingkungan (*environmental literacy*), literasi ekologis (*ecological literacy*), dan *eco-literacy* tidak boleh disamakan atau dicampuradukkan.

Literasi lingkungan bermula dari tradisi pendidikan lingkungan dan berfokus pada pengembangan pengetahuan, keterampilan, serta keterlibatan warga yang diperlukan untuk mengatasi tantangan lingkungan. Literasi ekologis, yang berakar pada ilmu alam dan ekologi, menitikberatkan pada pemahaman prinsip-prinsip ekologi dan saling keterkaitan dalam sistem alam guna mendukung pengambilan keputusan yang tepat dan berbasis sains. Sementara itu, *eco-literacy*, yang berakar pada ilmu humaniora, mengadopsi perspektif holistik yang mengutamakan penciptaan komunitas manusia yang berkelanjutan serta mencakup dimensi etis, spiritual, dan intuitif dalam hubungan antara manusia dan alam.

Perspektif-perspektif ini menunjukkan bahwa literasi lingkungan dan literasi ekologis sebaiknya dipahami sebagai konstruk multidimensi yang menjembatani pemahaman ilmiah, nilai-nilai pribadi, dan keterlibatan perilaku dalam upaya mewujudkan pembangunan berkelanjutan. Pembelajaran ini bertujuan untuk memetakan persyaratan profesional bagi posisi manajerial dan bidang ekonomi di Slovakia dalam kerangka *National Classification of Occupations* (selanjutnya disebut NCO) dan, dalam konteks tersebut, mengoperasionalkan literasi lingkungan sebagai kompetensi tingkat 7 dalam *European Qualifications Framework* (selanjutnya disebut EQF). Pembelajaran ini juga bertujuan untuk merinci kompetensi lingkungan yang spesifik dan relevan dengan pekerjaan yang perlu dikembangkan oleh program pendidikan tinggi.

Tujuan khususnya adalah untuk:memilih peran pekerjaan target yang menjadi tujuan persiapan bagi lulusan Fakultas Ekonomi Bisnis dari *Bratislava University of Economics and Business* (yang berkedudukan di Košice), khususnya pada program studi jenjang Magister: Manajemen Keuangan Perusahaan serta Bisnis dan Pemasaran Perusahaan; mengkaji persyaratan pemberi kerja terkait literasi lingkungan pada tingkat EQF 7; serta mengusulkan mata kuliah dan serangkaian kompetensi spesifik berdasarkan *GreenComp* yang dapat dikembangkan dan dinilai dalam mata kuliah tersebut.

Dengan demikian, daya serap lulusan dari berbagai program studi ekonomi dapat ditingkatkan, baik di tingkat regional maupun global. Bagian selanjutnya dari artikel ini disusun sebagai berikut. Bagian 13.2 (Metodologi) menguraikan pendekatan empiris untuk menggali persyaratan pemberi kerja dan memetakannya ke dalam elemen-elemen kurikulum. Bagian 13.3 menyajikan rangkaian kompetensi yang dihasilkan serta integrasinya ke dalam mata kuliah. Bagian 13.4 membahas implikasi terhadap perancangan program dan penjaminan pembelajaran. Bagian 13.5 ditutup dengan rekomendasi untuk implementasi dan pembelajaran di masa mendatang.

13.2 PENDEKATAN PEMBELAJARAN DAN SUMBER DATA EMPIRIS

Kami menerapkan metode ilmiah standar berupa analisis, sintesis, induksi, deduksi, perbandingan, dan abstraksi analitis untuk menyusun serta menafsirkan bukti-bukti yang ada. Landasan empiris pembelajaran ini terdiri dari data sekunder: profil pekerjaan yang diterbitkan dalam *National Classification of Occupations* (*https://www.sustavapovolani.sk/*)—Dewan Sektoral untuk Administrasi, Ekonomi, dan Manajemen (Tabel 13.1 dan 13.2).

Tabel 13.1 Posisi pekerjaan menurut ISCO 08: Kelompok Utama 1—Manajer
Berikut adalah tabel dalam bahasa Indonesia yang dibuat sesuai dengan struktur gambar:

Kode ISCO 08 PNG	Judul / Sebutan PNG	Jumlah posisi yang dianalisis PNG
ISCO-08: 12—Manajer administratif dan komersial: 121—Manajer layanan bisnis dan administrasi		**6**
1211	Manajer keuangan	2
1212	Manajer sumber daya manusia	4
ISCO-08: 12—Manajer administratif dan komersial: 122—Manajer penjualan, pemasaran, dan pengembangan		**1**
1222	Manajer periklanan dan hubungan masyarakat	1
ISCO-08: 13—Manajer produksi dan layanan khusus: 134—Manajer layanan profesional		**4**
1346	Manajer cabang layanan keuangan dan asuransi	4

Sumber: Olahan sendiri; data: International Labour Organization (n.d.), National Classification of Occupations (n.d.)

Posisi yang terdapat dalam beberapa kelompok dicantumkan hanya satu kali (duplikat dihapus)

Tabel 13.2 Posisi pekerjaan menurut ISCO-08: Kelompok Utama 2—Profesional
Berikut adalah tabel dalam bahasa Indonesia yang dibuat sesuai dengan struktur gambar:

Kode ISCO 08 PNG	Judul / Sebutan PNG	Jumlah posisi yang dianalisis PNG
ISCO-08: 21—Profesional sains dan rekayasa: 212—Matematikawan, aktuaris, dan statistikawan		**4**
2120	Matematikawan, aktuaris, dan statistikawan	4
ISCO-08: 24—Profesional bisnis dan administrasi: 241—Profesional keuangan		**4**
2412	Penasihat keuangan dan investasi	3
2413	Analis keuangan	1
ISCO-08: 24—Profesional bisnis dan administrasi: 242—Profesional administrasi		**4**
2421	Analis manajemen dan organisasi	1
2423	Profesional personalia dan karier	2
2424	Profesional pelatihan dan pengembangan staf	1
ISCO-08: 24—Profesional bisnis dan administrasi: 243—Profesional penjualan, pemasaran, dan hubungan masyarakat		**2**
2431	Profesional periklanan dan pemasaran	2

Sumber: Olahan sendiri; data dari International Labour Organization (n.d.) dan National Classification of Occupations (n.d.)

Posisi yang muncul di beberapa kelompok hanya dicantumkan satu kali (duplikat dihapus)

Berdasarkan sumber-sumber tersebut, studi ini menggunakan desain metode campuran sekuensial yang dilaksanakan dalam tiga tahap:

1. analisis konten terhadap profil yang relevan dengan peran manajerial dan ekonomi dalam NCO;
2. operasionalisasi kompetensi literasi lingkungan pada EQF Level 7, yang dilakukan melalui panel Delphi dua putaran untuk menerjemahkan "literasi lingkungan" menjadi serangkaian deskriptor kompetensi yang selaras dengan konteks manajerial/ekonomi;
3. pemetaan kurikulum, berdasarkan silabus mata kuliah dan dokumentasi program dari program gelar terkait, yang juga dilakukan melalui metode Delphi dua putaran untuk mengidentifikasi mata kuliah dan capaian pembelajaran yang dapat dinilai.

Panel Delphi terdiri dari delapan anggota tim proyek (7 akademisi dan 1 mahasiswa doktoral dari Fakultas), dua pemangku kepentingan senior fakultas (Wakil Dekan Bidang Pengembangan dan Digitalisasi serta Direktur Pusat Karier), tiga perwakilan pemberi kerja (berlatar belakang bisnis), dan dua mahasiswa doktoral (satu dari Fakultas tersebut, dan satu lagi dari fakultas serumpun, yaitu Fakultas Hukum Universitas P. J. Šafárik di Košice, untuk memberikan perspektif independen); n = 15.

Metode Delphi melibatkan dua putaran iteratif dengan umpan balik anonim; panelis menilai relevansi dan keterajaran (*teachability*) menggunakan skala 5 poin, dan konsensus dicatat ketika tendensi sentral stabil serta dispersi rendah. Dispersi rendah selanjutnya dioperasionalisasikan secara kuantitatif: konsensus dianggap tercapai ketika setidaknya 75% penilaian panel berada dalam kategori respons yang sama (yaitu skor 4–5 pada skala Likert 5 poin), mengikuti kriteria metodologis yang direkomendasikan oleh Diamond dan rekan-rekan

13.3 PERSYARATAN PROFESI MANAJERIAL DAN EKONOMI

Di seluruh profil manajerial dan ekonomi yang dianalisis dalam NCO, literasi lingkungan muncul secara seragam sebagai kompetensi kunci umum pada Level 7 EQF. Hal ini menunjukkan adanya pengakuan di tingkat sistem terhadap literasi lingkungan sebagai persyaratan dasar bagi lulusan yang memasuki peran manajerial/ekonomi tingkat lanjut. Berdasarkan rumusan NCO (terjemahan penulis), Tabel 13.3 mencantumkan deskriptor mengenai apa yang diharapkan dari individu, yang dikaitkan dengan area GreenComp serta kompetensi terkait.

Tabel 13.3 Penyelarasan deskriptor NCO dengan area dan kompetensi GreenComp

Deskriptor NCO/Ranah Analitis	Area GreenComp	Kompetensi Utama
Menunjukkan pemahaman sistemik mengenai hubungan antara lingkungan dan masyarakat, produksi dan konsumsi/prinsip keberlanjutan, serta pemikiran sistem (SP/ST).	• Mewujudkan nilai-nilai keberlanjutan • Menghadapi kompleksitas	• Menghargai keberlanjutan • Berpikir sistem • Berpikir kritis

	dalam keberlanjutan	
Memantau, menganalisis, memperkenalkan, dan mengelola teknologi serta prosedur yang berkontribusi pada penggunaan sumber daya yang efisien, perlindungan lingkungan, dan/atau integrasi operasional (OI) dalam pengelolaan lingkungan	• Merangkul kompleksitas dalam keberlanjutan • Bertindak demi keberlanjutan	• Pembingkaian masalah • Inisiatif individu • Tindakan kolektif
Menerapkan sistem manajemen lingkungan, termasuk pemantauan dan evaluasi berkala atas langkah-langkah yang diambil dibandingkan dengan tujuan yang telah ditetapkan serta praktik sistem manajemen lingkungan dan regulasi (REG/EMS)	• Bertindak demi keberlanjutan	• Inisiatif individu • Tindakan kolektif
Mengumpulkan masukan dari pemangku kepentingan, mempertimbangkan berbagai alternatif, dan merekomendasikan perbaikan (ENG)	• Membayangkan masa depan yang berkelanjutan • Bertindak demi keberlanjutan	• Literasi masa depan • Pemikiran eksploratif • Tindakan kolektif • Agensi politik
Menganalisis data yang terkumpul dan melaporkan insiden kepada pihak berwenang/lingkungan DATA & analitik (DATA); praktik regulasi & EMS (REG/EMS)	• Merangkul kompleksitas dalam keberlanjutan • Bertindak demi keberlanjutan	• Berpikir sistem • Berpikir kritis • Pembingkaian masalah • Agensi politik • Inisiatif individu
Secara aktif mempromosikan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan terkait isu sosial/advokasi (ADV)	• Mewujudkan nilai-nilai keberlanjutan	• Menghargai keberlanjutan • Mendukung keadilan • Mempromosikan alam

Sumber: Usulan sendiri berdasarkan Klasifikasi Pekerjaan Nasional (tanpa tanggal) dan Bianchi dan rekan-rekan..

Adanya pernyataan kompetensi yang seragam menjamin konsistensi pada tingkat kerangka kerja, namun sifatnya masih umum. Oleh karena itu, untuk perancangan kurikulum, kompetensi tersebut perlu dioperasionalkan menjadi komponen-komponen yang relevan

dengan pekerjaan dan dapat dinilai, yang mencerminkan ekologi tugas dari peran manajerial/ekonomi tertentu. Selanjutnya, struktur domain disusun dan dipetakan ke dalam silabus program untuk mengidentifikasi mata kuliah dan bidang tematis.

Mengintegrasikan Literasi Lingkungan ke dalam Pendidikan Manajerial dan Ekonomi

Berdasarkan model kompetensi yang telah dioperasionalkan, subbagian ini memetakan literasi lingkungan ke dalam sejumlah mata kuliah sasaran dalam pendidikan manajerial dan ekonomi untuk dua program studi: Manajemen Keuangan Perusahaan serta Bisnis dan Pemasaran Perusahaan. Untuk setiap mata kuliah terpilih, kami mengidentifikasi domain analisis kompetensi yang paling relevan: prinsip keberlanjutan & pemikiran sistem, integrasi operasional, praktik regulasi & EMS, pelibatan pemangku kepentingan & perbaikan, data & analitik lingkungan, serta advokasi. Pemetaan ini didasarkan pada topik-topik yang memuat tugas-tugas konkret dan dapat dinilai, sehingga kompetensi tersebut dapat diajarkan, dibuktikan, dan dipastikan pencapaiannya dalam struktur mata kuliah yang sudah ada (Tabel 13.4).

Tabel 13.4 Integrasi Literasi Lingkungan ke dalam Mata Kuliah

Mata Kuliah/Ranah Analitis	**Topik**	**Tugas yang dinilai**
Manajemen strategis/SP/ST, ENG, ADV	Mengintegrasikan keberlanjutan ke dalam strategi perusahaan melalui integrasi AMDAL (EIA)	Pemindaian pemangku kepentingan dan megatren; rangkaian skenario beserta implikasi EIA dan dasar pemilihan; ringkasan strategi yang mencakup tata kelola, KPI, dan rencana pemantauan; catatan materialitas ganda (keuangan x dampak)
Analisis keuangan dan perencanaan keuangan/DATA, ENG, OI, REG/EMS	Mengintegrasikan KPI lingkungan & ESG ke dalam model keuangan, termasuk keterkaitan antara AMDAL dan aspek keuangan	Laporan varians-prakiraan dengan analisis jembatan KPI; memo keputusan CAPEX versus OPEX; daftar periksa kepatuhan ESG (definisi ESRS/GRK); catatan silsilah data; tinjauan singkat kepatuhan EIA terhadap prakiraan
Sistem perpajakan/SP/ST, DATA, OI, ENG, REG/EMS, ADV	Perancangan pajak dan insentif lingkungan, serta integrasi ESG/AMDAL ke dalam kepatuhan dan perencanaan pajak	Tipologi pajak lingkungan dan daftar periksa kepatuhan; studi kasus perhitungan penetapan harga karbon/sistem perdagangan emisi (ETS) dan biaya produk beserta prakiraan dampak pajak; memo keputusan CAPEX vs. OPEX yang mencakup kredit pajak/pengurangan pajak super (*super-*

		deduction) serta dampak terhadap arus kas/laba-rugi
Pengendalian internal perusahaan/DATA, OI, REG/EMS	Pelaporan kinerja ramah lingkungan dan penutupan buku yang selaras dengan ESG/EMS	Desain dasbor KPI dan *data lineage*; pemetaan titik data serta matriks pengendalian untuk standar pelaporan keberlanjutan Eropa (ESRS); analisis selisih (*variance bridge*) bulanan beserta tindakan korektif dan prakiraan bergulir (*rolling forecast*) dengan input ESG; alur kerja penanganan insiden, daftar periksa kepatuhan ESG/EMS (definisi ESRS/GHG), serta paket bukti yang siap untuk proses asurans
Ekonomi perilaku/ENG, ADV	Dorongan (*nudge*) untuk perilaku berkelanjutan	Perancangan intervensi disertai catatan etika; rencana uji A/B dan metrik keberhasilan; ringkasan hasil uji coba (*pilot*) beserta rekomendasi untuk peningkatan skala
Komunikasi internet/ENG, ADV	Pembuktian klaim ramah lingkungan di saluran digital	Audit mini terhadap klaim di web/media sosial (berkas bukti); rencana konten kampanye dengan kerangka kerja KPI; protokol moderasi/eskalasi dan laporan hasil; pemeriksaan konsistensi pengungkapan (klaim vs. angka ESRS)

Sumber: Usulan sendiri

Di seluruh enam domain (SP/ST, DATA, OI, REG/EMS, ENG, ADV), mata kuliah yang dipilih memastikan cakupan yang menyeluruh dan seimbang. Kompetensi yang dihasilkan meliputi:

- mengintegrasikan KPI lingkungan/ESG ke dalam model keuangan dan prakiraan, perencanaan pajak, serta pengambilan keputusan keuangan;
- menyusun laporan yang selaras dengan EMS/ESG dengan *data lineage* (riwayat alur data) yang jelas, pemetaan titik data ESRS, dan alur kerja dari insiden hingga pengungkapan;
- mengoperasionalkan perbaikan proses dan teknologi serta mengukur dampaknya terhadap biaya, produktivitas, investasi, dan perpajakan;
- melakukan penyaringan (*screening*) dan penentuan lingkup (*scoping*) AMDAL, menafsirkan ketentuan AMDAL, serta menerjemahkannya ke dalam tata kelola, KPI, dan pengendalian kepatuhan;
- menilai risiko lingkungan dan materialitas dalam model bisnis serta mencerminkan implikasi AMDAL dalam alternatif strategis;

- melibatkan pemangku kepentingan dan memperkuat klaim ramah lingkungan (*green claims*) melalui saluran internal maupun digital, termasuk pemeriksaan konsistensi pengungkapan terhadap angka-angka ESRS;
- mengomunikasikan rekomendasi berbasis bukti dan ringkasan advokasi kepada pengambil keputusan manajerial.

13.4 IMPLIKASI TEORETIS DAN INTEGRASI KURIKULUM LITERASI LINGKUNGAN

Penerapan literasi lingkungan ke dalam kompetensi tingkat EQF yang dapat dinilai secara empiris memperkuat model konseptual yang diusulkan oleh McBride dan rekan-rekan., Hartono, Cerović dan rekan-rekan., dan Yildirim dan rekan-rekan., dengan menerjemahkan dimensi kognitif-afektif-perilaku menjadi capaian pembelajaran yang terukur. Studi ini menunjukkan bahwa literasi lingkungan yang relevan bagi pemberi kerja pada Tingkat EQF 7 dapat diterjemahkan dari deskriptor umum menjadi elemen kurikulum yang presisi dan dapat dinilai untuk pendidikan manajerial dan ekonomi. Kompetensi yang dihasilkan—sesuai dengan kerangka kerja GreenComp—dikembangkan melalui integrasi KPI lingkungan dan ESG ke dalam model keuangan dan prakiraan; penyusunan laporan yang selaras dengan EMS/ESG dengan *data lineage* dan pemetaan titik data ESRS; pelaksanaan perbaikan operasional dengan dampak biaya-produktivitas yang terukur; penerjemahan penyaringan dan penentuan lingkup AMDAL menjadi pengaturan tata kelola, KPI, dan pengendalian kepatuhan; pelaksanaan penilaian risiko dan materialitas; pelibatan pemangku kepentingan dan pembuktian klaim ramah lingkungan; serta praktik advokasi yang ringkas dan berbasis bukti.

Temuan ini selaras dengan pemetaan bidang terkini, di mana topik "Keberlanjutan dalam ekonomi global" tetap menjadi arus pembelajaran yang stabil. Rangkaian kompetensi kami mencakup kedua dimensi tersebut: tugas-tugas keuangan dan pengendalian (controlling) mewadahi stabilitas yang didorong oleh tuntutan pengungkapan informasi, sementara strategi dan pengendalian internal perusahaan mengintegrasikan pola pikir ketahanan (resilience). Selain itu, komponen komunikasi dan perilaku memastikan adanya klaim ramah lingkungan yang berbasis bukti, pelibatan pemangku kepentingan yang efektif, serta penerapan praktik-praktik berkelanjutan.

Di luar wawasan empiris tersebut, studi ini juga berkontribusi pada pemahaman teoretis mengenai literasi lingkungan dan pengembangan kompetensi dalam pendidikan manajerial dan ekonomi. Dengan mengaitkan dimensi kognitif, afektif, dan perilaku yang disoroti oleh Cerović dan rekan-rekan. serta tahapan perkembangan yang diuraikan oleh McBride dan rekan-rekan dengan capaian pembelajaran spesifik bidang, studi ini mengonseptualisasikan literasi lingkungan sebagai sistem kompetensi dinamis yang terintegrasi dalam pengambilan keputusan manajerial, bukan sekadar kesadaran etis yang terpisah. Sejalan dengan Hartono dan Yildirim dan rekan-rekan, hasil pembelajaran menunjukkan bahwa pengetahuan dan nilai-nilai terkait keberlanjutan bertransformasi menjadi kapabilitas yang berdampak secara ekonomi: hal-hal tersebut mendasari pertimbangan profesional yang peka terhadap biaya dan risiko, serta berkontribusi pada peningkatan produktivitas dan posisi kompetitif perusahaan.

Lebih lanjut, integrasi kompetensi ke dalam mata kuliah inti mendukung model pengembangan kompetensi, yang menunjukkan bahwa keterampilan keberlanjutan berkembang paling efektif ketika disematkan dalam tugas-tugas autentik yang relevan dengan dunia kerja. Penyelarasan model kompetensi dengan harapan pemberi kerja dan Klasifikasi Pekerjaan Nasional juga menjembatani kebijakan, teori, dan praktik pendidikan, sehingga menempatkan literasi lingkungan baik sebagai tuntutan normatif maupun sebagai konstruk pengembangan dalam pendidikan tinggi.

13.5 KONTRIBUSI STUDI DAN INTEGRASI KETERAMPILAN HIJAU

Kontribusi artikel ini terletak pada operasionalisasi persyaratan pemberi kerja—sebagaimana tercantum dalam Klasifikasi Pekerjaan Nasional—bagi lulusan jenjang Magister, dengan menerjemahkan literasi lingkungan dari definisi umumnya saat ini menjadi kompetensi yang siap untuk dinilai. Kompetensi-kompetensi ini mencerminkan kemampuan untuk memahami keterkaitan sistemik antara lingkungan, masyarakat, produksi, dan konsumsi; mengelola sistem lingkungan; serta mendorong pembangunan berkelanjutan. Melalui metode Delphi dua putaran, enam domain analitis disempurnakan dan dipetakan ke dalam mata kuliah terpilih berdasarkan topik serta tugas pembelajaran.

Secara keseluruhan, pendekatan ini menawarkan sebuah model yang dapat diterapkan di berbagai konteks untuk mengintegrasikan keterampilan hijau (*green skills*) sembari tetap menjaga ketelitian akademis dan relevansi dengan pasar tenaga kerja. Terdapat dua keterbatasan yang perlu dicatat. Pertama, meskipun metode Delphi menghasilkan konsensus para ahli, hasilnya didasarkan pada profil dan silabus yang berlaku di Slovakia. Kedua, efektivitas pendekatan ini perlu diuji melalui studi implementasi. Pembelajaran selanjutnya sebaiknya melakukan uji coba tugas dalam skala luas, mengkaji beban kerja serta urutan materi, dan melakukan triangulasi data dengan analisis iklan lowongan kerja serta wawancara untuk memantau perkembangan kebutuhan pasar.

BAB 14
AI GENERATIF DALAM PENDIDIKAN MANAJEMEN

14.1 LANSKAP PENGGUNAAN AI GENERATIF DALAM PENDIDIKAN TINGGI

Kecerdasan Buatan (AI) didefinisikan sebagai sistem komputer yang mampu menjalankan proses menyerupai manusia, seperti pembelajaran, adaptasi, sintesis, koreksi diri, dan penggunaan data untuk tugas pemrosesan yang kompleks. GenAI adalah kategori teknologi kecerdasan buatan—seperti ChatGPT, DALL-E, dan Gemini—yang dibangun berdasarkan Model Bahasa Besar (LLM) dan menghasilkan konten baru sebagai respons terhadap instruksi (*prompt*) pengguna. Alat-alat GenAI seperti ChatGPT telah masuk dengan cepat ke lingkungan akademik, termasuk dalam pendidikan manajemen.

Menurut Kajanová dan Papula, Generasi Z secara inheren terhubung dengan teknologi digital dan mengharapkan integrasi teknologi tersebut secara alami ke dalam pendidikan. Generasi ini terbiasa dengan umpan balik yang cepat, alat yang dipersonalisasi, dan komunikasi terbuka. Pendekatan yang bersifat otoriter dan sepihak kini semakin sulit diterima, hal mana membawa implikasi penting bagi bentuk dan metode pengajaran serta penerimaan perangkat AI baru di lingkungan akademis. Sebagaimana ditekankan oleh Zastudil dan rekan-rekan, "Saat ini terdapat kebutuhan mendesak untuk memahami implikasi AI generatif dalam pendidikan bidang komputasi. Sebagai contoh, para peneliti dan praktisi telah menyuarakan kekhawatiran mengenai ketergantungan berlebih, pelanggaran integritas akademik, dan tingkat kepercayaan terhadap model tersebut."

Masih terdapat kekurangan pembelajaran empiris yang berfokus pada disiplin ilmu non-teknis di Eropa Tengah dan Timur, khususnya dalam lingkup pendidikan manajemen. Inilah tujuan utama artikel ini—untuk menganalisis bagaimana mahasiswa dalam konteks akademis Slovakia memandang dan memanfaatkan AI generatif. Meskipun studi internasional memberikan wawasan yang berharga, kajian terhadap sampel lokal tetap diperlukan guna memahami sikap, pola perilaku, dan kekhawatiran spesifik dari mahasiswa kita. Meskipun beberapa ahli menyoroti potensi AI sebagai asisten inovatif dalam pengajaran yang dipersonalisasi dan dukungan kreativitas, pihak lain menunjukkan adanya risiko terkait masalah etika, penurunan integritas akademik, dan melemahnya inisiatif mahasiswa. Seorang kritikus menyatakannya secara blak-blakan: "Menurut saya, ChatGPT tidak ada kaitannya dengan pendidikan selain justru merusaknya. Pada dasarnya, ini adalah plagiarisme yang canggih secara teknologi dan cara untuk menghindari proses belajar".

Sebagaimana diperingatkan oleh Walkowiak dan rekan-rekan: "Model bahasa besar (LLM), seperti ChatGPT atau Bard, sangat berdampak disruptif bagi para pekerja karena model-model ini menggunakan keterampilan bahasa dan komunikasi yang menjadi inti dari koordinasi, pengajaran, interaksi sosial, dan pembelajaran manusia." Hal ini mengindikasikan bahwa GenAI tidak hanya memengaruhi produktivitas, tetapi juga fondasi dasar pembelajaran dan komunikasi. Jika universitas ingin mempersiapkan mahasiswa menghadapi ekonomi digital

dan pasar kerja masa depan, mereka tidak bisa mengabaikan perangkat-perangkat ini. Sebaliknya, mereka harus melakukan refleksi atas penggunaannya, mengintegrasikannya ke dalam pendekatan didaktis, serta menyusun pedoman yang jelas untuk memasukkannya ke dalam proses pendidikan secara etis dan bermakna. Analisis terhadap riset terkini yang diterbitkan antara tahun 2023 dan 2025 mengenai penggunaan GenAI di kalangan mahasiswa memungkinkan kami untuk mengidentifikasi konsep-konsep teoretis kunci yang mendasar dan relevan dengan studi ini.

Bentuk dan Intensitas Penggunaan GenAI dalam Pendidikan

Beberapa studi empiris mengonfirmasi bahwa mahasiswa telah mengadopsi perangkat GenAI dengan cepat dan menggunakannya secara aktif pada berbagai tahapan proses pendidikan. Perangkat-perangkat ini paling sering digunakan untuk mendukung kegiatan menulis dan belajar—misalnya, dalam pencarian informasi, tinjauan pustaka, penulisan artikel seminar, dan pengembangan gagasan untuk topik tugas tertentu. Dalam sebuah survei terhadap 399 mahasiswa di Hong Kong, para mahasiswa menekankan bahwa GenAI membantu mereka melakukan curah pendapat (brainstorming) untuk gagasan, menulis teks, menyediakan latar belakang pembelajaran, serta memfasilitasi analisis informasi. Data yang lebih rinci dari studi lain menunjukkan bahwa 69,2% mahasiswa menggunakan AI untuk menjelaskan atau memperjelas konsep, lebih dari 50% menggunakannya untuk menerjemahkan teks, dan 53,3% untuk menghasilkan ide saat menulis; sekitar 46% menggunakannya untuk meringkas artikel atau buku akademis.

Dengan demikian, perangkat ini membantu mahasiswa baik dalam memahami materi maupun dalam menciptakan ide orisinal. Dari perspektif penggunaan praktis, pembelajaran oleh Shuhaiber, Kuhail, dan Salman (2025)—yang dilakukan terhadap sampel 283 mahasiswa di Uni Emirat Arab—menunjukkan hal serupa: mahasiswa paling sering menggunakan ChatGPT untuk menjelaskan konsep (63,9%), mencari fakta (51,5%), meringkas konten (48,7%), memparafrasekan teks (31,4%), menulis esai (24,7%), dan menyelesaikan tugas (23,3%). Bentuk interaksi dengan AI ini membantu mahasiswa mengembangkan tidak hanya keterampilan teknis, tetapi juga keterampilan berpikir kritis dan reflektif.

Model bahasa canggih seperti ChatGPT juga diterapkan untuk memecahkan masalah atau melakukan analisis statistik, sementara model yang lebih baru (seperti Gemini) dilatih untuk menjawab pertanyaan kompleks serta membantu menyelesaikan soal matematika atau algoritma. Di Hong Kong, mahasiswa menunjukkan tingkat penerimaan yang tinggi dan sikap yang umumnya positif terhadap perangkat-perangkat ini. ChatGPT bahkan telah menjadi semacam istilah umum untuk menyebut "asisten sekolah" dalam komunikasi antar-mahasiswa, mirip dengan bagaimana "*Google*" digunakan sebagai sinonim untuk pencarian daring. Berbagai studi juga menunjukkan bahwa banyak mahasiswa kini lebih memilih berinteraksi dengan GenAI dibandingkan menggunakan sumber informasi tradisional. Semakin sering, alih-alih mencari informasi di Wikipedia atau menggunakan mesin pencari seperti Google, mereka langsung mengajukan pertanyaan kepada AI.

Manfaat, Kekhawatiran, dan Risiko yang Dirasakan oleh Mahasiswa

GenAI menghadirkan beragam manfaat bagi pendidikan tinggi, yang diakui secara aktif baik oleh mahasiswa maupun pendidik. Dari sudut pandang mahasiswa, keuntungan utamanya meliputi peningkatan produktivitas, penghematan waktu, dukungan terhadap kreativitas, serta pengelolaan pekerjaan yang lebih efisien saat belajar atau menyelesaikan tugas. Banyak responden sepakat bahwa perangkat GenAI mudah digunakan dan menghemat waktu dalam menyelesaikan tugas-tugas akademik.

Aspek lain yang dinilai positif adalah umpan balik instan yang diberikan oleh AI—sering kali berupa saran saat menulis, koreksi tata bahasa, atau penjelasan mengenai konsep yang kurang jelas. Hal ini secara signifikan mempercepat proses pembelajaran, karena mahasiswa tidak perlu mencari informasi secara mandiri. Di sisi lain, terkait aspek yang lebih kompleks seperti pengembangan kemampuan berpikir kritis, mahasiswa cenderung lebih berhati-hati. Hanya sekitar 55% yang meyakini bahwa AI berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif mereka. Sisanya merasa ragu atau tidak sependapat dengan pernyataan tersebut.

Sebagian mahasiswa bahkan mengungkapkan kekhawatiran bahwa ketergantungan berlebihan pada AI dapat melemahkan kemampuan mereka untuk berpikir secara mandiri, yang menunjukkan bahwa manfaat ini tidak dipandang secara mutlak. Terlepas dari berbagai keuntungan penggunaan GenAI, mahasiswa juga menyadari adanya risiko tertentu yang mungkin timbul. Dalam riset, terdapat empat bidang kekhawatiran utama yang sering disebut: pelanggaran integritas akademik, hasil (*output*) yang tidak dapat diandalkan, risiko etika dan keamanan, serta penurunan kemampuan pribadi. Hal-hal tersebut juga menjadi fokus pembelajaran ini. Kekhawatiran signifikan lainnya adalah ketidakandalan hasil AI generatif yang dikenal sebagai "halusinasi".

Perbedaan Perilaku, Sikap, dan Kekhawatiran Etis

Dilema etis juga menjadi isu yang sering dikhawatirkan. Hampir 29% mahasiswa menyatakan kekhawatiran mengenai penanganan data sensitif; banyak yang merasa tidak yakin mengenai nasib informasi yang mereka masukkan ke dalam sistem cloud AI, dan 34% responden sepakat bahwa AI dapat membatasi kemampuan mereka untuk berpikir secara mandiri. Ketiadaan peraturan yang jelas serta pedoman institusi yang tidak konsisten menimbulkan ketidakpastian mengenai apakah penggunaan AI diperbolehkan dalam lingkungan akademik.

Selain itu, akses yang tidak setara terhadap versi AI berbayar dapat merugikan mahasiswa dari latar belakang sosial-ekonomi rendah. Mahasiswa juga khawatir akan penurunan kemampuan mereka sendiri. Berbagai pembelajaran telah memperingatkan tentang risiko ketergantungan berlebihan pada AI, yang dapat menyebabkan berkurangnya kemandirian, menurunnya motivasi belajar, dan menyempitnya pengalaman belajar. Studi lain menemukan adanya hubungan yang signifikan secara statistik antara penggunaan ChatGPT yang sering dengan peningkatan perilaku menunda-nunda pekerjaan (*procrastination*) serta penurunan daya ingat—sebuah fenomena yang disebut sebagai efek "hilangnya ingatan" (*memory loss*). Ketersediaan solusi AI yang terus-menerus dapat memicu kemalasan intelektual.

Dalam bidang ilmu humaniora, muncul kekhawatiran bahwa penggunaan AI dapat mengancam autentisitas, orisinalitas, dan pemahaman mengenai hukum hak cipta. Survei Mahasiswa Sarjana Harvard mengenai GenAI menunjukkan bahwa 87,5% mahasiswa menyatakan mereka aktif menggunakan AI, namun lebih dari separuhnya juga mengungkapkan kekhawatiran bahwa AI dapat berdampak negatif terhadap prospek karier masa depan mereka atau memperparah ketimpangan sosial. Secara keseluruhan, terlepas dari antusiasme terhadap berbagai kemungkinan baru yang dihadirkan oleh GenAI, para mahasiswa menyadari potensi dampak negatifnya.

14.2 DESAIN RISET DAN PERUMUSAN HIPOTESIS STUDI

Pembelajaran ini menerapkan pendekatan metodologis campuran yang menggabungkan tinjauan pustaka sistematis dan survei kuantitatif empiris untuk mengkaji persepsi serta penggunaan GenAI di kalangan mahasiswa. Tinjauan pustaka mengidentifikasi bentuk-bentuk penggunaan AI yang paling umum, manfaat edukasionalnya, dan risiko yang dipersepsikan, yang kemudian menjadi landasan konseptual bagi survei tersebut. Tinjauan ini juga mengungkap adanya kesenjangan pembelajaran terkait mahasiswa dari bidang non-teknis—khususnya manajemen dan ekonomi—di wilayah Eropa Tengah dan Timur.

Landasan metodologis pembelajaran ini mencakup analisis dan sintesis (yang digunakan untuk mengolah temuan dari lebih dari 20 studi internasional yang diterbitkan antara tahun 2023 dan 2025), serta induksi dan deduksi (yang digunakan untuk merumuskan hipotesis berdasarkan tren yang berulang). Proses tinjauan mengikuti langkah-langkah yang telah ditetapkan sebelumnya:

(1) pemilihan basis data (*Google Scholar, Scopus, Web of Science*),
(2) pencarian berbasis kata kunci, dan
(3) pengodean tematis atas hasil temuan ke dalam berbagai kategori seperti bentuk penggunaan GenAI, manfaat, risiko, dan sikap perilaku.

Bagian empiris pembelajaran dilakukan melalui survei kuesioner elektronik yang melibatkan 119 mahasiswa dari Fakultas Manajemen di Universitas Comenius, Bratislava, pada tahun 2025. Waktu rata-rata penyelesaian kuesioner adalah kurang dari 10 menit. Untuk analisis data, statistik deskriptif digunakan guna merangkum distribusi; analisis kontingensi digunakan untuk mengeksplorasi hubungan antarvariabel kategorikal; dan koefisien korelasi peringkat Spearman dipilih karena variabel-variabel utamanya (frekuensi penggunaan AI dan kekhawatiran yang dipersepsikan, yang diukur menggunakan skala Likert) bersifat ordinal, tidak terdistribusi secara normal, serta diperkirakan memiliki hubungan yang bersifat monotonik dan bukan linear. Variabel yang dianalisis meliputi frekuensi penggunaan GenAI (*ordinal*), persepsi mengenai kekhawatiran dan manfaat (item skala Likert ordinal), bidang penerapan AI yang diminati (nominal, respons ganda), serta sikap terhadap otonomi AI dalam tugas-tugas manajerial (*ordinal*). Untuk analisis korelasi, hipotesis nol dan hipotesis alternatif dirumuskan guna menjamin transparansi metodologis:

- **RQ1:** Apakah terdapat hubungan antara tingkat kekhawatiran mengenai AI dan frekuensi penggunaannya?

- **H0:** Tidak ada korelasi antara tingkat kekhawatiran dan frekuensi penggunaan AI.
- **H1:** Terdapat korelasi monotonik negatif antara tingkat kekhawatiran dan frekuensi penggunaan AI.
- **RQ2:** Di bidang manakah mahasiswa lebih memilih untuk menggunakan AI dalam manajemen (tugas pendukung vs. tugas pengambilan keputusan)?
- **RQ3:** Apakah mahasiswa bersedia memberikan otonomi lebih tinggi kepada AI dalam tugas manajerial atau strategis, bergantung pada persepsi mereka mengenai masalah etika?
- **H0:** Tidak ada korelasi antara kekhawatiran etis dan kesediaan untuk menugaskan AI pada tugas strategis atau manajerial.
- **H1:** Tingkat kekhawatiran etis yang lebih tinggi dikaitkan dengan kesediaan yang lebih rendah untuk menugaskan AI pada tugas strategis atau manajerial.

Tujuan utama artikel ini adalah menganalisis persepsi dan penggunaan GenAI di kalangan mahasiswa ekonomi dan manajemen, dengan fokus pada perannya dalam proses pendidikan dan lingkungan kerja yang diantisipasi. Untuk mencapai tujuan utama tersebut, ditetapkan beberapa tujuan parsial:

- Menganalisis sumber akademis domestik dan internasional yang relevan guna membangun dasar pengetahuan untuk mengkaji hubungan mahasiswa dengan penggunaan GenAI.
- Menyelidiki tujuan dan konteks penggunaan alat AI oleh mahasiswa di Fakultas Manajemen, Universitas Comenius di Bratislava, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi sikap mereka terhadap teknologi tersebut.
- Memverifikasi hipotesis pembelajaran yang telah dirumuskan mengenai kekhawatiran, metode, dan bidang penerapan AI.
- Berkontribusi pada diskusi akademis dan praktis mengenai integrasi GenAI yang bertanggung jawab dalam pendidikan tinggi serta persiapan mahasiswa untuk peran manajerial di masa depan dalam lingkungan kerja yang diperkuat oleh AI.

14.3 FREKUENSI DAN TUJUAN PENGGUNAAN AI OLEH MAHASISWA

Dalam survei kami, 39% mahasiswa melaporkan menggunakan alat AI setiap hari, dan 42% menggunakannya beberapa kali dalam seminggu, yang mengonfirmasi integrasi aktif teknologi tersebut ke dalam rutinitas studi sebagai asisten akademis. Terkait pertanyaan kedua yang berfokus pada bidang penggunaan AI, sebagian besar mahasiswa melaporkan berbagai tujuan penggunaan, terutama untuk keperluan studi (101 tanggapan) dan produktivitas pribadi (83 tanggapan). Semua grafik didasarkan pada pengolahan data survei oleh penulis (Gambar 14.1).

Gambar 14.1 Area penggunaan AI yang paling umum

Hasil tanggapan lebih lanjut menunjukkan bahwa alat yang paling banyak digunakan oleh mahasiswa adalah ChatGPT, yang dipakai oleh 115 dari 120 responden. Alat ini diikuti oleh Google Gemini (37), Microsoft Copilot (38), Canva AI (33), dan Siri (26). Hal ini menunjukkan dominasi kuat alat-alat yang berfokus pada tugas berbasis teks, perencanaan, dan kreativitas. Dalam pertanyaan yang berfokus pada aktivitas spesifik, terungkap bahwa mahasiswa paling sering menggunakan alat AI untuk menyusun teks surel, penerjemahan dan koreksi bahasa, pengerjaan artikel seminar dan karya tulis ilmiah, serta pembuatan dokumen akademik. Sebaliknya, pembuatan konten pemasaran dan pemrograman termasuk dalam penggunaan yang paling jarang dilakukan. Data ini mengonfirmasi bahwa mahasiswa lebih memilih tugas-tugas praktis yang berfokus pada bahasa, di mana AI memberikan manfaat nyata berupa penghematan waktu dan efisiensi. Gambar 14.2 menyajikan distribusi tanggapan mahasiswa mengenai persepsi risiko yang terkait dengan penggunaan GenAI.

Gambar 14.2 Persepsi risiko AI

Dari sini, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa paling mengkhawatirkan ketergantungan pada teknologi dan hilangnya kreativitas—kekhawatiran yang sangat terasa terutama di kalangan mereka yang menggunakan AI setiap hari. Mereka juga menyadari risiko bahwa AI dapat disalahgunakan untuk menyebarkan disinformasi. Persepsi mengenai masalah etika dan penyalahgunaan AI jelas merupakan topik yang sensitif. Sikap mahasiswa cenderung

kurang tegas terkait kekhawatiran akan hilangnya pekerjaan dan kurangnya kendali atas algoritma, di mana tanggapan tersebar lebih merata di sepanjang skala tersebut.

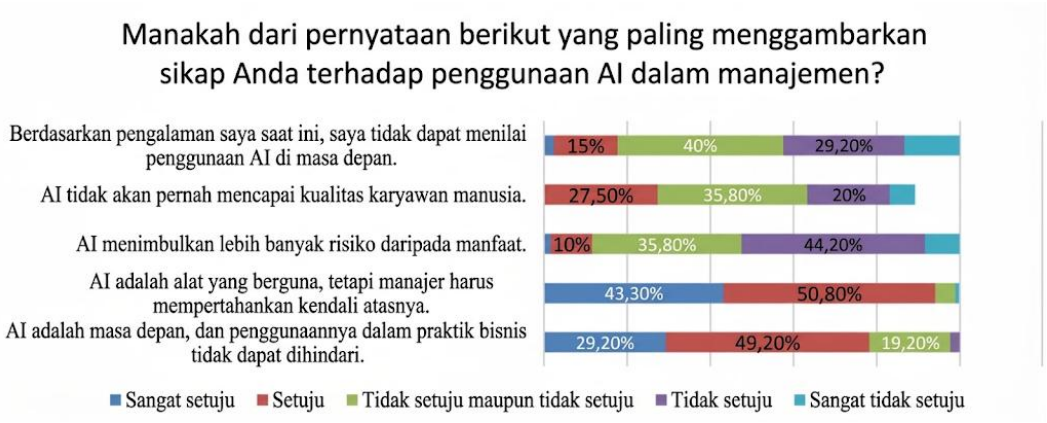
Namun, terlepas dari isu-isu tersebut, sikap umum yang muncul adalah kehati-hatian. Beberapa pembelajaran menunjukkan bahwa tingkat kepekaan etis dan integritas akademik yang lebih tinggi dapat menghambat mahasiswa untuk menggunakan AI generatif secara rutin. Hasil analisis hubungan antara frekuensi penggunaan AI dan tingkat persetujuan terhadap berbagai pernyataan yang mengungkapkan kekhawatiran (diukur menggunakan skala Likert 1–5). Koefisien korelasi berkisar antara −0,11 hingga +0,06, yang menunjukkan korelasi sangat lemah hingga dapat diabaikan. Nilai p untuk semua pasangan variabel melampaui ambang batas 0,05, yang berarti H0 tidak dapat ditolak. Rendahnya variabilitas tanggapan mengindikasikan tingkat persetujuan keseluruhan yang tinggi di kalangan mahasiswa; hal ini mengurangi kemampuan untuk mendeteksi korelasi yang bermakna serta membatasi heterogenitas yang diperlukan untuk inferensi statistik yang lebih kuat. Meskipun kekhawatiran tertentu, seperti ketakutan akan hilangnya pekerjaan (ρ= −0,11), menunjukkan sedikit kecenderungan negatif, efek-efek tersebut tidak signifikan secara statistik, sehingga H1 tidak didukung oleh data (Tabel 14.1).

Tabel 14.1 Analisis korelasi RQ1

Kategori Kekhawatiran	**Keandalan rendah dan kemungkinan output yang salah**	**Kehilangan pekerjaan**	**Kekhawatiran etis dan teknologi dan hilangnya kreativitas**	**Kurangnya transparansi atau kontrol yang tidak memadai atas algoritma**	**Risiko penyalahgunaan untuk manipulasi massal atau penyebaran disinformasi PNG**
Korelasi (ρ)	0.06	-0.11 -0.05	-0.05	0.01	0.00

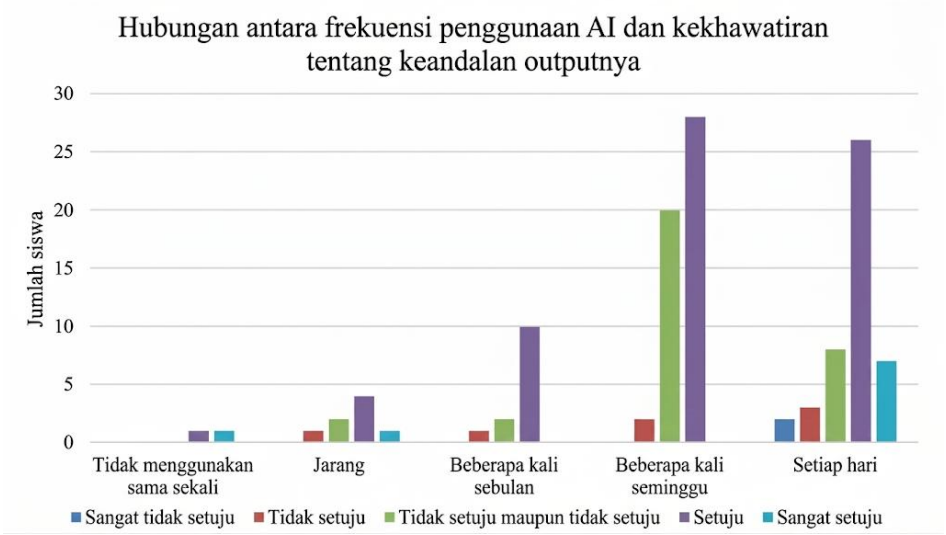
Berdasarkan tanggapan terhadap Pertanyaan 10, sebanyak 94% responden memandang AI sebagai alat yang bermanfaat, meskipun penggunaan dan hasil keluarannya perlu diverifikasi (lihat grafik di bawah). Secara bersamaan, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa lebih melihat adanya manfaat dibandingkan risiko dalam penggunaan AI di bidang manajemen. Hal ini dikonfirmasi melalui butir pernyataan: "AI menghadirkan lebih banyak risiko daripada manfaat," yang hanya disetujui oleh 11,7% responden.

Meskipun sebelumnya mahasiswa menyatakan kekhawatiran mengenai aspek-aspek tertentu dari AI—seperti hilangnya kreativitas, masalah etika, atau penyebaran informasi yang keliru—mereka tidak memandang AI sebagai alat yang negatif atau berbahaya secara keseluruhan. Korelasi positif yang kecil antara kekhawatiran yang disebutkan dan pernyataan ini (ρ= 0,08 hingga 0,22) mengindikasikan adanya hubungan, namun juga menunjukkan bahwa mahasiswa mampu membedakan antara risiko-risiko spesifik dan sikap mereka secara keseluruhan terhadap teknologi tersebut (Gambar 14.3).



Gambar 14. 3 Persepsi terhadap AI dalam praktik bisnis

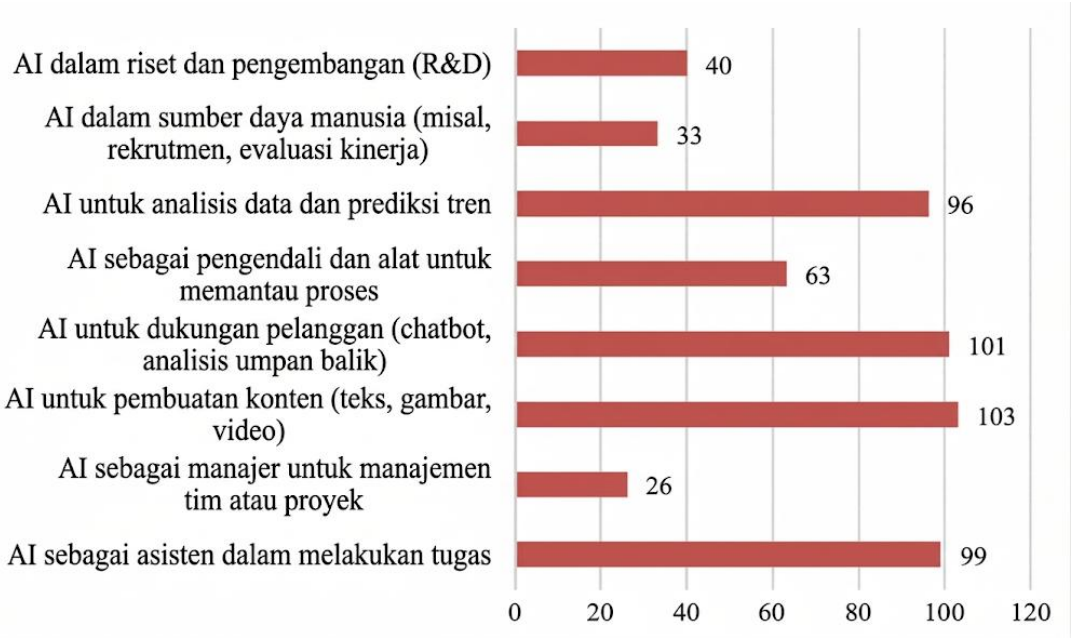
Saat membandingkan hubungan antara frekuensi penggunaan AI dan kekhawatiran mengenai keandalan hasil keluarannya, pada kelompok responden yang menggunakan alat AI beberapa kali dalam seminggu, pembelajaran mencatat tidak adanya tanggapan ketidaksetujuan; sementara itu, 20 responden menyatakan posisi netral dan 28 responden menyatakan setuju bahwa mereka memiliki kekhawatiran mengenai keandalan hasil keluaran AI. Pada kelompok mahasiswa yang menggunakan AI setiap hari, terdapat 8 tanggapan netral dan 26 tanggapan setuju. Kedua kelompok ini mencakup bagian terbesar dari keseluruhan sampel dan menyediakan data paling lengkap untuk analisis lebih lanjut (Gambar 14.4).



Gambar 14.4 Persepsi mengenai penggunaan dan keandalan AI

Fokus pembelajaran berikutnya—RQ2—adalah mengenai bagaimana mahasiswa memandang potensi penggunaan GenAI, tidak hanya dalam studi mereka tetapi juga dalam karier masa depan mereka. Tujuannya adalah untuk memahami apakah mahasiswa terutama memandang AI sebagai alat pendukung untuk menangani tugas-tugas rutin dan meningkatkan

produktivitas, atau apakah mereka melihat adanya potensi yang lebih luas, seperti dalam pengambilan keputusan, perencanaan, dan manajemen strategis (Gambar. 14.5).



Gambar 14.5 Peran AI dalam mentransformasi praktik bisnis

Berdasarkan tanggapan yang ada, kami mengelompokkan berbagai kemungkinan ini menurut tingkat otonomi yang bersedia diberikan mahasiswa kepada kecerdasan buatan (AI): Tugas bantuan dan dukungan (pelaksanaan tugas, pembuatan konten, dukungan pelanggan, analisis data, dan prediksi tren) Tugas manajerial dan pengambilan keputusan (AI sebagai manajer, AI dalam sumber daya manusia dan litbang/R&D) Dalam kategori bantuan dan dukungan, penggunaan yang paling dominan adalah AI untuk pembuatan konten (teks, gambar, video), yang dipilih oleh 103 responden. Bidang lain yang sangat diminati meliputi: dukungan pelanggan (101 tanggapan), bantuan tugas (99 tanggapan), serta analisis data dan prediksi tren (96 tanggapan). Temuan ini menunjukkan bahwa banyak mahasiswa memandang AI sebagai alat yang melengkapi pekerjaan manusia dan mempermudah pelaksanaannya. Sebaliknya, tugas manajerial dan pengambilan keputusan mendapat dukungan yang jauh lebih rendah: AI sebagai manajer untuk memimpin tim atau proyek hanya dipilih oleh 26 responden, AI dalam sumber daya manusia (misalnya, rekrutmen) oleh 33 responden, dan AI dalam pembelajaran dan pengembangan (litbang/R&D) oleh 40 responden.

Untuk melengkapi temuan kuantitatif tersebut, sebuah pertanyaan terbuka (Q6) meminta responden untuk menyebutkan bidang manajemen di mana AI memberikan nilai tambah terbesar. Tanggapan dianalisis secara kualitatif dan dikelompokkan ke dalam berbagai tema. Bidang yang paling sering disebutkan meliputi analisis dan pengambilan keputusan, pemasaran, perencanaan dan otomatisasi, serta rekrutmen dan SDM. Bidang lain yang disebutkan antara lain dukungan pelanggan, produksi kreatif, manajemen proyek, administrasi, keuangan, dan logistik. Pola-pola ini selaras dengan hasil Q9, yang mengonfirmasi pandangan konsisten mahasiswa mengenai AI sebagai alat yang praktis, suportif, dan analitis,

bukan sebagai pengganti pengambilan keputusan manusia. Temuan untuk RQ2 menunjukkan bahwa mahasiswa lebih memilih AI sebagai asisten pendukung dalam manajemen, namun tetap bersikap hati-hati terhadap penggunaannya dalam konteks yang melibatkan nilai-nilai atau interaksi antarmanusia.

Meskipun kepercayaan terhadap AI sebagai alat pendukung semakin meningkat, masih terdapat ketidakpastian mengenai kesiapan mahasiswa untuk menerimanya dalam peran kepemimpinan atau strategis, terutama mengingat adanya kekhawatiran etis dan sosial yang terus berlanjut. Isu ini dikaji lebih lanjut dalam RQ3. Analisis ini mengkaji hubungan antara kekhawatiran mahasiswa mengenai AI (Pertanyaan 8) dan kesediaan mereka untuk memberikan peran pengambilan keputusan atau peran manajerial kepada AI (Pertanyaan 9) (misalnya, "AI sebagai manajer untuk memimpin tim atau proyek," "AI di bidang SDM," "AI dalam pembelajaran dan pengembangan"). Koefisien korelasi yang diperoleh adalah sebagai berikut:

- ρ = −0,07 (kekhawatiran etis dan penyalahgunaan AI)
- ρ = −0,11 (kurangnya kejelasan dan kendali atas algoritma)
- ρ = −0,01 (risiko manipulasi dan penyebaran disinformasi)

Nilai-nilai ini menunjukkan korelasi yang dapat diabaikan, yang berarti H0 tidak ditolak dan H1 tidak terkonfirmasi dalam sampel responden ini. Meskipun mahasiswa menyatakan kekhawatiran yang signifikan terkait aspek etika dan nilai yang berkaitan dengan AI, kekhawatiran tersebut tidak secara signifikan memengaruhi kesediaan mereka untuk memberikan peran strategis atau pengambilan keputusan kepada AI dalam praktik manajerial. Untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai sikap mahasiswa terhadap penggunaan AI dalam lingkungan manajerial, bagian akhir menempatkan mereka sebagai manajer proyek dalam tim *agile* dan meminta mereka menanggapi tujuh skenario keterlibatan AI dalam kolaborasi, perencanaan, dan evaluasi (Gambar 14.6).

Gambar 14.6 Sikap mahasiswa terhadap keterlibatan AI dalam tugas-tugas manajerial

Tingkat persetujuan tertinggi tercatat pada pernyataan terkait otomatisasi tugas rutin dan dukungan pengambilan keputusan, sedangkan penolakan terkuat muncul pada pernyataan "AI

memberikan umpan balik kepada karyawan" dan "Menggantikan manusia dengan AI sangat penting bagi daya saing perusahaan." Hal ini menunjukkan sikap yang lebih berhati-hati terhadap penggantian interaksi atau pekerjaan manusia oleh teknologi.

14.4 ANALISIS PERSEPSI DAN POLA PENGGUNAAN AI

Bagian ini mengkaji sikap mahasiswa manajemen terhadap AI dalam pendidikan dan bisnis, serta membandingkan temuan tersebut dengan studi internasional yang relevan. Pembelajaran ini mengisi celah pemahaman mengenai bagaimana mahasiswa Slovakia mengadopsi perangkat AI Generatif (GenAI) dan memberikan wawasan bagi para pendidik serta pembuat kebijakan dalam menyusun pedoman penggunaan AI yang bertanggung jawab. Pembelajaran ini juga menyarankan arah pembelajaran di masa depan, seperti memantau perubahan sikap dari waktu ke waktu, membandingkan berbagai disiplin ilmu, dan menyertakan perspektif pengajar.

Data tidak mengonfirmasi hubungan yang diharapkan dalam RQ1; mahasiswa menyadari adanya risiko namun tetap menggunakan AI secara pragmatis. Perspektif ganda ini—yang memadukan kesadaran kritis akan risiko dengan keterbukaan terhadap teknologi—sejalan dengan temuan dari pertanyaan survei lainnya, di mana AI sebagian besar dianggap sebagai alat bantu yang bermanfaat namun hasilnya tetap perlu diverifikasi. Data juga menunjukkan bahwa pengguna AI harian lebih menyadari potensi ketidakakuratan dan rendahnya keandalan hasil AI. Pembelajaran selanjutnya perlu melibatkan mahasiswa dari disiplin ilmu yang kurang terpapar AI guna menganalisis lebih baik bagaimana frekuensi penggunaan memengaruhi persepsi risiko.

Temuan untuk RQ2 didukung oleh data yang ada. Responden paling sering memilih bidang dengan tingkat otonomi AI yang rendah—bidang yang melengkapi pekerjaan manusia, memperlancar proses, atau mendukung pembuatan konten. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa memandang AI terutama sebagai alat praktis dan efisien yang memperbaiki proses, namun tetap berperan sebagai pendukung bagi pengguna manusia. Penerapan AI dalam bidang manajerial dan pengambilan keputusan mendapatkan suara yang jauh lebih sedikit, yang mencerminkan sikap lebih skeptis terhadap pendelegasian wewenang pengambilan keputusan kepada AI.

Tren ini sejalan dengan hasil Pertanyaan 8, di mana mahasiswa mengungkapkan kekhawatiran kuat terkait aspek-aspek seperti etika, penyalahgunaan AI, kurangnya kendali atas pengambilan keputusan AI, atau kualitas hasil kerja AI. Perbedaan ini menggambarkan bahwa mahasiswa jauh lebih berhati-hati ketika harus mendelegasikan tugas-tugas yang sarat nilai atau bersifat interpersonal kepada AI. Pertanyaan terbuka nomor 6 semakin memperkuat temuan-temuan ini. Responden paling sering menyebutkan bidang-bidang yang dicirikan oleh tingkat otonomi lebih rendah, termasuk analisis, perencanaan, dan pemasaran.

Terkait RQ3, analisis menunjukkan hubungan yang sangat kecil dan tidak signifikan secara statistik antara persepsi risiko dan keterbukaan terhadap otonomi AI. Wawasan lebih lanjut diperoleh melalui Pertanyaan 14, yang menyimulasikan keterlibatan AI dalam kolaborasi tim dengan peran sebagai manajer proyek. Tingkat persetujuan tertinggi muncul pada

pernyataan terkait otomatisasi dan dukungan perencanaan, sementara pernyataan yang menyiratkan penggantian aktivitas manusia mendapatkan tingkat ketidaksetujuan yang lebih tinggi.

Temuan ini mengindikasikan bahwa mahasiswa menerima AI dalam peran pendukung dan analitis, namun tetap berhati-hati terhadap keterlibatan AI dalam pengambilan keputusan yang bersifat interpersonal atau strategis. Pola ini selaras dengan hasil-hasil sebelumnya, yang memperkuat pandangan bahwa AI dipandang sebagai alat yang efisien namun tetap berada dalam posisi subordinat. Kesimpulannya, meskipun mahasiswa mengungkapkan kekhawatiran etis yang signifikan mengenai AI, hal tersebut tidak berujung pada penolakan terhadap teknologi itu sendiri.

Temuan ini selaras dengan pembelajaran internasional yang menyoroti sikap pragmatis dan berorientasi pada tujuan di kalangan mahasiswa terhadap penggunaan GenAI. Sama halnya dengan studi internasional, mahasiswa Slovakia memandang AI sebagai alat penghemat waktu dan peningkat efisiensi, bukan sebagai pengambil keputusan yang otonom. Kedua konteks tersebut sepakat bahwa wewenang pengambilan keputusan harus tetap berpusat pada manusia, khususnya dalam bidang yang melibatkan tanggung jawab etis, penilaian nilai, dan interaksi interpersonal.

Berbeda dengan banyak studi internasional yang sering kali melibatkan responden dari beragam disiplin ilmu dan latar belakang profesional, pembelajaran ini secara khusus berfokus pada mahasiswa jurusan Ekonomi dan Manajemen. Minimnya pengalaman kerja di kalangan responden kemungkinan memengaruhi keterbatasan mereka dalam membayangkan penerapan AI dalam konteks manajerial atau strategis yang kompleks.

Tujuan pembelajaran ini adalah untuk menganalisis persepsi dan penggunaan GenAI di kalangan mahasiswa ekonomi dan manajemen, dengan fokus pada perannya dalam pendidikan dan konteks profesional mereka di masa depan. Hasil pembelajaran menunjukkan bahwa mahasiswa terutama memandang GenAI sebagai alat yang berguna untuk mendukung tugas-tugas akademik dan manajerial—khususnya dalam meningkatkan produktivitas dan mengelola informasi—alih-alih sebagai pengambil keputusan yang otonom.

Meskipun mahasiswa mengungkapkan kekhawatiran mengenai risiko etis, hilangnya kreativitas, dan ketergantungan, hal-hal tersebut tidak secara signifikan mengurangi penggunaan perangkat GenAI oleh mereka. Yang terpenting, pembelajaran ini membantu mengisi celah dalam riset dengan menyajikan bukti empiris dari lingkungan akademik Eropa Tengah, wilayah yang masih kurang terwakili dalam pembelajaran GenAI global. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun mahasiswa Slovakia mencerminkan pola global dalam adopsi AI, mereka memberikan penekanan lebih kuat pada kendali manusia dan batasan etis. Wawasan ini berkontribusi pada perdebatan ilmiah yang sedang berlangsung mengenai integrasi GenAI secara bertanggung jawab ke dalam pendidikan tinggi. Implikasi praktis utamanya adalah bahwa mahasiswa menerima GenAI sebagai pelengkap kemampuan manusia, namun mereka mengharapkan adanya kerangka kerja etis yang jelas dan pengawasan yang transparan.

Dari sudut pandang pendidikan, hal ini mengisyaratkan bahwa paparan terhadap perangkat GenAI dapat meningkatkan kesadaran mahasiswa mengenai potensi maupun keterbatasan teknologi tersebut. Oleh karena itu, universitas sebaiknya berfokus pada pengembangan literasi AI yang memadukan keterampilan teknis dengan pemikiran kritis dan penilaian berbasis nilai.

Temuan ini juga menawarkan beberapa implikasi teoretis. Pertama, tidak adanya hubungan yang signifikan pada RQ1 menantang asumsi bahwa kekhawatiran etis secara berarti membatasi penggunaan AI; hal ini mengindikasikan bahwa manfaat pragmatis lebih diutamakan daripada kecenderungan menghindari risiko dalam pendidikan manajemen. Kedua, preferensi kuat terhadap AI dengan otonomi rendah pada RQ2 memperkuat teori mengenai sifat saling melengkapi antara manusia dan AI, namun memberikan nuansa baru dengan menunjukkan pola ini pada populasi mahasiswa non-teknis di Eropa Tengah. Ketiga, RQ3 menunjukkan bahwa kekhawatiran etis tidak secara langsung memprediksi kesediaan untuk memberikan otonomi lebih tinggi kepada AI; ini mengindikasikan bahwa mahasiswa dapat membedakan antara risiko di tingkat masyarakat dan kegunaan praktis pada tingkat tugas—sebuah wawasan yang memperluas model kesiapan AI dan penerimaan teknologi yang ada saat ini.

Pembelajaran ini memiliki beberapa keterbatasan. Sampel pembelajaran terdiri dari mahasiswa dari satu bidang akademik saja dan mencakup kelompok yang relatif homogen dengan pengalaman kerja terbatas. Hal ini dapat memengaruhi kemampuan untuk menggeneralisasi temuan serta kemampuan mahasiswa dalam menilai penerapan GenAI di dunia kerja secara realistis. Pembelajaran selanjutnya perlu diperluas dengan melibatkan mahasiswa dari berbagai disiplin ilmu dan jenjang akademik, atau membandingkan hasilnya dengan individu yang memiliki pengalaman praktis dalam bidang AI. Metode kualitatif juga dapat memperkaya pemahaman mengenai nilai, motivasi, dan strategi belajar mahasiswa saat berinteraksi dengan GenAI dalam konteks pendidikan.

BAB 15
TRANSFORMASI DIGITAL DALAM REKRUTMEN LINTAS BATAS

15.1 TRANSFORMASI DIGITAL DALAM MENGINTEGRASIKAN TALENTA GLOBAL

Kekurangan tenaga kerja terampil kini telah berevolusi menjadi krisis global yang berdampak signifikan pada sebagian besar negara maju dan berkembang. Fenomena ini didorong oleh perubahan struktural yang mendalam, terutama pergeseran demografis seperti populasi yang menua (*aging population*) dan tren penurunan tingkat kelahiran, yang secara bersamaan berbenturan dengan ekspansi ekonomi dan meningkatnya kebutuhan akan keahlian khusus di era industri modern. Di tengah defisit talenta ini, kemajuan teknologi menawarkan jalan keluar yang menjanjikan. Prosedur aplikasi berbasis digital dan strategi rekrutmen internasional kini tidak lagi sekadar menjadi opsi tambahan, melainkan pilar utama bagi perusahaan untuk bertahan dan mengatasi kelangkaan tenaga kerja terampil. Meskipun wacana mengenai perekrutan pekerja asing telah berlangsung selama beberapa dekade, kehadiran ekosistem komunikasi digital—mulai dari platform rekrutmen global, kecerdasan buatan untuk pencocokan kandidat, hingga wawancara virtual—membuka peluang baru yang belum pernah ada sebelumnya. Alat-alat ini mampu menjembatani jarak geografis, meskipun perusahaan dan kandidat tetap harus menavigasi tantangan administratif tradisional seperti perolehan izin kerja dan pemenuhan standar kemahiran berbahasa. Oleh karena itu, sekadar merekrut tidaklah cukup; perusahaan dituntut untuk menciptakan prakondisi yang inklusif dan terstruktur guna memfasilitasi adaptasi pekerja ke dalam lingkungan profesional maupun budaya lokal agar hasil rekrutmen lintas batas ini benar-benar optimal.

Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa pekerja asing masih dihadapkan pada hambatan sistemik dan birokratis yang signifikan, khususnya di negara-negara Eropa tertentu, yang pada gilirannya menghambat proses integrasi mereka ke dalam pasar tenaga kerja. Hambatan-hambatan ini mencakup proses yang rumit dalam pengakuan kualifikasi dan sertifikasi profesional dari negara asal, kewajiban mengikuti kursus bahasa dan integrasi budaya yang memakan waktu, serta prosedur perizinan kerja yang berbelit-belit. Meskipun digitalisasi menawarkan solusi potensial untuk menyederhanakan persiapan prasyarat administratif ini—misalnya melalui portal pengajuan visa digital atau pelacakan dokumen secara *online*—fakta bahwa kekurangan tenaga kerja masih terus berlanjut menjadi indikasi kuat bahwa banyak perusahaan belum mengadopsi strategi integrasi yang holistik. Sering kali, digitalisasi hanya diterapkan pada fase rekrutmen, sementara fase retensi dan adaptasi terabaikan. Hal ini memunculkan satu pertanyaan mendasar bagi manajemen SDM kontemporer: *Bagaimana perusahaan dapat merancang dan mengeksekusi proses rekrutmen, pendaftaran (onboarding), dan integrasi yang efisien bagi pekerja asing dengan memaksimalkan potensi perangkat digital secara menyeluruh?*

Rekomendasi dan kerangka kerja yang disajikan dalam studi ini tidak hanya dibangun di atas landasan teoretis semata, tetapi juga divalidasi oleh pengalaman praktis yang

mendalam dari sebuah organisasi internasional yang mengelola tim inti multinasional. Pengalaman empiris organisasi ini menunjukkan sebuah evolusi paradigma: beralih dari sekadar melaksanakan wawancara kerja transaksional menuju perancangan ekosistem *onboarding* yang komprehensif dan suportif. Proses integrasi ini melampaui batas-batas kantor, mencakup fasilitasi layanan relokasi, pendampingan dalam pengurusan dokumen imigrasi dan pemerintahan, hingga dukungan yang berpusat pada kesejahteraan keluarga pekerja (seperti panduan akses layanan kesehatan, bantuan penempatan sekolah untuk anak, dan program asimilasi sosial). Transformasi praktik SDM ini memberikan landasan pembuktian yang kuat bagi proposisi teoretis pembelajaran ini, sekaligus menegaskan bahwa penerapan sistem manajemen talenta internasional yang menyeluruh, terdigitalisasi, dan berpusat pada manusia (*human-centric*) adalah sebuah keniscayaan yang sangat layak diwujudkan dalam praktik bisnis nyata.

15.2 ADAPTASI LINTAS BUDAYA

Manajemen Sumber Daya Manusia Strategis (SHRM) mengidentifikasi faktor-faktor yang menentukan kesesuaian personel dengan perusahaan dan proses-proses di dalamnya. Seleksi personel harus berfokus pada kompetensi inti dan karakteristik pribadi yang dibutuhkan, serta berlanjut setelah masa perekrutan untuk meningkatkan kesesuaian tersebut. Pemberi kerja harus menangani tantangan bahasa, budaya, dan integrasi bagi pekerja asing, sekaligus menyediakan metode komunikasi yang efektif bagi pelamar yang berada di lokasi geografis berbeda selama proses wawancara. Hal ini dapat dicapai melalui penggunaan perangkat video digital. Namun, terlepas dari kesan awal yang positif, hasil akhirnya mungkin tidak sesuai dengan harapan.

Menurut Badan Ketenagakerjaan Federal Jerman serta Süssmuth dan Eisfeld, pekerja asing tetap diwajibkan mengikuti kursus integrasi, meskipun mereka telah memiliki kualifikasi yang disetujui dan izin kerja sementara. Kursus bahasa dan integrasi bertujuan mencapai tingkat kemahiran bahasa mandiri B1, namun target ini sering kali terbukti sulit dicapai atau tidak sesuai kenyataan saat mereka tiba. Akibatnya, kursus bahasa dan integrasi saja tidak memadai untuk menjamin keberhasilan integrasi ke dalam pasar tenaga kerja Jerman. Kursus integrasi saat ini membekali peserta dengan pengetahuan umum mengenai struktur politik dan sosial, memberikan orientasi awal, serta menawarkan saran praktis untuk menghadapi tantangan yang dialami pengungsi. Pendidikan dapat dipahami sebagai intervensi sosio-pedagogis yang memfasilitasi adaptasi sosial, investasi dalam modal budaya, atau transformasi pengalaman pribadi menjadi kompetensi.

Saat ini, individu beradaptasi dengan konsep pendidikan negara tuan rumah, meskipun proses timbal balik juga terjadi dalam proyek-proyek lintas budaya. Salah satu keharusan utama adalah mengidentifikasi individu dalam komunitas migran yang memiliki kemampuan untuk berperan sebagai pendidik, khususnya terkait keterampilan bahasa. Edelmann dan Fuchs menegaskan bahwa agar sertifikat pendidikan berkelanjutan dapat diterima secara luas, diperlukan upaya yang lebih mendesak dalam mendorong penjaminan mutu dan standardisasi, yang disertai dengan pembelajaran ilmiah. Kerangka hukum yang mengatur

kursus integrasi wajib terkadang bertentangan dengan keyakinan pribadi para pesertanya. Orang dewasa sering kali menunjukkan penolakan awal yang mewujud dalam bentuk resistensi belajar, sehingga mengurangi efektivitas proses tersebut. Dalam perekrutan internasional, perusahaan harus menerapkan pendekatan yang berbeda dibandingkan dengan strategi perekrutan profesional di tingkat nasional atau Eropa.

Di tingkat nasional, hambatan komunikasi dan pemahaman budaya cenderung minimal. Di tingkat Eropa, prinsip pergerakan bebas tenaga kerja yang dijamin oleh UE memfasilitasi proses perekrutan formal. Namun, kendala bahasa dan keragaman budaya tetap dapat menjadi penghambat di tingkat Eropa. Dampak yang lebih signifikan terjadi pada pelamar internasional yang menghadapi tantangan bahasa dan budaya yang cukup besar. Oleh karena itu, kompetensi lintas budaya dalam perekrutan menjadi prasyarat penting, namun kriteria ini belum diterapkan secara sistematis terhadap pelamar asing.

Hambatan komunikasi antarbudaya melibatkan perbedaan dalam sikap, norma, dan nilai. Pada tahap awal penerapan, evaluasi kompetensi antarbudaya yang komprehensif diperlukan dengan menggunakan instrumen penilaian. ITB-ICCA (Cult-Euro-1Test) berfokus pada refleksi diri dan interaksi dalam konteks antarbudaya, yang mencakup 19 dimensi: aspek umum (keterbukaan pikiran, fleksibilitas, toleransi terhadap ambiguitas) dan aspek spesifik budaya (orientasi pada aturan, pengetahuan budaya, gaya komunikasi). Instrumen-instrumen ini memfasilitasi penilaian awal dan proses seleksi.

Pembelajaran secara konsisten menunjukkan adanya korelasi positif yang kuat antara kemahiran berbahasa negara tujuan dan keberhasilan di pasar tenaga kerja, termasuk tingkat penyerapan kerja, penghasilan, dan pencapaian karier. Oleh karena itu, kursus bahasa yang disesuaikan dengan kompetensi pelamar menjadi hal yang sangat penting. Namun, pembelajaran bahasa saja tidak akan menghasilkan penguasaan bahasa secara menyeluruh; pengajaran bahasa asing antarbudaya juga mengintegrasikan metodologi dari pelatihan antarbudaya. Pemahaman terhadap karakteristik linguistik yang menonjol serta dasar pemikiran di baliknya memfasilitasi pemahaman nilai dan standar budaya. Penguasaan bahasa mitra komunikasi yang mumpuni—yang melampaui sekadar materi instruksional—sangatlah penting untuk partisipasi efektif dalam ragam komunikasi profesional, seperti penggunaan humor dan ironi, serta untuk membangun kepercayaan pribadi dengan mitra dari beragam latar belakang budaya.

Penggunaan instrumen digital memberikan keuntungan signifikan dalam meningkatkan kegunaan dan frekuensi sesi pembelajaran, meskipun tetap memerlukan tinjauan kritis. Materi pembelajaran digital yang disesuaikan dengan kebutuhan profesional memfasilitasi proses pembelajaran secara individual. Terdapat berbagai kemungkinan luas terkait konten dan materi belajar mandiri yang dapat diakses langsung melalui tautan. Internet menawarkan keunggulan edukatif unik yang dikenal sebagai *learning by distributing* (pembelajaran melalui distribusi), yang menyediakan beragam materi pembelajaran yang ekstensif.

Penerapan langkah-langkah ini sebaiknya dimulai sejak tahap orientasi karyawan baru guna memastikan adanya proses yang terstruktur sejak hari-hari pertama mereka bekerja.

Selain itu, orientasi perlu dipandang sebagai bentuk tanggung jawab sosial, yang mencakup penyediaan narahubung khusus bagi karyawan untuk menyampaikan pertanyaan maupun kendala, serta pelibatan karyawan dalam kegiatan ekstrakurikuler yang dapat membangun dan memperkuat jejaring sosial. Integrasi karyawan baru ke dalam tatanan sosial organisasi, ditambah dengan paparan berkelanjutan terhadap nuansa bahasa dan budaya sehari-hari, menciptakan lingkungan belajar yang santai sehingga memungkinkan terjadinya pembelajaran secara tidak sadar (*unconscious learning*). Pendekatan pembelajaran intuitif ini memfasilitasi integrasi karyawan asing yang lebih cepat dan efektif ke dalam proses kerja internal serta norma perilaku organisasi, sehingga memungkinkan penyatuan yang lebih mulus dalam kehidupan profesional maupun pribadi mereka sehari-hari.

15.3 PENDEKATAN RISET

Studi ini dirancang dengan menggunakan pendekatan metodologis ganda (*dual-method approach*) yang secara komprehensif memadukan ketelitian analisis teoretis dengan kedalaman pengembangan teknologi masa depan praktisi di lapangan. Pada tahap pertama, instrumen utama yang digunakan adalah tinjauan pustaka sistematis. Penelusuran riset ini tidak hanya melihat satu disiplin ilmu, melainkan bertujuan untuk membongkar dan mengkaji silang riset-riset mutakhir yang berfokus pada Manajemen Sumber Daya Manusia Strategis (SHRM), parameter efektivitas program integrasi, metode penilaian kompetensi lintas budaya, serta peran disrupsi teknologi dalam pengelolaan talenta global. Untuk memastikan validitas dan kekayaan teoretis, tinjauan ini mengekstraksi data dari ragam riset lintas sektor—mulai dari jurnal akademis berdampak tinggi yang telah melalui proses telaah sejawat (*peer-reviewed*), dokumen kebijakan publik terkait ketenagakerjaan, hingga laporan profesional di ranah psikologi organisasi, bisnis internasional, studi migrasi, dan ilmu pendidikan. Proses perpaduan riset interdisipliner ini sangat krusial untuk membangun kerangka kerja konseptual yang solid. Lebih jauh, langkah ini memungkinkan identifikasi kesenjangan pengetahuan (*knowledge gap*) secara presisi, khususnya terkait optimalisasi dan adopsi instrumen digital mutakhir untuk mendukung integrasi sosial maupun profesional pekerja internasional.

Pada tahap kedua, guna menjembatani abstraksi teoretis dengan kompleksitas operasional, analisis ini secara khusus menarik wawasan dari perspektif praktisi tingkat eksekutif. Wawasan empiris ini diperoleh dari pengalaman langsung seorang *Chief Executive Officer* (CEO) dan Kepala Sumber Daya Manusia (*Head of HR*) dari sebuah entitas organisasi internasional yang secara aktif mengelola tim inti multinasional dari enam yurisdiksi negara yang berbeda. Selama bertahun-tahun, organisasi ini telah menginkubasi dan mengkalibrasi ulang kapabilitas integrasi SDM mereka secara radikal. Pengetahuan berbasis pengalaman (*experiential knowledge*) yang mereka bagikan memotret lintasan evolusi transformasi SDM: bergeser dari model rekrutmen tradisional yang hanya berfokus pada wawancara transaksional, menuju rancang bangun ekosistem *onboarding* yang holistik. Pendekatan mutakhir ini meruntuhkan batasan administratif ruang kantor dengan menyediakan dukungan integrasi ujung-ke-ujung (*end-to-end*). Cakupannya meliputi bantuan logistik relokasi, koordinasi birokrasi dan legalitas dokumen keimigrasian di negara tuan rumah, hingga

penyediaan layanan inklusif yang berpusat pada kesejahteraan keluarga ekspatriat. Wawasan langsung dari garda depan industri ini berfungsi sebagai jangkar pragmatis untuk mengontekstualisasikan rekomendasi teoretis ke dalam taktik yang aplikatif.

Meskipun pandangan dan data berbasis pengalaman dari industri ini sangat esensial dalam memperkaya lanskap analisis, studi ini secara sadar memberikan batasan epistemologis yang jelas. Pengambilan wawasan dan konsultasi eksekutif ini tidak diklasifikasikan sebagai desain pembelajaran empiris formal, kualitatif standar, maupun representasi dari metodologi studi kasus tradisional. Sebaliknya, pengetahuan praktisi tersebut didudukkan sebagai ilustrasi strategis yang memetakan potensi jalur implementasi kebijakan, sembari mengidentifikasi titik-titik friksi operasional yang lahir dari dinamika nyata organisasi sehari-hari. Dengan menyajikan batasan ini, pembelajaran mengakui bahwa bukti anekdotal industri dan refleksi operasional—betapapun mendalam tingkat keberhasilannya—difungsikan untuk melengkapi, memandu, serta mewarnai wacana tata kelola digitalisasi SDM, dan tidak dimaksudkan untuk mensubstitusi validasi empiris kuantitatif yang ketat.

15.4 PARADOKS DIGITALISASI DAN TANTANGAN INTEGRASI

Meskipun riset saat ini telah menguraikan kerangka kerja untuk manajemen personel berbasis digital dalam perekrutan internasional, tinjauan kritis oleh para pakar yang disebutkan sebelumnya mengungkap adanya ketegangan mendasar, keterbatasan metodologis, dan tantangan praktis. Riset saat ini kurang memadai dalam membedakan antara pekerja berketerampilan tinggi, migran, dan pengungsi—kelompok populasi yang memiliki perbedaan mendasar dalam hal status hukum, latar belakang pendidikan, dan kebutuhan integrasi. Wacana integrasi sering kali menyamakan tantangan yang dihadapi pengungsi dengan perekrutan tenaga kerja terampil, padahal insinyur perangkat lunak menghadapi hambatan yang sama sekali berbeda dibandingkan dengan pencari suaka.

Paradoks Solusi Digital

Terdapat ketegangan antara pandangan yang menganggap instrumen digital sebagai 'keunggulan penentu' dan kenyataan bahwa mekanisme integrasi yang paling efektif—seperti integrasi sosial, pendampingan (*mentorship*), interaksi antarmanusia sehari-hari, dan 'pembelajaran intuitif'—pada dasarnya bersifat non-digital serta memerlukan kehadiran fisik dan keterlibatan sumber daya manusia. Perangkat video digital memfasilitasi wawancara awal, namun meskipun muncul kesan positif, kecocokan mungkin tidak terbentuk. Rekomendasi paling substansial mencakup penunjukan narahubung, penyertaan berbagai kegiatan dalam agenda di luar jam kerja, serta fasilitasi imersi budaya secara tatap muka. Meskipun kerja jarak jauh mendorong penggunaan komunikasi digital, pola kerja ini juga menyingkap keterbatasan interaksi virtual dalam membangun kepercayaan, mentransfer pengetahuan tacit, dan menumbuhkan rasa memiliki terhadap organisasi. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat digital pada dasarnya berfungsi sebagai pelengkap, bukan sebagai solusi tunggal yang berdiri sendiri.

Penilaian Kompetensi Antarbudaya: Risiko Validitas dan Diskriminasi

Penerapan alat penilaian kompetensi antarbudaya (seperti ITB-ICCA dan Cult-Euro-1Test) menimbulkan kekhawatiran signifikan terkait validitas dan etika. Instrumen-instrumen ini tidak mencakup seluruh aspek kompetensi antarbudaya yang diperlukan. Selain itu, penilaian 'kecocokan budaya' (*cultural fit*) telah terbukti menjadi sarana munculnya bias, yang memungkinkan organisasi menolak kandidat yang kompeten dengan dalih kriteria objektif. Implikasi hukum dan etika dari praktik ini perlu dipertimbangkan secara serius, karena dapat melanggar prinsip kesetaraan peluang kerja dan membuat organisasi rentan terhadap tuntutan hukum terkait diskriminasi. Pendekatan yang lebih dapat dipertanggungjawabkan adalah menilai kompetensi antarbudaya secara dua arah, yakni mengevaluasi kesiapan adaptasi pekerja internasional serta kapasitas karyawan dan manajer lokal untuk bekerja secara efektif dalam lingkungan multikultural.

Model Asimilasi dan Permasalahannya

Riset saat ini secara implisit mengadopsi model asimilasi satu arah, di mana pekerja internasional beradaptasi dengan bahasa, budaya, dan norma organisasi di negara tujuan, sementara organisasi penerima dan karyawan lokal tidak mengalami perubahan. Hal ini bertentangan dengan prinsip keberagaman dan inklusi kontemporer yang menekankan integrasi dua arah serta nilai dari beragam perspektif. Pembelajaran mengenai tim global dan perusahaan multinasional menunjukkan bahwa keberhasilan organisasi dalam konteks internasional tidak hanya bergantung pada adaptasi pekerja, tetapi juga pada fleksibilitas organisasi dan kecerdasan budaya staf lokal. Oleh karena itu, pendekatan yang lebih progresif mencakup pelatihan antarbudaya bagi karyawan lokal, penyesuaian kebijakan dan praktik organisasi untuk mengakomodasi beragam norma budaya, serta penciptaan budaya organisasi yang benar-benar inklusif yang menghargai keberagaman perspektif alih-alih menuntut keseragaman.

Kontradiksi Kursus Integrasi

Kursus integrasi tidak memadai untuk memasuki pasar tenaga kerja Jerman, dan kemampuan bahasa tingkat B1 yang diklaim dimiliki oleh para migran sering kali tidak sesuai dengan kenyataan saat mereka tiba. Namun, solusi yang diusulkan adalah kursus integrasi yang didukung oleh pemberi kerja dengan pelatihan bahasa yang telah disesuaikan. Akan tetapi, jika kursus integrasi yang disediakan pemerintah saja tidak efektif, mengapa versi yang disediakan oleh pemberi kerja akan berhasil? Tidak ada bukti yang menunjukkan bahwa kursus yang didukung oleh pemberi kerja memiliki perbedaan mendasar dibandingkan kursus yang diselenggarakan pemerintah, ataupun bahwa kursus tersebut menghasilkan capaian yang lebih baik. Kritik yang menyatakan bahwa kursus integrasi hanyalah solusi sementara yang gagal menjawab persoalan mendasar dalam pendidikan juga berlaku bagi alternatif yang disediakan oleh pemberi kerja. Pendekatan yang lebih dapat dipertanggungjawabkan mungkin mencakup pembelajaran bahasa yang terintegrasi di tempat kerja, program pendampingan rekan sejawat, pelatihan bahasa profesional yang berfokus pada komunikasi spesifik pekerjaan, atau model pedagogis alternatif yang mengatasi hambatan dalam pembelajaran orang dewasa serta pengembangan modal budaya.

15.5 PELUANG DAN TANTANGAN DIGITALISASI INTEGRASI SDM LINTAS BATAS

Temuan dari riset dan tinjauan kritis para pakar menyingkap sebuah realitas yang kompleks mengenai penggunaan perangkat digital dalam mengintegrasikan karyawan internasional. Digitalisasi tidak hadir sebagai solusi tunggal yang sempurna, melainkan membawa spektrum peluang yang senantiasa diiringi oleh tantangan struktural, etis, dan sosiologis di berbagai dimensi manajemen sumber daya manusia.

Akuisisi Talenta dan Evaluasi Kandidat

Pada fase rekrutmen dan pendaftaran, transformasi digital memberikan loncatan efisiensi yang masif. Platform rekrutmen digital mendobrak batas geografis, memberikan organisasi akses langsung ke kumpulan talenta global dengan biaya yang jauh lebih efisien dibandingkan penyelenggaraan bursa kerja fisik lintas negara. Alur perekrutan menjadi proses yang berkelanjutan, di mana pemrosesan ribuan lamaran dapat dilakukan secara terotomatisasi menggunakan kriteria evaluasi yang terstandarisasi. Namun, efisiensi ini memunculkan ironi baru: kandidat yang berkualitas sering kali kesulitan untuk tampil menonjol di tengah pasar digital yang sangat padat (*digital noise*). Lebih jauh, kampanye rekrutmen yang tidak peka budaya kerap menyampaikan pesan yang gagal beresonansi dengan audiens yang beragam. Ancaman terbesar terletak pada risiko bias algoritmik—sistem penyaringan otomatis rentan melewatkan kualifikasi esensial atau pengalaman non-tradisional yang sebenarnya sangat berharga, serta secara sistematis mengeksklusi kandidat dari wilayah dengan infrastruktur internet yang belum memadai.

Kerumitan serupa ditemukan pada proses penilaian kompetensi antarbudaya. Perangkat daring terstandarisasi, seperti ITB-ICCA dan Cult-Euro-1Test, memang menawarkan kemudahan skalabilitas dan menghasilkan data komparatif yang rapi untuk menilai kandidat dalam jumlah besar. Akan tetapi, validitas instrumen ini patut dipertanyakan. Sebagaimana dikritisi oleh Genkova dan Schreiber, perangkat-perangkat ini berakar pada asumsi yang terikat budaya (*culture-bound assumptions*) dan gagal menangkap spektrum penuh dari kecerdasan budaya. Instrumen yang dirancang dengan lensa Eropa ini berisiko bias, lebih mengukur tingkat kepatuhan (konformitas) kandidat terhadap norma Barat alih-alih mengevaluasi kompetensi lintas budaya mereka yang sesungguhnya. Jika tes semacam ini hanya diwajibkan bagi pelamar internasional dan tidak bagi karyawan lokal, praktiknya dapat dikategorikan sebagai tindakan diskriminatif yang melanggar prinsip kesetaraan.

Pengembangan Kapasitas Linguistik dan Kultural

Dalam aspek pembelajaran bahasa dan pelatihan, platform digital menawarkan fleksibilitas luar biasa melalui metode belajar mandiri, konten adaptif, dan sumber daya multimedia yang dapat diakses 24/7. Kemudahan ini memungkinkan pekerja untuk belajar dengan ritme mereka sendiri. Sayangnya, bahasa pada hakikatnya adalah praktik sosial. Hilangnya interaksi tatap muka secara drastis membatasi kesempatan untuk melatih percakapan spontan. Platform digital terbukti kesulitan mengajarkan nuansa kultural, idiom, bahasa tubuh, dan humor yang menjadi kunci komunikasi efektif di tempat kerja. Tantangan ini diperberat oleh resistensi orang dewasa terhadap pendidikan wajib yang terkesan

menggurui, serta kegagalan banyak aplikasi umum dalam menyediakan modul bahasa khusus (jargon teknis) yang relevan dengan profesi spesifik pekerja.

Keterbatasan pedagogis ini juga meluas pada penyelenggaraan kursus integrasi. Secara administratif, pemindahan kursus integrasi ke format digital memang memecahkan masalah jadwal yang berbenturan dan memungkinkan pembaruan materi regulasi secara instan melalui format multimedia yang menarik. Namun, digitalisasi tidak dapat menutupi kecacatan inheren dari program tersebut. Kursus integrasi yang dikelola pemerintah selama ini telah dikritik karena kurang efektif; sertifikasi tingkat kemahiran bahasa (seperti B1) yang didapat pekerja dari kursus ini sering kali hanyalah formalitas di atas kertas dan tidak mencerminkan kemampuan komunikasi praktis di dunia nyata. Mendigitalkan kurikulum yang sejak awal sudah tidak efektif tidak akan secara otomatis meningkatkan kualitas luarannya.

Dinamika *Onboarding*, Dukungan Sosial, dan Adaptasi Organisasi

Masa orientasi (*onboarding*) adalah fase paling krusial dalam retensi pekerja asing. Perangkat digital sangat unggul dalam menangani beban administratif pada fase ini—mulai dari pendokumentasian elektronik, e-signature, hingga pengaturan perkenalan tim secara virtual. Namun, integrasi yang hakiki menuntut lebih dari sekadar penyelesaian dokumen; ia bergantung pada integrasi sosial, hubungan pendampingan (*mentorship*), dan interaksi organik sehari-hari yang sangat sulit direplikasi dalam ekosistem digital. Transfer pengetahuan implisit (*tacit knowledge*), terciptanya *psychological safety*, dan pembangunan rasa memiliki (*sense of belonging*) terhadap organisasi terbangun melalui obrolan santai di lorong kantor atau makan siang bersama. Isolasi dalam lingkungan kerja jarak jauh dapat memperlambat asimilasi emosional ini secara signifikan.

Untuk mengatasi kesenjangan tersebut, perusahaan sering kali mengandalkan langkah-langkah dukungan digital seperti pusat sumber daya terpadu (portal intranet), forum komunitas daring, dan *chatbot* untuk menjawab pertanyaan dasar. Meskipun alat bantu ini berguna untuk mengelola beban kueri administratif, dukungan yang bersifat krusial dan mendesak tetap menuntut campur tangan empati manusia. Masalah kompleks terkait kesejahteraan keluarga ekspatriat—seperti menavigasi birokrasi layanan kesehatan negara tuan rumah, mencari sekolah yang tepat untuk anak, atau mendampingi pasangan yang mengalami gegar budaya—memerlukan penilaian bernuansa dan sentuhan personal yang berada di luar kapasitas kecerdasan buatan.

Kegagalan integrasi juga sering kali bersumber dari absennya adaptasi organisasi. Secara teori, teknologi digital memudahkan departemen SDM untuk mendistribusikan modul pelatihan keberagaman lintas budaya kepada karyawan lokal. Namun, riset dan praktik bisnis saat ini masih terjebak pada model asimilasi satu arah: hanya pekerja asing yang dituntut untuk berubah dan beradaptasi. Karyawan lokal jarang diwajibkan mengikuti pelatihan kompetensi antarbudaya, sebuah kelalaian yang secara langsung bertentangan dengan prinsip-prinsip keberagaman dan inklusi kontemporer. Integrasi yang sehat membutuhkan perubahan dua arah, di mana organisasi dan staf lokal juga menyesuaikan diri untuk menyambut perspektif global.

Tata Kelola Strategis, Fleksibilitas, dan Penjaminan Mutu

Dari kacamata Manajemen SDM Strategis dan perencanaan, digitalisasi memungkinkan pelacakan metrik keberhasilan integrasi secara presisi, memastikan bahwa tidak ada tahapan *onboarding* yang terlewat. Meskipun demikian, riset akademik saat ini masih memiliki celah; sangat sedikit studi yang menyajikan analisis biaya-manfaat (*cost-benefit analysis*) yang riil, estimasi linimasa pengembalian investasi (ROI) dari perangkat integrasi digital, maupun analisis prediktif mengenai risiko pergantian karyawan (*turnover*).

Penggunaan sistem asinkron memberikan fleksibilitas waktu yang berharga, memungkinkan pekerja untuk melakukan persiapan pra-kedatangan sebelum mereka secara resmi pindah, yang terbukti ampuh mengurangi kejutan budaya. Akan tetapi, departemen SDM harus sangat berhati-hati dalam merancang linimasa pembelajaran. Menumpuk berbagai modul integrasi yang memakan waktu secara bersamaan dengan tugas-tugas profesional utama di minggu-minggu pertama bekerja dapat menciptakan kelebihan beban kognitif (*information overload*). Stres akibat kelebihan beban ini justru berisiko memicu pengunduran diri dini.

Lebih jauh, meskipun platform digital (seperti survei dan forum) sangat memudahkan pelibatan pemangku kepentingan untuk mengumpulkan umpan balik, suara pekerja internasional itu sendiri justru masih sangat kurang terwakili dalam pembelajaran akademik saat ini. Terdapat ambiguitas apakah pekerja asing benar-benar menginginkan program integrasi yang sangat terstruktur dan ekstensif, atau apakah mereka sebenarnya memiliki prioritas adaptasi yang jauh lebih pragmatis. Peneliti juga harus mempertimbangkan dinamika kekuasaan; ketergantungan pada visa kerja yang disponsori oleh perusahaan dapat memaksa pekerja untuk sekadar memberikan jawaban survei yang 'diharapkan' (kepatuhan) alih-alih opini yang jujur, termasuk terkait apakah mereka menganggap tes adaptasi budaya itu diskriminatif atau tidak.

Terakhir, dalam hal penjaminan mutu dan standardisasi, alur kerja digital menjanjikan konsistensi dan penyediaan data yang terpusat. Hal ini mempermudah sinkronisasi antara standar kompetensi nasional dan kerangka acuan Eropa. Kendati demikian, prosedur ini terus dibayangi oleh hambatan birokrasi struktural: sertifikat pendidikan berkelanjutan digital masih belum diterima secara seragam lintas perbatasan, dan prosedur pengakuan kualifikasi pekerja asing masih sangat tersandera oleh kebijakan sistem pendidikan di masing-masing negara. Tanpa adanya dorongan politik yang lebih mendesak untuk mengharmonisasikan standar, secanggih apa pun sistem digital yang digunakan perusahaan, integrasi pekerja lintas batas akan tetap menghadapi friksi administratif yang memperlambat optimalisasi talenta global.

15.6 IMPLIKASI PRAKTIS DAN REKOMENDASI

Bagian ini menerjemahkan analisis kami menjadi rekomendasi yang dapat diterapkan oleh perusahaan di sepanjang siklus integrasi. Rekomendasi ini dapat dilaksanakan baik oleh organisasi besar dengan departemen SDM khusus maupun oleh UKM di mana pemiliknya merangkap sebagai CEO sekaligus manajer SDM. Perbedaannya hanya terletak pada sejauh

mana rekomendasi tersebut diterapkan, bukan pada apakah aspek-aspek tertentu perlu diterapkan atau tidak.

Semua aspek berikut ini penting untuk menciptakan lingkungan yang mendukung perekrutan efektif serta integrasi pekerja internasional yang efisien. Meskipun UKM mungkin tidak memiliki sumber daya untuk mengembangkan perangkat perekrutan dan *onboarding* digital sendiri, terdapat berbagai layanan dan perangkat di pasaran yang dapat membantu usaha kecil menciptakan lingkungan *onboarding* dan manajemen SDM digital yang sesuai dengan anggaran mereka.

Pra-Rekrutmen dan Penarikan Talenta

Dalam lanskap bisnis global yang dinamis, keberhasilan organisasi dalam menarik dan merekrut *talenta internasional yang beragam* sangat bergantung pada artikulasi strategi akuisisi talenta yang holistik. Strategi ini mensyaratkan perumusan *Employer Value Proposition* (EVP) yang tidak hanya unggul secara finansial, tetapi juga sensitif dan selaras dengan keragaman budaya (*culturally-aligned*). EVP yang efektif berfungsi sebagai janji nilai yang mencerminkan komitmen perusahaan terhadap kesetaraan, fleksibilitas, dan inklusivitas.

Guna mengoptimalkan jangkauan kandidat, organisasi perlu mengimplementasikan strategi pencarian kandidat berbasis multi-saluran (*omnichannel sourcing*). Pendekatan ini menggabungkan kanal digital—seperti jaringan profesional global, platform karir berbasis kecerdasan buatan, dan media sosial—dengan pendekatan konvensional (*offline*) melalui kemitraan dengan universitas mancanegara, bursa kerja internasional, serta jejaring alumni. Seluruh proses rekrutmen digital tersebut wajib dibingkai dalam prinsip *inklusivitas*, baik dari penggunaan bahasa yang bebas bias, keterjangkauan aksesibilitas platform digital, hingga transparansi informasi relokasi dan budaya kerja, sehingga menciptakan pengalaman kandidat (*candidate experience*) yang adil dan akomodatif bagi semua latar belakang.

Pendaftaran, Penyaringan, dan Seleksi

Perangkat digital—seperti sistem rekrutmen elektronik, penyaringan CV otomatis, dan portal pendaftaran daring—dapat meningkatkan efisiensi proses pendaftaran. Namun, sangat penting untuk meninjau algoritma dan perangkat penyaringan secara berkala guna mendeteksi adanya bias, serta memastikan bahwa penilaian manusia tetap menjadi bagian integral dalam keputusan seleksi akhir. Demi menjamin proses yang adil dan efektif, disarankan pula penggunaan format wawancara yang terstruktur dan peka budaya, serta pemberian pelatihan bagi manajer SDM mengenai metode penilaian jarak jauh.

Tahap Pra-Kedatangan dan Integrasi Awal (0–3 Bulan)

Mengingat integrasi non-digital terbukti paling efektif, penerapan program *onboarding* campuran yang memadukan sumber daya digital dan kegiatan tatap muka menjadi hal yang krusial. Rekomendasi utamanya meliputi penunjukan mentor khusus serta penyediaan dukungan praktis dan langsung untuk membantu mengatasi kendala administratif maupun logistik. Karena kegiatan tatap muka lebih efektif dibandingkan perangkat digital, keterbatasan sumber daya digital bukanlah masalah kritis bagi UKM.

Integrasi Berkelanjutan dan Jangka Panjang (3–12+ Bulan)

Keberhasilan jangka panjang bergantung pada upaya menumbuhkan budaya inklusi yang nyata serta memastikan bahwa langkah-langkah integrasi selaras dengan tujuan strategis bisnis. Untuk menjaga keterlibatan karyawan, organisasi sebaiknya menyediakan beragam mekanisme dukungan berkelanjutan, seperti pelatihan bahasa dan pelatihan lintas budaya yang dirancang khusus. Perangkat digital dapat sangat bermanfaat dalam mempersonalisasi pembelajaran dan mengukur kemajuan, sehingga pencapaian karyawan dapat diberikan apresiasi yang layak. Hal ini dapat mengubah persepsi mengenai kewajiban mempelajari bahasa menjadi pengalaman positif yang didorong oleh inisiatif pribadi, sekaligus memberikan nilai tambah bagi karyawan—misalnya dalam bentuk bonus finansial atau tambahan waktu luang. Dukungan personal semacam ini sangatlah penting karena menjamin efektivitas investasi yang telah dilakukan terhadap karyawan baru maupun anggota tim yang sudah ada.

15.7 PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN

Temuan utama pembelajaran ini adalah 'Paradoks Solusi Digital': meskipun perangkat digital dapat meningkatkan efisiensi perekrutan internasional, perangkat tersebut tidak cukup untuk menjamin keberhasilan integrasi. Strategi integrasi yang paling efektif bersifat non-digital dan berpusat pada manusia, seperti pendampingan (*mentorship*) dan integrasi sosial. Ditemukan adanya kesenjangan yang signifikan antara tingkat kemahiran berbahasa yang dicapai dalam kursus integrasi standar dan tingkat kemahiran yang dibutuhkan untuk keberhasilan karier profesional. Selain itu, artikel ini menyoroti bahwa kompetensi lintas budaya merupakan faktor krusial namun sering kali terabaikan, yang tidak dinilai secara sistematis dalam praktik perekrutan saat ini. Model asimilasi tradisional yang bersifat satu arah—yang membebankan seluruh tanggung jawab adaptasi kepada pekerja internasional—dinilai sudah ketinggalan zaman dan tidak efektif.

- **Implikasi teoretis:** Pembelajaran kami menantang model integrasi budaya konvensional yang bersifat satu arah, serta mengusulkan pendekatan dua arah kontemporer di mana baik organisasi maupun pekerja internasional sama-sama melakukan adaptasi. 'Paradoks Solusi Digital' mempertanyakan penekanan berlebihan pada solusi teknologi dan menegaskan kembali pentingnya interaksi antarmanusia. Pembelajaran ini juga mendorong evaluasi yang lebih kritis terhadap efektivitas kursus integrasi yang ada saat ini, serta pemahaman yang lebih mendalam mengenai pemerolehan bahasa dalam konteks profesional.
- **Implikasi praktis:** Dalam ekonomi global yang ditandai dengan kekurangan tenaga kerja terampil, perekrutan lintas budaya sangat penting bagi keberlanjutan organisasi. Berdasarkan temuan kami, kami merekomendasikan pendekatan *onboarding* campuran yang memadukan efisiensi perangkat digital dengan efektivitas dukungan tatap muka. Selain itu, kami menekankan bahwa organisasi dari berbagai skala harus membangun kesadaran di seluruh perusahaan mengenai pentingnya dan tantangan dalam perekrutan lintas budaya, serta berinvestasi dalam pelatihan lintas budaya bagi

karyawan lokal, guna menciptakan lingkungan kerja multikultural yang lebih inklusif dan efektif.

- **Keterbatasan dan pembelajaran masa depan:** Ketergantungan pada sejumlah kecil wawasan ahli dapat membatasi kemampuan generalisasi temuan pembelajaran ini. Pembelajaran ini juga belum membedakan secara memadai berbagai kategori pekerja internasional—seperti profesional berketerampilan tinggi dan pengungsi—yang memiliki kebutuhan serta menghadapi tantangan yang berbeda.
- **Terakhir, perspektif:** dari pekerja internasional itu sendiri belum terwakili secara memadai, padahal hal tersebut sangat penting untuk memahami efektivitas program integrasi. Keterbatasan-keterbatasan ini menunjukkan perlunya pembelajaran lanjutan, khususnya dalam mengumpulkan data yang lebih beragam—seperti pandangan pekerja internasional—serta melakukan analisis biaya-manfaat yang komprehensif terhadap pendekatan integrasi yang disarankan. Hal ini akan membantu membangun pemahaman yang lebih lengkap dan berbasis bukti mengenai cara mengelola perekrutan lintas batas secara efektif di era digital.

BAB 16
MANAJEMEN ADOPSI DIGITAL SEKTOR KESEHATAN UNTUK INDUSTRI 4.0

16.1 TRANSFORMASI DIGITAL DAN KESIAPAN ORGANISASI

Seiring dengan munculnya Revolusi Industri Keempat (Industri 4.0), organisasi di berbagai sektor mengalami transformasi mendalam dalam cara mereka mengelola proses, mengadopsi teknologi digital, dan mengatur pekerjaan. Konvergensi teknologi mutakhir—seperti *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan (*artificial intelligence* atau AI), analitik *big data*, dan komputasi awan (*cloud computing*)—telah memicu kebutuhan akan paradigma manajemen proses bisnis yang baru dan adaptif. Agar perusahaan siap menghadapi peluang dan tantangan Industri 4.0, manajemen proses yang efektif dan kesiapan organisasi terhadap solusi digital menjadi hal yang krusial.

Sektor kesehatan, khususnya, menawarkan sudut pandang berharga untuk mengkaji transformasi ini. Sektor ini dicirikan oleh proses yang kompleks, tuntutan regulasi yang ketat, data sensitif, serta kebutuhan mendesak akan inovasi dan efisiensi. Dengan demikian, penerapan solusi digital di sektor kesehatan memberikan pelajaran yang dapat diterapkan pada sektor lain yang ingin meningkatkan kelincahan proses dan kesiapan dalam konteks Industri 4.0. Menurut Stoumpos dan rekan-rekan, transformasi digital di sektor kesehatan tidak hanya mencakup perubahan terkait teknologi digital, tetapi juga integrasinya dengan terapi baru dan praktik terbaik. Senada dengan hal tersebut, Mauro dan rekan-rekan menyoroti peran sentral transformasi digital dalam institusi kesehatan serta relevansinya bagi paradigma Industri 4.0.

Manajemen proses bisnis (BPM) di era digital melampaui sekadar optimalisasi alur kerja yang sudah ada; hal ini menuntut perancangan ulang, otomatisasi, integrasi, dan adaptasi proses secara berkelanjutan. Organisasi yang berhasil mengadopsi solusi digital sering kali tidak hanya mengandalkan teknologi, tetapi juga pola pikir yang berpusat pada proses serta kepemimpinan yang mendorong inovasi dan perubahan. Sebagai contoh, riset mengenai kepemimpinan digital menekankan bahwa para pemimpin di era digital harus memadukan literasi teknologi, wawasan strategis, dan kecerdasan emosional.

Konsep kesiapan organisasi telah muncul sebagai faktor penentu utama keberhasilan transformasi digital. Matthews dan Burgess mengidentifikasi kapasitas sistem, kapasitas organisasi, budaya dan kepemimpinan, kapasitas sumber daya manusia, manajemen proyek, serta pelatihan/adopsi sebagai tema utama kesiapan dalam transformasi kesehatan digital. Khusus dalam bidang layanan kesehatan, Jeilani dan Hussein menemukan bahwa adopsi teknologi kesehatan digital secara signifikan meningkatkan kinerja tenaga kesehatan dan mengurangi beban kerja mereka, yang didukung oleh faktor-faktor kesiapan seperti kondisi organisasi, teknologi, dan lingkungan.

Dari perspektif Industri 4.0, budaya organisasi dan praktik manajemen yang berorientasi pada proses diakui sebagai pendorong utama adopsi teknologi digital. Perusahaan dengan budaya yang berorientasi pada pengembangan dan pembelajaran cenderung lebih siap mengadopsi teknologi Industri 4.0. Dalam sektor kesehatan, riset menegaskan bahwa inovasi digital—seperti IoT, *big data*, dan *cloud*—sedang mengubah sistem layanan kesehatan, dan sektor ini berperan sebagai pelopor dalam transformasi proses digital. Menurut Gazova dan rekan-rekan, manajemen proses adalah pendekatan sistematis yang meningkatkan kinerja dengan cara mengidentifikasi, mengukur, dan mengoptimalkan proses-proses yang saling terkait di seluruh organisasi. Pendekatan ini menggeser pola pikir organisasi dari hierarki fungsional tradisional menuju sistem proses yang saling bergantung, yang secara kolektif menentukan hasil kinerja. Prinsip-prinsip utama BPM mencakup orientasi proses, fokus pada pelanggan, pengukuran dan pengendalian, serta perbaikan berkelanjutan. Prinsip-prinsip ini membangun landasan bagi kesiapan transformasi digital dengan memformalkan alur kerja dan memungkinkan integrasi perangkat digital ke dalam struktur yang sudah ada.

Berlandaskan hal tersebut, Gazova dan rekan-rekan memperkenalkan model kematangan enam tingkat yang menggambarkan bagaimana organisasi berkembang dari dokumentasi proses dasar menuju penyelarasan strategis dan otomatisasi dalam kerangka Industri 4.0. Model ini dimulai dengan identifikasi dan dokumentasi proses, diikuti oleh pemetaan dan analisis, serta berpuncak pada pengukuran, optimalisasi, dan integrasi strategis. Organisasi dengan tingkat kematangan proses yang lebih tinggi mampu mengevaluasi kinerja, menyelaraskan hasil dengan tujuan strategis, dan mengelola perubahan melalui sistem yang adaptif dan berorientasi pada pembelajaran. Dengan demikian, manajemen proses yang efektif menyediakan landasan organisasi yang diperlukan bagi keberhasilan transformasi digital.

Di sektor layanan kesehatan, Buttigieg dan rekan-rekan menegaskan bahwa BPM berkontribusi pada peningkatan kualitas dengan mengintegrasikan penyelarasan strategis, tata kelola, teknologi, sumber daya manusia, dan budaya. Mereka juga mencatat bahwa penerapan BPM di sektor layanan kesehatan tertinggal dibandingkan sektor lain akibat adanya sistem informasi yang terfragmentasi dan struktur manajemen yang terkotak-kotak (bersifat silo). Pemetaan proses dan penilaian kematangan dapat membantu mengatasi hambatan-hambatan ini, serta mendorong terciptanya lingkungan yang transparan dan berbasis data yang mendukung digitalisasi.

Studi-studi terkini mengonsepkan *Healthcare 4.0* sebagai titik temu antara teknologi Industri 4.0 dan penyelenggaraan layanan kesehatan yang berbasis proses. Ahmed dan rekan-rekan berpendapat bahwa transformasi digital dalam layanan kesehatan harus disertai dengan manajemen integrasi guna memastikan teknologi terintegrasi ke dalam alur kerja klinis maupun administratif. Senada dengan hal tersebut, Kotzias dan rekan-rekan menyoroti bahwa transformasi digital yang efektif dalam layanan kesehatan bergantung pada interoperabilitas, otomatisasi, dan transparansi proses.

Secara keseluruhan, berbagai perspektif ini menegaskan bahwa kesiapan menghadapi Industri 4.0 tidak dapat dicapai semata-mata melalui investasi teknologi. Diperlukan landasan

organisasi berbasis proses yang didukung oleh kepemimpinan yang kompeten serta budaya perbaikan berkelanjutan. Oleh karena itu, pembelajaran ini mengkaji bagaimana manajemen proses dan kepemimpinan memengaruhi penerapan solusi digital di institusi layanan kesehatan Slovakia, serta bagaimana wawasan tersebut dapat memberikan gambaran mengenai kesiapan perusahaan secara lebih luas dalam menghadapi Industri 4.0.

16.2 DESAIN RISET DAN ANALISIS DATA

Meskipun minat terhadap transformasi digital terus meningkat, masih terdapat kesenjangan utama dalam pemahaman mengenai interaksi antara manajemen proses dan kepemimpinan—khususnya dalam penerapan solusi digital—serta bagaimana pelajaran dari sektor kesehatan dapat memberikan wawasan bagi kesiapan perusahaan secara lebih luas dalam menghadapi Industri 4.0. Walaupun pembelajaran telah membahas faktor-faktor kesiapan, kepemimpinan digital, dan digitalisasi layanan kesehatan, bukti empiris yang menghubungkan praktik manajemen proses di sektor kesehatan dengan paradigma Industri 4.0 dan transformasi digital yang berorientasi pada proses di tingkat industri masih terbatas.

Untuk mengatasi kesenjangan ini, artikel ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana manajemen proses dan karakteristik kepemimpinan memengaruhi penerapan solusi digital di organisasi layanan kesehatan, serta mengambil pelajaran yang dapat menjadi acuan bagi kesiapan proses perusahaan dalam menghadapi Industri 4.0. Secara khusus, artikel ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Menilai sejauh mana penyedia layanan kesehatan telah menerapkan solusi digital dan manfaat yang dirasakan dari penerapan tersebut;
2. Mengkaji peran kepemimpinan dan praktik manajemen proses (termasuk jenis tempat kerja dan pengalaman) dalam penerapan solusi digital di kalangan penyedia layanan kesehatan;
3. Mengambil pelajaran praktis dari konteks layanan kesehatan yang dapat diterapkan di berbagai sektor untuk meningkatkan kesiapan manajemen proses perusahaan dalam menghadapi Industri 4.0.

Dalam merancang metodologi pembelajaran, kami mengacu pada rekomendasi dari berbagai penulis internasional yang membahas metode kuantitatif dalam pembelajaran manajemen dan organisasi. Pendekatan metodologis disusun untuk memastikan bahwa hasil pembelajaran memberikan wawasan yang valid, reliabel, dan dapat digeneralisasi mengenai aspek manajemen proses dalam penerapan solusi digital di organisasi layanan kesehatan. Untuk itu, kami memetakan perangkat dan teknik metodologis yang relevan, menganalisis serta mengategorikannya berdasarkan kriteria ilmiah yang baku, dan memilih metode yang paling tepat untuk menangkap persepsi, praktik, dan faktor organisasi yang memengaruhi transformasi digital di sektor kesehatan.

Subjek dan Objek Pembelajaran

Subjek pembelajaran ini mencakup penyedia layanan kesehatan yang beroperasi di Republik Slovakia, tanpa memandang bentuk hukum atau struktur kepemilikannya. Objek pembelajaran ini adalah sektor layanan kesehatan sebagai ranah representatif untuk

mempelajari manajemen proses dan transformasi digital. Organisasi layanan kesehatan diklasifikasikan berdasarkan klasifikasi kegiatan ekonomi SK-NACE dari Kantor Statistik Republik Slovakia, khususnya:

- 86100—Kegiatan rumah sakit;
- 86210—Kegiatan praktik medis umum;
- 86220—Kegiatan praktik medis spesialis;
- 86909—Kegiatan layanan kesehatan lainnya yang tidak tercakup di tempat lain (n.e.c.), atau kombinasinya.

Sebanyak 100 responden berpartisipasi dalam pembelajaran ini, mewakili penyedia layanan kesehatan dari berbagai kategori tersebut. Dari total sampel, 52 orang adalah perempuan (52%) dan 48 orang adalah laki-laki (48%), sehingga memastikan keseimbangan gender di antara responden. Rata-rata pengalaman profesional responden adalah 17,4 tahun, mulai dari praktisi yang baru memulai karier (kurang dari 5 tahun) hingga profesional yang sangat berpengalaman (lebih dari 30 tahun). Mayoritas (61%) bekerja di institusi layanan kesehatan publik, sementara 39% bekerja di fasilitas swasta.

Pengumpulan Data

Data primer diperoleh melalui desain pembelajaran kuantitatif, dengan menggunakan survei kuesioner terstruktur sebagai instrumen utama pengumpulan data. Kuesioner tersebut dirancang untuk menangkap sikap dan praktik responden terkait adopsi solusi digital, inovasi proses, dukungan kepemimpinan, serta persepsi mengenai manfaat transformasi digital di dalam organisasi mereka. Responden diminta untuk mengevaluasi pengalaman mereka dalam menerapkan perangkat digital, kesiapan organisasi mereka menghadapi transformasi digital, serta dampak digitalisasi yang dirasakan terhadap efisiensi proses dan kualitas layanan kesehatan.

Pengolahan Data dan Analisis Statistik

Data yang terkumpul menjalani proses pengolahan dan evaluasi statistik. Dua perangkat lunak digunakan dalam proses ini: Microsoft Excel dan IBM SPSS Statistics 22. Microsoft Excel digunakan untuk analisis deskriptif—meliputi perhitungan nilai rata-rata (*mean*) aritmetika, median, dan standar deviasi. SPSS 22 digunakan untuk analisis statistik lanjutan, termasuk uji non-parametrik yang sesuai untuk data berskala ordinal atau data yang tidak terdistribusi secara normal. Statistik deskriptif dilengkapi dengan analisis inferensial untuk mengidentifikasi hubungan yang signifikan secara statistik antara karakteristik kepemimpinan, jenis tempat kerja, dan adopsi solusi digital. Parameter utama seperti median ($\tilde{x}$) dan rentang interkuartil ditentukan untuk menggambarkan variabilitas data. Jika relevan, signifikansi statistik dinilai menggunakan ambang batas standar yang umum diterapkan dalam pembelajaran manajemen dan ilmu sosial.

Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan cara yang menjamin konsistensi logis dan kesinambungan tematis antara tujuan pembelajaran, temuan empiris, dan pembahasan selanjutnya. Pendekatan metodologis ini memungkinkan dihasilkannya informasi yang akurat, berkualitas tinggi, dan relevan mengenai bagaimana manajemen proses dan kepemimpinan

memengaruhi kesiapan transformasi digital dalam organisasi layanan kesehatan—sebuah wawasan yang dapat digeneralisasi ke sektor lain dalam konteks Industri 4.0.

16.3 TINGKAT ADOPSI SOLUSI DIGITAL DI SEKTOR KESEHATAN

Sampel pembelajaran terdiri dari 100 penyedia layanan kesehatan yang beroperasi di Republik Slovakia, yang mewakili berbagai segmen dalam sektor layanan kesehatan. Adopsi solusi digital terjadi secara luas namun tidak merata. Sekitar 74% responden melaporkan penggunaan rutin setidaknya satu sistem digital (misalnya, rekam medis elektronik, perangkat telemedis, perangkat lunak diagnostik, atau sistem penjadwalan digital), sementara 26% melaporkan integrasi perangkat digital yang minim atau tidak ada sama sekali. Di antara mereka yang aktif menggunakan sistem digital, aplikasi yang paling sering disebutkan adalah rekam medis elektronik dan platform komunikasi digital yang menghubungkan tim layanan kesehatan dengan pasien.

Adopsi Solusi Digital

Pembelajaran ini mengkaji adopsi dan persepsi manfaat teknologi digital di kalangan penyedia layanan kesehatan. Responden menilai tingkat penggunaan solusi digital menggunakan skala ordinal lima poin, mulai dari 1 (sangat rendah) hingga 5 (sangat tinggi) (Tabel 16.1).

Tabel 16.1 Tingkat penggunaan solusi digital; olahan sendiri

N	**100**
Median	3
Rentang interkuartil	1,5
Minimum	1
Maksimum	5

Nilai median ($\tilde{x}$) untuk penggunaan solusi digital adalah 3, yang menunjukkan tingkat adopsi moderat; Rentang interkuartil sebesar 1,5 menunjukkan variabilitas yang relatif tinggi antar-institusi. Skala serupa digunakan untuk mengukur persepsi manfaat digitalisasi dalam meningkatkan efisiensi, kualitas data, dan transparansi proses. Skor median persepsi adalah 4, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar penyedia layanan mengakui adanya manfaat nyata dari upaya transformasi digital; Analisis korelasi menunjukkan hubungan positif dan cukup kuat antara intensitas adopsi digital dan persepsi manfaat proses (Spearman's $\rho = 0{,}46$; $p < 0{,}05$). Temuan ini mengonfirmasi bahwa penyedia layanan kesehatan yang menerapkan perangkat digital secara lebih luas juga merasakan peningkatan efisiensi dan perbaikan proses yang lebih besar—mendukung premis bahwa manajemen proses merupakan faktor pendukung krusial bagi keberhasilan transformasi digital.

Perbedaan Berdasarkan Pengalaman, Gender, dan Kepemilikan

Uji non-parametrik diterapkan untuk memeriksa apakah adopsi solusi digital bervariasi berdasarkan pengalaman profesional, gender, atau jenis kepemilikan tempat kerja responden. Uji Kruskal–Wallis menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan secara statistik dalam

tingkat adopsi solusi digital antar-kelompok pengalaman (H = 2,11; p > 0,05); Demikian pula, uji Mann–Whitney U tidak menemukan perbedaan signifikan antara responden laki-laki dan perempuan (U= 1198,0; p > 0,05); Perbandingan antara institusi publik dan swasta menunjukkan perbedaan kecil pada skor rata-rata adopsi, di mana fasilitas swasta melaporkan tingkat integrasi yang sedikit lebih tinggi, namun sekali lagi tanpa signifikansi statistik (U = 1087,5; p > 0,05).

Hasil ini mengindikasikan bahwa adopsi solusi digital dalam layanan kesehatan Slovakia relatif seragam di berbagai kategori demografis dan institusional, yang menyiratkan bahwa faktor lain—seperti keterlibatan kepemimpinan, budaya organisasi, atau kematangan manajemen proses—mungkin memainkan peran yang lebih menentukan dibandingkan karakteristik individu atau kepemilikan.

Dampak Manajemen Proses dan Kepemimpinan

Responden diminta untuk menilai pernyataan terkait orientasi proses, dukungan kepemimpinan, dan kesiapan organisasi untuk transformasi digital. Hasil pembelajaran menunjukkan bahwa (Tabel 16.2):

Tabel 16.2 Persepsi mengenai dampak digitalisasi terhadap manajemen proses dan dukungan kepemimpinan (n = 100); olahan sendiri

Indikator survei	Deskripsi	Persentase responden (%)
Dukungan pimpinan terhadap inovasi digital	Responden yang setuju atau sangat setuju bahwa kepemimpinan organisasi secara aktif mendukung inisiatif transformasi digital	68%
Peningkatan dokumentasi dan pemantauan proses	Responden yang melaporkan dokumentasi, pelacakan, dan pemantauan proses organisasi yang lebih baik berkat digitalisasi	71%
Peningkatan komunikasi antar-departemen	Responden yang mencatat peningkatan komunikasi dan koordinasi antar-departemen setelah penerapan teknologi digital	62%

Hasil pembelajaran menunjukkan bahwa kepemimpinan organisasi dan hasil terkait proses dipengaruhi secara positif oleh adopsi digital, yang memperkuat hubungan antara kematangan proses, komitmen manajerial, dan kesiapan transformasi digital. Analisis korelasi Spearman menunjukkan bahwa dukungan kepemimpinan memiliki hubungan positif baik dengan tingkat adopsi digital (ρ = 0,41, p< 0,05) maupun persepsi mengenai perbaikan proses (ρ = 0,44, p < 0,05). Temuan ini menegaskan pentingnya kepemimpinan dan manajemen proses sebagai mekanisme yang saling memperkuat. Pemimpin yang efektif menumbuhkan budaya yang terbuka terhadap perubahan, sementara struktur manajemen yang berorientasi pada proses memastikan bahwa inisiatif digital diterapkan secara sistematis, bukan sekadar bersifat *ad hoc*.

Ringkasan Temuan Utama

1. Transformasi digital dalam sektor layanan kesehatan Slovakia sedang berlangsung namun masih berada pada tingkat kematangan moderat;
2. Persepsi manfaat digitalisasi sangat berkaitan dengan tingkat adopsi, yang menggarisbawahi pentingnya manajemen proses yang aktif;
3. Karakteristik sosio-demografis (jenis kelamin, pengalaman) dan jenis kepemilikan memiliki pengaruh terbatas terhadap tingkat adopsi;
4. Dukungan kepemimpinan dan orientasi proses berkorelasi signifikan dengan integrasi solusi digital yang lebih tinggi serta persepsi perbaikan proses.

Hasil empiris ini memberikan bukti bahwa manajemen proses dan kapabilitas kepemimpinan merupakan faktor penentu utama keberhasilan transformasi digital—pelajaran yang dapat diterapkan di luar sektor layanan kesehatan dan relevan bagi perusahaan yang sedang bersiap menghadapi tantangan Industri 4.0.

16.4 PEMBAHASAN, IMPLIKASI INDUSTRI 4.0, DAN KESIMPULAN

Hasil empiris mengonfirmasi bahwa adopsi solusi digital di sektor layanan kesehatan Slovakia terus berkembang secara stabil namun belum merata di berbagai institusi. Meskipun perangkat digital seperti rekam medis elektronik, perangkat lunak diagnostik, dan sistem telemedis diakui secara luas mampu meningkatkan efisiensi, integrasinya ke dalam proses organisasi masih berada pada tingkat kematangan moderat. Hal ini sejalan dengan temuan Hermes dan rekan-rekan serta Aranyossy dan Halmosi, yang mengamati bahwa meskipun organisasi layanan kesehatan semakin banyak mengadopsi teknologi digital, standardisasi proses dan integrasi lintas departemen sering kali tertinggal dibandingkan dengan implementasi teknologinya.

Temuan utama dari pembelajaran ini adalah adanya hubungan positif antara tingkat adopsi solusi digital dan manfaat yang dirasakan terkait efisiensi proses. Kaitan ini menunjukkan bahwa organisasi yang mampu mengintegrasikan perangkat digital secara efektif ke dalam proses operasionalnya juga mengalami peningkatan nyata dalam hal koordinasi, pengendalian mutu, dan transparansi. Hasil serupa telah dilaporkan dalam konteks Industri 4.0 yang lebih luas oleh Kraus dan rekan-rekan) dan Iribarren dan rekan-rekan, yang menyoroti bahwa transformasi digital hanya akan memberikan hasil yang signifikan jika dibarengi dengan sistem manajemen proses yang matang serta mekanisme perbaikan berkelanjutan.

Peran Kepemimpinan dan Kesiapan Organisasi

Hasil penting lainnya adalah hubungan antara dukungan kepemimpinan dan tingkat adopsi digital. Responden yang menganggap kepemimpinan organisasi mereka mendukung inovasi digital juga melaporkan tingkat adopsi yang lebih tinggi dan peningkatan proses yang lebih kuat. Temuan ini memperkuat konsep Leadership 4.0 yang dikemukakan Haleem. berpendapat bahwa transformasi digital memerlukan pemimpin yang bertindak sebagai fasilitator perubahan, mampu memotivasi staf, menyelaraskan inisiatif digital dengan tujuan strategis, dan mendorong budaya eksperimen dan pembelajaran.

Dalam konteks layanan kesehatan, di mana struktur hierarki dan peraturan yang ketat dapat menghambat inovasi yang cepat, kepemimpinan memainkan peran mediasi yang penting antara kapasitas teknologi dan kesiapan organisasi. Jeilani dan Hussein juga menemukan bahwa dukungan manajerial dan kompetensi kepemimpinan digital merupakan salah satu prediktor terkuat keberhasilan adopsi kesehatan digital. Kurangnya perbedaan signifikan dalam adopsi teknologi berdasarkan gender, pengalaman, atau jenis kepemilikan menunjukkan bahwa kesiapan digital tidak terbatas pada kelompok demografis atau kelembagaan tertentu, melainkan dibentuk oleh faktor manajerial dan budaya internal. Pengamatan ini mencerminkan temuan Asif dan rekan-rekan yang menunjukkan bahwa budaya organisasi—terutama yang menekankan pembelajaran, keterbukaan, dan fleksibilitas—adalah faktor penentu keberhasilan Industri implementasi 4.0.

Implikasi Manajemen Proses di Industri 4.0

Temuan ini membawa implikasi penting bagi manajemen proses dan kesiapan organisasi di Industri 4.0. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan sektor layanan kesehatan terhadap transformasi digital—yang ditandai dengan proses yang diatur, sensitivitas data yang tinggi, dan hasil yang berpusat pada pasien—memberikan pelajaran berharga bagi industri lain yang sedang menjalani digitalisasi. Layanan kesehatan menunjukkan bahwa keberhasilan dalam adopsi digital tidak hanya membutuhkan kemampuan teknis tetapi juga keselarasan teknologi dengan tata kelola proses dan perilaku kepemimpinan.

Hasilnya menyoroti bahwa manajemen proses yang efektif memberikan landasan organisasi yang diperlukan untuk keberhasilan transformasi digital. Organisasi yang berorientasi pada proses secara sistematis mengidentifikasi, menganalisis, dan meningkatkan alur kerjanya untuk memastikan bahwa alat digital memberikan peningkatan yang terukur dalam efisiensi dan kualitas layanan. Hal ini selaras dengan kerangka kerja yang diusulkan oleh Matthews dan Burgess, yang mengonseptualisasikan kesiapan transformasi digital sebagai fungsi dari kapasitas sistem, budaya organisasi, dan kemampuan sumber daya manusia.

Kaitan empiris antara dukungan kepemimpinan dan kinerja proses menyiratkan bahwa strategi transformasi harus mengintegrasikan dimensi manusia dan manajerial bersamaan dengan investasi teknologi. Dengan kata lain, kesiapan Industri 4.0 harus dilihat bukan semata-mata sebagai pencapaian teknologi namun sebagai sebuah evolusi dalam pola pikir organisasi, di mana para pemimpin mendorong kemampuan beradaptasi, ketahanan, dan kolaborasi di semua tingkat proses.

Bukti Internasional mengenai Manajemen Proses dan Industri 4.0

Membandingkan temuan-temuan ini dalam lingkup internasional memberikan konteks yang berharga untuk menafsirkan hasil pembelajaran di Slovakia. Ahmed dan rekan-rekan, yang menganalisis transformasi digital layanan kesehatan di negara-negara berkembang, menemukan bahwa keberhasilan bergantung pada manajemen integrasi—yaitu menghubungkan teknologi digital secara langsung dengan proses klinis dan administratif. Institusi yang mengintegrasikan perangkat teknologi ke dalam alur kerja yang terdokumentasi dan terukur mencapai daya saing serta kualitas layanan yang lebih kuat. Pola ini mencerminkan

bukti dari Slovakia bahwa tingkat kematangan orientasi proses menentukan seberapa efektif organisasi memperoleh manfaat dari adopsi digital.

Demikian pula, Kotzias dan rekan-rekan mengkaji *Healthcare 4.0* (Layanan Kesehatan 4.0) di berbagai sistem kesehatan maju dan menyoroti interoperabilitas, otomatisasi, serta transparansi proses sebagai faktor pendukung utama kematangan digital. Kesimpulan mereka mendukung pandangan bahwa manajemen proses menyediakan landasan organisasi yang diperlukan bagi transformasi digital yang berkelanjutan, sementara komitmen kepemimpinan memastikan keselarasan dengan tujuan strategis.

Secara keseluruhan, temuan internasional ini memperkuat gagasan bahwa hubungan antara transformasi digital dan manajemen proses tidak terbatas pada negara tertentu. Sebaliknya, hal ini mencerminkan prinsip universal kesiapan Industri 4.0: teknologi digital hanya menciptakan nilai ketika beroperasi dalam proses yang terstruktur, dikelola dengan baik, dan terus-menerus diperbaiki.

Keterbatasan dan Pembelajaran Mendatang

Meskipun artikel ini menyajikan temuan yang berharga, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diakui. Pembelajaran ini didasarkan pada sampel penyedia layanan kesehatan berskala nasional, yang dapat membatasi kemampuan generalisasi hasil pembelajaran terhadap industri atau wilayah lain. Pembelajaran di masa mendatang dapat memperluas cakupan sampel dengan menyertakan analisis komparatif lintas sektor atau lintas negara, serta menerapkan teknik pemodelan yang lebih canggih—seperti pemodelan persamaan struktural (*structural equation modelling*)—untuk memvalidasi hubungan kausal antara kepemimpinan, manajemen proses, dan adopsi digital.

Selain itu, pendekatan kualitatif, seperti studi kasus atau wawancara dengan para eksekutif layanan kesehatan, dapat memperdalam pemahaman mengenai dinamika organisasi yang mendasari transformasi digital. Studi di masa mendatang juga dapat meneliti bagaimana alat analisis data, kecerdasan buatan (AI), dan pembelajaran mesin (*machine learning*) berkontribusi terhadap optimalisasi proses dan pengambilan keputusan dalam lingkungan Industri

Kesimpulan

Transformasi digital merupakan karakteristik utama Industri 4.0 yang menuntut organisasi untuk meninjau kembali tidak hanya teknologi mereka, tetapi juga proses serta sistem manajerial yang mengaturnya. Artikel ini mengkaji bagaimana manajemen proses dan kepemimpinan memengaruhi penerapan solusi digital di institusi layanan kesehatan Slovakia—sebuah lingkungan yang ditandai oleh kompleksitas, tekanan regulasi, dan sensitivitas data. Analisis empiris yang didasarkan pada sampel seratus penyedia layanan kesehatan mengungkapkan bahwa, meskipun tingkat adopsi solusi digital secara keseluruhan masih tergolong moderat, manfaat yang dirasakan berkorelasi kuat dengan sejauh mana integrasi solusi tersebut ke dalam proses organisasi. Penyedia layanan kesehatan yang menerapkan perangkat digital secara lebih menyeluruh melaporkan tingkat efisiensi yang lebih tinggi, komunikasi antar-departemen yang lebih baik, serta transparansi proses yang meningkat. Data juga menunjukkan bahwa dukungan kepemimpinan secara signifikan

memperkuat baik adopsi maupun persepsi mengenai perbaikan proses; hal ini menegaskan bahwa keberhasilan transformasi digital tidak hanya bergantung pada teknologi, tetapi juga pada kesiapan manajerial dan budaya.

Dari perspektif manajemen proses, temuan ini menunjukkan bahwa transformasi digital yang efektif memerlukan kerangka kerja proses yang stabil dan terdefinisi dengan jelas. Perangkat digital memberikan nilai yang terukur hanya jika diintegrasikan ke dalam alur kerja yang terstruktur, serta disertai dengan mekanisme umpan balik dan perbaikan berkelanjutan. Kepemimpinan memainkan peran penting sebagai fasilitator—mendukung pembelajaran, memotivasi karyawan, dan menyelaraskan inisiatif teknologi dengan tujuan strategis. Tidak adanya perbedaan yang signifikan secara statistik dalam hal adopsi berdasarkan gender, pengalaman, atau jenis kepemilikan semakin menunjukkan bahwa kesiapan digital lebih dipengaruhi oleh faktor organisasi dibandingkan faktor demografis.

Sektor layanan kesehatan memberikan gambaran praktis tentang bagaimana manajemen yang berorientasi pada proses dan kepemimpinan yang suportif secara bersama-sama membangun fondasi bagi kematangan digital. Organisasi di industri lain dapat belajar dari model ini: kesiapan menghadapi Industri 4.0 tidak hanya ditentukan oleh otomatisasi atau infrastruktur data, melainkan oleh kemampuan untuk menyesuaikan proses, mengelola perubahan, dan membangun budaya yang berorientasi pada inovasi.

Pembelajaran ini menyajikan bukti empiris bahwa kesiapan menghadapi Industri 4.0 pada dasarnya merupakan masalah manajemen proses, yang diperkuat oleh kepemimpinan yang mampu mengintegrasikan dimensi teknologi dan manusia dalam perubahan. Dengan demikian, artikel ini menjembatani teori dan praktik dengan menunjukkan bahwa transformasi digital sama pentingnya dalam hal pengelolaan sumber daya manusia dan proses sebagaimana halnya dalam penerapan teknologi.

Pembelajaran di masa mendatang sebaiknya mengembangkan wawasan ini dengan memperluas analisis ke sektor dan konteks nasional lainnya, serta menggunakan desain pembelajaran longitudinal atau metode campuran untuk menangkap dinamika perubahan dari waktu ke waktu. Seiring dengan terus berkembangnya Industri 4.0, pemahaman mengenai bagaimana perangkat digital mengubah paradigma organisasi melalui manajemen proses dan kepemimpinan akan tetap menjadi topik kajian yang sangat penting.

Transformasi digital mencapai potensi maksimalnya ketika inovasi teknologi didukung oleh manajemen proses yang efektif dan kepemimpinan yang kompeten. Sektor layanan kesehatan memberikan gambaran yang jelas mengenai hubungan ini, dengan memperlihatkan bagaimana proses yang terstruktur dan komitmen kepemimpinan dapat mengubah inisiatif digital menjadi peningkatan organisasi yang terukur. Temuan ini memberikan pelajaran yang dapat diterapkan oleh organisasi di berbagai industri yang berupaya memperkuat ketahanan, efisiensi operasional, dan daya saing jangka panjang mereka dalam konteks Industri 4.0.

BAB 17
DIGITALISASI SDM DAN STRATEGI ANTI-KORUPSI

17.1 TRANSFORMASI DIGITAL SDM DAN PENGUATAN BUDAYA KEPATUHAN

Digitalisasi manajemen sumber daya manusia merupakan transformasi mendasar dari proses personalia tradisional melalui teknologi seperti sistem informasi sumber daya manusia (HRIS) atau platform berbasis *cloud* untuk pengelolaan data karyawan, algoritma AI untuk rekrutmen, evaluasi kinerja, dan analitik prediktif, serta perangkat *e-learning* dan proses *onboarding* digital. Digitalisasi SDM menghadirkan tantangan baru sekaligus peluang strategis untuk mengefisienkan proses SDM, meningkatkan transparansi, dan mengurangi risiko kesalahan manusia (*human error*).

Digitalisasi SDM dapat secara signifikan mendukung strategi anti-penyuapan dalam berbagai aspek. Sebagai contoh, proses SDM yang didigitalisasi (misalnya rekrutmen elektronik, penilaian kinerja digital, dan kompensasi otomatis) memungkinkan pencatatan keputusan dalam HRIS, menjadikan data dapat diaudit (setiap keputusan memiliki jejak digital), serta mengurangi subjektivitas dalam proses pengambilan keputusan (seperti saat menyeleksi kandidat atau memberikan penghargaan) dan mekanisme lain yang meningkatkan integritas prosedural. Hal ini menciptakan lingkungan yang lebih tahan terhadap perilaku koruptif karena meminimalkan ruang bagi intervensi yang tidak transparan.

Contoh lainnya adalah integrasi proses SDM dengan sistem manajemen anti-penyuapan ISO 37001:2016. Standar ISO 37001:2016 menekankan pada identifikasi area risiko—mengingat SDM merupakan salah satu area paling sensitif (terkait rekrutmen, remunerasi, konflik kepentingan, dll.)—serta pelatihan karyawan mengenai kebijakan anti-penyuapan dan penerapan mekanisme pengendalian seperti persetujuan dua tahap, saluran pelaporan pelanggaran (*whistleblowing*), dan sebagainya. Berkat digitalisasi SDM, persyaratan-persyaratan ini dapat diterapkan secara efektif melalui pelatihan otomatis via *Learning Management System* (LMS), formulir digital untuk melaporkan dugaan pelanggaran, atau pemantauan kepatuhan melalui dasbor SDM. Menghubungkan kedua sistem ini mendorong peningkatan budaya etika dan transparansi dalam organisasi, mengurangi risiko korupsi dalam keputusan terkait personel, serta meningkatkan kesiapan menghadapi audit, sertifikasi, atau inisiatif tanggung jawab sosial perusahaan.

Contoh nyata dari hal ini adalah penerapan perangkat lunak SDM yang mampu memantau konflik kepentingan, memberikan peringatan otomatis jika terdapat ketidaksesuaian dalam remunerasi, serta terhubung dengan sistem pengendalian internal yang sesuai dengan standar ISO 37001. Dalam kerangka analisis sumber riset, dapat diidentifikasi sejumlah penulis yang membahas digitalisasi proses SDM serta dampaknya terhadap strategi anti-penyuapan. Mirdasse menyatakan bahwa digitalisasi SDM meningkatkan pemantauan kepatuhan, sehingga mendukung sistem anti-korupsi. Karinda dan rekan-rekan menekankan bahwa digitalisasi proses SDM meningkatkan efektivitas penerapan

langkah-langkah anti-penyuapan. Dobrovolska dan Rozhkova menambahkan bahwa digitalisasi SDM merupakan salah satu elemen kunci bagi penerapan ISO 37001 secara efektif. Penulis lain memberikan wawasan lebih rinci mengenai integrasi operasional perangkat SDM digital dengan kerangka kerja anti-penyuapan.

Shahiduzzaman menyatakan bahwa digitalisasi proses SDM mengubah cara seleksi, evaluasi, dan keterlibatan karyawan. Tingkat kematangan digital sistem SDM memiliki dampak signifikan terhadap kinerja organisasi. Ia menyatakan bahwa transparansi dalam remunerasi dan seleksi karyawan merupakan salah satu manfaat utama digitalisasi SDM. Sakib dan rekan-rekan menyatakan bahwa organisasi menggunakan perangkat SDM digital untuk meningkatkan keadilan dan mengurangi pengaruh subjektif dalam keputusan personalia, yang pada gilirannya dapat mengurangi risiko korupsi dalam pengambilan keputusan terkait SDM. Prokopenko dan rekan-rekan menyatakan bahwa digitalisasi SDM memungkinkan pemantauan proses pengambilan keputusan secara konsisten, sehingga meminimalkan risiko korupsi.

Bindra dan rekan-rekanmenganalisis bagaimana digitalisasi proses SDM meningkatkan transparansi serta kemampuan penelusuran (*traceability*), sekaligus mengurangi risiko perilaku tidak etis. Mereka menyatakan bahwa sistem SDM digital memungkinkan pelacakan proses pengambilan keputusan yang lebih baik, hal yang krusial untuk memantau kepatuhan terhadap ketentuan anti-korupsi. Ilyushina, Walker, dan Timmimg mengkaji perangkat digital dan berpendapat bahwa digitalisasi memungkinkan pendokumentasian serta audit keputusan SDM, yang meminimalkan peluang terjadinya praktik korupsi.

Melalui tinjauan sistematis mengenai transformasi digital serta dampaknya terhadap budaya organisasi dan mekanisme pengendalian, Poulose dan rekan-rekan mengidentifikasi bahwa strategi digital merupakan sarana utama untuk memastikan kepatuhan terhadap standar internal maupun eksternal, termasuk standar anti-korupsi. Standar ISO 37001 merekomendasikan penggunaan perangkat digital untuk memantau dan mengaudit langkah-langkah antikorupsi, termasuk dalam proses SDM. Sistem SDM cerdas ini memungkinkan perencanaan, pelaporan, dan manajemen kinerja yang efisien.

Dengan demikian, digitalisasi proses SDM meningkatkan ketertelusuran keputusan dan mengurangi risiko perilaku tidak etis, yang sejalan dengan persyaratan standar ISO 37001. Vranáková dan Gyurák Babeľová menekankan bahwa proses yang terdigitalisasi mendukung budaya kepatuhan dan meningkatkan pengendalian. Seluruh landasan teoretis ini telah diuji penerapannya pada perusahaan-perusahaan di Slovakia.

17.2 DESAIN RISET, KRITERIA SAMPEL, DAN PERUMUSAN HIPOTESIS

Berdasarkan tinjauan pustaka, tujuan utama artikel ini adalah untuk menganalisis dampak digitalisasi proses SDM terhadap sistem manajemen anti-penyuapan. Survei kuesioner digunakan dalam proses pengumpulan informasi yang diperlukan. Survei tersebut dilaksanakan mulai tanggal 20 September hingga 20 Oktober 2025. Kuesioner ini memuat dua pertanyaan penyaring penting yang bertujuan untuk menyusun basis data perusahaan yang sesuai. Dengan demikian, hanya perusahaan yang memenuhi dua kriteria dasar yang

disertakan dalam survei: perusahaan telah menerapkan (tidak harus bersertifikasi) sistem manajemen anti-penyuapan dan telah mendigitalisasi proses SDM.

Berdasarkan tujuan utama dan temuan dari berbagai penulis, hipotesis utama (H_0) dan empat hipotesis parsial (H_1-H_4) telah dirumuskan.

- $\boldsymbol{H_0}$: Digitalisasi proses SDM berpengaruh positif terhadap efektivitas penerapan sistem manajemen anti-korupsi dalam organisasi. Hipotesis utama ini kemudian dibagi menjadi 4 hipotesis parsial berdasarkan manfaat digitalisasi proses SDM bagi manajemen anti-penyuapan.
- $\boldsymbol{H_1}$: Sebagian besar organisasi mengaitkan peningkatan transparansi dalam proses rekrutmen dan remunerasi dengan digitalisasi proses SDM.
- $\boldsymbol{H_2}$: Sebagian besar organisasi menyatakan bahwa digitalisasi proses SDM mengurangi risiko terjadinya korupsi dalam pengambilan keputusan terkait personel.
- $\boldsymbol{H_3}$: Sebagian besar pelaku bisnis menyatakan bahwa digitalisasi proses SDM memungkinkan pemantauan yang lebih baik terhadap persyaratan kepatuhan menurut standar ISO 37001.
- $\boldsymbol{H_4}$: Sebagian besar pelaku bisnis menyatakan bahwa digitalisasi SDM meningkatkan kemampuan organisasi dalam mengidentifikasi dan menangani perilaku korupsi.

Untuk dapat menggeneralisasi hasil survei, dilakukan analisis keterwakilan berdasarkan klasifikasi perusahaan menurut SK NACE. Mengingat rendahnya frekuensi relatif dalam populasi dasar, perusahaan dari kategori Pertambangan dan penggalian; Pengadaan listrik, gas, uap, dan tata udara; Pengadaan air, pengelolaan dan pembuangan air limbah, serta layanan pembuangan sampah; Aktivitas keuangan dan asuransi; Administrasi publik dan pertahanan serta jaminan sosial wajib; Kesehatan dan kegiatan sosial; serta Kesenian, hiburan, dan rekreasi digabungkan ke dalam kategori "Aktivitas lainnya". Survei ini melibatkan 463 perusahaan yang telah menerapkan ISO 37001 dan memiliki sistem manajemen SDM yang terdigitalisasi. Penentuan tingkat digitalisasi proses SDM diserahkan sepenuhnya kepada masing-masing perusahaan. Hasilnya menunjukkan bahwa 37,8% perusahaan yang disurvei memiliki tingkat digitalisasi proses SDM di atas 80%. Persentase serupa tercatat pada perusahaan dengan tingkat digitalisasi SDM di kisaran 60–80% (35,6% perusahaan). Hanya 25 perusahaan yang melaporkan tingkat digitalisasi proses SDM terendah (hingga 20%), yang mencakup sekitar 5,4% dari total perusahaan yang terlibat. Tingkat digitalisasi SDM beserta proporsi perusahaan terkait disajikan dalam Tabel 17.2.

Tabel 17.2 Tingkat digitalisasi proses SDM

Klasifikasi NACE	**Berkas dasar**	**File contoh**
Pertanian, kehutanan, dan perikanan	24 568	20
Produksi industri	85 534	61
Konstruksi	132 921	89
Perdagangan besar dan eceran, reparasi kendaraan bermotor dan sepeda motor	99 622	62

Transportasi dan pergudangan	28 698	21
Akomodasi dan layanan penyediaan makanan/minuman	20 912	18
Informasi dan komunikasi	33 347	21
Bisnis real estat	22 177	18
Jasa profesional, ilmiah, dan teknis	102 862	60
Layanan administratif dan pendukung	64 527	34
Pendidikan	14 167	8
Bisnis lainnya	95 017	51

Pengujian dilakukan dengan tingkat signifikansi 0,05; nilai-p sebesar 0,527; dan nilai kriteria uji chi-square sebesar 10,036 (nilai kritis distribusi chi-square untuk 11 derajat kebebasan adalah 19,68), yang berarti bahwa sampel tersebut representatif. Untuk memverifikasi hipotesis yang ditetapkan, digunakan serangkaian uji binomial.

17.3 HASIL PENGUJIAN HIPOTESIS

Untuk memverifikasi hipotesis yang telah ditetapkan, dilakukan serangkaian uji binomial. Hipotesis H_1 mengasumsikan bahwa sebagian besar organisasi mengaitkan peningkatan transparansi dalam proses rekrutmen dan remunerasi dengan digitalisasi proses SDM. Untuk menganalisis hal tersebut, diperlukan pembagian menjadi dua bagian: transparansi dalam proses rekrutmen dan transparansi dalam proses remunerasi. Pertama-tama, dampak digitalisasi SDM terhadap transparansi dalam proses rekrutmen dianalisis. Sampel dibagi menjadi dua kategori, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 17.3. Kelompok 1 terdiri dari perusahaan yang menyatakan bahwa digitalisasi proses SDM berpengaruh terhadap transparansi dalam proses rekrutmen (jawaban "setuju" dan "sangat setuju"), sedangkan Kelompok 2 terdiri dari perusahaan yang tidak melihat adanya pengaruh atau tidak mengetahui. Tabel 17.3 menunjukkan bahwa nilai-p satu sisi (0,00) lebih kecil daripada tingkat signifikansi (0,05). Hal ini berarti bahwa sebagian besar organisasi mengaitkan peningkatan transparansi dalam proses rekrutmen dengan digitalisasi proses SDM.

Tabel 17.3 Uji binomial—Proses rekrutmen

	Kategori	**N**	**Prop yang diamati**	**Properti uji**	**Signifikansi tepat (2-tailed)**
Grup 1	1,00	388	0,84	0,50	0,000
Grup 2	0,00	75	0,16		
Total		463	1,00		

Situasi serupa teridentifikasi pada proses remunerasi (Tabel 17.4). Kelompok 2 (Kategori 1,00) mencakup jawaban yang menyatakan bahwa digitalisasi SDM membuat proses remunerasi menjadi lebih transparan. Dalam hal ini pun, nilai-p satu sisi (0,00) lebih kecil daripada tingkat signifikansi (0,05). Hal ini berarti bahwa sebagian besar organisasi mengaitkan peningkatan

transparansi dalam proses remunerasi dengan digitalisasi proses SDM. Berdasarkan kedua uji tersebut, hipotesis H_1 dapat diterima.

Tabel 17.4 Uji binomial—Proses remunerasi

	Kategori	N	Prop yang diamati	Properti uji	Signifikansi tepat (2-tailed)
Grup 1	0,00	180	0,39	0,50	0,000
Grup 2	1,00	283	0,61		
Total		463	1,00		

Hipotesis kedua (H_2) berfokus pada pengaruh digitalisasi proses SDM terhadap kemunculan risiko korupsi dalam pengambilan keputusan terkait personel. Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 17.5, 85% perusahaan (395) melaporkan bahwa digitalisasi proses SDM mengurangi kemunculan risiko korupsi dalam pengambilan keputusan terkait personel. Berdasarkan hasil uji binomial, dapat dipastikan bahwa pendapat ini diamini oleh sebagian besar perusahaan; dengan demikian, hipotesis H_2 juga terbukti. Temuan ini didukung oleh nilai-p satu sisi (*one-sided p-value*) yang lebih rendah daripada tingkat signifikansi yang ditetapkan.

Tabel 17.5 Uji binomial—Risiko korupsi

	Kategori	N	Prop yang diamati	Properti uji	Signifikansi tepat (2-tailed)
Grup 1	1,00	395	0,85	0,50	0,000
Grup 2	0,00	68	0,15		
Total		463	1,00		

Sumber: Pembelajaran mandiri

Hipotesis ketiga (H_3) bertujuan untuk menguji apakah digitalisasi proses SDM menghasilkan tingkat pemantauan persyaratan kepatuhan yang lebih baik sesuai dengan standardisasi ISO 37001. Kelompok 1 terdiri dari perusahaan yang memberikan respons positif (80%), sedangkan kelompok 2 (20%) terdiri dari perusahaan yang tidak mengetahui atau tidak beranggapan bahwa digitalisasi proses SDM memungkinkan pemantauan persyaratan kepatuhan yang lebih baik menurut standar ISO 37001.

Perlu dicatat bahwa seluruh perusahaan tersebut telah menerapkan (meskipun tidak harus bersertifikasi) ISO 37001. Hasilnya tidaklah mengejutkan. Ditemukan bahwa sebagian besar pelaku bisnis menganggap digitalisasi proses SDM sebagai sarana untuk memantau persyaratan kepatuhan secara lebih baik sesuai dengan standardisasi ISO 37001. Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 17.6, nilai p satu sisi (0,00) lebih kecil daripada tingkat signifikansi yang ditetapkan (0,05). Oleh karena itu, asumsi yang dinyatakan dalam hipotesis H_3 dapat diterima.

Tabel 17.6 Uji binomial—Persyaratan kepatuhan

	Kategori	N	Prop yang diamati	Properti uji	Signifikansi tepat (2-tailed)
Grup 1	1,00	371	0,80	0,50	0,000
Grup 2	0,00	92	0,20		
Total		463	1,00		

Hipotesis terakhir berkaitan dengan identifikasi dan penanganan perilaku korup. Berdasarkan landasan teoretis, terdapat asumsi bahwa digitalisasi proses SDM dapat meningkatkan kemampuan untuk mengidentifikasi dan menangani perilaku korup. Berdasarkan asumsi tersebut, uji binomial terakhir dilakukan (Tabel 17.7).

Tabel 17.7 Uji binomial—Identifikasi dan penanganan perilaku korup

	Kategori	N	Prop yang diamati	Properti uji	Signifikansi tepat (2-tailed)
Grup 1	1,00	400	0,86	0,50	0,000
Grup 2	0,00	63	0,14		
Total		463	1,00		

Dalam pengujian terakhir ini, dampak positif terbesar pada sistem antikorupsi terlihat pada perusahaan yang menerapkan digitalisasi proses SDM. Hanya 63 perusahaan yang tidak menunjukkan pilihan ini (24 tidak tahu, 35 tidak setuju, dan hanya 4 yang sangat tidak setuju). Temuan pembelajaran ini memberikan bukti kuat bahwa digitalisasi proses SDM berperan signifikan dalam meningkatkan transparansi, mengurangi risiko korupsi, dan mendukung mekanisme kepatuhan di dalam organisasi. Keempat hipotesis yang diuji terkonfirmasi secara statistik pada tingkat signifikansi 0,05, yang menunjukkan adanya kesepakatan kuat di kalangan perusahaan Slovakia. Berdasarkan hasil tersebut, hipotesis nol juga dapat dikonfirmasi.

17.4 ANALISIS TEMUAN DAN IMPLIKASI

Validasi Hipotesis H_1sejalan dengan riset yang ada yang menekankan peran perangkat SDM digital dalam meningkatkan transparansi pada proses rekrutmen dan remunerasi. *Platform* digital seperti sistem pelacakan pelamar (*applicant tracking systems*), sistem penggajian otomatis, dan dasbor SDM memfasilitasi pengambilan keputusan yang terstandarisasi, dapat dilacak, dan dapat diaudit, sehingga membantu mengurangi subjektivitas dan perlakuan istimewa. Hal ini sangat penting dalam lingkungan organisasi di mana metode informal atau kurangnya kejelasan prosedur secara historis telah mengganggu keadilan dalam keputusan SDM. Berdasarkan temuan hipotesis H_1, organisasi sebaiknya merevisi kebijakan rekrutmen untuk memanfaatkan sepenuhnya *platform* digital yang menjamin kemampuan pelacakan dan audit. Departemen SDM harus memprioritaskan sistem dengan alur kerja yang transparan, jejak audit, dan akses berbasis peran untuk mengurangi subjektivitas dan favoritisme.

Hasil yang mendukung Hipotesis H_2memperkuat pandangan bahwa digitalisasi dalam manajemen sumber daya manusia memainkan peran kunci dalam mengurangi risiko korupsi. Sebagaimana yang dijelaskan studi, organisasi semakin banyak mengadopsi solusi SDM digital untuk menjamin keadilan dan mengurangi pengaruh bias pribadi dalam pengambilan keputusan. Kemampuan untuk mendokumentasikan setiap langkah proses rekrutmen atau promosi menciptakan jejak digital yang mencegah perilaku tidak etis dan memfasilitasi audit internal. Oleh karena itu, digitalisasi proses SDM di perusahaan menawarkan mekanisme korektif untuk menegakkan kejelasan prosedur dan kesetaraan. Terkait upaya pengurangan risiko korupsi, perangkat SDM digital sebaiknya diintegrasikan ke dalam kerangka kerja anti-korupsi yang lebih luas, guna mendukung audit internal dan pengawasan etika. Sistem otomatis ini dapat membantu meminimalkan bias pribadi dalam proses perekrutan dan promosi, serta memperkuat pengambilan keputusan terkait personel yang didasarkan pada merit.

Hipotesis H_3, yang berfokus pada pemantauan kepatuhan sesuai standar ISO 37001, juga terbukti benar. Hal ini selaras dengan kerangka kerja ISO 37001 yang secara eksplisit menyoroti proses SDM seperti perekrutan, remunerasi, dan pengelolaan konflik kepentingan sebagai area berisiko tinggi yang memerlukan pengendalian yang kuat. Sistem SDM digital mendukung penerapan pengendalian tersebut melalui alur kerja otomatis, akses berbasis peran, dan dasbor kepatuhan. Tingginya tingkat kesepakatan di kalangan perusahaan menunjukkan bahwa digitalisasi SDM bukan sekadar peningkatan teknis, melainkan faktor pendukung strategis bagi kepatuhan terhadap aturan anti-penyuapan. Perusahaan yang menargetkan sertifikasi ISO 37001 sebaiknya memandang digitalisasi SDM sebagai langkah kepatuhan yang mendasar, khususnya untuk area berisiko tinggi seperti perekrutan dan remunerasi. Salah satu peluang yang ada adalah berinvestasi pada platform SDM yang dilengkapi fitur kepatuhan bawaan (misalnya, pelacakan konflik kepentingan atau notifikasi otomatis) guna meningkatkan kemampuan pemantauan dan pelaporan. Di sisi lain, para profesional SDM (seperti perekrut, mitra bisnis SDM, dan sebagainya) perlu mendapatkan pelatihan tidak hanya mengenai penggunaan perangkat digital, tetapi juga mengenai cara menafsirkan dan menerapkan persyaratan ISO 37001.

Dukungan terkuat ditemukan pada Hipotesis H4, yang mengkaji kemampuan sistem SDM digital dalam mengidentifikasi dan menangani praktik korupsi. Temuan ini sejalan dengan studi yang berpendapat bahwa manajemen SDM, jika didukung oleh perangkat digital, dapat menjadi garda terdepan dalam melawan korupsi. Fitur-fitur seperti peringatan otomatis, portal pelapor pelanggaran (*whistleblower*), dan algoritma deteksi anomali meningkatkan kapasitas organisasi untuk mendeteksi ketidakberesan sejak dini dan meresponsnya secara efektif. Oleh karena itu, organisasi sebaiknya menerapkan mekanisme deteksi dini yang memanfaatkan algoritma deteksi anomali, portal pelapor pelanggaran, dan peringatan otomatis untuk mengidentifikasi ketidakberesan secara proaktif. Namun, digitalisasi proses SDM tidak boleh hanya dipandang sebagai peningkatan teknis semata, melainkan sebagai sarana strategis untuk menumbuhkan integritas dan perilaku etis.

Temuan artikel ini menambah bukti yang terus berkembang bahwa transformasi digital di bidang SDM merupakan faktor kunci yang memungkinkan terwujudnya tata kelola yang etis. Perusahaan semakin menyadari nilai strategis sistem SDM digital tidak hanya untuk efisiensi operasional, tetapi juga untuk mendorong transparansi, akuntabilitas, dan kepatuhan. Hasil pembelajaran ini memiliki beberapa implikasi praktis. Pertama, temuan ini menyoroti pentingnya mengintegrasikan digitalisasi SDM ke dalam strategi anti-korupsi dan kepatuhan yang lebih luas. Kedua, temuan ini menyarankan agar organisasi yang ingin meraih sertifikasi ISO 37001 memprioritaskan transformasi digital proses SDM sebagai langkah awal yang mendasar. Terakhir, temuan ini menegaskan perlunya pelatihan bagi para profesional SDM, tidak hanya dalam penggunaan perangkat digital tetapi juga dalam manajemen risiko etis. Pembelajaran di masa mendatang dapat mengeksplorasi perbedaan spesifik sektor terkait adopsi dan dampak digitalisasi SDM terhadap hasil upaya anti-korupsi. Namun, studi semacam itu mungkin menghadapi kendala dalam mengakses data yang sebanding antarindustri, terutama di sektor-sektor yang didominasi oleh praktik informal atau memiliki tingkat kematangan digital yang rendah. Pilihan lainnya adalah berfokus pada studi jangka panjang untuk menilai apakah digitalisasi menghasilkan peningkatan transparansi dan kepatuhan yang berkelanjutan. Pembelajaran semacam ini memerlukan akses organisasi yang stabil, kerangka pengukuran yang konsisten, serta ketahanan terhadap perubahan kepemimpinan atau kebijakan yang dapat mengganggu pemantauan longitudinal. Pembelajaran di masa depan juga dapat difokuskan pada studi komparatif antarnegara atau kawasan untuk mengevaluasi pengaruh budaya dan regulasi.

Dalam hal ini, peneliti harus memperhitungkan variasi signifikan dalam penegakan hukum, infrastruktur digital, dan tradisi tata kelola, yang dapat mempersulit perbandingan lintas negara. Selain itu, pembelajaran di masa mendatang dapat mengeksplorasi integrasi digitalisasi proses SDM dengan perangkat atau sistem tata kelola digital lainnya, seperti ISO 37301 (manajemen kepatuhan) atau kerangka kerja pelaporan ESG. Integrasi ini mungkin sulit dipisahkan secara analitis, mengingat sistem-sistem tersebut sering kali berkembang secara bersamaan dan berinteraksi dengan reformasi organisasi yang lebih luas, sehingga menyulitkan upaya mengaitkan hasil secara spesifik dengan digitalisasi SDM. Namun, pembelajaran mendatang juga dapat mengatasi masalah heterogenitas dalam sampel pembelajaran terkait tingkat digitalisasi proses SDM dengan berfokus pada perusahaan yang memiliki tingkat digitalisasi proses SDM minimal 50%, guna memastikan keandalan hasil yang lebih tinggi.

BAB 18
MANAJEMEN PORTOFOLIO PROYEK KOTA BERBASIS DATA

Pemerintah kota harus memprioritaskan dan mengoordinasikan portofolio proyek mobilitas, efisiensi energi, logistik, dan layanan digital di tengah ketidakpastian, tekanan regulasi, dan keterbatasan fiskal. Namun, hambatan praktis seperti kumpulan data yang terisolasi (*silo*) dan bersifat rahasia, ukuran sampel yang kecil, serta kapasitas analisis yang tidak merata membatasi dasar bukti untuk pemilihan portofolio dan tata kelola risiko. Artikel ini mengkaji data sintetis sebagai sarana pragmatis untuk mendukung manajemen portofolio proyek (PPM) berbasis data dalam konteks perkotaan. Kami menyintesis standar dan panduan mengenai AI tepercaya serta teknologi peningkatan privasi, sekaligus meninjau metode yang menangani kondisi data terbatas (misalnya, *oversampling* terkendali, pembuatan data sintetis secara penuh/sebagian/hibrida, dan pembelajaran berbasis pengetahuan). Berdasarkan hal tersebut, kami mengusulkan cetak biru menyeluruh (*end-to-end*) untuk analitik portofolio yang mengintegrasikan: (i) alur kerja data sintetis yang peka terhadap tugas (*task-aware*) dengan batasan domain; (ii) validasi yang mencakup aspek kemiripan statistik, kinerja hilir, dan kebocoran privasi; serta (iii) kontrol tata kelola yang selaras dengan regulasi berbasis risiko dan jaminan kualitas AI. Kami mengilustrasikan bagaimana data sintetis dapat memperkaya data historis portofolio yang terbatas, mendukung perancangan skenario *what-if*, dan menstabilkan optimasi di tengah ketidakpastian, sembari tetap menjaga akuntabilitas melalui dokumentasi dan kontrol risiko model.

Kontribusi artikel ini mencakup dua hal: kerangka kerja terstruktur yang menghubungkan privasi, kegunaan, dan tata kelola dalam pengambilan keputusan portofolio, serta panduan praktis bagi Kantor Manajemen Proyek (PMO) kota untuk menerapkan data sintetis secara bertanggung jawab guna meningkatkan prioritisasi, peramalan, dan analisis *trade-off* antara manfaat dan risiko. Kami menutup dengan agenda mengenai kumpulan data tolok ukur, standar validasi, dan pendekatan hibrida yang memadukan pengetahuan ahli dengan pembelajaran berbasis data untuk meningkatkan transparansi, ketangguhan, dan kemampuan audit dalam pemilihan portofolio perkotaan.

18.1 DINAMIKA PROYEK DAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN PERKOTAAN

Transformasi Perkotaan dan PPM Berbasis Data (Konteks)

Kota-kota harus memprioritaskan dan mengoordinasikan portofolio proyek mobilitas, efisiensi energi, logistik, dan layanan digital di tengah ketidakpastian, tekanan regulasi, dan anggaran yang terbatas. Di Eropa, momentum kebijakan sangat kuat: Misi UE untuk Kota Cerdas dan Netral Iklim menargetkan 100 kota netral iklim pada tahun 2030, dan Komisi melaporkan bahwa 103 kota kini telah ditetapkan berada di jalur tersebut sebuah langkah yang meningkatkan standar bagi pengambilan keputusan portofolio berbasis bukti yang dapat dipertanggungjawabkan kepada pemangku kepentingan dan investor. Agenda reformasi sektor

publik telah lama menyerukan sektor publik yang berbasis data, dengan memperlakukan data sebagai aset strategis untuk perencanaan, penyediaan layanan, dan manajemen kinerja.

Namun, hambatan praktis tetap ada seperti kumpulan data yang terisolasi (*silo*), riwayat proyek dengan sampel kecil, kendala kerahasiaan, dan kapasitas analisis yang tidak merata yang justru merupakan area di mana pendekatan berbasis data dapat memberikan nilai tambah jika diterapkan dalam kerangka tata kelola yang tepercaya. Dalam manajemen portofolio proyek (PPM), *Standard for Portfolio Management* (Edisi ke-4) dari Project Management Institute menetapkan tata kelola berbasis prinsip untuk menyelaraskan portofolio dengan strategi, mengelola risiko, dan mengoptimalkan alokasi sumber daya terlepas dari pendekatan pelaksanaannya. Akan tetapi, tata kelola semacam itu mensyaratkan ketersediaan informasi yang tepat waktu dan sesuai kebutuhan, hal yang sering kali tidak dimiliki oleh banyak pemerintah kota akibat kendala privasi dan interoperabilitas antar-departemen maupun vendor. Menutup kesenjangan informasi ini tanpa melemahkan tata kelola telah menjadi tantangan utama bagi organisasi yang sedang mematangkan kapabilitas digitalnya.

Data sintetis menawarkan solusi pragmatis: kumpulan data buatan yang dihasilkan untuk mempertahankan karakteristik statistik utama dari data sumber, sehingga memungkinkan analisis dan berbagi data tanpa mengungkap catatan aslinya. NIST mendefinisikan pembuatan data sintetis sebagai penciptaan data buatan yang memiliki sebagian karakteristik statistik dari data awal (*seed data*); panduan pelengkap (misalnya, *differential privacy*) memberikan jaminan matematis untuk membatasi risiko pengungkapan informasi sembari tetap mempertahankan nilai analitisnya (NIST CSRC, 2024). *Information Commissioner's Office* (ICO) Inggris mengategorikan data sintetis sebagai bagian dari teknologi peningkatan privasi (*privacy-enhancing technologies* atau PET), dengan menekankan aspek kegunaan/akurasi (*fidelity* seperti distribusi dan korelasi) serta akuntabilitas (asal-usul dan batasan) untuk keperluan manajemen.

Pada saat yang sama, para pemimpin harus mengelola risiko terkait AI dalam sistem pengambilan keputusan. Kerangka Kerja Manajemen Risiko AI NIST (AI RMF 1.0) menguraikan praktik-praktik untuk mewujudkan AI yang tepercaya dan akuntabel di sepanjang siklus hidupnya, sementara *Artificial Intelligence Act* Uni Eropa menetapkan kewajiban bertahap berbasis risiko untuk penggunaan AI di Eropa. Untuk analisis portofolio dalam program investasi publik, hal ini menuntut adanya kejelasan hak pengambilan keputusan, pengendalian risiko model yang terdokumentasi, serta proses yang dapat diaudit terkait sintesis, validasi, dan interpretasi data.

Pemilihan portofolio proyek (PPS) merupakan proses kompleks yang melibatkan banyak kriteria, mulai dari penerimaan proposal hingga persetujuan portofolio yang seimbang dan selaras dengan strategi. Karena keberhasilan portofolio bergantung pada proyek dan program mana yang dipilih, organisasi semakin banyak menjajaki model matematis yang menggabungkan pengambilan keputusan multikriteria, optimisasi, dan analisis skenario. Bukti dari industri menunjukkan adanya ketergantungan yang kian meningkat terhadap AI: analisis studi memprediksi bahwa AI akan mengambil alih tugas-tugas rutin manajemen proyek seperti

pengumpulan data, pelacakan, dan pelaporan; sementara itu, survei MIT Technology Review dan Google Cloud terhadap 375 perusahaan menemukan bahwa 60% di antaranya telah menggunakan *machine learning* (ML), dengan sekitar seperempat responden melaporkan adanya keunggulan kompetitif dan banyak yang mengalokasikan anggaran TI yang substansial untuk ML. Studi menunjukkan bahwa *machine learning* (ML) dapat mendukung peramalan, perencanaan sumber daya, pertumbuhan portofolio, dan pengujian skenario, terutama dalam situasi di mana data tidak lengkap, mengandung *noise* (gangguan), atau bersifat heterogen.

Namun, kelangkaan data tetap menjadi kendala utama. Banyak organisasi yang berorientasi pada proyek hanya memiliki puluhan hingga beberapa ratus proyek yang telah selesai jumlah yang tidak memadai untuk model berkapasitas tinggi sehingga memicu masalah *overfitting*, sensitivitas terhadap *noise*, dan bias pengambilan sampel. Teknik mitigasi (seperti penggunaan model yang lebih sederhana, validasi yang cermat, dan rekayasa fitur) memang membantu namun memiliki keterbatasan; pembelajaran yang efektif semakin bergantung pada penyertaan pengetahuan domain untuk menstabilkan model. Oleh karena itu, pembuatan data sintetis muncul sebagai pelengkap praktis bagi kumpulan data organisasi. Dalam konteks PPM (*Project Portfolio Management*), data sintetis adalah kumpulan data proyek buatan yang mempertahankan distribusi, korelasi, dan batasan utama sembari tetap melindungi informasi sensitif. Data ini dapat memperluas kumpulan data yang terbatas, mendukung simulasi dan eksperimen terkendali, serta meningkatkan proses pelatihan dan validasi model sehingga memperkuat ketahanan keputusan PPM yang didukung ML serta memungkinkan analisis *what-if* dan *stress-testing* portofolio dalam berbagai kondisi permintaan, biaya, dan kapasitas. Singkatnya, data sintetis dapat membantu tim PPM untuk berbagi wawasan tanpa mengorbankan privasi, membuat purwarupa dan menguji algoritma dengan lebih aman dan cepat, serta mengatasi keterbatasan data melalui pembuatan sampel tambahan yang akurat secara statistik.

Latar Belakang dan Pemantauan Pustaka

1. Manajemen Portofolio Proyek dalam Kondisi Ketidakpastian

Manajemen Portofolio Proyek (PPM) modern mengonsepkan pemilihan dan penentuan urutan portofolio sebagai tugas optimisasi multi-tujuan yang beroperasi di bawah ketidakpastian tinggi terkait biaya, durasi, manfaat, risiko, dan ketergantungan antarproyek. Ketidakpastian tidak hanya berasal dari variabilitas teknis, tetapi juga dari dinamika strategis dan kelembagaan yang menjadi ciri khas proyek transformasi perkotaan berskala besar. Dua kelompok metodologi utama mendominasi pembelajaran saat ini:

1. Model stokastik dan berbasis skenario.

Metode-metode ini menyebarkan distribusi probabilitas biasanya melalui simulasi Monte Carlo atau teknik pengambilan sampel lainnya ke dalam kerangka kerja analisis keputusan multi-kriteria (MCDA) untuk mengevaluasi stabilitas peringkat, konflik kapasitas, dan manfaat-terhadap-risiko (*benefit-at-risk*) di berbagai skenario. Studi di sektor publik berulang kali menunjukkan bahwa ketidakpastian mencapai puncaknya pada tahap awal definisi proyek dan berkurang seiring pematangan desain; namun, sistem tata kelola sering kali masih menuntut komitmen awal yang bersifat tunggal dan pasti (*single-point commitments*).

Dengan demikian, analisis risiko kuantitatif menjadi mekanisme kunci untuk memvisualisasikan *trade-off* (pertukaran kepentingan) dan mengomunikasikan tingkat keyakinan kepada para pengambil keputusan.

2. Model optimisasi tangguh (*robust optimisation*).

Kerangka kerja PPM yang tangguh (*robust*) berupaya mencari solusi yang tetap layak dan mendekati optimal dalam segala kondisi yang mungkin terjadi dengan cara mendefinisikan himpunan ketidakpastian baik berbentuk kotak (*box*), elipsoidal, maupun berbasis anggaran (*budgeted*) serta merumuskan ulang optimisasi tersebut agar sesuai dengan kondisi tersebut. Riset mengenai pemilihan portofolio yang tangguh mendokumentasikan perumusan ulang yang dapat diselesaikan secara komputasional (*tractable*), perluasan model untuk mengakomodasi sikap penghindaran risiko (*risk-aversion*), serta penanganan ketidakpastian ketergantungan; konsep-konsep ini awalnya berkembang dalam teori portofolio keuangan namun kini diterapkan dalam PPM.

Di sektor publik, bukti empiris menyoroti bagaimana kendala kelembagaan seperti aturan pengadaan, pengawasan oleh berbagai pemangku kepentingan, dan kepemilikan data yang terfragmentasi membatasi kapasitas analisis serta melemahkan tata kelola risiko dalam program multi-proyek. Untuk portofolio proyek perkotaan, menggabungkan evaluasi berbasis skenario (untuk menggambarkan *trade-off*) dengan batasan optimisasi tangguh (untuk membatasi risiko penurunan nilai atau *downside risk*) merupakan pendekatan yang praktis sekaligus dapat diaudit asalkan tersedia data yang sesuai dengan kebutuhan (*fit-for-purpose*).

3. Data Sintetis: Definisi, Jenis, dan Penerapan

Definisi data sintetis bervariasi di berbagai disiplin ilmu namun bermuara pada satu prinsip: data ini terdiri dari data yang dihasilkan secara artifisial yang secara statistik mereplikasi kumpulan data dunia nyata. NVIDIA, pemimpin global dalam komputasi AI, mendefinisikan data sintetis sebagai informasi beranotasi yang dihasilkan oleh simulasi komputer atau algoritma sebagai alternatif bagi data dunia nyata; artinya, kumpulan data tersebut diproduksi di lingkungan digital, bukan diperoleh melalui pengukuran di dunia fisik.

Meskipun bersifat artifisial, data sintetis tetap mempertahankan hubungan matematis dan statistik dari data autentik. Pembelajaran NVIDIA menunjukkan bahwa untuk berbagai aplikasi, data sintetis dapat menyamai atau bahkan melampaui data nyata dalam hal efektivitas pelatihan, karena data ini meningkatkan keragaman, menghilangkan bias, dan memungkinkan eksperimentasi yang aman. Perusahaan layanan TI, HCL Tech, memberikan pandangan pelengkap dengan mendeskripsikan data sintetis sebagai data yang dihasilkan berdasarkan karakteristik variabel, pemahaman distribusi probabilitas, dan hubungan antarvariabel. Mereka membedakan tiga jenis utama: data sintetis penuh (*fully synthetic*), data sintetis parsial (*partially synthetic*), dan data sintetis hibrida (*hybrid synthetic*).

Menurut Laporan *Maverick Research* dari Gartner, "Pada tahun 2030, sebagian besar data yang digunakan dalam AI akan dihasilkan secara artifisial melalui aturan, model statistik, simulasi, atau teknik lainnya." Gartner menyimpulkan bahwa "model AI berkualitas tinggi dan bernilai tinggi tidak akan dapat terwujud tanpa adanya data sintetis". Analisis pasar lebih lanjut dari IDC mengamati bahwa sebagian besar vendor menyediakan fungsionalitas data sintetis di

dalam platform AI *computer vision* yang sudah ada, alih-alih menawarkannya sebagai perangkat yang berdiri sendiri.

Peter Haas, Direktur Riset IDC untuk Perangkat Lunak AI *Computer Vision*, mencatat: "Data sintetis tidak hanya memungkinkan pembuatan model dengan kumpulan data yang terbatas (*sparse datasets*), tetapi juga membantu menghilangkan bias dalam model agar dapat lebih mencerminkan kasus-kasus khusus (*edge cases*) di dunia nyata. Hal ini membuka jalan untuk belajar dari contoh-contoh terbatas di bidang seperti kedokteran di mana kondisi langka tertentu hanya memiliki sedikit kasus terdokumentasi dan ini akan menjadi teknologi yang membawa perubahan besar (*game-changing*)".

Dalam Manajemen Portofolio Proyek (PPM), pembuatan data sintetis dapat memperluas kumpulan data organisasi yang terbatas, sehingga memungkinkan simulasi berbagai skenario investasi, pengujian sensitivitas, dan optimalisasi di tengah ketidakpastian. Dengan demikian, manajer portofolio proyek dapat mengevaluasi dampak potensial dari kombinasi proyek alternatif, menilai penyebaran risiko, dan mengidentifikasi hambatan sumber daya sebelum implementasi nyata dilakukan. Selain itu, data sintetis meningkatkan akurasi model prediktif untuk prakiraan biaya, estimasi jadwal, dan realisasi manfaat, sekaligus mengatasi keterbatasan data empiris yang minim atau tidak lengkap. Meskipun memiliki potensi yang jelas, pemanfaatan data sintetis masih belum banyak dieksplorasi dalam pembelajaran PPM.

Walaupun penerapan AI dan ML dalam PPM terus berkembang, kurangnya kumpulan data proyek yang besar dan berkualitas tinggi masih menjadi kendala bagi kinerja dan kemampuan generalisasi model. Oleh karena itu, mengeksplorasi peran data sintetis menawarkan jalan keluar untuk mengatasi kelangkaan data, memperkuat model pembelajaran, serta memungkinkan pengambilan keputusan portofolio yang lebih andal, transparan, dan selaras dengan strategi. Pengembangan teknik pembuatan data khusus untuk portofolio proyek dapat memajukan ilmu maupun praktik PPM secara signifikan di era transformasi digital.

Tujuan dan Kontribusi Studi

Artikel ini bertujuan untuk menganalisis dan mengonseptualisasikan bagaimana data sintetis dapat memperkuat manajemen portofolio proyek untuk transformasi perkotaan dengan mengintegrasikan metode berbasis data, teknologi peningkatan privasi, dan prinsip-prinsip tata kelola. Studi ini mengeksplorasi praktik terkini, mengidentifikasi hambatan dan faktor pendukung, serta mengusulkan jalur konseptual untuk penerapan data sintetis secara bertanggung jawab guna meningkatkan pemilihan portofolio, prakiraan, dan pengendalian risiko dalam konteks sektor publik yang mengalami kelangkaan data.

18.2 KERANGKA PELAKSANAAN KAJIAN

Artikel ini menggunakan desain pembelajaran yang bersifat konseptual dan integratif. Alih-alih menganalisis satu kumpulan data empiris tunggal, artikel ini menyintesiskan pengetahuan yang tersebar dari bidang manajemen portofolio proyek, pembuatan data sintetis, pembelajaran mesin (*machine learning*) untuk "data berskala kecil" (*small-data*), dan

tata kelola data sektor publik untuk mengembangkan kerangka kerja yang koheren bagi PPM perkotaan yang berbasis data.

Perancangan Studi

Studi ini mengikuti alur logika pemantauan naratif terstruktur dan pengembangan kerangka kerja konseptual:

- **Pemantauan naratif terstruktur,** untuk mengidentifikasi dan menafsirkan karya akademis maupun praktis yang relevan mengenai (i) PPM dalam kondisi ketidakpastian, (ii) definisi, metode, dan validasi data sintetis, (iii) pembelajaran mesin dalam lingkungan data berskala kecil, serta (iv) tata kelola AI dan perlindungan data di sektor publik.
- **Penyusunan kerangka kerja konseptual**, untuk mengintegrasikan wawasan dari berbagai bidang tersebut ke dalam pemetaan kasus penggunaan data sintetis yang berorientasi pada tugas dalam portofolio perkotaan, alur kerja (*pipeline*) menyeluruh untuk data sintetis dalam PPM, serta cetak biru tata kelola untuk penggunaan yang bertanggung jawab.

Pendekatan ini tepat karena penggunaan data sintetis dalam PPM merupakan topik yang sedang berkembang, dengan sumber data yang beragam dan studi kasus matang yang masih terbatas, namun disertai dengan standar dan pedoman yang tumbuh pesat.

Penelusuran Sumber Informasi

Publikasi akademis diidentifikasi melalui pencarian di berbagai basis data utama (misalnya Scopus, Web of Science, dan platform penerbit terkemuka) menggunakan kombinasi kata kunci seperti "*project portfolio management*" (manajemen portofolio proyek), "*urban transformation*" (transformasi perkotaan), "*synthetic data*" (data sintetis), "*tabular data generation*" (pembangkitan data tabular), "*small data machine learning*" (pembelajaran mesin dengan data terbatas), dan "*public sector analytics*" (analitik sektor publik).

Pencarian tersebut dilengkapi dengan riset non-akademis (*grey*) dan dokumen kebijakan dari lembaga serta regulator terkemuka (misalnya NIST, Alan Turing Institute, OECD, lembaga-lembaga UE, otoritas perlindungan data nasional, Gartner, serta kertas putih industri). Kriteria inklusi yang ditetapkan adalah:

- Relevansi dengan portofolio proyek, program multi-proyek, atau keputusan investasi sektor publik;
- Pembahasan secara eksplisit mengenai data sintetis, augmentasi data, atau pembelajaran dalam kondisi keterbatasan data (*small-data constraints*);
- Kontribusi terhadap tata kelola, manajemen risiko, atau penjaminan mutu (*assurance*) bagi sistem berbasis AI dan data di sektor publik.

Tidak ada batasan waktu awal yang ketat, namun sebagian besar sumber mencerminkan perkembangan sejak sekitar tahun 2015, saat topik data sintetis dan tata kelola AI mulai mengemuka. Karya-karya seminal (berpengaruh) terdahulu mengenai PPM dan transformasi perkotaan tetap disertakan jika diperlukan untuk memberikan landasan konseptual.

Pengolahan dan Sintesis Data

Analisis dilakukan melalui tiga tahapan:

1. **Pengorganisasian tematik**. Sumber-sumber yang diperoleh dikelompokkan ke dalam empat klaster tematik: (i) Manajemen Portofolio Proyek (PPM) dalam kondisi ketidakpastian dan transformasi perkotaan; (ii) data sintetis: definisi, jenis, pembuatan, dan validasi; (iii) pembelajaran mesin (*machine learning*) dengan dataset kecil atau tidak seimbang; dan (iv) tata kelola data, manajemen risiko AI, dan analitik sektor publik.
2. **Sintesis lintas klaster**. Di dalam dan di antara klaster-klaster tersebut, kami mengidentifikasi tantangan yang berulang (misalnya kelangkaan data, bias, ketidakstabilan model), pola solusi (misalnya pembuatan data sintetis yang peka terhadap tugas, metrik validasi, pemodelan berbasis skenario), dan persyaratan tata kelola (misalnya dokumentasi, perlindungan privasi, kemampuan audit). Sintesis ini menjadi dasar bagi pemetaan titik pengambilan keputusan portofolio terhadap kasus penggunaan data sintetis serta perancangan alur kerja (*pipeline*) data sintetis yang menyeluruh (*end-to-end*) untuk portofolio kota.
3. **Penyempurnaan kerangka kerja**. Kerangka kerja awal disempurnakan secara iteratif dengan memeriksa konsistensi internal (misalnya keselarasan antara kasus penggunaan, kebutuhan data, dan langkah-langkah validasi) serta menyelaraskannya dengan panduan AI dan tata kelola data yang ada dan relevan bagi administrasi publik. Kerangka kerja akhir beserta komponen-komponennya disajikan sebagai Hasil studi pada bagian selanjutnya, diikuti dengan pembahasan mengenai tantangan, keterbatasan, dan arah pembelajaran di masa depan.

Metodologi ini menjelaskan secara eksplisit bagaimana artikel ini beralih dari beragam riset dan dokumen kebijakan menuju model konseptual yang diusulkan untuk manajemen portofolio proyek berbasis data sintetis dalam konteks transformasi perkotaan.

18.3 KERANGKA PEMANFAATAN DATA DALAM PORTOFOLIO PROYEK

Dengan mengacu pada riset mengenai manajemen portofolio proyek dalam kondisi ketidakpastian dan teknologi data sintetis, studi ini menghasilkan tiga temuan yang saling berkaitan. Pertama, studi ini memetakan bagaimana data sintetis dapat secara praktis mendukung keputusan portofolio di sepanjang siklus hidup proyek perkotaan. Kedua, studi ini mengusulkan alur kerja menyeluruh (*end-to-end*) untuk pembuatan, validasi, dan operasionalisasi data sintetis bagi portofolio kota. Ketiga, studi ini menguraikan cetak biru tata kelola yang menghubungkan langkah-langkah teknis tersebut dengan regulasi berbasis risiko dan tanggung jawab kepemimpinan digital dalam administrasi publik.

Hubungan Keputusan Portofolio dan Data Sintetis

Hasil pertama adalah pemetaan berbasis tugas antara titik-titik keputusan utama dalam manajemen portofolio proyek dan kasus penggunaan data sintetis yang konkret dalam konteks perkotaan:

- Data sintetis dapat memperluas catatan historis yang terbatas mengenai proyek-proyek yang telah rampung dengan menghasilkan sampel tambahan yang konsisten secara statistik, yang mencakup rentang ukuran proyek, teknologi, dan konfigurasi

pemangku kepentingan yang lebih luas. Hal ini memungkinkan model optimasi portofolio untuk mengeksplorasi ruang solusi yang lebih luas serta mengukur *trade-off* (pertukaran kepentingan) antara dampak lingkungan, nilai sosial, dan batasan fiskal.

- Bagi banyak portofolio perkotaan, data empiris mengenai peristiwa yang jarang terjadi namun berdampak besar (misalnya penundaan besar, perubahan regulasi, gangguan rantai pasok) sangatlah terbatas. Data sintetis dapat digunakan untuk memberikan bobot lebih atau menyimulasikan peristiwa-peristiwa ekstrem (*tail events*) tersebut, sehingga memungkinkan dilakukannya uji ketahanan (*stress-test*) terhadap kandidat portofolio dalam kondisi buruk serta mempelajari penyebaran dampak guncangan jadwal atau biaya pada proyek-proyek yang saling bergantung.
- Portofolio sintetis dapat memuat skenario masa depan alternatif, seperti regulasi iklim yang lebih ketat, perubahan harga energi, atau pergeseran demografis. Dengan menghasilkan data yang mencerminkan pengaturan parameter yang berbeda, para pengambil keputusan dapat membandingkan kinerja kandidat portofolio dalam skenario konservatif, dasar (*baseline*), dan ambisius.
- Ketika suatu kota hanya memiliki sedikit proyek yang telah rampung dalam bidang tertentu, data sintetis yang diperoleh dari sumber gabungan atau hasil meta-analisis dapat mendukung kegiatan tolok ukur (*benchmarking*). Hal ini memungkinkan manajer portofolio untuk menguji konfigurasi "bagaimana-jika" (misalnya mengalokasikan ulang anggaran dari perluasan jalan ke infrastruktur bersepeda) serta memperkirakan kisaran biaya, durasi, dan realisasi manfaat yang mungkin terjadi.

Pemetaan ini memperjelas bahwa nilai data sintetis tidak terletak pada penggantian data nyata, melainkan pada upaya menambah dan menyusun basis bukti, khususnya pada aspek-aspek pengambilan keputusan portofolio yang saat ini masih kekurangan informasi memadai.

Rangkaian Pengelolaan Data Sintetis

Hasil kedua adalah alur kerja menyeluruh untuk mengintegrasikan data sintetis ke dalam analitik portofolio bagi transformasi perkotaan. Alur kerja ini mencakup empat tahap utama:

1. Inventarisasi data, pembuatan profil, dan perumusan masalah. Organisasi terlebih dahulu mengumpulkan data proyek dan data kontekstual yang tersedia (misalnya, piagam proyek, anggaran, jadwal, indikator hasil, serta variabel sosial-ekonomi dan spasial) lalu membuat profilnya untuk menilai kelengkapan, kualitas, dan bias. Secara bersamaan, mereka menentukan kasus penggunaan target (misalnya, pemilihan portofolio, prediksi risiko, analisis skenario) serta metrik kinerja yang relevan.
2. Pemodelan generatif dan augmentasi dengan batasan domain. Berdasarkan data yang telah diprofilkan dan definisi kasus penggunaan, teknik generatif yang tepat dipilih (misalnya, GAN tabular, *variational auto-encoder*, model generatif Bayesian, atau skema *oversampling* yang lebih sederhana). Batasan domain seperti keseimbangan anggaran, hubungan logis antaraktivitas, atau ambang batas kebijakan (misalnya, porsi minimum proyek ramah lingkungan) disertakan baik secara langsung dalam model generatif maupun melalui aturan pasca-pemrosesan.

3. Validasi berdasarkan aspek kegunaan, fidelitas, dan privasi. Kandidat dataset sintetis dievaluasi berdasarkan tiga dimensi:
   - Fidelitas statistik terhadap data asli (distribusi, korelasi, dependensi tingkat tinggi, dan kepatuhan terhadap batasan domain).
   - Kegunaan hilir (*downstream utility*), yang diuji dengan melatih model pendukung portofolio menggunakan data sintetis dan mengevaluasi kinerjanya terhadap data nyata yang disisihkan (*held-out records*) jika tersedia.
   - Perlindungan privasi, menggunakan metrik dan pemeriksaan kualitatif untuk mendeteksi potensi risiko identifikasi ulang atau pengungkapan atribut proyek yang sensitif.
   - Dataset sintetis yang tidak memenuhi ambang batas minimum pada salah satu dimensi tersebut akan disempurnakan secara iteratif.
4. Integrasi ke dalam analitik portofolio dan proses pengambilan keputusan. Data sintetis yang telah divalidasi kemudian diintegrasikan ke dalam alat pendukung keputusan yang sudah ada, seperti model pemilihan portofolio berbasis simulasi, dasbor risiko, atau lingkungan "*sandbox*" tempat perencana dapat bereksperimen dengan portofolio hipotetis. Alur kerja ini menekankan dokumentasi setiap langkah agar keputusan portofolio tetap dapat dijelaskan dan diaudit.

Alur kerja (*pipeline*) ini mengubah data sintetis dari sekadar alat teknis yang terisolasi menjadi proses terstruktur yang dapat diintegrasikan ke dalam kantor portofolio kota dan departemen perencanaan.

Prinsip Tata Kelola Data Sintetis

Hasil ketiga adalah cetak biru tata kelola yang menghubungkan praktik penggunaan data sintetis dengan persyaratan yang lebih luas terkait AI tepercaya dan akuntabilitas sektor publik. Cetak biru ini merinci peran dan tanggung jawab dalam tiga tingkatan:

- Ilmuwan data dan analis bertanggung jawab atas pemilihan model, penyesuaian parameter, prosedur validasi, dan pemantauan pergeseran model (*model drift*). Mereka memelihara dokumentasi teknis mengenai sumber data, metode pembuatan data, metrik validasi, dan keterbatasan yang diketahui.
- Manajer portofolio dan pemilik kebijakan menetapkan ambang batas risiko yang dapat diterima, kriteria prioritas, dan batasan yang mencerminkan tujuan strategis, persyaratan regulasi, serta nilai-nilai sosial. Mereka memastikan bahwa wawasan yang diperoleh dari data sintetis ditafsirkan dalam konteks pengetahuan lokal dan masukan pemangku kepentingan, bukan dianggap sebagai instruksi otomatis.
- Pimpinan senior serta petugas etika atau kepatuhan mengawasi keselarasan dengan kerangka kerja manajemen risiko AI, hukum perlindungan data, dan komitmen terhadap nilai publik (misalnya keadilan, non-diskriminasi, transparansi). Mereka mewajibkan penilaian dampak untuk aplikasi yang memiliki risiko tinggi serta menetapkan mekanisme untuk menjelaskan dan meninjau kembali keputusan yang didasarkan pada data sintetis.

Dengan demikian, cetak biru ini menempatkan data sintetis sebagai faktor pendukung kepemimpinan digital, bukan sekadar tambahan teknis semata. Cetak biru ini memperjelas bagaimana tanggung jawab teknis, manajerial, dan etis saling berinteraksi, serta bagaimana dokumentasi dari alur kerja data sintetis dapat mendukung proses audit, komunikasi publik, dan pembelajaran berkelanjutan.

Hambatan dalam Pemanfaatan Data

Pembelajaran mengenai penggunaan data sintetis dalam pembelajaran mesin (*machine learning*) untuk manajemen portofolio proyek masih dalam tahap awal dan menghadapi sejumlah tantangan teknis serta metodologis. Keterbatasan ini bersumber dari karakteristik intrinsik kumpulan data portofolio yang umumnya berukuran kecil, heterogen, dan bergantung pada konteks serta dari isu-isu yang lebih luas terkait validasi model, tata kelola, dan kemampuan untuk menjelaskan keputusan model (*explainability*).

a. Permasalahan Data Berskala Terbatas

Salah satu keterbatasan utama dalam penerapan pembelajaran mesin (*machine learning*) pada manajemen portofolio proyek adalah terbatasnya ukuran dan cakupan kumpulan data yang tersedia. Banyak organisasi hanya memiliki data historis untuk puluhan atau beberapa ratus proyek, sehingga menyulitkan proses pelatihan dan validasi yang tangguh. Dengan sampel yang begitu kecil, validasi silang (*cross-validation*) dan evaluasi *holdout* menghasilkan interval kepercayaan yang lebar serta estimasi akurasi yang tidak stabil; penyetelan *hyperparameter* yang dilakukan berulang kali semakin memperbesar bias optimistik. Berbagai studi menunjukkan bahwa dengan n≈100, rentang kesalahan (*error bars*) pada metrik umum dapat melebihi ±10%, dan pengambilan sampel ulang (*resampling*) yang berulang pada data terbatas meningkatkan risiko *overfitting* serta mengurangi reprodusibilitas.

Selain masalah ukuran, kualitas dan keterwakilan data juga menjadi kendala: kumpulan data kecil sering kali mengalami ketidakseimbangan kelas, nilai yang hilang (*missing values*), *noise*, dan bias pengambilan sampel. Model yang berkinerja baik secara internal mungkin memiliki kemampuan generalisasi yang buruk akibat terbatasnya keragaman dan hilangnya struktur domain. Pemantauan lintas domain menekankan bahwa "data berskala kecil" menuntut peninjauan ulang terhadap alur kerja pembelajaran mesin, dengan mengombinasikan pembelajaran aktif (*active learning*)/pembelajaran transfer (*transfer learning*) dan kendala berbasis pengetahuan untuk mengimbangi kurangnya volume statistik.

Dalam konteks ini, data sintetis sebaiknya dipandang sebagai pelengkap, bukan pengganti, bagi data nyata. Data sintetis memperkaya sampel yang terbatas serta memungkinkan eksperimen, simulasi skenario, dan penilaian risiko yang lebih andal. NIST mendefinisikan data sintetis sebagai data buatan yang mempertahankan karakteristik statistik tertentu dari kumpulan data awal (*seed datasets*) dan menekankan bahwa kegunaannya harus selalu dinilai berdasarkan tugas hilir yang akan dilakukan. Untuk manajemen portofolio proyek (PPM), dua jalur solusi sangat relevan: (i) pengambilan sampel sintetis terkendali untuk meningkatkan keragaman efektif dan keseimbangan kelas dan (ii) kumpulan data sintetis baik yang sepenuhnya sintetis, sebagian sintetis, maupun hibrida yang dihasilkan dengan kendala

probabilistik dan korelasi untuk mendukung simulasi *what-if*, tolok ukur (*benchmarking*), dan estimasi interval kepercayaan, sembari menyeimbangkan aspek privasi dan kegunaan.

Oleh karena itu, lingkungan dengan keterbatasan data dalam PPM menuntut pendekatan yang berpusat pada data, yang memanfaatkan augmentasi sintetis untuk meningkatkan ukuran sampel efektif, mengurangi varians metrik melalui simulasi berulang, serta menguji sensitivitas hasil pemilihan proyek sebelum pengambilan keputusan pendanaan yang bersifat permanen. Namun, penggunaan data sintetis harus dibarengi dengan validasi yang ketat meliputi pemeriksaan kesamaan statistik, evaluasi risiko kebocoran privasi, dan penetapan batasan tata kelola yang jelas. Dengan adanya langkah-langkah pengamanan tersebut, pembuatan data sintetis menjadi strategi yang layak untuk memperkuat keandalan pengambilan keputusan dalam pemilihan portofolio proyek di tengah kondisi kelangkaan data.

b. Kualitas dan Keterwakilan Informasi

Kegunaan dan keandalan data sintetis bergantung pada kualitas dan keterwakilan data sumber. Ketika data nyata mengandung nilai yang hilang, struktur yang tidak konsisten, atau bias yang melekat, kumpulan data sintetis dapat mewarisi dan bahkan memperbesar distorsi tersebut, sehingga menciptakan ilusi stabilitas pada model yang dilatih di atas fondasi yang cacat. "Replikasi bias" ini menjadi masalah khusus dalam administrasi publik dan PPM, di mana keadilan, akuntabilitas, dan kemampuan untuk diaudit merupakan hal yang esensial.

Studi empiris menunjukkan bahwa model generatif dapat mereproduksi korelasi tersembunyi, ketergantungan semu, dan ketidakseimbangan struktural yang ada dalam data awal (*seed data*); sampel yang condong (*skewed*) menyebabkan representasi kelas minoritas yang keliru dan distorsi pada distribusi gabungan (*joint distributions*). Oleh karena itu, ICO Inggris menegaskan bahwa kualitas data sintetis "hanya sebaik data nyata yang menjadi acuan pemodelannya" dan menyerukan pengujian fidelitas formal untuk memeriksa apakah catatan sintetis mempertahankan properti statistik utama tanpa memungkinkan pelacakan kembali ke individu tertentu. Memastikan fidelitas biasanya melibatkan perbandingan distribusi univariat dan multivariat, pemeriksaan struktur korelasi, pengecekan ketergantungan tingkat tinggi, dan verifikasi batasan domain (misalnya, durasi > 0, total biaya sama dengan jumlah biaya komponen), serta pengujian koherensi semantik.

Keterwakilan juga merupakan tantangan yang sama persistennya. Jika jenis proyek, pemangku kepentingan, atau wilayah tertentu kurang terwakili dalam portofolio awal, model sintetis kemungkinan besar akan memiliki kinerja yang kurang optimal tepat di area-area tersebut. Oleh karena itu, dokumentasi berbasis metadata dan audit bias telah diusulkan untuk melacak asal-usul (*provenance*), kelengkapan, dan cakupan data. Bagi PPM, keterwakilan berarti mencakup keragaman jenis proyek, skala, dan saling ketergantungan (misalnya, infrastruktur vs. digital, padat modal vs. operasional).

Riset yang ada sepakat mengenai alur kerja kualitas yang terdiri dari beberapa tahap: pembuatan profil dan pembersihan data; penilaian bias dan keseimbangan; pembuatan data sintetis dengan batasan domain; serta validasi pasca-pembuatan menggunakan metrik kuantitatif dan pemantauan ahli. Hanya melalui siklus iteratif yang mencakup pembuatan,

evaluasi, dan perbaikan seperti itulah kumpulan data sintetis dapat mendekati tujuan ganda berupa kegunaan analitis dan tingkat kepercayaan yang tinggi.

c. Kemampuan Generalisasi dan Pengetahuan Domain

Model pembelajaran mesin (*machine learning*) yang dilatih menggunakan data sintetis mungkin menunjukkan akurasi internal yang tinggi namun memiliki validitas eksternal yang rendah saat diterapkan pada portofolio proyek nyata, terutama jika batasan domain, struktur kausal, dan aturan bisnis tidak disertakan dalam proses pembuatan data atau pembelajaran model. Dalam situasi tersebut, model berisiko mengalami *overfitting* terhadap artefak sintetis atau mempelajari pola yang masuk akal secara statistik namun tidak relevan secara semantik. Oleh karena itu, penyertaan keahlian domain sangat penting untuk memastikan generalisabilitas: Studi berpendapat bahwa pendekatan yang berpusat pada data harus dilengkapi dengan AI berbasis pengetahuan guna menjaga kemampuan interpretasi dan konsistensi kausal, sementara model yang mempertimbangkan proses seperti ketergantungan tugas, batas anggaran, dan keterbatasan sumber daya menghasilkan wawasan yang lebih realistis dalam konteks proyek. Model ML yang diperkaya pengetahuan serta model hibrida yang dipandu oleh prinsip fisika atau aturan bisnis terbukti lebih tangguh dalam kondisi keterbatasan data maupun saat dilakukan transfer model.

Dalam manajemen portofolio proyek (PPM), pengetahuan domain dapat diintegrasikan ke dalam data sintetis melalui pengambilan sampel berbasis batasan (memastikan hubungan logis seperti durasi positif dan konsistensi biaya), augmentasi hibrida (menggabungkan data empiris dengan rentang parameter dari pakar), serta pemantauan pakar pasca-pembuatan data untuk menilai realisme dan relevansi manajerial. Studi terkini menekankan pentingnya tata kelola data yang berlandaskan pengetahuan domain untuk membangun kepercayaan terhadap model AI dan menyelaraskan simulasi dengan konteks pengambilan keputusan yang nyata.

Pembelajaran di masa mendatang perlu menyempurnakan protokol pra-pemrosesan dan validasi, menguji model berbasis data sintetis terhadap portofolio nyata, mengeksplorasi pendekatan hibrida yang menggabungkan augmentasi sintetis dengan pembelajaran berbasis pengetahuan, serta mengembangkan kumpulan data tolok ukur (*benchmark*) yang telah dianonimisasi. Kemajuan dalam aspek-aspek ini akan mendukung pengembangan sistem pendukung keputusan yang lebih akurat, transparan, dan tepercaya bagi manajer portofolio, sekaligus memungkinkan penilaian risiko dan alokasi sumber daya strategis yang lebih baik.

18.4 MAKNA TEMUAN DAN PENGEMBANGAN PENGELOLAAN PORTOFOLIO

Kerangka kerja yang diusulkan untuk manajemen portofolio proyek (PPM) berbasis data sintetis memiliki beberapa implikasi bagi praktik transformasi perkotaan. Pertama, kerangka kerja ini menunjukkan bahwa pemerintah kota tidak perlu menunggu data yang sempurna untuk mulai menggunakan analitik tingkat lanjut dalam pemilihan dan pemantauan portofolio. Dengan memadukan catatan proyek yang ada secara sistematis dengan data sintetis yang peka terhadap karakteristik tugas (*task-aware*), kantor pengelola portofolio dapat membangun basis bukti yang "cukup memadai" untuk mendukung penentuan prioritas, uji

ketahanan (*stress testing*), dan analisis skenario. Hal ini mengubah perspektif mengenai kelangkaan data: dari hambatan struktural menjadi batasan desain. Alih-alih berupaya membangun gudang data yang komprehensif, organisasi dapat berfokus pada kumpulan data inti yang dikurasi secara cermat serta alur kerja augmentasi data sintetis yang disesuaikan dengan kebutuhan pengambilan keputusan tertentu.

Kedua, kerangka kerja ini menyoroti kapabilitas organisasi yang diperlukan untuk PPM yang berpusat pada data. Inisiatif data sintetis kemungkinan besar tidak akan berhasil jika diperlakukan sebagai eksperimen teknis yang terisolasi. Sebaliknya, inisiatif tersebut perlu diintegrasikan ke dalam struktur tata kelola portofolio, dengan pembagian peran yang jelas bagi ilmuwan data, manajer proyek, dan penanggung jawab kebijakan. Hal ini menyiratkan perlunya investasi pada tim lintas fungsi di dalam kantor manajemen proyek (PMO), pelatihan bagi staf untuk menafsirkan dan menguji hasil keluaran model, serta prosedur yang menghubungkan wawasan dari data sintetis dengan siklus penganggaran, manajemen risiko, dan manajemen kinerja yang sudah ada. Dengan demikian, bagi para pemimpin kota, data sintetis menjadi instrumen kepemimpinan digital: sebuah cara untuk memadukan inovasi teknologi dengan pengambilan keputusan yang akuntabel dan transparan.

Ketiga, cetak biru tata kelola menegaskan bahwa data sintetis harus diintegrasikan ke dalam kerangka kerja tata kelola AI dan data yang lebih luas. Validasi teknis terhadap distribusi dan kinerja model memang diperlukan, namun tidak cukup. Organisasi sektor publik juga harus mendokumentasikan asal-usul data (*data provenance*), prosedur pembuatan, kriteria validasi, dan keterbatasan yang diketahui, agar keputusan portofolio tetap dapat dijelaskan kepada badan pengawas maupun masyarakat. Data sintetis dapat mendukung perlindungan privasi dan kemampuan audit, namun hanya jika digunakan dalam kerangka tata kelola berbasis risiko yang selaras dengan regulasi AI dan perlindungan data. Hal ini menciptakan agenda untuk menyelaraskan analitik portofolio dengan standar yang sedang berkembang terkait jaminan AI, penilaian dampak, dan manajemen risiko model.

Studi ini juga mengidentifikasi beberapa prioritas untuk pembelajaran di masa mendatang. Studi kasus empiris pada pemerintah kota dan otoritas daerah diperlukan untuk mengamati bagaimana alur kerja data sintetis beroperasi dalam proses portofolio yang nyata, termasuk dampaknya terhadap kualitas keputusan, pembelajaran organisasi, dan kepercayaan pemangku kepentingan. Studi komparatif lintas kota dengan tingkat kematangan data yang berbeda akan membantu memahami kondisi kontekstual bagi keberhasilan adopsi. Secara metodologis, diperlukan pembelajaran lebih lanjut mengenai model generatif spesifik-domain yang mampu mengodekan batasan proyek dan kebijakan secara lebih langsung seperti keseimbangan anggaran, ambang batas regulasi, atau ketergantungan spasial serta mengenai kumpulan data tolok ukur yang memungkinkan perbandingan sistematis terhadap berbagai pendekatan data sintetis untuk tugas-tugas manajemen portofolio proyek (PPM). Terdapat pula peluang untuk mengeksplorasi pendekatan hibrida yang menggabungkan data tabular sintetis dengan *knowledge graph*, sistem berbasis aturan, dan metode partisipatif, sehingga memungkinkan pemangku kepentingan berinteraksi dengan berbagai skenario sembari tetap menjaga transparansi mengenai asumsi-asumsi yang mendasarinya.

Sebagai kesimpulan, artikel ini berargumen bahwa data sintetis dapat berperan sebagai sarana pragmatis untuk mewujudkan manajemen portofolio proyek yang berpusat pada data dan akuntabel dalam rangka transformasi perkotaan, khususnya di lingkungan sektor publik yang memiliki keterbatasan data. Melalui pemetaan kasus penggunaan konkret, usulan alur kerja (*pipeline*) menyeluruh, dan rancangan tata kelola, kerangka kerja ini menawarkan jalur terstruktur bagi kota-kota yang ingin memperkuat proses pemilihan portofolio, peramalan, dan pengendalian risiko tanpa mengorbankan privasi atau kepercayaan publik. Data sintetis bukanlah pengganti bukti dunia nyata ataupun penilaian ahli, melainkan instrumen pelengkap yang jika diterapkan dalam tata kelola yang tepat dan didukung oleh kapabilitas organisasi dapat membantu kota-kota menghadapi kompleksitas transisi iklim, digital, dan sosial melalui keputusan portofolio yang lebih tangguh dan dapat dijelaskan.

BAB 19
ONBOARDING DIGITAL DAN INTEGRASI KARYAWAN BARU

Onboarding merupakan mekanisme kunci bagi adaptasi cepat dan retensi karyawan baru; tren saat ini menggabungkan dukungan digital (misalnya, sistem manajemen pembelajaran) dengan pendampingan (*mentoring*) serta pengukuran dampak terhadap kinerja secara berkelanjutan. Tujuan artikel ini adalah untuk mengkaji sejauh mana kejelasan peran dan integrasi sosial karyawan baru memengaruhi keterikatan (*engagement*), waktu untuk mencapai produktivitas mandiri, dan retensi selanjutnya. Pembelajaran ini dilakukan di dua hotel pegunungan bintang lima yang sebanding di Slovakia dan Polandia, dengan fokus pada posisi garda depan (*front-line*), menggunakan desain pengumpulan data longitudinal tiga tahap serta menghubungkan pengukuran psikometrik dengan data dari sistem informasi SDM. Analisis mengonfirmasi bahwa kejelasan peran yang lebih baik dan integrasi sosial yang lebih kuat secara konsisten berkaitan dengan tingkat keterikatan yang lebih tinggi dan waktu pencapaian produktivitas yang lebih singkat; perangkat digital dan pendampingan berperan terutama secara tidak langsung, yakni dengan meningkatkan kedua mekanisme tersebut. Temuan ini juga didukung oleh indikator retensi pada bulan ketiga dan keenam. Studi ini memberikan kontribusi melalui orisinalitas fokus sektornya serta integrasi metrik subjektif dan objektif dalam kondisi operasional nyata.

Implikasi praktisnya menyarankan penyelarasan konten modul digital dengan prosedur kerja standar serta formalisasi program pendampingan (*buddy*/*mentoring*) agar secara sengaja memperkuat kejelasan peran dan keterikatan sosial, yang pada gilirannya menghasilkan produktivitas lebih cepat dan retensi karyawan baru yang lebih stabil.

19.1 PROSES ADAPTASI KARYAWAN DI LINGKUNGAN KERJA DIGITAL

Onboarding (sosialisasi organisasi bagi karyawan baru) merupakan proses terkelola yang bertujuan mempercepat adaptasi karyawan baru terhadap pekerjaan, kondisi kerja, dan tim, sehingga memastikan mereka menjadi anggota organisasi yang stabil dan sepenuhnya kompeten secepat mungkin. Studi menyatakan bahwa ini adalah proses yang dipandu secara sengaja untuk mengorientasikan dan mengadaptasikan seseorang terhadap lingkungan kerja dan kehidupan (yaitu, lingkungan profesional) tertentu; dalam proses ini, karyawan baru diperkenalkan dengan pekerjaannya, dikenalkan pada perusahaan, tempat kerja, kondisi kerja, serta rekan kerja, dan diintegrasikan ke dalam struktur sosial-pekerjaan, dengan tujuan menghasilkan karyawan yang sepenuhnya kompeten dan stabil. Dari segi konten, adaptasi biasanya berlangsung dalam tiga ranah yang saling terkait.

Gambar 19.1 Tiga lapisan adaptasi.

- ranah pekerjaan (penguasaan tugas dan standar),
- ranah sosial (integrasi ke dalam hubungan dan tim), dan
- ranah budaya (pemahaman terhadap nilai dan norma organisasi).

Oleh karena itu, *onboarding* yang efektif menyasar kejelasan peran dan ekspektasi, dukungan hubungan, serta penyelarasan nilai. Tujuan orientasi pada tahap awal bersifat pragmatis: mengatasi ketidakpastian awal, membangun hubungan positif dengan organisasi, mencapai kinerja dalam waktu sesingkat mungkin, dan mengurangi kemungkinan pergantian karyawan (*turnover*) di masa awal kerja.

Untuk mencapainya, disarankan penggunaan program sistematis dengan tiga tingkat orientasi: tingkat perusahaan (informasi umum dan kebijakan), tingkat departemen (rincian khusus unit), dan orientasi khusus peran (SOP, metrik kinerja). Program ini biasanya berlangsung selama 3–6 bulan (terkadang lebih lama) dan mengikuti jadwal kegiatan yang jelas, mulai dari tahap *preboarding* hingga evaluasi akhir.

Preboarding adalah periode sebelum karyawan baru benar-benar mulai bekerja; periode ini dapat berlangsung selama beberapa minggu setelah penandatanganan kontrak. Model pada Gambar 19.2 menekankan bahwa keberhasilan adaptasi tidak dimulai pada hari pertama kerja, melainkan sudah dimulai sejak tahap *preboarding*; model ini juga menunjukkan posisi *preboarding* dalam keseluruhan proses rekrutmen dan adaptasi. Selama masa ini, pemberi kerja dapat menyiapkan berbagai sarana kerja dan mempersiapkan diri secara pribadi untuk hari pertama. Pada saat yang sama, calon karyawan dapat diperkenalkan dengan dokumen internal, pelatihan, atau pedoman portal khusus perusahaan sangat cocok untuk keperluan ini. Transisi yang mulus dari *preboarding* ke *onboarding*, yang diikuti dengan manajemen kinerja, membentuk rangkaian dukungan berkelanjutan mulai dari tahap awal masuk hingga tahap stabilisasi.

Gambar 19.2 Tahapan rekrutmen dan adaptasi.

Tanggung jawab dibagi antara bagian SDM (konsep dan materi), atasan langsung (pelatihan praktis), dan mentor/pendamping (*buddy*) (dukungan sehari-hari). Daftar perangkat *onboarding* mencakup tiga tingkat orientasi: tingkat perusahaan (materi SDM dan pelatihan orientasi), tingkat departemen (pengenalan terhadap kegiatan departemen), dan tingkat pekerjaan spesifik (rencana adaptasi, wawancara awal). Pembagian tugas ini memperjelas bahwa departemen SDM menyediakan kerangka kerja dan administrasi, sementara atasan langsung bertanggung jawab atas pelatihan praktis dan integrasi sosial di dalam tim. Kami selalu merancang program adaptasi yang disesuaikan dengan karyawan tertentu. Dalam penyusunannya, kami mempertimbangkan hal-hal berikut:

- Kesiapan profesional karyawan untuk melaksanakan pekerjaan yang diberikan sesuai dengan kuantitas dan kualitas yang disyaratkan.
- kecenderungan sosial karyawan untuk "berintegrasi" ke dalam hubungan antarpribadi di tempat kerja, yaitu ke dalam tim kerja.
- Kecenderungan psikologis karyawan untuk menguasai keterampilan kerja dan rutinitas kerja yang diperlukan.

Organisasi yang lebih aktif dan efektif dalam proses *onboarding* (pengenalan) karyawan baru mencapai pertumbuhan pendapatan 2,5 kali lebih tinggi dan margin keuntungan 1,9 kali lebih tinggi dibandingkan organisasi yang kurang aktif dan efektif dalam *onboarding* karyawan baru. Sejalan dengan hal tersebut, fokus pada *onboarding* karyawan baru merupakan salah satu dari enam praktik SDM utama yang, menurut Strack dan rekan-rekan., membedakan perusahaan dengan kinerja ekonomi tinggi dari perusahaan yang kurang sukses. Selain itu, hasil meta-analisis menunjukkan bahwa sumber daya modal manusia memiliki kaitan yang signifikan dengan kinerja organisasi; "untuk mencapai kinerja tinggi, organisasi perlu memperoleh dan mengembangkan modal manusia terbaik dan paling cerdas yang tersedia serta mempertahankan investasi tersebut di dalam organisasi".

Proses ini menjadi lebih menantang ketika dilakukan secara jarak jauh sebagai *onboarding* digital. Menurut studi , organisasi terutama dalam konteks *onboarding* digital—harus membimbing dan mendukung karyawan baru agar mereka semakin menyatu dengan iklim organisasi melalui empat aktivitas yang saling terkait (Kepatuhan/*Compliance*, Klarifikasi/*Clarification*, Budaya/*Culture*, dan Koneksi/*Connection*). Kepatuhan pilar pertama yang berkaitan dengan aturan dan kebijakan: karyawan baru menjadi paham mengenai operasional dasar perusahaan dan hal-hal yang wajib dipatuhi. Klarifikasi komponen kedua yang berkaitan dengan penegasan peran kerja, yaitu mendefinisikan tugas, ekspektasi, dan standar kinerja secara jelas. Budaya poin ketiga ini berkaitan dengan budaya organisasi: pemahaman akan nilai-nilai, norma tak tertulis, dan kebiasaan, yang sering kali dianggap remeh seolah-olah hal-hal tersebut dapat "diserap" secara otomatis. Terakhir adalah menghubungkan orang Koneksi yaitu membangun kontak, hubungan mentoring, dan saluran informasi secara sistematis; tanpa hal-hal ini, pendatang baru akan kesulitan untuk beradaptasi dengan cepat dan meraih keberhasilan.

Dalam segmen perhotelan mewah, pentingnya proses orientasi karyawan baru (*onboarding*) menjadi jauh lebih krusial: interaksi dengan tamu berlangsung intensif, standar

layanan ditetapkan tinggi, dan terdapat tekanan besar untuk beradaptasi dengan cepat. Ketika karyawan mengalami ambiguitas peran, mereka terhambat dalam mencapai tujuan pribadi akibat kurangnya arahan, informasi, sumber daya, atau kombinasi dari faktor-faktor tersebut. Akibatnya, ambiguitas peran dapat dikategorikan sebagai stresor yang bersifat "menghambat" (*hindrance stressor*). Berbeda dengan stresor yang bersifat "menantang" (*challenge stressors*) yang dapat mendorong pertumbuhan pribadi dan pencapaian tujuan stresor penghambat dipandang oleh karyawan sebagai kendala di luar kendali mereka yang tidak dapat diatasi. Oleh karena itu, stresor penghambat seperti ambiguitas peran berdampak negatif terhadap sikap kerja. Bukti empiris dari industri perhotelan menunjukkan bahwa orientasi berkualitas tinggi dapat mengurangi stresor peran khususnya ambiguitas peran dan konflik peran sehingga pada akhirnya meningkatkan sikap serta kinerja karyawan.

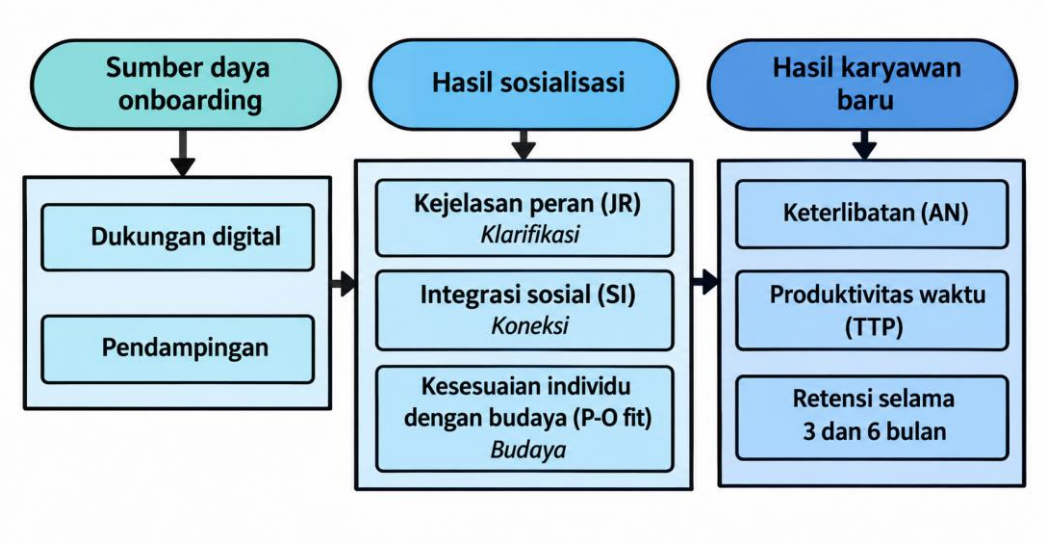
Selain itu, pekerjaan di sektor pariwisata dan perhotelan sangat bergantung pada ketersediaan sumber daya serta sering kali ditandai dengan jam kerja yang tidak lazim, tuntutan fisik, giliran kerja (*shift*) yang tidak menentu, dan beban kerja emosional; berbagai tantangan ini meningkatkan kebutuhan akan *job crafting* (penyesuaian pekerjaan) yang proaktif serta dukungan organisasi yang sistematis. Meskipun *job crafting* yang proaktif di sektor pariwisata dan perhotelan menjadi semakin mendesak, pemahaman kita mengenai cara memfasilitasi adaptasi karyawan baru melalui *job crafting* masih terbatas terutama bagi mereka yang baru saja direkrut. Karyawan-karyawan ini merupakan sumber daya tenaga kerja kunci bagi hotel dalam mendorong inovasi layanan dan daya saing.

Terlepas dari pesatnya penyebaran bentuk-bentuk pekerjaan digital, industri perhotelan masih kekurangan pandangan berbasis metrik yang dapat diperbandingkan secara internasional mengenai elemen *onboarding* berbasis digital mana yang paling efektif dalam mempercepat pencapaian produktivitas (*time to productivity* atau TTP) dan mendorong retensi karyawan, serta apakah dampaknya tetap konsisten di berbagai konteks negara yang berbeda. Riset menyarankan penggunaan desain longitudinal serta upaya mengaitkan hasil yang bersifat "lunak" (kejelasan peran, integrasi, keterlibatan) dengan metrik HRIS (*human resource information system*) yang bersifat "keras" (TTP, *retensi*).

Dalam artikel ini, kami memaknai *onboarding* sebagai proses sosialisasi sistematis yang bertujuan mempercepat pemahaman peran, integrasi tim, dan internalisasi nilai, sehingga karyawan baru dapat mencapai tingkat kinerja dan stabilitas yang diharapkan secepat mungkin. *Onboarding* digital mengikuti logika sosialisasi yang sama, namun dilaksanakan menggunakan perangkat digital (LMS/*e-learning*, daftar periksa dan alur kerja daring, portal, pertemuan virtual) secara keseluruhan atau sebagian besar dilakukan dari jarak jauh.

Mengacu pada model *onboarding* 4C dari pembelajaran, Gambar 19.3 menampilkan kerangka kerja konseptual kami untuk *onboarding* yang didukung teknologi digital di hotel mewah. Dalam kerangka kerja ini, dukungan digital (DP) dan pendampingan (ME) dikonseptualisasikan sebagai sumber daya *onboarding* proksimal yang mendorong tiga hasil sosialisasi yang diturunkan dari model 4C: kejelasan peran (JR), integrasi sosial (SI), dan persepsi kesesuaian individu-organisasi (*P–O fit*). Kami menggabungkan pilar Kepatuhan (*Compliance*) dan Klarifikasi (*Clarification*) secara empiris ke dalam konstruk kejelasan peran,

karena keduanya berkaitan dengan pemahaman serta kepatuhan terhadap aturan, prosedur, dan ekspektasi kinerja. Hasil-hasil sosialisasi ini pada gilirannya diharapkan dapat memprediksi tingkat keterlibatan karyawan baru (AN) yang lebih tinggi, waktu menuju produktivitas (*time-to-productivity* atau TTP) yang lebih singkat, serta probabilitas retensi yang lebih tinggi pada bulan ke-3 dan ke-6.



Gambar 19.3 Kerangka konseptual *onboarding* yang didukung secara digital berdasarkan model 4C.

Kami menggunakan kerangka kerja ini sebagai titik awal pembelajaran kami. Kami memperkirakan bahwa perangkat digital akan memperkuat aspek Kepatuhan/Klarifikasi (*Compliance/Clarification*) dan pendampingan (*mentoring*) akan memperkuat aspek Koneksi (*Connection*); dampak-dampak ini secara tidak langsung akan mewujud dalam waktu pencapaian produktivitas (*time-to-productivity* atau TTP) yang lebih singkat, keterlibatan yang lebih tinggi, dan retensi yang lebih baik. Oleh karena itu, pembelajaran ini memiliki tiga tujuan utama:

- kami mengkaji struktur faktor dari *onboarding* yang didukung secara digital di hotel mewah dan menguji apakah strukturnya invarian (sama) antara Slovakia dan Polandia,
- kami menguji apakah faktor-faktor tersebut memprediksi waktu pencapaian produktivitas (TTP) yang lebih singkat dan retensi yang lebih tinggi pada periode 3 dan 6 bulan.
- kami menganalisis bagaimana dukungan digital dan pendampingan berkaitan melalui kejelasan peran dan integrasi sosial dengan keterlibatan karyawan baru,

Dari sudut pandang teoretis, kami menguji invariansi pengukuran konstruk *onboarding* utama lintas negara dan menghubungkan hasil yang bersifat "lunak" (*soft outcomes* seperti kejelasan peran, integrasi, keterlibatan) dengan metrik HRIS yang bersifat "keras" (*hard metrics* seperti TTP, retensi). Secara praktis, kami mengidentifikasi elemen dukungan digital dan

pendampingan mana yang memberikan manfaat terbesar dalam mempercepat adaptasi karyawan baru dan meningkatkan retensi di lingkungan hotel. Berdasarkan pemantauan pustaka dan kerangka teoretis model 4C, kami merumuskan hipotesis berikut:

- H1: Kejelasan peran (JR) yang lebih tinggi akan dikaitkan dengan keterlibatan (AN) yang lebih tinggi dan waktu pencapaian produktivitas (TTP) yang lebih singkat.
- H2: Integrasi sosial (SI) yang lebih tinggi akan dikaitkan dengan keterlibatan (AN) yang lebih tinggi dan waktu pencapaian produktivitas (TTP) yang lebih singkat.
- H3: Dukungan digital (DP) dan pendampingan (ME) akan memengaruhi keterlibatan (AN) dan waktu pencapaian produktivitas (TTP) secara tidak langsung melalui kejelasan peran (JR) dan integrasi sosial (SI).
- H4: Kejelasan peran (JR) yang lebih tinggi (dan, sebagai faktor sekunder, integrasi sosial/SI) akan memprediksi probabilitas retensi yang lebih tinggi pada periode 3 dan 6 bulan.

Untuk menguji hipotesis-hipotesis ini, kami melakukan studi lapangan dengan pendekatan *multi-wave* (pengumpulan data dalam beberapa tahap) terhadap karyawan baru di dua hotel mewah di Slovakia dan Polandia. Bagian berikut ini menguraikan desain pembelajaran, sampel, pengukuran, dan prosedur analisis.

19.2 KERANGKA PENGUKURAN DAN ANALISIS

Karakteristik Partisipan

Sampel pembelajaran terdiri dari karyawan yang baru direkrut di dua hotel pegunungan bintang 5 (di Slovakia/Polandia) yang menempati posisi garda depan dan berinteraksi langsung dengan tamu (*Front Office, F&B, Housekeeping, Spa/Wellness*). Peran-peran tersebut terutama mencakup petugas resepsionis dan concierge (FO), pramusaji/staf layanan/bar (F&B), petugas kebersihan kamar/pengawas kualitas (HK), serta terapis spa/resepsionis spa (Spa). Posisi manajerial dan posisi yang sepenuhnya bersifat administratif (*back-office*) tidak menjadi fokus pembelajaran ini.

Kriteria inklusi, karyawan disertakan dalam panel jika mereka:

- Mulai bekerja paling lambat 14 hari sebelum T1 (untuk fase adaptadi awal).
- Telah menyelesaikan program orientasi standar hotel (minimal orientasi tingkat perusahaan dan departemen).
- Memberikan persetujuan (informed consent) untuk berpartisipasi dalam studi dan mengizinkan penautan kuesioner dengan data HRIS/LMS dalam bentuk agregat.
- Memiliki kontrak kerja ≥ 0,5 FTE (untuk memungkinkan pelacakan metrik TTP dan LMS dalam operasional rutin).

Kriteria eksklusi, yang dikeluarkan dari sampel adalah:

- Karyawan sementara dengan kontrak kurang dari 1 bulan (siklus yang singkat tidak memungkinkan pelaksanaan orientasi secara penuh).
- staf sementara eksternal dan tenaga bantuan musiman tanpa siklus orientasi penuh.

- individu yang bekerja sepenuhnya di bagian administratif (back-office) tanpa kontak langsung dengan tamu (misalnya, TI, akuntansi).

Strategi pengambilan sampel dan perekrutan, pihak hotel menyediakan daftar karyawan baru yang memenuhi kriteria; pemilihan sensus (menyeluruh) terhadap semua karyawan baru yang memenuhi syarat selama periode pengumpulan data dilakukan. Kuesioner tersedia dalam bahasa Slowakia dan Polandia (dengan penerapan prosedur penerjemahan balik/back-translation). Ukuran sampel dan tingkat respons:

- Diundang: n = 85 (SK 40, PL 45).
- T1: n = 68 (SK 32, PL 36) — ~ 80% dari yang diundang.
- T2: n = 61 (SK 29, PL 32) — ~ 89,7% dari T1.
- T3: n = 55 (SK 27, PL 28) — ~ 80,9% dari T1.

Alasan utama pengurangan jumlah peserta (atrisi): berakhirnya kontrak musiman, pergantian pemberi kerja, dan ketidakhadiran pada saat pengukuran.Distribusi departemen (T1, total): F&B 34% (≈23), Front Office 31% (≈21), Housekeeping 25% (≈17), Spa/Wellness 10% (≈7). Proporsi tersebut sebanding antara SK dan PL. Karakteristik demografis: usia ~ 30 ± 7 tahun; perempuan ~ 60%; pekerja purnawaktu ~ 85%; median masa kerja di industri 2 tahun (IQR 0–4). Perekrutan dilakukan dalam kelompok-kelompok kecil selama bulan Desember dan Januari (biasanya 8–15 orang, bergantung pada departemen dan kebutuhan) dan ditambah pada bulan Maret–April; secara keseluruhan, ~ 30–40 karyawan mulai bekerja di kedua hotel tersebut pada periode Desember–Januari, sementara sisanya bergabung pada musim semi.

Gambaran singkat mengenai distribusi peserta berdasarkan departemen disajikan dalam Tabel 19.1. Komposisi ini mencerminkan struktur operasional umum hotel pegunungan bintang 5 departemen Makanan & Minuman (F&B) serta *Front Office* mendominasi, dengan porsi yang lebih kecil pada departemen *Housekeeping* dan Spa/Kebugaran. Proporsi tersebut sebanding antara Slovakia (SK) dan Polandia (PL); jumlah pasti dilaporkan untuk keseluruhan periode T1.

Tabel 19.1 Peserta berdasarkan departemen (keseluruhan)

Departemen	**N**	**% dari T1 (%)**	**Catatan**
Makanan & Minuman (F&B)	23	33,8	Proporsi dapat dibandingkan antar-SK/PL
Front Office	21	30,9	Proporsi dapat dibandingkan antar-SK/PL
Housekeeping	17	25,0	Proporsi dapat dibandingkan antar-SK/PL
Spa/Kebugaran	7	10,3	Proporsi dapat dibandingkan antar-SK/PL
Total	68	100,0	

Tabel 19.2 menyajikan data retensi panel lintas gelombang. Tingkat retensi tergolong tinggi (T2 ≈ 90%; T3 ≈ 81% dari T1) dan seimbang di kedua negara; hal ini mendukung komparabilitas sampel serta memungkinkan dilakukannya analisis multi-kelompok yang andal. Persentase dihitung berdasarkan jumlah awal pada T1 di masing-masing negara; angka keseluruhan untuk Slowakia dan Polandia (SK + PL) juga dicantumkan.

Tabel 19.2 Retensi panel lintas gelombang menurut negara

Gelombang	SK (N)	SK (% dari T1) (%)	PL (N)	PL (% dari T1) (%)	Total (N)	Total (% dari T1) (%)
T1	32	100.0	36	100.0	68	100.0
T2	29	90.6	32	88.9	61	89.7
T3	27	84.4	28	77.8	55	80.9

Setelah menguraikan komposisi sampel dan struktur panel, kini kami menjelaskan ukuran yang digunakan untuk konstruk-konstruk utama dalam model kami.

Ukuran Produktivitas dan Retensi

Pada tahap pertama (T1–T2), kami menilai lima ranah yang berkaitan dengan perancangan dan pelaksanaan *onboarding*. Dukungan digital (DP) mencakup sejauh mana karyawan baru memiliki akses terhadap perangkat digital yang berkualitas khususnya LMS/*e-learning*, portal internal, materi daring, dan daftar periksa (*checklist*); konstruk ini diukur menggunakan 3–5 butir pernyataan dengan skala Likert lima poin. Kejelasan peran (JR) mencerminkan seberapa jelas karyawan memahami ekspektasi, prosedur operasi standar (SOP), serta ke mana harus mencari jawaban saat mengalami keraguan; diukur dengan 3 butir pernyataan (skala Likert 1–5). Mentoring/*Buddy* (ME) menilai keberadaan mentor yang ditunjuk, frekuensi interaksi, dan kualitas dukungan yang diberikan; 3 butir pernyataan (skala Likert 1–5). Integrasi sosial (SI) mencakup persepsi mengenai penerimaan dalam tim, kesediaan rekan kerja untuk membantu, dan tingkat keamanan psikologis; 3 butir pernyataan (skala Likert 1–5). Terakhir, kesesuaian budaya (KH/kesesuaian P–O) mengukur pemahaman terhadap nilai-nilai organisasi dan keselarasan nilai-nilai tersebut dengan nilai-nilai pribadi karyawan, menggunakan 2–3 butir pernyataan pada skala lima poin.

Pada tahap kedua (T2–T3), kami mengukur keterikatan kerja (*engagement*/AN) menggunakan versi singkat UWES (3 butir pernyataan, skala Likert 1–5). Sebagai tambahan opsional, kami menyertakan aspek keamanan psikologis di tempat kerja menggunakan 3–4 butir pernyataan berdasarkan Edmondson (skala Likert 1–5), bergantung pada batasan waktu dan operasional.

Sebagai hasil objektif dari HRIS/LMS, kami menggunakan *Time-to-Productivity* (TTP), yang didefinisikan sebagai jumlah hari kalender sejak dimulainya *onboarding* hingga tercapainya kinerja mandiri sesuai standar SOP dalam peran tersebut. Kami juga memantau retensi berdasarkan status kepegawaian pada bulan ke-3 dan ke-6 (bersifat biner), serta memodelkan *time-to-event* untuk tujuan analisis. Selain itu, dari sistem LMS, kami mengambil data persentase penyelesaian modul wajib dan nilai tes (%). Kuesioner disusun dalam bahasa

Slowakia dan Polandia menggunakan prosedur penerjemahan balik (*back-translation*). Sebelum pengumpulan data utama, kami melakukan uji coba (*pilot test*) (n ≈ 15–20) untuk memverifikasi kejelasan, durasi pengisian, dan reliabilitas dasar skala.

Pengolahan Data Pembelajaran

Kami menganalisis keterikatan (AN) menggunakan regresi linear berganda hierarkis (OLS *ordinary least squares*). Pada Blok 1, kami memasukkan variabel kontrol (negara, departemen, usia, jenis kelamin, dan bulan kalender perekrutan); pada Blok 2, kami menambahkan prediktor dukungan digital (DP) dan pendampingan/mentoring (ME); serta pada Blok 3, kami menyertakan mediator kejelasan peran (JR) dan integrasi sosial (SI). Kami melaporkan nilai β terstandarisasi, ΔR2, dan interval kepercayaan 95%.

Time-to-Productivity (TTP) dalam satuan hari dimodelkan menggunakan regresi OLS dengan *robust standard errors*; jika distribusi menunjukkan kemencengan (*skewness*) yang nyata, kami juga mengestimasi model *accelerated failure time* (AFT). Variabel prediktor yang digunakan tetap DP dan ME, mediasi diuji melalui JR dan SI, serta variabel kontrol yang sama tetap dipertahankan.

Retensi pada bulan ke-3 dan ke-6 dinilai menggunakan regresi logistik (dengan melaporkan OR *odds ratio* dan CI 95% *confidence interval*), dan kami melengkapinya dengan analisis kelangsungan hidup (*survival analysis*) menggunakan model *Cox proportional hazards* (waktu hingga keluar/berhenti) dengan penyensoran kanan (*right-censoring*) pada tanggal 31 Mei 2025.

Kami menguji struktur faktor dari JR, DP, ME, SI, dan kesesuaian orang-organisasi (P–O *fit*) menggunakan analisis faktor konfirmatori (CFA) dengan metode MLR (*maximum likelihood robust*) pada sampel gabungan (SK + PL), serta memeriksa secara awal invariansi konfigural dan metrik antarnegara (ΔCFI ≤ 0,010). Mediasi pada jalur DP/ME → JR/SI → AN (dan TTP) diestimasi melalui *bootstrapping* dengan 5.000 replikasi, dan kami menyajikan CI persentil/BCa untuk efek tidak langsung tersebut. Efek moderasi diuji melalui interaksi Negara × Prediktor, dan untuk mengatasi pengelompokan (*clustering*) dalam departemen, kami menggunakan *robust/clustered standard errors*.

Variabel kontrol dan pemeriksaan ketahanan (*robustness checks*) mencakup penggunaan indikator musiman (perekrutan musim dingin Desember–Januari vs. musim semi Maret–April), verifikasi stabilitas setelah mengeluarkan departemen terbesar, serta pengendalian tingkat penemuan palsu (*false discovery rate* atau FDR) di seluruh kelompok uji menggunakan prosedur Benjamini–Hochberg. Analisis dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics, sedangkan analisis mediasi/HC3 mengikuti prosedur PROCESS (*Hayes*). Tingkat signifikansi: $\alpha = 0{,}05$(dua sisi). Secara keseluruhan, prosedur analisis ini memungkinkan kami untuk menjawab ketiga tujuan pembelajaran serta menguji hipotesis H1–H4. Pada bagian berikutnya, kami pertama-tama menyajikan informasi mengenai sampel dan kualitas data, kemudian melaporkan hasil model pengukuran dan uji hipotesis.

19.3 GAMBARAN EMPIRIS ADAPTASI KARYAWAN

Bagian ini disusun berdasarkan tujuan dan hipotesis pembelajaran. Pertama, kami menyajikan sampel pembelajaran dan kualitas data, diikuti dengan karakteristik pengukuran konstruk serta pengujian hipotesis H1–H4. Kami merangkum distribusi partisipan berdasarkan departemen dan mendefinisikan indikator objektif utama yaitu *time-to-productivity* (TTP) serta retensi 3 dan 6 bulan beserta metode pengukurannya. Terakhir, kami menguraikan kualitas data (terkait data yang hilang dan MCAR) serta prosedur pemrosesan yang digunakan untuk memastikan keterbandingan antara Slovakia dan Polandia.

Profil Partisipan

T1: n = 68, T2: n = 61, dan T3: n = 55 diikutsertakan dalam analisis. Tingkat respons T1 dari mereka yang diundang (SK 40; PL 45) adalah sekitar 80%, tanpa perbedaan antarnegara yang melebihi 2 poin persentase. Retensi panel adalah T2 ≈ 90% dari T1 dan T3 ≈ 81% dari T1. Alasan paling umum untuk pengunduran diri (atrisi) adalah berakhirnya kontrak musiman, pergantian pemberi kerja, dan ketidakhadiran pada saat pengukuran. Distribusi departemen pada T1 mencerminkan operasional tipikal hotel pegunungan bintang 5 (F&B 34%, Front Office 31%, Housekeeping 25%, Spa 10%), tanpa perbedaan signifikan antara SK dan PL.

Time-to-Productivity (TTP) didefinisikan sebagai jumlah hari kalender sejak awal hingga tercapainya kemandirian kerja yang terdokumentasi sesuai SOP; untuk jalur pelatihan yang dipersingkat (misalnya, uji coba operasional), kami memverifikasi tanggal pencapaian kemandirian tersebut kepada penyelia. Retensi dinilai pada bulan ke-3 dan ke-6 dengan penyensoran kanan (*right-censoring*) pada tanggal 31 Mei 2025; dengan demikian, peserta yang mulai terlambat (Maret–April) masuk ke dalam model Cox dengan periode pemantauan yang lebih singkat, hal mana kami laporkan secara eksplisit.

Tingkat data yang hilang (*missingness*) pada tingkat butir pertanyaan berkisar antara 3–5%; uji Little tidak menolak hipotesis MCAR (p = 0,18). Oleh karena itu, kami menggunakan FIML untuk model skala dan imputasi ganda (m = 20) dalam pemeriksaan ketahanan (*robustness checks*). Perbandingan antara kelompok yang keluar (*dropouts*) dan kelompok yang bertahan (*stayers*) tidak menunjukkan perbedaan sistematis dalam hal JR, SI, maupun berdasarkan negara (semua p > 0,10).

Kualitas Instrumen Pengukuran

Reliabilitas skala—skala yang telah dipersingkat menunjukkan konsistensi internal yang berkisar dari tingkat dapat diterima hingga sangat baik: JR α = 0,82 (ω = 0,83), SI α = 0,79 (ω = 0,80), DP α = 0,76 (ω = 0,77), ME α = 0,80 (ω = 0,81), P–O fit α = 0,74 (ω = 0,75), dan AN α = 0,86 (ω = 0,86). Nilai α/ω ≥ 0,70 menunjukkan reliabilitas yang memadai; stabilitas tertinggi diamati pada AN, sedangkan yang terendah meskipun masih dalam batas dapat diterima terdapat pada P–O fit. Kedekatan nilai α dan ω mengindikasikan bahwa estimasi tersebut tidak sensitif terhadap asumsi ketat mengenai kesetaraan *loading* butir. Gambaran umum mengenai reliabilitas disajikan dalam Tabel 19.3.

Tabel 19.3 Reliabilitas skala

Konstruk	Alpha Cronbach	McDonald's ω	Interpretasi

JR (Kejelasan peran)	0,82	0.83	Konsistensi internal yang baik
SI (Integrasi sosial)	0,79	0.80	Dapat diterima hingga baik
DP (Dukungan digital)	0,76	0,77	Dapat diterima
ME (Mentoring)	0,80	0,81	Baik
Kesesuaian P–O	0,74	0,75	Dapat diterima
AN (Keterlibatan)	0,86	0,86	Keandalan sangat baik

Catatan interpretasi: Semua nilai α dan ω ≥ 0,70 menunjukkan konsistensi internal yang memuaskan untuk skala yang telah dipersingkat. Reliabilitas tertinggi diamati pada variabel keterlibatan (AN), sedangkan yang terendah namun masih dapat diterima terdapat pada kesesuaian orang-organisasi (*P–O fit*).

Validitas konstruk (CFA) analisis faktor konfirmatori pada sampel gabungan (MLR) mendukung struktur unidimensi dengan nilai *loading* terstandarisasi sebesar 0,58–0,82 (sebagian besar > 0,60). Kecocokan model secara keseluruhan (*global fit*) tergolong baik: CFI = 0,951, TLI = 0,936, RMSEA = 0,061 (IK 90% 0,038–0,081), SRMR = 0,047. Nilai CFI/TLI > 0,90 dan SRMR < 0,08 menunjukkan model yang memadai; nilai RMSEA ≈ 0,06 berada dalam rentang yang dapat diterima mengingat penggunaan skala yang telah dipersingkat. Ringkasan indeks kecocokan model dan rentang nilai *loading* disajikan dalam Tabel 19.4.

Tabel 19.4 Ringkasan kecocokan model CFA dan invariansi

Indeks kecocokan/Uji	**Nilai**	**Ambang batas yang disarankan**	**Interpretasi**
CFI	0,951	≥ 0,90	Kesesuaian keseluruhan yang baik
TLI	0,936	≥ 0,90	Kesesuaian keseluruhan yang baik
RMSEA (IK 90%)	0,061 (0,038–0,081)	≤ 0,08	Galat aproksimasi yang dapat diterima
SRMR	0,047	≤ 0,08	Residual rendah
Muatan terstandarisasi	0,58–0,82	≥ 0,50	Item memiliki muatan yang baik pada faktor laten

(Ketidak) invarian lintas negara. CFA multi-kelompok mendukung invarian konfigural (struktur yang sama) dan invarian metrik (muatan faktor yang setara), dengan selisih ΔCFI = 0,004 dan ΔRMSEA = 0,003 (< 0,01). Invarian skalar tidak terpenuhi sepenuhnya; setelah membebaskan dua intersep dalam SI, diperoleh invarian skalar parsial (ΔCFI = 0,009). Hal ini memungkinkan perbandingan kovarians/hubungan regresi antarnegara serta perbandingan rata-rata laten yang dilakukan secara hati-hati.

Statistik deskriptif nilai rata-rata (skala Likert 1–5) menunjukkan tingkat konstruk yang berkisar antara sedang hingga cukup tinggi: DP 3,9 (SD 0,6), ME 3,8 (0,7), JR 4,1 (0,6), SI 4,0 (0,6), kesesuaian P–O 3,9 (0,6), AN 3,8 (0,7). Indikator objektif selaras dengan penilaian subjektif: median TTP 76 hari (M = 78; SD = 18), retensi 3 bulan = 86%, retensi 6 bulan = 80%, penyelesaian LMS 92% (SD 9), skor tes LMS 86% (SD 8). Angka-angka ini memberikan konteks yang realistis untuk pengujian model selanjutnya (AN, TTP, retensi). Statistik deskriptif dasar serta metrik SDM/LMS disajikan dalam Tabel 19.5.

Tabel 19.5 Statistik deskriptif dan indikator objektif

Variabel	**Rerata (M)**	**SD**	**Skala/Satuan**
DP (Dukungan digital)	3,9	0,6	Likert 1–5
ME (Mentoring)	3,8	0,7	Likert 1–5
JR (Kejelasan peran)	4,1	0,6	Likert 1–5
SI (Integrasi sosial)	4,0	0,6	Likert 1–5
Kesesuaian P–O	3,9	0,6	Likert 1–5
AN (Keterikatan)	3,8	0,7	Likert 1–5
TTP (Waktu menuju produktivitas)	78	18	Hari (median = 76)
Retensi—3 bulan	86%	–	Biner (tetap/keluar)
Retensi—6 bulan	80%	–	Biner (tetap/keluar)
LMS: Tingkat penyelesaian	92%	9	Persentase
LMS: Skor tes	86%	8	Persentase

Catatan interpretatif: Secara umum, responden memberikan penilaian positif terhadap proses *onboarding*. Waktu rata-rata untuk mencapai produktivitas penuh adalah sekitar 2,5 bulan, dan tingkat retensi karyawan tergolong baik. Indikator LMS menunjukkan tingkat penyelesaian dan keberhasilan pembelajaran yang tinggi.

Korelasi (*zero-order*) hubungan antarvariabel utama menunjukkan arah yang sesuai dengan dugaan awal dan signifikan secara statistik (p < 0,05): JR–AN r = 0,44, SI–AN r = 0,38 (asosiasi positif tingkat sedang), JR–TTP r = −0,33 (kejelasan peran yang lebih baik berkaitan dengan waktu pencapaian produktivitas yang lebih singkat). Selain itu, korelasi antara penyelesaian LMS dengan JR (r = 0,34) dan penyelesaian LMS dengan TTP (r = −0,22) mengindikasikan bahwa penyelesaian *e-learning* secara disiplin berkaitan erat dengan pemahaman peran yang lebih baik serta waktu pencapaian produktivitas (TTP) yang sedikit

lebih singkat. Korelasi utama yang menjadi dasar pengujian hipotesis dirangkum dalam Tabel 19.6.

Tabel 19.6 Korelasi *zero-order* utama (r)

	JR	**SI**	**AN**	**TTP**	**Penyelesaian LMS**
JR (Kejelasan peran)	1.00	–	**0.44**	**– 0.33**	**– 0.34**
SI (Integrasi sosial)	–	1.00	**0.38**	– 0.18†	–
AN (Keterlibatan)	**0.44**	**0.38**	1.00	—	—
TTP (Waktu menuju produktivitas)	**– 0.33**	– 0.18†	–	1.00	**– 0.22**
Penyelesaian LMS	**0.34**	–	–	**– 0.22**	1.00

Catatan interpretasi: Semua koefisien yang dicetak tebal signifikan pada tingkat $p < 0,05$. JR dan SI berhubungan positif dengan keterlibatan (engagement) dan berhubungan negatif dengan TTP, yang mendukung relevansinya sebagai mekanisme *onboarding* utama. Singkatnya, skala-skala tersebut menunjukkan kualitas pengukuran yang memadai, dan hubungan mendasar antarvariabel selaras dengan ekspektasi teoretis.

Pengujian Hipotesis

Pada bagian ini, kami menyajikan hasil pengujian empat hipotesis pembelajaran (H1–H4). Analisis dilakukan menggunakan regresi hierarkis, mediasi *bootstrap*, dan regresi logistik. Semua model menyertakan variabel kontrol (negara, departemen, jenis kelamin, usia, dan bulan perekrutan). Hasil dilaporkan dalam bentuk koefisien terstandarisasi (β), interval kepercayaan (CI) 95%, dan nilai p. Tabel-tabel berikut merangkum hasil untuk setiap hipotesis.

- H1: Kejelasan peran (JR) yang lebih tinggi berhubungan dengan keterlibatan (AN) yang lebih tinggi dan waktu untuk mencapai produktivitas (TTP) yang lebih singkat.

Kami pertama-tama menguji pengaruh kejelasan peran (JR) terhadap keterlibatan (AN) dan waktu untuk mencapai produktivitas (TTP). Regresi hierarkis dilakukan dalam tiga tahap:

- ❖ Model 1 hanya mencakup variabel kontrol (negara, departemen, jenis kelamin, usia, dan bulan perekrutan).
- ❖ Pada Model 2, kami menambahkan variabel yang merepresentasikan dukungan digital (DP) dan pendampingan/mentoring (ME).
- ❖ Pada Model 3, kami memasukkan prediktor utama, yaitu kejelasan peran (JR) dan integrasi sosial (SI).

Setelah menambahkan JR, varians yang dijelaskan dalam keterlibatan meningkat menjadi $R^2 = 0,38$, dengan JR sebagai prediktor positif yang signifikan secara statistik ($\beta = 0,32$, $p = 0,003$). Hal ini menunjukkan bahwa karyawan baru dengan tugas yang didefinisikan secara jelas dan

pemahaman yang kuat mengenai ekspektasi peran menunjukkan tingkat keterlibatan yang lebih tinggi. Pengaruh SI juga signifikan (β = 0,29, p = 0,007), yang mengonfirmasi bahwa integrasi sosial memainkan peran pelengkap dalam meningkatkan keterlibatan. Hasil untuk AN disajikan dalam Tabel 19.7.

Tabel 19.7 Hasil regresi hierarkis yang memprediksi keterlibatan (AN) untuk H1 (kejelasan peran)

Prediktor/model	**Model 1 β**	**Model 2 β**	**Model 3 β**	**Sig. (akhir)**	**Catatan**
Variabel kontrol (negara, departemen, jenis kelamin, usia, bulan)	–	–	–	–	
DP (Dukungan digital)		0.10	0.08	0.26	
ME (Mentoring)		0.12	0.10	0.18	
JR (Kejelasan peran)			**0.32**	**0.003**	**Penting**
SI (Integrasi sosial)			**0.29**	**0.007**	**Penting**
R2 Model	0.08	0.20	0.38		
ΔR2		+ 0.12	+ 0.18		
Kesimpulan: H1 didukung (JR memprediksi keterlibatan secara positif)					

Kami kemudian menguji hipotesis yang sama terkait waktu untuk mencapai produktivitas (TTP). JR terbukti menjadi prediktor negatif yang signifikan terhadap TTP (β = −0,31; p = 0,004), yang berarti karyawan dengan kejelasan peran yang lebih tinggi mencapai tingkat kemandirian yang disyaratkan lebih cepat—dengan pengurangan waktu sekitar 8,6 hari untuk setiap peningkatan 1 SD pada JR. Pengaruh SI bersifat marginal (β = −0,18; p = 0,051). Hasil untuk TTP disajikan dalam Tabel 8. Secara keseluruhan, temuan ini mendukung H1 dan mengindikasikan bahwa kejelasan peran berpengaruh signifikan terhadap indikator adaptasi yang bersifat subjektif maupun objektif yaitu keterikatan yang lebih tinggi dan pencapaian produktivitas yang lebih cepat.

- H2: Integrasi sosial (SI) yang lebih tinggi dikaitkan dengan keterikatan (AN) yang lebih tinggi dan waktu untuk mencapai produktivitas (TTP) yang lebih singkat.

Tabel 19.8 Regresi hierarkis—waktu untuk mencapai produktivitas (hari)

Prediktor/model	**Model 1 β**	**Model 2 β**	**Model 3 β**	**Sig. (akhir)**	**Δ hari (+1 SD)**
Variabel kontrol (negara, departemen, jenis kelamin, usia, bulan)	–	–	–	–	
DP (Dukungan digital)		– 0.10	– 0.08	0.31	– 2.0
ME (Mentoring)		– 0.12	– 0.06	0.42	– 1.5
JR (Kejelasan peran)			– 0.31	0.004	– 8.6
SI (Integrasi sosial)			– 0.18	0.051	– 3.5
R2 Model	0.10	0.19	0.30		
ΔR2		+ 0.09	+ 0.11		
Kesimpulan: H1 didukung (JR secara signifikan memperpendek TTP)					

Kami menguji H2 dengan cara yang serupa dengan H1 menggunakan regresi OLS hierarkis tiga tahap:

- Model 1 mencakup variabel kontrol (negara, departemen, jenis kelamin, usia, bulan perekrutan);
- Model 2 menambahkan dukungan digital (DP) dan pendampingan (ME);
- Model 3 memasukkan prediktor utama (JR dan SI).

Keterikatan (AN). Setelah menambahkan SI pada blok terakhir, varians yang dijelaskan meningkat menjadi R2 = 0,38. SI merupakan prediktor positif yang signifikan secara statistik terhadap AN (β = 0,29, p = 0,007) di samping JR (β = 0,32, p = 0,003). Hal ini menunjukkan bahwa integrasi sosial karyawan baru yang lebih baik (penerimaan tim, ketersediaan bantuan, lingkungan yang aman) berkaitan dengan tingkat keterikatan yang lebih tinggi. Hasil untuk AN disajikan dalam Tabel 19.9.

Tabel 19.9 Hasil regresi hierarkis yang memprediksi keterikatan (AN) untuk H2 (integrasi sosial)

Prediktor/model	**Model 1 β**	**Model 2 β**	**Model 3 β**	**Sig. (akhir)**	**Catatan**
Variabel kontrol (negara, departemen, jenis kelamin, usia, bulan)	–	–	–	–	

DP (Dukungan digital)		0.10	0.08	0.26	
ME (Mentoring)		0.12	0.10	0.18	
JR (Kejelasan peran)			**0.32**	**0.003**	**Penting**
SI (Integrasi sosial)			**0.29**	**0.007**	**Penting**
R2 Model	0.08	0.20	0.38		
ΔR2		+ 0.12	+ 0.18		
Kesimpulan: H1 didukung (JR secara signifikan memperpendek TTP)					

Time-to-Productivity (TTP). Dalam model TTP, SI muncul sebagai prediktor negatif yang signifikansinya berada di ambang batas (β = −0,18; p = 0,051), yang mengindikasikan waktu yang lebih singkat untuk mencapai kemandirian—kira-kira −3,5 hari untuk setiap peningkatan 1 SD pada SI. Efek JR tetap signifikan dan lebih besar (β = −0,31; p = 0,004; ≈ −8,6 hari), yang menunjukkan bahwa kejelasan peran merupakan mekanisme utama dalam memperpendek TTP, sementara integrasi sosial memberikan kontribusi tambahan (yang lebih lemah). Hasil untuk TTP disajikan dalam Tabel 19.10.

Tabel 19.10 Regresi hierarkis *time to productivity* (hari)

Prediktor/model	**Model 1 β**	**Model 2 β**	**Model 3 β**	**Sig. (akhir)**	**Δ hari (+1 SD)**
Variabel kontrol (negara, departemen, jenis kelamin, usia, bulan)	–	–	–	–	
DP (Dukungan digital)		– 0.10	– 0.08	0.31	– 2.0
ME (Mentoring)		– 0.12	– 0.06	0.42	– 1.5
JR (Kejelasan peran)			– 0.31	0.004	– 8.6
SI (Integrasi sosial)			– 0.18	0.051	– 3.5
R2 Model	0.10	0.19	0.30		
ΔR2		+ 0.09	+ 0.11		
Kesimpulan: H2 didukung sebagian (pengaruh SI terhadap TTP bersifat marginal)					

Kesimpulan untuk H2. Hipotesis didukung untuk keterlibatan (AN) dan didukung secara marginal untuk TTP. Integrasi sosial meningkatkan keterlibatan pendatang baru dan

mengindikasikan waktu menuju produktivitas (TTP) yang lebih singkat, namun pengaruhnya terhadap TTP lebih lemah dibandingkan pengaruh kejelasan peran.

- H3: Elemen digital (DP,ME) memengaruhi AN dan TTP secara tidak langsung melalui kejelasan peran (JR) dan integrasi sosial (SI).

Untuk memverifikasi mekanisme mediasi, kami menggunakan metode mediasi *bootstrap* (5.000 *resample; CI* 95% persentil/BCa). Kami menguji dua jalur yang dihipotesiskan: (a) DP → JR → AN/TTP dan (b) ME → SI → AN/TTP. Semua model menyertakan variabel kontrol (negara, departemen, jenis kelamin, usia, dan bulan perekrutan).

Analisis mengonfirmasi bahwa dukungan digital (DP) meningkatkan kejelasan peran (JR), yang pada gilirannya meningkatkan keterlibatan (AN) dan mempersingkat TTP; demikian pula, pendampingan/mentoring (ME) meningkatkan integrasi sosial (SI), yang meningkatkan AN dan mempersingkat TTP. Pengaruh langsung DP dan ME terhadap AN/TTP menjadi tidak signifikan setelah JR/SI disertakan dalam model, yang konsisten dengan pola mediasi penuh atau dominan. Estimasi ringkasan mengenai pengaruh tidak langsung disajikan dalam Tabel 11. Kesimpulan untuk H3: didukung; JR dan SI memediasi secara signifikan pengaruh DP dan ME terhadap AN dan TTP.

Tabel 19.11 Hasil mediasi *bootstrap* (5.000 *resample, CI* 95% persentil)

Jalur	**Efek tidak langsung**	**IK 95% (Batas Bawah, Batas Atas)**	**tanda tangan**	**Jenis mediasi**
DP → JR → AN	0,09	[0,02; 0,19]	<0,05	Penuh
ME → SI → AN	0,10	[0,03; 0,21]	<0,05	Penuh
DP → JR → TTP	– 4,5 (hari)	[−8,9; −1,1]	<0,05	Parsial
ME → SI → TTP	– 3,1 (hari)	[−6,7; −0,2]	<0,05	Parsial
Kesimpulan: H3 didukung (JR dan SI secara signifikan memediasi efek DP/ME)				

- H4: Kejelasan peran (JR) yang lebih tinggi dan, sebagai faktor sekunder, integrasi sosial (SI) memprediksi retensi selama 6 bulan.

Kami menguji retensi menggunakan regresi logistik biner dengan hasil akhir berupa status "bertahan/tidak bertahan setelah 6 bulan." Untuk mengakomodasi perbedaan durasi tindak lanjut, kami melengkapinya dengan model *Cox proportional hazards* (waktu hingga keluar) dengan penyensoran kanan (*right-censoring*) pada akhir pengumpulan data. Semua model mengontrol variabel negara, departemen, jenis kelamin, usia, dan bulan perekrutan.

Dalam regresi logistik, JR memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap keputusan untuk bertahan (Exp(B) ≈ 1,72; p ≈ 0,022), yang berarti terdapat kemungkinan retensi sekitar 72% lebih tinggi untuk setiap peningkatan satu unit dalam kejelasan peran. SI menunjukkan tren positif (p ≈ 0,083) namun tidak mencapai tingkat signifikansi konvensional. Dalam model Cox, JR dikaitkan dengan risiko keluar yang lebih rendah (HR ≈ 0,68; p < 0,05), sementara pengaruh SI tetap tidak signifikan. Rincian koefisien logistik disajikan dalam Tabel 12. Hipotesis 4 didukung untuk variabel JR dan didukung sebagian secara keseluruhan (SI menunjukkan pengaruh positif namun marjinal).

Tabel 19.12 Regresi logistik yang memprediksi retensi 6 bulan

Prediktor	**B**	**S.E**	**Wald**	**Sig**	**Exp(B)**	**IK 95% untuk Exp(B)**
JR (Kejelasan peran)	0.54	0.23	5.28	0.022	1.72	(1.10, 2.84)
SI (Integrasi sosial)	0.34	0.19	3.02	0.083	1.41	(0.95, 2.18)
DP (Dukungan digital)	0.08	0.20	0.17	0.68	1.08	(0.75, 1.55)
ME (Mentoring)	0.05	0.22	0.06	0.80	1.05	(0.70, 1.56)
Kesimpulan: H4 didukung untuk JR; didukung sebagian secara keseluruhan (SI menunjukkan tren positif)						

Perbedaan SK vs. PL dan faktor musiman: Rata-rata tingkat JR, SI, dan AN tidak berbeda secara bermakna antarnegara (|d| < 0,20); uji ekuivalensi TOST mengonfirmasi kesamaan dalam rentang ± 0,20 SD. TTP menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan (SK M = 77 vs. PL M = 79 hari; p = 0,41). Indikator perekrutan musim dingin (Des–Jan) tidak signifikan secara independen dan tidak mengubah arah efek utama.

Elemen *onboarding* digital yang diwakili oleh Dukungan Digital (DP) dan Mentoring (ME) tidak menunjukkan efek langsung terhadap keterlibatan (AN), TTP, atau retensi dalam model akhir setelah memperhitungkan faktor-faktor lain. Pengaruh elemen-elemen tersebut muncul secara tidak langsung melalui peningkatan JR dan SI. Hasil ini mendukung pandangan bahwa *onboarding* digital merupakan mekanisme yang memungkinkan transfer informasi dan pembangunan hubungan yang lebih efektif selama masa adaptasi awal.

Singkatnya, hasil pembelajaran menunjukkan bahwa dukungan digital dan *mentoring* berkaitan dengan hasil yang dicapai karyawan baru, terutama melalui kejelasan peran dan, pada tingkat yang lebih rendah, integrasi sosial. Pada bagian berikutnya, kami menafsirkan temuan ini berdasarkan kerangka kerja 4C serta membahas implikasi teoretis dan praktisnya.

19.4 MAKNA TEMUAN BAGI PENGELOLAAN KARYAWAN

Dari perspektif teoretis, temuan kami memperluas kerangka kerja *onboarding* 4C ke dalam konteks *onboarding* yang didukung secara digital di hotel mewah. Dengan mengacu pada konseptualisasi, kami menunjukkan bahwa dukungan digital dan *mentoring* dapat dipahami sebagai sumber daya *onboarding* proksimal yang terutama bekerja melalui kejelasan peran dan integrasi sosial. Efek yang kuat dan konsisten dari kejelasan peran terhadap keterlibatan, waktu menuju produktivitas (*time-to-productivity*), dan retensi enam bulan

menyoroti posisi sentral aspek klarifikasi (yang dipadukan dengan kepatuhan) dalam model 4C di lingkungan layanan dengan tekanan tinggi. Hasil pembelajaran kami juga mengindikasikan bahwa integrasi sosial memberikan kontribusi yang bermakna, namun relatif lebih kecil, terhadap hasil karyawan baru dibandingkan dengan kejelasan peran. Nuansa ini menyempurnakan pembelajaran sosialisasi yang ada dengan menunjukkan bahwa, dalam industri perhotelan mewah, pemahaman mengenai ekspektasi kinerja dan prosedur mungkin menjadi pendorong yang lebih langsung bagi kinerja dan retensi karyawan baru dibandingkan sekadar pembangunan hubungan di tahap awal. Terakhir, dengan mengoperasionalkan kerangka kerja 4C melalui tiga hasil sosialisasi yang dapat diukur (kejelasan peran, integrasi sosial, dan kesesuaian individu-organisasi) serta mengkaji hubungannya dengan keterlibatan karyawan, waktu pencapaian produktivitas, dan retensi, studi ini menawarkan kerangka kerja empiris yang ringkas dan efisien. Kerangka kerja ini dapat digunakan dalam pembelajaran mendatang mengenai proses *onboarding* di sektor perhotelan maupun sektor jasa lainnya.

Dari sisi praktis, temuan ini memberikan beberapa implikasi konkret bagi manajer SDM dan manajer lini di hotel mewah. Efektivitas *onboarding* dalam industri perhotelan mewah tidak bergantung semata-mata pada teknologi, melainkan pada kemampuannya untuk memperkuat dua mekanisme adaptasi utama: kejelasan peran dan integrasi sosial. Melalui mekanisme ini, karyawan baru dapat lebih cepat memahami ekspektasi, mengurangi ketidakpastian dalam pelaksanaan tugas, serta memperoleh akses ke "jalan pintas integrasi" tim (seperti norma informal dan heuristik kerja). Dengan demikian, perangkat digital dan pendampingan berperan sebagai faktor pendukung: keduanya meringankan beban penyelia dari keharusan memberikan penjelasan berulang, menciptakan satu sumber informasi yang konsisten dan akurat untuk prosedur operasi standar (SOP), serta memberikan dukungan relasional yang mempercepat internalisasi standar kerja. Bagi organisasi, hal ini berarti bahwa *onboarding* dapat dikelola melalui elemen-elemen yang dapat dikendalikan yang dirancang dan diukur secara terarah alih-alih sekadar dianggap sebagai "aktivitas lunak" yang samar dengan dampak yang tidak jelas.

Dari perspektif implementasi, *onboarding* paling efektif jika terintegrasi dengan proses kerja. Konten sistem manajemen pembelajaran (LMS) sebaiknya dikaitkan dengan situasi kerja yang krusial serta tonggak pencapaian (milestone) pada hari ke-30, 60, dan 90 yang mencakup pemberian umpan balik. Praktik pendampingan (*buddying*) dan *mentoring* harus memiliki jadwal yang jelas, tanggung jawab konkret, dan tujuan-tujuan kecil (misalnya, pengembangan teknologi masa depan kerja/ *shadowing*, simulasi layanan bersama, atau diskusi mengenai norma kerja). Penunjukan mentor atau pendamping secara formal perlu disertai dengan ekspektasi yang jelas, alokasi waktu yang memadai, dan panduan dasar agar mentor dapat mendukung aspek informasi maupun sosial dalam proses adaptasi. Pengukuran kemajuan sebaiknya dilakukan melalui dua sumber: kemandirian berbasis SOP yang terdokumentasi dan diverifikasi oleh atasan, dikombinasikan dengan survei singkat dan berkala (*pulse surveys*) mengenai kejelasan peran, integrasi sosial, dan keterlibatan karyawan. Pendekatan ini memungkinkan manajer untuk mengidentifikasi karyawan baru yang berisiko sejak dini dan menyesuaikan praktik *onboarding* (misalnya, mengganti modul yang kurang efektif atau

mengatur ulang penugasan pendamping) sebelum masalah berkembang menjadi *turnover* (pengunduran diri). Secara keseluruhan, langkah-langkah ini dapat mendukung kehadiran karyawan baru yang lebih stabil dan produktif dalam tim garda depan (*frontline teams*).

Tentu saja, interpretasi temuan kami memiliki keterbatasan. Penugasan mentor dan intensitas dukungan digital tidak dilakukan secara acak, sehingga menimbulkan kekhawatiran terkait endogenitas. Para partisipan berada dalam tim dan di bawah pengawasan atasan tertentu, dan kami tidak memisahkan efek kepemimpinan atau iklim tim yang bersifat acak. Selain itu, validitas eksternal terutama terbatas pada peran garda depan di hotel bintang lima yang sebanding. Pembelajaran di masa mendatang dapat memanfaatkan penerapan metode kuasi-eksperimental (misalnya, peluncuran konten atau pendampingan secara bertahap di berbagai departemen) untuk mengidentifikasi efek secara lebih akurat, serta menerapkan pemodelan bertingkat (*multilevel modelling*) untuk menguji heterogenitas efek di berbagai fungsi (kantor depan/ *front office*, F&B, tata graha/ *housekeeping*, dan spa). Selain itu, akan bermanfaat untuk meneliti mediator tambahan seperti keamanan psikologis atau spesifikasi alternatif kesesuaian individu-organisasi sebagai jalur pelengkap yang menghubungkan sumber daya *onboarding* dengan hasil kinerja karyawan baru.

Secara keseluruhan, pembahasan ini menegaskan bahwa *onboarding* yang dirancang dengan baik lebih dari sekadar rangkaian aktivitas: ini adalah sistem prediktif untuk mengelola adaptasi, di mana teknologi dan interaksi antarmanusia secara sengaja menciptakan kejelasan dan ikatan relasional yang kuat. Dalam industri perhotelan mewah, sistem semacam itu dapat membantu menjembatani masa ketidakpastian menuju kehadiran karyawan baru yang stabil dan produktif di dalam tim.

BAB 20
KEPEMIMPINAN UKM DALAM DIGITALISASI BERKELANJUTAN

Artikel ini mengeksplorasi hubungan antara kepemimpinan berkelanjutan dan transformasi digital pada usaha kecil dan menengah (UKM). Meskipun kepemimpinan telah banyak diteliti, perannya dalam mengarahkan digitalisasi dan transisi keberlanjutan di dalam UKM masih belum banyak dikaji. Dengan menggunakan metode pemantauan riset sistematis yang mengacu pada pedoman PRISMA-P, studi ini menyintesis temuan empiris terkini mengenai gaya kepemimpinan di UKM, serta menekankan relevansi kepemimpinan berkelanjutan dan digitalisasi yang kian menguat.

Analisis menunjukkan bahwa kepemimpinan berkelanjutan mendorong inovasi, kolaborasi, dan pengambilan keputusan yang etis, yang merupakan faktor pendukung krusial bagi keberhasilan transformasi digital. UKM, yang memiliki keterbatasan sumber daya dan struktur organisasi informal, sangat bergantung pada visi dan kemampuan adaptasi pemimpin untuk menyelaraskan inisiatif digital dengan tujuan organisasi maupun tujuan sosial jangka panjang. Berdasarkan sintesis riset yang ditinjau, penulis menyarankan bahwa kepemimpinan berkelanjutan dapat menjadi kerangka kerja yang menjanjikan untuk mendukung transformasi digital pada UKM, sehingga layak mendapatkan pembelajaran empiris lebih lanjut.
Kata kunci: Kepemimpinan berkelanjutan – UKM – Transformasi digital – Gaya kepemimpinan – Digitalisasi

20.1 PERUBAHAN LINGKUNGAN DAN PERAN PEMIMPIN UKM

Kepemimpinan telah menjadi tema sentral dalam studi manajemen dan organisasi selama lebih dari empat dekade, serta diakui sebagai salah satu elemen krusial dalam kinerja organisasi, hubungan karyawan, dan keunggulan kompetitif. Namun, terlepas dari banyaknya pembelajaran yang telah dilakukan, kajian mengenai kepemimpinan dalam konteks usaha kecil dan menengah (UKM) masih relatif kurang berkembang, meskipun pentingnya bidang kajian ini telah disoroti sejak lebih dari dua dekade yang lalu.

Pada UKM, berbagai gaya kepemimpinan telah dieksplorasi, mulai dari kepemimpinan empatik hingga kepemimpinan transformasional dan kepemimpinan transaksional. Meskipun gaya-gaya kepemimpinan tersebut telah memberikan wawasan berharga mengenai bagaimana para pemimpin membentuk hasil organisasi pada UKM, beberapa tahun terakhir telah memunculkan berbagai konsep baru. Di antaranya, kepemimpinan berkelanjutan (*sustainable leadership*) semakin mendapat perhatian, memosisikan dirinya sebagai gaya yang relevan karena menyelaraskan efektivitas kepemimpinan dengan kesejahteraan organisasi dan masyarakat dalam jangka panjang.

Awalnya dikembangkan di sektor pendidikan, kepemimpinan berkelanjutan telah berkembang menjadi pendekatan manajerial yang mengaitkan kinerja dengan tujuan sosial, lingkungan, dan ekonomi yang berkesinambungan. Pendekatan ini mendorong tanggung

jawab etis dan kemakmuran bersama serta mencerminkan pola pikir transformatif yang berlandaskan pada enam dimensi yang saling terkait konteks, kesadaran, keberlanjutan (*continuity*), keterhubungan, kreativitas, dan kolektivitas. Dengan berpijak pada konsep *triple bottom line* yang mencakup kinerja lingkungan, sosial, dan keuangan, para pemimpin yang menerapkan prinsip keberlanjutan mengintegrasikan prinsip-prinsip tersebut ke dalam budaya dan strategi organisasi.

Di tengah ekonomi yang mengalami digitalisasi pesat saat ini, prinsip-prinsip kepemimpinan berkelanjutan menjadi semakin relevan. Transformasi digital (DT) telah muncul sebagai kekuatan penentu yang membentuk lingkungan bisnis, yang mencakup perubahan strategis, organisasional, dan budaya. Laju digitalisasi yang semakin cepat dan penyebaran teknologi mutakhir telah menciptakan peluang sekaligus tantangan bagi para pemimpin UKM. Meskipun DT memungkinkan bentuk-bentuk inovasi dan daya saing baru, hal ini juga menghadapkan perusahaan berskala kecil pada keterbatasan organisasi dan sumber daya. Para pemimpin UKM sering kali perlu mengimbangi ketiadaan struktur formal dan keahlian khusus dengan mengandalkan kapasitas strategis dan perilaku mereka untuk menavigasi perubahan teknologi dan budaya.

Oleh karena itu, kepemimpinan telah menjadi faktor penentu dalam mengintegrasikan pengetahuan digital ke dalam strategi, struktur, dan praktik organisasi, serta berperan sebagai penggerak utama inovasi digital dan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan. Namun, pembelajaran mengenai kepemimpinan pada UKM baru belakangan ini mulai mengkaji bagaimana gaya kepemimpinan memfasilitasi atau menghambat transformasi digital (DT). Kepemimpinan berkelanjutan menjadi jembatan konseptual antara teori kepemimpinan tradisional dan tuntutan organisasi digital yang terus berkembang, dengan memadukan landasan etis, visi jangka panjang, dan inovasi yang berpusat pada manusia yakni berbagai kapabilitas yang krusial bagi adaptasi digital. Artikel ini bertujuan untuk meninjau dan menyintesis riset yang ada mengenai gaya kepemimpinan pada UKM secara sistematis, dengan fokus khusus pada kepemimpinan berkelanjutan serta relevansinya dalam konteks transformasi digital.

20.2 KERANGKA PENELUSURAN RISET

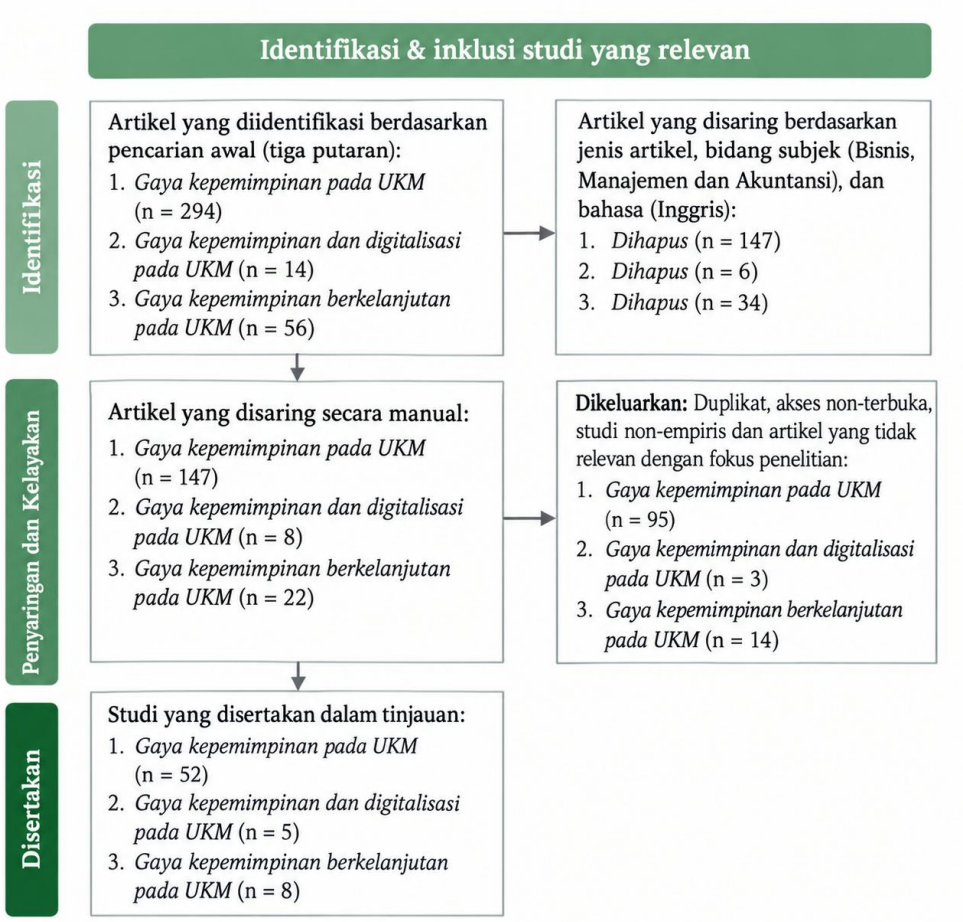
Artikel ini menggunakan pendekatan pemantauan sistematis yang mengacu pada pedoman PRISMA-P, yang menyarankan empat langkah utama: identifikasi, seleksi, sintesis, dan ringkasan. Dua langkah pertama disajikan dalam Tabel 20.1.

Tabel 20.1 Gambaran umum proses identifikasi dan seleksi

Langkah	**Gaya kepemimpinan di UKM**	**Gaya kepemimpinan dan digitalisasi pada UKM**	**Gaya kepemimpinan berkelanjutan pada UKM**
Langkah 1: Identifikasi	Basis data: Scopus	Basis data: Scopus	Basis data: Scopus

	Kata kunci pencarian: "*leader style*" dan "SME", termasuk varian seperti "*small and medium enterprises", "small enterprise", "medium enterprise", "new venture*", dan "*small business*"	Kata kunci pencarian: "*digitaliation", "digital leader", "e-leader", "virtual leader", "digital era*", dan "digital transformation" dikombinasikan dengan istilah-istilah terkait UKM yang disebutkan di atas serta "*leader style*"	Kata kunci pencarian: "*sustainable leader*" dikombinasikan dengan istilah-istilah terkait UKM
Langkah 2: Seleksi	Kriteria seleksi yang digunakan untuk menyaring hasil: 1. Artikel berbahasa Inggris 2. Hanya akses terbuka (*open access*) 3. Bidang subjek—bisnis, manajemen, dan akuntansi 4. Jenis dokumen—hanya artikel	Kriteria seleksi yang digunakan untuk menyaring hasil: 1. Artikel berbahasa Inggris 2. Hanya akses terbuka (*open access*) 3. Bidang subjek—bisnis, manajemen, dan akuntansi 4. Jenis dokumen—hanya artikel	Kriteria seleksi yang digunakan untuk menyaring hasil: 1. Artikel berbahasa Inggris 2. Hanya akses terbuka 3. Bidang subjek—bisnis, manajemen, dan akuntansi 4. Jenis dokumen—hanya artikel

Basis data Scopus dipilih karena kebijakan pengindeksannya yang ketat dan standar penelaahan sejawat (*peer-review*) yang saksama, yang menjamin bahwa hanya jurnal berkualitas tinggi yang telah melalui penelaahan sejawat yang disertakan. Untuk mencakup keluasan maupun kedalaman pembelajaran mengenai kepemimpinan di UKM, pemantauan ini dilakukan melalui tiga tahap pencarian yang berurutan (lihat Gambar 1). Pencarian awal yang bersifat luas memetakan gaya kepemimpinan di UKM dan mengidentifikasi 147 rekaman, yang mana 52 di antaranya merupakan artikel empiris yang memenuhi kriteria inklusi.



Gambar 20.1 Proses identifikasi dan pemilihan artikel untuk pemantauan ini.

Namun, tahap ini terutama mencerminkan kerangka kerja kepemimpinan yang sudah mapan, sehingga memberikan wawasan terbatas mengenai bagaimana perkembangan terkini dalam digitalisasi dan keberlanjutan mengubah bentuk kepemimpinan di UKM. Oleh karena itu, dua pencarian tambahan dilakukan satu berfokus pada gaya kepemimpinan dan transformasi digital (DT), dan yang lainnya pada kepemimpinan berkelanjutan untuk menangkap paradigma-paradigma baru yang muncul ini. Desain multi-tahap ini memastikan pemahaman yang komprehensif mengenai pembelajaran kepemimpinan di UKM, dengan mengintegrasikan pendekatan tradisional maupun perspektif baru yang didorong oleh transisi digital dan keberlanjutan. Keseluruhan proses identifikasi dan pemilihan diilustrasikan dalam gambar 20.1, yang menyajikan alur studi melalui semua tahapan penyaringan dan inklusi.

Secara keseluruhan, pencarian-pencarian ini membentuk kumpulan data akhir yang digunakan untuk analisis, yang terdiri dari studi-studi yang berfokus pada gaya kepemimpinan di UKM, dengan perhatian khusus pada perspektif transformasi digital dan kepemimpinan berkelanjutan. Bagian berikut menyajikan hasil utama dari analisis ini, yang disusun berdasarkan bidang tematik utama yang teridentifikasi dalam studi-studi yang ditinjau.

20.3 POLA KEPEMIMPINAN DALAM TRANSFORMASI UKM

Variasi Pendekatan Kepemimpinan

Pembelajaran mengenai gaya kepemimpinan di UKM telah berkembang pesat selama dua dekade terakhir, beralih dari eksplorasi awal mengenai perilaku manajerial menuju analisis sistematis terhadap gaya-gaya tertentu dan dampaknya terhadap organisasi. Studi-studi utama dan temuan empiris yang teridentifikasi pada tahap pertama pemantauan kami dirangkum dalam Tabel 20.2, yang memberikan gambaran umum mengenai kontribusi pembelajaran utama terkait kepemimpinan di UKM.

Tabel 20.2 Studi yang disertakan dalam analisis pemantauan – gaya kepemimpinan di UKM

Pengarang	Hasil terkait gaya kepemimpinan pada UKM
1. (Thakur, 1999)	Kepemimpinan yang empatik menstabilkan usaha kecil dan mendukung pertumbuhannya
2. (Yu & Miller, 2005)	Kelompok generasi di sektor manufaktur memerlukan gaya kepemimpinan yang berbeda, berbeda halnya dengan kelompok generasi di sektor pendidikan
3. (Soriano & Martínez, 2007)	Kepemimpinan yang berorientasi pada hubungan paling efektif dalam menularkan semangat kewirausahaan, sedangkan kepemimpinan yang berorientasi pada tugas justru membatasi inisiatif
4. (Vidal dan rekan-rekan., 2017)	Ketidaksesuaian antara gaya kepemimpinan yang dilaporkan sendiri oleh pemimpin dan persepsi karyawan menyoroti perlunya penyelarasan situasional
5. (Tay & Aigbogun, 2024)	Kepemimpinan adaptif—yang memadukan elemen transformasional, partisipatif, suportif, dan direktif—menjadi kunci ketahanan UKM di Malaysia selama pandemi COVID-19
6. (Frangieh, 2023)	Kepemimpinan hibrida yang memadukan gaya otokratis dan partisipatif membantu perusahaan bertahan di tengah krisis keuangan dan kesehatan yang terjadi bersamaan di Lebanon
7. (Alabduljader, 2022)	Dimensi direktif dan suportif dalam kepemimpinan situasional meningkatkan kinerja UKM di Kuwait selama masa COVID-19
8. (Krishnan dan rekan-rekan., 2019)	Di masa penurunan ekonomi di Malaysia, kepemimpinan transformasional dan kepemimpinan yang melayani (*servant leadership*) menjadi faktor paling krusial bagi pengusaha perempuan
9. (Franco & Matos, 2015)	Kepemimpinan memegang peranan sentral dalam manajemen UKM

10. (Gumusburun Ayalp, 2022)	Kepemimpinan transformasional merupakan gaya yang paling banyak diterapkan pada UKM arsitektur di Turki
11. (Meirinhos dan rekan-rekan., 2023)	Kepemimpinan transformasional dianggap sebagai gaya yang dominan pada UKM di Angola, sementara komunikasi, motivasi, dan penghargaan berdampak kuat terhadap kinerja
12. (Hossin dan rekan-rekan., 2024)	Kepemimpinan transformasional merupakan gaya yang paling banyak diterapkan pada UKM di Bangladesh
13. (Matzler dan rekan-rekan., 2008)	Kepemimpinan transformasional berdampak positif terhadap inovasi, pertumbuhan, dan profitabilitas UKM di Austria
14. (Kambey dan rekan-rekan., 2018)	Kepemimpinan transformasional mendorong berbagi pengetahuan, yang meningkatkan kemampuan inovasi UKM
15. (Shafique & Kalyar, 2018)	Kepemimpinan transformasional mendorong kewirausahaan korporat, termasuk inovasi, usaha baru, pembaruan diri, proaktivitas, dan pengambilan risiko
16. (Arsawan dan rekan-rekan., 2022)	Kepemimpinan transformasional meningkatkan komitmen organisasi, berbagi pengetahuan, dan perilaku kerja inovatif
17. (Feranita dan rekan-rekan., 2020)	Kepemimpinan transformasional memiliki dampak positif langsung dan tidak langsung terhadap inovasi dan kinerja UKM
18. (Awotunde & Aregbeshola, 2025)	Kepemimpinan transformasional paling efektif dalam konteks dinamis, sedangkan kepemimpinan transaksional cocok untuk lingkungan kompetitif yang didorong oleh insentif
19. (Kafetzopoulos & Gotzamani, 2021)	Kepemimpinan transformasional dan kewirausahaan meningkatkan keunggulan kompetitif melalui inovasi model bisnis
20. (Mawar & Mamabolo, 2019)	Kepemimpinan transformasional meningkatkan orientasi kewirausahaan, yang memediasi sebagian dampaknya terhadap kinerja UKM
21. (Manzoor dan rekan-rekan., 2019)	Kepemimpinan transformasional meningkatkan kinerja kerja; tanggung jawab sosial perusahaan memediasi dampak ini
22. (Suong, 2020)	Kepemimpinan transformasional meningkatkan motivasi karyawan pada UKM di Vietnam
23. (Abdullahi dan rekan-rekan., 2020)	Kepemimpinan transformasional meningkatkan perilaku kewargaan organisasi (OCB) pada UKM
24. (Malik dan rekan-rekan., 2020)	Kepemimpinan transformasional mendukung produktivitas dan keberlanjutan pada UKM di India

25. (Prabhu & Srivastava, 2023)	Kepemimpinan transformasional meningkatkan kelincahan rantai pasok pada UKM manufaktur
26. (Hamour, 2023)	Kepemimpinan transformasional dan transaksional sama-sama meningkatkan perilaku kreatif karyawan pada UKM di Yordania
27. (Ini & Kam, 2025)	Kepemimpinan transformasional meningkatkan keterikatan karyawan.
28. (Miloloža, 2018)	Kepemimpinan demokratis dikaitkan dengan kinerja keuangan yang lebih baik pada UKM di Kroasia
29. (Akonkwa dan rekan-rekan., 2022)	Kepemimpinan demokratis meningkatkan kinerja UKM, sedangkan kepemimpinan otokratis tidak
30. (Le et al., 2021)	Kepemimpinan otokratis banyak diterapkan pada UKM di Vietnam
31. (Zaidi & Rao, 2020)	Kepemimpinan otokratis mendominasi UKM pariwisata Pakistan dan secara langsung menurunkan komitmen organisasi
32. (Mphaluwa dan rekan-rekan., 2025)	Kepemimpinan karismatik meningkatkan keterlibatan dan kinerja karyawan
33. (Abdelwahed dan rekan-rekan., 2023)	Kepemimpinan transaksional meningkatkan kinerja karyawan di UKM
34. (Hamour, 2023)	Kepemimpinan transformasional dan transaksional meningkatkan perilaku kreatif karyawan
35. (Feranita dan rekan-rekan., 2020)	Kepemimpinan transformasional terbukti lebih penting daripada kepemimpinan transaksional dalam meningkatkan kinerja UKM di India
36. (Rehman & Alorifi, 2024)	Kepemimpinan otoriter adalah gaya yang paling umum diterapkan di kalangan pengusaha perempuan Arab Saudi
37. (Dunne dan rekan-rekan., 2016)	"Management by Perkele" meningkatkan efisiensi jangka pendek namun merugikan motivasi, keamanan psikologis, dan retensi karyawan di UKM keluarga Finlandia
38. (Rehman & Alorifi, 2024)	Kepemimpinan otoriter meningkatkan *turnover* sukarela di UKM Thailand, sedangkan kepemimpinan yang penuh kebajikan (*benevolent*) menurunkannya
39. (Soomro dan rekan-rekan., 2021)	Kepemimpinan paternalistik mendukung penyampaian aspirasi (*employee voice*) dan kreativitas karyawan di UKM Pakistan
40. (Khaw dan rekan-rekan., 2023)	Kepemimpinan yang suportif, autentik, dan paternalistik membentuk komitmen keberlanjutan di UKM keluarga Malaysia

41. (Anwar ul Haq, M., Ahmed, M.A., Shabbir, S., Khalid & S., 2021)	Kepemimpinan despotik meningkatkan perilaku kerja kontraproduktif di UKM
42. (Kolovic, 2022)	Kepemimpinan direktif maupun yang memberdayakan sama-sama mendukung inovasi model bisnis
43. (Hassan dan rekan-rekan., 2025)	Kepemimpinan melayani (*servant leadership*) mendorong penyampaian aspirasi karyawan dengan membangun kepercayaan terhadap pemimpin
44. (Nanjundeswaraswamy, 2023)	Kepemimpinan partisipatif dan yang memotivasi meningkatkan kepuasan kerja serta komitmen karyawan
45. (Mphaluwa dan rekan-rekan., 2025)	Kepemimpinan karismatik paling kuat dalam meningkatkan keterlibatan dan kinerja karyawan
46. (Dunne dan rekan-rekan., 2016)	Kepemimpinan yang berorientasi pada negosiasi mendukung inovasi produk baru di UKM
47. (Hoang dan rekan-rekan., 2019)	Kepemimpinan yang memberdayakan mendorong inovasi secara tidak langsung melalui iklim yang mendukung inovasi
48. (Siswanti & Muafi, 2025)	Kepemimpinan autentik meningkatkan kreativitas dan perilaku kerja inovatif karyawan
49. (Akpamah & Matko, 2023)	Gaya kepemimpinan yang muncul (*emerging styles*) mendorong pertumbuhan dan pengembangan UKM
50. (Le dan rekan-rekan., 2023)	Kepemimpinan yang dibentuk oleh nilai-nilai budaya fasilitasi dan kebajikan di UKM Vietnam cenderung mengutamakan pendekatan transformasional dan fleksibel
51. (Abdullah Alshammari dan rekan-rekan., 2023)	Kepemimpinan yang berorientasi pada tugas banyak ditemukan di UKM yang dipimpin perempuan di Arab Saudi
52. (Karácsony dan rekan-rekan., 2025)	Kualitas kepemimpinan dan pengupahan yang adil mendorong motivasi dan kepuasan karyawan di UKM wilayah Slovakia Selatan

Studi-studi ini menunjukkan adanya diversifikasi pendekatan kepemimpinan, di mana kepemimpinan transformasional muncul sebagai gaya yang paling sering diteliti, di samping gaya transaksional, demokratis, partisipatif, otokratis, dan bentuk-bentuk lainnya. Secara keseluruhan, rangkaian pembelajaran ini menyoroti bahwa kepemimpinan dalam UKM sangat bergantung pada konteks dan sering kali bersifat hibrida, yang memadukan elemen pengendalian, struktur, dan orientasi relasional sebagai respons terhadap kondisi organisasi dan lingkungan yang spesifik.

Digitalisasi dalam UKM dan Gaya Kepemimpinan

Pembelajaran terkini juga mengaitkan kepemimpinan dalam UKM dengan tantangan dan peluang transformasi digital (DT). Oleh karena itu, bagian ini berfokus pada bagaimana kepemimpinan dalam UKM membentuk proses DT. Sebagaimana dirangkum dalam Tabel 20.3,

berbagai studi menyoroti bahwa keberhasilan digitalisasi menuntut para pemimpin untuk mengintegrasikan adopsi teknologi dengan dimensi strategis, budaya, dan sumber daya manusia (SDM). Kepemimpinan digital, kepemimpinan yang berorientasi pada pengetahuan, dan agen perubahan informal muncul sebagai faktor pendukung utama, sementara fokus yang sempit pada teknologi dan adaptasi kepemimpinan yang tidak memadai tetap menjadi hambatan yang terus berulang.

Tabel 20.3 Studi yang disertakan dalam analisis pemantauan – digitalisasi dan kepemimpinan dalam UKM

Pengarang	Hasil pembelajaran mengenai digitalisasi pada UKM dan gaya kepemimpinan:
1. (Schiuma dan rekan-rekan., 2024)	Keberhasilan transformasi digital (DT) lebih bergantung pada kapasitas pemimpin untuk mengintegrasikan pengetahuan digital ke dalam strategi dan budaya melalui enam kompetensi kepemimpinan transformatif, dibandingkan pada teknologi itu sendiri.
2. (Prihanto & Gunawan, 2025)	Kepemimpinan digital memiliki pengaruh langsung yang kuat terhadap inovasi digital, sementara budaya inovatif saja tidaklah cukup.
3. (Siswanti & Muafi, 2025)	Kepemimpinan yang berorientasi pada pengetahuan, yang dipadukan dengan transformasi digital dan pengembangan SDM, memperkuat keunggulan kompetitif berkelanjutan melalui inovasi individu dan organisasi.
4. (Zoppelletto dan rekan-rekan., 2023)	UKM mengandalkan "mentor sejawat" informal yang memiliki keterampilan digital untuk mengoordinasikan transformasi digital melalui persuasi dan empati, berbeda dengan perusahaan besar yang memiliki "dirigen digital" formal.
5. (Bencsik, 2020)	Para pemimpin di UKM Eropa Tengah lebih berfokus pada teknologi daripada adaptasi kepemimpinan, serta menghadapi hambatan terkait budaya dan visi dalam mencapai kesiapan digital.

Kepemimpinan Berorientasi Keberlanjutan

Pembelajaran empiris terkini mengenai UKM menyoroti pengaruh kepemimpinan berkelanjutan dalam ranah organisasi, psikologis, dan inovasi. Studi-studi yang dirangkum dalam Tabel 20.4 menunjukkan bahwa kepemimpinan berkelanjutan mendorong inovasi dan kesejahteraan karyawan serta mendukung kinerja jangka panjang melalui berbagai mekanisme seperti keamanan psikologis dan pemberdayaan, berbagi pengetahuan, serta praktik digital ramah lingkungan atau manufaktur ramping (*lean manufacturing*). Namun, bukti lintas negara menunjukkan bahwa pada banyak UKM, prinsip-prinsip kepemimpinan berkelanjutan masih

diterapkan secara tidak konsisten, dengan pendekatan manajemen tradisional yang masih bertahan di beberapa konteks.

Tabel 20.4 Studi yang disertakan dalam analisis pemantauan – kepemimpinan berkelanjutan dalam UKM

Pengarang	**Hasil pembelajaran terkait kepemimpinan berkelanjutan pada UKM**
1. (Piwowar-Sulej & Iqbal, 2025)	Kepemimpinan berkelanjutan pada UKM meningkatkan kesejahteraan karyawan dan perilaku inovatif yang ramah lingkungan (*eco-innovative*)
2. (Piwowar-Sulej dan rekan-rekan., 2025)	Kepemimpinan berkelanjutan secara tidak langsung mendorong perilaku inovatif yang ramah lingkungan di UKM melalui kesadaran lingkungan, dengan kepribadian proaktif memperkuat hubungan tersebut
3. (Iqbal dan rekan-rekan., 2025)	Kepemimpinan berkelanjutan mendorong inovasi hemat sumber daya (frugal innovation) melalui berbagi pengetahuan, yang diperkuat oleh praktik *entrepreneurial bricolage*
4. (Iqbal & Piwowar-Sulej, 2023)	Kepemimpinan berkelanjutan memperkuat hubungan antara jejaring manajerial dan inovasi hemat sumber daya pada UKM
5. (Iqbal dan rekan-rekan., 2020)	Kepemimpinan berkelanjutan secara tidak langsung meningkatkan kinerja berkelanjutan melalui keamanan psikologis, yang diperkuat oleh pemberdayaan psikologis
6. (Antara dan rekan-rekan., 2024)	Kepemimpinan berkelanjutan mendorong inovasi digital ramah lingkungan yang meningkatkan kinerja berkelanjutan UKM
7. (Burawat, 2019)	Kepemimpinan berkelanjutan meningkatkan kinerja keberlanjutan melalui praktik manufaktur ramping (*lean manufacturing*)
8. (Bencsik & Belas, 2024)	Para pemimpin UKM di Eropa Tengah masih menerapkan gaya kepemimpinan tradisional dengan visi terbatas dan budaya berbasis kepercayaan yang lemah, yang menunjukkan rendahnya adopsi kepemimpinan berkelanjutan

20.4 SINTESIS KEPEMIMPINAN DAN TRANSFORMASI UKM

Sebagian besar pembelajaran kepemimpinan pada UKM berfokus pada gaya transformasional, transaksional, atau demokratis, terutama karena adanya landasan teoretis yang kuat dan instrumen pengukuran yang telah tervalidasi. Meskipun pendekatan-pendekatan ini telah meningkatkan pemahaman mengenai bagaimana kepemimpinan

memengaruhi kinerja dan inovasi, pendekatan tersebut hanya mencakup sebagian dari kompleksitas yang dihadapi organisasi di era digital. Seiring dengan percepatan transformasi digital (DT), UKM menghadapi tantangan yang melampaui sekadar motivasi atau interaksi antara pemimpin dan pengikut, termasuk ketidakpastian teknologi, integrasi pengetahuan, dan adaptasi budaya. Oleh karena itu, kepemimpinan yang efektif harus menyeimbangkan inovasi dan efisiensi dengan pembelajaran, eksperimentasi, dan tanggung jawab etis.

UKM tidak dapat hanya mengandalkan adopsi teknologi dan optimalisasi proses dengan harapan hal-hal tersebut akan menghasilkan keunggulan kompetitif. Pendekatan yang berpusat pada teknologi cenderung mengabaikan dimensi manusia dalam transformasi, padahal transformasi tersebut diimplementasikan dan dipertahankan melalui peran manusia. Dengan demikian, kepemimpinan menjadi penghubung utama antara perangkat digital dan hasil organisasi. Tanpa perhatian terhadap sumber daya manusia dan dukungan pembelajaran, inisiatif digital berisiko tetap berjalan secara terfragmentasi. Sebagaimana dicatat oleh studi, perusahaan besar mengoordinasikan perubahan digital melalui peran formal seperti "Chief Digital Officer", sedangkan UKM bergantung pada "mentor sejawat" (*peer tutors*) informal yang membimbing orang lain melalui persuasi dan empati. Mengenali dan memberdayakan agen perubahan internal ini merupakan tugas kepemimpinan yang krusial. Kami berpendapat bahwa kepemimpinan berkelanjutan dapat menyediakan kerangka kerja pemersatu, yang mengintegrasikan perubahan digital ke dalam komitmen yang lebih luas terhadap aspek manusia, etika, dan ketahanan jangka panjang. Dengan menumbuhkan kepercayaan, keamanan psikologis, dan kolaborasi, kepemimpinan ini dapat membantu UKM menghadapi ketidakpastian serta menyelaraskan inovasi dengan pertumbuhan yang berkelanjutan.

Kendati demikian, masih terdapat kesenjangan antara pengakuan secara konseptual dan praktik di lapangan. Banyak UKM di Eropa Tengah lebih mengutamakan teknologi dibandingkan adaptasi kepemimpinan, serta mengandalkan gaya yang berorientasi pada pengendalian dan budaya kepercayaan yang lemah. Mengatasi kesenjangan ini memerlukan kepemimpinan yang mengintegrasikan pengembangan digital dan pengembangan sumber daya manusia. Kepemimpinan berkelanjutan dapat menjadi jembatan antara teori kepemimpinan tradisional dan kebutuhan organisasi yang terdigitalisasi yang terus berkembang, dengan mendorong inovasi, kesejahteraan karyawan, dan pertukaran pengetahuan.

Mengingat bahwa kepemimpinan berkelanjutan masih belum dimanfaatkan secara optimal di kalangan UKM, pembelajaran di masa mendatang perlu mengkaji bagaimana pendekatan ini dapat diterapkan secara efektif selama transformasi digital (DT). Hal ini mencakup perancangan dan pengujian program pengembangan kepemimpinan serta inisiatif pendampingan yang menerjemahkan prinsip-prinsip berorientasi keberlanjutan seperti kepercayaan, visi jangka panjang, dan pemberdayaan karyawan ke dalam praktik sehari-hari. Pembelajaran semacam itu dapat memberikan wawasan berharga mengenai bagaimana intervensi kepemimpinan memengaruhi kapasitas inovasi, keterlibatan karyawan, dan keberhasilan adopsi teknologi. Selain itu, studi kasus longitudinal dapat mengkaji bagaimana penerapan praktik kepemimpinan berkelanjutan secara konsisten berkontribusi terhadap

penyelarasan budaya dan ketahanan digital jangka panjang. Terakhir, eksperimen perilaku dapat mengeksplorasi lebih jauh pengambilan keputusan dalam kondisi ketidakpastian, guna memperjelas apakah pemimpin yang mengadopsi pendekatan kepemimpinan berkelanjutan mampu mengelola perubahan digital secara lebih efektif dibandingkan mereka yang mengandalkan gaya kepemimpinan lain.

Studi ini memiliki beberapa keterbatasan. Pemantauan ini hanya mengandalkan basis data Scopus dan mencakup studi empiris akses terbuka berbahasa Inggris saja, sehingga ada kemungkinan karya relevan lainnya tidak disertakan. Namun, standar pengindeksan Scopus yang ketat menjamin bahwa publikasi yang dianalisis merupakan pembelajaran ilmiah berkualitas tinggi. Keterbatasan lainnya berkaitan dengan penyaringan manual terhadap kumpulan riset. Untuk meminimalkan potensi bias, dua peneliti secara independen memverifikasi kriteria inklusi dan eksklusi studi dalam sampel akhir. Meskipun pemantauan ini tidak mengklaim mencakup seluruh riset yang ada, studi ini berupaya mencerminkan wawasan ilmiah utama yang saat ini membentuk bidang pembelajaran ini.

BAB 21
SERAPAN KERJA LULUSAN PERGURUAN TINGGI DI KOŠICE

Transisi kaum muda dari pendidikan tinggi ke pasar kerja merupakan tahap krusial yang ditandai dengan ketidakpastian yang signifikan, persaingan yang semakin ketat, dan tuntutan tinggi akan keterampilan praktis. Tujuan artikel ini adalah untuk menganalisis perkembangan pengangguran lulusan perguruan tinggi di wilayah Košice, Slovakia, antara tahun 2015 dan 2024, serta menilai ketidakseimbangan struktural dalam penyerapan tenaga kerja mereka berdasarkan kelompok bidang studi tertentu.

Analisis ini mengonfirmasi bahwa pengangguran terkonsentrasi secara signifikan pada bidang ilmu sosial, bisnis dan jasa, serta ilmu teknik; ketiga bidang ini secara gabungan mencakup lebih dari 70% dari seluruh lulusan yang menganggur. Temuan menunjukkan adanya masalah ketidaksesuaian struktural (*structural mismatch*), di mana permintaan pasar kerja di wilayah Košice tidak memadai untuk menyerap pasokan lulusan dari segmen-segmen utama tersebut, sementara lulusan dari bidang yang lebih terspesialisasi menunjukkan stabilitas yang lebih tinggi dan tingkat pengangguran yang lebih rendah.
Kata kunci: Pengangguran lulusan – Transisi pasar kerja – Bidang studi – Keterpekerjaan (*employability*) – Wilayah Košice

21.1 TRANSISI PENDIDIKAN MENUJU DUNIA KERJA

Transformasi ekonomi dan teknologi telah mengubah secara mendasar hubungan antara pendidikan dan pekerjaan, serta menciptakan tantangan baru dalam menyelaraskan keterampilan dengan permintaan pasar kerja. Interaksi antara individu yang berkualifikasi dan kebutuhan pemberi kerja tidak lagi bersifat statis, melainkan semakin dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti digitalisasi, otomatisasi, globalisasi, dan perubahan nilai-nilai sosial. Dinamika ini menciptakan peluang sekaligus risiko, khususnya bagi kaum muda yang baru memasuki dunia kerja, yang kemampuan adaptasinya terhadap kondisi baru sangat bergantung pada relevansi dan kualitas pendidikan mereka. Lulusan perguruan tinggi termasuk kelompok yang paling rentan di pasar tenaga kerja; mereka memasuki lingkungan yang penuh ketidakpastian dan persaingan ketat yang menuntut keterampilan praktis, di mana transisi mereka menuju dunia kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor kontekstual maupun individual.

Di Slovakia, wilayah Košice menghadapi tingkat pengangguran yang terus tinggi, yang juga berdampak pada para lulusan baru. Perbedaan hasil penyerapan tenaga kerja antarbidang studi mengindikasikan adanya ketidaksesuaian antara struktur pendidikan dan kebutuhan pasar tenaga kerja. Pembelajaran ini menganalisis pengangguran lulusan di wilayah Košice dari tahun 2015 hingga 2024 dengan cara membandingkan berbagai bidang studi, menilai keselarasan antara pendidikan dan tuntutan pasar tenaga kerja, serta merumuskan rekomendasi untuk meningkatkan daya serap lulusan di dunia kerja. Temuan pembelajaran ini diharapkan dapat mendukung kebijakan ketenagakerjaan daerah yang lebih efektif serta

memperkuat keterkaitan antara pendidikan tinggi dan praktik di lapangan. Oleh karena itu, dirumuskan tiga (3) pertanyaan pembelajaran utama:

- RQ1: Bagaimana distribusi pengangguran lulusan di berbagai kelompok bidang studi utama di wilayah Košice?
- RQ2: Bagaimana perbedaan tingkat stabilitas temporal dan variabilitas pengangguran lulusan di antara kelompok-kelompok bidang studi tersebut?
- RQ3: Bagaimana tren jangka panjang pengangguran lulusan pada segmen bidang studi yang memiliki risiko tertinggi?

21.2 KESESUAIAN PENDIDIKAN DAN KESEMPATAN KERJA

Pasar tenaga kerja merupakan mekanisme dasar untuk mengalokasikan sumber daya manusia, dan keseimbangannya dipengaruhi oleh berbagai faktor ekonomi, teknologi, dan sosial. Permintaan tenaga kerja bergantung pada kondisi makroekonomi, perkembangan teknologi, dan potensi inovatif perekonomian. Pengangguran, sebagai bentuk ketidakseimbangan antara penawaran dan permintaan tenaga kerja, memiliki beberapa jenis yaitu friksional, siklikal, struktural, atau musiman. Dalam satu dekade terakhir, pasar tenaga kerja telah mengalami transformasi signifikan akibat digitalisasi, otomatisasi, dan globalisasi. Proses-proses ini berkontribusi pada munculnya profesi baru, hilangnya pekerjaan tradisional, serta meningkatnya tuntutan akan fleksibilitas dan pembelajaran sepanjang hayat. Dari perspektif regional, perubahan-perubahan ini memberikan dampak yang tidak merata; wilayah dengan kekuatan ekonomi lebih besar mampu merespons tantangan teknologi dan struktural secara lebih fleksibel dibandingkan wilayah yang berbasis industri tradisional, seperti wilayah Košice.

Transisi lulusan perguruan tinggi menuju dunia kerja merupakan proses multidimensi dan bertahap yang dipengaruhi oleh faktor pribadi, kelembagaan, dan ekonomi; faktor-faktor ini memengaruhi keberhasilan lulusan dalam beradaptasi dengan pasar tenaga kerja serta menerapkan keterampilan yang telah mereka peroleh. Proses ini tidak dapat dipahami sebagai sebuah "titik awal" yang terjadi sekali saja, melainkan sebagai periode panjang untuk penyempurnaan keterampilan, mobilitas, dan strategi karier.

Pembelajaran empiris mengonfirmasi bahwa penyelesaian praktik profesional selama masa studi, bimbingan karier berkualitas tinggi, dan pengembangan keterampilan lunak (*soft skills*) secara signifikan meningkatkan peluang lulusan untuk berhasil mendapatkan pekerjaan di pasar tenaga kerja. Sebaliknya, kurangnya pengalaman praktis, rendahnya efikasi diri, dan terbatasnya jejaring profesional merupakan hambatan yang dapat menyebabkan tertundanya akses ke dunia kerja atau kondisi *underemployment*.

Kualifikasi, bidang studi, dan tingkat keterampilan merupakan faktor penentu utama dalam kemampuan kerja lulusan. Menurut temuan studi, keterampilan analitis, inovatif, digital, dan sosial akan menjadi kunci keberhasilan di pasar kerja pada tahun-tahun mendatang. Dalam studi berpendapat bahwa hubungan tradisional antara universitas dan pasar kerja telah terganggu oleh masifikasi pendidikan tinggi, pasar kerja yang lebih fleksibel, serta meningkatnya persaingan global. Namun, pada saat yang sama, berbagai upaya tengah

dilakukan untuk menghubungkan universitas secara lebih erat dengan tuntutan ekonomi yang terus berubah. Studi menyoroti perlunya pengembangan berkelanjutan atas keterampilan teknis (*hard skills*), keterampilan non-teknis (*soft skills*), dan keterampilan digital, yang menentukan daya saing pekerja di pasar kerja yang dinamis.

Dalam riset, aspek regional terkait kemampuan kerja lulusan semakin sering dikaitkan dengan masalah ketidaksesuaian (*mismatch*) antara penyediaan pendidikan dan permintaan pasar kerja. Survei studi mengonfirmasi adanya ketidaksesuaian ini. Di Slovakia, 55,6% lulusan bekerja pada posisi yang relevan dengan bidang studi mereka, sementara 44,4% bekerja di luar bidang tersebut. Tingkat kesesuaian tertinggi ditemukan pada lulusan bidang kesehatan dan layanan sosial (80,2%) serta lulusan bidang teknis, manufaktur, dan konstruksi (64,5%). Sebaliknya, lulusan bidang seni, humaniora, dan ilmu sosial sering kali bekerja di luar disiplin ilmu mereka, umumnya dalam peran administratif atau komersial. Dari sisi wilayah, tingkat pengangguran tertinggi di kalangan lulusan terkonsentrasi di wilayah dengan aktivitas ekonomi yang kurang beragam, yang umumnya terletak di bagian timur negara tersebut. Wilayah Košice memiliki karakteristik berupa proporsi lulusan ilmu sosial dan humaniora yang tinggi, sementara permintaan pemberi kerja terutama tertuju pada profesi di bidang teknis, TI, dan kesehatan. Lulusan di bidang teknis, ilmu alam, dan kesehatan umumnya mencapai tingkat penyerapan kerja dan pendapatan yang lebih tinggi, sementara lulusan bidang humaniora dan seni menghadapi risiko pengangguran atau pekerjaan yang tidak sesuai dengan kualifikasi (*underemployment*) yang lebih besar. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya hubungan yang lebih erat antara perguruan tinggi dan industri, serta pentingnya perencanaan strategis kapasitas pendidikan yang selaras dengan permintaan tenaga kerja di tingkat regional.

21.3 KERANGKA PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

Studi ini menganalisis perkembangan pengangguran lulusan berdasarkan bidang studi di Wilayah Košice untuk periode 2015–2024. Statistik deskriptif dan visualisasi digunakan untuk mengevaluasi tren dari waktu ke waktu serta perbedaan antarbidang. Data mengenai pengangguran lulusan (yang didefinisikan sebagai individu berusia di bawah 26 tahun yang telah menyelesaikan studi purnawaktu kurang dari dua tahun yang lalu dan belum memiliki pekerjaan tetap diperoleh dari statistik resmi COLSAF untuk tahun 2015–2024. Karena COLSAF hanya mengumpulkan data pada tiga bulan acuan (Mei, September, Desember), analisis kami menggunakan nilai rata-rata tahunan yang dihitung dari ketiga titik waktu tersebut. Pendekatan metodologis ini secara efektif menghilangkan fluktuasi musiman jangka pendek dan meningkatkan keandalan perbandingan dari tahun ke tahun.

Diagram kotak (*boxplot*) digunakan untuk memvisualisasikan distribusi pengangguran di berbagai bidang studi dan untuk mengamati variabilitas temporal. Hal ini memungkinkan identifikasi tendensi sentral, variabilitas, serta nilai ekstrem dan pencilan (*outlier*). Dengan berfokus pada rata-rata tahunan, analisis ini mengurangi pengaruh variasi musiman dan memastikan keterbandingan antar-tahun serta antar-bidang studi. Pendekatan yang diterapkan mencakup tren jangka panjang maupun fluktuasi jangka pendek, serta memungkinkan identifikasi bidang studi dengan tingkat pengangguran yang secara konsisten

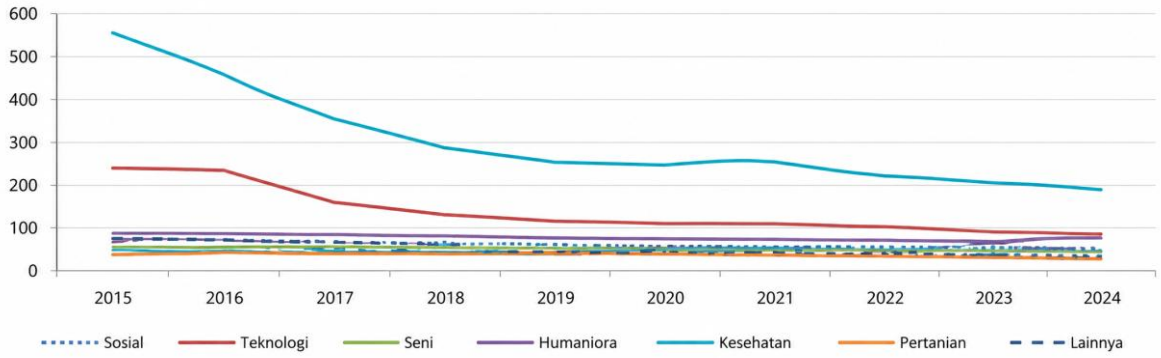
tinggi, bidang dengan pengangguran rendah dan stabil, serta bidang yang mengalami fluktuasi musiman atau tidak teratur.

Untuk menentukan dinamika jangka panjang dalam data deret waktu yang diamati pada bidang studi tertentu, metode analisis tren digunakan sebagai bagian dari analisis kuantitatif. Keandalan analisis dipastikan dengan membandingkan beberapa model regresi (linear, logaritmik, dan eksponensial), yang memfasilitasi penilaian terhadap tingkat kesesuaian model (*goodness-of-fit*) terbaik dan estimasi prakiraan yang relevan.

21.4 GAMBARAN PENGANGGURAN BERDASARKAN BIDANG STUDI

Analisis terhadap jumlah lulusan universitas yang menganggur di wilayah Košice, yang dirinci berdasarkan bidang studi, memungkinkan kami untuk mengukur tingkat ketidaksesuaian struktural, mengidentifikasi segmen pasar tenaga kerja yang paling berisiko dalam jangka panjang, serta menilai stabilitas temporal atau volatilitas lapangan kerja bagi lulusan di wilayah tersebut selama periode 2015–2024.

Analisis ini mengonfirmasi adanya kesenjangan yang signifikan dan fluktuasi tahunan dalam tingkat pengangguran lulusan. Kategori SOC menunjukkan tingkat pengangguran jangka panjang tertinggi, dengan mencatat nilai ekstrem antara tahun 2015 dan 2016, yang mengindikasikan adanya surplus lulusan secara struktural. Meskipun terdapat tren penurunan setelah periode tersebut, SOC tetap menjadi segmen dominan dalam kelompok pengangguran. ET merupakan kelompok terbesar kedua, di mana jumlah lulusan yang menganggur juga menurun namun tetap tergolong cukup tinggi.



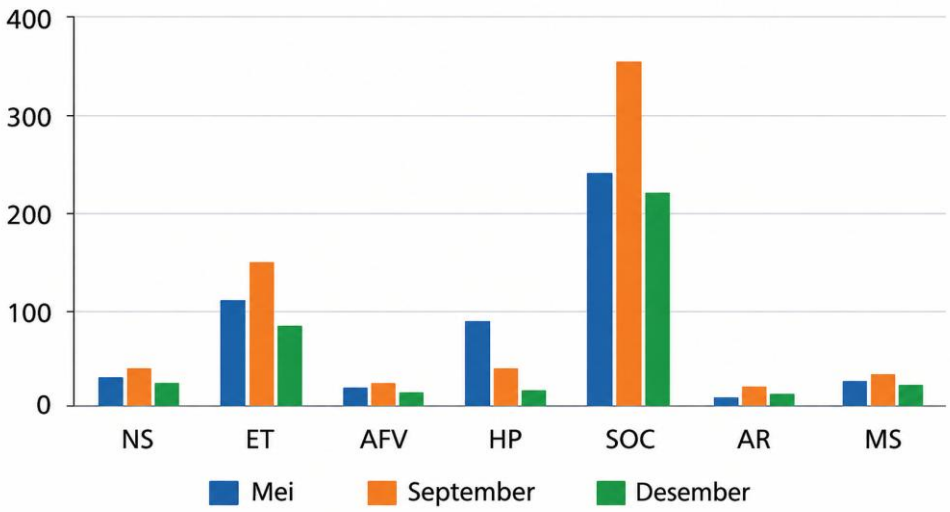
Gambar 21.1 Jumlah absolut lulusan universitas yang menganggur di wilayah Košice berdasarkan bidang studi.

Catatan: NS—Ilmu Pengetahuan Alam (Natural Sciences), ET—Teknik dan Teknologi (*Engineering and Technology*), HP—Kesehatan dan Farmasi (*Health and Pharmacy*), SOC—Ilmu Sosial, Humaniora, dan Jasa (*Social Sciences, Humanities and Services*), AFV—Pertanian, Kehutanan, dan Kedokteran Hewan (*Agriculture, Forestry and Veterinary*), MS—Militer dan Keamanan (*Military and Security*), AR—Seni (Arts).

Di sisi lain, bidang HP, MS, serta AFV menunjukkan jumlah absolut pengangguran yang secara konsisten rendah. Data ini mengindikasikan tingkat daya serap kerja yang tinggi, yang

kemungkinan besar merupakan hasil dari permintaan berkelanjutan akan tenaga kerja terampil di sektor-sektor yang teregulasi dan terspesialisasi. Tingkat pergantian tenaga kerja (turnover) yang rendah di bidang-bidang ini mengonfirmasi ketahanan mereka yang tinggi terhadap perubahan makroekonomi yang lebih luas. Demikian pula, bidang NS dan AR mempertahankan tingkat pengangguran yang relatif rendah, yang mungkin berkaitan dengan terbatasnya jumlah lulusan atau adanya peluang kerja yang spesifik.

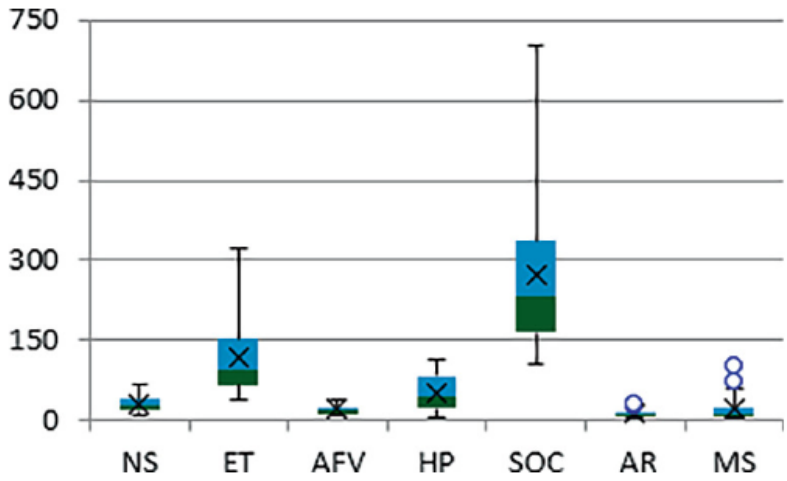
Secara keseluruhan, analisis ini mengonfirmasi adanya heterogenitas yang signifikan dalam penyerapan kerja lulusan berdasarkan bidang studi mereka serta masalah pengangguran struktural yang terus berlanjut pada segmen SOC di wilayah tersebut. Gambar 21.2 mengonfirmasi bahwa rata-rata jumlah lulusan yang menganggur paling tinggi terdapat pada disiplin ilmu SOC, dengan puncak angka terjadi pada bulan September. Secara umum, angka pengangguran lulusan di sebagian besar disiplin ilmu mencapai puncaknya pada bulan September dan titik terendahnya pada bulan Desember. Fenomena yang berulang ini menunjukkan korelasi yang jelas dengan siklus kelulusan universitas dan masuknya lulusan baru ke pasar kerja pada musim panas, yang menyebabkan lonjakan musiman dalam angka pengangguran. Disiplin ilmu lainnya menunjukkan angka yang jauh lebih rendah, di mana disiplin ilmu HP merupakan salah satu dari sedikit kategori yang menunjukkan perbedaan musiman yang tidak terlalu mencolok antara bulan Mei dan September.



Gambar 21.2 Perbandingan nilai rata-rata jumlah lulusan pengangguran pada bulan Mei, September, dan Desember

Gambar 21.3 menampilkan visualisasi distribusi jumlah lulusan pengangguran di wilayah Košice dalam kurun waktu yang lebih panjang, yaitu dari tahun 2015 hingga 2024, yang memungkinkan kita untuk menilai variabilitas dan nilai rata-rata pengangguran pada masing-masing bidang studi. Karakteristik yang menonjol adalah adanya asimetri yang nyata serta nilai median tertinggi pada kategori SOC.

Median jumlah pengangguran dalam kategori ini melampaui angka 200 dan sekaligus memiliki sebaran data paling luas, yang mengindikasikan tingginya volatilitas pengangguran selama periode yang ditinjau. Nilai ekstrem atas dan pencilan (*outlier*), yang mencapai angka 700, menunjukkan adanya lonjakan sesekali namun signifikan, yang kemungkinan disebabkan oleh masuknya lulusan ke pasar tenaga kerja secara massal. Terdapat pula pencilan lain dalam data tersebut. Pada kategori MS, jumlah lulusan pengangguran tercatat sebanyak 99 orang pada bulan September 2015 dan 71 orang pada bulan Desember 2015; angka ini jauh melampaui rata-rata untuk kelompok tersebut. Peningkatan ini mungkin berkaitan dengan rampungnya siklus pendidikan berskala besar atau adanya perubahan organisasi di sektor terkait. Demikian pula, nilai ekstrem muncul pada lulusan bidang seni (AR) pada bulan September 2020, saat tercatat 28 lulusan pengangguran angka tertinggi selama keseluruhan periode yang ditinjau.



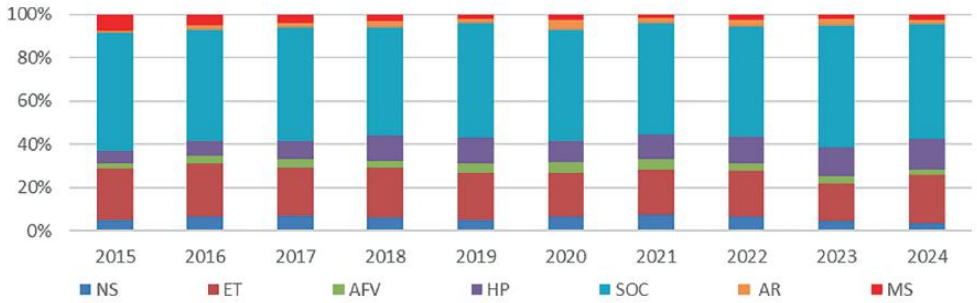
Gambar 21.3. Boxplot jumlah lulusan universitas yang menganggur di wilayah Košice berdasarkan bidang studi.

Bidang ET merupakan kelompok kedua dengan jumlah lulusan menganggur terbanyak. Distribusi ET juga memiliki nilai median yang relatif tinggi (sekitar 150) dan menunjukkan variabilitas yang cukup besar, meskipun rentangnya lebih rendah dan distribusinya lebih simetris dibandingkan dengan bidang SOC. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun terdapat permintaan jangka panjang terhadap lulusan berpendidikan teknis, bidang ini menghadapi masalah pengangguran dalam jumlah signifikan serta fluktuasi musiman.

Bidang studi lainnya menunjukkan tingkat pengangguran rendah yang homogen dengan variabilitas minimal. Kategori seperti HP, AR, NS, AFV, dan MS memiliki nilai median berkisar antara 20 hingga 50. Kotak yang pendek dan garis *whisker* yang kecil untuk bidang-bidang ini menegaskan bahwa tingkat pengangguran tidak hanya rendah tetapi juga stabil dari waktu ke waktu. Adanya beberapa pencilan (*outlier*) pada kategori HP, NS, dan AR (sebagian besar di bawah angka 100) hanya menunjukkan fluktuasi jangka pendek yang bersifat kasuistis,

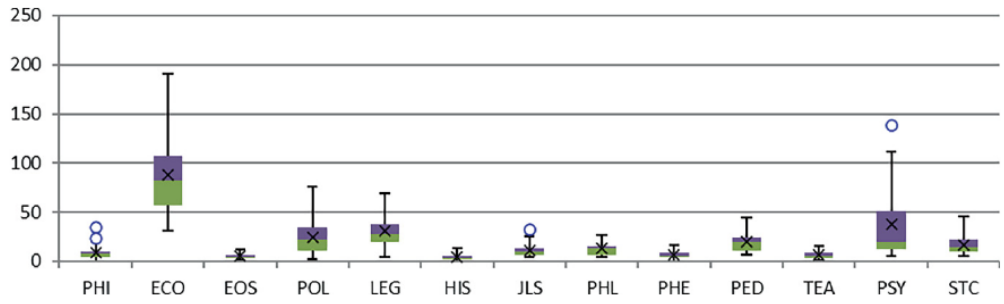
yang tidak mengubah gambaran umum mengenai tingginya tingkat keterterimaan kerja (*employability*) lulusan bidang tersebut.

Gambar 21.4 memperlihatkan struktur lulusan universitas yang menganggur di wilayah Košice berdasarkan bidang studi. Struktur ini terkonsentrasi secara signifikan pada dua segmen terbesar. Kategori SOC mencakup porsi terbesar dari lulusan menganggur dengan nilai rata-rata 52,29%; angka ini mewakili lebih dari separuh total pengangguran dan mengindikasikan adanya masalah struktural yang signifikan. Posisi berikutnya ditempati oleh kategori ET dengan rata-rata 21,63%. Secara gabungan, kedua kategori ini mencakup 73,92% dari seluruh lulusan menganggur, sehingga secara jelas menentukan kelompok sasaran utama bagi kebijakan yang bertujuan meningkatkan keterterimaan kerja di wilayah tersebut. Lima kategori sisanya hanya mencakup 26,08% dari total pengangguran, dengan porsi masing-masing yang tergolong kecil, yang mengindikasikan tingkat penyerapan tenaga kerja yang lebih baik. NS mencakup 5,87% dan HP sebesar 10,68%. Porsi terkecil dicatat oleh AR sebesar 2,44%, MS sebesar 3,34%, dan AFV sebesar 3,75%. Analisis distribusi menunjukkan ketimpangan yang signifikan antara struktur lulusan dan permintaan di tingkat daerah. Lulusan bidang SOC dan ET menghadapi tantangan terbesar dalam mencari pekerjaan, sementara lulusan bidang khusus dan teregulasi (HP, MS, AFV) memiliki proporsi yang sangat kecil dalam struktur pengangguran secara keseluruhan, yang mencerminkan tingginya daya serap mereka di pasar kerja.



Gambar 21.4 Struktur persentase lulusan universitas yang menganggur berdasarkan bidang studi.

Untuk lebih memahami tingginya angka pengangguran yang teramati pada kategori SOC, kita akan menelaah lebih rinci bidang-bidang studi individual di dalam kelompok ini. Gambar 21.5 menyajikan *boxplot* mengenai jumlah absolut lulusan universitas yang menganggur di wilayah Košice berdasarkan rincian bidang studi, sehingga memberikan gambaran yang jelas mengenai disiplin ilmu yang menghadapi tantangan ketenagakerjaan paling signifikan.



Gambar 21.5 Distribusi pengangguran di segmen ilmu sosial, humaniora, dan jasa.

Catatan: PHI—Ilmu Filsafat, ECO—Ilmu Ekonomi, EOS—Ekonomi dan Organisasi, Perdagangan dan Jasa, POL—Ilmu Politik, LEG—Ilmu Hukum, HIS—Ilmu Sejarah, JLS—Jurnalistik, Ilmu Perpustakaan dan Informasi Ilmiah, PHL—Ilmu Filologi, PHE—Ilmu Budaya Fisik, PED—Ilmu Pedagogi, TEA—Pendidikan Guru, PSY—Ilmu Psikologi, STC—Pengajaran Mata Pelajaran Kombinasi.

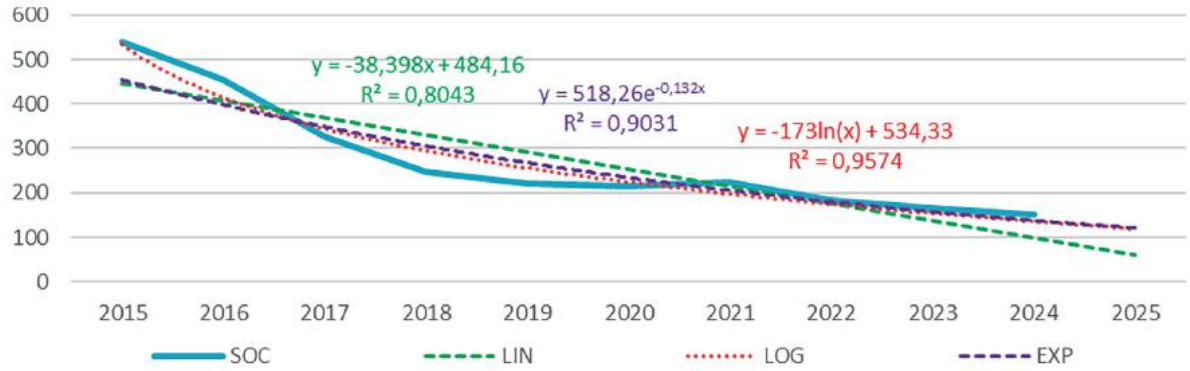
Temuan utamanya adalah bahwa kategori ECO menunjukkan nilai median dan rata-rata tertinggi (ditandai dengan tanda silang) sekaligus variabilitas terbesar, sebagaimana ditunjukkan oleh rentang sebaran yang lebar pada diagram *box-and-whisker*. Adanya nilai pencilan (*outlier*) ekstrem mengindikasikan bahwa pengangguran di bidang ini sangat fluktuatif dan mengalami lonjakan pada titik-titik pengukuran tertentu. Demikian pula, kategori PSY memiliki rentang nilai tertinggi kedua dan variabilitas yang cukup besar, yang menunjukkan adanya fluktuasi tingkat pengangguran dari waktu ke waktu. Sebaliknya, LEG dan POL berada di kisaran menengah dengan sebaran nilai yang relatif lebar namun tidak terlalu ekstrem.

Kami juga mengidentifikasi adanya kelompok pencilan yang signifikan pada kategori SOC. Penyimpangan paling signifikan terjadi pada bulan September 2015 di tiga bidang: PHI, JLS, dan PSY. Jumlah lulusan Psikologi yang menganggur mencapai 138 orang pada bulan tersebut, angka yang jauh melampaui rata-rata biasanya; namun pada akhir periode pemantauan, yakni Desember 2024, hanya tercatat 8 orang penganggur. Pada bidang PHI, nilai ekstrem (23) juga muncul setahun kemudian, tepatnya pada bulan September 2016.

Sebagian besar bidang lainnya menunjukkan nilai tendensi sentral yang rendah dan variabilitas minimal. Bidang-bidang seperti EOS, HIS, dan TEA memiliki sebaran nilai yang sangat sempit, dengan sebagian besar data terkonsentrasi di dekat angka nol. Sebaran yang homogen seperti ini mengindikasikan stabilitas yang tinggi dan tingkat pengangguran yang rendah pada subkelompok tersebut. Perbandingan antara nilai rata-rata dan median menunjukkan adanya kemencengan (*skewness*) ke kanan yang umumnya ringan terutama pada kategori ECO, LEG, dan PSY yang disebabkan oleh munculnya nilai-nilai yang lebih tinggi namun jarang terjadi. Nilai pencilan ekstrem paling mencolok pada kategori ECO dan POL, sedangkan kategori EOS hampir tidak memiliki nilai pencilan.

Analisis tren menunjukkan bahwa jumlah lulusan ilmu sosial yang menganggur telah menurun dalam jangka panjang; ini merupakan pertanda positif baik bagi pasar tenaga kerja maupun bagi para lulusan itu sendiri. Model yang lebih rinci—yaitu model logaritmik dan

eksponensial—mengindikasikan bahwa laju penurunan tersebut mulai melambat, yang menyiratkan bahwa situasi sedang memasuki fase stabilisasi sehingga ruang untuk penurunan angka pengangguran secara drastis menjadi semakin terbatas. Model logaritmik yang paling andal (R^2 = 0,9574) memproyeksikan adanya 119 lulusan ilmu sosial yang menganggur pada tahun 2025, sementara model linear yang kurang tepat (R^2 = 0,8043) memprediksi angka yang lebih rendah, yakni 61 orang. Hal ini mengisyaratkan bahwa penurunan angka pengangguran yang signifikan di masa mendatang kemungkinan besar memerlukan intervensi yang terarah dan intensif dari negara atau lembaga terkait, mengingat kekuatan pasar secara alami sudah mulai memperlambat laju penurunan tersebut.



Gambar 21.6 Analisis deret waktu pengangguran lulusan di sektor sosial dan jasa.

21.5 PEMAKNAAN POLA KETENAGAKERJAAN LULUSAN

Hasil pembelajaran mengonfirmasi bahwa transisi lulusan perguruan tinggi dari wilayah Košice menuju pasar tenaga kerja sangat dipengaruhi oleh ketimpangan struktural antara pasokan pendidikan dan permintaan tenaga kerja di tingkat regional. Meskipun terdapat tren penurunan tingkat pengangguran lulusan perguruan tinggi secara keseluruhan di semua bidang, distribusi pengangguran berdasarkan bidang studi masih belum merata.

Bidang studi tetap menjadi penentu utama keberhasilan lulusan dalam memasuki pasar tenaga kerja. Bagi pemberi kerja di sektor publik, pemilihan lulusan untuk pekerjaan sering kali ditentukan oleh bidang studi mereka. Sebanyak 89,2% pemberi kerja di sektor publik menyebut aspek ini sebagai faktor penentu. Faktor ini juga signifikan di sektor swasta, meskipun dengan proporsi yang sedikit lebih rendah (68,9%), di mana pemberi kerja juga menekankan pengalaman praktis yang diperoleh selama masa studi serta keterampilan lunak (*soft skills*).

Di wilayah Košice, tingkat pengangguran tertinggi telah lama terkonsentrasi pada kelompok SOC, di mana pasokan lulusan jauh melampaui permintaan regional. Namun, perlu dicatat pula bahwa bidang ini mencakup jumlah disiplin ilmu terbanyak, yang turut memengaruhi hasil tersebut. Temuan menarik lainnya adalah bahwa lulusan di bidang ET juga menghadapi tingkat pengangguran moderat meskipun terdapat permintaan tinggi untuk profesi teknis. Paradoks ini dapat dijelaskan sebagai ketidaksesuaian keterampilan (*skills mismatch*); artinya, masalahnya mungkin bukan terletak pada kelebihan pasokan lulusan.

Pembelajaran terkini mengonfirmasi bahwa perbedaan signifikan dalam keterampilan digital masih terjadi di seluruh Eropa dan kurangnya kompetensi lintas disiplin terus membatasi kemampuan lulusan untuk beradaptasi dengan lingkungan kerja yang kompleks. Data empiris dari survei pemberi kerja secara konsisten menunjukkan bahwa hambatan utama adalah kurangnya pengalaman praktis. Pada saat yang sama, lebih dari separuh pemberi kerja lebih mengutamakan "potensi untuk belajar" dibandingkan "pengetahuan sempurna" yang siap pakai. Bagi para lulusan, hal ini berarti bahwa keterampilan yang dapat diterapkan di berbagai bidang (*transferable skills*) seperti kemampuan untuk belajar, berkolaborasi, berkomunikasi, dan memecahkan masalah, yang dapat memperpendek masa adaptasi di pekerjaan pertama memberikan imbal hasil investasi tertinggi. Temuan ini sejalan dengan pembelajaran lain yang menyoroti ketidaksesuaian antara pendidikan dan dunia kerja di negara-negara dengan ekonomi pasca-sosialis.

Stabilitas pekerjaan di bidang-bidang seperti HP, AFV, dan MS menegaskan bahwa profesi yang diatur (*regulated professions*) memberikan keamanan kerja yang lebih tinggi dan tingkat penyerapan pasar yang lebih baik. Posisi profesi-profesi ini di pasar tenaga kerja diperkuat oleh persyaratan masuk yang ketat, sertifikasi profesional, serta permintaan yang stabil dalam jangka panjang, yang pada gilirannya mengurangi kerentanan sektor-sektor tersebut terhadap fluktuasi ekonomi. Tingkat perlindungan dan prediktabilitas status pekerjaan yang lebih tinggi ini juga berkaitan dengan dampak regulasi perlindungan ketenagakerjaan, yang mengurangi risiko konsekuensi negatif jangka panjang akibat pengangguran.

Dari perspektif kebijakan publik, hasil kajian menunjukkan perlunya langkah-langkah yang lebih terarah untuk mengurangi ketidaksesuaian struktural di pasar tenaga kerja regional Wilayah Otonom Košice. Dukungan terhadap kemampuan kerja (*employability*) kaum muda di Slovakia terutama diimplementasikan melalui Proyek Nasional "Pengalaman Kerja untuk Pekerjaan" serta inisiatif tambahan dari Kantor Pusat Ketenagakerjaan, Urusan Sosial, dan Keluarga, seperti "Insentif Keuangan untuk Pekerjaan", "Konseling untuk Pekerjaan", dan "Keterampilan untuk Pasar Tenaga Kerja". Instrumen pelengkap lainnya mencakup platform analitis Uplatnenie.sk dan kerangka kebijakan regional Wilayah Otonom Košice, khususnya Rencana Aksi "Jaminan Pemuda 2025-2027") dan Konsep Pengembangan Kerja Kepemudaan 2021–2025.

Perguruan tinggi perlu memperkuat kerja sama dengan pemberi kerja dan otoritas daerah agar program studi lebih selaras dengan profil ekonomi regional serta kebutuhan akan kompetensi transversal. Keterampilan-keterampilan ini menjadi semakin penting dalam konteks otomatisasi dan digitalisasi pasar tenaga kerja yang sedang berlangsung. Program studi sebaiknya mengintegrasikan keterampilan digital, pemikiran analitis, dan kompetensi lintas disiplin, sementara peningkatan dukungan terhadap praktik profesional, pendidikan ganda, dan bimbingan karier dapat semakin memperlancar transisi lulusan memasuki lingkungan kerja yang kompleks dan terdigitalisasi. Langkah-langkah ini juga akan berkontribusi pada pengembangan pasar tenaga kerja regional yang lebih tangguh dan inklusif, yang mampu merespons perubahan teknologi dan struktural.

21.6 IMPLIKASI TERHADAP PENYERAPAN LULUSAN

Transisi lulusan universitas ke dunia kerja merupakan momen penting yang mencerminkan interaksi antara sistem pendidikan dan kebutuhan pasar tenaga kerja. Hasil analisis tren pengangguran di kalangan lulusan universitas di wilayah Košice selama tahun 2015–2024 memberikan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan pembelajaran utama dalam studi ini. Secara khusus, terkait pertanyaan pertama mengenai ketidakseimbangan struktural, terkonfirmasi bahwa masalah utama pasar tenaga kerja regional adalah ketidaksesuaian struktural antara penawaran pendidikan dan permintaan ekonomi. Menjawab pertanyaan kedua mengenai heterogenitas bidang studi, temuan empiris menunjukkan adanya heterogenitas yang signifikan dalam penyerapan kerja lulusan—mulai dari bidang yang ditandai dengan tingkat pengangguran tinggi secara kronis dan variabilitas tinggi (SOC, ET) hingga bidang dengan tingkat pengangguran rendah secara konsisten dan penyerapan yang stabil di pasar tenaga kerja (HP, AFV, MS).

Akhirnya, analisis terhadap pertanyaan ketiga yang berkaitan dengan segmen paling kritis mengungkapkan adanya ketidaksesuaian horizontal yang persisten antara struktur lulusan dan permintaan tenaga kerja regional. Tren yang teridentifikasi ini memberikan titik awal yang berharga bagi perumusan langkah-langkah konseptual yang bertujuan meningkatkan daya serap kerja lulusan serta menyelaraskan penyediaan pendidikan dengan kebutuhan ekonomi regional.

Studi ini memiliki keterbatasan karena bergantung pada data pengangguran terdaftar yang disediakan oleh COLSAF; data ini hanya mencakup lulusan yang secara resmi mendaftar sebagai pencari kerja dan tidak menyertakan individu yang mencari pekerjaan di luar sistem resmi. Keterbatasan lainnya adalah kurangnya data mengenai *underemployment* (pekerjaan yang tidak memanfaatkan kualifikasi secara penuh), yang mungkin merupakan aspek penting dari ketidaksesuaian struktural antara kualifikasi lulusan dan tuntutan pasar tenaga kerja. Cakupan geografis juga terbatas pada Wilayah Košice, sehingga membatasi potensi generalisasi yang lebih luas. Berdasarkan temuan ini, pembelajaran di masa mendatang sebaiknya mengukur peran keterampilan praktis, penempatan kerja, dan pendidikan sistem ganda (*dual education*) dalam transisi lulusan menuju dunia kerja, sehingga dapat berkontribusi pada kebijakan ketenagakerjaan regional yang lebih efektif.

BAB 22
PEMBELAJARAN MESIN UNTUK DETEKSI RISIKO EKUITAS

Artikel ini mengkaji penggunaan *machine learning* (ML) untuk memprediksi krisis pasar ekuitas dan mendukung keputusan manajemen risiko sebagai bagian dari transformasi digital layanan keuangan yang lebih luas. Dengan menggunakan data mingguan indeks S&P 500 dari tahun 1990 hingga 2020, disusunlah serangkaian fitur yang terdiri dari harga, volume, indikator teknis, dan sinyal berbasis *drawdown*. Tiga pengklasifikasi jaringan saraf (*neural network*) dilatih yaitu *Multilayer Perceptron* (MLP), *Long Short-Term Memory* (LSTM), dan *Gated Recurrent Unit* (GRU) untuk memprediksi sinyal biner yang menunjukkan apakah indeks sedang berada dalam fase *maximum drawdown*. Model dikalibrasi menggunakan pengoptimal Adam dan fungsi kerugian *binary cross-entropy*, serta menerapkan teknik *early stopping* dan regularisasi L2 jika dianggap efektif.

Kinerja model diukur menggunakan data uji periode 2019–2020 dan dilengkapi dengan simulasi perdagangan otomatis sederhana yang melakukan penyeimbangan ulang (*rebalancing*) sebesar 20% dari posisi setiap kali terjadi prediksi perubahan rezim pasar. Hasil pembelajaran menunjukkan bahwa semua model memiliki kemampuan prediksi; MLP mencapai akurasi pengujian terbaik (67%), diikuti oleh GRU (65%) dan LSTM (63%). Simulasi perdagangan mengindikasikan bahwa sinyal berbasis MLP dapat meningkatkan hasil portofolio dibandingkan dengan tolok ukur *buy-and-hold*, dengan menghasilkan imbal hasil tambahan sebesar 6,57% selama periode pengujian, sementara LSTM menghasilkan 3,24% dan GRU sebesar -1,33%. Artikel ini juga membahas berbagai keterbatasan (ketidakseimbangan kelas, *concept drift*, dan aspek keterpahaman model) serta menguraikan langkah-langkah untuk penerapan praktis, termasuk pemantauan model dan pengawasan yang melibatkan manusia (*human-in-the-loop*).
Kata kunci: Krisis keuangan – Manajemen risiko – *Maximum drawdown* – *Machine learning* – Jaringan saraf – Perdagangan otomatis

22.1 KARAKTERISTIK RISIKO PADA PASAR EKUITAS

Studi ini dikembangkan berdasarkan riset mengenai krisis keuangan dan rezim pasar, indikator teknis untuk alokasi taktis, serta *deep learning* dalam bidang keuangan. Pembelajaran terdahulu mendokumentasikan pola krisis yang berulang beserta penyebarannya secara makro-finansial, yang mendorong pengembangan perangkat peringatan dini bagi investor dan pihak pengawas. Kemajuan dalam *deep learning* menyediakan sarana aproksimasi fungsi yang fleksibel (misalnya, MLP dan *gated RNN*) untuk prediksi deret waktu, sementara praktik perdagangan algoritmik menekankan pada desain sinyal yang tangguh, eksekusi sederhana, dan pengujian *out-of-sample* yang ketat.

Pada saat yang sama, penyebaran pesat *machine learning* (ML) di sektor keuangan memungkinkan penangkapan aspek non-linearitas dan interaksi yang tidak terdeteksi oleh model tradisional. Studi komparatif menunjukkan bahwa model berbasis pohon (*trees*) dan

jaringan saraf (*neural networks*) sering kali memberikan peningkatan kemampuan prediksi yang signifikan dalam tugas penetapan harga aset dan peramalan, sementara model sekuensial mendalam seperti LSTM menunjukkan potensi dalam prediksi arah pergerakan pasar ekuitas. Kendati demikian, manfaat ML bergantung pada volume data, desain fitur, dan protokol evaluasi; dalam kondisi jendela waktu yang singkat dan ukuran sampel yang kecil, jaringan *feed-forward* yang ringkas dapat memberikan generalisasi yang lebih baik dibandingkan arsitektur rekuren.

Krisis keuangan telah dipelajari selama beberapa dekade melalui lensa indikator peringatan dini (*early-warning indicators* atau EWI) dan taksonomi krisis. Pembelajaran penting mendokumentasikan bahwa tekanan pada sektor perbankan sering kali mendahului gejolak mata uang dan bahwa liberalisasi keuangan cenderung meningkatkan kerentanan, sehingga mendorong perlunya sistem deteksi yang tepat waktu. Sejak saat itu, pembelajaran makro-prudensial telah mengerucut pada serangkaian EWI yang Tangguh seperti kesenjangan kredit terhadap PDB (*credit-to-GDP gaps*), rasio layanan utang (*debt-service ratios*), dan kesenjangan harga property yang mencapai puncaknya sebelum terjadinya tekanan perbankan dan terbukti efektif dalam konteks kebijakan.

Studi ini menempatkan dirinya pada titik temu antara pembelajaran EWI (*Early Warning Indicators*) dan pemantauan pasar berfrekuensi tinggi dengan mengoperasionalkan konsep 'krisis' sebagai fase *maximum drawdown* (MDD) pada indeks ekuitas yang luas. Definisi berbasis *drawdown* bersifat intuitif bagi para praktisi, berkaitan langsung dengan upaya pelestarian modal, serta didukung oleh riset manajemen risiko yang kian berkembang yang menganjurkan penggunaan tujuan berbasis kesadaran terhadap *drawdown*. Meskipun proksi yang berorientasi pada pasar ini berbeda dari klasifikasi krisis perbankan sistemik yang digunakan dalam sistem peringatan dini (*Early Warning Systems* atau EWS) makroprudensial, pendekatan ini memungkinkan pengujian apakah model *machine learning* (ML) yang ringkas dan efisien dapat menghasilkan sinyal yang tepat waktu dan dapat diaudit untuk mendukung langkah pengurangan risiko secara taktis.

Pembelajaran ini dilatarbelakangi oleh sifat krisis keuangan yang berulang serta kebutuhan akan dukungan pengambilan keputusan yang berbasis data sekaligus sederhana secara operasional. Dalam taksonomi krisis, kami membedakan antara krisis perbankan, mata uang, dan pasar; masing-masing memiliki pemicu berbeda (misalnya, akumulasi *leverage*, serangan spekulatif, atau gelembung valuasi) namun sering kali memiliki mekanisme transmisi yang saling tumpang tindih. Berdasarkan konteks tersebut, kami mendefinisikan krisis secara operasional sebagai fase *maximum drawdown* pada indeks S&P 500 dan merumuskan dua hipotesis: (H1) model *machine learning* (ML) mencapai tingkat akurasi yang secara signifikan lebih tinggi dari 50% dalam mengklasifikasikan minggu krisis versus non-krisis (yang berarti prediksi tidak bersifat acak); (H2) strategi *trading overlay* yang merespons sinyal prediksi dapat meningkatkan hasil portofolio dibandingkan dengan tolok ukur *buy-and-hold*. Kami menargetkan penggunaan sekumpulan fitur yang ringkas dan logika eksekusi yang transparan agar pendekatan ini dapat diaudit dan diterapkan kembali oleh para praktisi.

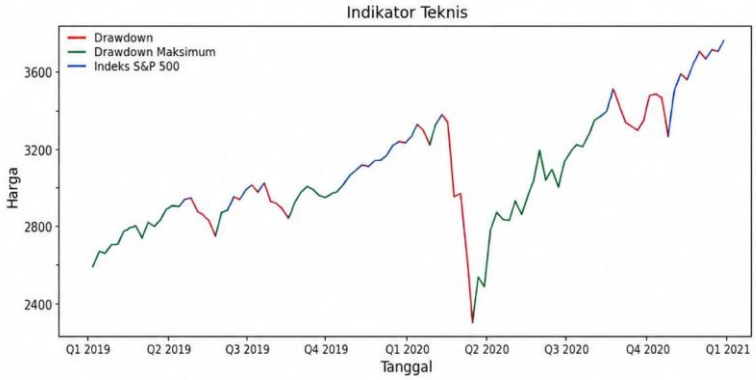
Transformasi digital mengubah cara pengambilan keputusan keuangan dengan mengintegrasikan model berbasis data dan otomatisasi ke dalam proses inti manajemen risiko dan investasi. Dalam konteks ini, ML menawarkan perangkat untuk menangkap dinamika non-linear dan perubahan rezim pasar yang sulit ditangani melalui pendekatan ekonometrika tradisional. Kami mengkaji apakah model ML mampu memprediksi periode tekanan pasar yang didefinisikan secara operasional sebagai fase *maximum drawdown* pada harga indeks serta apakah sinyal tersebut dapat meningkatkan manajemen risiko portofolio melalui aturan perdagangan yang sederhana.

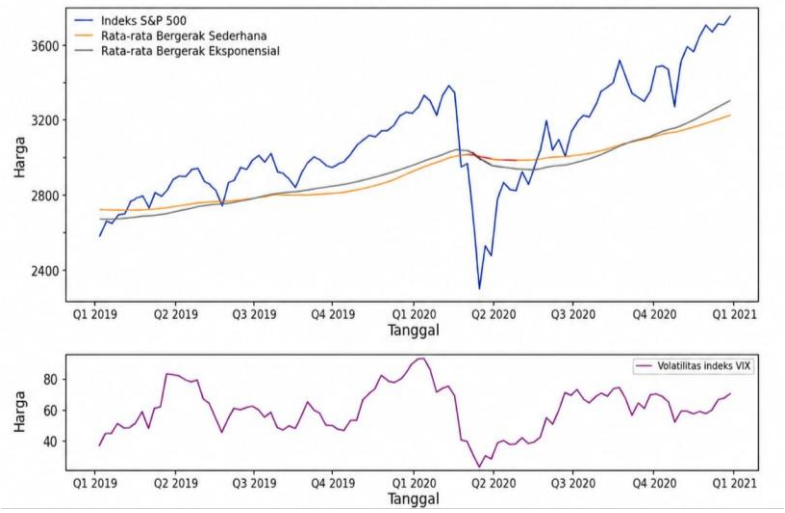
Dibandingkan dengan pembelajaran sebelumnya, artikel ini memberikan kontribusi melalui: (i) perbandingan kinerja model *multilayer perceptron* (MLP) yang ringkas dengan model *gated recurrent networks* (seperti LSTM dan GRU) menggunakan data fitur mingguan S&P 500; (ii) penerjemahan keluaran probabilistik menjadi strategi *rebalancing overlay* sebesar 20% yang mudah dipahami untuk mengukur nilai ekonomisnya; serta (iii) penerapan prinsip evaluasi deret waktu (*time-series*) guna meminimalkan kebocoran data (*leakage*) dan *overfitting*. Pilihan desain ini mencerminkan praktik terbaik dalam validasi deret waktu dan selaras dengan ekspektasi tata kelola yang mengharuskan model AI di sektor keuangan tetap dapat dipahami dan dikendalikan.

22.2 PERANCANGAN SISTEM PREDIKSI

Data dan Fitur

Kami menggunakan data pengembangan teknologi masa depan mingguan untuk harga dan volume indeks S&P 500 yang mencakup periode Januari 1990 hingga Desember 2020. Data tersebut kemudian dibagi menjadi sampel pelatihan dan validasi yang mencakup tahun 1990–2018 serta sampel pengujian yang mencakup tahun 2019–2020. Tidak ada proses pengacakan (*shuffling*) yang diterapkan, dan semua transformasi disesuaikan secara ketat berdasarkan periode pengembangan (*development window*) untuk mencegah kebocoran informasi. Hal ini memungkinkan kami untuk melatih dan memvalidasi model menggunakan data historis serta menguji kemampuan prediksinya pada data terkini. Selain harga dan volume perdagangan indeks S&P 500, kumpulan data diperluas dengan indikator teknikal standar pada berbagai rentang waktu (*time horizons*).





Gambar 22.1 Indikator teknis indeks S&P 500

Fitur yang digunakan untuk pelatihan model mencakup 4 rentang waktu (horison) untuk *simple moving average* (SMA) dan *exponential moving average* (EMA) nyaitu bulanan (4–5 minggu), triwulanan (13 minggu), dan tahunan (52 minggu) serta *relative strength index* (RSI) 14-minggu dan *drawdown* 1-minggu. Selain itu, kami menghitung sinyal biner (0, 1) untuk setiap minggu berdasarkan masing-masing fitur yang mengindikasikan krisis (sinyal bernilai 1), misalnya ketika harga indeks berada di bawah SMA, nilai RSI di bawah 30, atau nilai *drawdown* negatif. Variabel targetnya adalah indikator rezim 'maksimum *drawdown*' (*biner*) yang bernilai 1 saat indeks berada dalam fase titik terendah (*trough*) setelah mencapai puncak sebelumnya. Hal ini menghasilkan 22 input per langkah waktu. Input disusun menggunakan metode *rolling window* (jendela geser) dengan rentang 4 minggu berturut-turut untuk memberikan konteks jangka pendek sekaligus menjaga dimensi data agar tetap dapat dikelola untuk pelatihan dengan sampel kecil. Sebelum pemodelan, fitur-fitur diskalakan ke rentang [0,1] menggunakan normalisasi *min-max* yang disesuaikan dengan set pelatihan (*training set*) dan diterapkan pada set validasi serta pengujian untuk menghindari kebocoran data (*leakage*).

Model dan Pelatihan

Tiga arsitektur ditentukan dengan protokol pelatihan yang sama. MLP: jaringan saraf *feed-forward* yang memproses urutan pendek (jendela 4-minggu) dengan 2 lapisan tersembunyi (*hidden layer*) yang masing-masing memiliki 32 dan 16 unit serta fungsi aktivasi ReLU. Output fungsi sigmoid merepresentasikan probabilitas berada dalam rezim maksimum *drawdown*. Regularisasi L2 diterapkan pada bobot lapisan tersembunyi untuk membatasi kompleksitas dan meningkatkan kemampuan generalisasi. LSTM: model rekuren dengan 64 unit dan urutan jendela 4-minggu untuk menangkap ketergantungan temporal. Aktivasi *tanh* pada *cell state* dan mekanisme *gating* membantu mempertahankan informasi di sepanjang jendela waktu sekaligus memitigasi masalah *vanishing gradient*. Unit *dense* sigmoid pada tahap akhir menghasilkan nilai probabilitas. GRU: secara arsitektur mirip dengan LSTM namun

memiliki struktur *gating* yang lebih sederhana; GRU menggunakan *update gate* dan *reset gate* untuk mengontrol aliran informasi dengan jumlah parameter yang lebih sedikit, yang berpotensi meningkatkan efisiensi pelatihan. Sama seperti pada LSTM, digunakan urutan dengan panjang 4.

Semua model menggunakan pengoptimal Adam dengan jadwal *learning rate* standar dan *binary cross-entropy* sebagai fungsi kerugian (*loss function*). Teknik *early stopping* memantau *validation loss* dengan nilai *patience* antara 5 hingga 10 *epoch*; bobot dengan performa terbaik pada data validasi dipulihkan sebelum evaluasi pengujian dilakukan. Ukuran *batch* sebesar 32 (untuk MLP) dan 64 (untuk LSTM/GRU) digunakan hingga maksimal 100 *epoch*, meskipun pelatihan biasanya berhenti lebih awal akibat *early stopping*. Penggunaan *dropout* sempat dievaluasi selama tahap pengembangan namun tidak meningkatkan performa validasi, sehingga metode ini tidak disertakan dalam spesifikasi akhir. Nilai input untuk ke-22 fitur pada setiap langkah diskalakan menggunakan metode *min-max* ke rentang [0,1] (Tabel 22.1).

Tabel 22.1 Arsitektur model

Model	**Lapisan tersembunyi/Fungsi aktivasi**	**Pengaturan utama**	**Batch/Epoch/Early stopping**
MLP	Dense (32; ReLU) + dense (16; ReLU)	Regularisasi L2; keluaran sigmoid	32; 100; patience = 10
LSTM	LSTM (64; tanh)	Keluaran sigmoid	64; 100; patience = 5
GRU	GRU (64; tanh)	Keluaran sigmoid	64; 100; patience = 5

Evaluasi dan Simulasi Perdagangan

Untuk mengevaluasi relevansi praktis, sebuah mekanisme *overlay* sederhana mengubah sinyal biner menjadi perubahan eksposur pada satu unit nosional indeks. Pada awal periode pengujian, portofolio memegang 1unit dengan saldo kas nol. Setiap kali sinyal berubah antara 0 dan 1 (atau sebaliknya), strategi melakukan penyeimbangan ulang (*rebalancing*) sebesar 20% dari nilai nosional saat itu: perubahan ke angka 1 memicu pengurangan risiko sebesar 20% (penjualan sebagian), sedangkan perubahan ke angka 0 memicu penambahan risiko sebesar 20% (pembelian sebagian). Saldo kas dan aset yang dipegang dipantau setelah setiap transaksi. Pada akhir periode pengujian, posisi dilikuidasi sepenuhnya, dan saldo kas akhir dibandingkan dengan nilai akhir strategi *buy-and-hold* untuk 1 unit aset tersebut.

22.3 PERFORMA PREDIKSI DAN HASIL SIMULASI

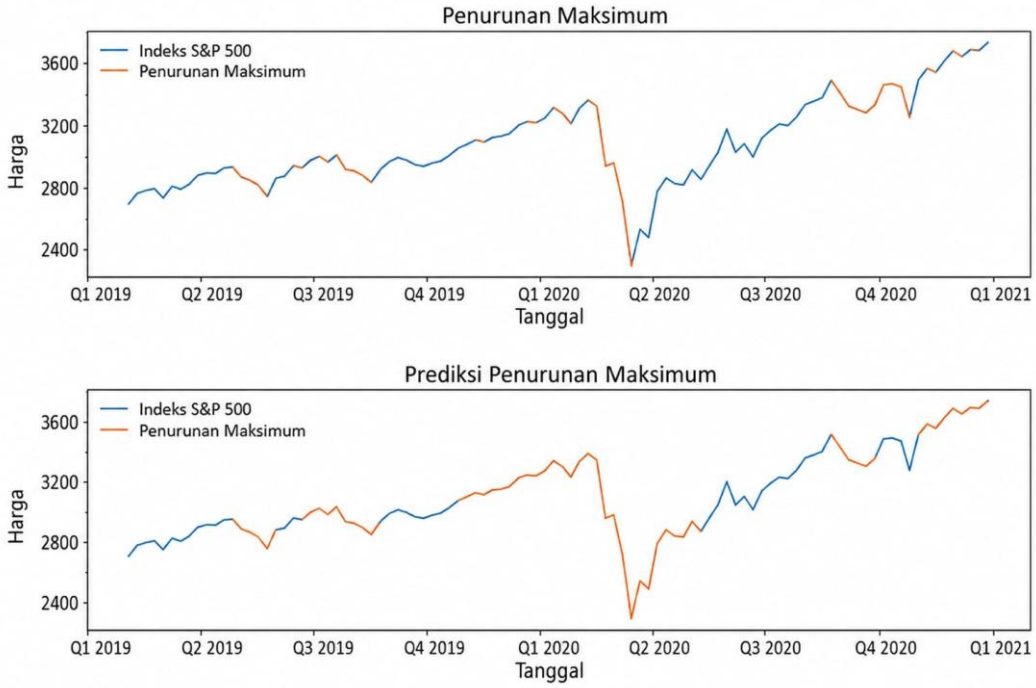
Kinerja Prediktif

Selama periode pengujian tahun 2019–2020, MLP mencapai akurasi 67% (*test loss* 0,70), GRU 65% (0,64), dan LSTM 63% (0,75). Dinamika pelatihan dan validasi menunjukkan terjadinya *overfitting* lebih awal pada model-model rekuren: LSTM/GRU mencapai akurasi pelatihan yang lebih tinggi (≈79% dan ≈78%) namun akurasi validasi yang lebih rendah (≈49–

50%), sedangkan MLP menyeimbangkan kecocokan data (*fit*) dan kemampuan generalisasi (pelatihan 73,5%, validasi 59,3%). Pola-pola ini konsisten dengan ukuran sampel yang terbatas dan penggunaan jendela waktu 4 minggu, yang lebih menguntungkan penggunaan MLP yang ringkas dibandingkan model sekuensial yang lebih dalam (Tabel 22.2). Model MLP memprediksi 6 kejadian *maximum drawdown* (gambar 22.2) selama periode pengujian, dibandingkan dengan 8 kejadian untuk LSTM dan 6 untuk GRU. Jumlah aktual *maximum drawdown* adalah 12. Meskipun MLP memiliki karakteristik yang konservatif, model ini tetap dianggap paling tepat karena semua sinyal yang dihasilkan merupakan *true positive* dan muncul cukup dini.

Tabel 22.2 Kinerja model

Model	Epoch	Akurasi Pengujian	Loss Pengujian	P&L Perdagangan	Keuntungan Relatif Perdagangan (%)
MLP	23	0.67	0.70	+Rp690.000.	+6.57
LSTM	9	0.63	0.75	+Rp340.000.	+3.24
GRU	9	0.65	0.64	−Rp130.000.	−1.33

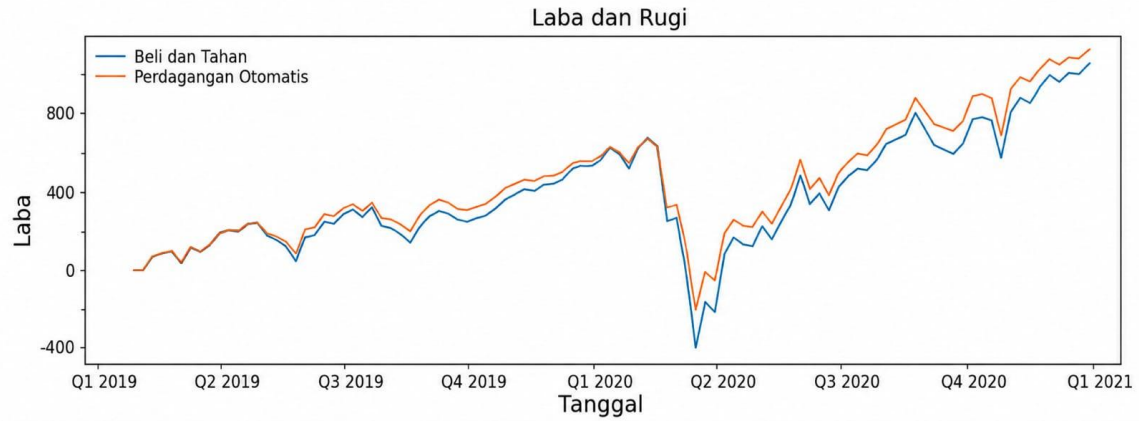


Gambae 22.2 *Maximum drawdown* aktual dan prediksi

Kinerja Perdagangan

Penerapan sinyal ke dalam strategi *overlay* 20% menghasilkan perbedaan yang signifikan secara ekonomi dibandingkan dengan strategi *buy-and-hold* pada satu unit nosional.

Selama periode pengujian 2019–2020, *overlay* MLP menghasilkan keuntungan tambahan sekitar Rp690.000 dibandingkan dengan *buy-and-hold*, atau peningkatan sebesar kurang lebih 6,6%. *Overlay* LSTM mencatatkan hasil sekitar Rp340.000 (3,2%), sementara kinerja GRU sedikit lebih rendah dengan angka sekitar Rp.130.000 (−1,3%). Hasil-hasil ini (Tabel 22.2) mencerminkan kualitas klasifikasi serta interaksi antara ketepatan waktu sinyal dan mekanisme *overlay*. Sinyal yang konservatif namun tepat waktu dapat memanfaatkan fluktuasi besar tanpa *turnover* yang berlebihan; sebaliknya, sinyal yang agresif namun penuh derau (*noisy*) dapat menggerus keuntungan akibat penyesuaian yang sering dilakukan dengan tingkat keyakinan rendah, bahkan sebelum memperhitungkan biaya eksplisit. Model MLP menunjukkan kinerja lebih unggul dibandingkan model-model RNN, dengan mencatatkan keuntungan pada setiap minggu selama periode pengujian (Gambar 22.3).



Gambar 22.3 P&L MLP dengan dan tanpa perdagangan otomatis

22.4 IMPLIKASI MODEL TERHADAP PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Studi ini mengkaji apakah model pembelajaran mesin (*machine learning*) dapat memberikan indikator peringatan dini (*Early Warning Indicators* atau EWI) yang dapat ditindaklanjuti terkait tekanan pasar ekuitas serta meningkatkan hasil portofolio. Analisis ini dipandu oleh dua hipotesis: (H1) model mencapai akurasi di atas 50% saat mengklasifikasikan minggu krisis versus non-krisis, dan (H2) lapisan strategi perdagangan (*trading overlay*) berdasarkan sinyal prediksi meningkatkan imbal hasil portofolio dibandingkan dengan tolok ukur *buy-and-hold*. Hasil pembelajaran mendukung H1. Ketiga model (MLP, LSTM, GRU) melampaui ambang batas akurasi 50%, yang mengonfirmasi bahwa prediksi tidak bersifat acak dan jaringan saraf (*neural networks*) mampu menangkap dinamika pasar yang non-linear. Di antara ketiganya, MLP mencapai akurasi pengujian tertinggi (67%), mengungguli arsitektur berbasis sekuens. Hal ini menunjukkan bahwa untuk rentang waktu singkat dan kumpulan fitur yang didominasi oleh indikator teknikal, jaringan *feedforward* mungkin lebih efektif dibandingkan model rekuren yang dirancang untuk dependensi jangka panjang. Terkait H2, lapisan strategi perdagangan menunjukkan hasil yang beragam. Strategi berbasis MLP menghasilkan tambahan imbal hasil portofolio sebesar 6,57%, yang memvalidasi hipotesis bahwa sinyal prediktif dapat diterjemahkan menjadi keuntungan nyata. Temuan ini menyoroti

bahwa meskipun pembelajaran mesin dapat meningkatkan ketahanan portofolio, pemilihan dan kalibrasi model sangat krusial bagi keberhasilan praktis.

Temuan kami sejalan dengan riset yang melaporkan hasil beragam terkait penggunaan ML dalam prediksi krisis. Untuk EWI makro-finansial, beberapa studi menunjukkan bahwa model ML non-linear meningkatkan kinerja *out-of-sample* dibandingkan model logit, sementara studi lain menemukan bahwa model tradisional masih bisa lebih unggul dalam pengujian rekursif. Dalam konteks data frekuensi tinggi yang kami gunakan, MLP memberikan hasil terbaik; hal ini konsisten dengan pemantauan yang mencatat bahwa arsitektur sekuens yang lebih dalam memerlukan sampel lebih besar dan regularisasi yang cermat untuk menghindari *overfitting*. Yang penting, evaluasi kami menggunakan pengujian *out-of-sample* yang ketat: model dilatih dan divalidasi menggunakan data hingga tahun 2018, dengan prediksi yang dihasilkan untuk periode 2019–2020. Meskipun periode ini mencakup guncangan akibat COVID-19, periode tersebut juga memuat berbagai peristiwa MDD non-ekstrem yang berhasil diprediksi dengan tepat; hal ini menunjukkan bahwa kinerja model tidak semata-mata didorong oleh pola-pola spesifik krisis. Kendati demikian, pembelajaran di masa mendatang perlu memperluas pengujian ke periode pasar yang lebih stabil serta pasar-pasar lainnya guna memastikan ketangguhan dan kemampuan generalisasi model.

Berbeda dengan sebagian besar studi yang mengevaluasi model *machine learning* (ML) terutama melalui metrik statistik seperti akurasi atau *loss*; signifikansi pendekatan kami tidak hanya terletak pada kesederhanaan operasionalnya, tetapi juga pada kebermanfaatan praktisnya. Di luar metrik konvensional seperti *loss*, akurasi, atau uji statistik, kami mengevaluasi model berdasarkan kemampuannya dalam menghasilkan sinyal peringatan dini yang tepat waktu serta memberikan hasil yang bermakna secara ekonomi. Hal ini mencakup sistem *trading* otonom penuh yang dilengkapi dengan rekam jejak sinyal, transaksi, serta kinerja laba-rugi yang terdokumentasi, sehingga memastikan bahwa kemampuan prediksi benar-benar menghasilkan keluaran yang dapat ditindaklanjuti. Dengan penggunaan kumpulan fitur yang ringkas dan logika eksekusi yang transparan, pendekatan ini tetap dapat diaudit dan direplikasi aspek yang krusial untuk penerapan dalam lingkungan yang diatur oleh regulasi. Perspektif operasional ini menjembatani kesenjangan yang disoroti dalam berbagai kajian terkini antara kinerja teoretis dan penerapan di dunia nyata.

Sinyal berbasis MDD dapat memberikan peringatan dengan frekuensi lebih tinggi yang praktis bagi para praktisi, sehingga memperkuat kerangka kerja EWI konvensional, meskipun sinyal tersebut tidak dapat sepenuhnya menggantikan pemantauan risiko sistemik. Pada saat yang sama, aspek risiko model dan tata kelola menjadi hal yang krusial. Lembaga pengawas memperingatkan bahwa AI/ML dapat memperkuat sifat pro-siklikal jika diadopsi secara luas tanpa pengendalian yang memadai, serta menganjurkan penerapan pemantauan dan dokumentasi yang kuat. Oleh karena itu, untuk implementasi praktis, kami merekomendasikan: (i) pemantauan kinerja berkala dengan metode *backtest* berbasis *rolling-window* (Hyndman & Athanasopoulos 2021), (ii) penggunaan perangkat *explainability* (misalnya, *permutation importanc* atau SHAP) untuk memvalidasi faktor-faktor pendorong,

dan (iii) mekanisme intervensi manusia (*human-in-the-loop*) untuk kondisi pasar yang luar biasa.

BAB 23
KEPEMIMPINAN DAN SINERGI MANUSIA–AI DALAM ORGANISASI

Artikel ini memperkenalkan kerangka kerja teoretis untuk memahami kepemimpinan hibrida dalam kolaborasi manusia-AI di industri jasa, khususnya sektor perhotelan. Artikel ini mengkaji bagaimana para pemimpin dapat menyeimbangkan kinerja kognitif, kepercayaan emosional, tanggung jawab etis, dan penyelarasan sistemik dalam lingkungan sosio-teknis. Berdasarkan pemantauan integratif terhadap studi lintas disiplin mengenai kepemimpinan, penerimaan teknologi, dan interaksi manusia-AI, pembelajaran ini mengidentifikasi empat dimensi yang saling bergantung—kognitif, afektif, terkait keberlanjutan, dan sistemik—yang secara bersama-sama menentukan keberhasilan adopsi AI. Kerangka kerja *Sustainable Hospitality Acceptance Framework* (SHAF) yang diusulkan mengonseptualisasikan penerimaan bukan sebagai proses linear, melainkan sebagai keseimbangan dinamis yang dimoderasi oleh kepercayaan dan diperkuat melalui mekanisme umpan balik. Perspektif keseimbangan ini menunjukkan bahwa efektivitas kepemimpinan bergantung pada upaya menjaga keseimbangan di antara berbagai prioritas yang saling bersaing, alih-alih hanya berfokus pada efisiensi teknologi.

Kerangka kerja ini memberikan kontribusi teoretis dengan mengintegrasikan aspek keberlanjutan dan emosional ke dalam teori penerimaan yang sudah ada, serta menawarkan implikasi praktis bagi para manajer yang memimpin tim hibrida di sektor yang berorientasi pada manusia. Pembelajaran ini diakhiri dengan arahan pembelajaran untuk memvalidasi kerangka kerja tersebut secara empiris dan mengkaji praktik kepemimpinan yang mendorong kepercayaan, penyelarasan etis, serta keberlanjutan jangka panjang dalam kolaborasi manusia-AI.

23.1 EVOLUSI KEPEMIMPINAN PADA ERA KECERDASAN BUATAN

Belum pernah ada teknologi yang merambah kehidupan organisasi secara begitu mendalam dan cepat seperti kecerdasan buatan (AI). Bentuk-bentuk baru tim hibrida mulai bermunculan, di mana manusia dan mesin cerdas berkolaborasi; selain otomatisasi tugas-tugas rutin, sistem AI kini semakin diintegrasikan ke dalam fungsi-fungsi utama manajemen dan layanan. Konfigurasi hibrida yang mencerminkan efisiensi, skalabilitas, dan inovasi memiliki potensi untuk diadopsi secara luas, namun keberhasilannya pada akhirnya bergantung pada kepemimpinan yang mampu mengorkestrasi tim hibrida yang terdiri dari aktor manusia dan non-manusia ini.

Teori-teori kepemimpinan yang ada saat ini menawarkan wawasan berharga mengenai transformasi digital dan kolaborasi virtual. Namun, teori-teori tersebut belum sepenuhnya mengakomodasi tantangan spesifik yang muncul ketika kepemimpinan harus secara bersamaan mempertimbangkan kebutuhan manusia, kapabilitas mesin, dan dinamika sosio-teknis di antara keduanya. Secara khusus, kepemimpinan hibrida untuk tim manusia-AI

menuntut keseimbangan antara kinerja fungsional dan kepercayaan, penerimaan emosional, pertimbangan etis, serta persyaratan keberlanjutan.

Konsep kunci dalam konteks ini adalah penerimaan teknologi. Pembelajaran selama beberapa dekade menunjukkan bahwa persepsi pengguna mengenai kegunaan dan kemudahan penggunaan, serta konstruk tambahan seperti pengaruh sosial dan kondisi pendukung, memainkan peran sentral dalam keputusan adopsi. Model-model tradisional seperti *Technology Acceptance Model* (TAM) dan *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) sebagian besar berfokus pada penilaian kognitif terhadap kegunaan dan kesesuaian suatu teknologi. Akan tetapi, dimensi emosional, sosial, dan etis dari penerimaan tersebut jarang dipertimbangkan. Di lingkungan di mana interaksi manusia dan keberlanjutan organisasi menjadi hal yang sentral dan sangat penting, dimensi afektif, etis, dan sistemik tersebut belum mampu menggambarkan lingkungan ini secara memadai.

Industri perhotelan menjadi contoh nyata dalam hal ini. Sebagai industri yang umumnya mengandalkan layanan yang berpusat pada manusia, industri ini secara khusus menyoroti ketegangan emosional dan etis yang muncul seiring dengan penerapan AI. Sistem *front-office* digital, robot layanan, dan perangkat personalisasi berbasis AI menjanjikan peningkatan efisiensi, namun juga menimbulkan kekhawatiran terkait kehangatan interaksi manusia, kepercayaan, dan penerimaan sosial. Isu keberlanjutan juga telah merambah industri perhotelan; oleh karena itu, penggunaan AI harus dievaluasi tidak hanya dari sudut pandang efisiensi, tetapi juga dari aspek tanggung jawab ekologis dan sosial. Meskipun kerangka kerja konseptual yang dikaji ini dapat diterapkan di berbagai industri, industri perhotelan secara khusus menggambarkan dengan baik dilema kepemimpinan hibrida yang dibahas dalam artikel ini.

Berangkat dari latar belakang tersebut, artikel ini memberikan tiga kontribusi. Pertama, artikel ini menyajikan pemantauan integratif terhadap riset yang selama ini terfragmentasi mengenai kepemimpinan hibrida, penerimaan teknologi, dan kolaborasi manusia-AI. Kedua, artikel ini mengidentifikasi empat dimensi utama: kognitif, afektif, terkait keberlanjutan, dan sistemik. Keempat dimensi utama ini membentuk penerimaan dan kepemimpinan dalam tim hibrida. Ketiga, artikel ini mengusulkan *Sustainable Hospitality Acceptance Framework* (SHAF), sebuah kerangka kerja konseptual yang mengintegrasikan dimensi-dimensi tersebut, menggambarkan keterkaitannya, serta memperkenalkan konsep keseimbangan dan ketidakseimbangan sebagai titik sentral bagi efektivitas kepemimpinan dalam tim manusia-AI.

Bagian selanjutnya dari artikel ini disusun sebagai berikut: Bagian 2 menjelaskan landasan teoretis mengenai kepemimpinan hibrida dan penerimaan teknologi. Bagian 3 menguraikan metodologi pemantauan integratif tersebut. Bagian 4 kemudian menyajikan dan merangkum tema-tema utama dari riset yang ada. Bagian 6 membahas implikasi teoretis dan manajerial, sedangkan Bagian 7 ditutup dengan arahan untuk pembelajaran di masa mendatang.

23.2 KONSEP DASAR KEPEMIMPINAN MANUSIA–AI

Kepemimpinan Hibrida

Munculnya tim hibrida menghadirkan tantangan baru bagi para pemimpin. Kepemimpinan telah lama dikaji dalam konteks transformasi digital dan kolaborasi virtual. Kepemimpinan hibrida melangkah lebih jauh dengan memperluas cakupan kepemimpinan hingga melampaui aktor manusia semata. Dalam konteks tersebut, para pemimpin tidak hanya harus membimbing dan memotivasi karyawan, tetapi juga mengintegrasikan sistem pengambilan keputusan berbasis algoritma, agen dialog, dan asisten layanan berbantuan robot ke dalam struktur tim.

Hal ini secara jelas menunjukkan bahwa kepemimpinan hibrida menuntut fokus ganda: di satu sisi, keunggulan AI (seperti peningkatan efisiensi, otomatisasi, personalisasi, analisis data, pengurangan kesalahan, pengenalan pola, dan pendorong inovasi) harus dimanfaatkan, namun hal ini perlu diimbangi dengan kebutuhan manusia (seperti kebermaknaan, kepercayaan, hubungan emosional, atau fleksibilitas). Kepemimpinan hibrida yang efektif bertugas menciptakan keseimbangan di antara dimensi-dimensi tersebut, sekaligus memastikan bahwa penerapan AI memperkuat dan mendukung bukan justru melemahkan nilai-nilai perusahaan serta hubungan dengan karyawan.

Model Penerimaan Teknologi

Salah satu fokus utama pembelajaran dalam konteks kepemimpinan hibrida adalah penerimaan teknologi. Melalui pengenalan *Technology Acceptance Model* (TAM), Davis menunjukkan bahwa persepsi kegunaan (*perceived usefulness*) dan persepsi kemudahan penggunaan (*perceived usability*) merupakan faktor penting yang memengaruhi niat perilaku untuk menggunakan teknologi baru. Meskipun TAM sangat berpengaruh, model ini telah berkali-kali dikritik dan dimodifikasi. Sebagai contoh, studi mengkritik fokus model ini yang dianggap terlalu sempit pada faktor kognitif dan utilitarian. Studi sendiri menambahkan konstruk seperti norma subjektif dan kondisi pendukung (*enabling conditions*) dalam TAM 2, sementara Venkatesh dan Bala melakukan hal serupa dalam TAM 3. Pada tahun 2003, studi merangkum temuan dari delapan model ke dalam "*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*" (UTAUT).

Namun, penekanan kerangka kerja tersebut masih berpusat pada faktor penentu instrumental penerimaan, sehingga hanya memberikan wawasan yang sangat terbatas mengenai dinamika afektif, etis, dan sistemik. Hal ini tidak memadai untuk lingkungan di mana interaksi manusia dan budaya perusahaan memegang peranan sentral—seperti dalam industri perhotelan. Sebuah studi kualitatif mengenai digitalisasi di bagian penerimaan tamu hotel menunjukkan bahwa emosi memainkan peran sentral dalam interaksi manusia-mesin. Hasil studi tersebut memperlihatkan bahwa rasa frustrasi, ketidakpastian, dan ketakutan muncul sama seringnya dengan rasa senang atas dukungan dari sistem digital. Temuan ini secara jelas menunjukkan bahwa model penerimaan tradisional perlu dilengkapi dengan dimensi emosional—sebuah aspek yang sangat relevan bagi kepemimpinan dalam menghadapi teknologi AI.

Interaksi Manusia-AI dalam Tim

Riset terkini semakin menekankan bahwa interaksi antara manusia dan AI melampaui sekadar pengenalan alat teknis, melainkan menuntut bentuk kolaborasi yang baru. Studi menunjukkan bahwa kepercayaan terhadap AI sangat krusial untuk merancang alokasi tugas dan proses pengambilan keputusan bersama secara bermakna dalam tim manusia-AI. studi menunjukkan bahwa kolaborasi semacam itu tidak hanya memberikan manfaat efisiensi, tetapi juga memperkuat motivasi intrinsik dan komitmen pihak-pihak yang terlibat. Studi menyoroti bagaimana gaya kepemimpinan memengaruhi kepercayaan terhadap AI dan, dengan demikian, secara signifikan menentukan penggunaan serta penerimaannya. Temuan ini melengkapi temuan sebelumnya. AI dapat berperan sebagai mitra untuk meningkatkan kemampuan manusia atau sebagai pengganti sebagian tenaga kerja manusia. Namun, muncul kekhawatiran mengenai dehumanisasi dan penggantian peran manusia. Para pemimpin harus menyikapi ketegangan ini dengan merancang kolaborasi yang menjunjung martabat manusia, menumbuhkan kepercayaan, serta mempertimbangkan nilai-nilai organisasi.

Kepercayaan pengguna terhadap sistem AI bergantung pada aspek keterjelasan (*explainability*), persepsi mengenai keadilan, dan mekanisme perlindungan organisasi. Akan tetapi, di luar aspek fungsional tersebut, para pemangku kepentingan semakin menuntut agar penggunaan AI selaras dengan norma etika dan tanggung jawab lingkungan. Untuk mewujudkan peran kepemimpinan yang baru, pola komunikasi, wewenang pengambilan keputusan, dan persepsi mengenai legitimasi perlu disesuaikan. Secara keseluruhan, berbagai perspektif ini menegaskan perlunya sebuah kerangka kerja yang mengintegrasikan dimensi kognitif, afektif, keberlanjutan, dan sistemik. Pendekatan semacam itu memungkinkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai proses penerimaan dalam tim hibrida manusia-AI serta meletakkan dasar bagi kerangka kerja konseptual yang disajikan pada Bagian 5.

23.3 PENDEKATAN INTEGRATIF DALAM KAJIAN RISET

Studi ini menggunakan pendekatan pemantauan integratif untuk menyintesis pembelajaran mengenai kepemimpinan hibrida, penerimaan teknologi, dan interaksi manusia-AI lintas berbagai disiplin ilmu. Tujuan dari pemantauan integratif bukanlah cakupan yang menyeluruh, melainkan integrasi konseptual yaitu menghubungkan wawasan teoretis dan empiris dari beragam bidang untuk menghasilkan pemahaman baru. Metode ini sangat tepat untuk topik-topik yang sedang berkembang seperti kepemimpinan hibrida, di mana bukti-bukti pembelajaran berasal dari bidang manajemen, sistem informasi, psikologi, dan perhotelan.

Proses pemantauan ini terdiri dari tiga tahap yang transparan: pencarian, seleksi, dan sintesis. Riset yang relevan diidentifikasi melalui basis data Web of Science dan Scopus, mencakup periode tahun 1989 hingga 2024. Pencarian tersebut menggabungkan kata kunci terkait kepemimpinan ("kepemimpinan digital", kepemimpinan hibrida, "*e-leadership*") dan penerimaan teknologi ("TAM", "UTAUT", serta "adopsi AI"). Selain itu, digunakan pula kata kunci terkait kolaborasi manusia-AI ("tim AI" dan "interaksi manusia-AI") serta istilah spesifik

sektor seperti perhotelan dan pariwisata. Pencarian awal menghasilkan sekitar 450 catatan. Setelah menghapus duplikat serta menyeleksi judul dan abstrak, terdapat 85 studi yang telah melalui telaah sejawat (*peer-reviewed*) yang memenuhi kriteria inklusi: adanya referensi eksplisit mengenai kepemimpinan dalam lingkungan yang didukung AI atau lingkungan digital, pembahasan mengenai penerimaan teknologi dalam konteks organisasi atau layanan, serta kontribusi konseptual terkait kolaborasi manusia-AI. Artikel teknis atau rekayasa yang tidak memiliki relevansi manajerial tidak disertakan.

Proses sintesis mengikuti prosedur yang bersifat interpretatif dan iteratif. Setiap studi dikodekan berdasarkan konstruk utama, perspektif teoretis, dan fokus empirisnya. Melalui perbandingan silang, muncul pola-pola berulang yang melampaui batasan disiplin ilmu. Pola-pola ini dikelompokkan ke dalam empat dimensi menyeluruh yang membentuk penerimaan dan kepemimpinan dalam tim manusia-AI, yaitu: kognitif, afektif, terkait keberlanjutan, dan sistemik. Tema kognitif membahas kegunaan dan ekspektasi kinerja. Tema afektif mencakup kepercayaan dan respons emosional. Tema keberlanjutan mencerminkan tanggung jawab etis dan lingkungan. Tema sistemik berkaitan dengan budaya organisasi dan integrasi.

Dengan menggabungkan wawasan-wawasan tersebut, pemantauan ini melampaui model kognitif tradisional mengenai penerimaan teknologi dan menyediakan landasan bagi *Sustainable Hospitality Acceptance Framework* (SHAF) yang disajikan pada bagian berikutnya. Dengan demikian, pemantauan integratif ini menjamin transparansi metodologis sekaligus kedalaman konseptual, sehingga memungkinkan pengembangan kerangka kerja kepemimpinan hibrida dalam kolaborasi manusia-AI yang memiliki landasan teoretis kuat namun tetap relevan secara praktis.

23.4 DIMENSI UTAMA KOLABORASI MANUSIA–AI

Pemantauan integratif ini mengungkap empat dimensi berulang yang krusial untuk memahami penerimaan dan kepemimpinan dalam tim manusia-AI. Tema-tema ini melampaui fokus tradisional model penerimaan teknologi dan menyoroti kompleksitas kepemimpinan hibrida.

Faktor Kognitif

Faktor kognitif terus menjadi landasan pembelajaran mengenai penerimaan teknologi. Berdasarkan model penerimaan teknologi, konstruk seperti persepsi kegunaan (*perceived usefulness*), persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*), dan ekspektasi kinerja (*performance expectancy*) terbukti memengaruhi niat perilaku untuk menggunakan teknologi baru. Dalam tim hibrida, pemimpin harus memastikan bahwa perangkat AI secara nyata meningkatkan kinerja tugas serta memiliki antarmuka yang intuitif dan mudah diakses.

Namun, dalam industri yang berorientasi pada layanan, evaluasi kognitif sering kali saling terkait dengan penilaian emosional dan kontekstual. Sebagai contoh, sistem *check-in* berbasis AI di industri perhotelan mungkin efisien secara teknis, tetapi penerimaannya bergantung pada apakah tamu menganggap sistem tersebut terintegrasi secara mulus ke dalam pengalaman layanan secara keseluruhan. Hal ini menyoroti keterbatasan perspektif

yang semata-mata bersifat kognitif dan menegaskan perlunya mempertimbangkan dimensi-dimensi tambahan.

Faktor Afektif

Reaksi afektif seperti emosi, kepercayaan, dan persepsi mengenai kehangatan interaksi layaknya manusia muncul sebagai tema penting kedua. Pembelajaran menunjukkan bahwa kepercayaan merupakan moderator krusial dalam kolaborasi manusia-AI. Pengguna cenderung lebih menerima sistem AI yang mereka anggap transparan, adil, dan selaras dengan nilai-nilai kemanusiaan.

Sebaliknya, kecemasan, ketakutan akan tergantikan, atau perasaan dehumanisasi dapat memicu resistensi. Oleh karena itu, manajer memegang peran penting dalam membentuk penerimaan afektif dengan cara membangun keamanan psikologis, memosisikan AI sebagai pelengkap alih-alih pesaing, serta memastikan bahwa layanan tetap mempertahankan sentuhan manusiawi. Penerimaan afektif sangatlah penting dalam industri perhotelan, di mana keterlibatan emosional menjadi inti dari pengalaman tamu.

Faktor Keberlanjutan dan Etika

Topik ketiga berkaitan dengan semakin pentingnya aspek keberlanjutan dan etika. Sementara model penerimaan tradisional lebih menekankan pada efisiensi dan kegunaan, pembelajaran terkini menyoroti pentingnya penilaian teknologi dari sisi ekologis, sosial, dan etis. Para pemangku kepentingan semakin mengharapkan perusahaan untuk menerapkan AI tidak hanya demi keuntungan ekonomi, tetapi juga untuk berkontribusi pada tanggung jawab, keadilan, dan efektivitas ekologis.

Hal ini terlihat jelas dalam industri perhotelan: tamu, karyawan, dan investor semakin menilai penggunaan sistem AI berdasarkan kontribusinya terhadap tujuan keberlanjutan yang lebih luas. Hal-hal tersebut mencakup pengurangan konsumsi energi, peningkatan aksesibilitas bagi berbagai kelompok tamu, serta penanganan data dan pengambilan keputusan algoritmik yang transparan dan adil. Berbagai studi menunjukkan bahwa penerimaan terhadap teknologi meningkat ketika pengguna memandangnya berkontribusi pada keberlanjutan ekonomi, lingkungan, dan sosial atau yang dikenal sebagai *triple bottom line*.

Faktor Sistemik dan Organisasional

Terakhir, aspek sistemik dan organisasional muncul sebagai dimensi keempat. Penerapan teknologi baru tidak terjadi secara terisolasi, melainkan berlangsung di dalam konteks budaya perusahaan, struktur tim, dan praktik kepemimpinan. Pembelajaran menunjukkan bahwa adopsi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti pengaruh sosial, kesiapan organisasi, dan keselarasan dengan nilai-nilai budaya.

Dalam konteks kepemimpinan hibrida, hal ini berarti mengoordinasikan tidak hanya adopsi secara individual, tetapi juga integrasi secara kolektif. Sebagai contoh, di hotel, staf *front-office* harus memahami sistem *back-office*, dan agen AI harus diintegrasikan ke dalam alur kerja tanpa mengorbankan kerja sama tim ataupun filosofi layanan. Oleh karena itu, para pemimpin berperan sebagai mediator budaya dan harus memastikan bahwa penerapan AI selaras dengan identitas serta nilai-nilai perusahaan.

Sintesis Riset

Secara keseluruhan, keempat tema ini yaitu kognitif, afektif, terkait keberlanjutan, dan sistematis menyoroti sifat multidimensi dari adopsi teknologi dalam tim hibrida manusia-AI. Tema-tema tersebut juga menyoroti keterbatasan model-model yang ada saat ini dalam menangkap interaksi antar-dimensi tersebut secara memadai. Temuan-temuan ini menjadi landasan bagi *Sustainable Hospitality Acceptance Framework* (SHAF) yang disajikan pada bagian berikutnya, yang mengonseptualisasikan penerimaan sebagai keseimbangan di antara keempat dimensi tersebut.

23.5 MODEL KONSEPTUAL PENERIMAAN KOLABORASI MANUSIA–AI

Dasar Pemikiran Kerangka Kerja

Berdasarkan pemantauan integratif, kami mengusulkan *Sustainable Hospitality Acceptance Framework* (SHAF) sebagai kerangka kerja untuk menangkap sifat multidimensi dari penerimaan dalam tim manusia-AI. Berbeda dengan model penerimaan tradisional yang berfokus pada penilaian kognitif mengenai kegunaan dan kemudahan penggunaan, SHAF mengintegrasikan dimensi kognitif, afektif, keberlanjutan, dan sistemik ke dalam keseimbangan yang holistik. Penerimaan tidak dikonseptualisasikan sebagai proses linear, melainkan sebagai hasil dari interaksi dinamis antara dimensi-dimensi tersebut. Meskipun kerangka kerja ini terinspirasi oleh industri perhotelan secara keseluruhan, kerangka ini dirancang agar dapat diterapkan di berbagai industri di mana kolaborasi manusia-AI memainkan peran sentral.

Dimensi Utama

- Faktor kognitif: Persepsi kegunaan, kemudahan penggunaan, dan kompetensi sistem AI.
- Faktor afektif: Reaksi emosional, kepercayaan, persepsi mengenai kedekatan dengan manusia.
- Faktor keberlanjutan dan etika: Jejak ekologis, keadilan, inklusivitas, tanggung jawab sosial.
- Faktor sistemik dan organisasional: Integrasi tim, keselarasan budaya, praktik kepemimpinan.

Penerimaan terjadi ketika keempat dimensi ini berada dalam keseimbangan, yang dimoderasi oleh kepercayaan yang berperan sebagai kekuatan penstabil.

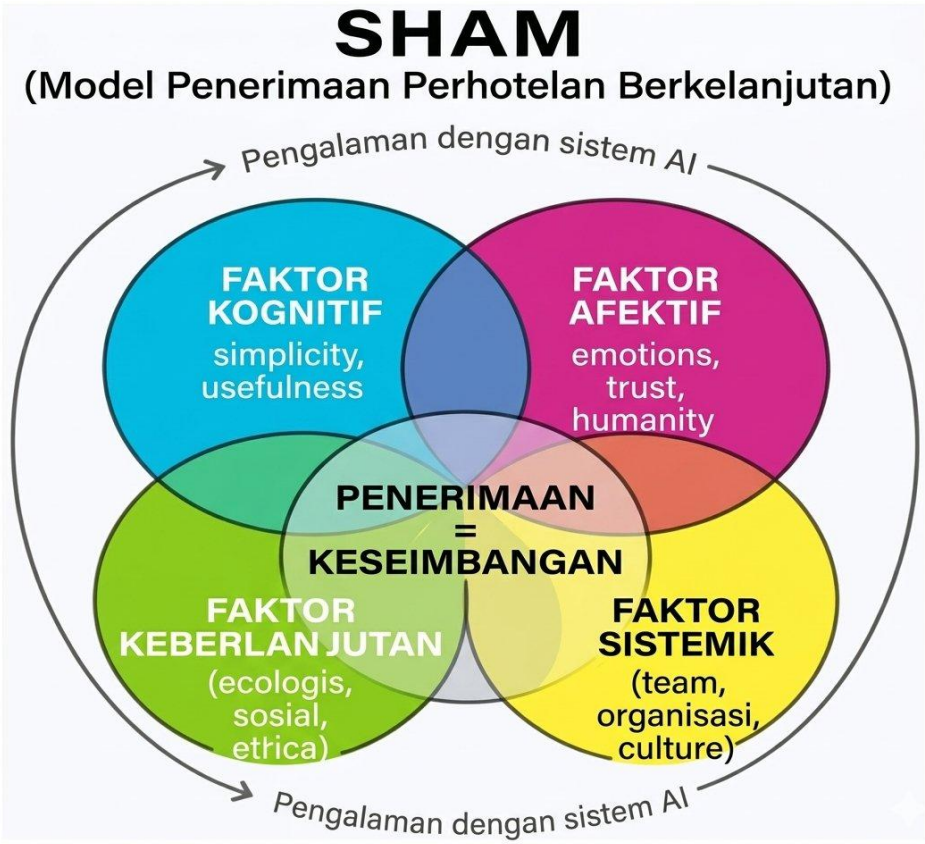
Keseimbangan dan Kondisi Ideal

Dalam kondisi ideal, keempat dimensi tersebut berkontribusi pada keseimbangan sentral yang mengarah pada hasil positif seperti penerimaan, peningkatan kualitas layanan, dan peningkatan kinerja keberlanjutan.

Gambar 23.1 Mengilustrasikan konfigurasi seimbang ini, di mana dimensi-dimensi tersebut diselaraskan untuk mendukung penerimaan yang stabil.

Proses Dinamis dan Siklus Umpan Balik

Penerimaan bukanlah kondisi statis. Pengalaman dengan sistem AI menciptakan siklus umpan balik yang dapat memperkuat atau melemahkan penerimaan di masa depan. Sebagai contoh, pengalaman positif tamu dengan *concierge* AI dapat memperkuat penerimaan afektif dan mendorong adopsi yang lebih luas, sementara pengalaman negatif (misalnya, kesalahan teknis, kesan kaku/dingin) dapat mengikis kepercayaan dan memicu resistensi (Gambar 23.2).



Gambar 23.2 mengilustrasikan dinamika ini dengan menampilkan panah umpan balik yang mengarah dari hasil kembali ke keempat dimensi tersebut, yang merepresentasikan pembelajaran dan adaptasi yang berkelanjutan.

Ketidakseimbangan dan Kasus Kegagalan

Pada kenyataannya, penerimaan sering kali gagal karena satu atau lebih dimensi tidak dipertimbangkan secara memadai. Oleh karena itu, SHAF juga memperhitungkan ketidakseimbangan, di mana gangguan pada satu dimensi saja dapat menggoyahkan stabilitas seluruh sistem. Sebagai contoh, sebuah sistem mungkin sangat efisien (aspek kognitif) dan berkelanjutan, namun tetap gagal jika tamu menganggapnya tidak ramah atau tidak menyambut (aspek afektif) (Gambar 23.3).

Gambar 23.3 mengilustrasikan skenario ketidakseimbangan tersebut, di mana faktor-faktor yang terganggu (misalnya, kepercayaan, penerimaan emosional) menyebabkan hasil yang melemah atau tidak memadai.

Dengan memasukkan unsur keseimbangan dan ketidakseimbangan, SHAF menekankan bahwa kepemimpinan hibrida harus terus-menerus mengelola kompromi dan ketegangan. Para pemimpin bertanggung jawab tidak hanya atas penerapan teknologi, tetapi juga atas penciptaan keseimbangan di antara dimensi-dimensi yang mendasari penerapan tersebut.

Kontribusi SHAF

SHAF memberikan tiga kontribusi penting terhadap riset mengenai kepemimpinan hibrida dan penerapan teknologi:

1. SHAF memperluas teori penerimaan dengan mengintegrasikan dimensi afektif, etis, dan sistemik di samping dimensi kognitif.
2. SHAF mengonseptualisasikan penerapan sebagai suatu keseimbangan, bukan sekadar keputusan linear, sehingga mampu menangkap sifatnya yang rentan dan dinamis.
3. SHAF memperkenalkan konsep ketidakseimbangan dan menekankan bahwa tantangan dalam penerapan memberikan wawasan yang sama pentingnya bagi pemimpin dibandingkan dengan kasus penggunaan yang sukses.

Secara keseluruhan, kontribusi-kontribusi ini menegaskan pentingnya kepemimpinan hibrida, tidak hanya untuk mengelola integrasi teknologi, tetapi juga untuk aspek manusia, organisasi, dan keberlanjutan. Gambar 23.1 SHAF dalam kondisi seimbang (keadaan ideal), Gambar 23.2 SHAF dengan mekanisme umpan balik (dinamika), Gambar 23.3 SHAF dalam kondisi tidak seimbang (kasus kegagalan).

23.6 DINAMIKA PENERIMAAN DAN KEPEMIMPINAN DALAM SHAF

Sustainable Hospitality Acceptance Framework (SHAF) memajukan pemikiran terkini mengenai kepemimpinan hibrida dan penerimaan teknologi dengan mengintegrasikan dimensi kognitif, afektif, keberlanjutan, dan sistemik ke dalam perspektif yang terpadu dan dinamis. Bagian ini membahas bagaimana SHAF berkontribusi terhadap teori dan praktik manajemen sekaligus menempatkannya dalam perdebatan yang lebih luas mengenai kolaborasi manusia-AI.

Implikasi Teoritis

SHAF memperluas teori penerimaan tradisional, yang secara historis menekankan faktor penentu yang bersifat rasional dan utilitarian seperti persepsi kegunaan dan kemudahan penggunaan. Studi-studi terkini menyoroti perlunya memasukkan variabel emosional dan etis, namun sebagian besar kerangka kerja masih memperlakukannya sebagai moderator sekunder. *Sustainable Human–AI Framework* (SHAF) mengonseptualisasikan ulang penerimaan teknologi sebagai keseimbangan multidimensi, bukan sebagai proses yang linier dan berurutan. Dalam pandangan ini, penerimaan muncul dari interaksi dinamis antara kepercayaan, resonansi emosional, dan kinerja teknis; ketiganya harus tetap seimbang agar kolaborasi manusia-AI yang berkelanjutan dapat terwujud. Perspektif keseimbangan ini selaras dengan prinsip-prinsip teori sistem sosioteknis, yang menekankan saling membentuknya subsistem sosial dan teknologi di dalam organisasi. SHAF memperluas tradisi ini dengan menempatkan keberlanjutan sebagai tanggung jawab kepemimpinan yang eksplisit, dengan argumen bahwa para pemimpin harus memastikan sistem AI tidak hanya mendukung efisiensi operasional tetapi juga kesejahteraan sosial, ekologis, dan ekonomi jangka panjang.

Dibandingkan dengan model manajemen algoritmik atau kerangka kerja kerja sama tim manusia-AI, SHAF memberikan kontribusi berupa dimensi normatif: kerangka kerja ini mengaitkan penerimaan tidak hanya dengan produktivitas, tetapi juga dengan aspek etika dan legitimasi integrasi AI. Dengan demikian, hal ini menjawab seruan dari studi etika AI untuk mempertimbangkan peran kepemimpinan dalam menyelaraskan transformasi digital dengan

nilai-nilai kemasyarakatan. Dalam konteks ini, SHAF melengkapi bukan menggantikan teori-teori yang sudah ada; kerangka ini menyediakan struktur tingkat tinggi yang menghubungkan logika teknologi, manusia, dan keberlanjutan dalam satu kerangka kerja sistemik.

Implikasi Manajerial

Bagi para praktisi, SHAF menegaskan bahwa keberhasilan integrasi AI memerlukan kompetensi kepemimpinan yang melampaui keahlian teknis semata. Para pemimpin harus secara aktif menjaga keseimbangan antara dimensi kognitif, emosional, dan etis dengan cara membangun kepercayaan, menjamin transparansi, serta mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan ke dalam desain sistem dan rutinitas organisasi. Studi empiris di sektor perhotelan menunjukkan bahwa karyawan dan tamu mengevaluasi sistem AI secara holistik, dengan mempertimbangkan aspek keadilan, sentuhan manusiawi (kehangatan), serta nilai-nilai yang mendasari keputusan teknologi tersebut. Oleh karena itu, manajer memerlukan strategi komunikasi yang mampu memberikan nuansa manusiawi pada titik interaksi AI, memperjelas pembagian peran antara manusia dan mesin, serta mengatasi kekhawatiran terkait hilangnya pekerjaan atau hilangnya interaksi yang personal.

Pembentukan tim lintas disiplin yang menggabungkan keahlian teknis, sumber daya manusia, dan keberlanjutan dapat membantu organisasi mendeteksi tanda-tanda awal ketidakseimbangan, seperti menurunnya kepercayaan, meningkatnya resistensi emosional, atau dampak lingkungan yang tidak disengaja. Mengingat peran sentral mekanisme umpan balik dalam SHAF, manajer sebaiknya memandang resistensi bukan sebagai kegagalan, melainkan sebagai informasi diagnostik. Ketidakseimbangan memberikan wawasan mengenai kebutuhan emosional, budaya, atau etis yang belum terpenuhi. Para pemimpin yang merespons sinyal-sinyal tersebut secara adaptif berada pada posisi yang lebih baik untuk memperkuat penerimaan jangka panjang dan ketahanan organisasi.

Relevansi yang Lebih Luas dan Prospek Masa Depan

Meskipun SHAF dikembangkan dengan menggunakan sektor perhotelan sebagai konteks ilustratif, dinamikanya dapat diterapkan pada sektor lain yang berpusat pada interaksi antarmanusia, seperti layanan kesehatan, pendidikan, dan jasa keuangan; sektor-sektor di mana kepercayaan, legitimasi, dan penerimaan emosional sangat memengaruhi penggunaan teknologi. Kerangka kerja ini mendorong para akademisi untuk mengkaji bagaimana keempat dimensi tersebut berinteraksi lintas industri, budaya, dan tingkat otomatisasi. Dengan memosisikan penerimaan sebagai keseimbangan dinamis, SHAF memperluas agenda studi kepemimpinan digital menuju paradigma yang lebih holistik, yang mengaitkan kesejahteraan manusia, kinerja organisasi, dan inovasi berkelanjutan.

23.7 KESIMPULAN, KETERBATASAN, DAN ARAH STUDI

Studi ini mengkaji kepemimpinan hibrida dalam kolaborasi manusia-AI dan memperkenalkan *Sustainable Hospitality Acceptance Framework* (SHAF). Berdasarkan pemantauan integratif terhadap studi di bidang kepemimpinan, penerimaan teknologi, keberlanjutan, dan interaksi manusia-AI, SHAF mengonseptualisasikan penerimaan sebagai keseimbangan dinamis antara empat dimensi yang saling bergantung: kognitif, afektif, terkait

keberlanjutan, dan sistemik. Kepercayaan berperan sebagai kekuatan pemoderasi utama yang menstabilkan keseimbangan ini, memastikan bahwa efisiensi teknologi, keterlibatan emosional, tanggung jawab etis, dan keselarasan organisasi saling memperkuat, bukan saling bertentangan. Kerangka kerja ini memajukan teori dengan memperluas model penerimaan kognitif (misalnya, TAM, UTAUT) melalui penambahan komponen emosional, etis, dan sistemik, serta dengan memosisikan keberlanjutan sebagai elemen konstitutif, bukan sekadar batasan eksternal. Dengan demikian, SHAF menjawab tuntutan kontemporer akan pendekatan yang lebih holistik dan bertanggung jawab terhadap transformasi digital. Bagi praktik manajerial, kerangka kerja ini menyoroti bahwa kepemimpinan yang efektif dalam lingkungan yang didukung AI memerlukan empati, komunikasi transparan, serta pelembagaan prinsip-prinsip etika dan keberlanjutan dalam proses organisasi.

Namun, studi ini memiliki beberapa keterbatasan yang sekaligus membuka peluang bagi studi di masa depan. Pertama, SHAF merupakan kerangka kerja konseptual yang diturunkan dari pemantauan riset integratif, sehingga asumsi-asumsinya memerlukan pengujian empiris melalui pemodelan kuantitatif, desain eksperimental, atau studi longitudinal. Kedua, meskipun pemantauan ini mengikuti prosedur yang transparan, cakupannya terbatas pada riset berbahasa Inggris dan yang telah melalui telaah sejawat (*peer-reviewed*), sehingga berpotensi melewatkan wawasan praktisi yang baru muncul atau perspektif regional tertentu. Ketiga, meskipun sektor perhotelan menawarkan konteks yang kaya untuk mengkaji dimensi emosional dan etis dari AI, sektor ini mungkin menghadirkan dinamika yang khas; studi perbandingan di bidang layanan kesehatan, layanan publik, atau pendidikan dapat menguji sejauh mana mekanisme keseimbangan tersebut dapat digeneralisasi. Terakhir, interaksi antara keempat dimensi SHAF disimpulkan secara teoretis; studi di masa mendatang perlu mengeksplorasi bagaimana keseimbangan dan ketidakseimbangan berkembang seiring waktu, bagaimana para pemimpin merespons disrupsi, serta kondisi organisasi seperti apa yang mendukung keseimbangan jangka panjang. Secara keseluruhan, SHAF memberikan landasan bagi pemahaman yang lebih komprehensif mengenai kolaborasi manusia-AI—pemahaman yang memandang penerimaan sebagai bentuk keseimbangan yang rentan namun dapat dikelola, yang dibentuk oleh faktor-faktor teknologi, emosional, etis, dan sistemik. Dengan memosisikan kepemimpinan hibrida sebagai praktik untuk menjaga keseimbangan ini, kerangka kerja tersebut berkontribusi pada masa depan integrasi AI yang lebih berkelanjutan dan berpusat pada manusia.

BAB 24
KESIAPAN *QUALITY* 4.0 PADA INDUSTRI SENSOR JERMAN DI

Transformasi manufaktur dalam kerangka Industri 4.0 telah memperkenalkan konsep *Quality* 4.0, yang mengintegrasikan teknologi digital mutakhir seperti analitik data, kecerdasan buatan (AI), dan *Internet of Things* (IoT) ke dalam sistem manajemen mutu modern. Studi ini mengkaji tingkat kesiapan perusahaan skala menengah Jerman yang bergerak di industri sensor dalam mengadopsi prinsip-prinsip *Quality* 4.0. Temuan menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar perusahaan telah mengadopsi otomatisasi dan sistem pemantauan digital, penerapan pengambilan keputusan berbasis data dan analitik mutu prediktif secara lebih luas masih terbatas. Hambatan utama meliputi kompetensi digital yang belum memadai, infrastruktur data yang terfragmentasi, serta kurangnya integrasi strategis antara departemen mutu dan departemen TI. Sebaliknya, perusahaan dengan strategi digital yang jelas dan komitmen kepemimpinan menunjukkan tingkat kesiapan yang lebih tinggi serta kemampuan inovasi yang lebih kuat. Studi ini memberikan kontribusi bagi pemahaman akademis maupun manajerial dengan menyajikan kerangka kerja kesiapan *Quality* 4.0 yang disesuaikan untuk industri sensor. Kerangka kerja ini menguraikan tingkat kematangan, faktor keberhasilan utama, dan rekomendasi praktis untuk melangkah menuju lingkungan manajemen mutu yang tangguh dan terdigitalisasi sepenuhnya. Hasil studi menekankan pentingnya pengembangan keterampilan digital, peningkatan kolaborasi lintas fungsi, dan pemanfaatan analitik data *real-time* untuk meningkatkan daya saing dalam lanskap manufaktur yang semakin dinamis.

24.1 KONTEKS DAN FOKUS STUDI

Dalam jaringan produksi internasional, mutu produk dan proses manufaktur menjadi semakin penting. Hal ini merupakan faktor penentu bagi keberhasilan ekonomi perusahaan teknik mesin (*mechanical engineering* atau ME) Jerman yang terlibat dalam bisnis sensor. Memastikan tingkat kualitas global yang tinggi dan konsisten pada berbagai produk dan proses baik di lokasi perusahaan maupun di kalangan pelanggan, pemasok, dan sub-pemasok tetap menjadi tantangan utama. Sering kali, pelaku global yang berpengaruh menetapkan spesifikasi dan standar kualitas bagi keseluruhan rantai nilai serta memainkan peran kunci dalam memampukan perusahaan-perusahaan yang terlibat untuk memenuhi standar tersebut (lihat Gambar 24.1).

Gambar 24.1 Strategi pengembangan pasar global

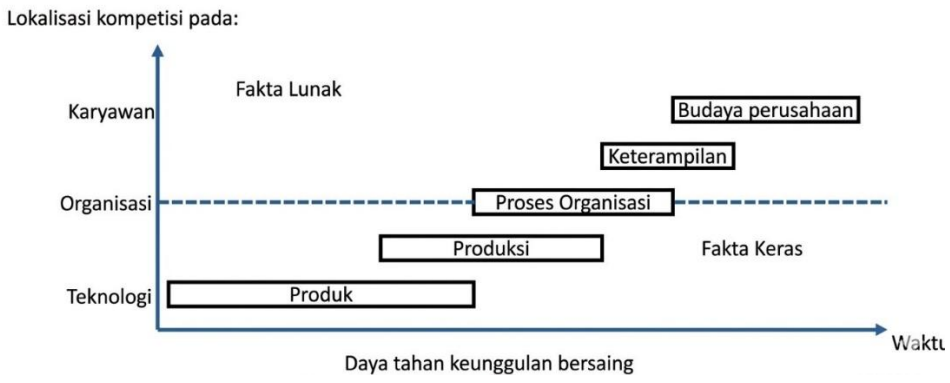
Memperluas Sistem Manajemen Mutu (QMS) menjadi Sistem Manajemen Mutu Global (GQMS) dapat memberikan landasan yang kuat untuk mendukung inisiatif Industri 4.0 dan Quality 4.0. Sistem semacam itu memungkinkan transparansi berkelanjutan di seluruh rantai nilai dan aliran barang global, sehingga membantu meminimalkan pemborosan material, biaya, dan sumber daya manusia yang pada akhirnya menjamin harga pasar yang kompetitif.

Namun, di sisi lain, perusahaan teknik mesin (ME) asal Jerman yang tidak memiliki sumber daya keuangan besar harus mengandalkan kecerdikan dan pemanfaatan peluang secara strategis agar tetap kompetitif. Biaya mutu internal yang lebih rendah sebagai hasil dari berkurangnya produk cacat (*scrap*), pengerjaan ulang (*rework*), dan inefisiensi dalam rantai nilai berarti berkurangnya pengeluaran dan berkontribusi pada daya saing harga di era deglobalisasi. Hal ini mengarah pada pembahasan berikutnya: semakin pentingnya pendekatan sistem yang holistik dalam Manajemen Mutu Global (GQM). Pendekatan semacam itu mendukung pemahaman yang lebih mendalam mengenai lingkungan bisnis yang lebih luas. Abad ke-21 semakin ditandai oleh saling ketergantungan dan interaksi sosial yang kompleks, sehingga menciptakan kebutuhan yang lebih besar akan koordinasi dan sinkronisasi berkelanjutan. Sebaliknya, masyarakat modern juga dicirikan oleh meningkatnya individualisasi dan liberalisasi, yang disertai dengan berkurangnya batasan normatif secara nyata serta menurunnya regulasi moral dan sosial. Pertanyaan krusial bagi perusahaan menengah (ME) Jerman yang beroperasi secara global adalah bagaimana mengelola individualisasi yang meningkat serta kebutuhan yang jauh lebih besar akan koordinasi dan sinkronisasi di seluruh rantai nilai global secara efisien. Faktor kunci yang memungkinkan kerja sama yang efektif terletak pada kompetensi yang telah disebutkan sebelumnya khususnya digitalisasi dan transparansi informasi yang difasilitasi oleh konektivitas internet global dan jejaring sosial yang terbangun di atasnya. Riset mengenai Manajemen Mutu Global menyoroti belum adanya filosofi GQM yang koheren, meskipun semakin diakui pentingnya hal tersebut bagi koordinasi intra-organisasi dan manajemen proses di pasar global. Meskipun istilah GQM

semakin sering digunakan, hingga kini belum ada definisi atau kerangka konseptual yang diterima secara universal. Menurut Barabási dan Frangos, "organisasi jaringan" muncul sebagai hasil dari proses ekspansi perusahaan.

Struktur jaringan ini menciptakan sinergi antarorganisasi atau di dalam meta-organisasi, yang berkembang dari struktur hierarkis tradisional (berbentuk pohon) menjadi sistem jaringan multidimensi. Transformasi ini yang ditandai oleh kompleksitas tinggi dalam lingkungan persaingan global mengharuskan penerapan perspektif sistem untuk memeriksa bagaimana perusahaan multinasional berkembang dan bagaimana perkembangan tersebut memengaruhi fungsi serta kinerja kualitas global. Pendekatan pemeriksaan sistem didasarkan pada teori sistem terbuka dan kompleks serta teori kontingensi; keduanya menyediakan kerangka kerja yang berharga untuk memeriksa pola manajemen dan desain fungsional perusahaan multinasional, termasuk Sistem Manajemen Mutu (SMM) mereka. Sistem manajemen mutu yang berlandaskan standar dan filosofi yang mapan seperti ISO 9001 atau *Total Quality Management* (TQM) merupakan komponen penting dari Manajemen Mutu Global.

Sistem ini memungkinkan perusahaan untuk menerapkan kebijakan dan tujuan mutu yang telah ditetapkan, sekaligus memastikan tingkat standardisasi dan kesesuaian yang konsisten di seluruh operasi internasional. Sinkronisasi dan penyebaran global sistem semacam itu berkontribusi dalam menstabilkan dan bahkan meningkatkan daya saing perusahaan skala menengah (ME) asal Jerman di industri sensor. Secara tradisional, mutu didefinisikan terutama berdasarkan proporsi produk cacat dalam lini produksi. Namun, definisi mutu kontemporer telah menjadi jauh lebih komprehensif, mencakup dimensi organisasi dan dimensi yang berorientasi pada pelanggan yang lebih luas. Mutu khususnya dalam konteks perusahaan skala menengah (ME) Jerman harus dicapai secara efisien melalui penggunaan semua perangkat pendukung dan metodologi yang relevan. Produktivitas perusahaan yang terkait dengan mutu hanya akan meningkat jika keuntungan yang diperoleh dari peningkatan mutu melampaui biaya tambahan yang dikeluarkan untuk mencapainya. Pada dasarnya, mutu merupakan faktor daya saing yang strategis. Sebagaimana diilustrasikan dalam Gambar 24.2, tingkat mutu mengalir secara bertahap melalui struktur organisasi seiring berjalannya waktu mulai dari tingkat produk hingga aliran nilai (*value stream*) dan pada akhirnya ke budaya perusahaan.



Gambar 24.2 Daya tahan keunggulan kompetitif

24.2 RANCANGAN DAN METODE STUDI

Tujuan artikel ini adalah untuk menilai tingkat kesiapan Quality 4.0 di kalangan perusahaan skala menengah Jerman yang bergerak di industri sensor. Studi ini meneliti sejauh mana kemajuan perusahaan-perusahaan tersebut dalam mengadopsi teknologi digital, praktik manajemen mutu berbasis data, dan sistem produksi yang saling terhubung, serta bagaimana perkembangan ini bervariasi di berbagai wilayah seperti EMEA, USMCA, dan APAC. Sebanyak 582 kuesioner disebarkan, yang masing-masing memuat 33 pertanyaan terbuka dan tertutup. Pertanyaan terbuka dirancang untuk menggali wawasan kualitatif yang mendalam mengenai ketergantungan spesifik dan pengalaman operasional, sementara pertanyaan tertutup memfasilitasi perbandingan tanggapan serta pemeriksaan statistik mengenai saling ketergantungan antarvariabel. Beberapa pertanyaan dikategorikan berdasarkan topik, sehingga tanggapan dapat dikelompokkan dan dibandingkan secara sistematis. Dengan menggunakan skala Likert, peserta diminta untuk menilai relevansi berbagai aspek mulai dari tingkat sangat rendah hingga sangat tinggi.

Secara keseluruhan, 145 responden ($N = 145$) menyelesaikan survei tersebut, menghasilkan tingkat respons sekitar 24,9%. Para peserta mewakili beragam industri, termasuk Otomotif, Kedirgantaraan, Teknologi Energi, Teknik Mesin, Teknologi Medis, Manufaktur Material (misalnya, baja dan logam paduan), Transportasi dan Logistik, serta Makanan dan Minuman. Secara geografis, responden tersebar di wilayah APAC (Asia-Pasifik), EMEA (Eropa, Timur Tengah, dan Afrika), serta USMCA (Amerika Serikat, Meksiko, dan Kanada), sehingga memberikan perspektif internasional yang luas mengenai tingkat kesiapan implementasi Quality 4.0 dan Industry 4.0. Survei disebarluaskan melalui jaringan Business LinkedIn dan XING, serta melalui pendekatan langsung kepada mitra bisnis terkait. Peserta diinformasikan bahwa perkiraan waktu penyelesaian survei adalah 10–12 menit.

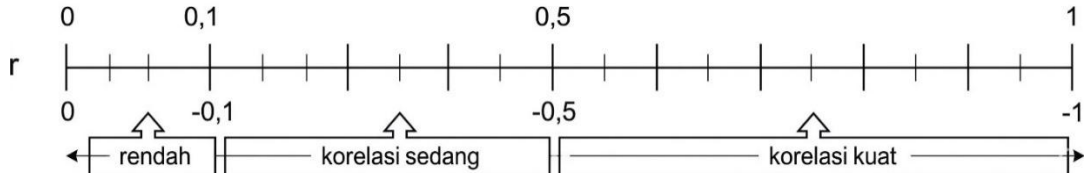
Data yang dikumpulkan dari survei diproses secara anonim dan diperiksa menggunakan Microsoft Forms serta Microsoft Excel. Tanggapan-tanggapan tersebut menjalani evaluasi dan verifikasi statistik, dan hasilnya divisualisasikan dalam bentuk grafik untuk mendukung interpretasi serta pembahasan lebih lanjut. Ketergantungan untuk nilai kontinu dihitung menggunakan uji koefisien korelasi Pearson. Uji ini memberikan indikasi statistik mengenai ketergantungan atau independensi dari tanggapan yang diberikan. Pengujian dilakukan dengan tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$. Ketergantungan dihitung menggunakan tabel korelasi standar di Excel dengan fungsi "KORREL" dan "T.VERT.2S". Ketentuan berikut berlaku:

$Nilai - r \leq 0{,}2$ Hasilnya lemah. Meskipun hasil tersebut signifikan secara statistik, bidang-bidang tersebut hanya memiliki keterkaitan yang lemah.

$0{,}2 < Nilai - r \leq 0{,}6$ Hasilnya moderat. Bidang-bidang tersebut memiliki keterkaitan moderat.

$Nilai - r > 0{,}6$ Hasilnya kuat. Bidang-bidang tersebut memiliki keterkaitan yang kuat.

Untuk mengevaluasi intensitas ketergantungan jawaban para ahli, dibentuk dua kelompok guna mengevaluasi variabel-variabel tersebut berdasarkan korelasi ketergantungannya. Oleh karena itu, koefisien korelasi Pearson dihitung di Excel, yang mencakup (Gbr. 24.3):



Gambar 24.3 Skala Cohen

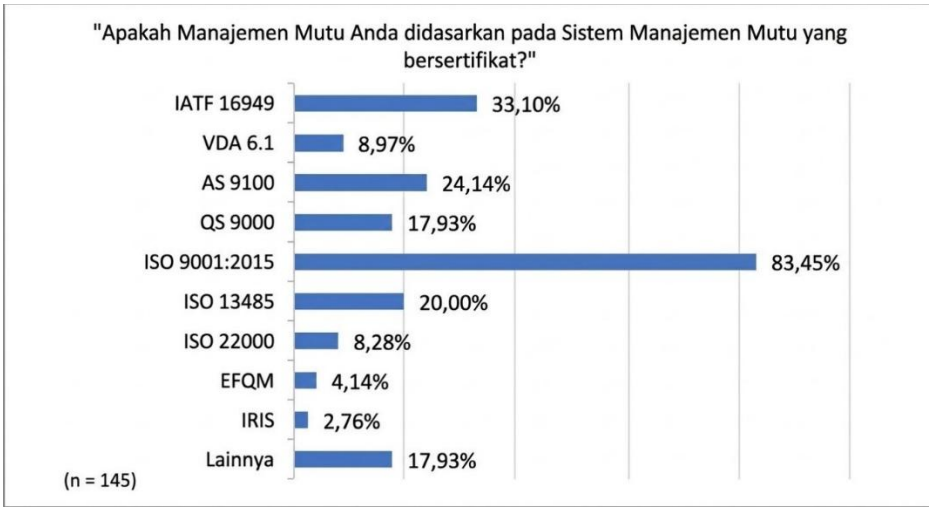
r = −1 korelasi negatif sangat tinggi;
r = 1 korelasi positif sangat tinggi.

24.3 IMPLEMENTASI QUALITY 4.0 DAN FAKTOR YANG MEMENGARUHINYA

Bagian ini menyajikan hasil studi empiris yang dilakukan untuk menilai tingkat kesiapan *Quality* 4.0 pada perusahaan skala menengah (ME) Jerman di industri sensor. Pemeriksaan ini berfokus pada tingkat implementasi *Quality* 4.0 dan *Industry* 4.0, dengan menelaah sejauh mana adopsi serta keterkaitan antara kedua konsep tersebut dalam konteks operasional global. Selain itu, hasil studi ini juga mengeksplorasi variasi regional di pasar EMEA, USMCA, dan APAC. Lebih lanjut, bagian ini menyoroti faktor-faktor utama baik internal maupun eksternal yang memengaruhi keberhasilan implementasi inisiatif *Quality* 4.0 dan *Industry* 4.0. Faktor-faktor tersebut mencakup dimensi organisasi, budaya, dan teknologi, serta tantangan kontekstual yang terkait dengan rantai pasok global dan kondisi pasar.

Penetrasi Pasar Sistem Manajemen Mutu

Bagian pertama survei ini berfokus pada penilaian tingkat penetrasi pasar Sistem Manajemen Mutu (QMS) di kalangan perusahaan dan perusahaan skala menengah (ME). Pertanyaan disusun menggunakan metode skala Likert untuk menangkap tingkat implementasi dan relevansi yang dipersepsikan oleh responden.

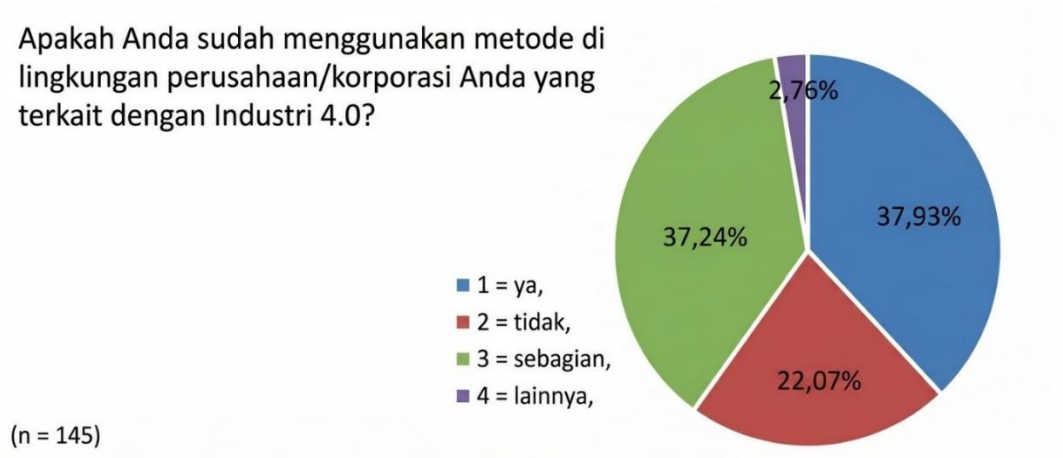


Gambar 24.4 Tingkat penetrasi QMS

Pertanyaan: "Apakah Manajemen Mutu Anda didasarkan pada Sistem Manajemen Mutu bersertifikat?", dirancang untuk mengukur tingkat adopsi QMS secara keseluruhan di perusahaan dan ME di seluruh dunia. Sebagaimana diilustrasikan pada Gbr. 24.4, standar QMS yang paling banyak diterapkan adalah ISO 9001:2015, yang digunakan oleh 83,45% responden lintas industri dalam skala global. Standar ini diikuti oleh IATF 16949 (33,10%) dan AS 9100 (24,14%). Baik IATF 16949 maupun AS 9100 didasarkan pada "*High-Level Structure*" (Struktur Tingkat Tinggi) ISO 9001:2015, yang berfungsi sebagai kerangka dasar bagi standar-standar tersebut. Nilai referensi tinggi yang teramati dapat dikaitkan dengan banyaknya rujukan pada ISO 9001:2015 sebagai standar dasar utama, yang menunjukkan penerimaan luas serta penetrasi pasar yang mendalam di berbagai industri di seluruh dunia.

Tingkat Implementasi Industri 4.0

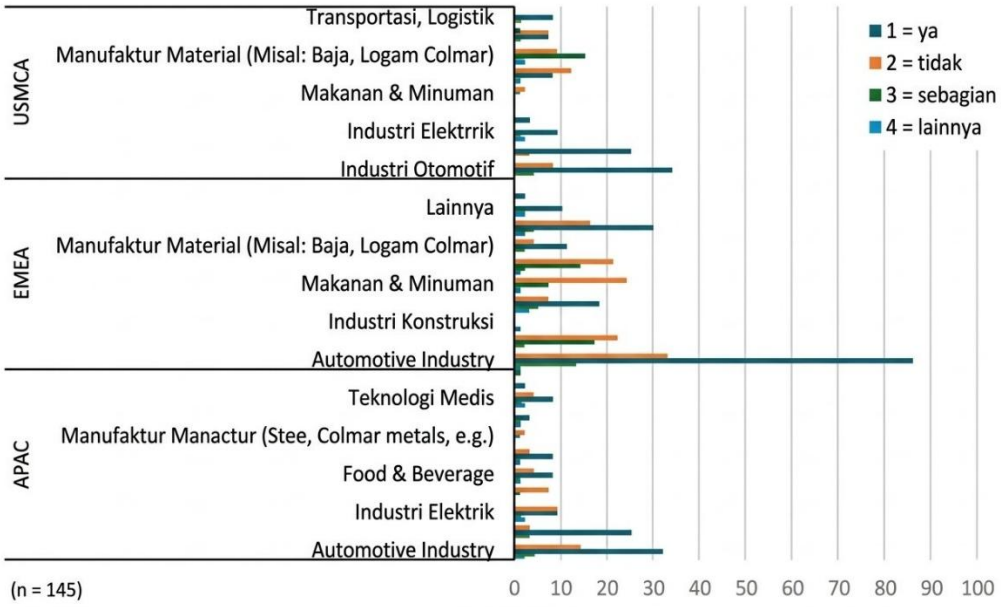
Bagian pertama survei juga mengkaji tingkat kesiapan menghadapi Industri 4.0 pada perusahaan dan entitas yang bergerak di bidang bisnis sensor. Dengan menggunakan skala Likert, responden ditanya, "Apakah Anda sudah menerapkan metode terkait Industri 4.0 di lingkungan perusahaan Anda?", untuk mengukur sejauh mana implementasi tersebut dilakukan. Hasil temuan menunjukkan bahwa 37,93% peserta beroperasi pada tingkat lanjut, sementara 37,24% menerapkan elemen Industri 4.0 secara parsial (Gambar 24.5). Gambar 24.6 lebih lanjut memperlihatkan distribusi adopsi Industri 4.0 di berbagai sektor industri dan benua, yang menyoroti bahwa cakupan di wilayah APAC masih lebih rendah dibandingkan dengan wilayah EMEA dan USMCA.



Gambar 24.5 Tingkat implementasi Industri 4.0

Untuk memberikan pemahaman yang lebih rinci mengenai tingkat operasional adopsi Industri 4.0, peserta survei ditanya: "Apakah Anda sudah menggunakan metode yang terkait dengan Industri 4.0 di lingkungan perusahaan Anda?" Pertanyaan ini secara khusus merujuk pada penggunaan perangkat canggih seperti IoT, IIoT, Sistem Siber-Fisik (CPS), dan *Internet of Services* (IoS). Evaluasi hasil survei menunjukkan: 37,93% responden melaporkan penggunaan aktif perangkat canggih tersebut dalam konteks Industri 4.0. Proporsi yang hampir sama, yaitu 37,24%, menunjukkan bahwa mereka hanya memanfaatkan metode-metode tersebut secara

parsial. Sebanyak 22,07% responden menyatakan tidak memiliki keterlibatan dengan metode Industri 4.0.



Gambar 24.6 Penggunaan saat ini dan tingkat penerapan Industri 4.0

Temuan-temuan ini berkaitan langsung dengan penggunaan saat ini dan tingkat penerapan Industri 4.0. Dengan menggunakan evaluasi skala Likert berdasarkan responden yang sama, data selanjutnya (lihat Gambar 24.6) menggambarkan penggunaan secara umum dan tingkat penerapan keseluruhan yang didorong oleh Industri 4.0. Berdasarkan hasil survei, terlihat jelas pula bahwa tingkat pemanfaatan di kawasan APAC lebih rendah dibandingkan dengan kawasan geografis lainnya.

Penerapan Industri 4.0 dan Perbedaan Regional

Untuk mengategorikan dan mengaitkan penerapan Industri 4.0 dengan kawasan EMEA, APAC, dan USMCA, korelasi tersebut diperiksa dalam Tabel 24.1 dan dievaluasi menggunakan skala Cohen.

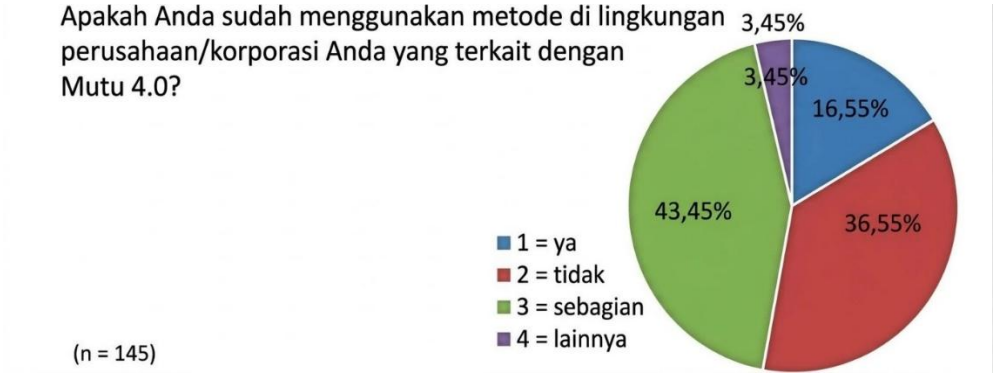
Tabel 24.1 Penerapan Industri 4.0 dan perbedaan regional

Implementasi Industri 4.0 berdasarkan wilayah (EMEA, APAC, USMCA)	**Referensi**	**Hasil**	**Komentar**
	[nilai r]	0,009	Korelasi positif rendah
	[n]	145	
	[t]	55,76E-	
	[df]	17	
	[α]	143	Nilai P
	[nilai p]	0,05	

Berdasarkan Tabel 24.1, nilai-r sebesar 0,00854704 menunjukkan adanya korelasi positif yang rendah. Hal ini membuktikan adanya ketergantungan yang rendah antara tingkat penerapan Industri 4.0 dengan wilayah-wilayah tersebut. Pemeriksaan mengenai ketergantungan ini memperlihatkan adanya hubungan positif yang lemah di antara keduanya. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dinyatakan bahwa Industri 4.0 tidak memainkan peran perintis di ketiga wilayah tersebut.

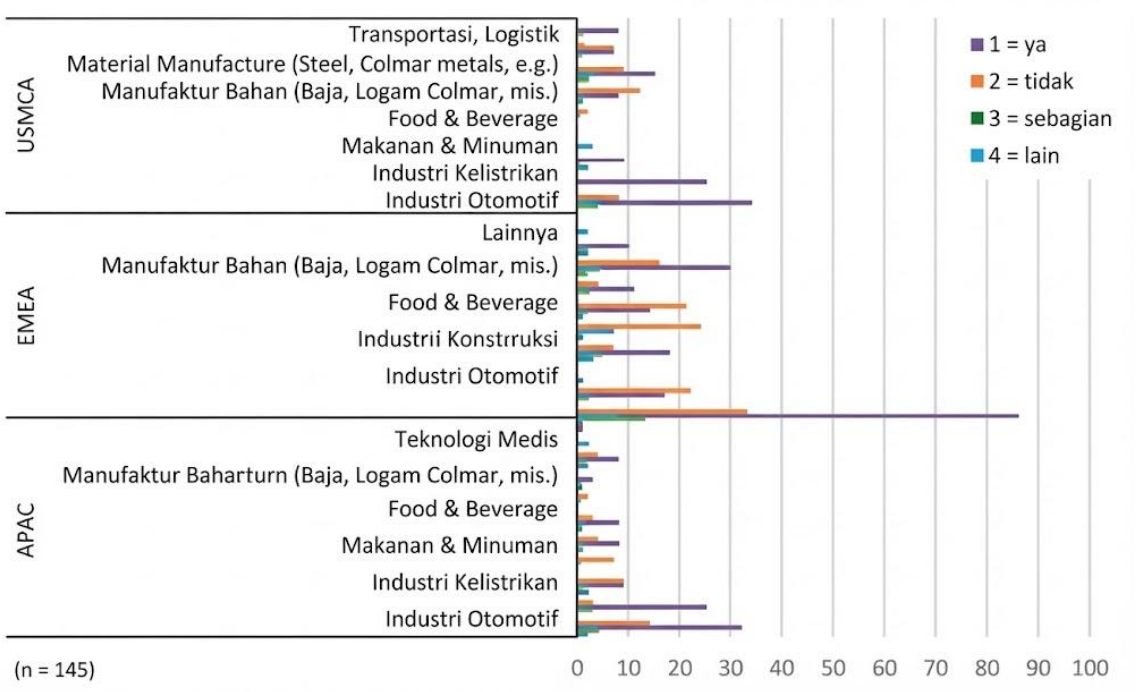
Tingkat Penerapan Quality 4.0

Bagian selanjutnya dari survei ini berfokus pada penilaian tingkat kesiapan *Quality* 4.0 di kalangan perusahaan dan usaha menengah (ME) yang bergerak di industri sensor. Pertanyaan-pertanyaan disusun menggunakan metode skala Likert. Secara khusus, responden ditanya: "Apakah Anda sudah menggunakan metode yang berkaitan dengan *Quality* 4.0 di perusahaan atau lingkungan korporasi Anda?" untuk mengevaluasi tingkat penerapan Quality 4.0 secara keseluruhan di dalam organisasi mereka. Hasil survei menunjukkan bahwa hanya 16,55% responden yang telah mengintegrasikan elemen-elemen Quality 4.0 secara signifikan, sementara 36,55% melaporkan tidak menggunakan praktik Quality 4.0 sama sekali. Temuan ini, sebagaimana diilustrasikan dalam Gambar 24.7, mengindikasikan bahwa tingkat kesiapan *Quality* 4.0 secara keseluruhan masih tergolong rendah di perusahaan-perusahaan yang disurvei, sehingga menyoroti adanya potensi besar untuk transformasi digital dan organisasi lebih lanjut.



Gambar 24.7 Tingkat penerapan Quality 4.0

Evaluasi menggunakan skala Likert terhadap tanggapan survei memungkinkan dilakukannya penilaian mengenai penerapan Quality 4.0 secara menyeluruh di industri sensor, sebagaimana disajikan pada Gbr. 8. Data menunjukkan bahwa kawasan EMEA secara konsisten mencatatkan tingkat pemanfaatan metode Quality 4.0 tertinggi di berbagai sektor industri. Sebaliknya, tingkat penerapan yang lebih merata terlihat antara kawasan USMCA dan wilayah-wilayah di APAC.



Gambar 24.8 Penggunaan saat ini dan tingkat penerapan *Quality* 4.0

Singkatnya, survei ini menunjukkan tingkat kematangan Quality 4.0 yang berada di level menengah, yang mengindikasikan interaksi yang masih bersifat dasar bukan yang telah dioptimalkan dengan prinsip-prinsip Industri 4.0. Menutup kesenjangan ini sangat penting bagi pengembangan di masa depan, khususnya dengan meningkatkan ketangguhan pertukaran informasi antar-sistem yang berbeda. Pencapaian hal tersebut akan berdampak langsung pada efektivitas biaya jangka panjang dan profitabilitas perusahaan-perusahaan Jerman.

Korelasi antara Penerapan Quality 4.0 dan Perbedaan Regional

Bagian ini mengkaji hubungan antara tingkat penerapan Quality 4.0 dan karakteristik regional di pasar EMEA, USMCA, dan APAC. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi apakah terdapat korelasi yang signifikan antara wilayah geografis dan tingkat adopsi Quality 4.0. Korelasi tersebut ditinjau dalam Tabel 2 dan dievaluasi menggunakan skala Cohen.

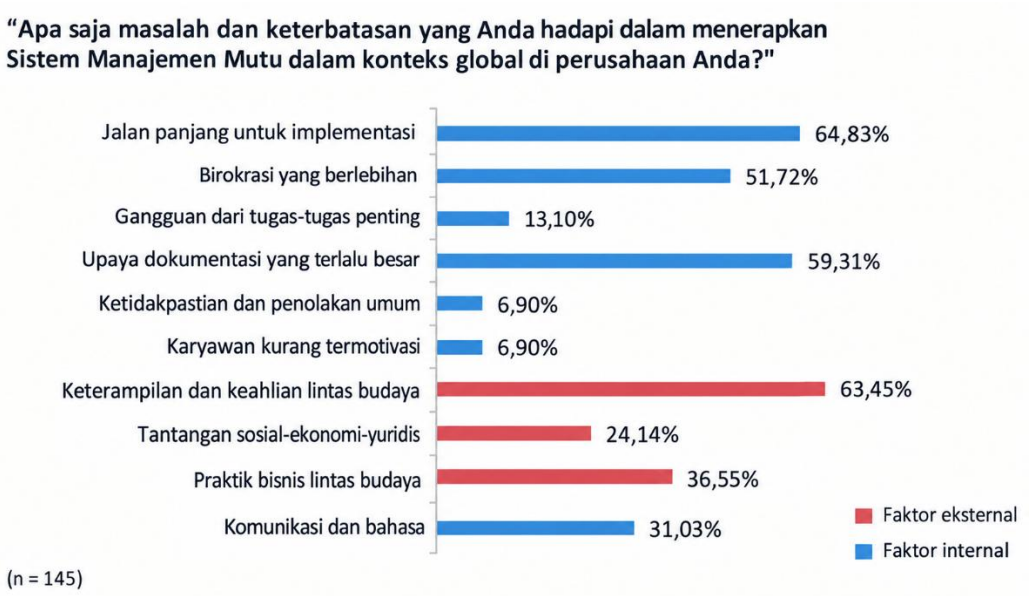
Tabel 24.2 Penerapan *Quality* 4.0 dan perbedaan regional

Kualitas 4.0 pada tingkat implementasi vs. wilayah (EMEA, APAC, USMCA)	**Referensi**	**Hasil**	**Komentar**
	[nilai r]	– 0,0364	Korelasi rendah negatif
	[n]	145	
	[t]	8,82745E-	
	[df]	05	
	[α]	143	Nilai P
	[nilai p]	0,05	

Berdasarkan Tabel 2, nilai-r sebesar -0,03637844 menunjukkan adanya korelasi negatif yang rendah. Hal ini membuktikan adanya ketergantungan yang rendah antara tingkat penerapan *Quality* 4.0 dengan wilayah-wilayah tersebut. Pemeriksaan ketergantungan menunjukkan adanya hubungan positif yang lemah di antara keduanya. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dinyatakan bahwa *Quality* 4.0 tidak memainkan peran perintis di ketiga wilayah tersebut.

Faktor Internal dan Eksternal yang Berpengaruh

Gambar 24.9 mengilustrasikan masalah utama dan keterbatasan yang dihadapi perusahaan saat menerapkan Sistem Manajemen Mutu dalam konteks global, berdasarkan tanggapan dari 145 partisipan. Tantangan yang paling sering disebutkan adalah proses penerapan yang memakan waktu lama (64,83%), diikuti oleh keterbatasan keterampilan dan keahlian lintas budaya (63,45%) serta beban dokumentasi yang terlalu besar (59,31%). Masalah penting lainnya mencakup birokrasi yang sangat rumit (51,72%) dan praktik bisnis lintas budaya (36,55%). Faktor-faktor yang lebih jarang disebutkan namun tetap relevan meliputi hambatan komunikasi dan bahasa (31,03%) serta tantangan sosial, ekonomi, dan hukum (24,14%).



Gambar 24.9 Faktor-faktor internal dan eksternal yang memengaruhi QMS

Temuan ini mengindikasikan bahwa kompleksitas budaya dan administratif, serta sifat implementasi yang memakan banyak waktu, merupakan hambatan utama bagi penerapan QMS global yang efektif. Temuan ini juga menyoroti bahwa faktor manusia dan budaya khususnya komunikasi dan penerimaan merupakan hambatan paling signifikan bagi keberhasilan implementasi QMS di perusahaan yang beroperasi secara global.

Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa kesiapan teknologi dan prosedur saja tidaklah cukup untuk implementasi QMS dan *Quality* 4.0 yang efektif. Keberhasilan bergantung pada penanganan faktor-faktor non-teknis (*soft factors*), seperti komunikasi, kesadaran budaya, dan pemberdayaan karyawan. Bagi perusahaan skala menengah (ME) asal

Jerman di industri sensor, hal ini menyoroti perlunya melengkapi digitalisasi dan standardisasi proses dengan strategi manajemen perubahan yang terarah serta pengembangan kompetensi lintas budaya, guna memastikan kinerja mutu dan daya saing yang berkelanjutan di seluruh jaringan global. Dalam konteks ini, transisi menuju Quality 4.0 dan Industry 4.0 tidak hanya memerlukan transformasi digital, tetapi juga integrasi yang berpusat pada manusia yang menghubungkan teknologi, sumber daya manusia, dan proses dalam suatu budaya organisasi yang adaptif.

24.4 KESIMPULAN DAN PEMBAHASAN → KESIMPULAN DAN IMPLIKASI STUDI

Evaluasi terhadap hasil survei menunjukkan adanya keselarasan yang kuat antara praktik industri dan kerangka kerja teoretis yang mapan dalam Manajemen Mutu. Dominasi ISO 9001:2015 sebagai Sistem Manajemen Mutu utama mencerminkan posisinya dalam riset sebagai standar internasional yang paling banyak diadopsi untuk jaminan mutu, pengendalian proses, dan perbaikan berkelanjutan. Penerapannya yang luas secara global mengonfirmasi asumsi teoretis bahwa organisasi lebih memilih standar yang menawarkan keberlakuan universal, kredibilitas sertifikasi yang tinggi, dan kompatibilitas yang kuat dengan persyaratan regulasi. Indikasi survei bahwa ISO 9001:2015 sangat menonjol di lingkungan industri memperkuat pandangan bahwa sektor yang berorientasi pada manufaktur memperoleh manfaat terbesar dari pendekatan standar yang terstruktur dan berbasis proses tersebut, yang mendukung konsistensi mutu keluaran serta akses ke pasar internasional.

Temuan terkait implementasi Industry 4.0 semakin mendukung model teoretis yang menggambarkan transformasi digital sebagai proses yang didorong oleh teknologi, bukan bergantung pada wilayah tertentu. Posisi terdepan industri otomotif di berbagai wilayah selaras dengan pemeriksaan akademis dan industri yang ada, yang menempatkan manufaktur otomotif sebagai pelopor dalam otomatisasi, sistem siber-fisik, dan teknologi pabrik cerdas. Tingginya intensitas modal dan tekanan persaingan di sektor ini mempercepat adopsi awal teknologi-teknologi mutakhir. Tidak ditemukannya korelasi yang signifikan antara tingkat adopsi dan lokasi geografis dalam survei ini memperkuat teori bahwa akses terhadap teknologi pendukung bukan kondisi sosial-ekonomi wilayah merupakan faktor penentu utama kesiapan menghadapi Industri 4.0.

Pola serupa juga terlihat saat meninjau *Quality* 4.0, yang mengintegrasikan teknologi digital (seperti IoT, AI, dan analitik data) ke dalam praktik manajemen mutu konvensional. Sektor otomotif kembali menunjukkan tingkat kematangan tertinggi, yang mendukung gagasan teoretis bahwa industri dengan infrastruktur Industri 4.0 yang maju lebih mampu memperluas kapabilitas tersebut ke ranah yang berkaitan dengan mutu. Sama halnya dengan Industri 4.0, penerapan *Quality* 4.0 tampak didorong oleh teknologi dan bersifat lintas wilayah; hal ini mengindikasikan bahwa ekosistem teknologi bukan konteks geografis yang menentukan laju adopsinya. Temuan ini mendukung pandangan akademis bahwa *Quality* 4.0 merupakan perluasan evolusioner dari transformasi digital, yang lebih bergantung pada kematangan digital organisasi dibandingkan faktor pendorong budaya atau kewilayahan.

Namun, survei ini juga menyoroti bahwa lingkungan pasar global memberikan tekanan eksternal yang signifikan terhadap perusahaan-perusahaan Jerman. Riset teoretis mengenai ketahanan rantai pasok dan manajemen risiko global menegaskan bagaimana gangguan seperti pandemi COVID-19 dan invasi Rusia ke Ukraina menimbulkan dampak berantai di seluruh jaringan produksi, meningkatkan volatilitas biaya, serta memperparah ketidakpastian dalam logistik global. Respons survei mencerminkan realitas tersebut, dengan menangkap bagaimana strategi Sistem Manajemen Mutu (QMS) dan digitalisasi perusahaan dibentuk oleh gangguan-gangguan yang belum pernah terjadi sebelumnya ini. Keselarasan antara data empiris dan teori manajemen krisis ini menunjukkan bagaimana guncangan kontekstual dapat mempercepat atau menghambat proses transformasi organisasi.

Pemeriksaan lintas wilayah yang mencakup perusahaan dari kawasan USMCA, EMEA, dan APAC semakin menegaskan bahwa adopsi Industri 4.0 dan *Quality* 4.0 tidak dapat digeneralisasi secara universal. Meskipun berbagai teori mengakui adanya tren konvergensi global dalam penerapan teknologi, teori-teori tersebut juga menekankan bahwa kondisi pasar lokal, struktur kelembagaan, dan tingkat penetrasi pasar turut memengaruhi respons strategis perusahaan. Hasil survei mencerminkan wawasan teoretis ini dengan mengungkap reaksi spesifik wilayah terhadap krisis global serta perbedaan dalam prioritas operasional. Ketidakmampuan untuk menyeragamkan temuan sepenuhnya di berbagai wilayah memperkuat konsep teori kontingensi, yang menyatakan bahwa praktik organisasi harus disesuaikan dengan variabel kontekstual alih-alih diterapkan secara seragam. Terakhir, pengakuan bahwa kondisi pasar yang spesifik terhadap produk bersifat eksogen sejalan dengan pendekatan pemodelan struktural dalam manajemen operasi; dalam pendekatan ini, faktor-faktor tersebut diperlakukan sebagai variabel eksternal yang memengaruhi namun tidak diperiksa secara langsung di dalam lanskap mutu organisasi.

BAB 25
PENGARUH MUSIK TERHADAP EFEKTIVITAS VIDEO REELS PARIWISATA

Pemasaran digital di sektor pariwisata semakin bergantung pada konten audiovisual yang membangun hubungan emosional antara merek dan calon pengunjung. Tujuan utama studi ini adalah untuk mengkaji dampak stimulasi audio musik dalam video pendek terhadap efektivitasnya, yang diukur berdasarkan jumlah penayangan, interaksi pengguna (suka, komentar, berbagi), dan tingkat keterlibatan (*engagement rate*) secara keseluruhan. Studi ini dilakukan pada segmen penyewaan pondok dan kabin liburan yang menawarkan fasilitas relaksasi tambahan (seperti sauna, *whirlpool*, dan bak mandi air panas). Desain eksperimen melibatkan perbandingan dua kelompok unggahan dengan dan tanpa stimulasi audio music yang dipublikasikan pada interval waktu yang sama dan dengan kondisi konten visual yang identik. Pemeriksaan metrik media sosial menunjukkan adanya perbedaan dalam keterlibatan audiens, di mana unggahan yang menyertakan musik memperlihatkan tingkat interaksi dan aktivitas berbagi yang lebih tinggi. Hasil studi ini menyoroti pentingnya musik sebagai pemicu emosional dalam komunikasi destinasi dan akomodasi secara daring, serta mengindikasikan potensi stimulasi audio yang terarah dalam meningkatkan daya tarik merek di sektor pariwisata.

25.1 KONTEKS MUSIK DALAM KOMUNIKASI PARIWISATA DIGITAL

Zhu mengemukakan bahwa musik dalam video perjalanan pendek cenderung memicu reaksi emosional yang lebih kuat dan meningkatkan kemungkinan konten tersebut dibagikan di kalangan penonton. Senada dengan hal itu, Coronel dan Irimiás menekankan bahwa *soundtrack* orisinal dalam video promosi membantu membentuk ikatan emosional yang lebih mendalam serta berperan dalam membangun identitas destinasi secara keseluruhan. Cheng juga menyebutkan bahwa musik berkontribusi besar terhadap keterlibatan audiens, khususnya dalam format multimedia seperti vlog perjalanan. Menurut Huertas, kombinasi antara musik dan penceritaan visual memengaruhi cara penonton menafsirkan pesan serta menentukan pilihan perjalanan mereka. Respons emosional yang dipicu oleh musik juga dikaitkan dengan viralitas konten dan perilaku perjalanan spontan. Gu menambahkan bahwa musik latar mendukung terbentuknya ikatan emosional jangka panjang dengan merek pariwisata, sementara Mardhatilah dan Omar menyoroti bahwa konten audio-visual yang tersinkronisasi di media sosial dapat meningkatkan fokus pengguna serta mendorong interaksi. Video berdurasi pendek seperti TikTok dan Reels adalah klip vertikal singkat yang dibuat untuk menarik perhatian dan memicu interaksi cepat. Stimulasi audio berarti penggunaan musik atau suara untuk memengaruhi perasaan dan respons audiens. *Engagement* (keterlibatan) mengacu pada cara orang berinteraksi dengan konten baik melalui tindakan menyukai, membagikan, berkomentar, maupun sekadar menonton.

Kaitan antara musik dan keterlibatan juga tercermin dalam bidang studi pemasaran digital yang lebih luas. Ramadhan dan Hidayah menunjukkan bahwa pengguna TikTok yang menganggap konten bersifat informatif cenderung berinteraksi lebih aktif dengan konten tersebut, terutama jika konten itu menyertakan audio yang menarik. Senada dengan hal itu, Xiao menyatakan bahwa koordinasi yang tepat antara suara dan visual dalam video berdurasi pendek dapat memperkuat keterlibatan audiens. Nyman menekankan bahwa musik latar yang selaras dan mampu menggugah emosi dalam iklan media sosial membantu mempertahankan perhatian penonton serta meningkatkan keterlibatan secara keseluruhan. Shamsuddin dan Azman mencatat bahwa video TikTok dengan nuansa emosional yang kuat yang diperkuat oleh musik sering kali membentuk niat beli pengguna dari Generasi Z. Demikian pula, Oszust menunjukkan bahwa konten video pendek yang ekspresif secara emosional dapat mempererat hubungan antara konsumen dan merek, khususnya di kalangan audiens muda pada platform yang mengutamakan visual. Araujo lebih lanjut mengindikasikan bahwa daya persuasi konten TikTok yang didukung musik memengaruhi cara konsumen Gen Z mengevaluasi pilihan dan mengambil keputusan pembelian. Studi oleh Araujo juga mengonfirmasi bahwa video yang kaya akan elemen audio memiliki dampak kuat terhadap keputusan pembelian di kalangan audiens muda. Talreja dan Chaturvedi berpendapat bahwa pengguna memberikan respons yang lebih positif terhadap video dinamis yang dipadukan dengan musik yang sesuai dibandingkan dengan kampanye visual statis. Solberg Söilen menempatkan musik sebagai alat strategis yang penting dalam pemasaran, yang mampu meningkatkan kedalaman emosional sekaligus memperkuat pengenalan merek. Sejalan dengan hal tersebut, Anning-Dorson melaporkan bahwa konten video pendek yang menggunakan elemen sensorik seperti musik memiliki dampak signifikan terhadap perilaku konsumen, khususnya dalam lingkungan digital yang terus berkembang. Hoang menunjukkan bahwa penempatan produk (*product placement*) yang dipadukan dengan musik yang menggugah emosi sering kali memicu pembelian impulsif, sementara Rahimah dan Dzikrullah menekankan bahwa penyampaian cerita (*storytelling*) yang didukung oleh musik dapat memperdalam ikatan emosional konsumen terhadap merek.

Kaitan antara musik dan emosi ini selaras dengan model AIDA: musik menarik perhatian, membangun minat, dan dapat mendorong tindakan. Hal ini juga mencerminkan persuasi emosional, di mana suara memengaruhi pengambilan keputusan pada tingkat yang lebih mendalam. Bukti tambahan turut mendukung temuan-temuan tersebut. Zhang mengungkapkan bahwa penyelarasan tempo musik latar dengan gaya iklan dapat meningkatkan keterlibatan emosional dalam video pariwisata. Du mengamati bahwa wisatawan muda menggunakan musik dalam video pendek mereka tidak hanya untuk mengabadikan kenangan, tetapi juga untuk membentuk cara pengalaman tersebut dibagikan dan diingat. Cao menekankan bahwa format video pendek TikTok turut mempromosikan warisan budaya musik dengan memperkuat resonansi emosional melalui suara. Li dan Tu mengamati bahwa persepsi keaslian iklan destinasi wisata meningkat ketika musik selaras dengan sumber dan tema video. Terakhir, Deng menunjukkan bahwa video pariwisata pendek yang diperkaya dengan musik mencapai tingkat keterlibatan yang lebih tinggi dan memiliki

kinerja lebih baik dalam algoritma platform. Musik juga berperan dalam *branding* destinasi wisata. Musik membantu membentuk nuansa emosional suatu tempat serta menjadikan kampanye pariwisata lebih mudah dirasakan kedekatannya dan lebih berkesan.

25.2 RANCANGAN DAN METODE EKSPERIMEN

Studi ini dilakukan menggunakan metode pemeriksaan konten observasional kualitatif yang berfokus pada unggahan Reels di platform Instagram. Studi ini meneliti akun-akun yang beroperasi di sektor pariwisata dan akomodasi jangka pendek khususnya penyewaan pondok liburan dan kabin yang menawarkan fasilitas relaksasi tambahan (seperti sauna, bak mandi air panas, *whirlpool*, dll.). Tujuan utama studi ini adalah untuk mengkaji dampak stimulasi audio musik dalam video pendek terhadap efektivitasnya, yang diukur berdasarkan jumlah tayangan, interaksi pengguna (suka, komentar, dan bagikan), serta tingkat keterlibatan (*engagement rate*) secara keseluruhan. Pengembangan teknologi masa depan dilakukan terhadap sampel yang dipilih secara purposif sebanyak 60 unggahan Instagram Reels dari akun-akun yang mewakili fasilitas akomodasi sektor pariwisata di Slovakia. Setiap unggahan diklasifikasikan berdasarkan:

- ada atau tidaknya musik,
- jenis musik (lagu utuh, trek instrumental, atau beragam jenis suara),
- fokus tematik video, dan
- adanya promosi berbayar (*boosting*) atau kontes, jika disebutkan dalam deskripsi unggahan.

Kumpulan data juga mencakup jumlah pengikut dari setiap akun, yang memungkinkan penghitungan indikator keterlibatan relatif. Data dikumpulkan secara manual dari unggahan yang tersedia untuk publik selama periode Maret hingga Juli 2025, dengan tetap menjaga kondisi waktu dan konten yang identik bagi kedua kelompok yang dibandingkan (kelompok dengan musik dan tanpa musik). Variabel kuantitatif berikut diperiksa:

- jumlah tayangan (*Views*),
- jumlah reaksi (*Likes*), komentar (*Comments*), dan bagikan (*Shares*),
- jumlah pengikut (*Followers*) sebagai nilai acuan untuk normalisasi data.

Untuk menggambarkan efektivitas unggahan secara keseluruhan, tingkat keterlibatan (*engagement rate* atau ER) dihitung menggunakan rumus berikut:

$$ER = \frac{(Likes + Comments + Shares)}{Followers} \times 100$$

Indikator ini memungkinkan perbandingan postingan dari akun dengan ukuran audiens yang berbeda. Variabel *boosting* (promosi berbayar) diperkirakan berdasarkan isi keterangan (*caption*) postingan. Postingan yang memuat kata kunci *contest* (kontes), *promo* (promosi), atau *boost* (dorongan/promosi berbayar) diklasifikasikan sebagai berbayar (*Boosted*), sedangkan yang lainnya dikategorikan sebagai organik (*Organic*).
Prosedur pemeriksaan berikut diterapkan untuk mengolah data:

- Statistik deskriptif (rata-rata, standar deviasi) digunakan untuk merangkum metrik interaksi,
- Uji Mann–Whitney U—sebagai uji non-parametrik untuk sampel independen—diterapkan untuk memverifikasi perbedaan antara postingan dengan dan tanpa musik, serta antara postingan berbayar (*boosted*) dan organik,
- Metode visualisasi (*boxplot*, diagram batang) digunakan untuk menggambarkan perbedaan tingkat keterlibatan (*engagement rate*) berdasarkan ada tidaknya musik dan jenis promosi.

Perhitungan dan visualisasi dilakukan dalam lingkungan Python (pandas, matplotlib) dan diverifikasi menggunakan perangkat lunak XLSTAT (v2023.3.0). Tingkat signifikansi ditetapkan pada $\alpha = 0{,}05$. Karena studi ini sepenuhnya didasarkan pada data media sosial yang tersedia untuk umum dan tidak memerlukan kontak langsung dengan partisipan, maka tidak diperlukan persetujuan berdasarkan informasi (*informed consent*) ataupun pengumpulan data pribadi. Kumpulan data yang digunakan disertakan dalam lampiran.

25.3 EFEKTIVITAS VIDEO REELS DENGAN DAN TANPA MUSIK

Pemeriksaan terhadap data yang tersedia menunjukkan bahwa adanya stimulasi audio musik dalam video Reels di segmen penyewaan pondok liburan dan kabin menghasilkan jumlah tayangan dan tingkat interaksi yang tampak lebih tinggi, meskipun perbedaan yang signifikan secara statistik hanya terkonfirmasi sebagian. Video yang menampilkan musik mencapai tingkat keterlibatan audiens hampir dua kali lipat dan tingkat berbagi (*sharing*) yang jauh lebih tinggi, yang mengindikasikan potensi viral yang lebih besar. Dengan demikian, kehadiran musik tidak hanya meningkatkan daya tarik emosional konten tetapi juga kemungkinan penyebaran sekunder konten tersebut. Sebelum pengujian hipotesis, data diperiksa untuk mengetahui normalitas dan homogenitas variansnya.

Mengingat ukuran sampel yang kecil dan tidak seimbang (N < 30 per kelompok) serta adanya penyimpangan dari distribusi normal (uji Shapiro–Wilk, p < 0,05), metode non-parametrik diterapkan. Oleh karena itu, uji Mann–Whitney U digunakan untuk membandingkan metrik keterlibatan antara video dengan dan tanpa stimulasi audio musik. Tingkat signifikansi statistik ditetapkan pada $\alpha = 0{,}05$ (Tabel 25.1).

Tabel 25.1 Perbandingan *Reels* terpilih yang dipublikasikan di segmen pondok liburan, dengan dan tanpa musik.

Metrik	**Tanpa musik (median [IQR])**	**Dengan musik (median [IQR])**	**Ukuran efek (r)**
Tayangan	4250 [3200–6000]	15.800 [12.400–19.600]	0,28
Suka	120 [90–150]	200 [150–260]	0,23
Komentar	1 [0–3]	250 [180–330]	0,30
Bagikan	1 [0–2]	45 [35–60]	0,33

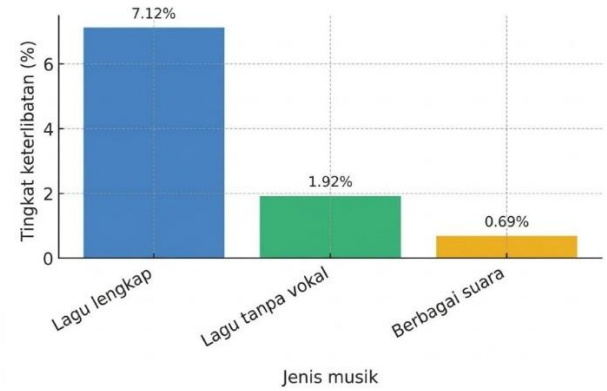
Tingkat interaksi (% pengikut)	2,1 [1,8–2,4]	4,3 [3,6–5,1]	0,27

Meskipun video yang memuat musik menunjukkan nilai median yang lebih tinggi pada semua indikator keterlibatan, perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik pada tingkat signifikansi 0,05. Nilai p yang teramati, yakni sekitar 0,06 untuk jumlah *share* (berbagi) dan komentar, hanya mengindikasikan adanya kecenderungan yang tidak signifikan, bukan efek yang terbukti secara pasti. Dengan demikian, tidak dapat diklaim adanya dampak stimulasi audio musik yang terverifikasi secara statistik. Ukuran efek ($r = 0{,}23 - 0{,}33$) menunjukkan adanya efek praktis berskala kecil hingga sedang; hal ini menyiratkan bahwa meskipun musik mungkin memiliki pengaruh yang dapat diamati terhadap perilaku keterlibatan, kumpulan data saat ini tidak memiliki kekuatan statistik yang memadai untuk mengonfirmasi hubungan tersebut. Mengingat ukuran sampel yang tidak setara dan distribusi data yang tidak normal, diperlukan kehati-hatian dalam menafsirkan hasil ini. Ketiadaan pengendalian terhadap variabel pengganggu (misalnya, durasi video, kualitas visual, waktu unggah, dan penggunaan tagar) semakin membatasi kemungkinan untuk menetapkan hubungan sebab-akibat (Tabel 25.2).

Tabel 25.2 Uji signifikansi statistik (Mann–Whitney U)

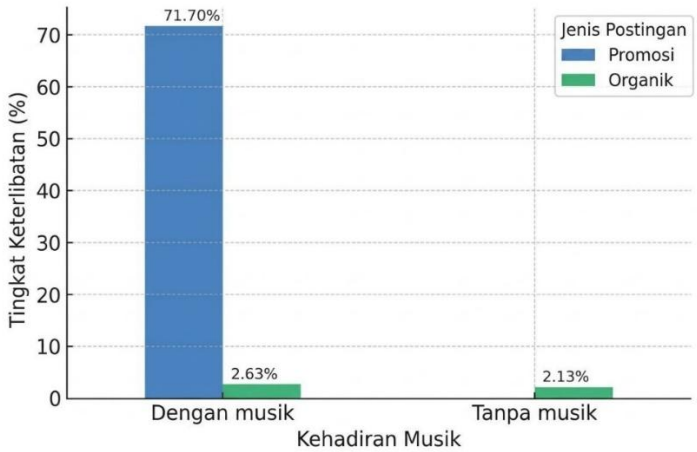
Metrik	**nilai-p**	**Signifikansi**
Tayangan	0,091	Tidak signifikan
Suka	0,148	Tidak signifikan
Komentar	0,065	Tren (tidak signifikan)
Bagikan	0,060	Tren (tidak signifikan)
Tingkat interaksi (% pengikut)	0,115	Tidak signifikan

Rata-rata tingkat interaksi bervariasi bergantung pada jenis audio pendamping. Video dengan musik vokal mencatatkan tingkat interaksi tertinggi (median 7,1%), diikuti oleh musik instrumental (1,9%) dan suara latar/ambien (0,7%). Namun, mengingat ukuran sampel yang kecil, hasil ini sebaiknya dipandang sebagai temuan yang bersifat eksploratif dan sekadar memberikan indikasi (Gbr. 25.1).



Gambar 25.1 Rata-rata tingkat interaksi berdasarkan jenis musik.

Postingan Reels yang menggunakan musik mencapai tingkat interaksi tertinggi saat disertai dengan promosi berbayar/boosting (71,7%). Hal ini mengonfirmasi kuatnya dampak penggabungan musik yang menggugah emosi dengan promosi berbayar dalam meningkatkan interaksi. Bahkan tanpa promosi berbayar, video dengan musik memiliki tingkat interaksi yang sedikit lebih tinggi (2,63%) dibandingkan postingan tanpa musik (2,13%), yang menunjukkan bahwa keberadaan musik itu sendiri turut berkontribusi terhadap minat audiens secara organik. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa kombinasi antara musik dan promosi berbayar (*boosting*) tampaknya menjadi strategi yang berpotensi efektif untuk meningkatkan jangkauan dan interaksi dalam komunikasi pariwisata daring (Gambar 25.2).



Gambar 25.2 Perbandingan tingkat keterlibatan (*engagement rate*) berdasarkan keberadaan musik dan jenis unggahan.

Secara keseluruhan, pemeriksaan ini tidak mengonfirmasi adanya pengaruh yang signifikan secara statistik dari stimulasi audio musik terhadap metrik keterlibatan pada tingkat signifikansi $\alpha = 0{,}05$. Meskipun demikian, pola deskriptif dan ukuran efek (*effect size*) yang berkisar antara kecil hingga sedang mengindikasikan bahwa musik dapat memengaruhi respons emosional dan perilaku berbagi pengguna. Hal ini menunjukkan perlunya studi lebih lanjut menggunakan kumpulan data yang lebih besar dan seimbang, serta menerapkan uji statistik yang sesuai untuk data yang tidak berdistribusi normal dan bersifat heteroskedastis.

25.4 PENGARUH MUSIK TERHADAP KETERLIBATAN AUDIENS

Temuan studi ini mendukung asumsi teoretis mengenai peran penting musik sebagai pemicu emosional dalam komunikasi pemasaran. Hasil studi menunjukkan bahwa keberadaan stimulasi audio musik dalam video Reels di sektor pariwisata berkontribusi pada tingkat keterlibatan pengguna yang lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan bukti bahwa musik dapat membentuk kondisi emosional, sehingga meningkatkan perhatian dan kesediaan pengguna untuk berinteraksi dengan merek.

Video yang menyertakan musik mencapai tingkat keterlibatan hampir dua kali lipat dibandingkan video tanpa musik; dampak paling nyata terlihat pada jumlah *shares* (berbagi), yang merupakan indikator potensi viralitas. Fenomena ini dapat dijelaskan oleh resonansi emosional yang lebih kuat dari konten bermusik, yang memfasilitasi penularan afektif (*affective contagion*) yaitu perpindahan suasana hati dari pembuat konten ke audiens. Dengan demikian, keberadaan musik dapat membantu membentuk citra positif destinasi, selaras dengan konsep *destination branding* yang berbasis emosi.

Dalam perbandingan antara unggahan yang dipromosikan secara berbayar (*boosted*) dan unggahan organik, terlihat jelas bahwa promosi berbayar secara signifikan memperkuat dampak musik, terutama dalam jangka pendek. Efek sinergis ini juga didukung oleh temuan Djafarova dan Rushworth, yang menyatakan bahwa kombinasi antara konten bermuatan emosional dan promosi yang ditargetkan dapat meningkatkan viralitas serta kredibilitas merek. Kendati demikian, bahkan tanpa promosi berbayar, video dengan musik tetap menunjukkan tingkat keterlibatan yang sedikit lebih tinggi dibandingkan video tanpa musik, yang mengindikasikan adanya kemampuan inheren musik dalam memicu interaksi.

Namun, perlu dicatat bahwa interpretasi temuan ini memiliki keterbatasan akibat representasi unggahan yang tidak seimbang; jumlah *Reels* tanpa musik tergolong rendah, yang berpotensi memengaruhi ketangguhan hasil studi. Selain itu, metrik media sosial yang tersedia (jumlah tayangan, *likes*, komentar, dan *shares*) hanya memberikan gambaran parsial mengenai respons pengguna yang sesungguhnya. Studi di masa mendatang dapat memperoleh manfaat dengan menerapkan metode pengukuran biometrik atau implisit (misalnya, pelacakan gerakan mata, pemeriksaan ekspresi wajah, atau pelacakan atensi) untuk menangkap dampak emosional dari stimulasi musik secara lebih akurat.

Dari perspektif manajerial di sektor pariwisata, temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan musik secara strategis dalam video dapat meningkatkan daya tarik emosional destinasi sekaligus interaksi audiens. Secara khusus, kombinasi antara musik latar (*soundtrack*) dan promosi berbayar (*boosting*) yang ditargetkan secara tepat tampak menjadi sarana yang efektif untuk memperluas jangkauan dan meningkatkan daya ingat audiens terhadap merek. Pada saat yang sama, sangat penting untuk memastikan keselarasan gaya musik dengan identitas merek serta menghindari penggunaan lagu-lagu yang sedang tren secara umum (generik), karena hal tersebut dapat mengurangi autentisitas komunikasi.

25.5 KESIMPULAN DAN IMPLIKASI PEMASARAN

Hasil studi menunjukkan bahwa stimulasi audio berupa musik merupakan elemen penting dalam pembuatan konten visual untuk pemasaran pariwisata digital. Pada segmen penyewaan pondok liburan dan kabin, penggunaan musik dalam format video pendek (*Reels*) terbukti berkaitan dengan jumlah tayangan, interaksi pengguna, dan perilaku berbagi (*sharing*) yang lebih tinggi; hal ini mengindikasikan potensi musik untuk memperkuat ikatan emosional dengan audiens serta meningkatkan jangkauan viral konten tersebut.

Dampak terkuat diamati ketika musik dipadukan dengan promosi berbayar (*boosting*), yang menghasilkan tingkat keterlibatan (*engagement rate*) tertinggi. Oleh karena itu, kombinasi ini dapat dipandang sebagai pendekatan yang menjanjikan untuk meningkatkan visibilitas merek dan keterlibatan pengguna, khususnya dalam konteks komunikasi digital yang kompetitif. Meskipun demikian, beberapa keterbatasan metodologis perlu diperhatikan. Jumlah video tanpa musik yang relatif sedikit serta terbatasnya cakupan metrik media sosial yang tersedia dapat membatasi ketangguhan dan kemampuan generalisasi temuan ini. Ketiadaan validasi eksternal dan sifat pemeriksaan yang bersifat eksploratif semakin membatasi sejauh mana hasil ini dapat digeneralisasi ke konteks yang lebih luas. Oleh karena itu, studi di masa mendatang sebaiknya menggunakan sampel yang lebih besar dan lebih seimbang serta mengintegrasikan teknik pemeriksaan tingkat lanjut, termasuk pengukuran biometrik atau pengukuran implisit terhadap respons emosional.

Dari sudut pandang praktis, temuan ini memberikan wawasan yang bersifat indikatif, bukan definitif, bagi para profesional pemasaran pariwisata. Jika diselaraskan secara tepat dengan identitas destinasi dan target audiens, musik dapat meningkatkan efektivitas komunikasi media sosial yang dipersepsikan. Namun, implikasi ini harus ditafsirkan secara hati-hati dan diverifikasi melalui studi empiris lebih lanjut sebelum diterapkan sebagai pedoman umum.

BAB 26
MANAJEMEN PENGETAHUAN DI ERA ALGORITMA DAN DATA

Studi ini mengeksplorasi integrasi antara Manajemen Pengetahuan (KM) dan Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) dalam persiapan akademis bagi para manajer masa depan di era digital. Studi dilakukan terhadap 126 mahasiswa *Staropolska Academy of Applied Sciences* (StANS) yang mewakili tiga program studi: Keuangan dan Akuntansi, Pemasaran dan E-Bisnis, serta Ekonomi Bisnis. Pendekatan metode campuran (*mixed-methods*) yang didasarkan pada triangulasi metodologis diterapkan dalam studi ini, dengan menggabungkan pemeriksaan kuantitatif (survei, SPSS) dan eksplorasi kualitatif. Hasil studi menunjukkan bahwa tingkat kesadaran mengenai integrasi KM-MSDM bervariasi tergantung pada bidang studi. Mahasiswa Pemasaran menunjukkan orientasi pengetahuan dan kesadaran digital tertinggi; mahasiswa Keuangan menunjukkan keterampilan analitis yang kuat namun pemahaman sosial yang lebih rendah; sementara mahasiswa Ekonomi menampilkan profil seimbang dengan karakteristik *T-shaped*. Uji *chi-square* ($\chi 2 = 7{,}82$; $p < 0{,}05$) mengonfirmasi adanya perbedaan signifikan antar-kelompok, dan ditemukan korelasi yang kuat ($r = 0{,}64$; $p < 0{,}01$) antara kompetensi digital dan kesiapan untuk mengemban peran sebagai manajer pengetahuan. Temuan kualitatif menekankan pentingnya kreativitas, kolaborasi, dan teknologi khususnya kecerdasan buatan dalam manajemen pengetahuan yang efektif. Studi ini menegaskan bahwa KM merupakan komponen strategis dalam sistem MSDM modern dan bahwa manajer masa depan harus mengintegrasikan keterampilan analitis, teknologi, dan interpersonal untuk mengelola pengetahuan secara efektif. Studi ini merekomendasikan penerapan modul interdisipliner berbasis proyek yang menggabungkan MSDM, KM, dan transformasi digital dalam pendidikan tinggi. Pengembangan kompetensi *T-shaped* yang mencakup kemampuan analitis, komunikatif, dan sistemik diidentifikasi sebagai arah utama bagi pendidikan manajerial dalam ekonomi berbasis pengetahuan.

26.1 KONTEKS MANAJEMEN PENGETAHUAN DI ERA DIGITAL

Dalam ekonomi berbasis pengetahuan, keunggulan kompetitif utama perusahaan semakin bergantung pada kemampuan mereka untuk mengelola sumber daya takbenda secara efektif, termasuk modal intelektual dan kompetensi karyawan. Transformasi digital menghadirkan tantangan baru bagi sistem manajemen sumber daya manusia; oleh karena itu, organisasi masa kini membutuhkan manajer yang mampu mengintegrasikan fungsi personalia dengan pengelolaan pengetahuan organisasi. Hal ini juga terlihat dalam lingkungan akademis, di mana latar belakang pendidikan dapat memengaruhi cara pandang terhadap peran strategis pengetahuan di dalam perusahaan. Akibatnya, integrasi konsep manajemen pengetahuan dengan manajemen sumber daya manusia tidak lagi sekadar menjadi fungsi pendukung, melainkan elemen esensial bagi berjalannya organisasi di era digital.

Asal-usul konsep ekonomi berbasis pengetahuan dapat ditelusuri kembali ke pemikiran Peter Drucker. Sejak tahun 1960-an, ia menyoroti munculnya jenis pekerja baru dalam organisasi modern yaitu pekerja pengetahuan (*knowledge worker*) yakni individu yang sumber daya utamanya adalah pengetahuan, bukan tenaga fisik. Drucker menekankan bahwa efektivitas organisasi dalam lingkungan semacam itu bergantung pada kemampuan untuk memperoleh, mengolah, dan menerapkan informasi. Dalam ekonomi industri, keunggulan kompetitif dibangun di atas efisiensi produksi dan skala ekonomi; sedangkan dalam ekonomi berbasis pengetahuan, keunggulan tersebut bersumber dari inovasi, pembelajaran, dan pengelolaan modal intelektual.

Kontribusi signifikan terhadap pengembangan konsep manajemen pengetahuan diberikan oleh Nonaka dan Takeuchi, yang mengembangkan model dinamis penciptaan pengetahuan organisasi model SECI (Sosialisasi, Eksternalisasi, Kombinasi, Internalisasi). Dalam pendekatan ini, pengetahuan dihasilkan melalui proses konversi berkelanjutan antara bentuk tacit (tersirat) dan eksplisit. Pertukaran pengalaman secara sosial, formalisasi pengetahuan dalam dokumen, kombinasi informasi di dalam sistem, dan internalisasinya dalam praktik sehari-hari merupakan empat tahapan spiral pengetahuan yang memungkinkan organisasi untuk terus belajar dan berkembang. Dalam pengertian ini, manajemen pengetahuan bukanlah proses statis, melainkan interaksi dinamis antara kognisi dan tindakan.

Konsep yang diusulkan oleh Nonaka dan Takeuchi kemudian diperluas dalam kerangka *Resource-Based View* (pandangan berbasis sumber daya) perusahaan, di mana pengetahuan dipandang sebagai aset strategis yang sulit ditiru atau digantikan yang menjadi landasan keunggulan kompetitif berkelanjutan. Studi empiris kontemporer mengonfirmasi bahwa organisasi dengan mekanisme berbagi pengetahuan yang kuat mencapai tingkat inovasi yang lebih tinggi dan beradaptasi lebih efektif terhadap perubahan teknologi. Namun, riset juga menyoroti bahwa model SECI mungkin terlalu idealistis; dalam praktiknya, implementasi penuhnya memerlukan budaya organisasi yang didasarkan pada kepercayaan, kemitraan, dan keterbukaan. Dalam struktur yang sangat birokratis atau hierarkis, proses "sosialisasi" pengetahuan sering kali terhambat. Dengan demikian, transisi dari ekonomi industri ke ekonomi berbasis pengetahuan tidak hanya memerlukan perangkat baru, tetapi juga perubahan mendalam dalam pola pikir karyawan dan manajer. Manajemen pengetahuan didefinisikan sebagai proses sistematis dan terencana untuk mengidentifikasi, memperoleh, berbagi, dan memanfaatkan pengetahuan di dalam organisasi guna mencapai tujuan strategisnya. Proses ini mencakup dimensi teknis (pengumpulan, penyimpanan, dan distribusi informasi) maupun dimensi sosial (motivasi, budaya organisasi, dan kepemimpinan).

Riset mengidentifikasi beberapa tahapan utama dalam manajemen pengetahuan: identifikasi pengetahuan (mengenali siapa yang memiliki kompetensi tertentu dan di mana mereka berada), akuisisi (melalui pelatihan, perekrutan ahli, atau *benchmarking*), berbagi (melalui kolaborasi, pendampingan/mentoring, atau komunitas praktik), dan pemanfaatan (penerapan pengetahuan dalam pengambilan keputusan dan inovasi). Budaya organisasi memainkan peran krusial dalam proses ini tanpa kepercayaan dan keterbukaan, sistem informasi yang paling canggih sekalipun akan gagal menghasilkan efek sinergis.

Integrasi antara manajemen pengetahuan (KM) dan manajemen sumber daya manusia (MSDM) sangatlah penting, mengingat sumber daya manusia merupakan pembawa utama pengetahuan. Departemen SDM mengidentifikasi kompetensi karyawan, merencanakan kegiatan pengembangan dan pelatihan, serta mengelola talenta proses-proses yang berkaitan erat dengan siklus manajemen pengetahuan. Dalam konteks ini, MSDM menyediakan infrastruktur alami bagi KM: manajer SDM berperan sebagai moderator arus pengetahuan, mendorong budaya berbagi pengetahuan, dan menerapkan solusi teknologi yang memungkinkan komunikasi yang efektif.

Manajemen pengetahuan dalam lingkup MSDM juga mencakup pembuatan basis data kompetensi, sistem pendampingan, dan program pengembangan kepemimpinan. Dalam organisasi pembelajar (*learning organizations*), mekanisme seperti belajar dari pengalaman dan belajar melalui praktik langsung (*learning by doing*) memiliki arti penting, karena mekanisme tersebut memungkinkan internalisasi pengetahuan serta transformasinya menjadi kompetensi. Pendekatan kontemporer terhadap manajemen pengetahuan di sektor publik menunjukkan bahwa efektivitas organisasi bergantung pada pemanfaatan sumber daya takbenda dan potensi karyawan secara terampil. J. Faslagić menekankan bahwa dalam menghadapi tantangan peradaban yang terus berkembang, perlu diterapkan mekanisme manajemen pengetahuan sistemik yang dapat meningkatkan efisiensi organisasi dan memperbaiki arus informasi lintas jenjang manajerial. Keunggulan kompetitif baik pada skala institusional maupun nasional semakin bergantung pada kemampuan untuk menciptakan, berbagi, dan melindungi pengetahuan, bukan sekadar pada modal material semata.

Transformasi digital telah mengubah secara mendasar cara organisasi mengelola pengetahuan. Teknologi digital telah menjadi elemen tak terpisahkan dari proses manajemen pengetahuan (KM), yang menghadirkan skalabilitas, kecepatan akses, dan otomatisasi berbagai aktivitas. Sistem Informasi Sumber Daya Manusia (HRIS) mengintegrasikan modul personalia, pelatihan, dan pengembangan, serta berfungsi sebagai basis data digital mengenai kompetensi karyawan. Studi menunjukkan bahwa kualitas data yang tinggi dalam sistem HRIS dan inovativitas staf manajerial sangat memengaruhi efektivitas manajemen pengetahuan di dalam organisasi. Perangkat pemeriksaan data (*Big Data Analytics*) semakin banyak digunakan untuk mengidentifikasi kesenjangan kompetensi dan memprediksi kebutuhan pengembangan. Sistem-sistem ini, yang didukung oleh kecerdasan buatan (AI), memungkinkan pemberian rekomendasi konten pelatihan secara otomatis, personalisasi jalur pengembangan, serta klasifikasi pengetahuan secara waktu nyata. AI juga berperan sebagai asisten pengetahuan chatbot dan penasihat virtual membantu karyawan menemukan informasi dan memecahkan masalah, sementara pemeriksaan prediktif mendukung pengambilan keputusan manajerial terkait pengembangan dan retensi talenta. Aspek penting lainnya mencakup penggunaan platform *e-learning* dan sistem pengetahuan berbasis *cloud*. Perangkat ini mendemokratisasi proses pelatihan karyawan dapat belajar kapan saja dan di mana saja, sementara organisasi dapat mengumpulkan serta memperbarui sumber daya pengetahuannya dalam model manajemen pengetahuan (*Knowledge Management* atau KM) berbasis *cloud*. Berbagai studi mengonfirmasi bahwa penggabungan teknologi *e-learning*

dengan komunitas praktik (*communities of practice*) tidak hanya mendorong transfer pengetahuan eksplisit, tetapi juga pembentukan ikatan sosial dan pertukaran pengetahuan tacit.

Namun, tantangan tertentu tidak boleh diabaikan: kelebihan beban data, kurangnya integrasi sistem, masalah keamanan, dan rendahnya kompetensi digital di kalangan karyawan dapat menghambat efektivitas manajemen pengetahuan digital. Oleh karena itu, transformasi teknologi menuntut pengembangan budaya organisasi dan kompetensi digital secara bersamaan, guna memastikan bahwa teknologi tetap menjadi sarana untuk mencapai tujuan, bukan tujuan itu sendiri. Di lingkungan akademis, terlihat adanya kesenjangan yang kian melebar antara tuntutan pasar kerja dan kesiapan aktual mahasiswa ekonomi dalam mengelola pengetahuan di dalam organisasi digital. Meskipun topik manajemen pengetahuan (KM) tercakup dalam kurikulum universitas, topik ini jarang dikaitkan dengan dimensi strategis manajemen sumber daya manusia (MSDM). Padahal, seorang manajer modern harus memahami bahwa proses personalia seperti rekrutmen, evaluasi, dan pengembangan terkait erat dengan arus pengetahuan dan proses pembelajaran organisasi. Dengan demikian, rumusan masalah studi yang diusulkan adalah sebagai berikut: sejauh mana kesiapan mahasiswa di bidang terkait ekonomi terhadap integrasi strategis antara proses manajemen pengetahuan dan sistem MSDM dalam konteks transformasi digital? Studi ini memungkinkan identifikasi kesenjangan kompetensi serta penilaian sejauh mana program akademik mendukung pengembangan kompetensi manajerial di bidang manajemen pengetahuan.

Dari perspektif didaktis, hal ini menunjukkan perlunya merancang modul interdisipliner yang memadukan manajemen, teknologi informasi, dan psikologi organisasi. Pendidikan bagi calon manajer harus berfokus pada pengembangan kompetensi digital, analitis, dan sosial yang esensial untuk beroperasi dalam organisasi pembelajar (*learning organizations*). Dengan demikian, pemahaman mengenai integrasi KM dan MSDM merupakan syarat mutlak (*sine qua non*) bagi manajemen yang efektif di era digital. Para manajer masa depan harus mampu memadukan pengetahuan teknologi dengan pemahaman humanistik mengenai individu baik sebagai karyawan, pencipta, maupun pembawa pengetahuan. Hanya sinergi semacam itulah yang akan memungkinkan terciptanya organisasi yang tangguh, inovatif, dan berorientasi pada pengembangan berkelanjutan.

26.2 INTEGRASI MSDM DAN MANAJEMEN PENGETAHUAN

Studi mengenai persepsi terhadap integrasi manajemen pengetahuan (KM) dan manajemen sumber daya manusia (MSDM) dalam persiapan akademik mahasiswa ekonomi ini dilaksanakan sebagai proyek metode campuran (*mixed-methods*), yang didasarkan pada triangulasi metodologis. Penggunaan pendekatan ini memungkinkan penangkapan tren kuantitatif terkait sikap dan penilaian diri, serta konteks kualitatif yang mencakup aspek motivasi dan naratif. Konsep triangulasi metodologis, yang diusulkan oleh Denzin dan dikembangkan lebih lanjut dalam studi pendidikan kontemporer, mengasumsikan adanya kombinasi data kuantitatif dan kualitatif untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai suatu fenomena. studi metode campuran, menurut Creswell, sangat

bermanfaat dalam v proses pembelajaran dan pengembangan kompetensi, karena menggabungkan perspektif positivistik (berbasis survei) dengan perspektif interpretatif (berbasis wawancara).

Tujuan studi ini adalah untuk mengetahui sejauh mana mahasiswa dari tiga program akademik—Keuangan dan Akuntansi, Pemasaran dan E-Bisnis, serta Ekonomi—memandang integrasi MSDM dan KM sebagai komponen persiapan profesional mereka di era digital. Diasumsikan bahwa perbedaan disiplin ilmu mencerminkan model pemikiran manajerial yang khas: analitis, kreatif, dan sintetis. Studi ini dilaksanakan selama tahun akademik 2024/2025 yang melibatkan 126 mahasiswa *Staropolska Academy of Applied Sciences* (StANS). Instrumen yang digunakan meliputi kuesioner daring (18 butir pertanyaan dengan skala Likert) dan tiga wawancara kelompok terfokus (*Focus Group Interviews* atau FGI), dengan fokus pada peran pengetahuan, teknologi, dan pendidikan dalam membentuk kompetensi manajerial. Data kuantitatif diperiksa menggunakan perangkat lunak SPSS, sedangkan data kualitatif diproses menggunakan NVivo 14 melalui pemeriksaan tematik.

Triangulasi hasil memungkinkan perbandingan temuan dari kedua metode tersebut serta identifikasi pola sikap yang serupa. Diprediksi bahwa mahasiswa Pemasaran akan menunjukkan kesadaran tertinggi terhadap peran pengetahuan, mahasiswa Keuangan akan menunjukkan kompetensi analitis yang dominan, dan mahasiswa Ekonomi akan menampilkan profil *T-shaped* yang seimbang, yang memadukan pengetahuan lintas disiplin dan teknologi. Pemilihan kelompok studi didasarkan pada teori modal manusia dan modal intelektual, yang menegaskan pentingnya pendidikan sebagai investasi dalam pengembangan potensi pengetahuan. Riset menunjukkan bahwa modal manusia mencakup seperangkat keterampilan, pengetahuan, dan kompetensi yang meningkatkan produktivitas individu.

Menurut Edvinsson dan Malone, modal intelektual terdiri dari tiga komponen yang saling terkait: modal manusia (kompetensi dan kreativitas), modal struktural (sistem dan proses), dan modal relasional (jaringan dan hubungan). Dengan demikian, institusi pendidikan tinggi yang dipandang sebagai organisasi berbasis pengetahuan membangun keunggulan kompetitifnya melalui pengembangan modal intelektual mahasiswanya. Dalam kelompok yang diteliti, berbagai bidang studi melambangkan bentuk-bentuk modal yang berbeda:

- Mahasiswa Keuangan dan Akuntansi mengembangkan modal struktural (pemeriksaan, pengendalian, ketelitian);
- Mahasiswa Pemasaran dan E-Bisnis mengembangkan modal relasional (komunikasi, kreativitas, kolaborasi);
- Mahasiswa Ekonomi mengembangkan modal integratif, yang menggabungkan kedua pendekatan tersebut menjadi perspektif manajerial yang koheren.

Diferensiasi ini selaras dengan konsep keterampilan berbentuk T (*T-shaped skills*), yang memadukan spesialisasi mendalam dengan pemahaman lintas disiplin mengenai bidang organisasi lainnya. Dalam konteks studi ini, mahasiswa Keuangan mewakili dimensi vertikal dari huruf "T" yaitu keahlian analitis; mahasiswa Pemasaran mencerminkan dimensi horizontal yaitu komunikasi dan kemampuan beradaptasi; sementara mahasiswa Ekonomi menunjukkan profil *T-shaped* yang utuh, dengan mengintegrasikan kompetensi teknis, sosial,

dan sistemik. Pengembangan kompetensi semacam itu mendorong inovasi dan meningkatkan kapasitas pembelajaran di dalam organisasi.

26.3 TEMUAN STUDI TENTANG MANAJEMEN PENGETAHUAN

Studi ini dilaksanakan selama tahun akademik 2024/2025 yang melibatkan mahasiswa *Staropolska Academy of Applied Sciences* (StANS). Sampel studi mencakup total 126 partisipan: 43 mahasiswa dari jurusan Keuangan dan Akuntansi, 41 dari Pemasaran dan E-Bisnis, serta 42 dari Ekonomi. Kelompok tersebut terdiri dari 79 perempuan (62,7%) dan 47 laki-laki (37,3%). Usia rata-rata responden adalah 22,4 tahun. Sebagian besar peserta, yaitu 108 orang (85,7%), merupakan mahasiswa purnawaktu, sedangkan 18 orang (14,3%) menempuh studi paruh waktu (Tabel 26.1).

Tabel 26.1 Struktur sampel studi

Bidang studi	**Jumlah peserta**	**Wanita**	**Pria**	**Mahasiswa purnawaktu**	**Mode paruh waktu**
Keuangan dan akuntansi	43	25	18	37	6
Pemasaran dan E-Bisnis	41	29	12	34	7
Ekonomi	42	25	17	37	5
Total	126	79	47	108	18

Kelompok responden sengaja dibuat beragam, yang memungkinkan dilakukannya perbandingan antara tiga model pendidikan dan gaya pemikiran manajerial yang berbeda:

- Analitis (Keuangan dan Akuntansi) berfokus pada data dan rasionalitas,
- Kreatif-Teknologis (Pemasaran dan E-Bisnis) berorientasi pada inovasi,
- Sintetis-Manajerial (Ekonomi) mengintegrasikan perspektif lintas disiplin.

Survei ini terdiri dari 18 pertanyaan tertutup yang disusun menggunakan skala Likert lima poin (1—“sangat tidak setuju” hingga 5—“sangat setuju”). Tujuannya adalah untuk mengukur dimensi-dimensi berikut:

- Kesadaran akan peran manajemen pengetahuan (*knowledge management*) dalam organisasi,
- Persepsi mengenai integrasi antara manajemen pengetahuan (KM) dan manajemen sumber daya manusia (MSDM),
- Penilaian diri terhadap kompetensi digital dan interpersonal,
- Kesiapan untuk mengemban peran sebagai manajer pengetahuan di masa depan.

Menanggapi pernyataan “Manajemen pengetahuan merupakan elemen kunci dalam manajemen sumber daya manusia modern,” 74% dari seluruh mahasiswa yang disurvei menjawab “setuju” atau “sangat setuju.” Tingkat kesadaran tertinggi tercatat pada mahasiswa Pemasaran dan E-Bisnis (rata-rata = 4,6/5), sedangkan tingkat terendah diamati pada

mahasiswa Keuangan dan Akuntansi (rata-rata = 3,9/5). Mahasiswa Ekonomi memperoleh hasil di antara keduanya (rata-rata = 4,3/5) (Tabel 26.2).

Tabel 26.2 Persepsi mengenai pentingnya manajemen pengetahuan dalam MSDM

Bidang studi	**Skor rata-rata (1–5)**	**Simpangan baku**
Keuangan dan akuntansi	3,9	0,8
Pemasaran dan E-Bisnis	4,6	0,5
Ekonomi	4,3	0,6

Pemeriksaan perbedaan antar-kelompok menunjukkan bahwa profil akademik secara signifikan memengaruhi persepsi mahasiswa mengenai pentingnya manajemen pengetahuan dalam konteks MSDM. Hubungan antara bidang studi dan tingkat persetujuan dinilai menggunakan uji independensi chi-square ($\chi 2 = 7{,}82;\ p < 0{,}05$), yang mengonfirmasi adanya perbedaan signifikan secara statistik di antara program studi yang diperiksa. Hal ini mengindikasikan bahwa mahasiswa dari disiplin ilmu dengan orientasi praktis dan digital yang kuat (Pemasaran, Ekonomi) cenderung lebih mengaitkan manajemen pengetahuan sebagai komponen integral dari manajemen sumber daya manusia dibandingkan mahasiswa dari bidang yang berorientasi analitis (Keuangan dan Akuntansi). Pada pertanyaan berikutnya mengenai integrasi manajemen pengetahuan dengan praktik MSDM, 73,8% mahasiswa memberikan respons positif, yang menunjukkan meningkatnya kesadaran akan pentingnya hubungan ini dalam pendidikan manajerial. Tingkat kesadaran tertinggi diamati pada mahasiswa Pemasaran dan E-Bisnis (rata-rata = 4,6/5), sedangkan tingkat terendah ditemukan pada mahasiswa Keuangan dan Akuntansi (rata-rata = 3,9/5). Mahasiswa Ekonomi memperoleh hasil di antara keduanya (rata-rata = 4,3/5) (Tabel 26.3).

Tabel 26.3 Penilaian kesiapan untuk integrasi MSDM dan manajemen pengetahuan (KM)

Tanggapan	**Keuangan (%)**	**Pemasaran (%)**	**Ekonomi (%)**	**Total (%)**
Sangat setuju	9,3	26,8	21,4	19,0
Agak setuju	41,9	48,8	50,0	46,8
Sulit untuk mengatakan	32,6	17,1	21,4	23,7
Agak tidak setuju	13,9	7,3	7,1	9,4
Sangat tidak setuju	2,3	0,0	0,0	0,8
Total	100	100	100	100

Proporsi tanggapan positif tertinggi tercatat di kalangan mahasiswa Pemasaran (75,6%); hal ini kemungkinan disebabkan oleh keterkaitan yang lebih kuat antara program studi mereka dengan praktik bisnis dan teknologi digital. Mahasiswa Keuangan lebih sering menyatakan kurangnya persiapan untuk bekerja di lingkungan berbasis pengetahuan, sementara mahasiswa Ekonomi memberikan penilaian yang cukup positif terhadap integrasi antara

fungsi MSDM dan Manajemen Pengetahuan (KM). Responden melakukan penilaian mandiri terhadap kompetensi digital, komunikasi, dan analitis mereka (Tabel 26.4).

Tabel 26.4 Penilaian mandiri kompetensi mahasiswa (skala 1–5)

Jenis kompetensi	Keuangan	Pemasaran	Ekonomi
Digital (TIK, pemeriksaan data)	4,0	4,4	4,2
Komunikasi (kolaborasi, kepemimpinan)	3,7	4,5	4,3
Analitis (logika, ketepatan, data)	4,6	3,8	4,2
Rata-rata keseluruhan	4,1	4,2	4,2

Hasil studi menunjukkan bahwa mahasiswa bidang Keuangan memiliki kompetensi analitis yang kuat namun menilai keterampilan komunikasi mereka relatif lebih rendah. Sebaliknya, mahasiswa bidang Pemasaran melaporkan tingkat keterampilan lunak (*soft skills*) dan digital tertinggi, sementara mahasiswa bidang Ekonomi menunjukkan profil kompetensi yang paling seimbang dan berbentuk "T" (*T-shaped*) yang memadukan kemampuan analitis, kerja sama tim, dan pemikiran sistemik.

Menanggapi pertanyaan "Apakah Anda merasa siap untuk menjalankan peran sebagai manajer pengetahuan dalam organisasi digital?", 68% responden memberikan jawaban positif (44% "cukup siap" dan 24% "sangat siap"). Tingkat kesiapan tertinggi dilaporkan oleh mahasiswa Pemasaran (78%), sedangkan tingkat terendah ditemukan pada mahasiswa Keuangan (58%). Pemeriksaan korelasi mengungkapkan adanya hubungan yang signifikan secara statistik antara kompetensi digital yang dinilai sendiri oleh responden dan kesiapan untuk menjalankan peran sebagai manajer pengetahuan ($r = 0{,}64$; $p < 0{,}01$); di mana r melambangkan koefisien korelasi Pearson yang menunjukkan kekuatan dan arah hubungan antara variabel-variabel yang diteliti.

Bagian Kualitatif—Hasil Wawancara FGI

Untuk memperdalam pemeriksaan, dilakukan tiga wawancara kelompok terfokus (*Focus Group Interview* atau FGI)—satu untuk setiap bidang studi. Setiap sesi berlangsung selama kurang lebih 90 menit dan melibatkan 8–10 peserta. Pemeriksaan dilakukan menggunakan perangkat lunak NVivo 14 dengan metode pemeriksaan tematik. Empat kategori tematik utama berhasil diidentifikasi:

(a) Pemahaman mengenai konsep pengetahuan,
(b) Peran teknologi dalam manajemen pengetahuan,
(c) Pengalaman pendidikan,
(d) Motivasi dan kesiapan untuk pembelajaran sepanjang hayat.

(a) Pemahaman mengenai Konsep Pengetahuan

Mahasiswa Keuangan paling sering mendefinisikan pengetahuan dalam konteks data dan informasi: "Pengetahuan pada dasarnya adalah angka, laporan, dan pemeriksaan — sesuatu yang dapat diukur dan diverifikasi." (FGI–Keuangan, peserta 4). Di sisi lain, mahasiswa Pemasaran menekankan aspek kreatif dan sosial dari pengetahuan:

"Pengetahuan adalah pertukaran gagasan, bukan sekadar fakta. Pengetahuan sering kali muncul di dalam tim, melalui percakapan." (FGI–Pemasaran, peserta 2). Mahasiswa Ekonomi menyampaikan pemahaman yang lebih sistemik: “Pengetahuan bukan sekadar informasi, melainkan juga kemampuan untuk menghubungkannya menjadi satu kesatuan yang utuh dan mengambil keputusan.” (FGI–Ekonomi, peserta 6).

(b) Peran Teknologi

Di semua kelompok, teknologi digital diakui sebagai hal yang penting bagi manajemen pengetahuan (KM) yang efektif. Mahasiswa Pemasaran dan Ekonomi paling sering menyebutkan perangkat berbasis *cloud* dan kecerdasan buatan (*artificial intelligence* atau AI) sebagai masa depan KM: “Tanpa AI, tidak ada yang namanya manajemen pengetahuan yang efektif saat ini —semuanya ada dalam data.” (FGI–Pemasaran, peserta 8). Namun, mahasiswa Keuangan menyoroti kekhawatiran terkait keamanan dan kelebihan informasi (*information overload*): “Data adalah kekuatan, tetapi juga risiko—Anda perlu tahu apa yang layak diperiksa.” (FGI–Keuangan, peserta 3).

(c) Pengalaman Pendidikan

Para peserta sepakat bahwa program akademik hanya mengintegrasikan pengetahuan MSDM dan KM secara parsial. “Di kelas, kami membahas SDM, tetapi tidak membahas bagaimana pengetahuan sebenarnya mengalir di dalam organisasi.” (FGI–Ekonomi, peserta 5). “Kami membutuhkan lebih banyak proyek yang mempertemukan mahasiswa dari berbagai jurusan—untuk belajar berkolaborasi.” (FGI–Pemasaran, peserta 1).

(d) Pembelajaran Sepanjang Hayat

Sebagian besar mahasiswa menyatakan kesediaan untuk terus mengembangkan kompetensi digital dan kepemimpinan mereka, namun mereka juga menyoroti kurangnya modul praktis. “Kami tahu pembelajaran sepanjang hayat itu penting, tetapi pihak universitas seharusnya menunjukkan kepada kami bagaimana cara melakukannya secara nyata.” (FGI–Keuangan, peserta 7).

26.4 PEMERIKSAAN STRATEGI MANAJEMEN PENGETAHUAN

Baik data kuantitatif maupun kualitatif menunjukkan adanya perbedaan tingkat kesadaran mengenai integrasi Manajemen Pengetahuan (KM) dan Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) di kalangan mahasiswa:

- Mahasiswa Pemasaran menunjukkan tingkat orientasi manajemen pengetahuan dan kesadaran digital yang paling tinggi,
- Mahasiswa Keuangan menunjukkan kompetensi analitis yang kuat namun pemahaman yang lebih rendah mengenai proses sosial,
- Mahasiswa Ekonomi memadukan kedua pendekatan tersebut—mendekati ideal kompetensi *T-shaped* (kompetensi dengan kedalaman spesialisasi dan keluasan wawasan lintas disiplin).

Hasil ini mengonfirmasi asumsi Teori Modal Manusia Becker, yang menunjukkan bahwa investasi dalam pendidikan manajerial menghasilkan luaran yang bervariasi tergantung pada bidang studi dan struktur kompetensi. Pada saat yang sama, temuan ini mendukung konsep

modal intelektual dari Edvinsson dan Malone, yang menunjukkan bahwa modal intelektual mahasiswa merupakan gabungan dari modal manusia (pengetahuan, keterampilan), modal struktural (teknologi, sistem), dan modal relasional (kolaborasi).

Penerapan triangulasi metodologis (Denzin, Flick, Creswell) memungkinkan diperolehnya gambaran yang koheren mengenai fenomena tersebut: data kuantitatif mengungkap tren yang dapat diukur, sementara wawasan kualitatif memberikan kedalaman interpretatif. Hasil-hasil ini dapat menjadi model untuk merancang proyek pendidikan yang mengintegrasikan manajemen pengetahuan dan MSDM dalam pendidikan manajerial.

1. Keragaman program studi mendorong munculnya model pemikiran manajerial yang khas—mulai dari yang bersifat rasional hingga kreatif.
2. Kesadaran akan peran pengetahuan paling tinggi ditemukan di kalangan mahasiswa bidang yang berorientasi pada teknologi dan pemasaran, yang menyoroti pentingnya komponen praktis dalam kurikulum akademik.
3. Kompetensi *T-shaped* sangat penting bagi manajer modern—integrasi antara pemeriksaan data, komunikasi, dan pemikiran sistem harus menjadi tujuan utama pendidikan manajemen.
4. Integrasi KM dan MSDM harus menjadi komponen yang khas dan eksplisit dalam pendidikan ekonomi dan manajemen—tidak hanya dalam pengajaran teoretis tetapi juga melalui pembelajaran berbasis proyek.
5. Triangulasi metodologis terbukti menjadi pendekatan yang efektif untuk mendiagnosis proses pendidikan yang kompleks, dengan memadukan data empiris dan interpretasi sosial-budaya.

26.5 INTEGRASI MSDM DAN MANAJEMEN PENGETAHUAN DALAM PENDIDIKAN

Manajemen Sumber Daya Manusia

Pemeriksaan teoretis dan empiris mengonfirmasi bahwa manajemen pengetahuan (KM) merupakan komponen integral dari sistem manajemen sumber daya manusia (MSDM) kontemporer. Di tengah transformasi digital, efektivitas organisasi semakin bergantung pada kemampuan untuk mengintegrasikan proses personalia dengan aliran serta pemanfaatan pengetahuan. Akibatnya, manajer masa depan harus memiliki kompetensi baik di bidang teknologi maupun sosial sebuah temuan yang didukung oleh hasil studi terhadap mahasiswa di bidang terkait ekonomi.

Keragaman kelompok studi mengungkapkan tiga model pemikiran manajerial yang berbeda: analitis (Keuangan dan Akuntansi), kreatif-teknologis (Pemasaran dan E-Bisnis), dan sintetis-manajerial (Ekonomi). Uji chi-square ($\chi 2 = 7{,}82;\ p < 0{,}05$) mengonfirmasi adanya perbedaan yang signifikan secara statistik dalam persepsi mengenai pentingnya manajemen pengetahuan di kalangan mahasiswa dari berbagai disiplin ilmu. Mahasiswa Pemasaran dan Ekonomi menunjukkan tingkat kesadaran tertinggi terhadap manajemen pengetahuan (skor rata-rata masing-masing 4,6 dan 4,3 pada skala 5 poin), sedangkan mahasiswa Keuangan menunjukkan pendekatan yang lebih berhati-hati (3,9 poin).

Penilaian mandiri terhadap kompetensi mengonfirmasi dominasi profil analitis di kalangan mahasiswa Keuangan (skor 4,6 untuk keterampilan analitis) dan pada saat yang sama menunjukkan skor yang lebih rendah dalam komunikasi (3,7). Mahasiswa Pemasaran dan E-Bisnis mencapai peringkat tertinggi dalam keterampilan lunak (4,5) dan digital (4,4), sementara mahasiswa Ekonomi menunjukkan profil yang paling seimbang, yang memadukan logika, kolaborasi, dan pemikiran sistem. Korelasi yang teridentifikasi ($r = 0{,}64$; $p < 0{,}01$) antara tingkat kompetensi digital dan kesiapan untuk menjalankan peran sebagai manajer pengetahuan menunjukkan bahwa kemampuan memanfaatkan teknologi merupakan prediktor utama efektivitas dalam manajemen pengetahuan.

Hasil kualitatif (FGI) mengonfirmasi kecenderungan-kecenderungan tersebut. Mahasiswa Pemasaran menekankan dimensi kreatif dan sosial dari pengetahuan, serta pentingnya kecerdasan buatan dalam pengelolaannya; mahasiswa Ekonomi berfokus pada pemahaman sistemik dan integrasi; sedangkan mahasiswa Keuangan menyoroti perlunya pengendalian dan keamanan data. Namun, seluruh partisipan menyoroti kurangnya integrasi antara materi manajemen pengetahuan (KM) dan manajemen sumber daya manusia (MSDM) dalam kurikulum universitas, serta perlunya kolaborasi lintas disiplin yang lebih praktis. Dari perspektif praktis, institusi pendidikan tinggi perlu memperkuat komponen manajemen pengetahuan dalam pendidikan manajerial dengan mengintegrasikan topik-topik MSDM, KM, dan transformasi digital ke dalam modul-modul lintas disiplin. Disarankan untuk menerapkan proyek lintas departemen, simulasi organisasi, dan penugasan tim campuran yang dapat mengembangkan kompetensi *T-shaped*—yang memadukan penalaran analitis, komunikasi, dan pemahaman sistemik. Arah pengembangan penting lainnya mencakup pemanfaatan teknologi *e-learning*, platform kolaborasi, dan perangkat berbasis *cloud* dalam proses pendidikan, sehingga memungkinkan mahasiswa untuk mempraktikkan prinsip-prinsip manajemen pengetahuan secara nyata. Perlu ditekankan bahwa secara teoretis, siapa pun bisa menjadi penembak jitu yang andal meskipun mengalami kebutaan; kita hanya perlu membekali diri dengan pengetahuan dan keterampilan yang tepat.

BAB 27
TRANSFORMASI DIGITAL DAN PERILAKU KONSUMEN PARIWISATA

Artikel studi ilmiah ini mengkaji bagaimana transformasi digital memengaruhi faktor-faktor penentu psikologis partisipasi mahasiswa dalam kegiatan pariwisata. Seiring dengan pesatnya perkembangan platform digital, layanan cerdas, dan personalisasi berbasis data, model motivasi perjalanan tradisional telah beralih menuju paradigma organisasi baru yang membentuk pengambilan keputusan di era modern. Tujuan utama studi ini adalah untuk mengidentifikasi bagaimana teknologi digital memengaruhi motif, kebutuhan, dan pola perilaku mahasiswa terkait partisipasi dalam perjalanan, serta menentukan hambatan dan peluang yang muncul dari sistem pariwisata berbasis digital. Studi ini didasarkan pada survei kuesioner yang dilakukan terhadap mahasiswa universitas dan mengeksplorasi hubungan antara paparan digital, motivasi psikologis, pendapatan, dan preferensi perjalanan. Temuan studi menyoroti bagaimana transformasi digital melalui media sosial, ulasan daring, platform pemesanan, dan sistem rekomendasi yang dipersonalisasi mengubah motif intrinsik seperti aktualisasi diri, rasa memiliki secara sosial, dan pembelajaran berbasis pengalaman, sekaligus menghadirkan tantangan baru terkait kelebihan informasi, ketimpangan digital, serta pergeseran persepsi mengenai keamanan dan nilai. Dengan memadukan teori psikologi motivasi klasik dan perspektif kontemporer mengenai perilaku konsumen berbasis digital, studi ini berkontribusi pada pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana wisatawan muda memengaruhi lingkungan pariwisata yang telah bertransformasi secara teknologi. Hasil studi ini memberikan wawasan praktis bagi organisasi pariwisata, pemasar, dan pembuat kebijakan yang bertujuan merancang penawaran pariwisata yang adaptif secara teknologi dan berpusat pada pengguna untuk era digital modern.

27.1 KONTEKS TRANSFORMASI DIGITAL DALAM PARIWISATA

Pariwisata merupakan salah satu fenomena paling dinamis dan beragam dalam masyarakat modern. Pariwisata bukan sekadar sektor ekonomi, melainkan juga proses sosio-psikologis kompleks yang mencerminkan nilai, kebutuhan, dan gaya hidup masyarakat. Perjalanan memungkinkan individu untuk memenuhi berbagai fungsi psikologis dan sosial—seperti relaksasi, rekreasi, pembelajaran, eksplorasi jati diri, dan rasa keterikatan sosial. Oleh karena itu, motivasi untuk berpartisipasi dalam kegiatan pariwisata tidak hanya muncul dari kondisi eksternal seperti pendapatan atau aksesibilitas, tetapi juga dari faktor psikologis internal dan sistem nilai pribadi.

Studi terkini menunjukkan bahwa proses motivasi ini semakin dimediasi oleh teknologi digital seperti platform daring, aplikasi seluler, dan media sosial yang membentuk cara individu mencari informasi, membayangkan destinasi, dan mengambil keputusan perjalanan di lingkungan digital. Bagi kaum dewasa muda, khususnya mahasiswa, pariwisata memiliki peran yang sangat signifikan. Bepergian memungkinkan mereka merasakan kebebasan,

kemandirian, dan ekspresi diri, sembari mengembangkan kompetensi lintas budaya serta wawasan yang lebih luas. Kelompok usia ini dicirikan oleh rasa ingin tahu yang tinggi, kemampuan beradaptasi, dan keterlibatan sosial, yang sangat memengaruhi preferensi perjalanan serta pola perilaku mereka. Studi terbaru menunjukkan bahwa wisatawan dari Generasi Z sangat bergantung pada aplikasi pariwisata digital, agen perjalanan daring, dan platform media sosial saat merencanakan serta mengevaluasi perjalanan; mereka juga sering bereksperimen dengan bentuk-bentuk pengalaman pariwisata digital atau virtual yang inovatif.

Jejaring sosial seperti Instagram, TikTok, dan YouTube telah menjadi ruang utama untuk mendapatkan inspirasi dan rekomendasi dari rekan sebaya, yang secara signifikan membentuk pilihan destinasi serta harapan kaum muda terhadap pengalaman wisata. Memahami faktor yang memotivasi generasi baru untuk bepergian sangatlah penting bagi penerapan praktis dalam manajemen dan pemasaran pariwisata. Dimensi psikologis dari perilaku pariwisata mengaitkan fenomena ini dengan teori motivasi dan model kebutuhan manusia. Kerangka kerja klasik, seperti hierarki kebutuhan Maslow, telah diterapkan untuk menjelaskan bagaimana perjalanan dapat memenuhi kebutuhan dasar maupun kebutuhan tingkat tinggi mulai dari istirahat dan rasa aman hingga aktualisasi diri dan pengembangan jati diri.

Selain itu, pendekatan kontemporer memandang pariwisata sebagai bentuk kompensasi psikologis dan sarana pengembangan diri. Menurut Hahn dan Kagelmann, perjalanan merupakan proses aktualisasi diri yang mencerminkan hasrat individu akan pengalaman baru dan pengakuan sosial. Lingkungan digital memperluas peluang aktualisasi diri ini, memungkinkan individu untuk mengkurasi dan mengomunikasikan identitas perjalanan mereka melalui profil daring, konten buatan pengguna, serta partisipasi dalam komunitas virtual yang berkaitan dengan pariwisata. Pada saat yang sama, krisis global seperti pandemi COVID-19 telah mengubah sikap terhadap perjalanan dan kegiatan rekreasi. Sebagaimana dicatat oleh Ubreživá, gangguan ini tidak hanya mengubah pola konsumsi tetapi juga memperkuat pentingnya aspek psikologis terkait tanggung jawab, ketangguhan, dan kesadaran etis dalam perilaku manusia. Akibatnya, studi mengenai motivasi pariwisata juga harus memperhitungkan perubahan nilai, persepsi keamanan, dan kesejahteraan emosional sebagai faktor penentu utama perilaku perjalanan.

Masa pandemi juga mempercepat transformasi digital di sektor pariwisata, yang mendorong penyebaran pesat layanan tanpa kontak, sistem pemesanan daring, serta produk pariwisata virtual atau hibrida. Tur *virtual reality* (VR) dan *augmented reality* (AR) yang awalnya dianggap sebagai pelengkap perjalanan konvensional kini muncul sebagai alternatif bermakna yang mendukung kebutuhan psikologis akan eksplorasi, keterlibatan, dan pelarian sejenak dari rutinitas (*escapism*) pada masa ketika mobilitas fisik dibatasi.

Menurut Gúčik, pariwisata merupakan sistem hubungan ekonomi, sosial, dan psikologis yang muncul akibat pergerakan individu ke luar lingkungan tempat tinggal tetap mereka. Definisi ini menyoroti tidak hanya dimensi ekonomi tetapi juga dimensi psikologis pariwisata, karena melibatkan motivasi, persepsi, emosi, dan orientasi nilai manusia.

Dimasukkannya aspek digital dalam perilaku pariwisata semakin memungkinkan perumusan rekomendasi bagi pengembangan layanan pariwisata yang cerdas, berbasis teknologi, dan berpusat pada pengguna, yang selaras dengan harapan serta kebutuhan wisatawan muda di era pascapandemi. Saluran digital sering kali berperan sebagai pemicu dan pengatur proses motivasi tersebut: rekomendasi yang dipersonalisasi, konten yang dikurasi secara algoritmik, dan *influencer* media sosial dapat memperkuat keinginan untuk bepergian, mengubah citra destinasi, serta membentuk ekspektasi jauh sebelum perjalanan yang sesungguhnya dilakukan.

Hahn dan Kagelmann menekankan bahwa pariwisata sebaiknya dipandang sebagai bentuk pembelajaran berbasis pengalaman dan pengembangan diri. Teori mereka menafsirkan motivasi berwisata melalui lensa psikologi waktu luang sebagai upaya mencari hal baru, relaksasi, dan penguatan identitas. Senada dengan hal tersebut, Opaschowski menganggap pariwisata sebagai perwujudan "budaya waktu luang," di mana individu berupaya mengubah waktu luang mereka menjadi pengalaman yang bermakna dan kaya akan muatan emosional. Krupskyi mengusulkan model psikologis pariwisata yang mengintegrasikan komponen kognitif, emosional, dan perilaku. Faktor kognitif berkaitan dengan pengetahuan, harapan, dan pengalaman masa lalu; faktor emosional melibatkan perasaan ingin tahu, kegembiraan, atau relaksasi; sedangkan faktor perilaku mencakup pengambilan keputusan dan kepuasan pasca-perjalanan. Model holistik ini sejalan dengan gagasan bahwa perjalanan merupakan tindakan yang bersifat rasional sekaligus emosional yang didorong oleh kebutuhan internal dan stimulus eksternal. Zdebski mendukung perspektif ini dengan mengidentifikasi pariwisata sebagai proses pendidikan diri dan pengembangan kepribadian. Menurut pandangannya, pariwisata memperkuat fleksibilitas kognitif, kompetensi sosial, dan ketahanan emosional; semuanya merupakan karakteristik penting dalam masyarakat yang terglobalisasi dan berubah dengan cepat. Studi-studi terkini memperluas model-model tersebut ke dalam konteks digital, dengan mengkaji bagaimana teknologi pariwisata cerdas (*smart tourism technologies* atau STT) termasuk aplikasi seluler, *augmented reality*, dan sistem informasi waktu nyata memengaruhi kepuasan wisatawan, kualitas pengalaman, serta loyalitas terhadap destinasi. Hasil studi secara konsisten menunjukkan bahwa STT yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan kenyamanan, persepsi kendali, dan kenikmatan, sehingga memperkuat respons emosional positif serta meningkatkan kemungkinan kunjungan ulang.

Selain itu, jejaring sosial digital telah menjadi wadah penting bagi pembentukan dan negosiasi makna pariwisata. Studi empiris menunjukkan bahwa konten media sosial, ulasan daring, dan gambar yang dibuat oleh pengguna (*user-generated images*) secara signifikan membentuk citra destinasi, persepsi keaslian, dan niat pembelian, khususnya di kalangan kelompok usia muda. Dalam konteks ini, proses motivasi tidak hanya melekat pada psikis individu, tetapi juga pada interaksi sosial yang dimediasi secara digital; di sini, *likes*, komentar, dan aktivitas berbagi (*shares*) berfungsi sebagai bentuk baru pengakuan sosial serta validasi atas pengalaman perjalanan.

Meskipun motivasi mendorong partisipasi, sejumlah hambatan psikologis dan eksternal dapat membatasi perilaku perjalanan. Menurut Gúčik, kendala yang paling umum meliputi keterbatasan finansial, kurangnya waktu luang, dan persepsi risiko. Hambatan psikologis seperti rasa takut terhadap hal yang belum diketahui, kecemasan sosial, atau kurangnya rasa percaya diri juga dapat berperan. Kyfiak menunjukkan bahwa nilai-nilai pribadi, sikap keluarga, dan norma sosial sangat memengaruhi keinginan untuk bepergian, khususnya di kalangan pelajar atau mahasiswa. Krisis global terkini telah menambah dimensi baru pada hambatan-hambatan tersebut. Sebagaimana diamati oleh Ubrežiová dalam studi mereka mengenai tanggung jawab sosial perusahaan selama pandemi COVID-19, masa-masa ketidakpastian memicu evaluasi ulang terhadap prioritas manusia serta memperkuat kebutuhan psikologis akan rasa aman dan pengalaman yang bermakna.

Wawasan ini juga dapat diterapkan dalam psikologi pariwisata, di mana persepsi keamanan dan tanggung jawab sosial semakin menentukan perilaku perjalanan. Selain itu, transformasi digital di sektor pariwisata telah menciptakan jenis hambatan baru, termasuk ketimpangan akses terhadap internet berkualitas tinggi, kurangnya literasi digital, serta kekhawatiran terkait privasi data dan keamanan siber, yang dapat merugikan kelompok wisatawan tertentu. Studi mengenai pariwisata pascapandemi menyoroti bahwa sebagian individu mengalami kelebihan informasi (*information overload*) dan stres akibat teknologi (*technostress*) saat dihadapkan pada pembaruan informasi yang terus-menerus, perubahan regulasi, dan penawaran yang dikurasi secara algoritmik; hal ini dapat mengurangi minat mereka untuk melakukan perencanaan perjalanan. Bagi kalangan pelajar, kemampuan untuk menavigasi platform digital secara efisien dengan demikian menjadi sumber daya sekaligus potensi hambatan dalam mengubah motivasi perjalanan menjadi perilaku nyata.

Riset yang ditinjau menunjukkan bahwa pariwisata merupakan fenomena psikologis kompleks yang dibentuk oleh interaksi antara faktor motivasional, emosional, dan sosial-budaya. Teori motivasi klasik menjelaskan sifat hierarkis kebutuhan manusia dalam pariwisata, sementara model-model menyoroti dimensi pengalaman, emosi, dan pengembangan diri dalam perjalanan. Studi terkini pasca-2020 menambahkan aspek krusial lainnya dengan memeriksa dampak digitalisasi, teknologi cerdas, dan media sosial terhadap motivasi, pengalaman, serta hambatan wisatawan; studi ini mengarah pada konsep pariwisata 4.0 sebagai paradigma baru perjalanan yang intensif secara teknologi, berbasis data, dan dipersonalisasi. Kerangka teoretis ini menjadi landasan bagi studi ini, yang bertujuan untuk mengidentifikasi secara empiris faktor-faktor penentu psikologis yang dominan terhadap partisipasi mahasiswa dalam kegiatan pariwisata. Integrasi antara teori motivasi dan studi empiris memberikan pemahaman komprehensif mengenai bagaimana kaum muda memandang, menjalani, dan terlibat dalam aktivitas perjalanan wisata. Mengingat hasil studi terdahulu tersebut tidak dapat diterapkan pada kelompok sasaran mahasiswa di Slovakia, studi ini akan berfokus pada pengkajian faktor-faktor penentu psikologis yang memengaruhi partisipasi mereka dalam pariwisata di era digitalisasi.

Tujuan utama studi ini adalah untuk menentukan motif dan kebutuhan psikologis mana yang paling kuat memengaruhi keputusan mahasiswa untuk terlibat dalam kegiatan

pariwisata. Studi ini juga berupaya mengidentifikasi hambatan potensial terhadap partisipasi serta membandingkan perbedaan struktur motivasi berdasarkan variabel demografis tertentu, seperti jenis kelamin, usia, dan kondisi keuangan. Tujuan khusus studi ini adalah:

- menentukan hierarki motivasi perjalanan di kalangan mahasiswa,
- mengidentifikasi hambatan utama yang membatasi partisipasi mereka dalam pariwisata,
- mengkaji hubungan antara karakteristik sosio-demografis dan preferensi pariwisata, serta
- menginterpretasikan temuan studi dalam kaitannya dengan teori-teori psikologi motivasi yang telah mapan.

27.2 MOTIVASI DAN PERILAKU WISATA MAHASISWA

Studi ini mengadopsi pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan memeriksa penentu psikologis partisipasi mahasiswa dalam pariwisata. Studi ini menggabungkan metode deskriptif dan analitis untuk meneliti hubungan antara faktor motivasi, karakteristik sosio-demografis, dan preferensi perjalanan. Desain studi didasarkan pada konsep teoritis motivasi pariwisata sebelumnya, dengan tujuan untuk memverifikasi secara empiris bagaimana teori-teori ini diterapkan pada perilaku mahasiswa kontemporer. Studi empiris dilakukan di kalangan mahasiswa universitas di Slovakia. Data dikumpulkan melalui kuesioner daring yang didistribusikan melalui Google Forms pada musim semi tahun 2025. Pengumpulan data bersifat anonim. Metode pengambilan sampel adalah pengambilan sampel kenyamanan non-probabilitas, karena partisipasi bersifat sukarela dan terbuka untuk semua mahasiswa yang menerima tautan survei melalui jaringan akademik dan sosial.

Sebanyak 181 tanggapan valid diperoleh. Sampel terdiri dari mahasiswa laki-laki dan perempuan dari berbagai fakultas dan bidang studi, sebagian besar berusia antara 19 dan 25 tahun. Para responden mewakili latar belakang sosial-ekonomi yang beragam, yang memungkinkan perbandingan yang bermakna dari pola motivasi di berbagai subkelompok. Kuesioner, yang berjudul “Motivasi Mahasiswa untuk Berwisata,” dikembangkan berdasarkan studi yang ada tentang motivasi pariwisata dan diadaptasi untuk populasi sasaran mahasiswa universitas. Kuesioner ini mencakup pertanyaan tertutup dan pilihan ganda, yang disusun menjadi tiga bagian tematik:

1. Informasi sosio-demografis (jenis kelamin, usia, pendapatan, pendidikan, tempat tinggal);
2. Pola partisipasi pariwisata (frekuensi, durasi, dan tujuan perjalanan);
3. Penentu psikologis (motif, kebutuhan, dan hambatan yang dirasakan).

Butir-butir motivasi dirumuskan menurut kerangka kerja Maslow (kebutuhan fisiologis, keamanan, sosial, harga diri, dan aktualisasi diri) dan teori dorong-tarik motivasi pariwisata, yang membedakan antara dorongan internal (faktor pendorong) dan daya tarik eksternal (faktor penarik).Data yang dikumpulkan diproses dan diperiksa menggunakan Microsoft Excel 2021.

- Pemeriksaan tersebut meliputi: Statistik deskriptif (frekuensi, rata-rata, dan persentase);
- Pemeriksaan komparatif motivasi menurut jenis kelamin dan tingkat pendapatan;

Kombinasi metode ini memungkinkan identifikasi tren motivasi dominan dan penilaian hubungan antara faktor psikologis dan partisipasi perjalanan. Temuan tersebut kemudian diinterpretasikan dalam kerangka teoritis motivasi dan psikologi perilaku dalam pariwisata. Keandalan kuesioner didukung oleh kejelasan pertanyaan dan konsistensi internal tanggapan. Namun, karena sampel terbatas pada mahasiswa di Slovakia dan menggunakan metode pengambilan sampel non-acak, temuan tersebut tidak dapat digeneralisasikan ke seluruh populasi. Terlepas dari keterbatasan ini, studi ini memberikan wawasan berharga tentang struktur motivasi dan penentu psikologis perilaku pariwisata di kalangan anak muda.

27.3 KARAKTERISTIK DAN PERILAKU WISATAWAN

Karakteristik Sampel

Sampel analitik akhir terdiri dari 181 mahasiswa.

Profil Demograf

Lihat Tabel 27.1.

Tabel 27.1 Distribusi usia sampel responden

Usia / tahun	18-21	22-25	Di atas 25
Frekuensi / jumlah responden	**50**	**46**	**85**
Persentase pangsa (%)	**27.6**	**25.4**	**47.0**

Mahasiswa berusia di atas 25 tahun mencakup hampir separuh dari sampel, diikuti oleh kelompok termuda (18–21 tahun) dan kelompok usia 22–25 tahun (Tabel 27.2).

Tabel 27.2 Distribusi jenis kelamin sampel responden

Jenis Kelamin	Perempuan	Laki-laki
Jumlah responden	**157**	**24**
Persentase pangsa (%)	86.7	13.3

Sampel didominasi secara mencolok oleh perempuan: 157 perempuan (86,7%) dan 24 laki-laki (13,3%). Seluruh responden menyatakan bahwa mereka saat ini sedang menempuh studi di Slovakia (100,0%).

Karakteristik Sosio-ekonomi

Lihat Tabel 27.3.

Tabel 27.3 Pendapatan bulanan

Pendapatan bulanan	Kurang dari 200	200–500	500–1000	Lebih dari 1000
Jumlah responden	48	37	57	39
Persen (%)	26.5	20.4	31.5	21.5

Pendapatan individu bulanan (termasuk dukungan orang tua) menunjukkan sebaran yang luas: rentang 5-10JT (57; 31,5%) merupakan rentang dengan frekuensi terbanyak (modus), diikuti oleh < 2JT (48; 26,5%), > 10JT (39; 21,5%), dan 2-5JT (37; 20,4%). Secara keseluruhan, 52,0% mahasiswa melaporkan pendapatan sebesar 5JT atau kurang, sementara 48,0% melaporkan lebih dari 5JT; hal ini relevan untuk menafsirkan anggaran dan frekuensi perjalanan.

Perilaku Perjalanan

Frekuensi Perjalanan Wisata

Lihat Tabel 27.4.

Tabel 27.4 Frekuensi perjalanan wisata

Frekuensi	Kurang dari sekali setahun	Sekali setahun	2–3 kali setahun	Lebih dari 3 kali setahun
Jumlah responden	45	61	55	20
Persen (%)	24.9	33.7	30.4	11.0

Sebagian besar mahasiswa melaporkan melakukan perjalanan satu kali setahun (61; 33,7%) atau dua hingga tiga kali setahun (55; 30,4%). Sebanyak 45 mahasiswa lainnya (24,9%) melakukan perjalanan kurang dari satu kali setahun, dan 20 mahasiswa (11,0%) melaporkan melakukan lebih dari tiga perjalanan dalam setahun. Dengan demikian, bagi sebagian besar mahasiswa, perjalanan wisata merupakan kegiatan yang dilakukan sesekali dan bukan sering; sekitar 41,4% melakukan perjalanan paling banyak satu kali setahun dan 41,4% melakukan perjalanan dua atau tiga kali setahun, sementara hanya sebagian kecil yang melakukan perjalanan setiap triwulan atau lebih sering (Tabel 27.5).

Tabel 27.5 Frekuensi perjalanan berdasarkan tingkat pendapatan

Jml. resp. (%)	(a) Kurang dari sekali setahun	(b) Sekali setahun	(c) 2–3 kali setahun	(d) Lebih dari 3 kali setahun
(a) Kurang dari Rp2.000.000	7 (3.9)	20 (11.0)	17 (9.4)	4 (2.2)
(b) Rp2.000.000–5.000.000	10 (5.5)	12 (6.6)	9 (5.0)	6 (3.3)
(c) Rp5.000.000–10.000.000	21 (11.6)	15 (8.3)	16 (8.8)	5 (2.8)

(d) Lebih dari Rp10.000.000 **Rp10.000.000**	7 (3.9)	14 (7.7)	13 (7.2)	5 (2.8)

Tabulasi silang antara frekuensi perjalanan dan pendapatan mengonfirmasi adanya gradien pendapatan-partisipasi yang telah diperkirakan. Secara relatif, responden dengan pendapatan bulanan >10JT menunjukkan proporsi lebih tinggi dalam kategori anggaran perjalanan >5JT, serta memperlihatkan distribusi yang lebih merata di keempat rentang frekuensi (misalnya, pada kelompok berpendapatan tertinggi, proporsi untuk kategori "kurang dari satu kali", "satu kali", "2–3 kali", dan ">3 kali" berkisar antara 15,6% hingga 25,0% untuk setiap kategori). Sebaliknya, kelompok berpendapatan terendah (<2JT) lebih terkonsentrasi pada frekuensi perjalanan yang rendah (misalnya, "satu kali setahun" dan "kurang dari satu kali setahun"). Mahasiswa dengan pendapatan 5-10JT menunjukkan proporsi relatif tertinggi pada kategori perjalanan 2–3 kali setahun (29,1%); hal ini mengindikasikan bahwa mahasiswa berpendapatan menengah mungkin merencanakan dan mengalokasikan anggaran untuk beberapa kali perjalanan, namun tetap mempertimbangkan aspek biaya.

Anggaran dan Pendanaan

Lihat Tabel 27.6.

Tabel 27.6 Rata-rata anggaran per perjalanan

Jumlah responden (%)	**Anggaran/perjalanan**	**< Rp1.000.000**	**Rp1.000.000 – Rp3.000.000**	**Rp3.000.000 – Rp5.000.000**	**> Rp5.000.000**
Pendapatan/bulan					
< Rp2.000.000		11/(6.1)	21/(11.6)	10/(5.5)	6/(3.3)
Rp2.000.000– Rp5.000.000		7/(3.9)	12/(6.6)	12/(6.6)	6/(3.3)
Rp5.000.000– Rp10.000.000		5/(2.8)	17/(9.4)	19/(10.5)	16/(8.8)
> Rp10.000.000		1/(0.6)	8/(4.4)	9/(5.0)	21/(11.6)

Rata-rata anggaran per perjalanan terkonsentrasi pada rentang 1-3JT (58; 32,0%) dan 3-5JT (50; 27,6%). Sebanyak 49 responden (27,1%) lainnya melaporkan anggaran > 5JT per perjalanan, dan 24 responden (13,3%) melakukan perjalanan dengan anggaran < 1JT (Tabel 27.7).

Tabel 27.7 Tabulasi silang: pendapatan bulanan × anggaran perjalanan

Jumlah responden (%)	Anggaran/perjalanan	< Rp1.000.000	Rp1.000.000 – Rp3.000.000	Rp3.000.000 – Rp5.000.000	> Rp5.000.000
Pendapatan/bulan					
< Rp2.000.000		11/(6.1)	21/(11.6)	10/(5.5)	6/(3.3)
Rp2.000.000– Rp5.000.000		7/(3.9)	12/(6.6)	12/(6.6)	6/(3.3)
Rp5.000.000– Rp10.000.000		5/(2.8)	17/(9.4)	19/(10.5)	16/(8.8)
> Rp10.000.000		1/(0.6)	8/(4.4)	9/(5.0)	21/(11.6)

Saat ditabulasi silang dengan pendapatan bulanan, distribusinya menunjukkan gradien positif yang jelas: mahasiswa dengan pendapatan bulanan >10JT terkonsentrasi secara tidak proporsional pada kategori pengeluaran >5JT per perjalanan, sedangkan mereka yang berpendapatan <2JT terkonsentrasi pada kategori 1-3JT dan <1JT. Mahasiswa dengan pendapatan 5-10JT terbagi terutama antara kategori 3-5JT dan >5JT. Terkait sumber pendanaan, tabungan pribadi merupakan sumber yang paling sering disebutkan, diikuti oleh dukungan orang tua; sebagian kecil responden melaporkan penggunaan beasiswa atau sumber lainnya. Profil ini menunjukkan dominasi pendanaan mandiri, dengan dukungan keluarga berperan sebagai faktor pendukung sekunder yang signifikan, khususnya bagi responden berpenghasilan rendah.

Struktur Motivasi

Motif Utama (Tunggal) untuk Bepergian

Lihat Tabel 27.8.

Tabel 27.8 Motif utama untuk bepergian

Kategori motif	Hitung	Persen (%)
Kebutuhan fisik (istirahat, kesehatan, pemulihan)	62	34,2
Kebutuhan sosial (teman, keluarga, orang-orang baru)	44	24,3
Aktualisasi diri (petualangan, budaya, hal baru)	42	23,2
Keamanan (stabilitas, lingkungan yang tenang)	26	14,4
Harga diri (pengakuan, prestise)	7	3,9

Saat diminta memilih satu alasan utama untuk bepergian, mahasiswa paling sering menyebutkan kebutuhan fisik istirahat, kesehatan, dan pemulihan (62; 34,3%). Hal ini diikuti oleh kebutuhan sosial waktu bersama teman/keluarga, bertemu orang baru (44; 24,3%) dan aktualisasi diri petualangan, budaya, pengalaman baru (42; 23,2%). Keamanan (stabilitas, melepas stres, lingkungan yang tenang) menjadi motif utama bagi 26 responden (14,4%), sedangkan kebutuhan akan penghargaan (pengakuan, prestise) merupakan alasan yang paling jarang dipilih (7; 3,9%) (Tabel 27.9).

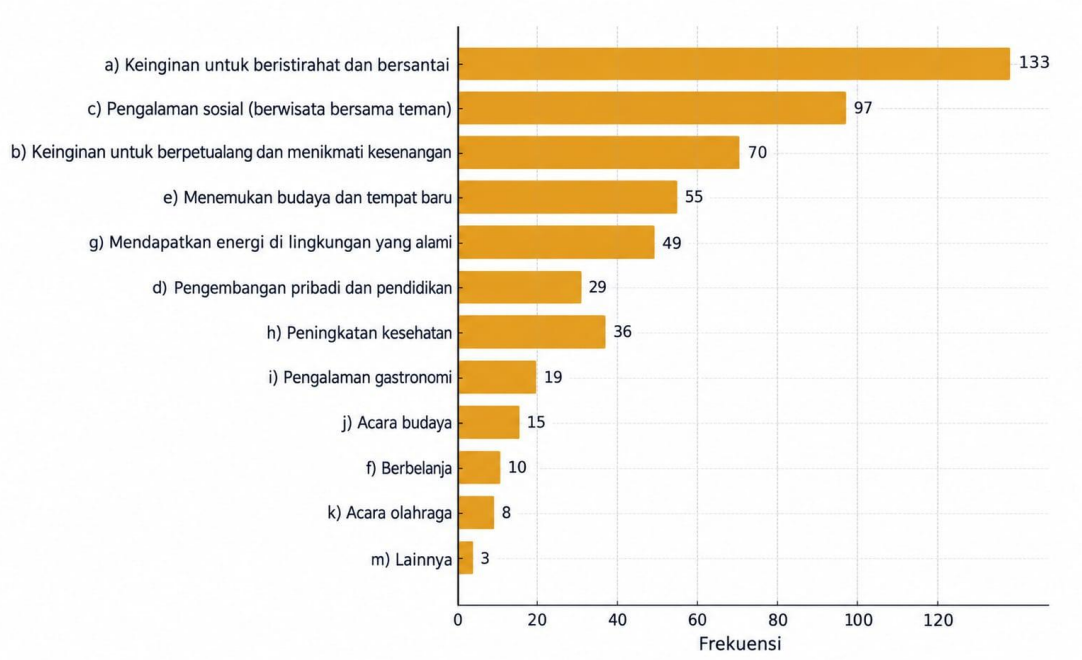
Tabel 27.9 Gender × alasan utama bepergian

Alasan utama bepergian	**Perempuan (n)**	**Perempuan (%)**	**Laki-laki (n)**	**Laki-laki (%)**
Kebutuhan fisik (misalnya, istirahat, alasan kesehatan, pemulihan)	53	33,8	9	37,5
Kebutuhan akan rasa aman (misalnya, stabilitas, melepas stres, lingkungan yang tenang)	26	16,6	5	20,8
Kebutuhan sosial (misalnya, bepergian bersama teman atau keluarga, bertemu orang baru)	41	26,1	3	12,5
Kebutuhan akan penghargaan dan kepercayaan diri (misalnya, pengembangan diri, perjalanan sebagai simbol prestise)	1	0,6	1	4,2
Aktualisasi diri (misalnya, petualangan, eksplorasi budaya, tantangan, pengalaman baru)	36	22.9	6	25.0

Tabulasi silang antara gender dan alasan utama menunjukkan kemiripan yang luas antara perempuan dan laki-laki terkait kebutuhan fisik (proporsi dalam kelompok gender: perempuan 33,8%, laki-laki 37,5%). Perlu dicatat bahwa kebutuhan sosial jauh lebih menonjol di kalangan perempuan (26,1%) dibandingkan laki-laki (12,5%). Laki-laki menunjukkan proporsi yang lebih tinggi dalam aspek keamanan (20,8% berbanding 16,6% pada perempuan), meskipun jumlah sampel (n) laki-laki tergolong kecil. Aktualisasi diri relatif sebanding di antara kedua gender (perempuan 22,9%, laki-laki 25,0%).

Faktor Pendorong (Multi-item)

Ketika diperbolehkan memilih lebih dari satu faktor pendorong motivasi, faktor utama yang muncul adalah keinginan untuk bersantai dan beristirahat, pengalaman sosial, petualangan dan aktivitas rekreasi aktif, serta eksplorasi budaya dan tempat baru.



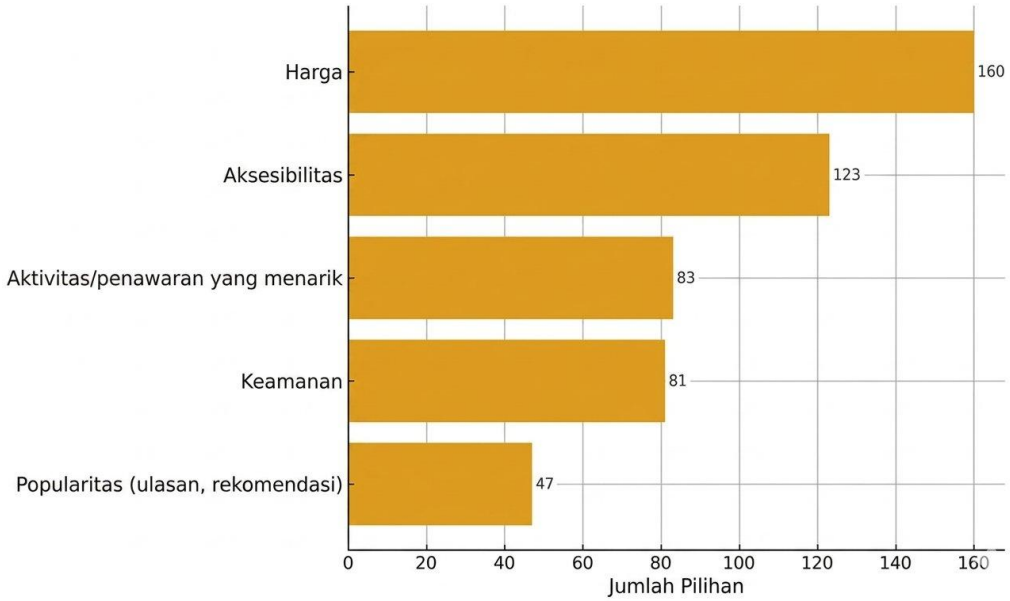
Gambar 27.1 Hierarki faktor pendorong perjalanan; Sumber: Olahan penulis, 2025

Kelompok menengah mencakup aktivitas alam dan pemulihan energi, pembelajaran budaya, serta hiburan. Pilihan-pilihan ini memperkuat pola yang terlihat pada pilihan tunggal: pemulihan dan interaksi sosial tetap menjadi aspek sentral, disertai dengan kecenderungan kuat terhadap pengalaman dan eksplorasi yang menjadi ciri khas segmen mahasiswa (Gambar 27.1). Dari segi usia, aspek aktualisasi diri (petualangan, hal baru, pembelajaran) lebih diminati oleh mahasiswa yang lebih tua (> 25 tahun), sejalan dengan proporsi mereka yang lebih besar dalam preferensi wisata olahraga-petualangan. Sebaliknya, pengalaman sosial relatif lebih menonjol di kalangan kelompok usia yang lebih muda.

Preferensi dan Faktor Pengambilan Keputusan

Jenis Wisata yang Diminati (Pilihan Ganda)

Tiga bentuk wisata yang dominan adalah wisata budaya, wisata olahraga-petualangan, dan wisata rekreasi, diikuti oleh porsi yang lebih kecil namun nyata untuk wisata kesehatan/kebugaran. Tabulasi silang antara usia dan jenis wisata (dengan opsi pilihan ganda) menunjukkan bahwa wisata rekreasi dan budaya populer di semua kelompok usia. Wisata olahraga-petualangan relatif lebih diminati oleh mahasiswa berusia > 25 tahun sejalan dengan otonomi dan pengalaman yang lebih besar, serta anggaran perjalanan yang sering kali lebih tinggi sedangkan bentuk wisata yang bersifat edukatif dan berorientasi sosial (misalnya, eksplorasi kelompok, perjalanan yang dipimpin rekan sebaya) cenderung lebih menarik bagi responden yang lebih muda. Wisata kesehatan/kebugaran menunjukkan kecenderungan yang sedikit lebih tinggi pada mahasiswa yang lebih tua.



Gambar 27.2 Faktor-faktor penentu pilihan destinasi yang paling berpengaruh

Faktor Pemilihan Destinasi (Pilihan Ganda)

Faktor-faktor yang paling berpengaruh dalam pemilihan destinasi sangat jelas: harga (160 pilihan; 32,4%), aksesibilitas (transportasi, jarak; 123; 24,9%), aktivitas/penawaran yang menarik (83; 16,8%), keamanan (81; 16,4%), dan popularitas (ulasan, rekomendasi; 47; 9,5%). Cuaca, warisan budaya, jarak itu sendiri, dan kualitas akomodasi menyusul sebagai kriteria sekunder (Gambar 27.2). Tabulasi silang antara tingkat pendapatan dan faktor destinasi menunjukkan bahwa harga merupakan faktor yang paling menonjol di semua kelompok pendapatan (dengan proporsi pemilihan berkisar antara 84–94% di dalam setiap kelompok pendapatan). Aksesibilitas sangat penting bagi mahasiswa berpenghasilan rendah hingga menengah, namun tingkat kepentingannya menurun pada kelompok berpenghasilan tertinggi. Sebaliknya, popularitas (ulasan/peringkat) serta aktivitas/atraksi wisata menjadi semakin penting seiring dengan meningkatnya pendapatan; hal ini mengindikasikan bahwa mahasiswa dengan kemampuan finansial lebih baik beralih dari pertimbangan yang didasarkan pada keterbatasan menuju evaluasi yang mengutamakan kualitas dan pengalaman.

Saluran Inspirasi (Pilihan ganda)

Lihat Tabel 27.10.

Tabel 27.10 Sumber inspirasi perjalanan di kalangan mahasiswa (pilihan ganda)

Sumber Inspirasi	**Frekuensi**	**Persentase (%)**
Rekomendasi dari teman	115	37,1
Media sosial (Instagram, TikTok)	92	29,7
Blog / Catatan perjalanan	57	18,4
Iklan daring	35	11,3
Pemasaran agen perjalanan	11	3,5

Mahasiswa paling sering menyebutkan rekomendasi teman (115; 37,1%) dan media sosial seperti Instagram serta TikTok (92; 29,7%) sebagai sumber utama inspirasi perjalanan. Blog/catatan perjalanan (57; 18,4%) menempati posisi menengah yang cukup kuat, sementara iklan daring (35; 11,3%) dan pemasaran agen perjalanan (11; 3,5%) tertinggal jauh di belakang. Pola ini menyoroti orientasi segmen tersebut terhadap interaksi antar-rekan (*peer-to-peer*) dan platform sosial, serta mengindikasikan bahwa konten autentik yang dibuat oleh pengguna (*user-generated content*) dan jaringan pribadi memiliki pengaruh yang jauh lebih besar dibandingkan saluran promosi tradisional.

Hambatan dan Faktor Pendukung

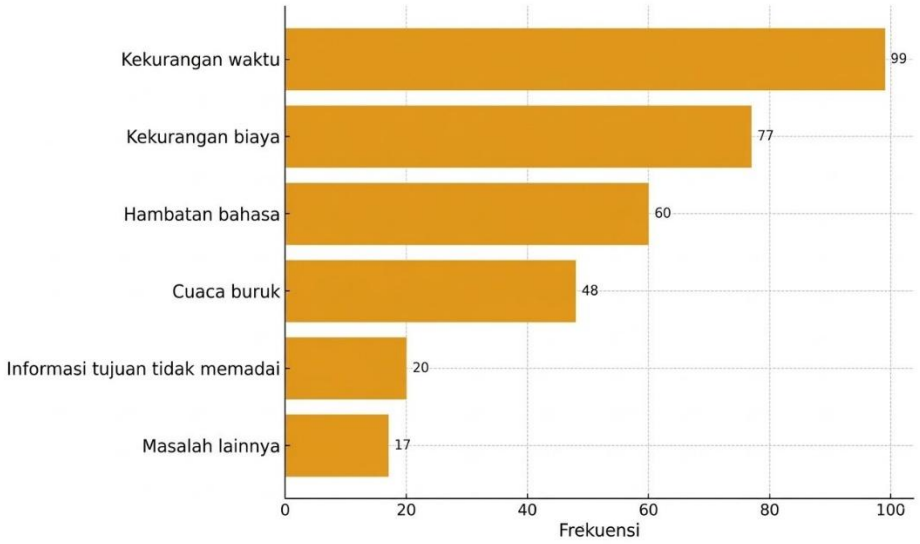
Masalah yang Dihadapi Saat Bepergian (Pilihan ganda)

Lihat Tabel 27.11.

Tabel 27.11 Hambatan partisipasi perjalanan di kalangan mahasiswa

Hambatan	**Frekuensi**	**Persentase (%)**
Kurangnya waktu	99	30,8
Keterbatasan dana	77	24,0
Kendala bahasa	60	18,7
Cuaca yang tidak mendukung	48	15,0
Informasi tujuan yang kurang memadai	20	6,2
Masalah lainnya	17	5,3

Hambatan yang paling sering ditemui adalah keterbatasan waktu (99; 30,8%) dan keterbatasan dana (77; 24,0%), diikuti oleh kendala bahasa (60; 18,7%) dan cuaca yang tidak mendukung (48; 15,0%). Kurangnya informasi mengenai destinasi disebutkan oleh 20 responden (6,2%), sedangkan masalah lainnya muncul pada 17 responden (5,3%). Faktor waktu dan dana mendominasi secara jelas, dengan kendala bahasa menempati posisi ketiga yang cukup signifikan hal ini sejalan dengan karakteristik populasi mahasiswa yang mungkin merasa kurang percaya diri dalam situasi yang mengharuskan penggunaan bahasa asing, terutama di luar pusat-pusat wisata utama (Gambar 27.3).



Gambar 27.3 Hambatan partisipasi perjalanan

Apa yang akan memotivasi mahasiswa untuk lebih sering bepergian? (Pilihan ganda)
Lihat Tabel 27.12.

Tabel 27.12 Faktor-faktor pendorong peningkatan perjalanan mahasiswa

Faktor motivasi	**Frekuensi**	**Persentase (%)**
Harga lebih rendah	137	40,7
Lebih banyak waktu luang	127	37,7
Akses lebih mudah ke destinasi menarik (konektivitas transportasi lebih baik)	64	19,0
Informasi yang lebih baik	9	2,6

Mahasiswa menyatakan bahwa mereka akan lebih sering bepergian jika harga lebih rendah (137; 40,7%) dan jika mereka memiliki lebih banyak waktu luang (127; 37,7%). Akses yang lebih mudah ke destinasi menarik (misalnya, konektivitas transportasi yang lebih baik) dipilih oleh 64 responden (19,0%), sedangkan informasi yang lebih baik dipilih oleh 9 responden (2,6%). Dengan kata lain, faktor utama untuk meningkatkan partisipasi adalah penurunan harga dan ketersediaan waktu; aksesibilitas logistik merupakan faktor ketiga yang signifikan, sementara penyediaan informasi saja kemungkinan hanya memberikan dampak marjinal yang terbatas.

Sintesis Hasil Utama

Frekuensi partisipasi umumnya bersifat sesekali. Pola yang paling umum adalah satu kali setahun (33,7%) atau 2–3 kali setahun (30,4%); hanya 11,0% yang melakukan lebih dari tiga perjalanan dalam setahun. Anggaran terkonsentrasi pada kisaran 1-3jt (32,0%) dan 3-5jt (27,6%), dengan 27,1% melebihi 5jt. Pendapatan dan anggaran memiliki keterkaitan erat, yang menunjukkan adanya korelasi positif. Pendanaan terutama berasal dari tabungan pribadi,

dengan dukungan orang tua sebagai sumber sekunder yang kuat; beasiswa dan sumber lainnya memiliki peran yang kecil. Motivasi utama berpusat pada pemulihan fisik (34,2%), interaksi sosial (24,3%), dan aktualisasi diri (23,2%). Motivasi terkait keamanan juga cukup signifikan (14,4%), sedangkan motivasi terkait penghargaan diri (*esteem*) jarang ditemukan (3,9%). Mahasiswa perempuan lebih mengutamakan motivasi sosial dibandingkan mahasiswa laki-laki. Jenis wisata yang diminati meliputi wisata budaya, olahraga-petualangan, dan rekreasi; wisata kesehatan/kebugaran menempati peringkat lebih rendah namun lebih diminati oleh mahasiswa yang lebih senior (berusia lebih tua).

Pemilihan destinasi terutama didorong oleh faktor harga (32,4%) dan aksesibilitas (24,9%), dengan aktivitas/penawaran (16,8%) dan keamanan (16,4%) sebagai faktor pendorong sekunder yang penting. Faktor popularitas (9,5%) meningkat seiring dengan kenaikan pendapatan, yang mengindikasikan adanya pergeseran preferensi ke arah kualitas dan pengalaman di kalangan mahasiswa dengan kemampuan finansial lebih baik. Saluran inspirasi bersifat berbasis rekan sebaya dan platform: teman (37,1%) dan media sosial (29,7%) mendominasi, sementara pemasaran tradisional (3,5% untuk komunikasi agen perjalanan) tergolong lemah.

Hambatan utama adalah faktor waktu (30,8%) dan biaya (24,0%), diikuti oleh kendala bahasa (18,7%) dan cuaca (15,0%). Kurangnya informasi merupakan faktor yang relatif kecil (6,2%). Faktor pendorong utama untuk meningkatkan partisipasi adalah harga yang lebih rendah (40,77%) dan waktu luang yang lebih banyak (37,7%); aksesibilitas yang lebih baik (19,0%) merupakan faktor pendorong sekunder yang signifikan, sedangkan ketersediaan informasi tambahan saja (2,6%) kecil kemungkinannya dapat mengubah perilaku.

Secara keseluruhan, temuan ini menggambarkan populasi mahasiswa yang mengutamakan pemulihan diri, interaksi sosial, dan pembelajaran berbasis pengalaman, namun perilaku perjalanan mereka dibatasi oleh faktor harga dan waktu. Seiring dengan meningkatnya sumber daya (pendapatan/anggaran), mahasiswa cenderung beralih ke pengalaman yang lebih kaya (berbagai aktivitas, destinasi populer) dan frekuensi perjalanan yang lebih tinggi, sementara jaringan rekan sebaya dan platform sosial terus memengaruhi proses penemuan informasi serta pengambilan keputusan. Hasil survei kuesioner memberikan gambaran menyeluruh mengenai faktor-faktor penentu psikologis dalam perilaku perjalanan mahasiswa. Meskipun sampel studi bersifat homogen dalam hal latar belakang pendidikan (seluruh responden adalah mahasiswa di Slovakia), ditemukan adanya keragaman yang signifikan dalam hal motif, preferensi, dan pola perilaku terkait perjalanan. Temuan ini mengonfirmasi bahwa perjalanan menempati posisi penting namun tidak rutin dalam kehidupan mahasiswa. Frekuensi perjalanan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan waktu dan sumber daya finansial, sebuah karakteristik umum bagi segmen populasi ini. Banyak responden hanya melakukan perjalanan sesekali biasanya satu kali atau dua hingga tiga kali setahun bukan karena kurangnya minat, melainkan karena kemampuan mereka untuk bepergian terkendala oleh keterbatasan anggaran dan jadwal. Kendati demikian, data menunjukkan adanya minat laten yang tinggi terhadap perjalanan, yang dapat terwujud jika

kondisi lebih mendukung (seperti biaya lebih rendah, waktu luang lebih banyak, atau aksesibilitas yang lebih baik).

Motivasi mahasiswa untuk bepergian bersifat beragam. Perjalanan tidak hanya dipandang sebagai sarana untuk beristirahat dan memulihkan diri, tetapi juga sebagai peluang untuk pengembangan diri, pemenuhan kebutuhan sosial, dan penemuan budaya. Motif-motif yang paling menonjol selaras dengan hierarki kebutuhan Maslow, khususnya kebutuhan fisiologis dan rasa aman (istirahat, kesehatan, stabilitas), serta kebutuhan sosial dan aktualisasi diri (hubungan sosial, eksplorasi, pembelajaran, dan petualangan). Dimensi-dimensi psikologis ini tercermin langsung dalam preferensi wisata: rekreasi, budaya, dan petualangan secara konsisten menjadi jenis perjalanan yang paling diminati, terlepas dari faktor usia maupun jenis kelamin. Temuan ini juga menunjukkan bahwa keputusan perjalanan mahasiswa bersifat rasional dan pragmatis. Meskipun keinginan untuk bepergian didasari oleh motif emosional dan nilai-nilai pribadi, proses pengambilan keputusan yang sebenarnya dipengaruhi oleh pertimbangan ekonomi dan praktis, seperti harga, aksesibilitas transportasi, keamanan, dan daya tarik destinasi. Keselarasan antara motivasi emosional dan evaluasi rasional ini mencerminkan profil konsumen yang matang—khas bagi kaum dewasa muda yang mampu menyeimbangkan aspirasi dengan keterbatasan sumber daya.

Hal yang tak kalah pentingnya adalah hambatan yang membatasi frekuensi perjalanan. Kendala utama seperti keterbatasan dana, kurangnya waktu, dan minimnya informasi menegaskan bahwa motivasi saja tidaklah cukup; motivasi tersebut harus didukung oleh kondisi yang memungkinkan. Hal ini menyoroti adanya kesenjangan struktural antara minat dan kemungkinan pelaksanaannya. Oleh karena itu, hasil studi ini mengisyaratkan adanya peluang untuk meningkatkan partisipasi mahasiswa dalam kegiatan wisata melalui penawaran yang terjangkau, fleksibel, dan dikomunikasikan dengan baik, guna menjembatani kesenjangan antara aspek motivasi dan aspek praktis tersebut. Dari sudut pandang psikologis, temuan ini mendukung gagasan bahwa bagi kaum muda, perjalanan bukan sekadar kegiatan konsumsi untuk rekreasi, melainkan juga bentuk pengembangan identitas dan pembelajaran berbasis pengalaman. Para pelajar mencari autentisitas, petualangan, dan pengalaman bermakna yang memungkinkan mereka memperluas konsep diri. Dengan demikian, perjalanan menjadi wadah bagi pengembangan kompetensi kognitif, emosional, dan sosial sebuah kesimpulan yang selaras dengan riset lebih luas mengenai potensi transformatif dari mobilitas kaum muda.

27.4 TRANSFORMASI DIGITAL DALAM PEMBENTUKAN PERILAKU KONSUMEN

Berdasarkan data dan interpretasinya, beberapa rekomendasi praktis dapat dirumuskan untuk meningkatkan keselarasan antara motivasi mahasiswa dan penawaran pasar pariwisata, serta untuk mendorong kegiatan perjalanan sebagai bentuk pengembangan diri dan sosial.

Pertama, agen perjalanan dan penyelenggara tur sebaiknya menargetkan kaum muda secara strategis sebagai segmen pasar tersendiri. Harapan mereka berbeda dari kelompok demografis lainnya: mereka mencari pengalaman, keaslian, dan harga yang terjangkau.

Penawaran yang diberikan harus mencerminkan motif utama yang teridentifikasi dalam studi ini yaitu relaksasi dan rekreasi, eksplorasi budaya, serta aktivitas berbasis petualangan dan harus dikemas sebagai produk yang fleksibel, berbiaya rendah, serta mudah dipesan. Strategi komunikasi harus memprioritaskan saluran digital khususnya media sosial dan platform berbasis interaksi antar-rekan sebaya yang telah dikonfirmasi oleh studi ini sebagai sumber inspirasi utama bagi mahasiswa.

Kedua, terdapat potensi besar untuk mengembangkan bentuk pariwisata bernilai tambah, seperti kunjungan edukatif, ekowisata, dan program tematik yang berfokus pada pengembangan diri atau pendalaman budaya. Jenis-jenis kegiatan ini sangat menarik bagi mahasiswa yang termotivasi oleh aktualisasi diri dan pembelajaran berbasis pengalaman. Namun, keberhasilan penerapannya memerlukan kolaborasi antara pelaku industri pariwisata dan institusi pendidikan, yang dapat bersama-sama merancang dan mempromosikan program-program tersebut. Dengan demikian, universitas dan organisasi kepemudaan dapat berperan tidak hanya sebagai penyampai informasi, tetapi juga sebagai mitra aktif dalam pendidikan berbasis pengalaman.

Ketiga, aksesibilitas baik dari segi finansial, waktu, maupun informasi muncul sebagai faktor krusial bagi partisipasi yang lebih luas. Oleh karena itu, disarankan untuk mempertimbangkan pemberian diskon khusus mahasiswa, hibah mobilitas, atau skema pendukung lainnya yang dapat menurunkan hambatan untuk melakukan perjalanan. Secara bersamaan, mahasiswa perlu memiliki akses ke sumber informasi perjalanan yang tepercaya dan mudah digunakan, yang mencakup informasi mengenai peluang, manfaat, serta potensi risiko. Universitas, organisasi non-pemerintah (LSM) kepemudaan, dan pusat pengembangan karier dapat memainkan peran penting dalam mengkurasi dan menyebarluaskan informasi tersebut, sehingga mendorong partisipasi yang aman dan didasari oleh pemahaman yang memadai.

Keempat, format perjalanan kolektif perlu didorong. Perjalanan universitas, karyawisata tematik, dan program mobilitas (misalnya, mobilitas jangka pendek Erasmus+ atau pertukaran pemuda) tidak hanya memberikan keuntungan ekonomi, tetapi juga memupuk kohesi sosial dan pengembangan antarpribadi. Mengingat kebutuhan sosial merupakan motivator yang signifikan, perjalanan berbasis kelompok secara langsung memperkuat dorongan psikologis di balik mobilitas mahasiswa.

Terakhir, penting untuk menyasar para mahasiswa itu sendiri: mereka perlu didorong untuk memandang perjalanan bukan sekadar sebagai sarana relaksasi, melainkan sebagai peluang untuk pengembangan diri dan peningkatan kompetensi. Pengalaman perjalanan berkontribusi pada pemahaman diri, kompetensi lintas budaya, penguasaan bahasa, dan keterampilan sosial kompetensi yang meningkatkan daya saing kerja serta kemampuan adaptasi secara keseluruhan di dunia yang terglobalisasi. Mendorong refleksi terhadap manfaat-manfaat yang lebih luas ini dapat membantu mahasiswa memaknai perjalanan sebagai bagian penting dari pertumbuhan pribadi dan profesional mereka. Studi ini menyajikan perspektif komprehensif mengenai motif psikologis di balik perilaku perjalanan mahasiswa, dengan memadukan landasan teoretis dan bukti empiris. Studi ini menunjukkan

bahwa perjalanan di kalangan anak muda bukan sekadar bentuk rekreasi, melainkan fenomena psikososial bermakna yang berkaitan dengan nilai-nilai, identitas, dan gaya hidup. Dengan menerapkan kerangka kerja psikologis pada perilaku pariwisata, studi ini memberikan kontribusi baik bagi studi pariwisata maupun psikologi terapan, serta membuka peluang bagi studi interdisipliner lebih lanjut.

Kontribusi karya ini juga terletak pada integrasi teori psikologi dengan implikasi praktis bagi industri pariwisata. Dengan mengidentifikasi pola motivasi dan hambatan utama, studi ini menawarkan wawasan yang dapat ditindaklanjuti bagi operator tur, pendidik, dan organisasi kepemudaan. Pengakuan bahwa faktor penentu psikologis memiliki dampak terukur terhadap perilaku konsumen menegaskan pentingnya pendekatan yang berpusat pada manusia dalam perencanaan dan pemasaran pariwisata. Di luar nilai akademisnya, studi ini memiliki relevansi sosial. Studi ini menyoroti potensi perjalanan sebagai sarana pengembangan kaum muda, yang mendorong kesejahteraan, pemahaman lintas budaya, dan inklusi sosial. Identifikasi hambatan struktural terutama yang berkaitan dengan biaya, waktu, dan akses memberikan landasan bagi inisiatif kebijakan yang bertujuan memperluas peluang mobilitas bagi kaum muda.

Singkatnya, studi ini menegaskan bahwa wawasan psikologis dapat menjadi landasan tidak hanya bagi teori, tetapi juga bagi praktik: yakni penciptaan bentuk-bentuk perjalanan yang mudah diakses, bermakna, dan berorientasi pada pengembangan diri bagi kaum muda. Dengan menempatkan perjalanan mahasiswa pada titik temu antara dimensi ekonomi, emosional, dan sosial, studi ini berkontribusi pada pemahaman yang lebih holistik mengenai bagaimana mobilitas membentuk pertumbuhan pribadi dan pengalaman kolektif.

BAB 28
KESIAPAN PERUSAHAAN UNTUK IMPLEMENTASI INDUSTRI 4.0

Kemajuan teknologi merupakan salah satu tren utama yang harus dipertimbangkan oleh manajer strategis saat menyusun strategi dan mengambil keputusan strategis. Perkembangan teknologi saat ini sering dikaitkan dengan Revolusi Industri Keempat, yang umum disebut sebagai Industri 4.0. Mengingat topik Industri 4.0 bukanlah hal baru, sejumlah peneliti telah mengonfirmasi signifikansinya dan menyoroti perlunya perusahaan beradaptasi dengan tren yang muncul karenanya. Saat perusahaan berupaya menyesuaikan diri dengan Industri 4.0, artikel kami mengkaji kesiapan perusahaan menghadapi Industri 4.0 dari perspektif faktor-faktor strategis utama yang memengaruhinya. Meskipun sebagian besar studi berfokus pada dimensi teknologi dan kesiapan teknologi perusahaan, studi kami menelaah tahap persiapan serta mengevaluasi kondisi-kondisi yang mendukung keberhasilan implementasi Industri 4.0. Secara khusus, studi ini menekankan aspek strategis dengan menetapkan area dan kriteria spesifik untuk menilai kesiapan perusahaan dalam mengadopsi Industri 4.0. Terlepas dari luasnya pembahasan mengenai Industri 4.0, temuan kami menunjukkan bahwa tingkat implementasi bervariasi antarperusahaan dan terdapat potensi besar untuk meningkatkannya melalui perbaikan kondisi pendukung. Pemeriksaan kami mengidentifikasi beberapa kelemahan, termasuk kurangnya dukungan dari manajemen puncak serta tidak adanya konsep strategis atau rencana implementasi yang jelas. Di sisi lain, perusahaan menunjukkan tingkat pemahaman yang relatif tinggi mengenai pentingnya Industri 4.0, khususnya terkait responsivitas terhadap pelanggan dan integrasi kebutuhan pelanggan ke dalam pengembangan inovasi produk dan layanan.

28.1 KONTEKS KESIAPAN PERUSAHAAN MENGHADAPI INDUSTRI 4.0

Lingkungan saat ini yang dinamis dan berubah dengan cepat memberikan tekanan yang semakin besar bagi para manajer bisnis, tidak hanya untuk beradaptasi secara sigap, tetapi juga untuk secara proaktif mencari peluang dan sumber daya saing baru. Dari perspektif teori manajemen strategis, perusahaan mencapai daya saing strategis ketika mereka merumuskan dan menerapkan strategi yang menciptakan nilai. Di satu sisi, para manajer puncak harus mengantisipasi perkembangan masa depan, mengambil keputusan strategis yang krusial, dan merumuskan strategi yang tepat. Di sisi lain, mereka juga harus memastikan implementasi strategi-strategi tersebut berjalan secara efektif. Memprediksi masa depan bukanlah hal yang sederhana; namun, dalam lingkungan saat ini yang ditandai dengan perubahan yang berlangsung cepat, hal tersebut menjadi semakin kompleks. Selain laju perubahan, kompleksitas ini diperparah oleh semakin banyaknya faktor baru yang saling terkait yang secara bersamaan membentuk lingkungan tersebut. Interaksi antar-faktor ini meningkatkan kesulitan dalam memprediksi dampaknya dan, sebagai akibatnya, menyulitkan upaya mengantisipasi perkembangan di masa depan.

Kemajuan teknologi merupakan tren utama yang memerlukan perhatian khusus. Menurut Hitt, teknologi semakin merambah ke seluruh aspek operasional perusahaan dan, sebagai konsekuensinya, membentuk pilihan strategis yang diambil oleh perusahaan. Boston Consulting Group, yang diakui secara global sebagai penasihat terkemuka dalam strategi bisnis, menekankan pentingnya memantau kemajuan teknologi dan beradaptasi dengannya; mereka berpendapat bahwa tidak ada perusahaan saat ini yang mampu mengabaikan pengaruh luas teknologi terhadap hampir semua aktivitas dan proses perusahaan. Ross dan Maynard menyoroti bahwa Revolusi Industri Keempat—yang sering disebut sebagai Industri 4.0—merupakan pendorong utama perubahan mendasar dan sering kali radikal yang diakibatkan oleh kemajuan teknologi. Sebagaimana dirangkum oleh Horváth dan Szabó, beberapa faktor berkontribusi secara signifikan terhadap adaptasi perusahaan terhadap tuntutan teknologi Industri 4.0. Faktor-faktor tersebut meliputi persaingan yang semakin ketat, ekspektasi pelanggan yang meningkat, upaya peningkatan kinerja keuangan dan kinerja secara keseluruhan, peningkatan kapasitas inovasi dan produktivitas, peluang inovasi model bisnis, dukungan manajerial yang kuat, serta dorongan menyeluruh menuju keberlanjutan.

Dalam kerangka teoretis, kami meninjau riset mengenai aspek strategis dan prasyarat yang harus dipenuhi perusahaan sebelum penerapan Industri 4.0 guna mencapai hasil yang sukses. Dalam riset tersebut, kita dapat menemukan berbagai model kematangan Industri 4.0, model kesiapan, dan rekomendasi tambahan untuk mendukung perusahaan dalam kemajuan teknologi serta pelaksanaan tujuan teknologi dalam lingkup Industri 4.0. Seiring dengan terus berkembangnya teori dan praktik Industri 4.0, penilaian terhadap kondisi praktik perusahaan saat ini di bidang tersebut tetaplah penting. Artikel kami menyajikan hasil studi yang dilakukan terhadap 180 perusahaan untuk mengevaluasi kesiapan mereka dalam penerapan Industri 4.0.

28.2 LANDASAN TEORETIS KESIAPAN INDUSTRI 4.0

Industri 4.0 dipandang sebagai fenomena sosial-ekonomi yang mampu mentransformasi seluruh sektor dan industri, produk serta layanan yang ditawarkan, dan strategi perusahaan. Meskipun konsep Industri 4.0 pertama kali diperkenalkan pada tahun 2011 di pameran industri Hannover Messe sebagai visi revolusi industri baru, konsep ini telah menjadi topik perdebatan hangat dan berkelanjutan yang meluas dari Jerman ke negara-negara lain serta ke dalam praktik perusahaan secara individual. Sama halnya dengan revolusi industri sebelumnya, Industri 4.0 tidak didasarkan pada satu teknologi tunggal; melainkan merupakan sintesis dari berbagai teknologi dan kemajuan teknologi.

Gelombang baru revolusi teknologi ini ditandai dengan pengembangan bentuk-bentuk digitalisasi tingkat lanjut, peningkatan otomatisasi, serta adopsi teknologi dan sistem cerdas yang baru. Kemajuan teknologi semacam itu mengubah fondasi keunggulan kompetitif dan mendorong perusahaan menuju tingkat daya saing yang lebih tinggi. Revolusi Industri Keempat merupakan kelanjutan dari revolusi digital yang juga disebut sebagai Revolusi Industri Ketiga.

Namun, dibandingkan dengan pendahulunya, Revolusi Industri Keempat memiliki ciri khas berupa kecepatan dan skala perubahan yang belum pernah terjadi sebelumnya, mengingat teknologi-teknologi ini berkembang dengan laju eksponensial. Para pakar terkemuka di bidang manajemen strategis, seperti Hitt, juga menekankan perlunya organisasi untuk menyesuaikan strategi mereka dengan kemajuan teknologi, serta menyoroti dampak teknologi yang semakin meluas terhadap seluruh ranah organisasi dan pilihan strategis. Untuk meningkatkan kesiapan perusahaan menghadapi Industri 4.0, para peneliti telah mengembangkan berbagai model yang memungkinkan perusahaan menilai kesiapan atau tingkat kematangan mereka. Stentoft mendefinisikan kesiapan Industri 4.0 sebagai tingkat kemampuan organisasi dalam memanfaatkan teknologi Industri 4.0. Model-model semacam itu membantu perusahaan mengevaluasi faktor anteseden maupun konsekuensi dalam proses transformasi digital mereka.

Akdil menekankan bahwa penerapan Industri 4.0 memerlukan perspektif luas yang mencakup strategi perusahaan, struktur organisasi, operasional, dan produk. Oleh karena itu, penggunaan model-model ini sangat bermanfaat bagi perusahaan yang merencanakan transformasi Industri 4.0. Sebagaimana dicatat oleh Bajic, perusahaan menghadapi berbagai tantangan dalam transformasi ini, yang dikelompokkan ke dalam dua kategori utama:

- Aspek manajerial: mencakup kondisi seperti sumber daya keuangan, modal manusia, masalah keamanan, dan lain-lain, yang juga dikonseptualisasikan oleh penulis lain melalui dimensi seperti strategi, kepemimpinan, sumber daya manusia, dan proses.
- Aspek teknologi: berkaitan dengan kompatibilitas perangkat, analitik data, pengembangan algoritma, dan bidang serupa, yang sering dikategorikan ke dalam Sistem Siber-Fisik, *Internet of Things*, Analitik *Big Data*, Komputasi Awan (*Cloud Computing*), Komputasi *Fog* dan *Edge*, *Augmented Reality* dan *Virtual Reality*, Robotika, Keamanan Siber, Teknologi *Semantic Web*, dan Manufaktur Aditif. Penulis lain mengelompokkan teknologi-teknologi ini secara berbeda, misalnya menjadi teknologi *front-end* dan teknologi dasar atau menjadi manufaktur cerdas, teknologi berorientasi produk dan layanan, serta teknologi dasar Industri 4.0.

Meskipun riset yang ada umumnya menyajikan model kesiapan atau kematangan yang komprehensif beserta penerapannya, ataupun berfokus pada teknologi spesifik, adopsi teknologi, dan praktik terbaik, kami melihat adanya peluang studi untuk mengkaji aspek strategis dalam dimensi manajerial yang lebih luas aspek yang belum banyak dieksplorasi saat menilai kesiapan perusahaan menghadapi Industri 4.0.

Strategi, bersama dengan visi dan misi organisasi, memainkan peran krusial dalam memandu pengambilan keputusan. Tugas mendasarnya adalah memilih dan menetapkan prioritas utama yang akan menjadi fokus perusahaan pada periode mendatang, sehingga mengarahkan perubahan menuju posisi yang menjamin keberhasilan di masa depan. Jika dirumuskan dengan tepat dan diterapkan secara efektif, strategi secara langsung meningkatkan daya saing perusahaan di pasar. Dengan demikian, Erol mengusulkan proses tiga tahap yang dapat berfungsi sebagai alat untuk mengevaluasi kesiapan perusahaan dalam penerapan Industri 4.0.

- *Envision* (Membayangkan/Merumuskan Visi): pemahaman strategis mengenai Industri 4.0 dan penetapan visi Industri 4.0 yang spesifik bagi perusahaan, dengan mempertimbangkan karakteristik unik industri, lingkungan perusahaan, serta pelanggannya.
- *Enable* (Memungkinkan/Menyiapkan): penyusunan strategi Industri 4.0 serta identifikasi faktor keberhasilan internal dan eksternal yang memfasilitasi penerapannya; strategi ini harus menjawab apa yang perlu dilakukan untuk mencapai hasil yang diinginkan. Hal ini dapat dijabarkan melalui perspektif pelanggan dan pasar, rantai nilai dan proses, serta mitra dan jaringan yang diperlukan.
- *Enact* (Melaksanakan/Mewujudkan): persiapan transformasi, termasuk proyek dan usulan untuk penerapan Industri 4.0, di mana strategi diwujudkan menjadi proyek dan rencana yang konkret.

Para penyusun model ini mengemukakan bahwa perusahaan sangat membutuhkan dukungan terarah untuk penerapan Industri 4.0. Berbagai peneliti juga menegaskan bahwa penerapan Industri 4.0 merupakan keputusan strategis utama yang perlu didukung oleh evaluasi mandiri terhadap kesiapan perusahaan. Selain itu, penggunaan model semacam itu memungkinkan perusahaan untuk mengukur tingkat keberhasilan penerapan Industri 4.0 serta melakukan intervensi selama proses berlangsung guna mendukung transformasi tersebut.

28.3 PENGUKURAN KESIAPAN INDUSTRI 4.0 PERUSAHAAN

Sebagaimana disebutkan dalam tinjauan pustaka, telah terdapat beberapa model yang diusulkan untuk menilai tingkat kematangan atau kesiapan perusahaan. Penggunaan model untuk evaluasi mandiri oleh perusahaan merupakan hal yang penting bagi adopsi Industri 4.0. Terdapat beberapa aspek yang dapat dievaluasi dalam model semacam itu, dan karena hal ini memerlukan data dalam jumlah besar, kami memfokuskan studi hanya pada aspek strategis tertentu serta mengkajinya pada perusahaan-perusahaan terpilih, mengingat bidang ini belum sepenuhnya tergarap dan topik Industri 4.0 terus berkembang. Untuk menyusun landasan teoretis, kami melakukan tinjauan pustaka dengan fokus pada kata kunci "kesiapan Industri 4.0" (*Industry* 4.0 *readiness*), "model kematangan Industri 4.0" (*Industry* 4.0 *maturity models*), dan "Industri 4.0 dan strategi" (*Industry* 4.0 and *strategy*), menggunakan basis data scientometric Web of Science dan Scopus. Kuesioner disusun untuk mengumpulkan data dengan mengacu terutama pada karya Erol; model mereka dianggap sebagai kerangka acuan bagi Industri 4.0 dan merupakan hasil dari serangkaian lokakarya yang diadakan oleh para penulis bersama pemerintah Austria, berbagai asosiasi, dan perusahaan industri terkemuka.

Kuesioner ini juga mengacu pada Wagire yang mengusulkan indikator-indikator konkret dalam model mereka. Kuesioner dirancang untuk mengevaluasi kesiapan perusahaan menggunakan model proses tiga tahap yang mencakup bidang serta indikator/kriteria berikut:

1. *Envision* (Visi/Perencanaan Awal):
    - Pemahaman mengenai Industri 4.0
    - Dukungan manajemen puncak
    - Integrasi pelanggan

2. *Enable* (Pemberdayaan/Persiapan):
    - Konsep dan rencana implementasi Industri 4.0
    - Manajemen digitalisasi dan Industri 4.0
3. *Enact* (Pelaksanaan/Penerapan):
    - Investasi dalam Industri 4.0
    - Keterampilan dan kualifikasi digital
    - Kemitraan dan kolaborasi.

Dalam kuesioner tersebut, pertanyaan spesifik dan panduan jawaban disusun untuk setiap indikator/kriteria di setiap bidang agar responden dapat melakukan penilaian menggunakan skala Likert lima poin, di mana angka 1 mewakili tingkat pencapaian terendah dan angka 5 mewakili tingkat tertinggi. Secara keseluruhan, kami mengevaluasi tujuh indikator/kriteria. Kami juga menyediakan ruang bagi setiap responden untuk memberikan komentar guna menguraikan penilaian mereka terhadap masing-masing indikator/kriteria. Untuk pengumpulan data, kami melakukan survei berbasis kuesioner yang melibatkan perwakilan perusahaan yang beroperasi di Slovakia. Survei ini tidak dibatasi pada industri atau ukuran perusahaan tertentu, mengingat Industri 4.0 beserta teknologi terkaitnya telah berdampak pada berbagai bidang bisnis dan industri.

Sebelum berpartisipasi, seluruh peserta telah diberi informasi mengenai tujuan studi serta ketentuan bahwa tanggapan mereka akan diproses secara anonim. Kuesioner didistribusikan secara elektronik kepada para responden. Pengumpulan data dilakukan dalam kurun waktu 2022 hingga 2024, yang menghasilkan total 180 tanggapan valid dari berbagai perusahaan dengan beragam skala dan sektor industri. Data dikumpulkan dan dicatat menggunakan formulir Microsoft Excel, yang memungkinkan input data secara terstruktur serta pemrosesan statistik lebih lanjut.

28.4 TINGKAT KESIAPAN DAN TAHAPAN IMPLEMENTASI INDUSTRI 4.0

Pada bab ini, kami menyajikan hasil utama studi kami, beserta pembahasan dan rekomendasi yang diusulkan untuk setiap tahapan proses (*envision*, *enable*, dan *enact*). Tabel-tabel yang disertakan menampilkan evaluasi terhadap setiap indikator/kriteria berdasarkan skala Likert (1–5), distribusi persentase, dan jumlah responden, dengan nilai persentase ditampilkan di bagian atas dan jumlah responden di bagian bawah.

Evaluasi Tahap Pertama—*Envision*

Pertama, kami menyajikan hasil yang berkaitan dengan bagian awal proses penilaian, khususnya evaluasi terhadap tahap *Envision* (Tabel 28.1) dan bidang-bidang berikut:

- Pemahaman mengenai Industri 4.0
- Dukungan manajemen puncak
- Integrasi pelanggan.

Tabel 28.1 Evaluasi tahap *envision*

	1	2	3	4	5	Rata-rata
Pemahaman tentang Industri 4.0	7.22% (13)	17.22% (31)	12.22% (22)	30.56% (55)	32.78% (59)	3.64
Dukungan manajemen puncak	5.56% (10)	11.67% (21)	19.44% (35)	46.67% (84)	16.67% (30)	3.57
Integrasi pelanggan	2.22% (4)	4.44% (8)	17.22% (31)	43.33% (78)	32.78% (59)	4.00
	(4)	(8)	(31)	(78)	Rata-rata keseluruhan	3.74

Terkait kriteria evaluasi pertama, yaitu pemahaman mengenai Industri 4.0, temuan menunjukkan bahwa sebagian besar perusahaan (63%) memiliki pengetahuan tersebut dan menganggap Industri 4.0 memiliki tingkat kepentingan tertentu (skor 4) atau menanganinya dengan keseriusan luar biasa dan tingkat kepentingan tinggi (skor 5). Berdasarkan komentar tambahan, beberapa responden mencatat bahwa meskipun konsep Industri 4.0 tidak diketahui atau dikomunikasikan secara luas di seluruh bagian perusahaan, hal ini biasanya menjadi tanggung jawab departemen TI (teknologi informasi), yang menangani topik tersebut dan menyiapkan solusi konkret untuk kemudian diadopsi oleh unit bisnis lainnya.

Dukungan manajemen puncak terhadap Industri 4.0 mencapai skor rata-rata 3,57; angka ini hanya sedikit lebih rendah dibandingkan skor untuk pemahaman mengenai Industri 4.0. Namun, hanya 16% perusahaan yang menyatakan dukungan penuh pada tingkat tertinggi (skor 5), yang menunjukkan adanya kebutuhan nyata untuk perbaikan. Mengingat sifat transformatif dari Industri 4.0, dukungan manajemen puncak seharusnya menjadi faktor pendorong utama dalam transisi ini. Kriteria terakhir dalam bagian ini berkaitan dengan tingkat integrasi pelanggan dalam proses pengembangan produk dan layanan. Kriteria ini mencapai skor rata-rata 4,00, yang mengindikasikan bahwa perusahaan pada umumnya mempertimbangkan kebutuhan dan preferensi pelanggan saat mengembangkan produk dan layanan. Perlu dicatat bahwa kriteria ini mencatatkan skor tertinggi di antara semua aspek yang dievaluasi.

Evaluasi terhadap langkah awal penerapan Industri 4.0 mencerminkan sejauh mana perusahaan memahami Industri 4.0 secara umum (termasuk arah utamanya, visi menyeluruh, dan konsep-konsep intinya). Selanjutnya, manajemen puncak perlu mengintegrasikan dan menyelaraskan prinsip-prinsip umum Industri 4.0 dengan tujuan strategis serta kebutuhan pelanggan. Hasil studi kami menunjukkan adanya integrasi pelanggan yang kuat, namun pemahaman mengenai potensi Industri 4.0 masih lemah dan dukungan manajemen puncak masih terbatas. Sebagaimana dikonfirmasi pula oleh Erol, manajer puncak sering kali kurang memiliki komitmen untuk menjadikan Industri 4.0 sebagai prioritas strategis dan justru melimpahkan tanggung jawab tersebut kepada departemen produksi atau departemen lainnya. Sebagaimana telah disebutkan sebelumnya, banyak studi menunjukkan bahwa

penerapan Industri 4.0 harus menjadi keputusan strategis utama karena transformasi Industri 4.0 mengubah model bisnis serta proposisi nilai, dan menuntut dukungan manajemen puncak untuk perubahan serta investasi tersebut.

Ganzarain dan Errasti menekankan bahwa pada langkah awal ini, perusahaan perlu merumuskan visi dan arah strategis Industri 4.0 mereka sendiri yang didasarkan pada pemahaman yang jelas mengenai Industri 4.0 serta kapabilitas dan sumber daya spesifik perusahaan sembari melibatkan mitra eksternal jika diperlukan. Kami juga menyarankan bahwa jika manajer puncak khususnya di perusahaan kecil dan menengah tidak mampu menyusun visi dan arah strategis Industri 4.0 mereka sendiri, mereka dapat memanfaatkan tenaga ahli eksternal dan perusahaan konsultan untuk membantu mereka. Opsi lainnya adalah mengadopsi visi organisasi lain dan mewujudkannya secara bersama-sama melalui kemitraan strategis, misalnya dengan pemasok atau mitra teknologi.

Evaluasi Langkah Kedua—*Enable* (Memampukan)

Pada bagian kedua, kami menelaah aspek-aspek yang tercakup dalam fase *Enable* (Tabel 28.2), yang merupakan langkah berikutnya dalam proses penilaian. Evaluasi ini berfokus pada dimensi-dimensi spesifik berikut:

- Konsep dan rencana implementasi Industri 4.0
- Manajemen digitalisasi dan Industri 4.0.

Tabel 28.2 Evaluasi fase *enable*

	1	2	3	4	5	Rata-rata
Konsep dan rencana implementasi untuk Industri 4.0	21.11% (38)	18.89% (34)	12.22% (22)	23.33% (42)	24.44% (44)	3.11
Manajemen digitalisasi dan Industri 4.0	28.33% (51)	8.89% (16)	7.78% (14)	8.89% (16)	46.11% (83)	3.36
				Rata-rata keseluruhan		3.24

Dalam menilai tingkat kesiapan untuk perumusan konsep dan perencanaan implementasi Industri 4.0, temuan menunjukkan bahwa 21% perusahaan belum mengembangkan konsep maupun rencana implementasi untuk Industri 4.0, dan inisiatif ini tidak tercantum dalam strategi perusahaan mereka. Bagi 19% perusahaan, konsep semacam itu masih dalam tahap pengembangan dan belum dimasukkan ke dalam strategi atau rencana perusahaan yang telah disetujui secara resmi. Bagi sebagian besar perusahaan (60%), Industri 4.0 telah menjadi bagian dari strategi yang disetujui (dengan skor 3, 4, atau 5); rinciannya adalah 12% berada pada tahap persiapan proyek percontohan (*pilot project*), 23% sedang bersiap untuk implementasi skala penuh, dan 24% sudah dalam proses mengimplementasikan Industri 4.0 secara menyeluruh.

Transformasi menuju Industri 4.0 dan digitalisasi di seluruh lingkup perusahaan menuntut pembentukan serta operasionalisasi tim khusus yang mendukung digitalisasi di berbagai tahapan implementasi. Di satu sisi, 28% perusahaan melaporkan tidak memiliki tim khusus semacam itu; di sisi lain, 46% menyatakan telah membentuknya, dan tim-tim tersebut

menjalankan misinya serta menjadi bagian dari struktur organisasi perusahaan. Komentar tambahan menunjukkan bahwa tim-tim ini paling sering ditempatkan di dalam unit TI, meskipun beberapa perusahaan telah membentuk departemen khusus yang bertanggung jawab mengelola proses digitalisasi dan implementasi Industri 4.0.

Evaluasi terhadap langkah kedua implementasi Industri 4.0 mencerminkan sejauh mana visi Industri 4.0 diterjemahkan ke dalam konsep, strategi, atau rencana implementasi yang lebih konkret. Tahap ini sangat penting karena menentukan teknologi, kapasitas, sumber daya, produk, layanan, dan pasar yang perlu diperhitungkan; tujuannya adalah mempersiapkan prasyarat organisasi, teknologi, dan proses agar perusahaan dapat beralih ke langkah ketiga. Sebagaimana dicatat oleh Rajnai dan Kocsis, Industri 4.0 mengubah cara perusahaan beroperasi secara total, di mana seluruh fungsi bisnis maupun proses bisnis mengalami perubahan yang substansial. Oleh karena itu, kami menyarankan penggunaan model kesiapan sebagai sarana yang efektif bagi perusahaan untuk melakukan penilaian mandiri terhadap kesiapan mereka menghadapi Industri 4.0.

Hasil dari model tersebut dapat digunakan untuk menyusun konsep atau rencana yang lebih luas, yang mencakup berbagai dimensi perubahan yang diperlukan untuk mendukung penerapan Industri 4.0. Jika perusahaan tidak memiliki konsep, peta jalan, atau rencana implementasi Industri 4.0 yang komprehensif, kecil kemungkinannya mereka akan berhasil hanya dengan menerapkan solusi teknis Industri 4.0 semata. Banyak aspek lain yang perlu dipertimbangkan saat merencanakan penerapan Industri 4.0, karena aspek-aspek tersebut akan terdampak oleh teknologi Industri 4.0 yang diadopsi.

Evaluasi Langkah Ketiga—*Enact* (Penerapan)

Sebagai langkah terakhir dalam proses penilaian, kami mengevaluasi tahap *Enact* (Tabel 28.3). Tahap ini seharusnya sudah mencakup rencana konkret, seperti komitmen investasi; pengembangan serta peningkatan keterampilan dan kualifikasi karyawan yang dibutuhkan untuk Industri 4.0; serta pembentukan kolaborasi dan kemitraan yang diperlukan. Pada tahap ini, kami menilai bidang-bidang berikut:

- Investasi dalam Industri 4.0
- Keterampilan dan kualifikasi digital
- Kemitraan dan kolaborasi.

Tabel 28.3 Evaluasi tahap *enact*

Kategori (kosong/tersirat)	1	2	3	4	5	Rata-rata
Investasi di Industri 4.0	11.11% (20)	15.56% (28)	32.78% (59)	32.78% (59)	7.78% (14)	**3.11**
Keterampilan dan kualifikasi digital	21.11% (38)	15.00% (27)	16.67% (30)	26.67% (48)	20.56% (37)	**3.11**
Kemitraan dan kolaborasi	15.56% (28)	14.44% (26)	26.67% (48)	31.67% (57)	11.67% (21)	3.09
					Rata-rata keseluruhan	**3.10**

Area terakhir ini menempati peringkat terendah di antara ketiga dimensi yang dievaluasi, dengan nilai rata-rata sekitar 3,11. Terkait investasi untuk penerapan solusi Industri 4.0, data menunjukkan bahwa hanya 41% perusahaan yang melaporkan tingkat investasi di atas rata-

rata (di atas tingkat menengah). Kriteria evaluasi kedua meninjau apakah terdapat persyaratan mengenai kualifikasi karyawan dan keterampilan digital yang selaras dengan kebutuhan penerapan Industri 4.0. Skor rata-rata untuk aspek ini melampaui angka 3 (yaitu 3,11) pada seluruh sampel; hal ini mengindikasikan bahwa perusahaan telah merumuskan persyaratan tersebut dan sedang bersiap untuk menerapkannya, atau telah memasukkannya ke dalam rencana perusahaan yang telah disetujui secara resmi.

Kolaborasi eksternal dengan penyedia solusi Industri 4.0, konsultan, pemasok, dan kalangan akademisi yang dilakukan untuk mendukung penerapan dilaporkan terjadi relatif jarang (rata-rata keseluruhan 3,11). Hanya 32% perusahaan yang menyatakan sering atau secara rutin melakukan kolaborasi semacam itu, sementara hanya 12% yang melaporkan telah menjalin kemitraan jangka panjang dalam hal ini. Hasil studi kami menunjukkan bahwa kemitraan dan kolaborasi memperoleh skor terendah di antara semua indikator atau kriteria yang kami teliti, meskipun para ahli menyoroti kolaborasi dan kemitraan sebagai peluang utama bagi perusahaan untuk meningkatkan kesiapan menghadapi Industri 4.0. Sebagai contoh, Stachová mengemukakan bahwa kerja sama dengan mitra eksternal dapat sangat bermanfaat bagi penerapan Industri 4.0. Dalam konteks ini, Córcoles menekankan pentingnya kolaborasi serta menunjukkan bahwa kolaborasi dengan universitas, pusat teknologi, dan pesaing memberikan dampak positif terhadap adopsi teknologi Industri 4.0. Terdapat berbagai cara untuk memperkuat kemitraan semacam itu, dan kami sangat mendorong perusahaan untuk memperdalam kolaborasi dengan universitas, karena hal tersebut dapat memberikan manfaat timbal balik bagi pengembangan teori maupun praktik.

28.5 KESIAPAN STRATEGIS PERUSAHAAN MENGHADAPI INDUSTRI 4.0

Lingkungan bisnis yang berubah dengan cepat menuntut para manajer untuk tidak hanya beradaptasi secara sigap terhadap perubahan tersebut, tetapi juga secara proaktif mencari sumber daya saing baru serta peluang yang muncul dari perkembangan ini. Saat ini, banyak peluang paling signifikan yang terkait dengan Industri 4.0. Meskipun sebagian besar studi mengenai Industri 4.0 membahas aspek teknologi, secara luas diakui bahwa revolusi ini juga mendorong transformasi yang lebih luas, termasuk perubahan dalam organisasi kerja, model bisnis, teknologi produksi, dan sistem sosial. Sebagaimana terlihat pada revolusi industri sebelumnya khususnya Revolusi Industri Pertama yang memicu berbagai perubahan tak terduga kemunculan Revolusi Industri Keempat dengan teknologi cerdasnya kini mengubah tidak hanya proses produksi, tetapi juga berbagai fungsi dan praktik organisasi lainnya. Oleh karena itu, dalam artikel ini, kami mengkaji apakah perusahaan telah menciptakan kondisi yang diperlukan untuk keberhasilan penerapan Industri 4.0. Walaupun topik Industri 4.0 telah banyak dibahas dalam beberapa tahun terakhir, temuan kami menunjukkan bahwa masih terdapat ruang yang cukup besar untuk perbaikan dalam upaya adaptasi perusahaan.

Meskipun tidak ada satu pun kriteria yang dinilai berada di bawah tingkat 3 (nilai rata-rata), hasil ini belum memadai; hal tersebut mengindikasikan bahwa penerapan Industri 4.0 masih berada pada tahap menengah, yakni masih dalam fase persiapan dan belum terealisasi

sepenuhnya. Hasil yang disajikan juga mengungkap beberapa kelemahan dalam perusahaan, seperti kurangnya dukungan dari manajemen puncak serta tidak adanya konsep atau rencana yang jelas untuk penerapan Industri 4.0; tercatat bahwa 21% perusahaan tidak memiliki konsep formal maupun rencana penerapan yang telah disetujui. Di sisi lain, perusahaan menunjukkan kesadaran yang kuat akan perlunya merespons kebutuhan pelanggan dan mengintegrasikan kebutuhan tersebut ke dalam rencana inovasi produk dan layanan. Temuan positif kedua yang menonjol adalah pengakuan akan pentingnya Industri 4.0, yang mengindikasikan bahwa perusahaan semakin menyadari relevansi dan potensinya, meskipun hal ini belum menjadi prioritas strategis utama bagi semua perusahaan.

Untuk meningkatkan kesiapan perusahaan menghadapi Industri 4.0, kami menyarankan penerapan proses tiga langkah yang akan mendukung keberhasilan implementasi Industri 4.0 dari perspektif strategis. Dalam artikel ini, kami juga mengajukan beberapa rekomendasi bagi perusahaan untuk meningkatkan skor mereka pada indikator atau kriteria yang diukur. Mengingat keterbatasan studi kami seperti ukuran sampel perusahaan yang relatif kecil dan fokus pada indikator-indikator tertentu studi di masa mendatang dapat diperluas dengan menetapkan kriteria tambahan guna lebih mendukung perusahaan dalam beradaptasi dengan Industri 4.0.

BAB 29
DIGITALISASI DAN TATA KELOLA AI DALAM ADMINISTRASI PUBLIK

Artikel ini mengkaji faktor penentu strategis, organisasional, dan teknologi yang membentuk transformasi digital layanan publik di Slovakia, melalui studi kasus mendalam pada sebuah lembaga publik besar yang terlibat dalam proyek modernisasi yang didanai oleh *Recovery and Resilience Plan* (RRP). Dengan menggunakan triangulasi kualitatif yang mengintegrasikan pemetaan proses, dokumentasi tata kelola, dan wawancara semi-terstruktur, studi ini mengidentifikasi hambatan sistemik utama yang membatasi efektivitas transformasi. Hambatan tersebut meliputi tata kelola proses yang terfragmentasi, ketiadaan kerangka kerja arsitektur dan manajemen data, serta lemahnya mekanisme pengukuran dampak. Temuan menunjukkan bahwa pendekatan lembaga tersebut terhadap digitalisasi masih bersifat evolusioner, berfokus pada peningkatan teknologi yang terisolasi alih-alih rekayasa ulang sistemik. Untuk mengatasi keterbatasan struktural ini, artikel ini mengusulkan ekosistem digital yang digerakkan oleh proses, terorkestrasi, terhubung secara data, dan sebagian otonom dengan memanfaatkan agen AI. Berlandaskan konsep Rekayasa Ulang Proses Bisnis (*Business Process Reengineering* atau BPR), model ini menyediakan kerangka kerja untuk mencapai integrasi layanan menyeluruh (*end-to-end*), pemantauan kinerja berbasis bukti, dan pembelajaran kelembagaan yang adaptif. Studi ini berkontribusi pada riset mengenai tata kelola digital dengan menghubungkan prinsip-prinsip rekayasa ulang tradisional dengan orkestrasi berbasis AI di sektor publik, serta menawarkan implikasi praktis untuk mencapai tujuan *EU Digital Decade* 2030.

29.1 KONTEKS TRANSFORMASI DIGITAL ADMINISTRASI PUBLIK

Transformasi digital merupakan salah satu tantangan reformasi paling signifikan yang dihadapi oleh administrasi publik kontemporer. Meskipun inisiatif *e-government* telah lama berupaya mendigitalkan layanan administratif, strategi terkini baik di tingkat Uni Eropa maupun nasional menekankan perlunya digitalisasi transformasional yang mengintegrasikan perancangan ulang proses, tata kelola data, dan inovasi yang berpusat pada warga. Program Kebijakan Dekade Digital (*Digital Decade Policy Programme* atau DDPP) Uni Eropa menetapkan target yang mengikat secara hukum untuk tahun 2030, yang mengharuskan semua layanan publik utama tersedia secara daring, aman, dan dapat saling beroperasi (*interoperable*) di seluruh Negara Anggota.

E-Government dan Arsitektur Transformasi Digital dalam Administrasi Publik

E-government (atau pemerintahan elektronik) merupakan komponen penting dari pemerintahan digital, yang mengacu pada penyediaan layanan pemerintah menggunakan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) khususnya melalui internet untuk memberikan dan menerima layanan publik yang lebih baik. Salah satu fungsi utama *e-government* adalah mempermudah masyarakat dalam mengakses layanan. Inisiatif *e-government* bertujuan

untuk memaksimalkan kepuasan warga serta meningkatkan kinerja dan kualitas layanan publik. Digitalisasi dan transformasi digital (DT) mewakili perubahan mendasar dalam administrasi publik, yang didorong oleh semakin kompleksnya sistem informasi serta tuntutan warga akan layanan yang lebih tangkas dan inovatif.

Transformasi digital dalam layanan publik semakin diakui sebagai inisiatif vital bagi pemerintah di seluruh dunia, didorong oleh kebutuhan akan peningkatan efisiensi, transparansi, dan keterlibatan warga. studi komprehensif menyoroti bahwa transformasi ini melibatkan pendekatan multidimensi, yang tidak hanya mencakup adopsi teknologi tetapi juga perubahan organisasi, budaya, dan prosedur yang krusial bagi keberhasilan implementasi. Integrasi teknologi digital dalam administrasi publik terbukti dapat meningkatkan efisiensi operasional dan transparansi. Unynets-Khodakivska dkk. menunjukkan bahwa transformasi digital sangat penting untuk meningkatkan efektivitas sektor publik maupun swasta dalam penyediaan layanan dan tata kelola, serta menekankan pentingnya nilai strategis dari perubahan ini. Selain itu, Androniceanu dkk. Pembahasan mengenai bagaimana faktor-faktor seperti teknologi, ekonomi, dan manajemen memengaruhi digitalisasi di Uni Eropa menunjukkan bahwa langkah menuju kerangka kerja administratif yang didukung teknologi digital dapat sangat membantu dalam memerangi korupsi dan meningkatkan akuntabilitas.

Terlepas dari berbagai keuntungan tersebut, tantangan signifikan masih tetap ada. Studi oleh Veenstra dkk. mengidentifikasi adanya kesenjangan antara ambisi yang tertuang dalam strategi *e-government* nasional dan kesiapan aktual berbagai instansi untuk melaksanakan transformasi tersebut. Banyak organisasi publik menunjukkan keengganan untuk menyesuaikan proses kerja mereka guna mengadopsi solusi digital yang canggih. Temuan ini diperkuat oleh Margetts dan Dunleavy, yang mencatat bahwa meskipun kebutuhan akan tata kelola digital yang inovatif sangat mendesak, banyak inisiatif menghadapi kendala dalam pelaksanaannya, sehingga hanya menghasilkan perubahan yang bersifat superfisial alih-alih transformasi yang substansial.

Faktor krusial bagi keberhasilan transformasi digital adalah pelibatan pemangku kepentingan. Brunetti menekankan pentingnya melibatkan beragam pemangku kepentingan, baik dari sektor publik maupun swasta, untuk menciptakan lingkungan kolaboratif yang mendukung inovasi digital. Strategi manajemen perubahan yang efektif termasuk pengembangan kapasitas yang berkelanjutan dan kepemimpinan yang kuat juga sangat penting untuk mengatasi resistensi dari aparatur publik serta memfasilitasi integrasi inisiatif digital ke dalam budaya organisasi. Selain itu, penerapan model tata kelola pemerintahan elektronik (*e-governance*) merupakan kemajuan signifikan yang memungkinkan efisiensi operasional serta peningkatan interaksi antara pemerintah dan warga negara. Studi menunjukkan bahwa inisiatif *e-government* tidak hanya memperbaiki penyampaian layanan tetapi juga mendorong peningkatan partisipasi warga melalui platform keterlibatan digital.

Teknologi tertentu, seperti *blockchain*, menawarkan solusi menjanjikan untuk meningkatkan pengelolaan keuangan dan memerangi korupsi dalam administrasi publik. Zhuk membahas kemampuan *blockchain* dalam meningkatkan transparansi dan membangun

kepercayaan terhadap proses-proses pemerintahan. Selain itu, Pfister dan Schwabe mengategorikan inisiatif *e-government* ke dalam berbagai model tingkat kematangan, yang menunjukkan bahwa banyak proyek hanya berfokus pada digitalisasi proses yang sudah ada alih-alih mencapai tujuan transformatif yang diharapkan. Keberhasilan transformasi digital layanan publik bergantung pada pendekatan holistik yang mencakup adopsi teknologi, keterlibatan aktif pemangku kepentingan, manajemen perubahan yang efektif, serta penyelarasan inisiatif digital yang bertujuan meningkatkan nilai publik. Terlepas dari tantangan struktural dan resistensi terhadap perubahan yang ada, potensi manfaat berupa peningkatan efisiensi, transparansi, dan keterlibatan warga menjadikan strategi digital yang komprehensif sebagai suatu keharusan bagi pemerintah masa kini.

Pengembangan proses arsitektur perusahaan (*enterprise architecture*) untuk *e-government* sangat penting guna mengoptimalkan penyampaian layanan publik dan meningkatkan interoperabilitas antarberbagai sistem pemerintahan. Arsitektur perusahaan (EA) berfungsi sebagai kerangka kerja strategis yang memandu organisasi pemerintah dalam perencanaan, perancangan, dan implementasi infrastruktur TI mereka secara efektif. Pendekatan terstruktur ini dapat menghasilkan peningkatan signifikan dalam kualitas layanan, efisiensi operasional, dan keterlibatan warga. Berangkat dari konsep tersebut, Sedek dkk. mengusulkan model arsitektur hierarkis hibrida yang dirancang khusus untuk mengatasi integrasi dan interoperabilitas portal *e-government* satu pintu (*one-stop*). Karya mereka menekankan pentingnya berbagi dan penggunaan kembali layanan (*service sharing and reuse*), yang merupakan hal mendasar dalam menyederhanakan proses *e-government* dan meningkatkan pengalaman pengguna. Dengan menyusun prinsip-prinsip arsitektur yang berfokus pada interoperabilitas, studi mereka menegaskan perlunya kerangka kerja kooperatif di antara berbagai unit pemerintahan, yang memungkinkan mereka memberikan layanan terintegrasi secara efektif. Lebih lanjut, studi terkini oleh Namagembe dkk. memperkenalkan kerangka kerja EA yang dirancang khusus untuk negara-negara berkembang, guna menjawab tantangan unik yang dihadapi negara-negara tersebut dalam mengadopsi solusi *e-government*. Kerangka kerja ini bertujuan menyediakan cetak biru holistik yang dapat disesuaikan dengan konteks spesifik negara berkembang, serta menyoroti pentingnya faktor kontekstual dalam membentuk proses arsitektur perusahaan yang mengakomodasi beragam lanskap tata kelola.

Strategi Digitalisasi dan Transformasi Digital

Orientasi strategis UE untuk digitalisasi layanan publik berlandaskan pada Program Kebijakan Dekade Digital (*Digital Decade Policy Programm* atau DDPP) dan dipantau setiap tahun melalui laporan *State of the Digital Decade*. DDPP menetapkan tata kelola yang mengikat secara hukum untuk mengarahkan Negara-Negara Anggota menuju target tahun 2030, termasuk ketentuan agar "seluruh layanan publik utama tersedia secara daring pada tahun 2030," koordinasi yang lebih erat melalui peta jalan nasional, serta investasi bersama untuk mempercepat implementasi.

Secara operasional, UE menyelaraskan instrumen kebijakan dan saluran investasi dengan tujuan ini. Pertama, DDPP menetapkan target dan mengeluarkan rekomendasi khusus

untuk setiap negara, yang ditindaklanjuti oleh Negara-Negara Anggota melalui peta jalan nasional yang diperbarui secara berkala; Komisi memantau kemajuan serta kesenjangan yang ada (Komisi Eropa). Kedua, kerja sama lintas negara menggunakan EDIC dan IPCEI melengkapi program nasional untuk membangun kapabilitas bersama (misalnya, identitas, layanan lintas batas, dan ruang data), sementara *Recovery and Resilience Facility* telah menggalang pendanaan substansial untuk program *e-government*, *eID*, *e-justice*, dan *e-health*.

Poin-poin kebijakan penting dari tolok ukur tersebut menekankan perlunya mempertimbangkan keragaman pengguna, menyelaraskan kembali alur layanan menyeluruh (*end-to-end*) di berbagai tingkat pemerintahan, serta memperkuat interoperabilitas agar layanan proaktif dan berbasis prinsip *once-only* (data hanya diminta sekali) dapat terwujud secara konsisten di seluruh wilayah Uni Eropa. Di Slovakia, kemajuan menuju target layanan publik digital UE tahun 2030 masih tergolong moderat; terdapat peningkatan bertahap dalam ketersediaan layanan, namun kinerja secara keseluruhan masih tertinggal dibandingkan rata-rata UE.

Laporan *State of the Digital Decade* 2025 menunjukkan bahwa layanan publik digital Slovakia bagi warga negara (skor 72,6/100) hanya mengalami sedikit peningkatan, sementara layanan bagi dunia usaha justru menurun dari 79,2 menjadi 73,4/100; kedua angka tersebut berada di bawah rata-rata UE. Tingkat adopsi dan kepercayaan pengguna juga masih tertinggal. Pemanfaatan *eID* dan layanan daring masih rendah, transparansi proses lemah, dan aksesibilitas lintas batas terbatas. Tingkat kematangan *open data* dan prinsip *Once-Only* di Slovakia masih berada di bawah negara-negara pemimpin di UE, sehingga menghambat penyediaan layanan yang proaktif dan berpusat pada pengguna. Secara keseluruhan, tantangan utama terletak pada tingkat pemanfaatan layanan, interoperabilitas, transparansi, dan penggunaan praktis identitas digital aspek-aspek yang harus ditingkatkan agar Slovakia dapat selaras dengan ambisi *Digital Decade* (Dekade Digital) Uni Eropa.

Strategi dan Rencana Aksi Slovakia untuk Meningkatkan Posisi Negara dalam Indeks DESI pada tahun 2025 mengidentifikasi beberapa langkah utama guna meningkatkan kinerja layanan publik digital. Strategi ini menekankan pada peningkatan kualitas data dan interoperabilitas di berbagai daftar (registri) publik, yang memungkinkan penerapan prinsip *Once-Only* (data hanya diminta sekali) dalam penyampaian layanan serta penggunaan data secara proaktif untuk menyederhanakan pengalaman pengguna. Untuk mengimplementasikan prioritas-prioritas tersebut, strategi ini mengusulkan langkah-langkah seperti pemetaan dan penentuan prioritas bagi 20% layanan publik utama yang memiliki skor *eGovernment Benchmark* rendah untuk didigitalisasi sepenuhnya, promosi adopsi identitas elektronik (eID) baik di sektor publik maupun swasta, serta penguatan transparansi dan aksesibilitas layanan negara bagi seluruh warga negara, termasuk kelompok rentan (Kementerian Investasi, Pembangunan Daerah, dan Informatisasi Republik Slovakia [MIRRI SR]).

Strategi Transformasi Digital Slovakia 2030 berfungsi sebagai dokumen strategis nasional utama yang memandu digitalisasi dan pengembangan TI negara tersebut dalam lingkup administrasi publik. Strategi ini memandang Slovakia sebagai negara modern dan

inovatif dengan sektor publik berbasis data yang mengelola tata kelola nasional dan daerah secara efisien melalui teknologi cerdas, otomatisasi, dan layanan yang berpusat pada warga. Strategi ini menekankan pada penciptaan administrasi publik yang fungsional, modern, dan inovatif, yang mampu menyediakan layanan publik berkualitas tinggi, personal, dan proaktif dengan memanfaatkan analitik prediktif, kecerdasan buatan, dan interoperabilitas antar-sistem (Kementerian Investasi, Pembangunan Daerah, dan Informatisasi Republik Slovakia [MIRRI SR]).

Strategi Transformasi Digital Slovakia 2030 merupakan kerangka strategis dasar bagi modernisasi dan inovasi administrasi publik di Slovakia. Bab 3.3 "Administrasi Publik" menetapkan visi mengenai sektor publik yang fungsional, modern, dan berbasis data, yang mampu mengelola tata kelola pemerintahan secara efisien di tingkat nasional, regional, dan lokal. Strategi ini menekankan transisi dari operasi administrasi tradisional menuju penyediaan layanan yang cerdas, proaktif, dan berorientasi pada warga.

Transformasi ini akan dicapai melalui analitik tingkat lanjut, interoperabilitas, dan kecerdasan buatan, yang memungkinkan perencanaan prediktif, layanan yang dipersonalisasi, dan perumusan kebijakan berbasis bukti. Reformasi kelembagaan diharapkan dapat menyederhanakan prosedur birokrasi dengan mengganti proses berbasis kertas menjadi alur kerja yang sepenuhnya digital, menerapkan prinsip *Once-Only* (prinsip di mana data hanya diminta satu kali dari warga), serta meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam pengambilan keputusan publik (Kementerian Investasi, Pembangunan Regional, dan Informatisasi Republik Slovakia [MIRRI SR], 2019).

Bab 3.6 "Tujuan Transformasi Digital" menerjemahkan ambisi-ambisi tersebut ke dalam langkah nyata dengan menetapkan agenda sistemik bagi inovasi digital di seluruh lembaga publik. Dokumen ini secara eksplisit menyelaraskan prioritas nasional dengan Rencana Pemulihan dan Ketahanan (*Recovery and Resilience Plan*) Republik Slovakia, serta mengakui rencana tersebut sebagai mekanisme implementasi utama dan kerangka investasi yang mendukung inisiatif transformasi digital. Dengan demikian, rencana tersebut berfungsi sebagai landasan finansial maupun kebijakan untuk mewujudkan tujuan Strategi ini, yang memungkinkan Slovakia untuk secara sistematis meningkatkan infrastruktur digital, kapabilitas tata kelola, dan desain layanan yang berorientasi pada pengguna, selaras dengan tujuan Dekade Digital UE.

29.2 RANCANGAN DAN METODE STUDI KASUS

Desain Studi dan Pemilihan Kasus

Studi ini menggunakan desain studi kasus tunggal yang bersifat kualitatif untuk mengkaji bagaimana sebuah institusi publik berskala besar di Slovakia (dengan ≥1.000 pegawai) menyikapi digitalisasi dan transformasi digital secara lebih luas. Strategi studi kasus dianggap tepat karena memungkinkan dilakukannya pemeriksaan mendalam dan peka-konteks terhadap faktor-faktor organisasi, teknologi, dan regulasi yang saling bergantung, yang tidak dapat dipisahkan atau diacak secara bermakna. Institusi yang dipilih terlibat langsung dalam berbagai proyek digitalisasi yang didukung oleh RRP, sehingga memberikan

konteks yang relevan secara teoretis maupun praktis untuk mempelajari pembentukan strategi, tata kelola portofolio, dan dinamika implementasi dalam skala besar.

Sumber Data dan Prosedur Pengumpulan Data

Data dikumpulkan antara bulan Juni 2025 dan Oktober 2025 melalui:

1. pemeriksaan dokumentasi internal dan
2. wawancara semi-terstruktur dengan para pelaku kunci.

Kumpulan dokumen tersebut mencakup maksud strategis dan tujuan digitalisasi institusi, peraturan internal organisasi, peta KPI, model kapasitas, laporan analitis, serta pemetaan perjalanan pelanggan (*customer journeys*) yang mencerminkan desain layanan berbasis peristiwa kehidupan (*life-event-based*). Dokumen ini juga memuat deskripsi inisiatif digitalisasi yang direncanakan serta peta proses yang menggambarkan kondisi saat ini (*As-Is*) dan kondisi yang diharapkan (*To-Be*) untuk transformasi yang direncanakan. Materi-materi tersebut memberikan wawasan struktural mengenai bagaimana organisasi merumuskan misi, mengalokasikan kapasitas, mengukur kinerja, dan mengonsepkan transformasi digital pada layanan yang ditujukan bagi warga negara maupun pelaku bisnis.

Secara paralel, kami melakukan 18 sesi wawancara semi-terstruktur dengan para direktur departemen utama institusi serta para ahli di bidang terkait khususnya manajer proyek dan portofolio, arsitek perusahaan/solusi (*enterprise/solution architects*), pemilik layanan (*service owners*), dan pejabat yang bertanggung jawab atas pengembangan digital untuk agenda-agenda yang diamanatkan undang-undang. Durasi wawancara berkisar antara 60 hingga 300 menit. Triangulasi dilakukan dengan memadukan tiga sudut pandang pemeriksaan yang saling melengkapi: bukti proses yang diperoleh dari peta proses *As-Is* dan *To-Be* serta dokumentasi perjalanan pelanggan, yang menetapkan arah transformasi yang dituju institusi dan menyoroti saling ketergantungan antarunit organisasi; bukti tata kelola dan kinerja yang diperoleh dari dokumen strategis, peta KPI, model kapasitas, dan laporan analitis, yang digunakan untuk menilai kelayakan, penentuan prioritas, dan kualitas pelaksanaan inisiatif digitalisasi; serta. Bukti naratif yang dihimpun melalui wawancara memberikan kedalaman interpretatif serta mengungkap mekanisme kausal yang menjelaskan mengapa hambatan-hambatan tertentu tetap ada, terlepas dari adanya struktur tata kelola formal dan mekanisme pengendalian.

29.3 TEMUAN TRANSFORMASI DIGITAL DAN TATA KELOLA

Sintesis Temuan

Temuan yang disajikan dalam bagian ini diperoleh melalui sintesis sistematis atas data yang dikumpulkan dari dokumentasi internal, peta proses, serta wawancara semi-terstruktur dengan para direktur dan spesialis bidang terkait. Setiap temuan yang teridentifikasi melalui proses triangulasi menggunakan setidaknya dua sumber data independen sebelum akhirnya dikonfirmasi. Interpretasi awal kemudian diverifikasi melalui validasi partisipan, di mana responden terpilih meninjau draf ringkasan untuk memastikan akurasi faktual dan kontekstual. Hanya wawasan yang memenuhi kriteria konvergensi dan verifikasi tersebut yang disertakan dalam sintesis pemeriksaan akhir. Prosedur ketat ini memastikan bahwa hasil yang

dilaporkan bukanlah pengamatan yang berdiri sendiri, melainkan mencerminkan pola perilaku organisasi, tata kelola, dan kapabilitas yang telah tervalidasi serta relevan dengan transformasi digital.

Manajemen Kinerja dan Proses

Sistem manajemen kinerja institusi berfungsi secara operasional namun belum terintegrasi ke dalam struktur tata kelola yang berorientasi pada proses. Pemantauan kinerja dilakukan dalam batasan departemen masing-masing, tanpa adanya metodologi terpadu untuk evaluasi lintas fungsi. Hal ini mengakibatkan akuntabilitas dan visibilitas kinerja terbatas pada agenda-agenda yang terisolasi, sehingga menghambat optimalisasi sistemik. Dari perspektif transformasi digital, fragmentasi semacam itu melemahkan kemampuan untuk menyelaraskan sumber daya dan inisiatif digital dengan hasil strategis. Ketiadaan kerangka kerja proses yang baku tidak hanya mengganggu efisiensi operasional, tetapi juga menghambat kapasitas untuk menjaga keberlanjutan transformasi di seluruh departemen.

Fragmentasi Proses dan Arsitektur

Pemeriksaan mengidentifikasi adanya kesenjangan struktural yang mendasar: tidak tersedianya model proses dan arsitektur terkini yang memungkinkan institusi mengelola alur kerja digital sebagai suatu sistem yang terintegrasi. Tanpa koherensi arsitektur ini, inisiatif teknologi berkembang secara independen, yang berujung pada duplikasi upaya dan struktur data yang tidak konsisten. Akibatnya, organisasi kehilangan kemampuan pengendalian sistemik yang krusial dalam lingkungan digital yang kompleks. Solusi digital yang terkotak-kotak (bersifat *silo*) menciptakan situasi di mana upaya modernisasi hanya menghasilkan perbaikan bertahap, sementara potensi optimalisasi menyeluruh (*end-to-end*) tidak tercapai.

Inefisiensi Operasional dalam Pemrosesan Kasus

Bukti dari pemetaan proses mengungkapkan adanya kekurangan operasional spesifik, terutama dalam ranah pemrosesan kasus dan pengajuan. Karyawan masih melakukan entri data secara manual dan berulang, mencetak formulir elektronik, serta mengedarkan salinan fisik untuk keperluan pemrosesan internal. Informasi sering kali diambil secara manual dari sistem informasi lain, yang mencerminkan terbatasnya interoperabilitas dan rendahnya tingkat otomatisasi. Praktik-praktik ini bertentangan dengan prinsip *once-only* (prinsip penyampaian informasi satu kali saja) Uni Eropa serta standar *digital-by-default* (digital sebagai pilihan utama) yang menjadi bagian dari tujuan transformasi nasional. Mengatasi inefisiensi ini bukan sekadar masalah teknis, melainkan prasyarat untuk menjamin konsistensi data, kecepatan layanan, dan pengalaman warga.

Kurangnya Pengukuran Dampak dan Kapabilitas Analitis

Mungkin temuan paling krusial berkaitan dengan tidak adanya indikator terukur untuk mengevaluasi dampak digitalisasi. Saat ini, institusi tersebut belum memiliki KPI, SLA, atau model data sistematis yang mampu menangkap hasil-hasil seperti kecepatan pemrosesan, kualitas data, tingkat kesalahan, atau pengalaman pelanggan. Meskipun sistem informasi yang ada menghasilkan keluaran statistik, kumpulan data tersebut tidak cukup rinci atau terstruktur untuk mendukung evaluasi analitis terhadap hasil transformasi digital. Akibatnya, organisasi

tidak dapat mengukur secara andal apakah digitalisasi menghasilkan peningkatan yang terukur dalam hal produktivitas, kepuasan warga, atau kualitas layanan.

Kekurangan dalam Koordinasi dan Komunikasi Organisasi

Temuan menunjukkan bahwa mekanisme koordinasi internal bersifat terfragmentasi dan reaktif. Manajer departemen memandang digitalisasi dari sudut pandang proyek masing-masing, bukan sebagai bagian dari transformasi di seluruh institusi. Fokus yang sempit ini menghasilkan proyek-proyek yang berjalan secara paralel namun tidak sinkron, serta sering terjadinya duplikasi upaya. Selain itu, beberapa unit operasional yang menjalankan fungsi pendukung utama tidak dilibatkan dalam rapat proyek maupun diskusi desain, sehingga cakupan proses menjadi parsial atau tidak konsisten. Pengabaian semacam itu mengganggu aspek komprehensivitas maupun keberlanjutan inisiatif perubahan digital. Dari perspektif organisasi, kelemahan-kelemahan ini mencerminkan tidak adanya budaya tata kelola kolaboratif, yang sangat penting bagi integrasi proses lintas instansi.

Keterbatasan Penyelarasan Strategis dan Tolok Ukur (*Benchmarking*)

Pada tingkat strategis, institusi tersebut secara formal tetap selaras dengan strategi digitalisasi internal dan dokumen kebijakan nasional. Namun, tidak adanya tolok ukur dan pemeriksaan perbandingan terhadap praktik terbaik UE (Uni Eropa) mencerminkan hilangnya peluang penting untuk pembelajaran institusional. Kurangnya referensi eksternal semacam itu di dalam institusi yang diteliti membatasi kapasitasnya untuk melakukan inovasi adaptif dan menyelaraskan kebijakan dengan tujuan *Digital Decade* (Dekade Digital) UE. Melakukan tolok ukur terhadap mitra Eropa yang sukses dapat memberikan inspirasi konseptual sekaligus landasan empiris bagi perencanaan transformasi yang lebih terintegrasi dan berbasis bukti.

Sintesis Keseluruhan dan Implikasi

Secara keseluruhan, temuan menunjukkan bahwa institusi tersebut mengonsepkan digitalisasi terutama sebagai upaya modernisasi teknologi, bukan sebagai transformasi organisasi yang menyeluruh. Proyek-proyek digital dilaksanakan secara terisolasi, tanpa adanya model proses yang menyatukan, tata kelola arsitektur, ataupun kerangka kerja dampak yang terukur. Pendekatan yang terfragmentasi ini mengakibatkan hilangnya kendali sistemik, koordinasi yang buruk, dan manajemen data yang lemah; semua hal tersebut menghambat kemajuan institusi dalam mencapai tujuan Strategi Transformasi Digital Slovakia 2030 dan target *Digital Decade* UE. Mengatasi kekurangan sistemik ini melalui pelembagaan tata kelola proses, penerapan pengukuran kinerja berbasis data, dan penyelarasan dengan standar tata kelola digital Eropa sangatlah penting untuk memastikan bahwa digitalisasi berkembang dari sekadar serangkaian proyek terisolasi menjadi transformasi berkelanjutan yang mencakup seluruh organisasi.

Usulan dan Rekomendasi

Untuk mengatasi fragmentasi, ketergantungan pada proses manual, dan lemahnya kemampuan pemeriksaan yang teridentifikasi dalam temuan empiris, artikel ini mengusulkan pembentukan ekosistem digital yang berbasis proses, terorkestrasi, terhubung secara data, dan semi-otonom dengan dukungan agen AI. Model yang diusulkan ini membayangkan sebuah sistem yang mampu mengelola alur kerja layanan publik secara menyeluruh (*end-to-*

end) melalui orkestrasi cerdas, otomatisasi, dan pemantauan kinerja berkelanjutan. Pada intinya, arsitektur ini mengintegrasikan manajemen proses, orkestrasi kasus, dan tata kelola data dalam kerangka kerja terpadu yang memungkinkan interoperabilitas yang mulus lintas agenda dan lapisan organisasi. Logika sistem ini bersifat reaktif sekaligus prediktif; sistem mengotomatisasi transaksi rutin sembari melimpahkan penanganan kasus pengecualian kepada operator manusia. Agen kecerdasan buatan (AI) berfungsi sebagai perantara kognitif yang mengklasifikasikan, memvalidasi, dan mengarahkan kasus, melakukan penilaian risiko, serta menginisiasi mekanisme pembelajaran mandiri berdasarkan hasil-hasil sebelumnya.

Model semacam ini mencerminkan transisi dari administrasi yang didigitalkan menuju institusi digital yang mampu mengelola dirinya sendiri, di mana 70–80% kasus standar dapat diproses secara otomatis dan kasus sisanya dipercepat penanganannya melalui perutean yang optimal serta penyeimbangan beban kerja. Mesin pengambilan keputusan menghasilkan ketetapan standar yang sesuai dengan logika peraturan perundang-undangan dan menyampaikannya secara otomatis melalui saluran digital yang aman. Arsitektur ini juga mendukung analitik waktu nyata (*real-time*) dan manajemen pengalaman pengguna, serta mengubah data operasional menjadi wawasan yang dapat ditindaklanjuti untuk keperluan tata kelola, perencanaan, dan perbaikan berkelanjutan (Tabel 29.1).

Tabel 29.1 Lapisan konseptual ekosistem digital yang diusulkan, yang berbasis proses dan diperkuat oleh AI

Lapisan	**Fungsi inti**	**Komponen utama**	**Kontribusi strategis**
1. Front office (interaksi dengan warga)	Kontak dan interaksi multisaluran (omnichannel) dengan warga dan pelaku usaha	Portal warga terpadu, formulir elektronik (e-Form), kotak surat digital, autentikasi (eIDAS)	Meningkatkan aksesibilitas, transparansi, dan pengalaman pengguna
2. Lapisan proses dan kasus	Alur kerja dan manajemen kasus menyeluruh (*end-to-end*)	Mesin alur kerja, berkas kasus, penugasan tugas, pemantauan SLA	Menstandarisasi penyampaian layanan dan memungkinkan visibilitas proses secara menyeluruh
3. Lapisan otomatisasi dan integrasi	Otomatisasi proses cerdas dan interoperabilitas data	Otomatisasi proses robotik (RPA), pemrosesan dokumen berbasis AI, pusat pertukaran data	Menghilangkan pekerjaan manual, memastikan penggunaan data satu kali saja, dan meningkatkan kecepatan
4. Lapisan tata kelola dan analitik	Pengawasan, pengukuran kinerja,	Business Intelligence (BI), dasbor KPI dan	Memungkinkan manajemen berbasis

	dan perbaikan berkelanjutan	SLA, analitik prediktif	bukti dan penyesuaian kebijakan secara dinamis

Model ini menetapkan mekanisme tata kelola terintegrasi yang menggabungkan orkestrasi proses, tata kelola data, dan otomatisasi berbasis AI ke dalam lingkungan yang mampu belajar secara mandiri (*self-learning*). Setiap kasus memicu "objek alur kerja" digital yang dipantau secara *real-time* untuk memastikan kepatuhan terhadap SLA dan ambang batas kinerja yang telah ditetapkan sebelumnya. Metrik disusun berdasarkan tiga dimensi pengukuran: kinerja proses (efisiensi dan rasio otomatisasi), pengalaman warga (kepuasan dan kepercayaan), serta efektivitas organisasi (ROI dan pemanfaatan kapasitas).

Ekosistem yang dirancang ini memungkinkan pergeseran paradigma dari inisiatif digital yang terisolasi menuju organisasi digital yang dinamis dan adaptif, yang mampu belajar dari perilaku pengguna, memprediksi pola beban kerja, dan terus menyempurnakan proses. Dengan mengintegrasikan dukungan keputusan dan analitik berbasis AI ke dalam inti operasional, sistem yang diusulkan ini tidak hanya akan mempercepat penyampaian layanan dan meningkatkan transparansi, tetapi juga memastikan hasil yang terukur atas investasi transformasi digital di sektor publik.

29.4 REKAYASA PROSES DAN TATA KELOLA BERBASIS AI

Temuan empiris dari studi ini menunjukkan bahwa perubahan yang bersifat evolusioner dan incremental meskipun diperlukan untuk menjaga keberlangsungan operasional sering kali justru memperparah tantangan koordinasi dalam institusi publik yang kompleks. Upaya modernisasi yang terfragmentasi, inisiatif yang tumpang tindih, serta ketiadaan mekanisme tata kelola proses dapat menyebabkan penurunan hasil (*diminishing returns*) dan kelelahan institusional. Dalam situasi demikian, sangatlah tepat dan dapat dibenarkan secara konseptual untuk meninjau kembali prinsip-prinsip dasar *Business Process Reengineering* (BPR) sebuah pendekatan metodologis yang secara historis terbukti efektif dalam mewujudkan perubahan transformatif di dalam organisasi besar dengan struktur birokrasi yang kompleks, termasuk organisasi-organisasi di Slovakia pada era 1990-an.

Business Process Reengineering (Rekayasa Ulang Proses Bisnis) muncul pada awal tahun 1990-an sebagai respons radikal terhadap inefisiensi dan inersia struktural dalam organisasi. Konsep ini pertama kali dirumuskan oleh Michael Hammer dalam artikel pentingnya di *Harvard Business Review*, yang kemudian dikembangkan lebih lanjut melalui kolaborasi dengan James Champy dalam buku berpengaruh mereka, *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. Hammer dan Champy mendefinisikan rekayasa ulang sebagai "pemikiran ulang yang mendasar dan perancangan ulang secara radikal terhadap proses bisnis untuk mencapai peningkatan dramatis dalam ukuran kinerja kritis seperti biaya, kualitas, layanan, dan kecepatan."

Dari perspektif sektor publik, sudut pandang konseptual ini memiliki nilai yang sangat penting. Seiring berjalannya waktu, banyak lembaga publik termasuk organisasi yang menjadi objek studi ini telah mengakumulasi berbagai proses warisan (*legacy processes*) yang tidak seragam, sistem informasi yang terfragmentasi, serta norma prosedural yang sudah usang. Digitalisasi yang bersifat evolusioner, meskipun mampu meningkatkan efisiensi di tingkat lokal, tidak secara otomatis menghasilkan koherensi sistemik atau kelincahan yang diperlukan bagi tata kelola modern berbasis data. Sebaliknya, *Business Process Reengineering* (BPR) menawarkan kerangka kerja holistik untuk meninjau kembali seluruh rantai layanan, mengintegrasikan desain proses dengan teknologi, serta mengorientasikan ulang operasional organisasi demi menciptakan nilai bagi masyarakat, alih-alih sekadar mengejar kepatuhan birokrasi.

Yang terpenting, paradigma rekayasa ulang (*reengineering*) juga selaras dengan prinsip-prinsip transformasi digital kontemporer, dengan menekankan pada orientasi terhadap pelanggan (warga negara), otomatisasi, dan orkestrasi proses berbasis data. Pendekatannya yang sistematis dan dimulai dari "lembaran baru" (*clean slate*) memberikan landasan analitis untuk mengatasi ketergantungan pada pola lama (*path dependency*) institusional serta menyelaraskan kembali inisiatif digital dengan tujuan strategis. Oleh karena itu, bagi institusi publik yang terlibat dalam kerangka Rencana Pemulihan dan Ketahanan (*Recovery and Resilience Plan*), BPR dapat berfungsi sebagai akselerator strategis yang memungkinkan integrasi teknologi, tata kelola, dan desain layanan dalam satu arsitektur transformasi yang terpadu.

Namun, BPR yang efektif membutuhkan lebih dari sekadar ketepatan metodologis; hal ini juga memerlukan tolok ukur (*benchmarking*) dan pembelajaran komparatif. Pemetaan dan pemeriksaan sistematis terhadap praktik-praktik terbaik dari negara-negara anggota UE dengan skor DESI yang tinggi atau meningkat pesat dapat membantu menyesuaikan strategi rekayasa ulang dengan konteks administrasi Slovakia. Dengan mengintegrasikan pelajaran internasional ini ke dalam filosofi BPR, institusi publik Slovakia dapat beralih dari modernisasi yang terfragmentasi menuju pembaruan digital menyeluruh yang berlandaskan efisiensi, transparansi, dan nilai bagi warga negara.

Meskipun pendekatan digitalisasi yang bersifat inkremental atau evolusioner sering kali lebih disukai di sektor publik karena dianggap lebih stabil dan memiliki risiko implementasi yang lebih rendah, bukti dari institusi yang diteliti menunjukkan bahwa pendekatan bertahap semacam itu justru sering melanggengkan inefisiensi sistemik. Optimalisasi inkremental, yang terbatas pada digitalisasi prosedural dan penyesuaian alur kerja lokal, cenderung memperkuat sekat-sekat organisasi (*silo*) yang ada alih-alih meruntuhkannya. Sebaliknya, pendekatan *Business Process Reengineering* (BPR) mengusung lompatan diskontinu yang mempertanyakan logika dasar dari proses, peran, dan arsitektur teknologi yang ada saat ini.

Pemeriksaan komparatif yang dirangkum dalam Tabel 29.2 menyoroti perbedaan utama antara kedua paradigma tersebut. Model evolusioner berfokus pada perbaikan iteratif, penyempurnaan proses, dan stabilitas, sehingga cocok bagi organisasi yang sudah matang dan digerakkan oleh proses. Sebaliknya, BPR bersifat transformatif, dengan memprioritaskan

perancangan ulang secara radikal, penyederhanaan, dan penghapusan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Pendekatan ini memanfaatkan teknologi digital sebagai penggerak alur kerja yang benar-benar baru, bukan sekadar sebagai alat untuk mengotomatisasi rutinitas lama (*legacy routines*).

Tabel 29.2 Karakteristik komparatif pendekatan evolusioner dan rekayasa ulang

Kriteria/area	**Pendekatan evolusioner**	**Rekayasa ulang proses bisnis (BPR)**
Dinamika perubahan	Modifikasi bertahap dan iteratif	Transformasi radikal dan diskontinu
Cakupan perubahan	Perbaikan proses lokal	Pendefinisian ulang secara mendasar atas proses dan peran
Tujuan utama	Efisiensi dan stabilitas prosedural	Pencapaian kinerja dan penciptaan nilai yang bersifat terobosan
Tingkat risiko	Rendah dan dapat dikelola	Tingkat tantangan lebih tinggi, menuntut manajemen perubahan yang kuat
Biaya awal	Investasi awal lebih rendah	Biaya awal lebih tinggi, namun diimbangi oleh efisiensi jangka panjang
Dampak budaya	Moderat dan adaptif	Memerlukan perubahan budaya yang mendalam menuju kepemilikan proses
Dampak teknologi	Mengembangkan arsitektur yang sudah ada	Memanfaatkan potensi digital baru dan orkestrasi sistem
Fokus digitalisasi	Replikasi elektronik atas langkah-langkah yang ada	Penghapusan dan perancangan ulang langkah-langkah yang tidak memberikan nilai tambah
Logika desain proses	Penambahan metode secara inkremental	Perancangan ulang berdasarkan nilai bagi warga negara secara menyeluruh (*end-to-end*)
Jaringan cabang dan layanan	Mempertahankan struktur yang ada	Mengoptimalkan jaringan melalui spesialisasi dan alur proses

Budaya organisasi	Adaptasi berbasis pelatihan dan komunikasi	Transformasi menuju budaya yang berorientasi pada proses dan inovasi

Meskipun studi ini memberikan wawasan empiris yang berharga, terdapat beberapa batasan yang perlu dicatat. Desain kasus tunggal, kendati menawarkan kedalaman dan akurasi kontekstual, membatasi kemampuan generalisasi temuan terhadap berbagai lingkungan kelembagaan yang berbeda. Studi ini terutama mengandalkan data kualitatif berupa wawancara dan dokumen internal yang mungkin mengandung bias subjektif atau informasi yang tidak lengkap. Walaupun metode triangulasi telah digunakan, indikator kuantitatif sebagian besar tidak tersedia karena tidak adanya KPI (Indikator Kinerja Utama) dan sistem pemeriksaan yang terstandarisasi.

Selain itu, studi ini mencerminkan satu konteks nasional dan kebijakan, yaitu Slovakia, di mana kerangka hukum dan administratif tertentu memengaruhi kelayakan reformasi. Meskipun model berbasis proses yang diperkuat AI (*AI-augmented*) yang diusulkan dapat ditransfer secara konseptual, penerapan praktisnya mungkin berbeda di negara-negara dengan tingkat kematangan digital dan struktur tata kelola yang beragam. Oleh karena itu, studi di masa mendatang sebaiknya menggunakan pendekatan komparatif, multi-kasus, dan longitudinal untuk lebih memahami evolusi transformasi digital di berbagai lingkungan sektor publik.

Studi ini menunjukkan bahwa keberhasilan transformasi digital di sektor publik memerlukan lebih dari sekadar modernisasi teknologi; hal ini menuntut rekayasa ulang proses secara sistemik, orkestrasi data, dan tata kelola yang adaptif. Pendekatan evolusioner terhadap digitalisasi yang diterapkan oleh institusi yang diperiksa, meskipun pragmatis, justru melanggengkan operasi yang terkotak-kotak (silo) dan menghambat efisiensi menyeluruh (*end-to-end*). Untuk beralih menuju administrasi publik yang matang dan berbasis data, institusi publik di Slovakia perlu melembagakan manajemen proses, menstandarisasi tata kelola data, serta menerapkan mekanisme pengukuran dampak yang selaras dengan tolok ukur tata kelola digital Eropa.

Model orkestrasi berbasis proses yang didukung AI yang diusulkan ini menawarkan cetak biru strategis untuk mewujudkan tujuan-tujuan tersebut. Dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip Rekayasa Ulang Proses Bisnis (*Business Process Reengineering*) serta otomatisasi dan analitik data tingkat lanjut, model ini memungkinkan koordinasi dinamis antar-layanan, manajemen beban kerja yang bersifat prediktif, dan pengambilan keputusan berbasis bukti. Transformasi ini sejalan dengan visi Dekade Digital UE yang memastikan bahwa digitalisasi menghasilkan nilai publik yang terukur melalui efisiensi, transparansi, dan penyampaian layanan yang berpusat pada pengguna. Pada akhirnya, temuan ini menegaskan bahwa fase berikutnya dari evolusi pemerintahan digital di Slovakia bergantung pada pergeseran dari modernisasi yang terfragmentasi menuju transformasi yang terorkestrasi sebuah transisi yang dapat dicapai melalui kepemimpinan institusional yang kuat, kolaborasi antar-departemen, dan penyelarasan berkelanjutan dengan kerangka kebijakan digital UE.

BAB 30
TRANSFORMASI DIGITAL DALAM PENILAIAN NILAI WAJAR PROPERTI

Studi ini mengkaji dampak teknologi AI dan blockchain terhadap imbal hasil saham di pasar real estat hunian Inggris, Jerman, dan Spanyol. Pemeriksaan simulasi menguji dampak terhadap imbal hasil saham ketika perusahaan menggunakan teknologi AI dan blockchain untuk menerapkan standar akuntansi dan penilaian internasional terkini (IFRS 13, IVS 2020, IVS 2022, RICS 2022, IPMS 2023). Hasil studi menunjukkan bahwa pada masa perubahan regulasi, investor mungkin tidak memandang AI sebagai simbol inovasi, melainkan sebagai sinyal adanya pengendalian yang lebih ketat dan penyesuaian risiko. Dari perspektif jangka panjang, pasar dapat beradaptasi dan model AI atau blockchain menjadi lebih tepercaya. Persepsi dapat beralih ke arah peningkatan keandalan dan relevansi nilai. Temuan ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa penerapan teknologi AI atau blockchain dapat meningkatkan akurasi pelaporan keuangan, yang pada gilirannya menghasilkan kinerja keuangan yang lebih baik dalam jangka panjang. Dengan memadukan perspektif dari teori akuntansi, praktik penilaian, dan inovasi digital, studi ini memberikan kontribusi interdisipliner yang baru bagi pemahaman tentang bagaimana transformasi digital membentuk kembali paradigma pelaporan keuangan.

30.1 KONTEKS PENGUKURAN NILAI WAJAR DALAM TRANSFORMASI DIGITAL

Sektor real estat, khususnya pasar hunian, memainkan peran krusial dalam perekonomian nasional maupun global. Pentingnya sektor ini semakin diperkuat oleh prinsip akuntansi pengukuran nilai wajar, yang merupakan salah satu aspek paling kompleks dan sering diperdebatkan dalam pelaporan keuangan kontemporer. Isu mengenai relevansi, transparansi, dan kredibilitas tetap menjadi inti dari diskusi baik di kalangan profesional maupun akademisi. Akuntansi nilai wajar sangat bergantung pada standar penilaian dan akuntansi yang bertujuan untuk mengurangi asimetri informasi antara penyusun dan pengguna informasi keuangan. Ketika informasi bersifat andal dan transparan, investor cenderung menuntut premi risiko yang lebih rendah, sehingga meningkatkan efisiensi pasar dan ekspektasi imbal hasil.

Pesatnya perkembangan kecerdasan buatan (AI) dan teknologi digital terkait menawarkan perangkat baru untuk meningkatkan kredibilitas dan kualitas informasi yang dilaporkan. Dalam konteks transaksi yang kompleks dan model penilaian yang canggih, AI dan *blockchain* dapat secara signifikan meningkatkan objektivitas serta kemampuan penelusuran (*traceability*) estimasi nilai wajar. Giang dan Tam mencatat bahwa penerapan blockchain dalam akuntansi meningkatkan transparansi dan presisi pelaporan, sementara Dashkevich mengusulkan kerangka kerja pelaporan keuangan berbasis blockchain yang meminimalkan risiko kecurangan dan manipulasi oleh manajemen serta mengintegrasikan data pasar waktu nyata (*real-time*) ke dalam proses penilaian.

Namun, efektivitas teknologi semacam itu juga dipengaruhi oleh kerangka regulasi yang menetapkan batasan praktik pelaporan keuangan. Teori Keagenan (*Agency Theory*) mengonseptualisasikan kerangka kerja ini sebagai mekanisme untuk memitigasi konflik informasi antara manajer dan investor; namun, regulasi yang berlebihan dapat meningkatkan biaya kepatuhan dan mengurangi imbal hasil investor. Dalam konteks ini, penerapan AI dapat menjadi peluang untuk meningkatkan kepatuhan terhadap regulasi dan memperbaiki presisi pelaporan keuangan. Menurut Antwi, teknologi AI memungkinkan pelaporan keuangan yang lebih cepat dan akurat, sehingga membantu perusahaan beradaptasi dengan lingkungan bisnis yang berubah dengan cepat.Estimasi nilai wajar sebagian besar dilakukan oleh ahli penilaian dan selanjutnya diverifikasi oleh auditor. Sejalan dengan Teori Sinyal (*Signalling Theory*), pelaporan nilai wajar yang transparan dan kredibel oleh auditor bereputasi dapat menjadi sinyal pasar yang positif, asalkan investor memercayai integritas proses yang mendasarinya.

Demikian pula, Hipotesis Pasar Efisien (*Efficient Market Hypothesis*) menyatakan bahwa dalam kondisi pasar yang efisien, informasi yang baru diungkapkan akan segera tercermin dalam harga saham. Namun, dalam praktiknya, pasar jarang sekali sepenuhnya efisien, dan kredibilitas lembaga penilaian serta audit dapat sangat memengaruhi reaksi investor dan imbal hasil aset. Kureljusic dan Karger berpendapat bahwa penerapan AI berpotensi mengurangi bias estimasi yang timbul akibat diskresi manajerial, sehingga memperkuat keandalan pelaporan nilai wajar. Pada saat yang sama, tekanan institusional juga membentuk cara perusahaan menerapkan persyaratan regulasi. Berdasarkan Teori Institusional, perusahaan mungkin mengadopsi standar penilaian dan akuntansi hanya secara simbolis, tanpa adanya peningkatan substansial dalam hal transparansi atau akurasi. Akibatnya, efektivitas regulasi tidak hanya bergantung pada kepatuhan formal, tetapi juga pada kualitas sistem informasi dan perangkat teknologi yang mendukung pengukuran keuangan.

Pembaruan terkini pada standar akuntansi internasional IFRS 13 dan standar penilaian seperti IVS, RICS, serta IPMS telah menekankan perlunya pemahaman yang lebih baik mengenai interaksi antara prinsip-prinsip penilaian dan inovasi teknologi. Meskipun studi-studi sebelumnya telah banyak mengkaji konsekuensi penerapan IFRS 13, perhatian yang diberikan terhadap hubungan antara kerangka regulasi tersebut dan teknologi baru seperti AI dan blockchain masih terbatas. Hal ini merupakan celah studi yang krusial dalam riset akuntansi saat ini. Kureljusic dan Karger menyoroti bahwa penerapan AI dalam akuntansi masih berada pada tahap uji coba, di mana sebagian besar perusahaan menggunakan model generatif alih-alih model prediktif. Hal ini terjadi meskipun terdapat bukti awal seperti yang ditunjukkan oleh Callen serta Jo dan Ha—bahwa model berbasis AI dapat meningkatkan akurasi estimasi keuangan. Hanya sedikit studi yang mengeksplorasi bagaimana model AI prediktif dapat diintegrasikan secara sistematis ke dalam estimasi nilai wajar.

Studi yang lebih baru menunjukkan bahwa model AI prediktif mampu mengungkap saling ketergantungan yang kompleks antara input penilaian, meningkatkan kredibilitas data, dan memitigasi bias manajemen. Selain itu, Kureljusic dan Karger berpendapat bahwa AI dapat berfungsi sebagai mekanisme pengendalian bagi pihak penyusun laporan maupun auditor dengan cara mendeteksi anomali dan mengurangi risiko kecurangan. Dalam studi terkait,

peramalan berbasis AI telah menunjukkan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan model estimasi manajerial tradisional dalam memprediksi biaya dan valuasi di masa depan. Kendati demikian, hasilnya tidak sepenuhnya konsisten: Kumar menunjukkan peningkatan presisi hanya ketika data berbasis pasar turut disertakan.

Terlepas dari kemajuan tersebut, dampak gabungan dari pe

nerapan AI dan blockchain dalam kerangka nilai wajar (*fair value*) masih belum banyak diteliti. Studi sebelumnya belum mengintegrasikan perspektif transformasi digital dengan teori akuntansi untuk menjelaskan bagaimana inovasi teknologi dapat memengaruhi transparansi, kualitas audit, dan kepercayaan investor dalam pelaporan nilai wajar. Studi ini mengisi celah tersebut dengan mengkaji bagaimana implementasi AI dan blockchain berinteraksi dengan kerangka regulasi (khususnya standar akuntansi IFRS 13 serta standar valuasi IVS, ICS, dan IPMS) dalam memengaruhi keandalan pelaporan keuangan di sektor real estat.

Dengan memadukan perspektif dari teori akuntansi, praktik valuasi, dan inovasi digital, studi ini memberikan kontribusi interdisipliner yang baru bagi pemahaman mengenai bagaimana transformasi digital mengubah paradigma pelaporan keuangan serta menciptakan tantangan sekaligus peluang bagi regulator, auditor, dan investor di era modern.

30.2 DESAIN SAMPEL DAN DATA PEMBELAJARAN

Analisis empiris ini berfokus pada perusahaan real estat hunian yang terdaftar di bursa efek dan beroperasi di Jerman, Spanyol, serta Inggris Raya (UK). Ketiga pasar ini dipilih untuk mewakili beragam kondisi kelembagaan dan pasar di Eropa. Inggris Raya mewakili pangsa kapitalisasi sektor hunian terbesar; Jerman dipilih karena konsentrasi perusahaan real estat yang tinggi dan pasar yang teregulasi; sedangkan Spanyol mewakili wilayah Eropa Selatan dengan konsentrasi dinamis perusahaan properti yang terdaftar di bursa.

Analisis ini mencakup 45 perusahaan yang memenuhi kriteria inklusi berdasarkan standar IAS 40 *Investment Property* (Properti Investasi), dengan rentang waktu pengamatan tahun 2019–2023. Perusahaan dikeluarkan dari sampel jika laporan tahunannya tidak memiliki konsistensi pengungkapan yang memadai atau jika informasi yang diperlukan tidak dapat diperoleh. Data terutama diperoleh dari laporan tahunan, basis data ORBIS, dan Bloomberg. Untuk meningkatkan ketahanan analisis, seluruh variabel dikonversi ke dalam frekuensi kuartalan, sehingga menghasilkan data panel seimbang (*balanced panel*) yang mencakup sekitar 900 observasi perusahaan-kuartal. Penggunaan imbal hasil saham (*stock return*) kuartalan sebagai variabel dependen memungkinkan dilakukannya pemeriksaan yang lebih dinamis terhadap respons pasar atas pembaruan regulasi dan transformasi digital hipotetis.

Spesifikasi Variabel

Seluruh variabel dirangkum dalam Lampiran 1. Variabel dependennya adalah Imbal Hasil Saham Kuartalan (*Return*), yang merepresentasikan kinerja pasar modal perusahaan pada waktu t, dan dihitung menggunakan rumus berikut:

$$return = \frac{\left(\text{share price}_{i,t} - \text{share price}_{i,t-1}\right)}{\text{share price}_{i,t-1}}$$

Variabel independen utama mencerminkan kualitas dan transparansi praktik pelaporan nilai wajar. Variabel independen yang paling penting diwakili oleh pembaruan regulasi terkait standar akuntansi IFRS 13 serta standar penilaian yang mencakup IVS, RICS, dan IPMS. Gambaran umum mengenai perubahan standar internasional dan standar akuntansi, beserta penjelasan mengenai tujuan pembaruan regulasi tersebut, disajikan dalam Lampiran 2. Variabel-variabel utama yang digunakan dalam analisis statistik dirangkum dalam Tabel 30.1.

Tabel 30.1 Gambaran umum variabel utama yang digunakan dalam naskah

Variabel	Deskripsi	Sumber
Imbal hasil saham triwulanan	Variabel dependen yang mengukur persentase imbal hasil saham dalam satu kuartal	Perhitungan penulis sendiri
Pengukuran nilai wajar	Variabel independen yang merepresentasikan nilai wajar portofolio investasi pada waktu t	Laporan tahunan
Variabel penilai dan audit	Variabel independen yang merepresentasikan peran penilaian internal/eksternal dan jaminan audit (penilai, auditor) pada waktu t	Laporan tahunan
WACC	Variabel independen yang merepresentasikan biaya modal rata-rata tertimbang dalam persen	Basis data Bloomberg
Valuasi	Mengidentifikasi metode penilaian, apakah menggunakan pendekatan pasar, pendapatan, atau biaya	Laporan tahunan
Variabel kontrol	Ukuran perusahaan (*ln_marketcap*); volume perdagangan; metode estimasi nilai wajar (nilai wajar berbasis input, nilai wajar berbasis model); frekuensi penilaian (frqFV)	Orbis, laporan tahunan, perhitungan penulis sendiri

Sebagai bagian dari studi ini, sebuah analisis simulasi dirancang untuk mengevaluasi potensi dampak penerapan teknologi kecerdasan buatan (AI) dan *blockchain* terhadap praktik pengukuran nilai wajar. AI dikonseptualisasikan sebagai model prediktif yang mengestimasi nilai wajar portofolio berdasarkan berbagai input. Mengingat kompleksitas finansial dan teknis AI, hanya perusahaan menengah dan besar yang diasumsikan memiliki kapasitas memadai untuk implementasi yang efektif, sementara perusahaan yang lebih kecil mungkin melakukan adopsi awal di bawah kondisi teknologi tertentu.

Skema pengodean untuk adopsi AI dan *blockchain* (0 = *micro-cap*, 0,5 = *small-cap*, 1 = *mid-cap*, 2 = *large-cap*) mencerminkan bahwa implementasi teknologi digital bergantung pada sumber daya dan infrastruktur perusahaan. Perusahaan yang lebih besar memiliki keahlian dan modal untuk penilaian berbasis AI serta integrasi *blockchain*, sedangkan entitas yang lebih kecil menghadapi hambatan yang lebih tinggi. Kerangka kerja ini sejalan dengan temuan Kureljusic dan Karger serta Liu dan rekan-rekan, yang menunjukkan bahwa intensitas adopsi digital berkorelasi dengan ukuran perusahaan dan kematangan teknologi.

Blockchain dimodelkan sebagai mekanisme peningkatan transparansi yang mengurangi asimetri informasi dan meningkatkan kepercayaan investor. Adopsinya diperkirakan terutama terjadi pada perusahaan menengah dan besar yang memiliki infrastruktur digital yang maju. Untuk menilai implikasi finansial, variabel interaksi menggabungkan *blockchain* dengan WACC dan CoD. Ambang batas 8% untuk metrik-metrik ini didasarkan pada data spesifik sektor, sementara KPMG (2025) melaporkan rata-rata WACC sektor real estat sebesar 7%. Dengan demikian, WACC atau CoD di atas 8% mengindikasikan risiko pembiayaan yang lebih tinggi, sehingga membantu mengidentifikasi perusahaan yang kemungkinan besar akan memperoleh manfaat terbesar dari transparansi dan efisiensi biaya yang dihasilkan oleh *blockchain*.

Pendekatan ini dibangun berdasarkan bukti sebelumnya yang menyatakan bahwa pengukuran nilai wajar berkaitan dengan biaya pembiayaan, dan mengembangkannya dengan memodelkan bagaimana AI dan *blockchain* memoderasi implementasi regulasi, kredibilitas penilaian, dan efisiensi pembiayaan. Wang menemukan bahwa pengukuran nilai wajar lebih sering digunakan oleh perusahaan dengan biaya pembiayaan yang lebih rendah, sementara Alves menunjukkan bahwa perusahaan dengan tingkat *leverage* tinggi cenderung menerapkan penyesuaian nilai wajar secara strategis untuk memengaruhi hasil keuangan mereka. Untuk menilai dimensi transformasi digital, dua variabel simulasi utama diperkenalkan:

Adopsi AI (AI) – proksi untuk kapasitas teknologi perusahaan, dengan skala berdasarkan ukuran (0 = *micro-cap*, 0,5 = *small-cap*, 1 = *mid-cap*, 2 = *large-cap*). *Blockchain* – *variabel dummy*, dengan skala berdasarkan ukuran (0 = *micro-cap*, 0,5 = *small-cap*, 1 = *mid-cap*, 2 = *large-cap*). Istilah interaksi berikut didefinisikan untuk mengukur efek moderasi teknologi digital terhadap hasil keuangan dan dirangkum dalam Tabel 30.2.

Tabel 30.2 Gambaran umum variabel yang digunakan dalam analisis simulasi

Variabel	**Deskripsi**	**Sumber**
AI × RegUpdate	Efek moderasi adopsi AI terhadap hubungan antara pembaruan regulasi dan imbal hasil perusahaan.	Perhitungan penulis sendiri

	Variabel *RegUpdate* membedakan antara standar akuntansi (IFRS 13) dan standar penilaian (IVS, RICS, IPMS)	
AI × FV	Mengukur bagaimana penerapan model penilaian berbasis AI memengaruhi akurasi dan kandungan informasi dari estimasi nilai wajar	Perhitungan penulis sendiri
AI × WACC	Menguji apakah adopsi AI memengaruhi biaya modal perusahaan dengan meningkatkan presisi penilaian dan penilaian risiko	Perhitungan penulis sendiri
AI × auditor	Mengkaji apakah AI berperan sebagai substitusi atau pelengkap bagi jaminan audit eksternal dalam proses pelaporan nilai wajar	Perhitungan penulis sendiri
Blockchain × RegUpdate	Interaksi yang menangkap bagaimana adopsi blockchain memodifikasi respons pasar modal terhadap pembaruan regulasi dalam standar akuntansi dan penilaian	Perhitungan penulis sendiri
Blockchain × WACC	Menguji apakah penerapan blockchain meningkatkan efisiensi biaya pendanaan (variabel *dummy* = 1 jika Blockchain × WACC > 8%; 0 jika tidak). Mengukur efektivitas biaya dari struktur pendanaan secara keseluruhan	Perhitungan penulis sendiri
Blockchain × FV	Memverifikasi apakah adopsi blockchain meningkatkan kredibilitas informasi dalam kasus transparansi nilai wajar yang rendah atau subjektivitas penilaian yang tinggi	Perhitungan penulis sendiri
Blockchain × CoD	Mengevaluasi efek blockchain terhadap kepercayaan pemberi pinjaman dan persepsi risiko kredit (variabel *dummy* = 1 jika Blockchain × CoD > 8%; 0 jika tidak). Menilai apakah transparansi mengurangi biaya pendanaan pada perusahaan yang memiliki risiko lebih tinggi	Perhitungan penulis sendiri
Blockchain × auditor	Menguji potensi peran substitusi atau pelengkap antara blockchain dan mekanisme jaminan audit eksternal	Perhitungan penulis sendiri

Desain Simulasi dan Pendekatan Metodologis

Mengingat terbatasnya penerapan AI dan blockchain dalam penilaian nilai wajar di dunia nyata, studi ini menggunakan analisis simulasi untuk memodelkan skenario penerapan hipotetis. Pendekatan ini memungkinkan isolasi mekanisme kausal potensial tanpa mengharuskan adanya penetrasi pasar secara menyeluruh terhadap perangkat penilaian digital. Simulasi ini menggunakan data kuartalan imbal hasil saham (*stock return*) untuk

menangkap respons pasar jangka pendek dan sifat siklikal. Struktur kuartalan juga mencerminkan frekuensi siklus pelaporan keuangan serta memberikan perincian untuk menilai dampak regulasi maupun teknologi. Desain ini mencakup tiga model simulasi yang berbeda namun saling melengkapi:

1. Model Dasar (Dampak Regulasi) – menguji pengaruh penerapan standar akuntansi dan penilaian baru terhadap imbal hasil saham kuartalan.
2. Model Simulasi AI – memperkenalkan efek interaksi terkait AI untuk mengkaji bagaimana proses penilaian berbasis AI dapat memengaruhi hubungan antara estimasi nilai wajar, biaya modal, dan jaminan audit (*audit assurance*).
3. Model Simulasi Blockchain – menyelidiki apakah mekanisme transparansi berbasis blockchain dapat mengubah hubungan antara penilaian, biaya pendanaan, dan kepercayaan investor.

Setiap simulasi mengikuti pendekatan skenario statis komparatif, dengan menjaga karakteristik tingkat perusahaan lainnya tetap konstan. Model-model tersebut mengasumsikan bahwa perusahaan menengah dan besar (berdasarkan kapitalisasi pasar) lebih cenderung menerapkan solusi AI dan blockchain, sejalan dengan temuan Kureljusic dan Karger. Untuk memilih antara estimator efek tetap (*fixed effects*) dan efek acak (*random effects*), kami melakukan uji spesifikasi Hausman. Untuk model-model yang dibahas di atas, uji Hausman gagal menolak hipotesis nol yang menyatakan bahwa estimator efek acak bersifat konsisten.

Spesifikasi Model

Model-model simulasi tersebut dispesifikasikan sebagai berikut:

Model 1—Model Dampak Regulasi:

$$\begin{aligned} Return_{it} = \alpha + \beta_1 FV_{it} + \beta_2 Law_{it} + \beta_3 Auditor_{it} \\ + \beta_4 Valuator_{it} + \beta_5 WACC_{it} + \beta_6 RegUpdate_{it} \\ + \beta_7 InputFV_{it} + \epsilon_{it} \end{aligned}$$

Model pertama menguji dampak langsung pembaruan peraturan, termasuk amandemen IFRS 13, IVS, RICS, dan IPMS tahun 2020–2023, terhadap return saham triwulanan perusahaan. Laporan ini mengkaji apakah peningkatan persyaratan transparansi dan pengungkapan setelah pembaruan ini telah meningkatkan penilaian pasar terhadap perusahaan yang menerapkan pengukuran nilai wajar.

Model 2—Model Simulasi AI:

$$\begin{aligned} Return_{it} = \alpha + \beta_1 FV_{it} + \beta_2 AI_{it} + \beta_3 (AI \times FV)_{it} \\ + \beta_4 (AI \times WACC)_{it} + \beta_5 (AI \times auditor)_{it} \\ + \beta_6 (RegUpdate \times AI)_{it} + \epsilon_{it} \end{aligned}$$

Model ini menyimulasikan potensi integrasi kecerdasan buatan (AI) ke dalam proses estimasi nilai wajar. Fokusnya adalah apakah adopsi AI memoderasi hubungan antara estimasi nilai

wajar dan kinerja perusahaan, khususnya dalam konteks standar penilaian yang telah diperbarui.

Model 3—Model Simulasi Blockchain:

$$Return_{it} = \alpha + \beta_1 FV_{it} + \beta_2 Blockchain_{it} + \beta_3 (Blockchain \times WACC)_{it} + \beta_4 (Blockchain \times CoD)_{it} + \beta_5 (Blockchain \times auditor)_{it} + \beta_6 (Blockchain \times FV)_{it} + \beta_7 (RegUpdate \times Blockchain)_{it} + \epsilon_{it}$$

Model ketiga menilai potensi kontribusi teknologi blockchain terhadap kredibilitas penilaian, kemampuan audit, dan efisiensi pembiayaan. Variabel-variabel blockchain mensimulasikan penggunaan buku besar terdistribusi (*distributed ledger*) untuk mencatat data penilaian dan jejak audit, dengan tujuan meningkatkan transparansi dan mengurangi asimetri informasi.

30.3 DAMPAK REGULASI TERHADAP IMBAL HASIL SAHAM

Model Dampak Regulasi

Model pertama mengevaluasi dampak pembaruan terkini pada standar akuntansi (IFRS 13) dan standar penilaian (IVS, RICS, IPMS) terhadap imbal hasil saham kuartalan perusahaan. Uji Hausman menunjukkan bahwa estimator efek acak (*random-effects*) tepat untuk model ini ($\chi 2(1) = 4{,}94687$; $p = 0{,}292793$); oleh karena itu, estimasi efek acak yang dilaporkan (Tabel 30.3).

Tabel 30.3 Hasil regresi untuk model dampak regulasi, model data panel efek acak

Variabel	Koefisien	Nilai-p	Signifikansi statistik
RegUpdate (IFRS 13, RICS 2022, IVS 2022, IPMS 2023)	−0,0826227	6,00e−06	***
Input tidak diungkapkan	0.251880	0.1448	
Penilaian eksternal IVS2022	−0.0885957	1.58e−05	***
Nilai Wajar (FV) IFRS 13 Level 3	−0.0795487	0.0001	***
Input Level 3	0.233371	0.0580	*

Hasil pembelajaran menunjukkan penurunan yang signifikan secara statistik dalam imbal hasil saham (−8,3 poin persentase) setelah penerapan persyaratan pelaporan dan pengungkapan yang lebih ketat. Temuan ini bertolak belakang dengan ekspektasi awal; peningkatan transparansi melalui pengungkapan nilai wajar yang lebih luas ternyata tidak meningkatkan kepercayaan investor dalam jangka pendek.

Temuan ini sejalan dengan Hipotesis Pasar Efisien (EMH), yang mengindikasikan bahwa pengungkapan yang lebih luas memasukkan informasi positif maupun negatif ke dalam harga pasar, sehingga menurunkan imbal hasil untuk sementara waktu. Penurunan jangka pendek ini juga dapat mencerminkan ketidakpastian masa transisi serta penyesuaian pelaporan strategis yang dilakukan perusahaan saat beradaptasi dengan standar baru. Pembaruan regulasi standar penilaian IPMS pada tahun 2023 mendukung interpretasi ini, di mana harmonisasi berbagai praktik penilaian di bawah satu standar tunggal telah menghasilkan estimasi nilai wajar yang lebih konservatif dan realistis, yang pada gilirannya menurunkan kinerja keuangan yang dilaporkan perusahaan serta ekspektasi investor. Di sisi lain, penerapan pembaruan standar penilaian IVS pada tahun 2020 tidak menunjukkan reaksi pasar yang signifikan, kemungkinan karena sifatnya yang terbatas dan teknis.

Selain itu, teramati adanya kolinearitas parsial antara perusahaan yang tidak mengungkapkan input penilaian dan perusahaan yang menggunakan input nilai wajar Level 3 berdasarkan standar akuntansi IFRS 13. Efek dari variabel *Input_not disclosed* (input tidak diungkapkan) menjadi tidak signifikan setelah variabel tersebut dikeluarkan dari analisis, yang mengindikasikan adanya karakteristik yang tumpang tindih di antara kelompok-kelompok tersebut. Terakhir, perusahaan yang mengandalkan penilai eksternal selama penerapan IVS 2022 mengalami penurunan imbal hasil saham sebesar 8,9 poin persentase; hal ini konsisten dengan penilaian eksternal yang lebih konservatif dan berorientasi pada penghindaran risiko di bawah panduan metodologis yang lebih ketat. Secara keseluruhan, hasil pembelajaran menunjukkan bahwa penerapan kerangka kerja penilaian yang lebih kompleks dan transparan dipersepsikan oleh pasar keuangan sebagai sumber ketidakpastian yang lebih tinggi, bukan sebagai peningkatan kredibilitas, setidaknya dalam jangka pendek.

Model Simulasi AI

Model kedua mengkaji bagaimana integrasi Kecerdasan Buatan (AI) ke dalam proses estimasi nilai wajar dipengaruhi oleh penerapan pembaruan akuntansi terkini (IFRS 13) dan pembaruan standar penilaian (IVS, RICS, IPMS) terhadap imbal hasil saham perusahaan. Berdasarkan uji Hausman ($\chi 2(1) = 0{,}1166, p = 0{,}7328$), spesifikasi efek acak dipilih sebagai estimator yang lebih efisien, yang mengindikasikan bahwa efek spesifik perusahaan tidak berkorelasi dengan variabel penjelas (Tabel 30.4).

Tabel 30.4 Hasil regresi untuk analisis simulasi: variabel AI, model data panel efek acak

Variabel	Koefisien	Nilai-p	Signifikansi statistik
Konstanta	−0,0115908	0,2827	
AI × IFRS 13	−0,110110	0,0012	***

Hasil pembelajaran menunjukkan adanya efek moderasi negatif yang signifikan dari penerapan AI ($\beta = -0{,}110, p = 0{,}0012$) terhadap hubungan antara pembaruan IFRS 13 dan imbal hasil saham kuartalan. Hal ini berarti bahwa setelah diperkenalkannya aturan pengungkapan nilai wajar yang lebih ketat, perusahaan yang disimulasikan mengadopsi sistem penilaian berbasis AI cenderung menunjukkan penurunan kinerja saham jangka pendek yang lebih tajam dibandingkan dengan perusahaan tanpa integrasi AI.

Salah satu penjelasan yang mungkin adalah bahwa ketika perusahaan mulai menggunakan AI atau model penilaian otomatis, investor menjadi lebih sadar akan ketidakpastian dan risiko yang terkait dengan estimasi nilai wajar. Meskipun AI dimaksudkan untuk meningkatkan akurasi dan objektivitas, teknologi ini juga dapat membatasi ruang bagi manajer untuk menggunakan pertimbangan profesional mereka saat menilai aset. Hal ini sering kali mengarah pada penilaian yang lebih hati-hati dan konservatif, yang dapat menurunkan ekspektasi pasar untuk sementara waktu.

Dari perspektif Teori Sinyal, hal ini mengindikasikan bahwa pasar tidak serta-merta memandang adopsi AI sebagai sinyal positif inovasi. Sebaliknya, pasar mungkin menafsirkannya sebagai tanda adanya pengendalian yang lebih ketat dan kepatuhan regulasi yang lebih kuat; dalam jangka pendek, investor dapat memandang hal ini sebagai faktor yang menyesuaikan risiko, bukan faktor yang secara langsung meningkatkan nilai perusahaan.

Model Simulasi Blockchain

Model ketiga mengkaji potensi dampak teknologi blockchain terhadap kinerja pasar perusahaan, dengan fokus pada interaksinya dengan variabel biaya keuangan dan pembaruan regulasi. Uji Hausman menunjukkan bahwa estimator efek acak (*random-effects*) tepat digunakan untuk model Blockchain ($\chi 2(1) = 0{,}530898, p = 0{,}766862$) dan dipilih sebagai estimator utama; hal ini mengindikasikan bahwa karakteristik spesifik perusahaan yang tidak teramati tidak berkorelasi dengan variabel penjelas (Tabel 30.5).

Tabel 30.5 Hasil regresi untuk analisis simulasi: variabel Blockchain, model data panel acak

Variabel	Koefisien	Nilai-p	Signifikansi statistik
Konstanta	−0,0212806	0,0418	**
Blockchain	−0,0726706	0,0264	**
Blockchain x WACC	0,00382561	0,0639	*

Model *random-effects* akhir menunjukkan adanya pengaruh negatif yang signifikan secara statistik dari adopsi *blockchain* terhadap imbal hasil saham ($\beta = -0{,}073, p = 0{,}026$), yang mengindikasikan bahwa perusahaan yang menerapkan teknologi *blockchain* mengalami penurunan kinerja pasar dalam jangka pendek. Hal ini mungkin mencerminkan sikap hati-hati sementara dari investor yang terkait dengan perubahan pelaporan yang didorong oleh transparansi. Koefisien positif yang signifikan secara marginal untuk variabel *Blockchain* × WACC ($\beta = 0{,}0038, p = 0{,}064$) menunjukkan bahwa dampak adopsi *blockchain* dimoderasi oleh biaya modal (*cost of capital* atau WACC) perusahaan. Pada perusahaan dengan WACC yang lebih tinggi, adopsi *blockchain* tampaknya meringankan sebagian beban biaya pendanaan, yang mengindikasikan peningkatan efisiensi dan berkurangnya asimetri informasi.

Sebagai bagian dari pengujian ketahanan (*robustness testing*), dilakukan estimasi terhadap spesifikasi yang diperluas dengan menyertakan variabel *Blockchain* × CoD dan *Blockchain* × Local. Namun, penyertaan kedua variabel tersebut menyebabkan perubahan pada signifikansi statistik, yang mengindikasikan adanya potensi kolinearitas antara faktor-faktor yang berkaitan dengan pendanaan dan wilayah. Oleh karena itu, model akhir yang disajikan di atas hanya mempertahankan variabel *Blockchain* × WACC, yang mencerminkan hubungan moderasi paling stabil dan konsisten secara teoretis.

30.4 IMPLIKASI AI DAN BLOCKCHAIN TERHADAP KINERJA PASAR

Makalah ini mengkaji bagaimana penerapan teknologi Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence* atau AI) dan *blockchain* memengaruhi hubungan antara akuntansi nilai wajar (*fair value accounting*), pembaruan regulasi, dan kinerja pasar di sektor real estat Eropa. Hasil studi ini menunjukkan bahwa penerapan AI atau *blockchain* dalam akuntansi nilai wajar tidak memberikan dampak yang besar atau konsisten terhadap imbal hasil saham. Sebagian besar variabel interaksi dalam model simulasi termasuk variabel "AI × FV", "AI × WACC", dan "AI × Auditor" tidak signifikan secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa, pada tahap saat ini, penggunaan AI dan *blockchain* dalam pelaporan keuangan tidak secara langsung mengubah reaksi investor terhadap estimasi nilai wajar ataupun jaminan audit.

Satu-satunya hasil yang signifikan ditemukan pada variabel AI × IFRS 13, yang menunjukkan pengaruh negatif terhadap imbal hasil saham kuartalan. Hal ini berarti bahwa ketika perusahaan disimulasikan menggunakan sistem penilaian berbasis AI bersamaan dengan penerapan aturan pengungkapan yang lebih ketat (seperti pembaruan IFRS 13), kinerja pasar mereka cenderung lebih menurun dibandingkan perusahaan yang tidak mengadopsi AI. Temuan ini penting karena menunjukkan bahwa inovasi teknologi dalam akuntansi memiliki nilai pasar yang bergantung pada kondisi tertentu, bukan nilai yang muncul secara otomatis.

Ketika standar baru, seperti IFRS 13 atau IVS 2022, meningkatkan persyaratan pengungkapan, alat penilaian berbasis AI membuat aturan-aturan tersebut menjadi lebih terlihat dan dapat diukur secara konkret. Transparansi ini pada awalnya dapat menimbulkan ketidakpastian jangka pendek dan mendorong investor untuk menilai ulang valuasi perusahaan. Namun, dalam jangka panjang, integrasi semacam itu dapat mendukung pelaporan yang lebih andal dan dapat diperbandingkan.

Kesimpulan serupa ditemukan dalam beberapa pembelajaran sebelumnya. Sebagai contoh, Yu melaporkan bahwa blockchain meningkatkan transparansi akuntansi. Beereddy menemukan bahwa AI dapat meningkatkan akurasi prediksi namun tidak selalu berdampak pada kinerja perusahaan yang lebih baik. Luo dan Yu juga tidak menemukan hubungan yang stabil antara penggunaan blockchain dan kinerja perusahaan, sementara Almadadha menunjukkan dampak positif blockchain di sektor perbankan dalam meningkatkan ROA dan ROE. Kureljusic dan Karger serta Donning dan rekan-rekan, menekankan bahwa AI membantu mengurangi kecurangan dan kesalahan serta menyediakan input yang lebih andal; hal ini sejalan dengan temuan kami mengenai penurunan imbal hasil saham setelah penerapan AI untuk perhitungan nilai wajar berdasarkan IFRS 13.

Berbeda dengan Goswami dan Uddin (2025) yang menemukan bahwa model AI yang dapat dijelaskan (*explainable AI*) mampu meningkatkan prediksi imbal hasil dan kinerja portofolio hasil pembelajaran kami tidak menunjukkan adanya dampak pasar positif secara langsung dari adopsi AI dalam akuntansi nilai wajar. Perbedaan ini kemungkinan besar disebabkan oleh fokus analisis yang berbeda; sementara Goswami meneliti AI sebagai alat prediktif dalam pengambilan keputusan investasi, model kami memandang AI sebagai bagian dari proses penilaian dan pelaporan internal, di mana dampaknya dimediasi oleh kepatuhan terhadap regulasi, bukan oleh optimalisasi pasar secara langsung. Temuan yang beragam ini mendukung gagasan bahwa adopsi teknologi saja tidaklah cukup.

Lingkungan regulasi dan persepsi pasar sama-sama memainkan peran kunci. Dari sudut pandang praktis, temuan ini menyoroti bahwa transformasi digital dalam akuntansi bukan sekadar masalah teknologi, melainkan juga masalah kelembagaan dan perilaku. Tidak adanya dampak pasar yang signifikan tidak boleh ditafsirkan sebagai kegagalan, melainkan sebagai bukti bahwa akuntansi nilai wajar masih sangat bergantung pada kepercayaan, pertimbangan profesional, dan kerangka kerja transparansi. Pembelajaran di masa mendatang sebaiknya memperpanjang rentang waktu dan mencakup sampel yang lebih luas guna menangkap potensi manfaat jangka panjang setelah teknologi-teknologi ini lebih matang serta terintegrasi ke dalam standar penilaian dan audit.

BAB 31
DAMPAK EKOLOGIS LLM LOKAL PADA UKM SLOVAKIA

31.1 JEJAK KARBON LLM LOKAL PADA UKM

Dalam beberapa tahun terakhir, kita menyaksikan persaingan antarperusahaan untuk menjadi yang pertama memanfaatkan kemampuan *large language models* (LLM) guna meningkatkan profitabilitas dan daya saing mereka. Selama ini, kita lebih sering melihat perusahaan besar dan korporasi internasional yang berupaya mengintegrasikan LLM lokal ke dalam proses bisnis mereka—dengan tingkat keberhasilan yang bervariasi. Kini, bahkan perusahaan berskala lebih kecil pun mulai menjajaki berbagai cara agar LLM lokal dapat memberikan manfaat bagi mereka. Sebuah studi terbaru menunjukkan bahwa LLM lokal dengan jumlah parameter rendah dapat berguna untuk menjawab pertanyaan berdasarkan basis pengetahuan internal perusahaan di sektor usaha kecil dan menengah (UKM). LLM lokal dapat memberikan berbagai keuntungan bagi UKM, misalnya privasi data yang lebih baik, latensi yang lebih rendah, atau kendali yang lebih besar atas kustomisasi.

Seiring dengan maraknya penggunaan LLM di dunia usaha, kebutuhan energi untuk mengoperasikannya terus meningkat, dan permintaan ini diperkirakan akan semakin melonjak seiring dengan semakin meluasnya penggunaan LLM. Karena kebutuhan energi terus meningkat, muncul topik pembahasan baru yang penting terkait LLM, yaitu jejak ekologis yang ditimbulkannya. Studi-studi terkini menguraikan dampak lingkungan yang lebih luas akibat penerapan LLM di pusat data komersial serta proses pembuatannya, dan menyimpulkan bahwa LLM dapat memberikan dampak merusak terhadap lingkungan. Dampak tersebut mencakup konsumsi energi, penguapan air tawar, dan emisi karbon.

Berdasarkan alasan-alasan tersebut, penting bagi UKM untuk mempertimbangkan faktor lingkungan saat menerapkan inovasi baru. Sebagaimana dikemukakan oleh Bajčan dan Šteffko, keberhasilan penerapan inovasi ramah lingkungan (*green innovation*) memerlukan pendekatan pelibatan pemangku kepentingan yang matang; pendekatan ini memainkan peran krusial dalam mencapai keberlanjutan jangka panjang bagi perusahaan dan dapat mendorong keberlanjutan yang lebih baik bagi pengembangan LLM di masa depan. LLM juga telah diuji kemampuannya dalam menangani aspek keterampilan kerja, mengingat potensi AI untuk menggantikan beberapa jenis pekerjaan di masa mendatang. Tujuan utama makalah ini adalah untuk menunjukkan jejak karbon dari berbagai konfigurasi perangkat keras (rig) yang menjalankan LLM di UKM di Slovakia.

Seiring UKM menjajaki kemungkinan penerapan LLM lokal, penting bagi mereka untuk mempertimbangkan jejak karbon yang dihasilkan oleh berbagai konfigurasi perangkat keras tersebut agar dapat mengambil keputusan yang tepat, mengingat UKM di Slovakia merupakan bagian signifikan dari perekonomian negara. Bauran energi Slovakia sebagian besar terdiri dari energi nuklir (sekitar 64,4%), diikuti oleh tenaga air dengan porsi sekitar 15,4%. Sementara itu, bahan bakar fosil menyumbang sedikit lebih dari 10% dari total bauran energi. Berkat besarnya

porsi sumber energi rendah karbon, intensitas karbon Slovakia tergolong rendah, yakni sekitar 89 g CO_2 eq/kWh, yang menunjukkan bahwa jaringan listrik di Slovakia cukup bersih. Namun, meningkatnya permintaan energi dan konsumsi listrik akan berdampak pada kenaikan emisi karbon yang terutama didorong oleh penggunaan LLM sehingga jejak karbon yang dihasilkan tetap menjadi faktor penting dalam pengambilan keputusan terkait penerapannya oleh UKM.

31.2 PENGUKURAN JEJAK KARBON LLM LOKAL

Untuk menghitung jejak karbon LLM lokal, pertama-tama kita memerlukan data masukan tertentu. Data masukan yang digunakan dalam makalah ini adalah intensitas karbon listrik di Slovakia, yaitu 89 g CO_2 eq/kWh, dan konsumsi listrik LLM lokal pada berbagai perangkat keras (*rig*) dalam satuan kWh. Perangkat keras yang dipilih untuk makalah ini memiliki komponen yang sama, kecuali pada bagian GPU-nya. Setiap perangkat keras dilengkapi dengan 4 GPU: yang pertama menggunakan RTX 4090, yang kedua menggunakan L40, dan yang ketiga menggunakan H100.

Ketiga perangkat keras tersebut memiliki kegunaan masing-masing, bergantung pada kebutuhan perusahaan kecil dan menengah dalam memanfaatkan LLM lokal. Perangkat keras berbasis RTX 4090 cocok bagi perusahaan kecil yang ingin mulai menggunakan model bahasa lokal tanpa harus mengeluarkan biaya yang sangat besar. Perangkat ini menawarkan performa tinggi sebanding dengan biayanya dan ideal untuk berbagai aplikasi, seperti menjalankan model *open-source* berskala lebih kecil, membuat prototipe, atau menyediakan *chatbot* dan asisten teks bagi klien. Karena menggunakan perangkat keras kelas konsumen, perangkat ini mudah dibeli dan dipasang, sehingga menjadi titik awal yang sangat baik bagi bisnis yang baru merambah bidang AI.

Perangkat keras berbasis L40 merupakan solusi yang lebih stabil dan tahan lama, ditujukan bagi perusahaan yang membutuhkan operasional berkelanjutan serta stabilitas beban kerja yang lebih baik. Solusi ini tepat bagi perusahaan yang menggunakan LLM untuk aktivitas internal, seperti pemrosesan dokumen, penerjemahan, atau layanan pelanggan. L40 dirancang untuk waktu operasional yang lebih lama dan sistem pendingin yang lebih baik, sehingga lebih mampu menangani beban kerja berat dalam durasi panjang dibandingkan GPU kelas konsumen. Perangkat keras berbasis H100 adalah sistem kelas perusahaan (*enterprise-grade*) yang ditujukan bagi perusahaan yang membutuhkan daya komputasi maksimum. Sistem ini paling sesuai untuk aplikasi AI tingkat lanjut, seperti memproses data dalam jumlah sangat besar, melatih model berskala masif, atau menyediakan layanan berbasis AI bagi perusahaan lain.

Sistem ini dioptimalkan untuk pemrosesan paralel dan bekerja sangat baik dalam menangani tugas-tugas berat dengan efisiensi serta kecepatan tinggi. Terkait parameter ketiga GPU tersebut, RTX 4090 hadir dengan memori GDDR6X 24 GB dan *bandwidth* memori 1,01 TB/dtk, serta memiliki daya grafis total maksimum sebesar 450 W; harga awal GPU ini adalah Rp 15 juta. L40, yang dibangun menggunakan arsitektur yang sama dengan RTX 4090, hadir dengan memori GDDR6 48 GB yang lebih besar dan *bandwidth* memori 864 GB/dtk, dengan konsumsi daya maksimum 300 W (NVIDIA, 2025c). Harga L40 berada di kisaran Rp 83 juta. GPU

terakhir dari ketiganya, H100, hadir dengan kapasitas memori jauh lebih besar yaitu 80 GB dan *bandwidth* memori 3,35 TB/dtk—karena dioptimalkan untuk pelatihan AI kelas atas serta memiliki *Thermal Design Power* (TDP) maksimum sebesar 700 W. Harga H100 bervariasi, namun untuk model SXM berkisar antara Rp350 juta hingga Rp400 juta. Singkatnya, *rig* RTX 4090 merupakan pilihan *entry-level* terbaik, *rig* L40 menawarkan stabilitas dan performa yang setara, sedangkan *rig* H100 cocok untuk penggunaan berat di lingkungan UKM.

Untuk setiap *rig*, dilakukan dua pengukuran: satu saat kondisi *idle* (diam/tidak bekerja) dan satu lagi saat beban kerja maksimum. Konsumsi listrik diukur melalui sumber daya dinding (*wall power*), sehingga yang terukur bukan hanya konsumsi daya GPU, melainkan konsumsi daya seluruh sistem. Setiap hasil pengukuran dalam satuan watt dikonversi menjadi kilowatt-jam (kWh) dan dikalikan dengan intensitas karbon di Slovakia. Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh nilai jejak karbon per jam untuk LLM lokal. Selanjutnya, jejak karbon juga dihitung dalam skala tahunan dengan menggunakan dua skenario yang memiliki durasi waktu *idle* (siaga) dan waktu beban kerja (*under load*) yang berbeda setiap harinya. Skenario pertama mengasumsikan penggunaan intensif, dengan rincian 8 jam waktu beban kerja dan 16 jam waktu *idle*. Skenario kedua mengasumsikan penggunaan yang lebih ringan, dengan rincian 3 jam waktu beban kerja dan 21 jam waktu *idle*.

31.3 PEMERIKSAAN JEJAK KARBON DAN EFISIENSI ENERGI LLM

Setelah melakukan pengukuran untuk setiap *rig* dan mengonversinya menjadi kilowatt-jam, diperoleh nilai-nilai berikut (Tabel 31.1).

Tabel 31.1 Konsumsi energi berbagai *rig*

Rig	Tanpa Beban (W)	Saat Beban (W)	Tanpa Beban (kWh)	Saat Beban (kWh)
RTX 4090	516	2580	0,516	2,58
L40	372	1860	0,372	1,86
H100	756	3780	0,756	3,78

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, kami juga menghitung jejak karbon untuk setiap *rig* saat beroperasi dengan beban maupun saat dalam kondisi *idle* (diam). Untuk perhitungan ini, kami menggunakan intensitas karbon sebesar 89 g CO_2 eq per kWh, sehingga diperoleh nilai-nilai berikut (Tabel 31.2).

Tabel 31.2 Jejak karbon dari berbagai *rig*

Rig	Jejak Karbon saat Tanpa Beban (*Idle*)	Jejak Karbon saat Beban Kerja (*Under load*)
RTX 4090	45,924 g CO_2eq/jam	229,62 g CO_2eq/jam
L40	33,108 g CO_2eq/jam	165,54 g CO_2eq/jam
H100	67,284 g CO_2eq/jam	336,42 g CO_2eq/jam

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, kita dapat menarik beberapa kesimpulan. Meskipun rig pertama yang menggunakan RTX 4090 merupakan yang paling lemah dalam hal daya komputasi, rig ini tetap memiliki jejak karbon yang lebih tinggi dibandingkan rig kedua yang menggunakan L40 dan menawarkan performa lebih baik. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi GPU memegang peranan penting saat mengevaluasi dampak lingkungan dari LLM lokal. L40 lebih dioptimalkan untuk beban kerja profesional, yang kemungkinan berkontribusi pada jejak karbonnya yang lebih rendah meskipun memiliki daya komputasi lebih tinggi. Rig ketiga, yang menggunakan H100, memiliki jejak karbon tertinggi dengan selisih yang sangat besar. Namun, rig ini juga merupakan yang paling bertenaga dan dirancang untuk beban kerja berat, sehingga konsumsi energinya yang lebih tinggi adalah hal yang wajar.

Hasil ini dengan jelas menunjukkan bahwa perangkat keras yang lebih bertenaga tidak selalu berarti efisiensi energi yang lebih baik. Berdasarkan angka per jam ini saja, kita tidak dapat mengambil keputusan yang tepat mengenai keberlanjutan secara keseluruhan, karena angka-angka tersebut tidak mencerminkan pola penggunaan harian atau tahunan. Untuk memahami dampak yang sebenarnya, kami menghitung jejak karbon harian dan tahunan untuk setiap rig menggunakan dua skenario yang telah ditetapkan sebelumnya. Hasilnya disajikan dalam Tabel 31.3.

Tabel 31.3 Jejak karbon harian dan tahunan untuk setiap rig

Rig	Penggunaan Berat Harian	Penggunaan Ringan Harian	Penggunaan Berat Tahunan	Penggunaan Ringan Tahunan
RTX 4090	2571,74 g CO_2eq	1653,26 g CO_2eq	938,69 kg CO_2eq	603,44 kg CO_2eq
L40	1854,05 g CO_2eq	1191,89 g CO_2eq	676,73 kg CO_2eq	435,04 kg CO_2eq
H100	3767,9 g CO_2eq	2422,22 g CO_2eq	1375,28 kg CO_2eq	884,11 kg CO_2eq

Berdasarkan nilai emisi CO_2 harian dan tahunan, rig kedua yang menggunakan GPU L40 jelas menonjol sebagai konfigurasi yang paling ramah lingkungan. Rig ini secara konsisten menunjukkan tingkat emisi terendah, baik dalam skenario penggunaan ringan maupun berat. Hasil ini menunjukkan bahwa GPU kelas profesional, seperti L40, dapat menawarkan efisiensi energi yang lebih baik dibandingkan GPU konsumen, meskipun memiliki daya komputasi keseluruhan yang lebih tinggi. Rig pertama, yang menggunakan RTX 4090, menunjukkan kinerja yang relatif baik pada beban kerja ringan namun menjadi jauh kurang efisien saat beroperasi secara terus-menerus.

Hal ini dapat dijelaskan oleh fakta bahwa GPU konsumen dirancang untuk beban kerja singkat dan intensif seperti bermain gim atau *rendering* kreatif bukan untuk tugas komputasi yang berjalan dalam waktu lama. Akibatnya, sistem pendingin dan manajemen dayanya sering kali kurang efisien. Kendati demikian, rig dengan 4090 tetap menjadi pilihan yang paling terjangkau dan mudah diakses. *Rig* ketiga, yang ditenagai oleh GPU H100, menghasilkan emisi tertinggi secara keseluruhan namun juga memberikan daya komputasi yang tak tertandingi. Konfigurasi ini dirancang untuk beban kerja AI berskala besar, inferensi paralel, dan bahkan

pelatihan model. Tingginya emisi yang dihasilkan merupakan konsekuensi langsung dari kelas kinerjanya; namun, jika sistem digunakan pada kapasitas penuh, jejak karbon per tugas atau per *token* yang dihasilkan tetap dapat dibenarkan mengingat peningkatan produktivitas yang ditawarkannya.

31.4 IMPLIKASI DAN KEBERLANJUTAN LLM LOKAL

Pada bagian ini, kami akan membahas implikasi dari hasil pembelajaran kami, baik dalam penerapan teoretis maupun praktis, serta keterbatasan pembelajaran dan arah pembelajaran di masa mendatang. Hasil pembelajaran ini mendukung temuan internasional terkini yang menyoroti dampak lingkungan dari model bahasa berskala besar (*large language models* atau LLM). Karya-karya seperti Jegham dan rekan-rekan,dan Morrison dan rekan-rekan menggambarkan kontribusi operasi LLM berskala besar terhadap emisi karbon, konsumsi air, dan kebutuhan energi. Studi-studi tersebut sebagian besar berfokus pada pusat data untuk tujuan komersial; oleh karena itu, makalah ini menghadirkan dimensi baru dengan menganalisis potensi jejak lingkungan dari penerapan lokal di usaha kecil dan menengah (UKM).

Hasil pembelajaran ini mengonfirmasi penalaran teoretis bahwa dalam pengembangan AI, keberlanjutan harus dinilai tidak hanya dari segi efisiensi perangkat lunak, tetapi juga melalui strategi perangkat keras dan penerapannya. Selain itu, mereka menekankan bahwa penggunaan energi dan emisi berskala secara non-linear terhadap ukuran model dan jenis perangkat keras, sehingga menjadikan infrastruktur komputasi sebagai faktor penentu utama bagi penerapan AI yang berkelanjutan.

Implikasi Praktis

Dari sudut pandang praktis, temuan ini dapat membantu UKM dalam mengambil keputusan yang lebih tepat saat memilih perangkat keras untuk LLM lokal. Secara keseluruhan, hasilnya menunjukkan bahwa tidak ada satu konfigurasi perangkat keras (*rig*) terbaik yang cocok untuk semua UKM. *Rig* RTX 4090 cocok bagi UKM dengan anggaran terbatas atau keahlian teknis yang minim, terutama jika aplikasi mereka melibatkan tugas LLM yang sederhana atau berintensitas rendah, seperti chatbot, pembuatan konten, atau peringkasan teks. Saat digunakan dengan beban kerja ringan, jejak karbon tahunannya tetap berada dalam kisaran yang wajar, menjadikannya pilihan awal (*entry-level*) yang layak untuk penerapan AI berskala kecil. *Rig* L40 menawarkan keseimbangan terbaik antara efisiensi energi dan kinerja untuk aplikasi bisnis sehari-hari, serta menjadi pilihan yang tepat bagi banyak UKM. *Rig* H100 sebaiknya diperuntukkan bagi kasus penggunaan tingkat lanjut yang menuntut kinerja tinggi; oleh karena itu, rig ini hanya disarankan bagi UKM dengan kemampuan teknis mumpuni atau mereka yang mengembangkan layanan AI untuk klien. Rig H100 mampu mendukung operasi berkinerja tinggi yang tidak dapat ditangani oleh GPU yang lebih kecil, namun juga tercatat memiliki jejak karbon tertinggi dibandingkan rig lainnya. Saat mengambil keputusan terkait perangkat keras, UKM perlu mencermati tidak hanya kebutuhan komputasi dan biaya, tetapi juga pola operasional aplikasi AI mereka.

Memilih keseimbangan yang tepat antara daya, efisiensi, dan investasi dapat secara signifikan mengurangi biaya energi maupun dampak lingkungan dalam jangka panjang. Aspek lain dari implikasi praktis ini adalah mempertimbangkan tidak hanya jejak karbon dari satu perusahaan yang mengadopsi salah satu rig tersebut, melainkan juga dampak penerapan LLM lokal dalam skala yang lebih luas. Di Slowakia, terdapat sekitar 664.228 UKM; jika separuh di antaranya menerapkan LLM lokal menggunakan rig kedua, maka estimasi emisi CO_2 yang dihasilkan adalah sekitar 224.750,68 ton untuk penggunaan intensitas tinggi dan sekitar 144.482,58 ton untuk penggunaan intensitas rendah. Sebagai perbandingan, pada tahun 2023, total emisi CO_2 tahunan Slowakia tercatat sekitar 34,862 megaton CO_2.

Jika kita menjumlahkan peningkatan tahunan berdasarkan kedua skenario tersebut, hasilnya adalah peningkatan sebesar 0,64% pada skenario pertama dengan penggunaan intensif dan 0,41% pada skenario kedua dengan penggunaan yang lebih ringan. Jika seluruh UKM menerapkan LLM menggunakan konfigurasi perangkat keras (*rig*) kedua, peningkatannya akan mencapai 1,29% pada skenario pertama (penggunaan intensif) dan 0,83% pada skenario kedua (penggunaan lebih ringan). Peningkatan tahunan semacam ini dapat berdampak buruk terhadap lingkungan dan menyulitkan Slovakia dalam mencapai target dekarbonisasinya. Oleh karena itu, UKM juga perlu mempertimbangkan dampak lingkungan.

Agar hal ini dapat terwujud, para pembuat kebijakan harus mendorong transparansi terkait energi operasional AI dengan melibatkan UKM dalam pemantauan dan pelaporan konsumsi listrik menggunakan metrik bersama, seperti kWh per satu juta token. Akses terhadap kontrak listrik rendah karbon dan teknologi GPU hemat energi perlu didukung melalui kebijakan pemerintah serta inisiatif tingkat Uni Eropa, seperti *Green Deal* dan *Digital Europe*. Selain itu, penerapan teknik optimasi model seperti kuantisasi, *pruning*, dan inferensi presisi campuran (*mixed-precision inference*) dapat mengurangi konsumsi daya secara signifikan tanpa mengorbankan kinerja. Terakhir, integrasi prinsip penilaian siklus hidup (*Life Cycle Assessment* atau LCA) ke dalam strategi inovasi digital akan memastikan bahwa dampak lingkungan dari infrastruktur AI dievaluasi di sepanjang siklus hidupnya, sehingga membuka jalan bagi transformasi digital sektor UKM Slovakia yang berkelanjutan dan adaptif terhadap iklim.

Keterbatasan

Terkait keterbatasan studi ini, konsumsi daya di dunia nyata dapat bervariasi karena perbedaan dalam tingkat pemanfaatan, sistem pendingin, dan optimasi perangkat lunak. Perhitungan ini juga tidak memperhitungkan emisi yang terkandung (*embodied emissions*) dari proses manufaktur perangkat keras, transportasi, maupun pembuangan akhir. Selain itu, intensitas karbon pada jaringan listrik Slovakia berubah seiring waktu; oleh karena itu, nilai emisi yang disajikan di sini mencerminkan perkiraan kondisi saat ini. Terakhir, studi ini hanya berfokus pada LLM yang beroperasi secara mandiri (*stand-alone*) dan tidak membandingkannya dengan alternatif berbasis *cloud*, yang mungkin memiliki karakteristik efisiensi berbeda.

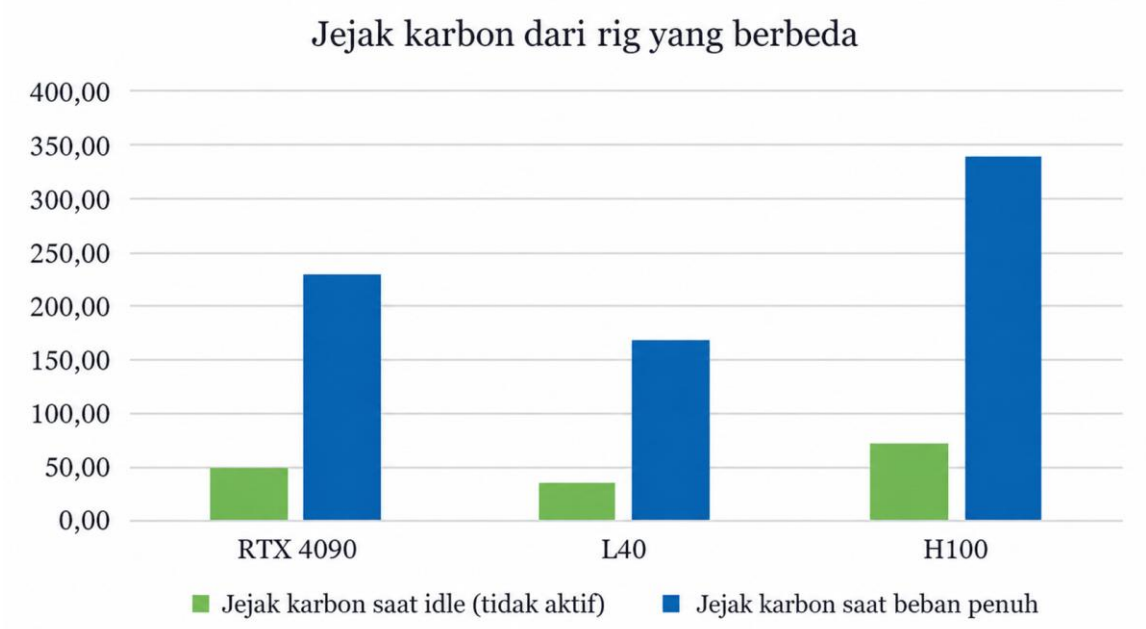
Arah Pembelajaran Mendatang

Untuk pembelajaran di masa mendatang, perbandingan antara hosting LLM lokal dan berbasis *cloud* dapat memberikan wawasan lebih mendalam mengenai pertimbangan dampak lingkungan (*environmental trade-offs*) dari masing-masing pendekatan. Studi yang mencakup sumber energi terbarukan atau jaringan energi campuran dapat menunjukkan bagaimana listrik ramah lingkungan mengubah jejak lingkungan secara keseluruhan. Selain itu, pembelajaran di masa mendatang dapat mengkaji dampak berbagai teknik optimalisasi model seperti kuantisasi atau *pruning* yang mampu mengurangi biaya komputasi sembari tetap mempertahankan akurasi. Terakhir, penilaian siklus hidup menyeluruh terhadap produksi dan pembuangan perangkat keras akan memperlihatkan dampak lingkungan AI secara keseluruhan.

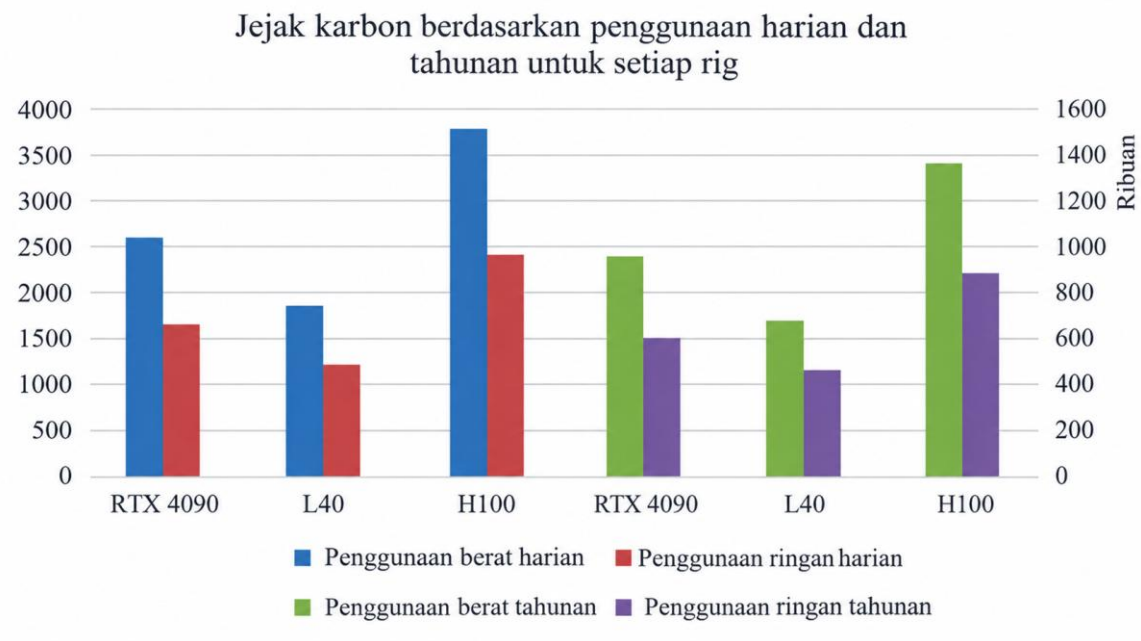
31.5 KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBERLANJUTAN

Sebagai kesimpulan, makalah ini menganalisis jejak karbon dari berbagai konfigurasi GPU yang digunakan untuk menjalankan model bahasa besar (*large language models*) secara lokal di usaha kecil dan menengah (UKM) di Slovakia. Hasil analisis menunjukkan bahwa konfigurasi L40 memberikan keseimbangan terbaik antara kinerja dan efisiensi energi, sehingga menjadi pilihan yang paling tepat bagi sebagian besar UKM. RTX 4090 menawarkan opsi awal yang hemat biaya untuk penggunaan AI dasar, sementara H100 memiliki kinerja tertinggi namun juga dampak lingkungan terbesar.

Hasil ini menegaskan bahwa pemilihan perangkat keras yang tepat merupakan hal penting, tidak hanya karena pertimbangan biaya dan kinerja, tetapi juga demi keberlanjutan. Seiring dengan semakin meluasnya penggunaan AI, perusahaan dan pembuat kebijakan perlu memprioritaskan komputasi yang hemat energi dan rendah karbon guna memastikan bahwa transformasi digital selaras dengan tujuan iklim Slovakia dan Uni Eropa.



Gambar 31.1 Grafik 1 Jejak karbon dari berbagai konfigurasi perangkat keras (*rig*)



Gambar 31.2 Grafik 2 jejak karbon harian dan tahunan untuk setiap *rig*

BAB 32
PERSPEKTIF GENERASI DALAM MSDM DIGITAL

32.1 GENERASI DAN TRANSFORMASI DIGITAL DALAM MSDM

Transformasi digital merupakan salah satu perubahan paling signifikan dalam kehidupan organisasi masa kini, yang mendefinisikan ulang bagaimana pekerjaan disusun, dikelola, dan dialami. Kemajuan teknologi khususnya dalam kecerdasan buatan (AI), analitik *big data*, pembelajaran mesin (*machine learning*), dan otomatisasi sedang mengubah wajah manajemen sumber daya manusia (MSDM) dengan mengintegrasikan perangkat digital ke dalam setiap tahapan siklus hidup karyawan. Inovasi-inovasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga memengaruhi budaya organisasi, kepercayaan karyawan, dan persepsi mengenai keadilan di tempat kerja yang dimediasi oleh teknologi. Seiring dengan semakin melekatnya digitalisasi dalam MSDM, muncul pertanyaan mengenai bagaimana berbagai generasi beradaptasi, berinteraksi, dan memaknai perubahan-perubahan tersebut.

Proses SDM yang didukung oleh AI seperti rekrutmen berbasis algoritma, *onboarding* virtual, dan evaluasi kinerja berbasis data telah menghadirkan peluang sekaligus kekhawatiran. Di satu sisi, AI menawarkan objektivitas dan kecepatan dalam pengambilan keputusan SDM; di sisi lain, teknologi ini memunculkan tantangan etis dan sosial terkait transparansi, bias, dan depersonalisasi manajemen. Oleh karena itu, keberhasilan transformasi SDM digital tidak hanya bergantung pada infrastruktur dan teknologi, tetapi juga pada kesediaan karyawan untuk mengadopsi sistem baru hal yang sangat berkaitan dengan identitas generasi dan kepercayaan diri dalam menggunakan teknologi digital.

Struktur generasi dalam pasar tenaga kerja saat ini mencakup empat kelompok dominan: *Baby Boomers*, Generasi X, Generasi Y (Milenial), dan Generasi Z. Setiap kelompok memiliki nilai-nilai kerja dan kompetensi teknologi yang khas, yang terbentuk oleh pengalaman sejarah, sosial, dan pendidikan yang berbeda. Pembelajaran menunjukkan bahwa generasi muda, khususnya Milenial dan Gen Z, lebih fasih secara digital dan terbuka terhadap integrasi AI, sementara karyawan yang lebih tua cenderung lebih berhati-hati serta mengutamakan keamanan kerja dan hubungan antarpribadi.

Di Eropa Tengah dan Timur, termasuk Slovakia, digitalisasi telah berkembang pesat namun tidak merata di berbagai sektor. Kemampuan untuk menyelaraskan inovasi teknologi dengan kebijakan SDM yang inklusif sangat penting guna mencegah melebarnya kesenjangan antargenerasi. Oleh karena itu, makalah ini mengkaji perbedaan sikap, kepercayaan, dan kesiapan berbagai kelompok generasi terhadap AI dan perangkat digital dalam manajemen SDM (HRM). Makalah ini bertujuan memberikan bukti empiris dan wawasan praktis bagi manajer SDM yang ingin mendorong inklusi digital, adopsi AI yang etis, dan kolaborasi antargenerasi di tempat kerja.

32.2 PEMERIKSAAN LINTAS GENERASI

Pembelajaran yang disajikan dalam makalah ini dirancang untuk menyelidiki bagaimana kecerdasan buatan (AI) dan digitalisasi memengaruhi praktik manajemen SDM (HRM) di berbagai generasi dalam pasar tenaga kerja Slovakia. Desain pembelajaran kuantitatif diterapkan untuk mengidentifikasi persamaan dan perbedaan antargenerasi dalam persepsi dan adopsi teknologi digital di tempat kerja. Studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana karyawan dari berbagai kelompok usia mengalami dampak transformasi digital dan perangkat berbasis AI terhadap komunikasi, motivasi, pembelajaran, dan kolaborasi.

Tujuan utama pembelajaran ini adalah: mengkaji sikap generasi terhadap AI dan digitalisasi di tempat kerja; mengidentifikasi potensi kesenjangan antargenerasi dalam kompetensi digital dan keterbukaan terhadap teknologi; menilai tingkat kepercayaan, kemampuan beradaptasi, dan motivasi terkait inisiatif SDM digital; serta memberikan rekomendasi manajerial untuk mendukung kerja sama lintas generasi selama transformasi digital. Pembelajaran ini menggunakan pendekatan deskriptif dan korelasional, yang memungkinkan identifikasi hubungan antara identitas generasi dan sikap terhadap inovasi teknologi dalam konteks SDM.

Pemilihan dan Perekrutan Sampel

Pembelajaran ini menyasar karyawan dari organisasi sektor swasta maupun publik di berbagai industri di Slovakia, termasuk jasa, manufaktur, pendidikan, dan administrasi publik. Sebanyak 185 responden berpartisipasi secara sukarela dalam survei daring. Para partisipan dikategorikan ke dalam empat kelompok generasi: Baby Boomer (1946–1964, 14,6%), Generasi X (1965–1980, 25,9%), Generasi Y/Milenial (1981–1996, 38,9%), dan Generasi Z (1997–2012, 20,5%). Dengan menggunakan teknik pengambilan sampel *purposive* dan *snowball*, pembelajaran ini memastikan adanya keterwakilan lintas industri dan tingkat jabatan—mulai dari tingkat operasional hingga manajerial—sehingga memungkinkan dilakukannya analisis lintas generasi yang komprehensif mengenai persepsi terhadap aspek digital.

Pengumpulan Data

Data dikumpulkan antara bulan Maret dan Mei 2025 menggunakan kuesioner daring yang disebarluaskan melalui jaringan profesional dan platform digital seperti LinkedIn serta grup surel yang ditargetkan. Pendekatan ini dipilih karena efisiensi dan aksesibilitasnya, yang memungkinkan partisipasi karyawan dari beragam sektor dan kelompok generasi. Kuesioner tersebut memuat 22 butir pertanyaan yang disusun ke dalam empat area tematis: latar belakang demografis, penggunaan teknologi digital, sikap terhadap kecerdasan buatan (AI) dan otomatisasi, serta motivasi untuk pembelajaran berkelanjutan.

Responden menilai pernyataan-pernyataan tersebut menggunakan skala Likert lima poin, mulai dari sangat tidak setuju hingga sangat setuju, yang memfasilitasi perbandingan kuantitatif antar-generasi. Pertanyaan terbuka melengkapi butir-butir pertanyaan terstruktur, sehingga memungkinkan partisipan untuk menjelaskan bagaimana AI dan digitalisasi memengaruhi peran profesional serta hubungan kerja mereka. Untuk memastikan validitas isi dan kejelasan, tiga pakar akademis di bidang Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) dan

manajemen meninjau instrumen pembelajaran sebelum disebarluaskan. Berdasarkan masukan mereka, dilakukan beberapa penyesuaian bahasa dan penghapusan butir pertanyaan yang berlebihan guna meningkatkan reliabilitas dan presisi kuesioner.

Analisis Data dan Metode Pembelajaran

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan pendekatan metode campuran (*mixed-method*), yang mengintegrasikan teknik analisis kuantitatif dan kualitatif untuk memastikan pemahaman yang komprehensif mengenai perbedaan sikap antar-generasi terhadap digitalisasi dan AI. Data kuantitatif dari pertanyaan tertutup diolah menggunakan IBM SPSS Statistics, sedangkan tanggapan kualitatif terhadap pertanyaan terbuka dianalisis menggunakan analisis tematik untuk menangkap persepsi dan pengalaman yang mendasarinya.

A. Analisis Kuantitatif

Statistik deskriptif digunakan untuk mengidentifikasi pola keseluruhan terkait kesiapan digital responden, kepercayaan terhadap kecerdasan buatan (AI), dan partisipasi dalam pelatihan digital. Temuan menunjukkan bahwa sebagian besar partisipan memandang digitalisasi sebagai bagian positif dan penting dari praktik organisasi masa kini ($M = 4{,}18$; $SD = 0{,}83$), yang mengonfirmasi tren dalam pembelajaran MSDM terkini. Generasi yang lebih muda (Y dan Z) menunjukkan tingkat kepercayaan diri digital yang jauh lebih tinggi ($M = 4{,}35$) dibandingkan kelompok usia yang lebih tua ($M = 3{,}54$); hal ini sejalan dengan studi mengenai kefasihan digital lintas generasi. Analisis inferensial menggunakan ANOVA satu arah mengonfirmasi adanya perbedaan signifikan secara statistik antar-generasi dalam hal kompetensi digital ($F = 9{,}84$; $p < 0{,}001$) dan kepercayaan terhadap proses SDM berbasis AI ($F = 6{,}27$; $p = 0{,}002$). Hasil ini mendukung pandangan bahwa latar belakang generasi secara substansial memengaruhi adopsi teknologi, kepercayaan diri, dan persepsi terhadap AI di tempat kerja.

Tabel 32.1 Hasil analisis inferensial: Uji ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik antar-generasi dalam tiga aspek utama

Variabel	Nilai-F	nilai-p	Interpretasi
Penilaian mandiri keterampilan digital	9,84	0,000	Perbedaan antargenerasi yang signifikan
Kepercayaan terhadap perangkat SDM berbasis AI	6,27	0,002	Generasi yang lebih muda menunjukkan tingkat kepercayaan yang lebih tinggi
Motivasi untuk pembelajaran digital	12,41	0,000	Generasi milenial dan Gen Z adalah yang paling proaktif

Sumber: Elaborasi penulis sendiri

Hasil pembelajaran mengonfirmasi bahwa kesiapan digital dan kepercayaan terhadap AI sangat bervariasi antar-generasi, yang mencerminkan kesenjangan antargenerasi yang terus

berlanjut dalam keterlibatan teknologi. Analisis *post-hoc* menggunakan uji Tukey's HSD mengungkapkan perbedaan paling mencolok antara generasi *Baby Boomer* dan Generasi Z, yang mengindikasikan adanya kesenjangan digital yang nyata di pasar tenaga kerja Slovakia. Analisis korelasi menunjukkan hubungan positif tingkat sedang antara kompetensi digital dan motivasi untuk belajar secara berkelanjutan ($r = 0{,}63, p < 0{,}01$), yang mengisyaratkan bahwa karyawan dengan tingkat kepercayaan diri digital yang lebih tinggi cenderung lebih proaktif dalam mengadopsi teknologi baru dan terlibat dalam pengembangan profesional.

B. Analisis Kualitatif dan Tematik

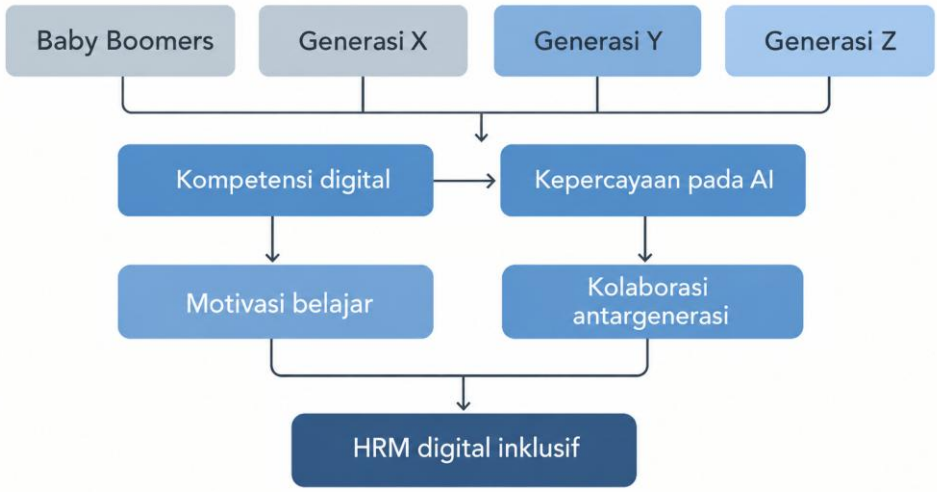
Pertanyaan terbuka memungkinkan responden untuk mengungkapkan pengalaman pribadi dan emosi mereka terkait transformasi digital. Analisis ini mengikuti model analisis tematik Braun & Clarke, yang melibatkan proses sistematis dan bertahap dalam mengidentifikasi, meninjau, serta menafsirkan tema-tema utama yang muncul dari data kualitatif (Gambar 32.1).

Gambar 32.1 Tahapan analisis tematik yang diterapkan dalam pembelajaran ini.
Sumber: Elaborasi penulis berdasarkan Braun & Clarke (2006)

Pendekatan sistematis ini menjamin analisis yang cermat dan transparan terhadap data kualitatif responden, sehingga memungkinkan identifikasi perbedaan antargenerasi yang memiliki nuansa tersendiri. Analisis tematik mengungkapkan bahwa karyawan yang lebih muda sering kali menggambarkan AI sebagai "peluang untuk efisiensi dan kreativitas", sementara responden yang lebih tua lebih sering menyebutkan "ketidakpastian", "hilangnya kendali", atau "kebutuhan akan pelatihan ulang". Temuan interpretatif ini melengkapi hasil statistik dengan menggambarkan alasan dan emosi mendasar yang membentuk sikap berbagai generasi terhadap transformasi digital.

Pertimbangan Etis

Pembelajaran ini dilaksanakan sesuai dengan prinsip-prinsip etika yang berlaku dalam pembelajaran ilmu sosial, dengan menjamin partisipasi sukarela, kerahasiaan, dan persetujuan berdasarkan informasi yang memadai (*informed consent*). Responden diberikan informasi yang jelas mengenai tujuan pembelajaran, hak mereka untuk mengundurkan diri, dan anonimitas tanggapan mereka. Tidak ada data identitas pribadi yang dikumpulkan, dan data digunakan semata-mata untuk tujuan akademis sesuai dengan *General Data Protection Regulation* (Peraturan. Kuesioner menghindari konten yang sensitif atau diskriminatif, serta berfokus sepenuhnya pada pengalaman profesional terkait digitalisasi dan AI dalam manajemen sumber daya manusia (MSDM). Refleksi etis juga diintegrasikan ke dalam proses interpretasi untuk mencegah stereotip dan generalisasi berlebihan, dengan mengakui adanya keragaman di dalam kelompok generasi tersebut. Pendekatan ini sejalan dengan etika pembelajaran MSDM kontemporer yang menekankan otonomi, penghormatan, dan transparansi.



Gambar 32.2 Kerangka konseptual perspektif lintas generasi dalam HRM digital.
Sumber: Elaborasi penulis sendiri

32.3 TEMUAN DAN PEMERIKSAAN PERSPEKTIF ANTARGENERASI

Data yang diperoleh dari survei dan tanggapan kualitatif diinterpretasikan melalui analisis statistik maupun sintesis tematik, sehingga memungkinkan pemahaman yang komprehensif mengenai perspektif berbagai generasi terhadap transformasi digital dan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) dalam manajemen sumber daya manusia (Gambar 32.2). Sampel pembelajaran terdiri dari 185 responden dari berbagai sektor pasar tenaga kerja Slovakia, yang mencakup rentang usia dan keragaman generasi yang luas. Partisipan dipilih menggunakan metode *purposive sampling* untuk memastikan keterwakilan keempat kelompok generasi utama yang ada dalam angkatan kerja (Tabel 32.2).

Tabel 32.2 Profil demografis responden

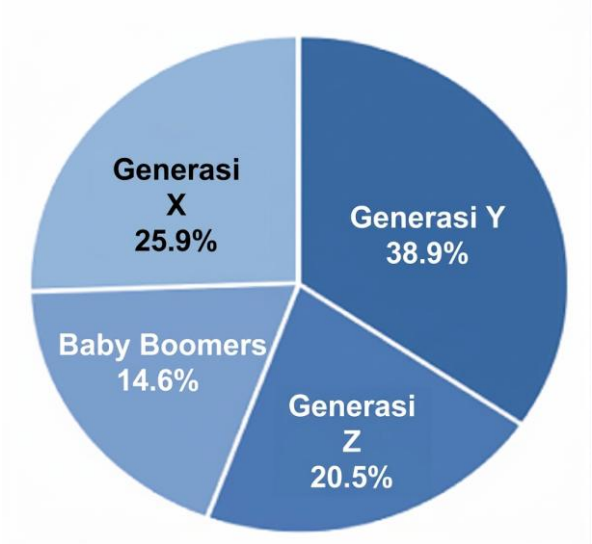
Karakteristik	Kategori	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Perempuan	102	55,1
	Laki-laki	83	44,9
Kelompok usia/generasi	Baby boomer (≤1964)	27	14,6
	Generasi X (1965–1980)	48	25,9
	Generasi Y (1981–1996)	72	38,9
	Generasi Z (≥1997)	38	20,5
Sektor pekerjaan	Sektor publik	74	40,0
	Sektor swasta	111	60,0
Lama pengalaman profesional	< 5 tahun	36	19,5
	5–10 tahun	45	24,3
	11–20 tahun	58	31,4
	> 20 tahun	46	24,9

Sumber: Olahan penulis sendiri

Data menunjukkan struktur gender yang seimbang serta distribusi yang representatif di seluruh kelompok generasi. Sebagian besar responden berasal dari Generasi Y (38,9%), yang mencerminkan posisi dominan mereka dalam angkatan kerja Slovakia. Pelibatan karyawan dari sektor publik maupun swasta memungkinkan diperolehnya gambaran yang lebih luas mengenai dampak transformasi digital terhadap berbagai lingkungan organisasi. Keragaman usia dan pengalaman responden menjadi landasan yang kuat untuk menganalisis perbedaan antar-generasi dalam persepsi mengenai AI dan digitalisasi dalam manajemen SDM (Gbr. 32.3).

Interpretasi Kuantitatif

Hasil kuantitatif menunjukkan bahwa perbedaan antargenerasi dalam hal kompetensi digital dan kepercayaan terhadap AI adalah signifikan secara statistik. Generasi Y dan Z menunjukkan tingkat kepercayaan diri teknologi tertinggi (skor rata-rata di atas 4,3 pada skala Likert 5 poin), yang selaras dengan latar belakang mereka yang tumbuh di lingkungan yang sarat dengan teknologi digital. Mereka memandang perangkat SDM berbasis AI seperti sistem rekrutmen otomatis, *chatbot*, atau platform pembelajaran digital sebagai sarana peningkatan efisiensi yang menyederhanakan alur kerja dan meningkatkan transparansi pengambilan keputusan.



Gambar 32.3 Distribusi berdasarkan generasi.
Sumber: Olahan penulis sendiri

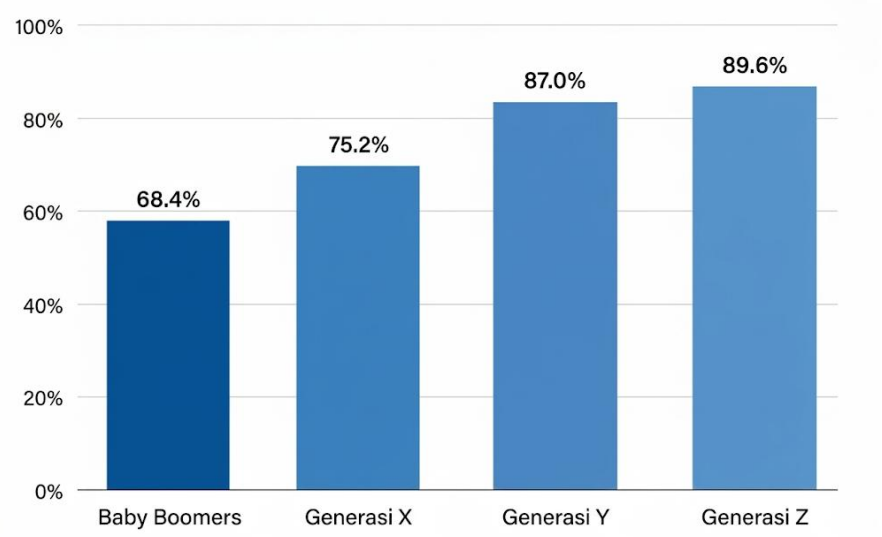
Sebaliknya, Generasi X dan *Baby Boomer* menunjukkan sikap yang lebih berhati-hati. Skor rata-rata yang lebih rendah dalam penilaian mandiri kesiapan digital ($M = 3{,}52$) mengindikasikan adanya hambatan yang dirasakan dalam beradaptasi dengan sistem SDM berbasis AI. Banyak responden dari kelompok usia lebih tua mengungkapkan kekhawatiran mengenai hilangnya "sentuhan manusiawi" dalam proses SDM serta potensi bias algoritmik. Meskipun mengakui manfaat digitalisasi, mereka menekankan perlunya panduan yang jelas, pengawasan etis, dan kesempatan untuk pelatihan ulang. Pola-pola ini konsisten dengan temuan sebelumnya yang mengonfirmasi bahwa optimisme terhadap teknologi cenderung menurun seiring bertambahnya usia, terutama akibat perbedaan dalam hal paparan, kepercayaan diri, dan persepsi kendali.

Interpretasi Kualitatif

Analisis tematik memperkaya interpretasi temuan kuantitatif dengan mengungkap nuansa motivasional dan emosional dalam respons antargenerasi terhadap digitalisasi. Karyawan yang lebih muda cenderung memandang perangkat AI sebagai sarana yang mendukung kreativitas, fleksibilitas, dan pemberdayaan, sementara karyawan yang lebih tua mengungkapkan kekhawatiran akan tergantikan akibat keterbatasan kompetensi digital. Digitalisasi dipandang oleh kelompok usia muda sebagai peluang pembelajaran berkelanjutan yang mengutamakan format berbasis permainan (*gamifikasi*) dan kecepatan belajar mandiri, sedangkan responden yang lebih tua lebih menyukai pelatihan yang terstruktur. Kepercayaan terhadap AI sangat berkaitan dengan komunikasi yang transparan mengenai penggunaan data dan proses pengambilan keputusan; kurangnya kejelasan memicu sikap skeptis. Tema yang muncul di berbagai generasi adalah nilai pembelajaran timbal balik, yang mencakup dukungan bagi pendampingan lintas generasi di mana staf yang lebih muda membagikan keterampilan digital sementara karyawan senior memberikan wawasan strategis.

Temuan Utama

Skor kesiapan digital menunjukkan bahwa Generasi Y dan Z memiliki tingkat kepercayaan diri teknologi dan keterbukaan terhadap inovasi yang paling tinggi; hal ini sebagian besar disebabkan oleh paparan awal terhadap perangkat digital serta lingkungan pembelajaran yang adaptif. Generasi X, yang sering dipandang sebagai kelompok transisi, menunjukkan kompetensi tingkat menengah namun memiliki sikap lebih skeptis terhadap pengambilan keputusan berbasis AI sebuah sikap yang terbentuk oleh pengalaman praktis dan preferensi terhadap dukungan yang terstruktur. Kelompok Baby Boomer melaporkan tingkat kesiapan terendah, dengan menekankan perlunya pelatihan, pendampingan, dan jaminan kepastian, serta cenderung lebih mengandalkan komunikasi antarpribadi dan keahlian manajerial (Gambar 32.4).



Gambar 32.4 Kesiapan digital berdasarkan generasi.
Sumber: Olahan penulis sendiri.

Temuan ini mengungkapkan adanya kesenjangan antargenerasi dalam hal kepercayaan diri digital yang memengaruhi keterlibatan dengan perangkat SDM berbasis AI serta platform pembelajaran. Bagi manajemen SDM, hal ini menegaskan perlunya pelatihan yang disesuaikan dengan menekankan inovasi dan otonomi bagi karyawan yang lebih muda, sembari menyediakan dukungan yang terstruktur dan bersifat interpersonal bagi staf yang lebih senior (Tabel 32.3).

Tabel 32.3 Kutipan representatif mengenai perspektif lintas generasi terkait digitalisasi dan nilai-nilai kerja.

Tema	Generasi	Kutipan perwakilan
Efisiensi dan inovasi digital	Generasi Z	"AI membantu saya menyelesaikan tugas lebih cepat dan menyisakan lebih banyak waktu untuk kreativitas."

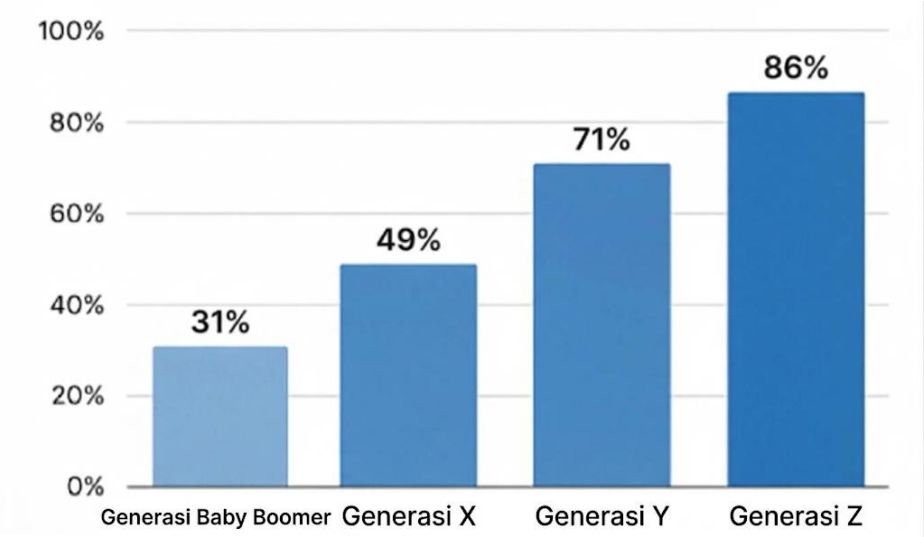
Kebutuhan akan panduan dan struktur	Generasi X	"Saya senang menggunakan perangkat baru, tetapi saya membutuhkan instruksi dan dukungan yang jelas"
Kekhawatiran akan pengucilan akibat teknologi	Baby boomer	"Terkadang saya merasa tertinggal ketika segalanya beralih ke digital"
Motivasi untuk belajar secara berkelanjutan	Generasi Y	"Saya menikmati pembelajaran daring karena sesuai dengan gaya hidup dan tujuan karier saya"

Sumber: Pengodean tematik penulis, berdasarkan tanggapan kualitatif (2025)

Kepercayaan terhadap Proses SDM Berbasis AI

Generasi yang lebih muda menunjukkan tingkat kepercayaan yang jauh lebih tinggi terhadap sistem SDM yang digerakkan oleh AI; Generasi Z (78%) dan Generasi Y (68%) memandang AI sebagai alat untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan personalisasi dalam rekrutmen serta pembelajaran. Generasi X (55%) menyatakan tingkat kepercayaan moderat, menyeimbangkan optimisme dengan kekhawatiran mengenai privasi data dan etika algoritma. Generasi Baby Boomer (38%) melaporkan tingkat kepercayaan terendah, sering kali menyebutkan kekhawatiran akan hilangnya penilaian manusia dan ketergantungan berlebih pada teknologi. Temuan ini menyoroti adanya kesenjangan kepercayaan antar-generasi, namun juga menunjukkan peluang bagi para pemimpin SDM untuk mendorong inklusi melalui komunikasi yang transparan, perlindungan etis, dan inisiatif literasi (Gambar 32.5).

Responden paling memercayai AI dalam fungsi-fungsi yang meningkatkan efisiensi (misalnya, pelatihan, komunikasi) dan paling kurang memercayainya dalam bidang yang melibatkan penilaian subjektif (misalnya, evaluasi kinerja). Hasil ini menegaskan perlunya transparansi dari sisi etika serta peran pelengkap pengambil keputusan manusia dalam manajemen SDM yang dibantu oleh AI (Tabel 32.4).



Gambar 32.5 Kepercayaan terhadap proses SDM berbasis AI.
Sumber: Elaborasi penulis sendiri

Tabel 32.4 Kutipan representatif mengenai kepercayaan terhadap proses SDM berbasis AI

Fungsi SDM	Generasi	Kutipan perwakilan
Rekrutmen dan seleksi	Generasi X	"Saya menghargai proses perekrutan yang lebih cepat berkat AI, namun saya khawatir soal keadilan dan bias"
Pelatihan dan pengembangan	Generasi Y	"Platform pembelajaran berbasis AI itu sangat bagus—sistem ini mempersonalisasi materi yang perlu saya pelajari selanjutnya"
Evaluasi kinerja	Baby boomer	"Saya ragu apakah komputer benar-benar bisa menilai upaya seseorang"
Komunikasi karyawan	Generasi Z	"Chatbot memudahkan pencarian informasi, tetapi saya tetap lebih menyukai masukan langsung dari orang lain"

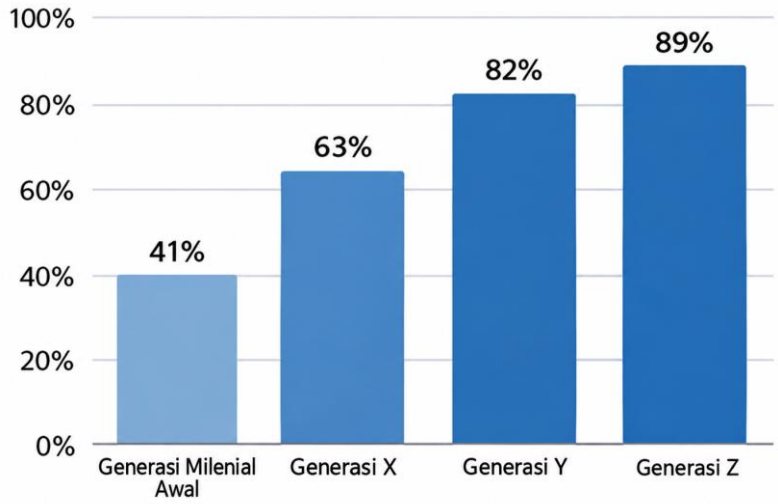
Sumber: Pengodean tematik penulis berdasarkan tanggapan kualitatif (2025)

Motivasi untuk Pembelajaran Digital

Generasi muda (Y dan Z) menunjukkan motivasi yang jauh lebih tinggi untuk terlibat dalam pendidikan digital dan pembelajaran berbasis AI, didorong oleh keakraban mereka dengan teknologi serta preferensi terhadap format pembelajaran mandiri. Generasi Z (89%) memandang pembelajaran digital berkelanjutan sebagai hal penting bagi pengembangan karier, sementara Generasi Y (82%) mengaitkan peningkatan keterampilan digital dengan daya serap kerja (*employability*). Generasi X (63%) menunjukkan tingkat motivasi moderat, yang sering kali terkendala oleh keterbatasan waktu.

Motivasi Belajar di Era Digital

Generasi muda (Y dan Z) menunjukkan motivasi yang jauh lebih tinggi untuk terlibat dalam pendidikan digital dan pembelajaran berbasis AI, didorong oleh keakraban mereka dengan teknologi serta preferensi terhadap format pembelajaran mandiri. Generasi Z (89%) memandang pembelajaran digital berkelanjutan sebagai hal penting bagi pengembangan karier, sementara Generasi Y (82%) mengaitkan peningkatan keterampilan digital dengan daya serap kerja (*employability*). Generasi X (63%) menunjukkan tingkat motivasi moderat, yang sering kali terkendala oleh keterbatasan waktu dan kebutuhan akan format pembelajaran yang terstruktur. Kelompok *Baby Boomers* (41%) melaporkan tingkat keterlibatan terendah, dengan alasan kurangnya kepercayaan diri dalam hal digital serta anggapan bahwa perangkat AI tidak relevan dengan peran mereka. Korelasi antara kompetensi digital dan motivasi belajar ($r = 0{,}63$) menyoroti perlunya strategi SDM yang peka terhadap perbedaan generasi serta mendorong inklusi dan kemampuan beradaptasi (Gambar 32.6).



Gambar 32.6 Motivasi untuk pembelajaran digital.

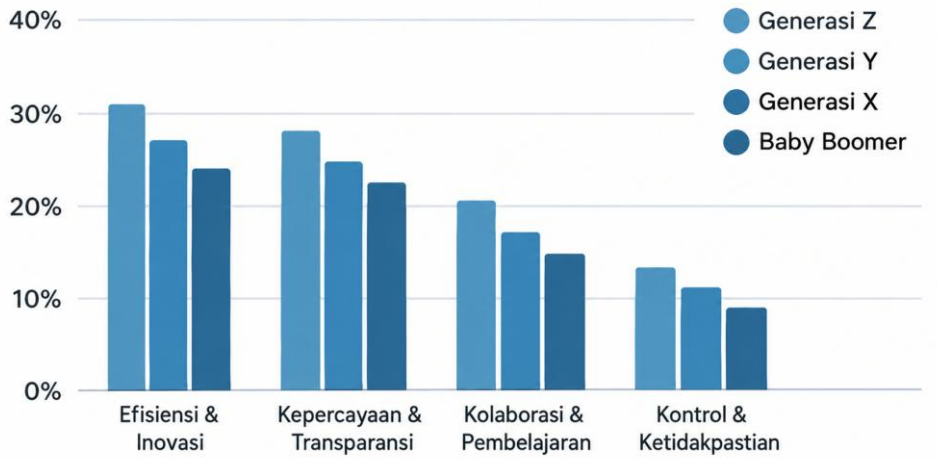
Temuan ini memperkuat tren statistik yang terlihat pada grafik: motivasi untuk pembelajaran digital meningkat seiring dengan tumbuhnya kepercayaan diri dalam hal digital. Oleh karena itu, manajer SDM sebaiknya melakukan pendekatan terhadap inisiatif peningkatan keterampilan (*upskilling*) dengan sikap empati dan fleksibel yakni dengan menawarkan format pembelajaran yang adaptif, pendampingan (*mentorship*), serta dukungan psikologis guna memastikan bahwa seluruh karyawan, tanpa memandang usia, dapat berkembang optimal di tengah transformasi digital (Tabel 32.5).

Tabel 32.05 Kutipan representatif mengenai motivasi untuk pembelajaran digital

Tema	**Generasi**	**Kutipan yang mewakili**
Pembelajaran mandiri dan rasa ingin tahu	Generasi Z	"Saya senang mempelajari perangkat digital baru hal ini menarik dan terasa alami bagi saya"
Kemajuan karier dan daya saing	Generasi Y	"Semakin banyak keterampilan digital yang saya miliki, semakin percaya diri saya terhadap karier masa depan saya"
Keterbatasan waktu dan beban berlebih	Generasi X	"Saya ingin belajar lebih banyak, tetapi sulit mencari waktu di sela-sela pekerjaan dan tanggung jawab keluarga"
Ketidakpastian dan rendahnya kepercayaan diri	*Baby Boomer*	"Terkadang saya khawatir tidak bisa mengimbangi semua teknologi baru"
Dukungan dan pertukaran antargenerasi	Tanggapan beragam	"Sangat membantu ketika rekan kerja yang lebih muda menunjukkan cara menggunakan perangkat baru langkah demi langkah"

Perspektif Karyawan terhadap AI

Analisis tematik mengungkapkan empat perspektif dominan mengenai AI di tempat kerja. "Efisiensi dan Inovasi" (35%) merupakan perspektif yang paling banyak disebutkan, mencerminkan keyakinan bahwa AI meningkatkan produktivitas dan memungkinkan fokus strategis. "Kepercayaan dan Transparansi" (28%) menekankan perlunya pengambilan keputusan yang jelas serta penggunaan data yang etis untuk membangun keyakinan. "Kolaborasi dan Pembelajaran" (22%) menyoroti peran AI dalam mendorong pertukaran pengetahuan lintas generasi dan kerja sama tim. Terakhir, "Kendali dan Ketidakpastian" (15%) mencakup kekhawatiran terutama di kalangan karyawan yang lebih tua mengenai otomatisasi berlebihan, berkurangnya interaksi antarmanusia, dan eksklusi digital (Gambar 32.7).



Gambar 32.7 Pola tematik dalam persepsi terhadap AI.

Temuan ini menggambarkan sifat ganda transformasi digital dalam manajemen SDM: meskipun efisiensi dan inovasi mendorong antusiasme di kalangan karyawan yang lebih muda, faktor etis dan emosional tetap memainkan peran krusial dalam membangun kepercayaan jangka panjang dan adopsi AI yang berkelanjutan di semua generasi (Tabel 32.6).

Tabel 32.6 Kutipan representatif mengenai persepsi terhadap AI.

Tema	Generasi	Kutipan representatif
Efisiensi dan inovasi	Generasi Y	“AI membantu saya menyelesaikan tugas-tugas yang berulang dengan lebih cepat sehingga saya bisa fokus pada pekerjaan kreatif”
Kepercayaan dan transparansi	Generasi X	“Saya memercayai AI jika saya memahami bagaimana sistem itu mengambil Keputusan bukan saat sistem itu menjadi 'kotak hitam' yang tidak transparan”

Kolaborasi dan pembelajaran	Generasi Z	"Saya senang saat kami berbagi tips teknologi dengan rekan kerja yang lebih senior hal itu membuat kami benar-benar menjadi satu tim"
Kendali dan ketidakpastian	Baby boomer	"Saya senang saat kami berbagi tips teknologi dengan rekan kerja yang lebih senior hal itu membuat kami benar-benar menjadi satu tim"

32.4 IMPLIKASI DAN REKOMENDASI MSDM DIGITAL

Studi ini menggambarkan bagaimana keragaman antargenerasi memengaruhi adopsi kecerdasan buatan (AI) dan transformasi digital dalam manajemen sumber daya manusia. Kelompok usia yang lebih muda menunjukkan kesiapan digital yang lebih tinggi dan keterbukaan terhadap proses SDM berbasis AI, sedangkan karyawan yang lebih tua menunjukkan sikap hati-hati karena tingkat kepercayaan diri digital yang lebih rendah serta kekhawatiran terkait etika. Pola antargenerasi ini menyoroti sifat multidimensi dari transformasi digital, di mana sikap terhadap teknologi tidak hanya dipengaruhi oleh kompetensi teknis, tetapi juga oleh kepercayaan, persepsi mengenai keadilan, dan motivasi belajar. Bagian-bagian berikut membahas implikasi teoretis, manajerial, dan praktis dari temuan-temuan ini.

Kontribusi Teoretis

Studi ini menghasilkan beberapa kontribusi teoretis yang memperkaya pemahaman mengenai dinamika antargenerasi dalam manajemen sumber daya manusia (MSDM) yang sedang mengalami transformasi digital. Pertama, sejalan dengan *Technology Acceptance Model* (TAM) dan *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT), hasil pembelajaran menunjukkan bahwa perbedaan antargenerasi dalam persepsi mengenai kegunaan dan kemudahan penggunaan menjelaskan variasi yang teramati dalam tingkat kepercayaan terhadap sistem SDM berbasis AI. Kelompok usia yang lebih muda, khususnya Generasi Y dan Z, cenderung memandang aplikasi AI sebagai sesuatu yang efisien, mudah digunakan, dan terintegrasi secara mulus ke dalam rutinitas kerja mereka. Sebaliknya, generasi yang lebih tua menunjukkan tingkat kecemasan teknologi yang lebih tinggi dan niat perilaku yang lebih rendah untuk mengadopsi perangkat AI, yang mencerminkan dasar kognitif dan pengalaman yang berbeda dalam penerimaan teknologi.

Kedua, jika ditinjau melalui kerangka kerja *Ability–Motivation–Opportunity* (AMO), temuan ini mengindikasikan adanya keterkaitan yang kuat antara kesiapan digital (kemampuan/*ability*) dan motivasi untuk belajar secara berkelanjutan ($r = 0{,}63$). Namun demikian, keuntungan-keuntungan individual ini bergantung pada tersedianya peluang organisasi untuk pelatihan digital, pendampingan (*mentoring*), dan pembelajaran antar-rekan (*peer learning*). Oleh karena itu, hasil pembelajaran ini menegaskan bahwa capaian transformasi digital tidak hanya bergantung pada atribut individu, tetapi juga pada faktor pendukung kelembagaan yang mendorong partisipasi inklusif lintas kelompok generasi.

Ketiga, perspektif sistem sosio-teknis memberikan sudut pandang penjelas tambahan, yang menguraikan mengapa intervensi teknologi yang sama dapat memicu respons emosional dan kognitif yang berbeda di antara berbagai generasi. Karyawan yang lebih muda cenderung memandang AI sebagai sarana pendukung otonomi, kreativitas, dan efisiensi, sedangkan karyawan yang lebih senior lebih mengutamakan interaksi antarmanusia, kepercayaan relasional, dan pemeliharaan identitas profesional dalam lingkungan yang dimediasi oleh teknologi.

Keempat, temuan ini selaras dengan teori keadilan organisasi, khususnya terkait dengan keadilan prosedural dan informasional. Persepsi mengenai transparansi, kemampuan untuk dijelaskan (*explainability*), dan pengawasan etis terhadap pengambilan keputusan berbasis algoritma terbukti menjadi faktor kunci dalam pembentukan kepercayaan terhadap AI, terutama di kalangan karyawan yang lebih senior. Hal ini memperkuat premis bahwa persepsi mengenai keadilan merupakan penentu krusial bagi digitalisasi yang etis dan berkelanjutan secara sosial dalam manajemen sumber daya manusia.

Terakhir, hasil pembelajaran ini memperluas cakupan Teori Penentuan Nasib Sendiri atau *Self-Determination Theory* (SDT) dengan menunjukkan bahwa motivasi karyawan untuk melakukan pembelajaran digital sangat dipengaruhi oleh sejauh mana kebutuhan mereka akan otonomi dan kompetensi terpenuhi. Generasi yang lebih muda menunjukkan tingkat keterlibatan yang lebih tinggi dalam lingkungan pembelajaran yang berbasis permainan (*gamified*) dan dapat diikuti sesuai kecepatan masing-masing, sedangkan pekerja dari generasi yang lebih tua memperoleh manfaat dari format pelatihan yang terstruktur dan berorientasi pada hubungan, yang memperkuat rasa keterhubungan serta keamanan psikologis.

Implikasi bagi Pengelolaan SDM

Berdasarkan wawasan teoretis yang telah dibahas sebelumnya, beberapa implikasi dapat dirumuskan bagi praktisi sumber daya manusia (SDM) dan pemimpin organisasi yang berupaya menghadapi tantangan transformasi digital. Temuan ini menyoroti bahwa perbedaan antargenerasi dalam hal kesiapan teknologi, kepercayaan terhadap AI, dan motivasi belajar menuntut strategi SDM yang peka terhadap konteks, inklusif, dan berlandaskan etika. Terkait pengelolaan SDM secara digital, kami merumuskan enam rekomendasi berikut berdasarkan hasil pembelajaran tersebut:

1. **Digitalisasi SDM yang Berlandaskan Etika dan Berkelanjutan**
   Inisiatif digital harus dibangun di atas fondasi etika, transparansi, dan akuntabilitas. Kepercayaan karyawan terhadap sistem AI bergantung pada kemampuan menjelaskan proses pengambilan keputusan, kejelasan kepemilikan data, adanya umpan balik, persepsi mengenai keadilan, serta mekanisme audit untuk mendeteksi bias bukan sekadar pada kinerja teknis semata. Organisasi sebaiknya memadukan otomatisasi dengan pengawasan manusia untuk menjaga keseimbangan antara efisiensi dan empati.
2. **Pendidikan Digital yang Disesuaikan dengan Generasi**
   Program pelatihan harus menghargai perbedaan gaya belajar dari setiap generasi. Generasi Y dan Z lebih menyukai format yang interaktif dan mandiri (seperti *e-learning*,

gamifikasi, dan *microlearning*) yang dapat mereka sesuaikan dengan kecepatan belajar masing-masing; sementara itu, Generasi X dan *Baby Boomers* memperoleh manfaat lebih dari kursus terstruktur yang dipandu instruktur, dengan penekanan pada interaksi personal dan pembangunan kepercayaan diri secara bertahap. *Blended learning* gabungan dari kedua pendekatan tersebut menjamin kesetaraan peluang dan mengurangi risiko kesenjangan digital.

3. **Dukungan untuk Mentoring Antargenerasi**

   Kolaborasi antargenerasi harus menjadi bagian dari budaya perusahaan. Kolaborasi ini, yang difasilitasi melalui *mentoring* dan pembelajaran timbal balik (*reverse learning*), mendukung pertukaran pengetahuan serta memperkuat inklusi:

   - *Mentoring* tradisional—karyawan berpengalaman mewariskan pengetahuan strategis dan keahlian mereka.
   - *Reverse mentoring*—karyawan yang lebih muda mengajari karyawan yang lebih senior cara menggunakan perangkat digital baru.

   Hal ini memperkuat pembelajaran kolektif, membangun kepercayaan terhadap teknologi, dan menjaga keberlangsungan institusi. Teknologi AI, jika diterapkan dalam kerangka komunikasi yang transparan, memfasilitasi pertukaran pengetahuan dua arah dan kemitraan *mentoring* antara staf muda yang cakap digital dengan rekan kerja senior yang berpengalaman.

4. **Kesejahteraan dan Keseimbangan Kehidupan-Kerja**

   Transformasi digital harus dikaitkan erat dengan kebijakan kesejahteraan karyawan. Jadwal yang fleksibel, model kerja hibrida, dan perencanaan tugas berbasis AI berkontribusi pada terciptanya rasa aman secara psikologis serta mengurangi risiko kelelahan kerja (*burnout*), khususnya bagi karyawan tingkat menengah yang harus menyeimbangkan tuntutan pekerjaan dan tanggung jawab pribadi. Inovasi teknologi harus dipandang sebagai sarana untuk mendukung manusia, bukan untuk menggantikan mereka.

5. **Integrasi Strategis Pembelajaran Sepanjang Hayat**

   Digitalisasi organisasi yang terus berlangsung menuntut dijadikannya pembelajaran sepanjang hayat sebagai prioritas strategis. Sistem motivasi seperti:

   - penghargaan atas penyelesaian kursus,
   - pengaitan pendidikan dengan pengembangan karier, dan
   - pengakuan internal terhadap kompetensi baru,

   dapat meningkatkan kemampuan adaptasi karyawan serta menumbuhkan budaya pengembangan berkelanjutan.

6. **Peran Institusi Publik**

   Organisasi negara dan publik memegang peran kunci dalam mendukung digitalisasi inklusif melalui kebijakan mengenai penggunaan AI yang etis, pengembangan literasi digital lintas generasi, serta program pembelajaran antargenerasi dalam kerangka pendidikan sepanjang hayat. Kerangka kerja semacam itu memperkuat daya saing nasional sekaligus memastikan kemajuan teknologi yang berkelanjutan secara sosial.

Batasan Kajian

Meskipun studi ini memberikan wawasan yang berharga, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu dicatat. Ukuran sampel ($N = 185$), meskipun memadai untuk tujuan eksploratif, membatasi kemampuan untuk menggeneralisasi temuan terhadap pasar tenaga kerja Slovakia secara lebih luas. Pembelajaran di masa mendatang sebaiknya mempertimbangkan sampel yang lebih besar dan lebih representatif dengan keragaman sektoral serta regional. Desain *cross-sectional* hanya menangkap sikap pada satu titik waktu tertentu, sehingga membatasi kemampuan untuk melacak perubahan dari waktu ke waktu; pendekatan longitudinal akan lebih baik dalam mencerminkan perspektif generasi yang terus berkembang di tengah proses digitalisasi yang sedang berlangsung.

Analisis tematik didasarkan pada data yang dilaporkan sendiri oleh responden, yang mungkin rentan terhadap bias *social desirability* (kecenderungan memberikan jawaban yang dianggap dapat diterima secara sosial). Integrasi metrik perilaku atau kinerja dapat memperkuat validitas hasil. Terakhir, faktor budaya dan kelembagaan yang khas bagi Slovakia mungkin memengaruhi sikap terhadap teknologi, sehingga menyoroti perlunya studi komparatif dalam konteks Eropa Tengah.

32.5 KESIMPULAN TRANSFORMASI DIGITAL DALAM MSDM ANTARGENERASI

Transformasi digital yang efektif dalam manajemen sumber daya manusia memerlukan pendekatan yang inklusif dan peka terhadap konteks, yang mencerminkan keragaman antargenerasi di dalam tenaga kerja. Bukti empiris menunjukkan adanya variasi yang signifikan dalam hal kesiapan digital, motivasi belajar, dan kepercayaan terhadap proses SDM berbasis kecerdasan buatan (AI) di antara berbagai kelompok generasi. Oleh karena itu, intervensi strategis harus berlandaskan etika, berkelanjutan, dan disesuaikan dengan kebutuhan spesifik setiap generasi.

Sebagai kesimpulan, transformasi digital yang peka terhadap perbedaan generasi tidak hanya meningkatkan kinerja organisasi, tetapi juga ketangguhan dalam ekonomi digital. Kombinasi antara efisiensi teknologi, transparansi etis, dan empati manusia merupakan prasyarat bagi keberhasilan pengelolaan SDM di era kecerdasan buatan. Organisasi yang mampu menghargai perbedaan antargenerasi, mendukung pembelajaran berkelanjutan, dan membangun budaya saling percaya akan mampu menerapkan strategi SDM yang berkelanjutan serta berpusat pada manusia, sekaligus memperkuat posisi mereka di era digital.

BAB 33
TEKNOLOGI CERDAS DALAM PENGELOLAAN RUMAH TANGGA

Studi ini meneliti adopsi teknologi digital dan cerdas untuk pekerjaan rumah tangga yang tidak dibayar di kalangan responden berpendidikan tinggi di Slovakia dan Polandia. Melalui survei lintas sektoral komparatif ($N = 311$; Slovakia $n = 234$, Polandia $n = 77$), pembelajaran ini mengeksplorasi tingkat adopsi teknologi, pola penggunaan perangkat, dan hambatan penggunaan. Hasil pembelajaran menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan dalam tingkat adopsi secara keseluruhan antara Slovakia (49,6%) dan Polandia (55,8%) ($\chi 2 = 0{,}68, p = 0{,}410$), yang mengindikasikan tingkat keterlibatan teknologi yang sebanding di kedua negara. Di antara para pengguna, penyedot debu robotik dan peralatan rumah tangga cerdas merupakan teknologi yang paling umum digunakan, diadopsi oleh sekitar 80% responden di kedua kelompok sampel. Namun, penggunaan sistem keamanan rumah cerdas secara signifikan lebih tinggi di Slovakia (27,6%) dibandingkan di Polandia (9,3%) ($\chi 2 = 4{,}99, p = 0{,}026$), yang menunjukkan adanya potensi faktor kontekstual atau faktor terkait pasar.

Di kalangan non-pengguna, kurangnya minat muncul sebagai satu-satunya perbedaan hambatan yang signifikan, yang dilaporkan oleh 26,3% responden Slovakia dan 5,9% responden Polandia ($\chi 2 = 5{,}31, p = 0{,}021$). Hambatan lainnya, termasuk biaya dan preferensi terhadap metode tradisional, menunjukkan tingkat yang sebanding di antara kedua kelompok. Secara keseluruhan, temuan ini menyoroti bahwa tingkat pendidikan meminimalkan kesenjangan antarnegara dalam adopsi teknologi cerdas, sementara sikap budaya dan motivasi tetap menjadi faktor yang berpengaruh. Studi ini berkontribusi pada pemahaman mengenai peran transformasi digital dalam pekerjaan domestik serta menawarkan wawasan bagi para pembuat kebijakan dan pemberi kerja yang ingin meningkatkan keseimbangan kehidupan-kerja, produktivitas rumah tangga, dan kesejahteraan dalam konteks masyarakat yang semakin digital.

33.1 PERKEMBANGAN TEKNOLOGI DOMESTIK

Transformasi digital telah merambah secara signifikan dari tempat kerja ke dalam rumah, mengubah cara tugas-tugas domestik diatur dan dilaksanakan. Teknologi pintar dan digital mulai dari penyedot debu robotik hingga aplikasi manajemen tugas yang cerdas dipasarkan sebagai solusi untuk mengurangi beban pekerjaan rumah tangga tak berbayar dan meningkatkan efisiensi sehari-hari. Relevansi sosial teknologi ini tidak sekadar bersifat teknis. Efisiensi operasional rumah tangga memengaruhi keseimbangan kehidupan-kerja, produktivitas, dan kesejahteraan karyawan, sehingga menjadikan teknologi domestik hal yang relevan bagi organisasi dan manajemen sumber daya manusia di era digital. Meskipun terjadi inovasi pesat dan penurunan harga perangkat, tingkat adopsi masih belum merata di berbagai negara dan kelompok sosial. Pendidikan tinggi umumnya dikaitkan dengan literasi digital dan

sumber daya yang diperlukan untuk penggunaan teknologi tersebut, namun individu berpendidikan tidak serta-merta mengadopsinya secara seragam; keputusan adopsi mencerminkan isu-isu yang lebih luas mengenai ketimpangan digital, sikap budaya terhadap pekerjaan domestik, dan dinamika rumah tangga yang dipengaruhi oleh faktor gender.

Secara konseptual, adopsi teknologi rumah tangga umumnya dipahami melalui model perilaku. *Technology Acceptance Model* (Model Penerimaan Teknologi) mengedepankan persepsi mengenai kegunaan dan kemudahan penggunaan, sementara *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (Teori Terpadu Penerimaan dan Penggunaan Teknologi) menambahkan faktor pengaruh sosial dan kondisi pendukung. Literatur terkini mengadaptasi kerangka kerja ini ke dalam konteks rumah tangga, dengan menyoroti pengambilan keputusan rumah tangga, peran gender, dan pembagian kerja sebagai faktor penentu niat serta penggunaan teknologi. Kapasitas ekonomi tetap menjadi faktor mendasar: tingkat pendapatan dan pendidikan yang lebih tinggi berkorelasi dengan kepemilikan perangkat pintar, dan bukti survei di Eropa menunjukkan bahwa rumah tangga dengan pendapatan di kuartil teratas jauh lebih mungkin memiliki perangkat pembersih robotik dibandingkan mereka yang berada di kuartil terbawah (*European Smart Home Monitor*). Namun, faktor demografis saja tidaklah cukup. Usia yang lebih muda dikaitkan dengan keterbukaan terhadap teknologi rumah tangga, namun pola berbasis gender tetap ada: perempuan sering kali mengambil keputusan pembelian dan penggunaan sekaligus memikul beban mental dalam mengoordinasikan rutinitas rumah tangga, hal yang dapat mengurangi manfaat penghematan waktu yang dijanjikan oleh teknologi tersebut. Pembelajaran lintas budaya lebih lanjut menunjukkan bahwa nilai-nilai terkait tradisi, kendali manual, dan mediasi teknologi yang dianggap tepat dalam kehidupan rumah tangga turut membentuk pola adopsi negara-negara Nordik umumnya menunjukkan tingkat penerimaan yang lebih tinggi sejalan dengan nilai efisiensi dan norma egaliter, sedangkan beberapa wilayah di Eropa Selatan menunjukkan keterikatan yang lebih kuat terhadap praktik-praktik tradisional.

Hambatan yang dirasakan bersifat multidimensi. Selain faktor harga, rumah tangga juga menyoroti aspek kompleksitas, keandalan, privasi, dan kesesuaian dengan rutinitas yang sudah ada; bukti dari analisis meta menegaskan peran kepercayaan dan persepsi risiko. Struktur pasar dan tingkat kematangan perangkat juga memegang peranan penting. Popularitas penyedot debu robotik mencerminkan kombinasi antara kinerja yang andal, manfaat fungsional yang jelas, dan harga yang kompetitif di pasar global yang kian matang. Pada saat yang sama, adopsi perangkat yang berorientasi pada keamanan mungkin dipengaruhi oleh faktor-faktor kontekstual seperti persepsi keamanan, insentif asuransi, dan regulasi. Perbandingan lintas negara di Uni Eropa menunjukkan tingkat adopsi yang sangat beragam mulai dari penetrasi yang sangat rendah hingga tingkat penggunaan yang hampir umum yang mengindikasikan bahwa infrastruktur, perlindungan konsumen, dan kerangka budaya secara bersama-sama memengaruhi penyebarannya.

Hubungan antara teknologi dan pekerjaan rumah tangga yang tidak dibayar merupakan topik yang diperdebatkan. Catatan sejarah menyebutkan bahwa peralatan rumah tangga telah mengubah sifat pekerjaan domestik, namun analisis sosiologis menyoroti adanya "paradoks

penghematan waktu": perangkat dapat meningkatkan standar serta menambah frekuensi atau intensitas tugas, sehingga mengurangi manfaat bersih penghematan waktu. Bukti mengenai penggunaan waktu menunjukkan adanya pengurangan durasi kerja yang terbatas pada beberapa jenis perangkat, disertai dengan ketimpangan gender yang terus berlanjut terkait pihak yang memperoleh manfaatnya. Ketegangan ini mengisyaratkan bahwa evaluasi terhadap teknologi rumah tangga perlu memperhatikan perubahan praktik, bukan sekadar kepemilikan perangkat. Bagi organisasi, dampaknya jelas: tekanan waktu di rumah tangga dan tanggung jawab pengasuhan berkaitan erat dengan stres serta konflik antara pekerjaan dan keluarga, yang pada gilirannya memengaruhi kinerja dan retensi karyawan. Sejumlah pemberi kerja telah bereksperimen dengan pemberian tunjangan yang menyubsidi layanan atau perangkat rumah tangga, namun efektivitasnya bergantung pada persepsi karyawan mengenai relevansi dan otonomi; karyawan mungkin menolak inisiatif yang dirasa terlalu mencampuri privasi atau tidak sejalan dengan nilai-nilai rumah tangga mereka. Pandemi COVID-19 semakin mengaburkan batas antara pekerjaan berbayar dan pekerjaan yang tidak dibayar; pandemi ini mempercepat adopsi teknologi bagi sebagian kalangan sekaligus meningkatkan tekanan domestik, khususnya bagi para orang tua.

Di wilayah Eropa Tengah dan Timur, cakupan studi empiris masih belum merata. Studi mengenai negara-negara Visegrád menunjukkan tingkat adopsi yang secara umum serupa untuk perangkat dasar (misalnya, *smart speaker*), namun terdapat variasi dalam penggunaan teknologi rumah tangga yang lebih khusus; perbedaan ini lebih disebabkan oleh perkembangan *e-commerce* dan intensitas pemasaran digital daripada oleh adanya perbedaan budaya yang mendasar. Kendati demikian, profil nasional terkait distribusi pendapatan dan daya beli mungkin masih membatasi adopsi. Dengan latar belakang tersebut, membandingkan Slovakia dan Polandia di kalangan responden berpendidikan tinggi dapat memperjelas sejauh mana pendidikan menyetarakan perilaku digital serta aspek apa saja yang masih menunjukkan perbedaan sikap atau konteks.

Slowakia dan Polandia menawarkan konteks perbandingan yang menarik. Kedua negara anggota UE pasca-sosialis ini telah menunjukkan peningkatan signifikan dalam infrastruktur dan akses digital, namun berbeda dalam hal jumlah penduduk, pola urbanisasi, dan elemen budaya konsumen. Studi lintas Eropa melaporkan adanya variasi luas dalam tingkat adopsi teknologi rumah pintar (*smart home*), namun hanya sedikit yang secara khusus meneliti Slowakia dan Polandia terkait teknologi yang menyasar pekerjaan domestik tak berbayar seperti bersih-bersih, memasak, dan koordinasi rumah tangga. Pembelajaran terkait cenderung berfokus pada sistem energi atau keamanan, sehingga menyisakan celah dalam pemahaman mengenai bagaimana rumah tangga mengadopsi teknologi yang secara langsung memengaruhi penggunaan waktu dan rutinitas pengasuhan atau perawatan. Mengatasi celah ini relevan tidak hanya bagi kajian akademis mengenai difusi teknologi, tetapi juga bagi perdebatan kebijakan tentang inklusi digital dan upaya organisasi dalam mendukung keseimbangan kehidupan kerja (*work-life balance*).

Studi ini memiliki tiga tujuan: pertama, membandingkan tingkat adopsi keseluruhan teknologi pintar dan digital yang digunakan dalam pengelolaan rumah tangga di kalangan

orang dewasa berpendidikan tinggi di Slowakia dan Polandia; kedua, mengidentifikasi kategori perangkat mana yang menunjukkan konvergensi dan mana yang menunjukkan divergensi; dan ketiga, mengkaji hambatan adopsi dengan memperhatikan faktor budaya dan motivasi. Dengan demikian, studi ini berkontribusi pada perdebatan mengenai difusi inovasi dalam konteks domestik, memperkaya bukti empiris mengenai rumah tangga di Eropa Tengah, serta memberikan implikasi praktis bagi pembuat kebijakan dan organisasi yang ingin mendukung keseimbangan kehidupan kerja tanpa berasumsi adanya antusiasme universal terhadap otomatisasi domestik. Melalui integrasi perspektif teoretis dengan perbandingan lintas negara yang terfokus, studi ini menempatkan teknologi rumah tangga pada titik temu antara kapasitas ekonomi, praktik budaya, dan pembagian kerja berbasis gender, serta memperjelas mengapa adopsi teknologi tersebut bahkan di kalangan masyarakat berpendidikan tinggi bukanlah sesuatu yang pasti terjadi.

33.2 METODOLOGI DAN PEMERIKSAAN ADOPSI TEKNOLOGI RUMAH TANGGA

Studi ini menerapkan desain survei *cross-sectional* komparatif untuk mengkaji adopsi teknologi rumah tangga di kalangan individu berpendidikan tinggi di Slovakia dan Polandia. Data dikumpulkan antara bulan Mei dan Juni 2025 untuk memastikan keterbandingan temporal antara kedua sampel nasional tersebut. Pembelajaran ini secara khusus berfokus pada teknologi yang secara langsung memfasilitasi pekerjaan rumah tangga yang tidak dibayar seperti peralatan untuk kegiatan bersih-bersih, memasak, dan pengelolaan rumah tangga sembari mengecualikan sistem manajemen energi yang tidak berkontribusi secara eksplisit terhadap pelaksanaan tugas. Desain ini memungkinkan identifikasi persamaan dan perbedaan dalam penggunaan teknologi di dua negara Eropa Tengah yang memiliki kedekatan budaya.

Data dikumpulkan sebagai bagian dari pembelajaran yang lebih luas mengenai pengelolaan rumah tangga. Untuk keperluan makalah ini, dibentuk sampel yang terdiri dari 311 responden, yang mencakup 234 partisipan dari Slovakia (75,2%) dan 77 partisipan dari Polandia (24,8%). Agar memenuhi syarat untuk disertakan dalam pembelajaran, partisipan harus memiliki setidaknya gelar sarjana, berusia 18 tahun atau lebih, serta memegang tanggung jawab utama atau terlibat secara signifikan dalam pengambilan keputusan pengelolaan rumah tangga di tempat tinggal mereka saat ini. Perekrutan partisipan menggabungkan strategi pengambilan sampel *convenience* (kemudahan akses) dan *snowball* (bola salju). Meskipun keterwakilan sampel survei bukan merupakan tujuan utama, data ini tetap memberikan landasan yang memadai untuk analisis komparatif eksploratif di kalangan individu yang melek digital. Struktur demografis kedua sampel tersebut sebanding, dengan dominasi perempuan (sekitar 60–70%) dan distribusi tingkat pendidikan yang serupa (Tabel 33.1).

Tabel 33.1 Karakteristik sampel berdasarkan negara

Karakteristik	**Slowakia (n = 234)**	**Polandia (n = 77)**	**Jumlah total (N = 311)**
Jenis Kelamin			
Perempuan	144 (61.5%)	53 (68.8%)	197 (63.3%)

Laki-laki	89 (38.0%)	24 (31.2%)	113 (36.3%)
Lainnya	1 (0.4%)	0 (0.0%)	1 (0.3%)
Tingkat pendidikan			
Sarjana	98 (41.9%)	31 (40.3%)	129 (41.5%)
Magister	112 (47.9%)	38 (49.4%)	150 (48.2%)
Doktor	24 (10.3%)	8 (10.4%)	32 (10.3%)

Proporsi responden perempuan yang lebih besar mencerminkan pola perekrutan sekaligus kenyataan empiris bahwa perempuan cenderung memikul tanggung jawab lebih besar dalam pengambilan keputusan pengelolaan rumah tangga, bahkan dalam rumah tangga dengan dua sumber penghasilan dan tingkat pendidikan tinggi.

Kuesioner disebarkan secara daring dalam versi bahasa Slowakia dan bahasa Polandia yang identik. Versi bahasa Slowakia disusun terlebih dahulu, kemudian diterjemahkan ke dalam bahasa Polandia. Untuk keperluan makalah ini, digunakan beberapa bagian dari pertanyaan survei tersebut. Bagian pertama mengumpulkan informasi demografis, meliputi jenis kelamin, usia, dan pendidikan. Bagian kedua memuat pertanyaan untuk menilai adopsi teknologi, yang diawali dengan pertanyaan umum (ya/tidak) mengenai penggunaan teknologi digital atau pintar untuk pengelolaan rumah tangga, diikuti dengan daftar periksa teknologi spesifik. Daftar tersebut mencakup aplikasi manajemen tugas (seperti kalender bersama dan daftar tugas/*to-do list*), peralatan robotik dan pintar (misalnya penyedot debu, kulkas, mesin cuci), sistem pencahayaan otomatis, kontrol pemanas pintar, alarm pintar, perangkat keamanan rumah, serta teknologi lainnya yang bersifat terbuka (*open-ended*). Bagian ketiga pertanyaan hanya ditujukan kepada non-pengguna dan menyajikan potensi hambatan adopsi, dengan memperbolehkan lebih dari satu jawaban. Pilihan jawaban mencakup kendala keterjangkauan biaya, preferensi terhadap metode tradisional, kurangnya minat, tidak adanya kebutuhan, kekhawatiran terkait keandalan atau privasi, ketakutan terhadap teknologi, keengganan mempelajari sistem baru, persepsi manfaat yang terbatas, serta skeptisisme terhadap klaim pemasaran. Tersedia pula pilihan terbuka "lainnya" untuk menampung jawaban yang tidak tercantum dalam daftar. Pengumpulan data dilakukan menggunakan platform daring MS Forms untuk memfasilitasi partisipasi luas dan pengendalian mutu.

Kerangka analisis membedakan antara variabel dependen dan independen. Variabel dependen utama adalah adopsi teknologi secara keseluruhan, yang dikodekan secara biner (1 = pengguna, 0 = non-pengguna). Indikator biner tambahan mencatat penggunaan setiap teknologi spesifik, dan variabel penghitungan (*count variable*) mengukur jumlah teknologi yang diadopsi oleh setiap responden. Variabel independen mencakup negara (Slowakia vs. Polandia) serta faktor demografis utama seperti jenis kelamin dan tingkat pendidikan. Bagi non-pengguna, dibuat indikator biner untuk setiap kategori hambatan.

Statistik deskriptif (frekuensi, persentase, nilai rata-rata, dan standar deviasi) digunakan untuk merangkum data. Analisis tabulasi silang berdasarkan negara dilakukan untuk mengkaji pola adopsi dan hambatan yang ada. Analisis inferensial menggunakan uji independensi chi-square untuk mengidentifikasi hubungan antara negara dan variabel

kategorikal, termasuk adopsi secara keseluruhan, jenis teknologi, dan hambatan adopsi. Untuk setiap uji chi-square, statistik uji, derajat kebebasan, nilai-p, dan Cramer's V dilaporkan sebagai ukuran besaran efek (*effect size*). Mengacu pada pedoman Cohen, nilai Cramer's V sebesar 0,10, 0,30, dan 0,50 masing-masing diinterpretasikan sebagai efek kecil, sedang, dan besar. Mengingat tujuan eksploratif dan ukuran sampel yang moderat, analisis ini lebih menekankan pada besaran efek dan pola lintas negara dibandingkan ketergantungan ketat pada signifikansi statistik. Seluruh analisis dilakukan menggunakan Jamovi, dan signifikansi statistik dievaluasi pada tingkat $\alpha = 0{,}05$ dengan melaporkan nilai-p eksak.

33.3 POLA PENGGUNAAN TEKNOLOGI

Analisis ini membahas pertanyaan mengenai adopsi dan hambatan terhadap teknologi pengelolaan rumah tangga di kalangan responden berpendidikan tinggi di Slovakia dan Polandia. Secara keseluruhan, hasil pembelajaran menunjukkan bahwa kedua negara memperlihatkan pola adopsi yang sebanding, dengan hanya sedikit perbedaan pada teknologi spesifik dan hambatan terkait sikap.

Berdasarkan keseluruhan sampel ($N = 311$), sekitar separuh dari seluruh responden (51,1%) melaporkan penggunaan setidaknya satu teknologi digital atau pintar untuk pengelolaan rumah tangga. Sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 33.2, tingkat adopsi sedikit lebih tinggi di Polandia (55,8%) dibandingkan di Slovakia (49,6%), meskipun perbedaan ini tidak signifikan secara statistik, $\chi 2(1, N = 311) = 0{,}68, p = 0{,}410$, Cramér's $V = 0{,}047$. Ukuran efek yang kecil menunjukkan bahwa, di kalangan populasi berpendidikan, kedua negara menunjukkan tingkat keterlibatan yang secara umum serupa terhadap teknologi domestik. Hasil ini mengisyaratkan bahwa tingkat pembangunan ekonomi, infrastruktur teknologi, dan pencapaian pendidikan yang sebanding mungkin dapat mengimbangi potensi variasi budaya dalam perilaku adopsi.

Tabel 33.2 Adopsi teknologi secara keseluruhan berdasarkan negara

Negara	**Pengguna**	**Bukan pengguna**	**Tingkat adopsi (%)**	**95% CI**
Slowakia (n = 234)	116	118	49,6	[43,1, 56,0%]
Polandia (n = 77)	43	34	55,8	[44,1, 67,0%]
Total (N = 311)	159	152	51,1	[45,5, 56,7%]

Saat meninjau teknologi tertentu, pola serupa muncul. Di kalangan pengguna ($n = 159$), penyedot debu robotik dan peralatan pintar lainnya merupakan teknologi yang paling banyak diadopsi, dengan sekitar 80% pengguna di kedua negara melaporkan kepemilikan perangkat tersebut. Tabel 33.3 merangkum tingkat adopsi berdasarkan jenis teknologi. Meluasnya penggunaan peralatan robotik dan pintar ini sejalan dengan data pasar Eropa secara umum yang menunjukkan bahwa penyedot debu robotik telah menjadi perangkat yang umum digunakan di kalangan rumah tangga berpenghasilan menengah dan atas.

Tabel 33.3 Tingkat adopsi teknologi tertentu di kalangan pengguna

Jenis teknologi	**Slowakia (n = 116)**	**Polandia (n = 43)**	**χ2**	**nilai-p**	**Cramér's V**
Pembersih robotik dan peralatan pintar	93 (80,2%)	34 (79,1%)	0,00	1,000	0,000
Aplikasi manajemen tugas	42 (36,2%)	9 (20,9%)	2.70	0,101	0,130
Pencahayaan otomatis	39 (33,6%)	15 (34,9%)	0,00	1,000	0,000
Pemanas pintar	37 (31,9%)	11 (25,6%)	0,33	0,565	0,046
Keamanan rumah pintar	32 (27,6%)	4 (9,3%)	4,99	0,026	0,177
Fitur keamanan	24 (20,7%)	9 (20,9%)	0,00	1,000	0,000
Alarm pintar	21 (18,1%)	8 (18,6%)	0,00	1,000	0,000

Satu-satunya perbedaan yang signifikan secara statistik ditemukan pada penggunaan sistem keamanan rumah pintar (*smart home*). Pengguna di Slovakia melaporkan tingkat adopsi yang jauh lebih tinggi (27,6%) dibandingkan pengguna di Polandia (9,3%), $\chi 2(1, N = 159) = 4{,}99, p = 0{,}026$, Cramer's $V = 0{,}177$. Ukuran efek moderat ini menunjukkan adanya variasi yang bermakna dalam cara responden dari kedua negara menyikapi teknologi perlindungan rumah. Perbedaan tersebut mungkin mencerminkan persepsi yang berbeda mengenai keamanan lingkungan, persyaratan asuransi, atau tingkat kematangan pasar untuk perangkat yang tersedia. Untuk kategori lainnya (pencahayaan otomatis, pemanas pintar, alarm pintar, dan sensor keamanan), tingkat adopsinya sangat mirip; hal ini mengindikasikan bahwa faktor penentunya adalah kenyamanan fungsional dan ketersediaan, bukan faktor budaya spesifik.

Selain aspek adopsi, pembelajaran ini juga mengkaji hambatan yang dilaporkan oleh kelompok non-pengguna ($n = 152$; Slovakia $n = 118$, Polandia $n = 34$). Responden diperbolehkan memilih lebih dari satu alasan mengapa mereka tidak menggunakan teknologi tersebut. Tabel 34.4 merangkum prevalensi dari setiap hambatan. Biaya dan keterikatan pada metode konvensional merupakan alasan yang paling umum ditemukan di kedua negara, masing-masing disebutkan oleh sekitar seperempat dari kelompok non-pengguna. Namun, hanya satu perbedaan lintas negara yang signifikan secara statistik yang muncul, yaitu kurangnya minat. Responden asal Slovakia secara signifikan lebih cenderung melaporkan kurangnya minat sebagai alasan tidak menggunakan teknologi tersebut (26,3%) dibandingkan responden asal Polandia (5,9%), $\chi 2(1, N = 152) = 5{,}31, p = 0{,}021$, Cramer's $V = 0{,}187$. Temuan ini mengisyaratkan bahwa kelompok non-pengguna di Slovakia mungkin menunjukkan resistensi sikap yang lebih kuat atau menganggap otomatisasi rumah tangga kurang relevan bagi mereka.

Tabel 33.4 Hambatan adopsi teknologi di kalangan non-pengguna

Hambatan	Slowakia (n = 118)	Polandia (n = 34)	χ2	p-value	Cramér's V
Tidak terjangkau (terlalu mahal)	28 (23,7%)	8 (23,5%)	0,00	1,000	0,000
Preferensi pada cara tradisional	28 (23,7%)	10 (29,4%)	0,20	0,653	0,036
Tidak berminat	31 (26,3%)	2 (5,9%)	5.31	0,021	0,187
Tidak merasa perlu	18 (15,3%)	6 (17,6%)	0,00	0,944	0,006
Tidak dapat diandalkan	3 (2,5%)	3 (8,8%)	1.34	0,247	0,094
Kekhawatiran terkait privasi	6 (5,1%)	3 (8,8%)	0,16	0,688	0,033

Menariknya, bertentangan dengan dugaan awal, preferensi tradisional tidak menunjukkan perbedaan signifikan antarnegara, meskipun ada anggapan bahwa rumah tangga di Polandia mungkin memiliki keterikatan lebih kuat terhadap praktik-praktik konvensional. Kesamaan ini mengindikasikan bahwa di kalangan individu berpendidikan tinggi, sikap tradisional dalam pengelolaan rumah tangga memiliki keseimbangan yang serupa di kedua konteks tersebut.

Selain itu, faktor biaya hampir identik pada kedua kelompok, yang menegaskan bahwa pertimbangan ekonomi tetap relevan bahkan di kalangan populasi berpenghasilan tinggi dan berpendidikan tinggi. Hambatan seperti masalah privasi, kekhawatiran akan keandalan, dan anggapan tidak adanya kebutuhan relatif jarang ditemui; hal ini menunjukkan bahwa keputusan untuk tidak mengadopsi teknologi pada kelompok demografis ini lebih dipengaruhi oleh minat dan persepsi mengenai relevansi dibandingkan oleh ketidakpercayaan terhadap teknologi atau hambatan finansial.

33.4 TEMUAN DAN IMPLIKASI ADOPSI TEKNOLOGI RUMAH TANGGA

Temuan studi ini mengungkapkan adanya konvergensi maupun divergensi dalam adopsi teknologi rumah tangga di kalangan individu berpendidikan tinggi di Slovakia dan Polandia, serta memberikan wawasan berharga bagi manajemen sumber daya manusia di era digital. Tidak adanya perbedaan nasional yang signifikan dalam tingkat adopsi secara keseluruhan menegaskan peran pendidikan dalam menyetarakan keterlibatan teknologi di berbagai konteks budaya. Pencapaian pendidikan tampaknya tidak hanya menyediakan literasi digital dan kapasitas ekonomi yang diperlukan untuk adopsi, tetapi juga modal budaya yang mendorong keterbukaan terhadap inovasi teknologi. Di kalangan individu lulusan universitas, pola adopsi menunjukkan bahwa hambatan sosial-ekonomi dan informasi memiliki pengaruh

yang lebih kecil dibandingkan dengan sikap pribadi, preferensi gaya hidup, dan persepsi mengenai kebutuhan.

Tingkat adopsi keseluruhan yang moderat mencakup sekitar separuh dari total responden meskipun tingkat pendidikannya tinggi, memiliki signifikansi teoretis. Hal ini menyiratkan bahwa individu yang melek digital dan memiliki kemampuan finansial pun tetap mengambil keputusan adopsi secara selektif, yang didasarkan pada persepsi kegunaan, ekspektasi usaha, dan keselarasan dengan gaya hidup, sebagaimana diteorikan dalam *Technology Acceptance Model and Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*. Alih-alih sekadar mengikuti dorongan umum menuju otomatisasi, adopsi pada kelompok ini mencerminkan pengambilan keputusan berbasis nilai yang sejalan dengan temuan sebelumnya mengenai agensi pengguna dalam teknologi rumah pintar (*smart home*). Pola adopsi yang memiliki nuansa tersendiri ini membawa implikasi penting bagi cara organisasi mengonsepkan kesiapan digital dan dukungan keseimbangan kehidupan-kerja di dunia yang semakin sarat teknologi.

Penggunaan luas penyedot debu robotik dan peralatan rumah tangga pintar yang diadopsi oleh sekitar 80% pengguna di kedua negara menggambarkan bagaimana teknologi rumah tangga tertentu mampu melampaui batasan budaya. Perangkat-perangkat ini secara langsung menjawab kebutuhan untuk menangani pekerjaan rumah tangga yang berulang dan menyita waktu, serta telah mencapai tingkat kematangan teknologi dan keterjangkauan harga. Penyebarannya mendukung argumen dalam teori inovasi yang menyatakan bahwa teknologi yang mampu memecahkan masalah yang jelas dan bersifat universal dengan tingkat kerumitan rendah akan memperoleh penerimaan paling luas. Sebaliknya, perbedaan signifikan dalam adopsi sistem keamanan rumah pintar yang angkanya lebih tinggi di Slovakia (27,6%) dibandingkan di Polandia (9,3%) mengindikasikan bahwa faktor-faktor kontekstual seperti persepsi keamanan, kondisi regulasi, atau kepadatan wilayah perkotaan turut memengaruhi tingkat adopsi tersebut.

Hal yang patut disoroti adalah tingginya tingkat ketidakminatan di kalangan non-pengguna di Slovakia (26,3% berbanding 5,9%). Temuan ini mengindikasikan bahwa keputusan untuk tidak mengadopsi teknologi di Slovakia sering kali didasari oleh sikap acuh tak acuh, bukan karena penolakan atau kendala finansial. Ketidakminatan semacam itu mungkin muncul dari rasa puas terhadap rutinitas yang sudah mapan, skeptisisme terhadap narasi komersial mengenai "rumah pintar" (*smart home*), atau adanya prioritas konsumsi lain. Budaya konsumen pasca-sosialis di Eropa Tengah juga mungkin berkontribusi terhadap pola ini. Sebaliknya, responden Polandia menunjukkan variasi hambatan yang lebih beragam namun tingkat ketidakminatan yang lebih rendah, yang menyiratkan adanya rasa ingin tahu atau keterbukaan yang lebih besar terhadap teknologi rumah tangga. Temuan-temuan ini memperkuat gagasan bahwa adopsi teknologi bukan sekadar proses ekonomi atau pertukaran informasi, melainkan proses yang berkaitan dengan sikap dan budaya.

Tidak adanya perbedaan signifikan dalam hal "preferensi tradisional" antarnegara merupakan hal yang patut dicatat secara teoretis. Hal ini menantang asumsi esensialis yang menganggap masyarakat Polandia lebih tradisional dibandingkan masyarakat Slovakia, serta

mendukung argumen bahwa pendidikan memoderasi orientasi budaya. Di kalangan individu berpendidikan tinggi, gaya hidup yang mengglobal, lingkungan kerja yang serupa, dan paparan terhadap perangkat digital cenderung menyeragamkan sikap terhadap inovasi rumah tangga. Hal ini mendukung proposisi bahwa pendidikan berfungsi sebagai moderator budaya, yang memperkecil perbedaan antarnegara meskipun terdapat kontras struktural atau historis yang masih ada.

Hambatan ekonomi dilaporkan dengan frekuensi yang hampir sama di kedua negara (~24%), yang menegaskan bahwa keterjangkauan biaya tetap menjadi faktor relevan bahkan bagi kelompok masyarakat berpendidikan. Sebagaimana dicatat oleh studi, ketimpangan digital dapat tetap terjadi di kalangan populasi yang memiliki keunggulan sosial-ekonomi akibat perbedaan prioritas atau persepsi mengenai kegunaan teknologi tersebut. Dari perspektif manajemen sumber daya manusia, temuan ini menggarisbawahi bahwa tingkat pendapatan saja tidak dapat memprediksi adopsi teknologi rumah tangga. Faktor-faktor yang lebih luas, seperti sikap terhadap pekerjaan rumah tangga, persepsi mengenai kebutuhan, dan ekspektasi berbasis gender, turut memengaruhi integrasi teknologi tersebut.

Pola-pola ini memiliki implikasi yang jelas bagi manajemen sumber daya manusia (SDM) di era digital. Pertama, pola-pola ini memperingatkan agar tidak terlalu bergantung pada solusi berbasis teknologi untuk mencapai keseimbangan antara pekerjaan dan kehidupan pribadi (*work–life balance*). Meskipun organisasi mungkin mempertimbangkan untuk memberikan subsidi rumah pintar atau mempromosikan peralatan rumah tangga digital sebagai tunjangan karyawan, langkah-langkah semacam itu hanya akan menarik minat sebagian kecil pekerja. Banyak karyawan mungkin tetap tidak tertarik atau menganggap inisiatif tersebut sebagai bentuk intrusi atau campur tangan. Oleh karena itu, strategi SDM sebaiknya memadukan pendekatan teknologi dan non-teknologi, dengan mengintegrasikan pengaturan jadwal yang fleksibel, manajemen beban kerja, serta budaya suportif yang menghargai batasan antara pekerjaan dan kehidupan pribadi.

Kedua, kepekaan budaya sangatlah penting dalam program SDM multinasional. Bahkan di wilayah dengan budaya yang serupa, perbedaan halus dalam hal motivasi dan hambatan dapat memengaruhi hasil yang dicapai. Sebagai contoh, inisiatif yang mempromosikan integrasi rumah pintar sebagai alat penghemat waktu mungkin lebih dapat diterima di Polandia dibandingkan di Slovakia, di mana tingkat skeptisisme atau ketidakminatan cenderung lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan pembelajaran SDM lintas negara yang menekankan perlunya adaptasi kontekstual terhadap kebijakan keseimbangan pekerjaan dan kehidupan pribadi.

Ketiga, dinamika gender dalam pengelolaan rumah tangga tetap menjadi aspek sentral. Dominasi jumlah perempuan dalam pembelajaran ini (63%) mencerminkan tanggung jawab mereka yang masih besar terhadap pekerjaan domestik yang tidak dibayar, bahkan pada rumah tangga dengan tingkat pendidikan tinggi di mana kedua pasangan bekerja. Teknologi yang dipasarkan sebagai alat "penghemat tenaga" justru dapat memperkuat pembagian peran berdasarkan gender jika perempuan tetap menjadi pihak utama yang mengelola peralatan tersebut. Bagi para profesional SDM yang ingin mendorong kesetaraan gender, upaya

mendorong pembagian tanggung jawab domestic termasuk dalam penggunaan teknologi rumah tangga dapat mendukung pembagian waktu yang lebih seimbang dan mengurangi konflik antara pekerjaan dan keluarga.

Dari sudut pandang teoretis, temuan ini berkontribusi pada literatur mengenai adopsi teknologi dalam beberapa hal. Pertama, temuan ini menunjukkan bahwa pendidikan memoderasi hubungan antara budaya nasional dan adopsi, sehingga mengurangi variabilitas di berbagai konteks. Kedua, perbedaan sikap yang jelas antara ketidakminatan dan tradisionalisme menunjukkan bahwa fenomena non-adopsi memiliki dimensi yang beragam. Membedakan antara sikap acuh tak acuh yang pasif, resistensi aktif, dan kendala praktis dapat memperkaya pemahaman teoretis mengenai kontinum adopsi. Ketiga, hasil pembelajaran ini memperkuat pentingnya memilah "teknologi rumah pintar" (*smart home technology*) ke dalam kategori-kategori yang berbeda. Sebagaimana dikemukakan oleh Rogers, inovasi yang berbeda menyebar melalui mekanisme yang berbeda pula; teknologi rumah tangga yang menangani tugas-tugas umum berisiko rendah cenderung menyebar secara luas, sedangkan teknologi yang menuntut perubahan perilaku (misalnya sistem keamanan, pengelola tugas digital) menunjukkan pola penyebaran yang lebih lambat dan lebih bergantung pada konteks.

Dari sudut pandang praktis, temuan ini menghasilkan beberapa implikasi yang relevan bagi pembuat kebijakan, pemberi kerja, dan perancang teknologi. Pertama, implikasi kebijakan berkaitan dengan inklusi digital dan kesejahteraan rumah tangga. Strategi di tingkat nasional maupun Uni Eropa yang mendorong digitalisasi perlu menyadari bahwa adopsi teknologi dalam rumah tangga bukan sekadar masalah keterjangkauan atau akses, melainkan juga menyangkut sikap dan persepsi mengenai relevansi teknologi tersebut. Kampanye kesadaran, edukasi konsumen, dan inisiatif yang peka gender dapat membantu mengatasi hambatan sikap seperti ketidakminatan serta memperkuat nilai praktis perangkat digital dalam kehidupan sehari-hari. Kedua, implikasi bagi pemberi kerja dan manajemen sumber daya manusia sangat erat kaitannya dengan keseimbangan antara pekerjaan dan kehidupan pribadi (*work–life balance*). Meskipun teknologi pintar dan digital dapat meringankan beban kerja domestik, dampaknya bergantung pada motivasi individu dan norma-norma dalam rumah tangga.

Oleh karena itu, pemberi kerja sebaiknya melengkapi inisiatif teknologi (misalnya, subsidi rumah pintar atau program kesejahteraan digital) dengan langkah-langkah organisasi yang lebih luas, seperti pengaturan kerja fleksibel, penghormatan terhadap batasan antara pekerjaan dan kehidupan pribadi, serta dukungan terhadap pembagian tanggung jawab domestik. Langkah-langkah ini dapat meningkatkan kepuasan karyawan dan mengurangi konflik antara pekerjaan dan keluarga tanpa terlalu bergantung pada solusi teknologi semata. Ketiga, implikasi bagi produsen dan perancang teknologi pintar mencakup perlunya memahami keragaman motivasi pengguna dan dinamika rumah tangga. Merancang perangkat yang sederhana, andal, dan dapat disesuaikan dengan berbagai struktur keluarga dapat meningkatkan tingkat adopsi di kalangan konsumen yang berpendidikan namun skeptis. Strategi pemasaran juga sebaiknya mempertimbangkan nilai-nilai budaya dan rutinitas sehari-hari, alih-alih hanya berfokus pada inovasi atau prestise. Terakhir, kerja sama lintas sektor antara pembuat kebijakan, pemberi kerja, dan perusahaan teknologi dapat mendorong

digitalisasi kehidupan rumah tangga yang lebih inklusif—digitalisasi yang mendukung kesejahteraan, kesetaraan gender, dan pemanfaatan waktu yang berkelanjutan, bukan sekadar meningkatkan otomatisasi demi otomatisasi itu sendiri.

33.5 ARAH PENGEMBANGAN TEKNOLOGI DOMESTIK

Secara keseluruhan, pembelajaran ini menunjukkan bahwa transformasi digital dalam kehidupan rumah tangga tidaklah seragam, bahkan di kalangan populasi yang melek digital dan berpendidikan tinggi. Adopsi teknologi rumah tangga bergantung pada nilai yang dipersepsikan, relevansi, dan resonansi budaya, sama besarnya dengan ketergantungan pada pendapatan atau kompetensi teknis. Bagi manajemen sumber daya manusia, hal ini menyoroti perlunya strategi yang holistik dan peka budaya yang mengakui adanya keragaman dalam konteks rumah tangga serta sikap terhadap teknologi. Mendukung keseimbangan kehidupan kerja karyawan di era digital menuntut perhatian tidak hanya pada perangkat digital, tetapi juga pada faktor manusia yang menentukan apakah perangkat tersebut diterima, diadaptasi, atau diabaikan.

Keterbatasan pembelajaran ini terutama penggunaan pengambilan sampel non-probabilitas, ukuran sampel nasional yang tidak setara, desain *cross-sectional*, dan ketergantungan pada data yang dilaporkan sendiri oleh responden mengharuskan adanya kehati-hatian dalam menggeneralisasi hasil pembelajaran. Pembelajaran di masa mendatang sebaiknya menggunakan pengambilan sampel probabilitas dan pemantauan longitudinal untuk mengamati pola adopsi dari waktu ke waktu. Studi kualitatif pelengkap dapat memberikan wawasan mengenai bagaimana individu dan rumah tangga memaknai peran teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Memperluas cakupan geografis dengan menyertakan negara-negara Eropa Tengah dan Timur lainnya, atau melakukan perbandingan dengan Eropa Barat dan Utara, akan memperjelas apakah pola yang diamati di sini mencerminkan kecenderungan regional atau sikap yang khas pada negara tertentu. Mengintegrasikan pengukuran kepuasan, penggunaan berkelanjutan, dan manfaat yang dipersepsikan akan memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai bagaimana perangkat digital memengaruhi kesejahteraan rumah tangga dan keseimbangan kehidupan kerja.

BAB 34
EVOLUSI POLA KERJA DI ERA DIGITAL

Tuntutan tempat kerja saat ini mencerminkan perubahan dalam teknologi, gaya hidup, dan harapan karyawan, yang sangat dipengaruhi oleh tren global seperti digitalisasi, kerja jarak jauh, serta meningkatnya penekanan pada keseimbangan kehidupan-kerja (*work-life balance*) atau kesejahteraan menyeluruh. Fleksibilitas telah menjadi bagian penting dari tempat kerja masa kini, dengan kerja jarak jauh menjadi tren yang menonjol dalam manajemen sumber daya manusia dan organisasi. Artikel ini menyajikan aspek-aspek utama kerja jarak jauh serta pembelajaran yang berfokus pada penerapannya di organisasi-organisasi terpilih yang beroperasi di Slovakia, dengan meninjau isu tersebut dari perspektif hukum, manajerial, dan keamanan.

Dengan menggunakan metode ilmiah kualitatif, penulis menganalisis berbagai bentuk kerja jarak jauh yang diterapkan di organisasi-organisasi Slovakia dan mengkaji dampaknya terhadap pemberi kerja maupun karyawan. Dalam menelaah perspektif pemberi kerja mengenai praktik ketenagakerjaan yang terus berkembang ini, pembelajaran menunjukkan bahwa tidak ada model tunggal yang baku untuk kerja jarak jauh, karena setiap organisasi memiliki pendekatan, pedoman, dan metode penerapan yang berbeda-beda. Melalui analisis terhadap tren terkini dan praktik pemberi kerja, penulis menyoroti bagaimana cakupan dan metode penerapan kerja jarak jauh bervariasi antarorganisasi. Dengan mengacu pada wawasan teoretis, data statistik, dan pengalaman praktis, penulis mengidentifikasi isu-isu utama kerja jarak jauh, pendekatan pemberi kerja, serta tantangan manajemen, sekaligus menawarkan rekomendasi praktis untuk memaksimalkan keberhasilan kerja jarak jauh, baik bagi organisasi maupun karyawan.

34.1 PERUBAHAN LANSKAP KETENAGAKERJAAN

Bentuk-bentuk pekerjaan standar secara bertahap telah dilengkapi dan kemudian digantikan oleh cara-cara kerja baru yang non-tradisional atau bentuk pekerjaan dan pengaturan jam kerja yang fleksibel seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Sebagaimana ditunjukkan oleh praktik di berbagai organisasi, kerja jarak jauh (*remote work* atau RW) telah menjadi bagian tak terpisahkan dari lingkungan kerja modern dalam beberapa tahun terakhir serta menjadi fenomena signifikan dalam bidang manajemen sumber daya manusia dan manajemen organisasi. Meskipun sebagian pemberi kerja masih mempertimbangkan bentuk pekerjaan ini, kita kini melihat bahkan dalam skala global bahwa banyak pemberi kerja telah beralih dari pola kerja yang kaku (baik terkait penjadwalan jam kerja yang ketat maupun keharusan bekerja langsung dari lokasi perusahaan) dan mulai mengadopsi RW. Terkait kajian mengenai penggunaan RW, perlu dicatat bahwa meskipun terdapat lonjakan studi selama pandemi, pemahaman empiris mengenai bagaimana kerja

jarak jauh mengubah praktik organisasi dan kesejahteraan karyawan dalam jangka panjang masih terbatas.

Kerja jarak jauh sering kali dianggap sebagai pilihan yang tepat untuk memadukan pekerjaan dengan kehidupan pribadi, dan praktik menunjukkan bahwa keseimbangan kehidupan-kerja (*work-life balance*) semakin dipandang penting. Keseimbangan kehidupan-kerja (WLB) umumnya didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk mengelola dan menyeimbangkan waktu antara aktivitas terkait pekerjaan dan aspek kehidupan lainnya termasuk hobi, keluarga, teman, dan waktu luang selaras dengan nilai serta minat pribadi. Karyawan semakin mengutamakan fleksibilitas, dan organisasi yang mendorong keseimbangan kehidupan-kerja cenderung memiliki produktivitas lebih tinggi, tingkat pergantian karyawan (*turnover*) yang lebih rendah, serta budaya perusahaan yang positif. Mengingat pengaturan kerja yang fleksibel sering kali dipromosikan sebagai strategi yang layak untuk mencapai keseimbangan antara pekerjaan dan kehidupan pribadi, kerja jarak jauh (*remote work*) juga dapat menjadi sarana yang ampuh untuk mencapai keseimbangan tersebut jika diterapkan dan dipromosikan dengan tepat. Sebagaimana yang di dapat dari pembelajaran, faktor-faktor psikososial seperti kendali atas pekerjaan, beban kerja, dan dukungan social menentukan apakah kerja jarak jauh akan meningkatkan atau justru mengganggu keseimbangan antara pekerjaan dan kehidupan pribadi.

Mengingat teknologi yang merambah ke segala aspek kehidupan saat ini dan memungkinkan komunikasi tanpa henti, orang sering kali harus mengurus urusan pribadi selama jam kerja atau menyelesaikan kewajiban pekerjaan di luar jam kerja reguler. Perpaduan antara kedua ranah ini telah menjadi ciri umum kehidupan kita, sehingga pemisahan keduanya menjadi hampir mustahil dalam banyak profesi. Keterhubungan ini memiliki banyak manfaat, seperti memberikan otonomi lebih besar dan kemampuan manajemen waktu yang lebih baik bagi individu. Di sisi lain, ada pendapat yang menyatakan bahwa tuntutan untuk selalu tersedia serta kecenderungan pribadi dapat menyebabkan ketidakseimbangan yang dirasakan antara pekerjaan dan kehidupan pribadi. Generasi yang lebih tua, yang kurang terbiasa dengan interaksi rutin melalui platform komunikasi internet, mungkin sering mengalami ketidakseimbangan dalam memadukan kehidupan pribadi dan profesional mereka. Sebaliknya, generasi muda terbiasa untuk selalu hadir secara daring dan menganggap hal tersebut sebagai sesuatu yang lumrah; mereka juga menghargai integrasi yang lebih baik antara kehidupan profesional dan pribadi. Pandangan lain yang berbeda berpendapat bahwa penekanan berlebihan pada strategi keseimbangan kehidupan-kerja (WLB) tingkat individu dapat mengabaikan faktor-faktor institusional dan structural seperti jam kerja yang panjang, jadwal kerja yang ketat, dan kurangnya dukungan social yang semuanya berkontribusi terhadap konflik antara pekerjaan dan kehidupan pribadi. Mencapai keseimbangan kehidupan-kerja memerlukan tanggung jawab individu sekaligus perubahan sistemik dalam praktik kerja dan kebijakan yang ada. Kami berpendapat bahwa kombinasi antara pekerjaan jarak jauh (RW) dan kehidupan pribadi yang dikelola dengan baik dapat meningkatkan kepuasan karyawan, serta mendorong produktivitas dan loyalitas yang lebih tinggi terhadap pemberi kerja.

RW dan WLB memiliki sejumlah keterkaitan yang bermanfaat, namun juga menuntut keterampilan dan disiplin tertentu. RW memungkinkan karyawan untuk mengatur waktu mereka dengan lebih baik, yang pada gilirannya dapat menciptakan keseimbangan yang lebih baik antara pekerjaan dan kehidupan pribadi. Fleksibilitas yang ditawarkan oleh model ini sering kali memungkinkan orang tua untuk lebih terlibat dalam kegiatan keluarga atau mengelola pengasuhan anak dengan lebih efektif. Akan tetapi, model ini juga menghadirkan tantangan, seperti perlunya pemisahan yang jelas antara waktu kerja dan waktu pribadi guna menghindari kelelahan atau gangguan pada hubungan pribadi. Sebagaimana dinyatakan oleh Barnová dan Krásna, pengalaman menunjukkan bahwa metode kerja dari rumah (*home office*) tidak cocok bagi semua orang.

Namun, perlu dicatat bahwa bekerja dari jarak jauh (*remote work*) dengan sendirinya tidak secara otomatis menjamin keseimbangan kehidupan kerja (*work-life balance*); keberadaan dukungan sosial yang kuat dan budaya organisasi yang inklusif secara signifikan memengaruhi efektivitasnya. Praktik kerja jarak jauh yang efektif menuntut keterampilan seperti manajemen waktu yang baik, kemampuan menentukan prioritas, disiplin diri, dan komunikasi jarak jauh yang efektif. Selain itu, sangat penting bagi pemberi kerja untuk mendukung karyawan dengan sarana yang memadai serta menetapkan aturan yang jelas guna memastikan bahwa fleksibilitas tidak berarti harus selalu tersedia setiap saat atau mengalami beban kerja berlebih. Terkait beban kerja berlebih, studi juga menunjukkan bahwa jika tuntutan pekerjaan tidak wajar dan melampaui kemampuan karyawan untuk menanganinya, karyawan akan mengalami stres. Akan tetapi, mereka menambahkan bahwa dalam hal ini, faktor penentunya bukanlah apakah karyawan bekerja di kantor atau dari rumah.

Pendekatan perusahaan terhadap kondisi kerja merupakan konsekuensi dari perubahan dalam masyarakat. Harapan dari generasi karyawan baru khususnya Generasi Z dan kaum milenial yang saat ini aktif bekerja secara mendasar mengubah cara kerja dilakukan. Para karyawan ini lebih mengutamakan kesehatan mental, keseimbangan kehidupan kerja, dan kesejahteraan secara menyeluruh dibandingkan generasi sebelumnya. Bagi mereka, pekerjaan bukan sekadar sumber penghasilan, melainkan juga wadah untuk aktualisasi diri tanpa harus mengorbankan hubungan keluarga atau minat pribadi. Mereka mengharapkan pola kerja yang fleksibel, kemampuan untuk bekerja dari jarak jauh (saat ini model kerja hibrida adalah pengaturan kerja yang paling populer), serta tunjangan yang mendukung kesehatan dan kesejahteraan mereka. Studi mengonfirmasi bahwa karyawan yang bekerja dari rumah umumnya melaporkan kepuasan kerja yang lebih tinggi dan keseimbangan kehidupan kerja yang stabil, asalkan mereka memiliki otonomi yang memadai dan dukungan manajerial. Di saat yang sama, bagi generasi yang tumbuh di era teknologi dan konektivitas daring yang tiada henti, penting untuk menetapkan batasan agar mereka dapat terlepas dari tekanan untuk selalu bisa dihubungi. Oleh karena itu, pemberi kerja yang memahami kebutuhan ini dan menyesuaikan lingkungan kerja mereka akan memiliki keunggulan dalam menarik serta mempertahankan talenta dari generasi tersebut. Kebijakan waktu kerja fleksibel dan praktik kerja jarak jauh yang dirancang dengan baik berkontribusi secara langsung terhadap kesejahteraan karyawan dan kinerja organisasi apabila diterapkan secara strategis.

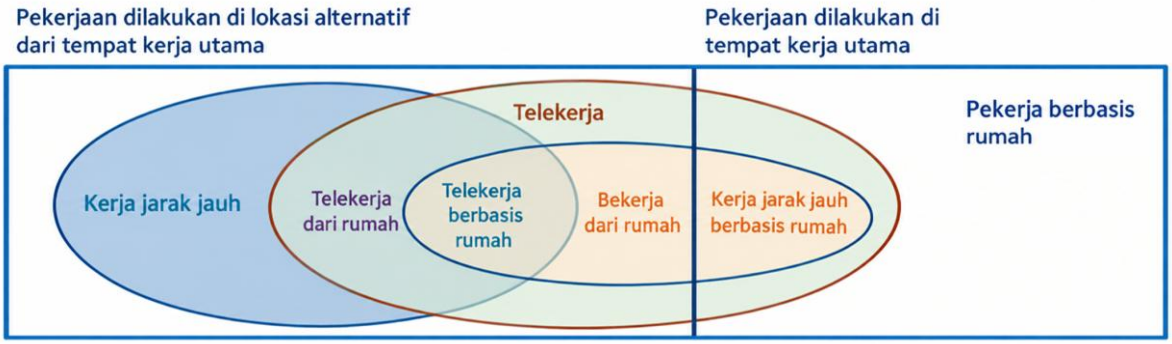
34.2 KERANGKA KONSEPTUAL KERJA FLEKSIBEL

Regulasi dan Perlindungan Pekerja

Landasan kerja jarak jauh mencakup aspek-aspek hukum yang berlaku di tingkat internasional, Eropa, dan nasional. Regulasi hukum mengenai kerja jarak jauh belum mencakup cakupan yang luas; namun, dasar-dasarnya telah diletakkan oleh Konvensi Organisasi Perburuhan Internasional (ILO) tentang Pekerjaan Rumahan (*Home Work*) tahun 1996. Dokumen ini kemudian dilengkapi dengan penandatanganan Perjanjian Kerangka Kerja Eropa tentang *Telework*, yang mendefinisikan istilah *telework* dan secara umum mengatur kondisi kerja bagi mereka yang disebut sebagai "*teleworker*" di tingkat Eropa. Seiring dengan perkembangan digitalisasi, para mitra sosial menandatangani Perjanjian Kerangka Kerja tentang Digitalisasi, yang memuat ketentuan mengenai "metode koneksi dan pemutusan koneksi" (*methods of connection and disconnection*). Perkembangan terkini di bidang *telework* juga ditandai dengan diadopsinya Perjanjian Kerangka Kerja tentang Jaminan Sosial untuk *Telework* dari Negara Lain, yang melindungi karyawan dalam situasi lintas batas yang sering kali bekerja secara jarak jauh dari negara tempat tinggal mereka untuk pemberi kerja di negara lain. Negara-negara Uni Eropa menetapkan peraturan perundang-undangan mereka sendiri dan mengadopsi (*transposing*) isi perjanjian kerangka kerja tersebut secara otonom. Ketentuan dalam perjanjian kerangka kerja ini juga diintegrasikan ke dalam Undang-Undang Ketenagakerjaan (*Labour Code*) tahun 2001 sebagai regulasi hukum ketenagakerjaan yang penting di Slowakia.

Herreru-Ballesteros mengomentari sifat hukum dari *telework*, dengan menyatakan bahwa kebijakan waktu kerja fleksibel yang didukung oleh transformasi digital memerlukan regulasi yang koheren untuk menjamin perlakuan yang adil, perlindungan sosial, dan kinerja organisasi yang berkelanjutan. Kami sependapat dengan Ropponen, yang menekankan bahwa adaptasi legislatif dan kelembagaan terhadap kerja jarak jauh sering kali tertinggal dibandingkan dengan implementasi praktisnya, sehingga menciptakan kesenjangan antara realitas organisasi dan kerangka kebijakan.

Selama tinjauan pustaka, kami menemukan berbagai istilah untuk menyebut kerja jarak jauh. Baik dalam literatur ilmiah maupun populer, terdapat beberapa istilah berbahasa Inggris yang relevan dengan isu ini. Literatur menyajikan berbagai istilah seperti *Distributed Work, Distance Work, E-Commuting, E-Work, Flexible Working, Homeworking, Hybrid Work, Mobile Work, Telecommute, Virtual Work,* dan *Work Outside the Office*. Buku panduan yang diterbitkan oleh Organisasi Perburuhan Internasional (ILO) pada tahun 2020 menguraikan empat istilah *Remote Work, Telework, Work at Home,* dan *Home-based Work* yang secara konseptual berbeda namun saling berkaitan, sebagaimana terlihat pada Gambar 34.1.



Gambar 34.1 Menggabungkan konsep kerja jarak jauh dan kerja di lokasi kerja utama.

Mengingat beragamnya istilah yang digunakan dalam praktik penerapannya (termasuk akibat berbagai terjemahan ke dalam bahasa Inggris), terdapat ambiguitas terminologi; istilah-istilah tersebut saling tumpang tindih sampai batas tertentu dan dapat memunculkan istilah-istilah baru dalam konteks kerja jarak jauh (*remote work* atau RW). Variasi terminologi semacam itu menyoroti kompleksitas dan dinamika bidang ini, yang dapat berdampak signifikan baik pada pembelajaran maupun penerapan praktisnya. Ambiguitas konseptual ini mencerminkan sifat pekerjaan itu sendiri yang terus berkembang, di mana model ketenagakerjaan tradisional semakin kabur batasannya akibat adanya pengaturan kerja hibrida, digital, dan fleksibel.

Selain lokasi kerja, membedakan frekuensi kerja jarak jauh juga merupakan hal krusial saat mengidentifikasi bentuk-bentuknya. Namun, terdapat pula ambiguitas terminologi terkait frekuensi kerja jarak jauh. Organisasi Perburuhan Internasional mendefinisikannya sebagai: dominan (biasanya atau paling sering), secara rutin (setidaknya sekali seminggu selama empat minggu terakhir), dan sesekali (setidaknya sekali dalam empat minggu terakhir). Di sisi lain, Eurostat membedakan antara kategori "biasanya" (*usually*) dan "kadang-kadang" (*sometimes*).

Meskipun peraturan perundang-undangan Slowakia tidak secara resmi mengakui istilah "kerja jarak jauh" (*remote work*), istilah ini telah mapan sebagai sebutan untuk segala bentuk pekerjaan yang dilakukan di luar lokasi kerja pemberi kerja. Undang-Undang Ketenagakerjaan (*Labour Code*) secara langsung mengatur dua model kerja jarak jauh: kerja berbasis rumah (home-based work) dan telekerja (*teleworking*) yaitu pelaksanaan pekerjaan secara rutin dari lokasi di luar tempat kerja pemberi kerja berdasarkan ketentuan yang disepakati langsung dalam kontrak kerja. Dalam praktik penerapannya, pemberi kerja di Slowakia sering menggunakan istilah *home office*, padahal Undang-Undang Ketenagakerjaan tidak mengakui konsep tersebut secara eksplisit. Alih-alih mengidentifikasi dan merinci konsep yang tepat untuk mendefinisikan istilah *home office*, Undang-Undang Ketenagakerjaan hanya mendefinisikan apa yang *tidak* termasuk dalam kategori kerja berbasis rumah maupun telekerja. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud adalah pelaksanaan pekerjaan sesekali di luar lokasi kerja pemberi kerja, sementara "tempat kerja" tetaplah lokasi yang disepakati dalam kontrak kerja sebagai tempat kerja pemberi kerja. Melalui analisis mendalam terhadap istilah-istilah yang digunakan, kami menemukan bahwa panduan profesional Inspektorat Ketenagakerjaan Nasional Slovakia membedakan antara

pekerjaan berbasis rumah (*home-based work*) sebagai kantor rumah permanen dan pekerjaan berbasis rumah yang dilakukan sesekali sebagai kantor rumah sementara. Namun, kami tidak sependapat dengan kategorisasi ini karena dapat menimbulkan kebingungan dalam memahami terminologi tersebut. Kesalahan pelabelan terhadap bentuk pekerjaan jarak jauh yang dijalani dapat berakibat pada berkurangnya perlindungan hukum bagi karyawan.

Berdasarkan praktik penerapannya, kita mengetahui bahwa di kalangan masyarakat umum terlepas dari adanya peraturan perundang-undangan yang berlaku sering kali terdapat ketidakjelasan mengenai *homeworking, teleworking*, atau apa yang disebut sebagai *home office*; mencakup apa saja metode kerja tersebut, langkah apa yang wajib diambil oleh pemberi kerja terkait hal ini, serta hak apa saja yang dimiliki karyawan yang bekerja dari lokasi jarak jauh. Pada saat yang sama, hasil pembelajaran menunjukkan adanya kesenjangan dalam identifikasi berbagai bentuk pekerjaan jarak jauh (*remote work*).

Persoalan Pengelolaan Kerja Fleksibel

Dalam artikel ini, kami menyajikan temuan pembelajaran kami dalam konteks aspek-aspek utama kerja jarak jauh (*remote work* atau RW) yang telah kami identifikasi. Pada saat yang sama, kami menekankan pentingnya aspek-aspek tersebut untuk pemahaman dan penerapan praktis kerja jarak jauh dalam lingkungan organisasi. Agar RW dapat dikelola dan dilaksanakan secara efektif, aspek-aspek berikut perlu diperhitungkan:

- *Tempat kerja non-tradisional, jam kerja, dan hak untuk memutuskan hubungan kerja (right to disconnect).*

  RW memberikan kebebasan untuk memilih tempat dan waktu yang paling sesuai dengan kebutuhan karyawan, sekaligus memungkinkan keseimbangan kehidupan kerja yang lebih baik. RW membuka kemungkinan untuk bekerja dari lokasi mana pun; bahkan, menurut peraturan perundang-undangan Slovakia, lokasi kerja spesifik tidak harus ditentukan secara baku, sehingga karyawan memiliki hak untuk memilih tempat kerjanya sendiri. Dengan RW, pekerjaan dapat dilakukan kapan saja, sehingga pengaturan jam kerja karyawan menjadi tantangan bagi manajemen. Pertanyaannya adalah apakah akan memilih pendekatan tradisional terhadap manajemen waktu kerja (karyawan memiliki jam kerja yang ditentukan secara pasti), pendekatan tradisional dengan tingkat fleksibilitas tertentu (jam kerja fleksibel), atau pendekatan non-tradisional yang melibatkan penentuan waktu kerja secara mandiri oleh karyawan. Dalam RW, penting bagi manajer dan karyawan untuk memiliki kesepakatan dan batasan yang jelas mengenai pekerjaan dan waktu kerja sesuai dengan ketentuan hukum guna meminimalkan risiko kelebihan beban kerja dan menjaga keseimbangan kehidupan kerja yang sehat. Laporan pembelajaran Eurofound bulan Juni 2023 studi menemukan bahwa lebih dari 80% karyawan yang disurvei menerima panggilan telepon dan pesan terkait pekerjaan di luar jam kerja kontrak mereka, dan sebagian besar dari mereka (hampir 9 dari 10 orang) juga menanggapi serta berkomunikasi dengan rekan kerja dan atasan langsung. Menghormati hak untuk memutuskan hubungan dari perangkat kerja digital selama waktu pribadi juga merupakan sebuah tantangan.

- *Keterampilan digital dan peralatan kerja digital*
  Tantangan dalam manajemen sumber daya manusia saat bekerja jarak jauh terutama terletak pada upaya menjaga komunikasi dan kolaborasi tim yang efektif ketika anggota tim bekerja di lokasi dan waktu yang berbeda. Saat bekerja jarak jauh, karyawan memerlukan akses ke sumber daya teknologi yang memadai, dan hal ini menuntut keterampilan digital yang mumpuni dari karyawan. Komunikasi yang efektif menjadi kunci meliputi pertukaran informasi, kolaborasi melalui berbagai saluran digital, dan produktivitas dalam tim virtual.
- *Kesehatan dan keselamatan karyawan aspek ergonomis, risiko psikososial, kecelakaan kerja, dan gangguan penglihatan*
  Membangun budaya keselamatan kerja adalah suatu keharusan. Identifikasi potensi risiko secara berkala, penilaian risiko, serta penerapan langkah-langkah pencegahan merupakan hal yang penting. Pelatihan staf secara rutin sangatlah krusial dan harus disesuaikan dengan kebutuhan serta risiko spesifik dari lingkungan kerja non-standar. Salah satu tantangan bagi pemberi kerja terkait keselamatan dan kesehatan kerja adalah sikap pekerja jarak jauh; meskipun pemberi kerja telah mematuhi kewajiban keselamatan dan kesehatan kerja, kepatuhan karyawan terhadap aturan keselamatan itu sendiri tetap menjadi persoalan tersendiri.
- *Keamanan internet dan keamanan siber*
  Karyawan sering kali mengakses jaringan dan data perusahaan melalui jaringan atau perangkat yang tidak aman. Ancaman muncul terkait keamanan data perusahaan yang sensitif serta privasi data (GDPR), yang meningkatkan risiko serangan siber dan kebocoran data. Tantangan bagi organisasi adalah menyediakan perangkat dan teknologi yang memadai (seperti kata sandi yang kuat, autentikasi dua faktor, dan *virtual private network*) untuk melindungi keamanan siber karyawan yang bekerja jarak jauh, serta memberikan pelatihan rutin mengenai ancaman keamanan, prosedur, dan enkripsi.
- *Manajemen sumber daya manusia—komunikasi, gaya kepemimpinan dan pengendalian, dukungan, serta umpan balik*
  Manajemen perlu beradaptasi dengan kebutuhan dan lingkungan unik dari setiap tim. Sebagaimana dinyatakan oleh Presti dan Mendes, penerapan sistem kerja jarak jauh (*telecommuting*) menuntut penyesuaian mendasar pada proses manajemen sumber daya manusia, serta memunculkan paradigma kepemimpinan baru yang berfokus pada empati, komunikasi, dan otonomi. Para manajer perlu memperkuat keterampilan komunikasi, mendengarkan, dan empati, sekaligus meningkatkan kualitas kepemimpinan seperti autentisitas, kerendahan hati, kepercayaan, dan transparansi.
- *Membangun tim dan kolaborasi karyawan*
  Bekerja jarak jauh (*remote working*) dapat menghadirkan tantangan dalam membangun dan mempertahankan tim kerja, karena karyawan sering kali bekerja secara terisolasi dari rumah; hal ini dapat menimbulkan rasa kesepian dan kurangnya

interaksi alami. Penting bagi organisasi, manajer, maupun karyawan untuk berupaya menjaga hubungan yang kuat dan memupuk kerja sama tim baik melalui perangkat digital maupun pertemuan tatap muka guna memastikan dinamika kerja yang sukses dan harmonis. Menurut Schade sangatlah penting untuk menciptakan suasana di mana dukungan antarrekan kerja menjadi prioritas, serta menumbuhkan keyakinan bahwa mereka dapat saling mengandalkan saat dibutuhkan.

- *Efektivitas biaya dan penghematan bagi organisasi*
  Dengan penerapan *remote working* (RW), pemberi kerja biasanya menghadapi biaya infrastruktur yang lebih rendah serta dapat menghemat belanja modal dan biaya pemeliharaan peralatan jika karyawan menggunakan peralatan milik mereka sendiri. Namun, di sisi lain, bekerja dari rumah atau *teleworking* dapat menimbulkan biaya terkait pengamanan, instalasi, dan pemeliharaan perangkat keras maupun perangkat lunak, biaya perlindungan data sensitif selama transmisi data, serta peningkatan biaya yang nyata bagi karyawan terkait penggunaan peralatan pribadi mereka. Keputusan mengenai sumber daya kerja mana yang akan digunakan oleh karyawan yang bekerja dari lokasi jarak jauh sepenuhnya bergantung pada pemberi kerja.

34.3 PENDEKATAN DAN PROSES STUDI KERJA JARAK JAUH

Latar Belakang Studi dan Aspek Metodologis Studi

Dalam survei ini, kami berfokus secara khusus pada *remote working* (RW), yang merupakan bentuk kerja fleksibel modern dan semakin populer. Menyadari tingginya permintaan dan relevansi RW, kami memutuskan untuk mengkaji pendekatan terhadap RW di organisasi-organisasi yang beroperasi di Republik Slovakia, baik dari perspektif hukum maupun manajerial, sehingga memberikan dimensi lintas disiplin pada survei ini. Tujuan utama Studi kami adalah membedakan terminologi yang digunakan dalam peraturan perundang-undangan Slovakia dan riset profesional terkait RW. Secara khusus, kami bertujuan membedakan antara *home-based work* (kerja berbasis rumah), *telework*, dan apa yang disebut sebagai *home office* (kantor di rumah), guna menghilangkan ambiguitas dalam persepsi dan penerapan istilah-istilah tersebut dalam praktik di Slovakia. Melalui pemantauan riset, kami juga mengidentifikasi aspek-aspek utama RW dibandingkan dengan kerja di kantor, serta tantangan yang dihadapi organisasi dan karyawan saat menerapkan RW.

Kami mengaitkan pemeriksaan aspek-aspek utama kerja jarak jauh (RW) yang efektif—seperti manajemen waktu, keamanan, keterampilan digital, dan manajemen sumber daya manusia dengan pengalaman praktis para manajer dari sejumlah organisasi di Slovakia yang berbagi wawasan serta tantangan yang mereka hadapi saat menerapkan RW. Untuk mengidentifikasi tantangan yang dihadapi organisasi dalam penerapan RW, perlu dipahami alasan mengapa karyawan lebih memilih model ini. Terkait hal tersebut, kami menggunakan data sekunder berupa berbagai survei dan studi yang telah dilakukan. Guna memperoleh gambaran menyeluruh mengenai RW dalam konteks Slovakia, kami berfokus pada sikap organisasi itu sendiri terhadap RW. Dari 32 pemberi kerja yang dihubungi (yang mewakili berbagai sektor ekonomi), 8 di antaranya bersedia bekerja sama dan berpartisipasi. Prosedur

seleksi yang terarah diterapkan untuk memilih responden, yaitu pemberi kerja yang karyawannya menjalankan bentuk RW tertentu serta responden yang memiliki kualifikasi profesional di bidang manajemen sumber daya manusia.

Wawancara Semi-Terstruktur—Panduan Wawancara, Metode, Durasi, Perekaman dan Transkripsi, Prosedur Pengodean

Data kualitatif primer dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur secara individual dengan para manajer dan ahli SDM. Metode wawancara semi-terstruktur dipilih untuk menyeimbangkan aspek komparabilitas antar-peserta dengan fleksibilitas untuk melakukan penggalian informasi secara lebih mendalam. Melalui wawancara semi-terstruktur yang menggunakan pertanyaan yang dirancang secara cermat bagi para manajer, kami memperoleh data primer untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai isu tersebut. Panduan wawancara mencakup empat blok tematik:

1. Bentuk-bentuk RW (*Remote Work* atau kerja jarak jauh) yang saat ini diterapkan di organisasi (definisi, frekuensi, kriteria kelayakan).
2. Pengalaman manajerial dan operasional terkait RW (manfaat, kekurangan, manajemen risiko, pengaturan kerja).
3. Aspek terkait karyawan (evaluasi kinerja, komunikasi, kesejahteraan, langkah-langkah dukungan).
4. Pandangan masa depan (penyesuaian yang direncanakan, persepsi mengenai keberlanjutan jangka panjang RW, kesiapan organisasi).

Panduan tersebut memastikan bahwa setiap wawancara mencakup topik-topik utama sekaligus memberikan kesempatan bagi responden untuk menguraikan isu-isu yang spesifik bagi konteks mereka. Wawancara dilakukan secara tatap muka maupun daring melalui MS Teams, bergantung pada metode yang paling nyaman bagi para manajer. Durasi wawancara berkisar antara 65 hingga 125 menit, tergantung pada kedalaman diskusi. Dengan persetujuan yang didasari informasi (*informed consent*) dari seluruh peserta, wawancara direkam secara audio menggunakan fitur perekaman bawaan platform. Rekaman tersebut kemudian ditranskripsikan secara verbatim. Proses transkripsi dilakukan secara manual dengan bantuan perangkat lunak *speech-to-text* otomatis; setelah itu, seluruh transkrip diperiksa akurasinya, dianonimkan, dan dikoreksi jika terdapat kesalahan transkripsi. Data kualitatif diolah menggunakan prosedur pengodean yang sistematis:

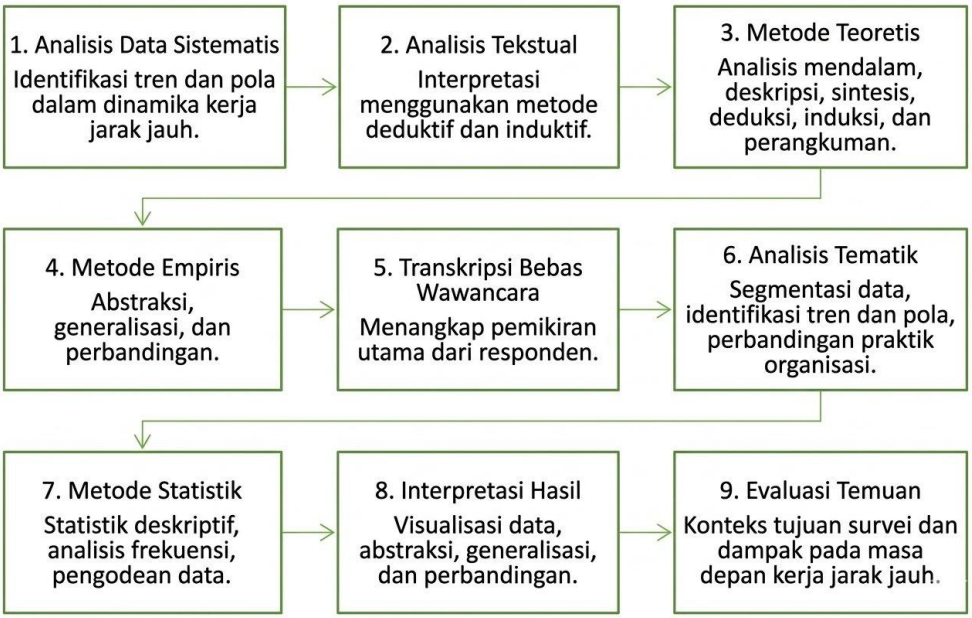
- **Pengodean terbuka (*open coding*)**
  Setiap transkrip dibaca berulang kali. Pernyataan penting, konsep yang berulang, dan contoh ilustratif diidentifikasi serta diberi kode. Kode-kode awal mencerminkan praktik nyata, tantangan, dan persepsi yang terkait dengan RW.
- **Pengodean aksial (*axial coding*)**
  Kode-kode dikelompokkan ke dalam kategori yang lebih luas berdasarkan kemiripan konseptual.
- **Pengodean selektif (*selective coding*)**
  Tahap akhir melibatkan identifikasi tema-tema utama yang mewakili pola-pola menyeluruh di berbagai organisasi (misalnya: kesiapan organisasi, kompetensi

manajerial, harapan karyawan, kekhawatiran terkait keamanan, adaptasi proses SDM). Tema-tema ini kemudian digunakan untuk membandingkan temuan empiris dengan asumsi teoretis.

Untuk menjamin transparansi dan keterlacakan, sebuah catatan pengodean (*coding log*) dikelola guna mendokumentasikan bagaimana kode-kode dibuat, digabungkan, atau didefinisikan ulang selama proses berlangsung. Informasi tersebut memungkinkan kami memperoleh wawasan mendalam mengenai fenomena yang diteliti yaitu cara pelaksanaan RW di organisasi-organisasi tersebut, serta risiko dan dampak RW terhadap proses organisasi dan karyawan. Berdasarkan temuan tersebut, kami merumuskan rekomendasi yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas penerapan praktik RW di dalam organisasi.

Pendekatan Metodologis Secara Keseluruhan—Tahap Teoretis dan Empiris

Dalam studi ini, kami melakukan kajian terhadap berbagai publikasi mengenai praktik RW di organisasi dalam kurun waktu yang panjang. Tujuan kami bukan sekadar menangkap perubahan dan perkembangan dalam lingkungan kerja, melainkan juga memahami konteksnya secara lebih mendalam. Kami menerapkan pendekatan holistik dengan tujuan memahami fenomena RW secara menyeluruh, sekaligus meminimalkan risiko bias subjektif. Dari perspektif metodologis, kami mengandalkan metodologi objektivis, yakni deskripsi masalah, yang kami padukan dengan pendekatan normatif. Pendekatan gabungan ini memungkinkan kami untuk mendeskripsikan fenomena yang diteliti secara akurat sekaligus menafsirkan masalah studi dalam konteks yang lebih komprehensif. studi ini dilaksanakan secara sistematis, sebagaimana diilustrasikan dalam diagram terkait (lihat Gambar 34.2).



Gambar 34.2 Prosedur pelaksanaan studi.

Tahap Teoretis

Pada tahap awal studi, kami berfokus untuk mengarakterisasi bentuk-bentuk *remote work* (RW) dan mengidentifikasi aspek-aspek utamanya. Proses ini mencakup pemeriksaan

teks untuk mengolah sumber-sumber akademis yang tersedia, generalisasi pengetahuan yang diperoleh dari riset relevan, serta interpretasi informasi menggunakan pendekatan deduktif maupun induktif. Dalam bagian teoretis studi, kami menggunakan pemeriksaan mendalam, klasifikasi, deskripsi, perbandingan, dan sintesis, yang memungkinkan pemeriksaan cermat terhadap topik yang diteliti. Saat mengolah hasil bagian teoretis, kami terutama menggunakan metode penjelasan teoretis umum seperti pemeriksaan mendalam, analogi, sintesis, perbandingan, dan induksi.

Tahap Empiris

Selanjutnya, pada bagian empiris studi, kami menerapkan berbagai metode untuk pemeriksaan data dan pengolahan statistik deskriptif serta pemeriksaan frekuensi guna mengolah data kuantitatif yang terkumpul; kami juga melakukan pengodean data untuk pengaturan sistematis informasi kualitatif, abstraksi, generalisasi, dan perbandingan guna mengidentifikasi tren serta pola utama dalam kumpulan data. Data empiris dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur secara individual dengan para manajer dan ahli dari departemen sumber daya manusia. Pendekatan ini memungkinkan kami memperoleh wawasan mendalam dan berorientasi praktis mengenai pendekatan terkini terhadap *remote work* serta dampaknya bagi organisasi dan karyawan. Temuan studi diolah dengan bantuan generalisasi dan perangkuman, yang memungkinkan kami menyusun gambaran menyeluruh mengenai temuan-temuan utama. Pendekatan studi kami secara keseluruhan memadukan pendekatan aksiomatis-deduktif dengan metode induktif untuk mencapai pemeriksaan seimbang yang mencakup prosedur logis dan ilmiah, serta didukung oleh bukti teoretis dan empiris.

34.4 TEMUAN REKOMENDASI PENGELOLAAN KERJA JARAK JAUH

Studi ini tidak hanya menghasilkan identifikasi aspek-aspek utama RW, tetapi juga mengungkap permasalahan dalam praktik penerapannya serta tantangan yang dihadapi organisasi dan karyawan dalam menjalankan bentuk kerja ini. Studi internasional terkini mengonfirmasi bahwa *remote work* dan kerja hibrida secara mendasar mengubah kondisi kerja, batasan antara pekerjaan dan kehidupan pribadi, serta kesehatan karyawan, yang membawa manfaat sekaligus risiko.

Masalah Identifikasi Bentuk *Telework* yang Diterapkan oleh Pemberi Kerja

Studi ini mengungkap kurangnya konsistensi dalam penggunaan istilah seperti "*home office*" dan "*telework*," yang menimbulkan kebingungan di antara konsep-konsep tersebut serta mengurangi tingkat perlindungan bagi karyawan. Di lingkungan kerja Slovakia, batas antara *remote work* (RW) yang bersifat sesekali dan RW yang bersifat rutin sering kali tidak jelas. Kami menemukan bahwa beberapa organisasi perlu mengklasifikasikan ulang model RW mereka dari *home office* menjadi *telework*, karena kinerja karyawan memiliki karakteristik keteraturan atau karyawan mengatur jam kerjanya sendiri—hal yang menjadi ciri khas bentuk *telework*. *Telework* diatur oleh ketentuan hukum yang lebih ketat, dan tampaknya organisasi justru menghindari *telework* karena kewajiban hukum tersebut. Masalah serupa terkait ambiguitas definisi dan penerapan aturan *telework* yang tidak seragam juga telah

didokumentasikan di negara-negara Uni Eropa lainnya, di mana regulasi dan perjanjian kerja bersama sering kali tertinggal dibandingkan praktik yang sebenarnya.

Ambiguitas Terkait Pengaturan Waktu Kerja Studi ini menyoroti bahwa organisasi sering kali tidak menetapkan jam kerja khusus untuk *remote work*, meskipun mereka menawarkan RW kepada karyawan hanya sebagai sebuah fasilitas tambahan, yaitu *home office* (dengan jam kerja fleksibel). Dua dari organisasi yang disurvei mengharuskan karyawan untuk *online* antara pukul 09.00 hingga 15.00, sementara sebagian besar lainnya membebaskan karyawan untuk mengatur waktu kerja mereka secara mandiri. Namun, fleksibilitas semacam itu sebenarnya sudah termasuk dalam definisi *telework*; *home office* seharusnya mempertahankan jam kerja yang telah ditetapkan sebelumnya di mana manfaat utamanya adalah kemampuan untuk bekerja dari lokasi yang berbeda, bukan bekerja kapan saja sesuai keinginan karyawan. Temuan ini sejalan dengan perdebatan yang lebih luas di Eropa mengenai waktu kerja, kerja fleksibel, dan perlunya batasan yang jelas untuk pola kerja "kapan saja dan di mana saja" guna mencegah beban kerja berlebih serta risiko kesehatan.

Aspek Operasional Manajemen *Remote Work*

Studi ini mengungkapkan bahwa seluruh organisasi yang terlibat dalam studi telah beralih menggunakan platform MS Teams sebagai sarana komunikasi dan alat organisasi utama untuk pelaksanaan *remote work*. Para manajer menekankan perlunya memperkuat kepercayaan antara pemberi kerja dan karyawan serta meningkatkan pemahaman mengenai keamanan siber, yang telah menjadi faktor krusial dalam konteks *remote work*. Mereka memandang hal ini sebagai peluang besar sekaligus kebutuhan untuk melakukan perbaikan. Studi empiris terkini menunjukkan bahwa kerja jarak jauh dapat meningkatkan kesadaran karyawan mengenai keamanan siber, namun hal ini hanya terjadi jika terdapat kebijakan keamanan yang jelas serta pelatihan yang memadai. Di sisi lain, lingkungan kerja jarak jauh tetap menjadi sasaran menarik bagi serangan siber dan memerlukan langkah-langkah sistematis, seperti penggunaan perangkat yang aman, autentikasi multifaktor, dan upaya peningkatan kesadaran secara berkelanjutan.

Tantangan bagi Kolaborasi Tim

Para manajer mengonfirmasi bahwa penerapan kerja jarak jauh memengaruhi kolaborasi tim dan adopsi solusi baru. Mereka juga mengidentifikasi adanya tantangan dalam mengintegrasikan karyawan yang bekerja jarak jauh, khususnya pekerja baru dan pekerja yang lebih muda. Proses integrasi karyawan-karyawan tersebut ke dalam tim dan budaya organisasi terbukti sulit dilakukan, sehingga berpotensi memengaruhi efisiensi proses kerja. Studi terkini menunjukkan bahwa pekerja jarak jauh sering kali melaporkan perasaan terisolasi, komunikasi informal yang kurang efektif, serta ketidakpastian mengenai prospek karier; hal-hal ini dapat berdampak negatif terhadap kohesi dan kinerja tim. Studi mengenai stres akibat kerja jarak jauh lebih lanjut menunjukkan bahwa keterpisahan sosial dan berkurangnya interaksi tim merupakan faktor pemicu utama (anteseden) dari kelelahan emosional dan *burnout*.

Model Terpadu untuk Kerja Jarak Jauh (RW)

Kami menemukan bahwa tidak ada model standar untuk kerja jarak jauh (RW); aturan dan pedoman sangat bervariasi antarorganisasi, bahkan ada yang sama sekali tidak memiliki

pedoman khusus untuk kerja jarak jauh. Studi ini mengonfirmasi semakin populernya RW, di mana pemberi kerja semakin menyesuaikan diri dengan kebutuhan karyawan. Pada saat yang sama, studi ini mengungkap beragam pendekatan terhadap kerja hibrida di berbagai sektor:

- Perbankan—mempertimbangkan penerapan minggu kerja 4 hari.
- Perusahaan TI—lebih memilih model 3 hari di kantor dan 2 hari kerja jarak jauh.
- Sektor jasa dan pabrik manufaktur—menerapkan pendekatan yang bervariasi, mulai dari maksimal satu hari kerja jarak jauh hingga minimal satu hari wajib di kantor.

Temuan-temuan ini menyoroti pentingnya kemampuan beradaptasi dan fleksibilitas bagi pemberi kerja, serta perlunya mengidentifikasi model kerja jarak jauh yang optimal untuk berbagai sektor. Studi perbandingan mengenai kerja hibrida dan minggu kerja empat hari di Eropa menunjukkan bahwa organisasi bereksperimen dengan berbagai kombinasi hari kerja di kantor dan jarak jauh serta minggu kerja yang dipadatkan (*compressed workweeks*) sering kali bersifat spesifik sektor dengan hasil yang beragam terkait produktivitas dan kesejahteraan karyawan. Kekurangan dalam Kerangka Hukum Berdasarkan temuan studi, kami berpendapat bahwa kerangka hukum saat ini belum sepenuhnya memadai dan memerlukan perubahan legislatif agar lebih mencerminkan kebutuhan terkini pemberi kerja dan karyawan di bidang kerja jarak jauh. Kesimpulan serupa juga diperoleh dari studi Eropa mengenai regulasi kerja jarak jauh (*telework*), yang menyoroti aturan yang terfragmentasi, cakupan yang tidak memadai terhadap bentuk-bentuk kerja hibrida, serta penegakan hukum yang tidak merata di antara negara-negara anggota.

Pengembangan instrumen "hak untuk memutuskan hubungan kerja" (*right to disconnect*) yang sedang berlangsung di tingkat UE dan nasional seperti Prinsip Panduan ELI tentang Penerapan Hak Pekerja untuk Memutuskan Hubungan Kerja semakin menggambarkan perlunya menyesuaikan hukum ketenagakerjaan dengan realitas kerja digital dan jarak jauh. Sebagai penutup, kami ingin menyatakan bahwa sebagaimana ditunjukkan oleh studi ini—penerapan kerja jarak jauh (RW) dalam organisasi menghadirkan sejumlah tantangan terkait aspek hukum dan manajerial. Tantangan-tantangan ini mencakup kerangka hukum yang mengatur hubungan kerja serta aspek praktis dalam mengelola tenaga kerja yang tersebar secara efektif. Hal-hal tersebut bukanlah masalah yang berdiri sendiri, melainkan serangkaian tema yang saling terkait yang harus dihadapi organisasi saat beralih ke model kerja jarak jauh atau saat memperluas skala penerapannya.

Berdasarkan landasan teoretis dan penerapan praktis, kami mengidentifikasi beberapa bidang utama di mana organisasi menghadapi tantangan selama implementasi RW; bidang-bidang ini juga banyak dibahas dalam riset terkini :

- Kerja jarak jauh sesekali versus rutin;
- Pencatatan waktu kerja;
- Hak untuk memutuskan hubungan komunikasi kerja (*right to disconnect*);
- Berbagi informasi;
- Hambatan komunikasi;
- Disiplin kerja;

- Kelelahan kerja (*burnout*);
- Isolasi dan kurangnya interaksi sosial;
- Pemahaman budaya organisasi;
- Pengembangan karier;
- Peraturan keselamatan;
- Pemantauan dan pencegahan;
- Perlindungan data;
- Perumusan dan penerapan kebijakan serta inisiatif kerja.

Secara naratif dan terpadu, temuan kami menunjukkan bahwa pemberi kerja sering kali kesulitan menyeimbangkan fleksibilitas yang ditawarkan oleh kerja jarak jauh (*remote work* atau RW) dengan kepatuhan aturan dan kohesi organisasi. Isu-isu seputar kerja jarak jauh yang dilakukan sesekali versus secara rutin, pencatatan waktu kerja yang akurat, serta perlindungan hak untuk memutuskan hubungan kerja di luar jam kerja (*right to disconnect*) menggambarkan ketegangan yang terus berlangsung antara otonomi dan struktur. Demikian pula, tantangan terkait pertukaran informasi, hambatan komunikasi, pemeliharaan disiplin kerja, serta pencegahan kelelahan ekstrem (*burnout*) atau isolasi sosial menegaskan perlunya organisasi untuk secara aktif membangun budaya kerja jarak jauh yang suportif dan transparan.

Dalam banyak kasus, kerja jarak jauh mempersulit pemahaman karyawan mengenai budaya organisasi, memengaruhi persepsi terhadap peluang pengembangan karier, serta menimbulkan kekhawatiran terkait keselamatan kerja, praktik pemantauan, dan perlindungan data. Isu-isu yang saling berkaitan ini menekankan pentingnya penyusunan kebijakan internal yang koheren dan dikomunikasikan dengan baik. Kami meyakini bahwa pemberi kerja yang mengutamakan keseimbangan kehidupan kerja (*work-life balance*) memiliki peluang lebih besar untuk mempertahankan karyawan terbaik mereka. Karyawan cenderung lebih memilih untuk tetap bertahan pada perusahaan yang memprioritaskan kesejahteraan mereka. Meminimalkan pergantian karyawan (*turnover*) dapat memengaruhi pengeluaran perusahaan, mengingat biaya rekrutmen dan pelatihan personel baru tergolong tinggi. Memastikan tenaga kerja yang stabil dan merasa puas dapat mengurangi biaya-biaya tersebut. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa pengaturan kerja jarak jauh yang tepat jika dibarengi dengan dukungan terhadap kesejahteraan dan batasan kerja yang jelas dapat meningkatkan kepuasan serta menurunkan niat karyawan untuk keluar dari perusahaan; sebaliknya, kerja jarak jauh yang dikelola dengan buruk justru meningkatkan stres dan risiko *burnout*.Selain itu, berdasarkan pemeriksaan terhadap temuan dan hasil studi mengenai kerja jarak jauh, kami merumuskan rekomendasi berikut:

Rekomendasi legislatif: perlunya pembedaan yang lebih jelas antara *teleworking* (kerja jarak jauh berbasis teknologi) dan *home office* (kerja dari rumah) ditinjau dari tingkat dan frekuensi pekerjaan (misalnya, kerja sesekali di luar lokasi kerja pemberi kerja dibatasi maksimal 20 hari per tahun) hal ini merupakan kunci untuk melindungi hak karyawan sekaligus kewajiban pemberi kerja. Sebagaimana dinyatakan oleh Bulla, dalam konteks Slowakia, Undang-Undang Ketenagakerjaan tidak mendefinisikan secara hukum istilah "*home office*" dan kerangka hukum untuk *telework* di Slowakia dinilai masih belum memadai.

Rekomendasi bagi Pemberi Kerja:

Pemantauan dan Manajemen Kinerja

Organisasi sebaiknya menerapkan bentuk pengawasan yang proporsional dan transparan, dengan memanfaatkan perangkat pintar modern atau perangkat lunak analitik untuk memantau hasil kerja, kinerja, dan efisiensi kerja, alih-alih melakukan manajemen mikro terhadap proses. Namun, hal ini harus diimbangi dengan penghormatan terhadap privasi dan perlindungan data karyawan. Studi terkini menunjukkan bahwa dalam pengaturan kerja dari rumah (WFH), pemantauan yang bersifat intrusif dapat memicu kekhawatiran privasi dan penolakan; oleh karena itu, organisasi harus merancang perangkat dan kebijakan pemantauan secara cermat. Pengawasan yang terus-menerus dan tidak transparan dapat mengikis kepercayaan, meningkatkan stres, serta hanya memberikan sedikit peningkatan produktivitas. Akibatnya, perusahaan sebaiknya menerapkan perangkat pemantauan proporsional yang berorientasi pada hasil (bukan sekadar aktivitas pengetikan), menetapkan aturan penggunaan yang jelas, melibatkan perwakilan karyawan dalam penerapannya, serta melakukan penilaian dampak privasi atau dampak algoritmik.

Hak untuk Memutus Koneksi Kerja (*Right to Disconnect*)

Aturan yang jelas dan dapat ditegakkan harus diterapkan untuk melindungi waktu pribadi karyawan, misalnya melalui kebijakan yang membatasi komunikasi di luar jam kerja atau penerapan langkah teknis seperti memblokir notifikasi email di luar jam kerja guna menjamin perlindungan waktu pribadi mereka. Namun, studi dari konteks lain menunjukkan bahwa hak untuk memutus koneksi kerja meskipun bermanfaat tidak selalu menjamin pelepasan beban pikiran secara psikologis. Sebagai contoh, studi eksploratif di Portugal terhadap pekerja jarak jauh menemukan bahwa banyak pekerja masih kesulitan untuk benar-benar lepas dari pekerjaan, terutama akibat adanya ekspektasi untuk selalu terhubung; kaum perempuan khususnya melaporkan bahwa ketidakmampuan untuk memutus koneksi kerja merupakan masalah utama.

Memperkuat Interaksi Sosial dan Kesejahteraan Mental

Kegiatan *team-building* yang rutin, ruang interaksi sosial virtual, dan inisiatif kesehatan mental sangat penting untuk menjaga keterlibatan karyawan serta mendukung interaksi sosial dan kesehatan mental; hal ini juga krusial untuk memelihara dinamika tim dan mencegah isolasi sosial.

Pengembangan Berkelanjutan dan Mentoring

Pemberi kerja sebaiknya menyediakan pengembangan profesional berkelanjutan, pelatihan keterampilan digital, program *coaching*, dan *mentoring* untuk mendukung pertumbuhan karier serta memperkuat keterikatan karyawan dengan budaya organisasi. Pendekatan manajemen *agile* dapat semakin meningkatkan efisiensi, fleksibilitas, dan kolaborasi dalam tim hibrida maupun tim yang bekerja jarak jauh.

Penyediaan Peralatan dan Perangkat Digital

Investasi pada peralatan ergonomis dan teknologi komunikasi modern (misalnya, Microsoft Teams, platform intranet) sangat penting untuk menjamin kondisi kerja yang aman dan kelancaran arus informasi. Studi yang berfokus pada kesehatan dan keselamatan kerja

menekankan bahwa area kerja di rumah yang dirancang dengan buruk serta aspek ergonomis yang tidak memadai secara signifikan meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal pada pekerja jarak jauh.

Peraturan dan Pedoman Internal

Kebijakan internal yang komprehensif harus menjabarkan secara jelas hak, kewajiban, standar komunikasi, instruksi kesehatan dan keselamatan, serta langkah-langkah pencegahan yang disesuaikan dengan lingkungan kerja jarak jauh. Pedoman ini juga harus mencakup instruksi mengenai jeda istirahat yang tepat untuk kesehatan serta latihan fisik guna mencegah risiko kesehatan yang mungkin timbul akibat pola kerja jarak jauh. Ke depannya, organisasi perlu terus meninjau, mengevaluasi, dan menyesuaikan kebijakan kerja jarak jauh mereka agar selaras dengan perubahan ekspektasi karyawan, kemajuan teknologi, serta perkembangan regulasi. Hal ini bertujuan untuk memastikan tidak hanya produktivitas, tetapi juga perlindungan hak-hak karyawan dalam konteks kerja jarak jauh. Studi di masa mendatang sebaiknya berfokus pada dampak jangka panjang terhadap karier dalam lingkungan kerja jarak jauh, efek psikologis dari pola kerja hibrida yang berkelanjutan, serta pengaruh perangkat pemantauan digital baru terhadap kepercayaan dan budaya organisasi. Eksplorasi terhadap aspek-aspek ini akan memberikan wawasan lebih mendalam mengenai bagaimana kerja jarak jauh dapat dikelola secara berkelanjutan sembari tetap melindungi hak dan kesejahteraan karyawan.

34.5 IMPLIKASI PENGELOLAAN KERJA JARAK JAUH

Inisiatif *Better Life* OECD berawal dari pendekatan holistik untuk menilai kemajuan masyarakat dan mencakup dua indikator utama: *Better Life Index* (BLI) dan laporan *How's Life*. Integrasi antara kehidupan pribadi dan profesional ditinjau melalui indikator kerja lembur dan waktu yang dialokasikan untuk hobi pribadi. Komponen penting dari keseimbangan kehidupan-kerja (*work-life balance*) adalah jumlah waktu yang dialokasikan seseorang untuk pekerjaannya. Bukti menunjukkan bahwa jam kerja yang panjang dapat membahayakan kesehatan pribadi, mengancam keselamatan, dan meningkatkan tingkat stres. Gaya kepemimpinan manajemen dan pemimpin individu sangat memengaruhi pengembangan sarana keseimbangan kehidupan-kerja bagi karyawan di dalam organisasi. Program dan sistem tunjangan yang mendukung aspek pekerjaan dan keluarga secara signifikan meningkatkan integrasi menyeluruh antara kehidupan profesional dan pribadi. Perangkat manajemen SDM mencakup pengaturan kerja yang fleksibel, kebijakan cuti orang tua yang lebih baik daripada ketentuan wajib regulasi, serta layanan penitipan anak.

Kami menyimpulkan bahwa terdapat masalah perbedaan terminologi terkait RW (*remote work* atau kerja jarak jauh) dalam praktiknya. Hal ini juga disebabkan oleh penerjemahan istilah-istilah berbeda yang memiliki cakupan makna berbeda, yang digunakan di berbagai negara. Oleh karena itu, studi lebih lanjut perlu melakukan pemeriksaan mendalam mengenai terminologi yang terkait dengan RW serta menelaah peraturan perundang-undangan di berbagai negara untuk membandingkan makna dari istilah-istilah tersebut secara lebih mendalam. Studi ini mengungkapkan fakta bahwa bentuk RW dan cakupan

penerapannya bervariasi antar-pemberi kerja; organisasi yang berbeda memiliki aturan dan pedoman yang berbeda pula. Tidak ada satu model RW tunggal, dan tidak mungkin untuk menentukan bentuk kerja jarak jauh yang paling umum digunakan. Tren terkini di kalangan pemberi kerja menunjukkan penggunaan model kerja hibrida, yang dapat berupa kombinasi antara bekerja di lokasi kantor pemberi kerja dengan berbagai bentuk RW.

Sebagai kesimpulan, kerja jarak jauh telah menjadi bagian tak terpisahkan dari lingkungan kerja modern. Sebagai contoh, dalam sebuah studi terbaru mengenai model hibrida di Slovakia, Krajčík menemukan bahwa karyawan sangat menghargai fleksibilitas waktu maupun fleksibilitas lokasi, dan bahwa pengaturan hibrida (yang menggunakan perangkat digital) dapat mendukung keseimbangan tersebut. Namun, kami harus menekankan bahwa keberhasilan penerapan kerja jarak jauh memerlukan:

- kerangka hukum yang jelas,
- pendekatan manajemen yang bertanggung jawab,
- pengembangan keterampilan digital, serta
- budaya yang mengedepankan kepercayaan, empati, dan keseimbangan antara kehidupan kerja dan pribadi.

Hanya dengan memadukan elemen-elemen tersebut, kita dapat memastikan bahwa kerja jarak jauh bukan sekadar tren, melainkan model kerja yang berkelanjutan dan bermanfaat bagi karyawan maupun organisasi dalam jangka Panjang.

BAB 35
RPA UNTUK TRANSFORMASI PROSES BISNIS DI INDUSTRI 4.0

Robotic Process Automation (RPA) adalah teknologi digital Industri 4.0 yang berfungsi sebagai instansi perangkat lunak yang dikonfigurasi ulang untuk meniru perilaku manusia saat berinteraksi dengan sistem digital, dengan tujuan melakukan aktivitas yang bersifat repetitif dan dikendalikan secara algoritmik. Tujuan utama artikel ilmiah ini adalah untuk memetakan integrasi otomatisasi robotik dalam proses bisnis. RPA merevolusi sistem informasi bisnis, menjadikannya lebih efisien dan hemat biaya. Artikel ilmiah ini menyajikan pandangan teoretis dan praktis yang lebih komprehensif mengenai integrasi RPA dalam proses bisnis, termasuk contoh spesifik dari praktik nyata di berbagai sektor bisnis dan penerapannya pada perusahaan.

35.1 RPA DAN PERKEMBANGAN INDUSTRI 4.0

Era revolusi industri keempat saat ini, yang dikenal sebagai Industri 4.0, menuntut dunia usaha untuk menerapkan transformasi digital dan mengintegrasikan teknologi digital yang menjadi bagian darinya. Inovasi teknologi digital dalam bisnis ini memengaruhi pengambilan keputusan strategis, mengubah model bisnis tradisional menjadi model digital, serta mengubah proses bisnis secara signifikan. Menurut Macha, adopsi teknologi digital sudah dianggap krusial untuk mencapai nilai sosial dan ekonomi bahkan sebelum pandemi COVID-19. Afriliana & Ramadán mencatat bahwa teknologi digital merupakan dimensi yang terintegrasi dan wajib ada dalam inisiatif transformasi digital. Teknologi digital mengubah perekonomian dan dianggap sebagai kombinasi dari teknologi informasi, komputasi, komunikasi, dan konektivitas yang memungkinkan akses ke dunia maya (*cyberspace*). Teknologi digital mencakup: Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*), Komputasi Awan (*Cloud Computing*), Internet of Things, Manufaktur Aditif (*Additive Manufacturing*), *Deep Learning*, *Machine Learning*, *Analisis Big Data*, Virtual, *Robotic Process Automation*, *Blockchain*, *Digital Twin*, dan lain-lain. Dalam konteks Industri 4.0, teknologi digital disebut sebagai pilar teknologi. Montova Peláez & Aguirre-Álvarez memasukkan teknologi digital seperti sistem siber-fisik dan robotika, *big data*, *Internet of Things*, serta simulasi ke dalam jajaran pilar Industri 4.0, di mana teknologi-teknologi tersebut semakin banyak diterapkan bersamaan dengan otomatisasi proses robotik. Menurut Mubarak & Petraite, robotika, digitalisasi, dan sistem siber-fisik merupakan inti dari Industri 4.0 serta memberikan pengaruh yang mendalam terhadap inovasi teknologi.

Industri 4.0 merepresentasikan terciptanya industri yang sangat terotomatisasi melalui interaksi manusia-mesin. Alat otomatisasi, menurut Ezeanochie, Afolabi & Akinsooto, merupakan tulang punggung Industri 4.0, dan otomatisasi tugas itu sendiri menurut Puelles & De la Vega merupakan manfaat utama dari transformasi digital. Otomatisasi tugas dalam proses bisnis dilakukan melalui *robotic process automation* (RPA), yang menurut Gupta

merupakan teknologi yang terus berkembang dan progresif dengan potensi untuk digunakan dalam pelaksanaan transformasi digital. *Robotic Process Automation* (RPA) adalah teknologi perangkat lunak yang meniru tindakan manusia saat berinteraksi dengan komputer dan melakukan tugas-tugas berbasis aturan, menurut Axmann & Harmoko. Definisi komprehensif diberikan oleh IEEE, yang mendefinisikan RPA sebagai instansi perangkat lunak yang telah dikonfigurasi sebelumnya; sistem ini menggunakan aturan bisnis dengan urutan aktivitas yang telah ditetapkan untuk menyelesaikan eksekusi otonom atas kombinasi proses, aktivitas, transaksi, dan tugas baik dalam satu maupun lebih sistem perangkat lunak yang tidak saling terkait guna menghasilkan keluaran atau layanan, dengan menyertakan mekanisme penanganan pengecualian oleh manusia (seperti yang juga disebutkan oleh Afriliana & Ramadán; serta Dalsaniya & Patel).

RPA merupakan teknologi yang berfokus pada otomatisasi proses bisnis yang bersifat repetitif dan berbasis aturan, serta umumnya memerlukan data terstruktur untuk pelaksanaannya. Saatchi mendefinisikan RPA sebagai teknologi transformatif yang melibatkan penerapan robot perangkat lunak atau pekerja digital untuk melakukan aktivitas rutin dalam lingkungan digital organisasi. Menurut Ruha, RPA adalah bentuk otomatisasi ringan (*lightweight automation*) yang memungkinkan organisasi mengotomatisasi proses bisnis manual secara cepat dan hemat biaya, tanpa harus mengubah struktur mendasar dari sistem informasi organisasi tersebut. Suriyan, Nagarajan & Venusamy menggambarkan RPA sebagai tenaga kerja virtual yang memiliki kemampuan menyerupai manusia. RPA digunakan untuk mengotomatisasi tugas-tugas yang repetitif dan intensif data guna meningkatkan efisiensi proses. Menurut Ferreira serta Aguirre & Rodriguez, RPA hadir sebagai solusi perangkat lunak untuk mengotomatisasi proses bisnis berbasis aturan yang melibatkan tugas rutin, data terstruktur, dan hasil yang deterministik. Nielsen juga menyatakan bahwa RPA mengotomatisasi operasi repetitif yang berbasis aturan. Karakteristik proses dan tugas yang akan dijalankan oleh teknologi RPA haruslah spesifik. Menurut Marcinak & Stanisławski, karakteristik proses dan tugas tersebut adalah sebagai berikut:

- tugas rutin—proses bisnis yang dilakukan dengan frekuensi tetap tertentu;
- proses berbasis prinsip—pelaksanaan proses bisnis bergantung pada langkah-langkah (alur) yang didefinisikan secara jelas dan dapat dijabarkan melalui prosedur baku yang pasti;
- data terstruktur—mengacu pada standardisasi dokumen yang digunakan dalam proses bisnis tertentu;
- tugas non-invasif—istilah ini tidak merujuk pada tugas yang dikerjakan itu sendiri, melainkan pada hubungan antara teknologi RPA dan sistem yang berinteraksi dengannya.

Ciri khas proses untuk penggunaan RPA juga dikemukakan oleh Suriyan, Nagarajan & Venusamy; menurut mereka, RPA dapat dikategorikan sebagai robot jika diterapkan pada proses kerja yang berbasis aturan, digerakkan oleh alur kerja (*workflow-driven*), dan dapat diulang. Fungsionalitasnya mencakup otomatisasi proses berbasis aturan, sehingga meniru

perilaku manusia. RPA akan berinteraksi dengan lapisan aplikasi dari suatu perangkat lunak dan memiliki kemampuan untuk bekerja lintas aplikasi yang berbeda.

RPA merupakan konsep yang muncul dalam beberapa tahun terakhir sebagai bidang studi dan teknologi baru yang menarik perhatian besar karena potensinya dalam meningkatkan efisiensi proses sekaligus mengurangi biaya. Hal ini juga dikemukakan oleh peneliti Pandy, yang menyoroti bahwa RPA merevolusi operasi bisnis dengan meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keunggulan operasional secara signifikan di berbagai industri. Manfaat RPA menarik perhatian besar tidak hanya dari perusahaan, tetapi juga dari lembaga administrasi publik.

Jenis-jenis *robotic process automation* yang diterapkan dalam proses bisnis menurut Axmann & Harmoko adalah:

- **Mode *attended* (dengan pendampingan)**: Mode ini menggunakan robot sebagai asisten pribadi bagi pekerja, yang beroperasi pada komputer lokal (komputer individu) dan memproses tugas-tugas pekerja secara individual. Robot bekerja setelah menerima perintah dari pekerja, masuk ke dalam sistem, mencari data/informasi, mengidentifikasi data yang diperlukan, mengirimkan hasilnya kepada pekerja, dan menunggu penilaian dari pekerja tersebut. Selama robot menjalankan tugas di dalam sistem, pekerja tidak dapat melakukan aktivitas apa pun menggunakan komputer tersebut.
- **Mode *unattended* (tanpa pengawasan)**: Robot menjalankan proses atau tugas untuk beberapa pekerja dan menjalankan proses secara mandiri berdasarkan waktu nyata (*real-time*) atau jadwal yang telah ditentukan oleh pengembang. Tidak diperlukan intervensi manusia; robot berjalan di dalam mesin virtual (bukan di desktop lokal) serta mampu melakukan tugas dari jarak jauh, memantau proses, mematuhi jadwal, dan memberikan dukungan lain tanpa mengambil alih kendali komputer.
- **Mode hibrida**: Mode ini digunakan untuk menjalankan proses yang panjang (meliputi tahap pengambilan keputusan dan tahap otomatisasi penuh) dan merupakan kombinasi antara mode *attended* dan *unattended*. Dalam mode ini, pekerja memulai proses dengan mengaktifkan robot *attended*, yang kemudian mengaktifkan robot *unattended* untuk menyelesaikan sisa prosesnya.

Pokora menyatakan bahwa terkait layanan di bidang RPA, layanan TI berikut disediakan bagi bisnis untuk mendukung implementasi, optimalisasi, dan skalabilitas solusi otomatisasi:

- layanan konsultasi—mengidentifikasi peluang otomatisasi dan menyusun strategi RPA;
- layanan implementasi—menerapkan perangkat RPA dan mengatur alur kerja untuk mengefisienkan proses bisnis;
- layanan pelatihan—memberikan edukasi kepada karyawan dan tim TI mengenai penggunaan solusi RPA secara efektif;
- layanan dukungan dan pemeliharaan—memastikan perbaikan berkelanjutan serta penanganan masalah (*troubleshooting*) pada proses otomatisasi;
- layanan RPA terkelola (*managed RPA services*)—mengalihdayakan pengelolaan otomatisasi kepada penyedia eksternal guna meningkatkan efisiensi operasional.

Teknologi digital RPA itu sendiri tidak diintegrasikan secara terpisah, melainkan lebih sering diintegrasikan dengan teknologi lain, khususnya kecerdasan buatan (AI). Hal ini juga dikonfirmasi oleh para peneliti Suriyan, Nagarajan, dan Venusamy, yang menyatakan bahwa RPA memanfaatkan AI, serta teknologi seperti *machine learning* (ML), pengenalan suara (*voice recognition* atau VR), dan komunikasi bahasa (*language communication* atau LC) untuk mendukung otomatisasi. Dalam lingkungan organisasi modern saat ini, integrasi AI dan RPA dalam proses bisnis menjadi topik yang semakin relevan. Kotte menunjukkan bahwa salah satu faktor terpenting yang memfasilitasi transformasi digital berbasis kecerdasan buatan adalah kombinasi antara otomatisasi dan optimalisasi proses.

35.2 PENDEKATAN KAJIAN INTEGRASI RPA

Tujuan utama artikel ilmiah ini adalah untuk memetakan integrasi otomatisasi robotik (*Robotic Process Automation* atau RPA) dalam proses bisnis. Tujuan utama tersebut didukung oleh beberapa tujuan studi parsial, yaitu:

- kajian terhadap riset ilmiah luar negeri dan dalam negeri;
- pemeriksaan, perbandingan, dan sistematisasi landasan teoretis dari riset luar negeri dan dalam negeri guna mengidentifikasi kondisi pengetahuan terkini di bidang RPA;
- identifikasi aspek, atribut, dan tipologi RPA dalam konteks Industri 4.0;
- pemeriksaan pasar RPA global serta integrasi RPA dalam praktik bisnis, termasuk contoh-contoh spesifik;
- sintesis pandangan mengenai RPA, termasuk pembahasan mengenai keunggulan dan tren masa depan.

Pencarian sumber riset ilmiah dilakukan menggunakan kata kunci pada basis data ilmiah (Web of Science, Google Scholar, …) serta portal profesional untuk periode tahun 2020 hingga 2025. Kata kunci yang digunakan untuk pencarian awal adalah: "*industry* 4.0", "*digital technology*", "*robotic process automation*", dan singkatan "RPA", baik yang digunakan secara terpisah maupun dalam kombinasi. Mengingat banyaknya dokumen yang ditemukan dalam basis data ilmiah, kami berfokus pada sumber yang telah melalui penelaahan sejawat (*peer-reviewed*) dan tersedia secara bebas saat menyusun pemantauan riset. Bagian hasil dan pembahasan memuat sumber-sumber yang terutama berasal dari portal profesional dan laporan mengenai perusahaan yang mengintegrasikan serta menggunakan RPA dalam praktik nyata. Keseluruhan proses pemilihan sumber ilmiah dilakukan mengikuti langkah-langkah kerangka kerja PRISMA, yaitu: mengidentifikasi rekaman (dari basis data ilmiah dan portal profesional) berdasarkan kata kunci tersebut; menyaring rekaman yang relevan setelah membaca informasi abstrak; serta menilai kesesuaian dan relevansi sumber, di mana terdapat 51 publikasi yang disertakan dalam pemantauan akhir. Dalam penyusunan artikel ilmiah ini, beberapa metode ilmiah diterapkan pada bagian latar belakang teoretis, hasil, dan pembahasan, yaitu:

- pemeriksaan dan sintesis—untuk mengurai dan menyatukan pengetahuan dari riset dalam dan luar negeri; induksi dan deduksi—untuk merumuskan kesimpulan umum mengenai integrasi RPA di perusahaan;

- perbandingan—untuk membandingkan pendekatan dan hasil dari berbagai studi individual;
- abstraksi—untuk melakukan generalisasi teoretis terhadap pengetahuan yang diperoleh.

35.3 PERKEMBANGAN DAN PENERAPAN RPA DALAM BISNIS

Asal-usul otomatisasi proses dalam praktik bermula pada tahun 1990-an, saat pengujian antarmuka pengguna (*user interface*) mulai diotomatisasi. Istilah "*Robotic Process Automation*" (RPA) mulai digunakan pada awal tahun 2000-an. Produk RPA pertama dari Blue Prism diluncurkan pada tahun 2003, yang menjalankan fungsi otomatisasi proses robotik. Kontribusi paling berharga dari otomatisasi pada masa itu adalah *screen scraping*. Sejak tahun 2010, RPA menjadi dominan seiring dimulainya transformasi digital dalam konteks Industri 4.0, dan penggunaannya pun terus meningkat. Kemudian pada tahun 2020, di tengah pandemi COVID-19, RPA semakin mengemuka ketika berbagai perusahaan terpaksa melakukan transformasi digital dan mengotomatisasi proses bisnis.

Pasar RPA Global dan Produk RPA Disediakan

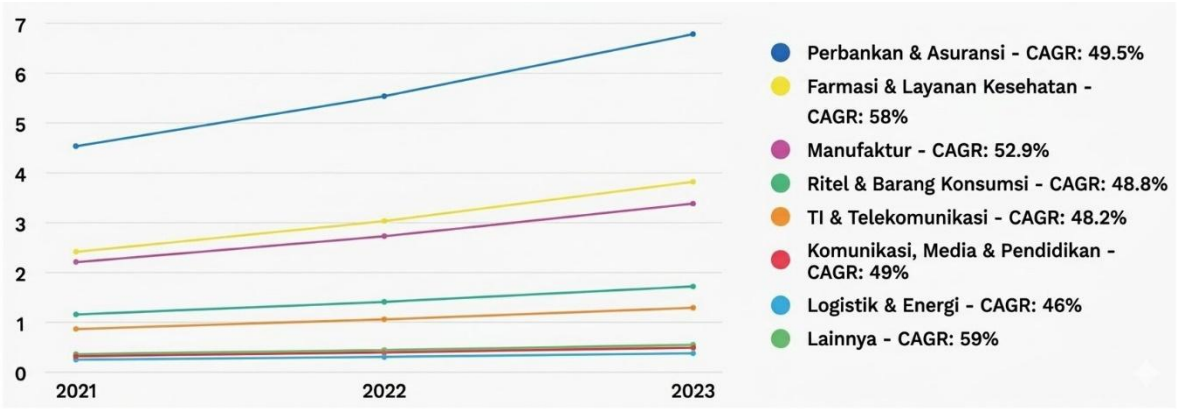
Pasar RPA global tumbuh secara eksponensial (Gambar 35.1), dengan perkiraan Flobotics yang menyatakan bahwa pasar RPA bernilai Rp 22,79 miliar pada tahun 2024 dengan proyeksi tingkat pertumbuhan tahunan gabungan (CAGR) sebesar 43,9% dari tahun 2025 hingga 2030, dengan pasar diperkirakan bernilai Rp 178,55 miliar pada tahun 2033.

Gambar 35.1 Ukuran pasar *robotic process automation* (nilai dalam miliar USD).

AIMultiple memproyeksikan pertumbuhan yang lebih rendah dan memperkirakan pasar RPA akan tumbuh menjadi Rp 10.086 miliar pada tahun 2032 dengan CAGR sebesar 17,1% selama periode perkiraan.

Precedence Research memperkirakan pasar RPA global akan mencapai Rp 37.777 miliar pada tahun 2034, serta melaporkan CAGR yang lebih tinggi, yaitu 25,01%, dari tahun 2025 hingga 2034. ResearchNester memproyeksikan pasar RPA global akan mencapai nilai yang

lebih tinggi lagi pada tahun 2037, yakni Rp 41.899 miliar dengan CAGR sebesar 36,6%. Dari segi wilayah, menurut Pokora, pasar RPA pada tahun 2023 memiliki pangsa terbesar di Amerika Utara (39,34%), Eropa (27,86%), Asia-Pasifik (24,2%), Amerika Latin (5,55%), serta Timur Tengah dan Afrika (3,05%). Studi tersebut lebih lanjut menyatakan bahwa pasar dengan pertumbuhan tercepat adalah Asia-Pasifik dengan tingkat pertumbuhan tahunan majemuk (*compound annual growth rate* atau CAGR) sebesar 28,38% dari tahun 2024 hingga 2033, diikuti oleh pasar Eropa dengan valuasi Rp 918.220.000 dan CAGR tahunan sebesar 26,07%. Di dalam pasar Eropa, pasar RPA Jerman memiliki nilai tertinggi sebesar Rp 259.576.000 dengan CAGR tahunan sebesar 23,9%. Pertumbuhan signifikan pasar RPA tidak hanya terjadi di berbagai wilayah, tetapi juga di berbagai industri (lihat Gambar 35.2, Tabel 35.1, dan Gambar 35.3). Data tahun 2021–2023 (Gambar 35.2) menunjukkan bahwa pasar RPA terbesar berdasarkan industri adalah Perbankan dan Asuransi (BFSI); hal ini juga terlihat jelas pada Tabel 36.1 dan Gambar 36.3, di mana sektor perbankan memegang posisi dominan dengan pangsa sebesar 29%.



Gambar 35.2 Pendapatan pasar RPA global berdasarkan industri (nilai pada grafik dalam miliar Rupiah).

Tabel 35.1 Ukuran pasar RPA berdasarkan industri (dalam miliar Rupiah)

Industri	**2022**	**2023**	**2024**
BFSI	5.535	6.778	8.325
Farmasi & Layanan Kesehatan	3.036	3.823	4.827
Manufaktur	2.731	3.384	4.207
Ritel & Barang Konsumen	1.413	1.726	2.117
Teknologi Informasi (TI) & Telekomunikasi	1.064	1.297	1.588
Komunikasi, Media & Pendidikan	0.408	0.499	0.612
Logistik, serta Energi & Utilitas	0.315	0.381	0.463
Konstruksi	0.158	0.189	0.227
Lainnya	0.258	0.334	0.429

Pemrosesan khusus berdasarkan berbagai data segmen signifikan lainnya mencakup industri seperti: TI & Telekomunikasi, Farmasi & Layanan Kesehatan, serta Manufaktur. Terkait penyediaan layanan, data dari tahun 2022 hingga 2024 (Tabel 35.2) menunjukkan bahwa perusahaan cenderung lebih memilih menggunakan layanan dari penyedia RPA dibandingkan perangkat lunaknya saja, serta menerapkan solusi lokal (*on-premise*).

Gambar 35.3 Pasar RPA global berdasarkan industri (nilai dalam persentase pangsa).

Tabel 35.2 Ukuran pasar RPA berdasarkan model dan jenis penerapan (dalam miliar Rupiah)

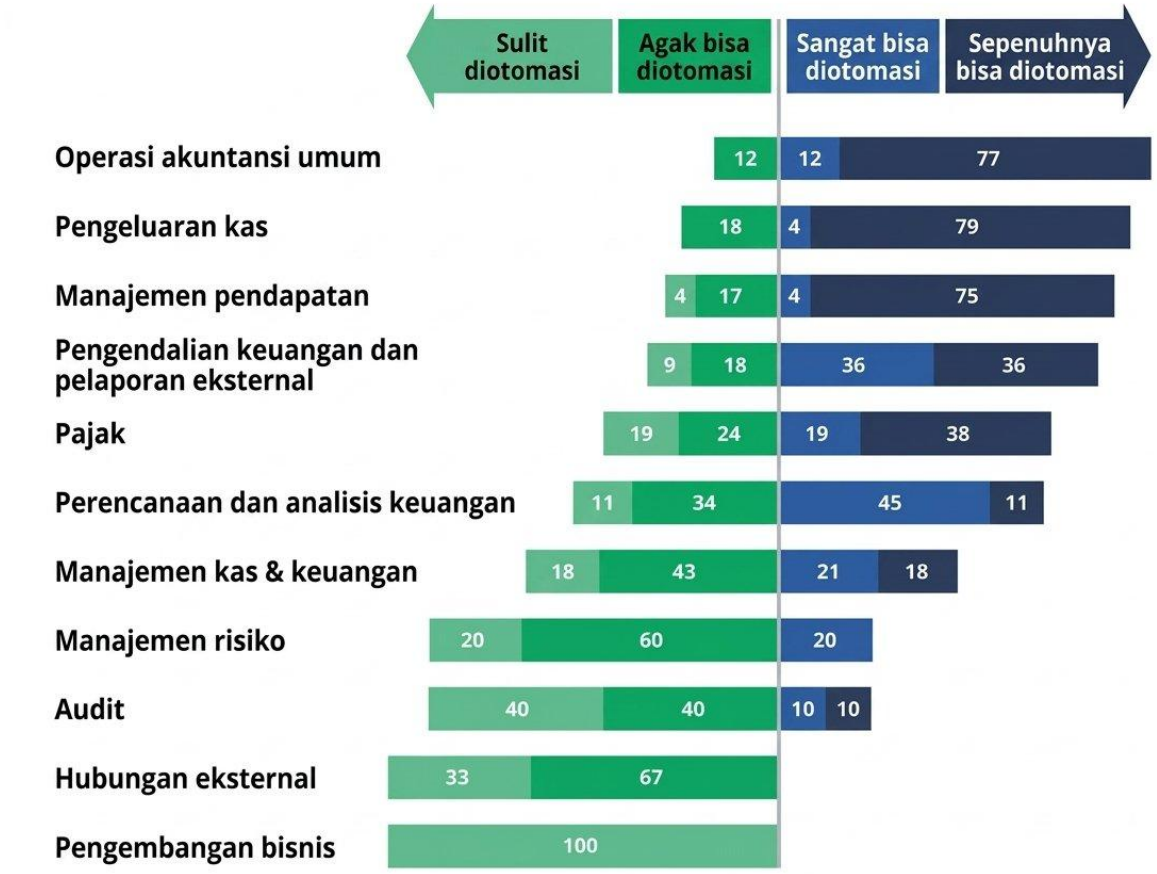
Tahun	**Jenis penerapan**		**Jenis model**	
	Layanan	**Perangkat lunak**	**On-premise**	**Cloud**
2022	11,593	3,325	10,255	4,662
2023	14,262	4,150	12,601	5,810
2024	17,600	5,196	15,531	7,264

Penyedia yang mendominasi bidang RPA secara global adalah: *Microsoft Corporation; OnviSource, Inc.; Automation Anywhere, Inc.; Pegasystems Inc.; NICE LTD.; UiPath Inc.; Blue Prism Limited; WorkFusion, Inc.; Kryon Systems; dan FPT Software Company*, Ltd. Saat ini, tren solusi RPA mengarah pada teknologi berbasis AI, dikembangkan dengan pendekatan *no-code* atau *low-code*, serta beroperasi menggunakan model *cloud*. Dalam konteks ini, menurut Pokora, penyedia RPA teratas adalah: UiPath, Automation Anywhere, Blue Prism Group, dan WorkFusion. Singh juga menyoroti keempat penyedia tersebut dan menambahkan Microsoft Power Automate. Perbandingan Penggunaan RPA secara Umum di Perusahaan dalam Konteks Industri 4.0. Pasar RPA tumbuh secara eksponensial seiring dengan semakin banyaknya perusahaan yang melakukan transformasi digital pada proses bisnis mereka melalui otomatisasi. Hal ini dibuktikan oleh berbagai studi dan pemeriksaan statistik sebagai berikut:

- 58% karyawan meyakini bahwa RPA dapat mengatasi kelelahan kerja (*burnout*) dan meningkatkan kepuasan kerja; 44% karyawan di seluruh dunia menyatakan ingin berkontribusi dalam penciptaan otomatisasi berbasis AI di tempat kerja mereka; 57% menyatakan bahwa mereka memandang lebih positif perusahaan yang menggunakan otomatisasi berbasis AI untuk mendukung karyawan dan memodernisasi operasional dibandingkan perusahaan yang tidak menggunakannya; 29% pekerja di seluruh dunia menyatakan terdampak secara negatif oleh kelelahan kerja (*burnout*).

- 53% perusahaan telah mengimplementasikan RPA, dengan adopsi luas diperkirakan akan terjadi dalam dua tahun ke depan; 45% tugas bisnis dapat diotomatisasi; 98% pemimpin TI meyakini otomatisasi sangat penting untuk keuntungan finansial; 72% organisasi sangat mendukung strategi otomatisasi cerdas, meskipun departemen TI cenderung kurang mendukung dibandingkan fungsi lainnya; 92% bisnis melaporkan peningkatan kepatuhan berkat RPA, 86% bisnis mengalami peningkatan produktivitas, dan 59% bisnis mencatat penurunan biaya; ROI yang diharapkan dari penerapan RPA berkisar antara 30% hingga 200% pada tahun pertama, dengan potensi ROI jangka panjang mencapai 300%; 89% karyawan merasa lebih puas dengan pekerjaan mereka berkat otomatisasi; 83% meyakini bahwa otomatisasi berbasis AI mengurangi kelelahan kerja (*burnout*); 74% pengguna alat otomatisasi melaporkan penyelesaian tugas yang lebih cepat; 91% karyawan melaporkan bahwa otomatisasi meningkatkan keseimbangan kehidupan kerja (*work-life balance*); 30% pekerja di AS tertarik untuk mempelajari lebih lanjut tentang *robotic process automation* (RPA); 68% pekerja meyakini bahwa RPA meningkatkan produktivitas, 68% meyakini bahwa RPA menghemat waktu, 52% meyakini bahwa RPA memberikan keseimbangan kehidupan kerja yang lebih baik, dan 43% meyakini bahwa RPA memungkinkan pekerja untuk fokus pada pekerjaan yang lebih penting.
- Sebanyak 57% perusahaan yang menerapkan RPA mengalami kesulitan dalam memperluas skala penggunaan di luar kasus penggunaan awal; RPA dapat menghasilkan ROI sebesar 30% hingga 200% pada tahun pertama; hingga 80% pekerjaan akuntansi yang bersifat transaksional dapat diotomatisasi menggunakan RPA dan AI.
- Akibat pandemi COVID-19 dan peralihan ke sistem kerja jarak jauh, 76% bisnis telah mengadopsi otomatisasi dan akan terus melanjutkannya pasca-COVID-19; 53% perusahaan telah memulai perjalanan penerapan RPA mereka dan 19% lainnya berencana menerapkan RPA dalam dua tahun ke depan; RPA semakin menjadi peluang bagi seluruh organisasi: bagi 64% perusahaan yang sedang dalam proses penerapan RPA, hal ini merupakan inisiatif strategis atau inisiatif yang mencakup seluruh organisasi; pada tahun 2024, hanya 15% perusahaan yang menyatakan bahwa RPA merupakan bagian dari inisiatif korporat yang lebih luas; sekitar 80% pemimpin bidang keuangan telah menerapkan atau berencana menerapkan RPA; 98% pemimpin TI menyatakan bahwa otomatisasi proses bisnis sangat penting untuk mencapai manfaat bisnis.

McKinsey & Company mendefinisikan aktivitas transaksional/aktivitas bisnis yang dapat diotomatisasi dan diterapkan pada solusi RPA (Gambar 35.4). Sub-fungsi yang paling banyak diotomatisasi meliputi: pengeluaran kas (79%), operasional akuntansi umum (77%), dan manajemen pendapatan (75%). Di sisi lain, bidang yang paling sulit diotomatisasi adalah pengembangan bisnis, di mana hingga 100% tugasnya sangat sulit untuk diotomatisasi, atau bahkan hampir tidak bisa diotomatisasi sama sekali.



[1]Proporsi tugas. Angka mungkin tidak berjumlah persis 100% karena pembulatan.

Gambar 35.4 Aktivitas yang dapat diotomatisasi menggunakan RPA (nilai dalam persentase).

Contoh spesifik integrasi dan penerapan RPA berdasarkan bidang bisnis disajikan pada Tabel 35.3 berikut.

Tabel 35.3 Contoh integrasi dan penerapan RPA berdasarkan bidang bisnis

Bidang	**Integrasi dan penggunaan**
Sumber Daya Manusia	Pencatatan dan pengelolaan cuti, penyaringan CV, verifikasi riwayat kerja, perekrutan karyawan, otomatisasi orientasi karyawan (*onboarding*), pemutusan hubungan kerja, penggajian, pelacakan kinerja karyawan, pengelolaan dokumen perjalanan dan biaya operasional
Produksi/Pembelian	Pemrosesan pesanan, manajemen inventaris, manajemen harga, tugas administratif, perencanaan dan penjadwalan produksi, alur produksi yang efisien dengan mempertimbangkan berbagai faktor (perkiraan permintaan, tingkat inventaris, dan kapasitas mesin), pemantauan dan evaluasi data kualitas

Keuangan	Pemrosesan faktur, klaim biaya, penggajian, deteksi penipuan, *web scraping*, entri data, perencanaan keuangan dan penganggaran, rekonsiliasi rekening koran, audit keuangan, kepatuhan pajak terkait pengumpulan data, penyusunan dan pelaporan pajak, identifikasi akun yang tidak patuh dan tidak aktif
Manajemen rantai pasok	Manajemen dan optimalisasi proses logistik, pengadaan, dan distribusi; manajemen inventaris; pelacakan permintaan produk; digitalisasi dokumen; ekstraksi data dokumen; pemeriksaan verifikasi; pelacakan pengiriman
Dukungan pelanggan	Pemrosesan email, penugasan tiket, pengambilan profil pelanggan secara rinci, menjawab pertanyaan yang sering diajukan (FAQ), dan deteksi spam
Teknologi informasi	Pemulihan kata sandi, pemeriksaan dan pemantauan server, notifikasi, pemantauan perjanjian dan komitmen SLA, konfigurasi lingkungan pengembangan, migrasi dan validasi data, pembaruan data, diagnostik berkala, pemantauan pemeliharaan TI, pemecahan masalah (*troubleshooting*), manajemen insiden, manajemen DevOps dan penyediaan alat internal bagi pelanggan atau karyawan, pemulihan data, instalasi perangkat lunak, manajemen *patch* keamanan, konfigurasi sistem, pengujian perangkat lunak dan pemantauan jaringan
Penjualan dan Pemasaran	Sinkronisasi data, peningkatan pembuatan dan pengayaan *lead* (prospek), pemasaran email, pembaruan CRM, wawasan pelanggan, keterlibatan pelanggan, dan manajemen kampanye
Bank dan lembaga keuangan	Verifikasi KYC, pengecekan saldo rekening, pembayaran melalui aplikasi menggunakan bot, pemrosesan transaksi, manajemen dokumen
Kesehatan	Penjadwalan janji temu, pemrosesan permintaan layanan, penagihan dan dokumentasi klinis, pemeriksaan pencitraan medis, manajemen inventaris, optimalisasi sumber daya, pelacakan pasien, pengiriman peringatan dan pengingat kepada pasien, pemantauan tanda-tanda vital dan indikator kesehatan pasien, pemrosesan pembayaran, manajemen klaim asuransi, penagihan layanan medis, pendaftaran pasien, penjadwalan janji temu pasien, pemrosesan formulir otorisasi cakupan

	asuransi kesehatan, ekstraksi, entri, dan transfer data dari rekam medis elektronik (EHR), pelaporan kepatuhan
Kepatuhan terhadap regulasi	Memastikan kepatuhan terhadap regulasi melalui pemantauan, pelaporan, dan penilaian risiko yang otomatis

Contoh Integrasi pada Bidang Bisnis Tertentu

Sebagaimana telah disebutkan sebelumnya, RPA paling sering digunakan dalam sektor jasa keuangan dan perbankan, perpajakan, akuntansi, audit, serta industri otomotif; hal ini juga disoroti oleh beberapa peneliti. Otomatisasi proses itu sendiri telah menjadi topik perhatian dalam studi *e-government* (pemerintahan elektronik) dalam beberapa tahun terakhir. Perangkat RPA banyak digunakan oleh berbagai perusahaan di seluruh dunia, sebagaimana ditunjukkan oleh contoh-contoh berikut:

- AccentCare—sebuah perusahaan layanan kesehatan menggunakan RPA untuk memigrasikan rekam medis pasien, sehingga menghemat biaya sebesar 1 miliar untuk setiap 10.000 rekam medis pasien.
- Capital Banking Solutions—penyedia perangkat lunak perbankan terintegrasi terkemuka—memadukan *bot* RPA dengan AI untuk: memindai dan memverifikasi dokumen secara instan, mengategorikan aplikasi secara otomatis berdasarkan tingkat kerumitan, serta menandai pinjaman berisiko tinggi secara *real-time* untuk ditinjau oleh manusia. Dengan mengintegrasikan RPA dan AI, perusahaan mempercepat waktu pemrosesan pinjaman dari awal hingga akhir (*end-to-end*) dari 14 hari menjadi 3 jam, sekaligus mengubah cara pengambilan keputusan. Manajer operasional beralih peran dari sekadar pengelola pencetakan dokumen menjadi arsitek proses, yang membangun sistem lebih cepat dan cerdas.
- Carglass—sebuah perusahaan otomotif mengintegrasikan RPA untuk impor data PDF, sehingga menghemat waktu 2 jam per hari dan mencapai tingkat kepuasan teknisi sebesar 99%.
- CXP—sebuah perusahaan jasa profesional mengintegrasikan RPA untuk mengakses data pelanggan, yang menghasilkan pengurangan durasi panggilan sebesar 35%, penghematan 13.200 jam kerja karyawan, dan peningkatan akurasi data sebesar 18%.
- Dell—sebuah perusahaan teknologi menerapkan bot untuk memproses aset dukungan TI bagi aktivitas seperti pengaturan ulang kata sandi, penyediaan perangkat (*device provisioning*), pemberian solusi berbasis web, dan otomatisasi *helpdesk* perusahaan. Hal ini menghemat lebih dari 80.000 jam kerja per tahun bagi perusahaan, serta menjadikan departemen TI mereka lebih inovatif.
- eBay—sebuah perusahaan *e-commerce* multinasional menerapkan RPA untuk mengelola pengembalian barang dan dana, berkomunikasi dengan pelanggan, serta dalam aplikasi *e-commerce*. Bot perangkat lunak tersebut saat ini menjalankan lebih dari 2 juta tugas per minggu, sehingga meningkatkan akurasi dan kecepatan. Encova Insurance—Sebuah perusahaan asuransi mengintegrasikan RPA dalam proses

penerimaan polis, yang mengurangi waktu entri data manual dari 650 jam per bulan menjadi 12,5 jam per tahun.

- Finastra—Sebuah perusahaan teknologi keuangan mengintegrasikan RPA untuk proses orientasi karyawan (*onboarding*), yang memangkas waktu orientasi dari kisaran 8 hingga 12 minggu menjadi jauh lebih singkat.
- FlySafair—Sebuah maskapai penerbangan mengintegrasikan RPA dalam proses penagihan, yang mengurangi waktu pengerjaan dari hitungan jam menjadi hitungan menit.
- JPMorgan Chase—Sebuah raksasa keuangan mengintegrasikan RPA untuk mengotomatisasi dokumen hukum. Proses perjanjian pinjaman komersial berubah dari memakan waktu 360.000 jam per tahun menjadi hanya dalam hitungan detik.
- MegaMart Inc.—Sebuah perusahaan ritel *e-commerce* menggunakan RPA untuk: memproses pesanan masuk secara otomatis, memberikan pembaruan status pengiriman secara *real-time* kepada pelanggan, serta membuat faktur secara instan. Setelah mengintegrasikan solusi RPA, produktivitas MegaMart Inc. meningkat sebesar 243% (waktu pemrosesan pesanan berkurang dari 48 jam menjadi 14 jam), jumlah tahapan proses manual berkurang dari enam menjadi satu, dan kepuasan pelanggan meningkat—berubah dari keluhan harian menjadi keluhan yang jarang terjadi. RPA tidak menggantikan karyawan di tim operasional; mereka tetap pada posisi semula dan berfokus pada peningkatan skala pemenuhan pesanan serta peluncuran program pengiriman baru.
- Protelindo—sebuah perusahaan telekomunikasi—mengintegrasikan RPA untuk verifikasi data, sehingga mengurangi waktu pemrosesan data dalam volume besar sebesar 75.
- Siemens—pemimpin teknologi global—mengintegrasikan solusi pemeliharaan prediktif ke dalam bot RPA dalam bentuk agen cerdas berbasis AI untuk memeriksa data dari *Internet of Things* (IoT) dan secara otomatis menandai anomali. Hasilnya adalah penurunan waktu henti (*downtime*) peralatan sebesar 25%.
- The Cooperative Bank—sebuah perusahaan perbankan—mengintegrasikan RPA untuk pelaksanaan transfer pembayaran CHAPS, sehingga mengurangi waktu pemrosesan dari 10 menit menjadi 20 detik.
- The Loan Store—sebuah perusahaan jasa keuangan—mengintegrasikan RPA untuk pemrosesan hipotek, yang meningkatkan produktivitas sebesar 100%, menghemat biaya sebesar 60%, dan mempercepat pemrosesan pinjaman sebesar 25%.
- Walgreens, sebuah peritel layanan kesehatan, telah mengintegrasikan RPA ke dalam manajemen cuti, yang menghasilkan peningkatan efisiensi sebesar 73% dalam layanan bersama (*shared services*) untuk SDM.
- Walmart Inc., jaringan ritel terbesar di dunia, telah menerapkan RPA pada berbagai jenis tugas—mulai dari manajemen inventaris dan layanan pelanggan hingga rantai pasok. Secara khusus, robot telah diimplementasikan untuk memantau jumlah produk

di toko dan pusat distribusi, meningkatkan efisiensi layanan dukungan pelanggan, serta mengoptimalkan efisiensi rantai pasok. Langkah ini memberikan manfaat bagi Walmart dalam hal memantau ketersediaan inventaris guna memenuhi permintaan pelanggan, mengidentifikasi pengurangan stok yang cepat dan melakukan pemesanan ulang secara otomatis untuk mengisi kembali persediaan, merespons pertanyaan pelanggan dengan cepat serta menyelesaikan masalah secara efektif, dan mendistribusikan produk secara efisien dan tepat waktu.

35.4 PERAN, MANFAAT, DAN TANTANGAN INTEGRASI RPA

Industri 4.0 telah membawa pergeseran paradigma menuju transformasi digital perusahaan, di mana perusahaan mendigitalkan aktivitas mereka dan mengintegrasikan teknologi digital yang secara fundamental mengubah model bisnis, operasi bisnis, dan pengambilan keputusan di dalam perusahaan. Pilar teknologi utama Industri 4.0 mencakup beberapa teknologi digital, seperti: AI, ML, IoT, sistem siber-fisik, *Big Data Analytics*, dan *Robotic Process Automation* (RPA). RPA adalah teknologi digital yang berfungsi sebagai instansi perangkat lunak yang dikonfigurasi ulang untuk meniru perilaku manusia saat berinteraksi dengan sistem digital, dengan tujuan melakukan aktivitas yang bersifat repetitif dan dikendalikan secara algoritmik. Proses bisnis atau aktivitas yang mengintegrasikan RPA harus memenuhi kriteria berikut: bersifat rutin dan dilakukan secara berkala, didefinisikan dengan jelas serta dikelola melalui aturan yang eksplisit, dilakukan dalam volume tinggi, dan yang terpenting, memiliki data masukan yang terstruktur dan terstandarisasi.

Industri telah menyadari potensi RPA sejak awal, sebagaimana dibuktikan oleh pertumbuhan pasar yang eksponensial hingga bernilai miliaran dolar AS serta berbagai contoh penerapannya di lapangan. Integrasi dan implementasi RPA di perusahaan dilakukan dengan cara yang beragam. Solusi RPA yang disediakan bervariasi dalam hal: area fokus dan skala perusahaan, serta jenis model dan penerapannya. Berdasarkan temuan praktik, perusahaan cenderung memilih solusi lokal (*on-premises*) dibandingkan solusi berbasis *cloud*—hal yang dapat dipahami dari sudut pandang keamanan—serta lebih memilih menggunakan layanan RPA dibandingkan sekadar perangkat lunak RPA. Sektor-sektor utama dengan volume integrasi RPA yang signifikan meliputi: perbankan, asuransi, layanan kesehatan, farmasi, manufaktur, dan TI. Manfaat utama yang diperoleh bisnis dari integrasi RPA antara lain: peningkatan efisiensi proses bisnis; keunggulan operasional serta pelaksanaan aktivitas yang presisi, berkelanjutan, dan bebas kesalahan; pengurangan biaya; *return on investment* (ROI) yang tinggi; peningkatan kualitas data dan proses; standardisasi keluaran dokumentasi; integrasi non-invasif ke dalam proses yang sudah ada; skalabilitas dan kemampuan adaptasi solusi; serta peningkatan kepuasan karyawan dan pelanggan.

Contoh penerapan spesifik tercantum dalam Tabel 36.3; contoh-contoh ini tidak dapat digeneralisasi secara luas untuk semua bisnis karena infrastruktur setiap bisnis bersifat khas dan lingkungannya kompleks. Tren utama dalam dunia bisnis adalah integrasi RPA dengan teknologi digital lainnya, khususnya AI, yang mewujudkan *hyperautomation* (hiperotomatisasi), atau bahkan otomatisasi cerdas (*intelligent automation*) ketika

dikombinasikan dengan teknologi ML dan NLP. Meskipun artikel ilmiah tersebut telah menyajikan gambaran teoretis dan empiris yang komprehensif mengenai integrasi RPA ke dalam proses bisnis dalam konteks Industri 4.0, studi ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan, yaitu: fokus pada konteks umum Industri 4.0; kendala waktu yang membuat studi langsung di perusahaan tidak dapat dilakukan, sehingga studi didasarkan pada pemeriksaan sumber sekunder; serta kurangnya data kuantitatif yang lebih rinci dari praktik bisnis terkait ukuran perusahaan, industri, dan negara tertentu, yang juga berdampak pada keterbatasan penyajian grafis. Arah studi di masa depan sebaiknya ditujukan untuk memverifikasi kondisi aktual RPA dalam praktik bisnis, dengan kemungkinan cakupan sebagai berikut: pelaksanaan studi empiris primer di perusahaan-perusahaan di Republik Slovakia terkait RPA serta evaluasi tingkat implementasi dan area integrasi RPA; pemeriksaan hambatan dan faktor kunci implementasi RPA; studi mengenai RPA di lingkungan usaha kecil dan menengah (UKM); serta pemodelan dan simulasi integrasi RPA dalam proses bisnis.

BAB 36
DIGITALISASI PEKERJAAN RUMAH TANGGA MULTIGENERASI DI SLOVAKIA

Artikel ini berfokus pada penggunaan teknologi modern dalam pelaksanaan pekerjaan tak berbayar di dalam rumah tangga multigenerasi di Slovakia. Studiini didasarkan pada studi empiris yang dilakukan pada tahun 2025 terhadap sampel sebanyak 976 responden, di mana 52 orang (5,3%) di antaranya tinggal dalam rumah tangga multigenerasi. Salah satu tujuan khusus studiini adalah untuk mengetahui sejauh mana rumah tangga tersebut menggunakan teknologi modern dalam mengelola pekerjaan rumah tangga serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi adopsinya. Temuan menunjukkan bahwa sebagian besar responden lebih memilih bentuk pengaturan rumah tangga tradisional dan tidak menganggap teknologi modern memberikan manfaat yang signifikan. Alasan utama tidak digunakannya teknologi tersebut meliputi sikap konservatif, keterbatasan akses finansial, dan kekhawatiran akan hilangnya privasi. Tingkat penggunaan teknologi lebih tinggi di rumah tapak (rumah keluarga) dibandingkan di apartemen, sementara ukuran wilayah administratif (kota/desa) tidak memberikan pengaruh yang berarti. Hasil studiini menyoroti perlunya studilebih lanjut mengenai dampak struktur usia, keterampilan digital, dan faktor sosial terhadap adaptasi teknologi modern dalam rumah tangga, serta perlunya dukungan sistematis bagi digitalisasi di bidang pekerjaan tak berbayar dan kebijakan keluarga.

36.1 KONTEKS RUMAH TANGGA MULTIGENERASI DAN DIGITALISASI

Dalam beberapa dekade terakhir, struktur rumah tangga telah mengalami perubahan signifikan yang mencerminkan pergeseran demografis, sosial, dan ekonomi yang lebih luas di dalam masyarakat. Salah satu fenomena yang lebih jarang diteliti, namun kini semakin relevan, adalah meningkatnya rumah tangga multigenerasi yaitu, rumah tangga di mana dua generasi atau lebih tinggal bersama di bawah satu atap. Di Slovakia, bentuk pengaturan tempat tinggal seperti ini telah lama dikaitkan dengan tradisi kohesi keluarga dan solidaritas antargenerasi. Namun, dalam masyarakat kontemporer, fenomena ini mulai mengambil bentuk-bentuk baru, yang sering kali menjadi respons terhadap ketersediaan perumahan, penuaan populasi, dan meningkatnya tuntutan perawatan bagi anggota keluarga yang bergantung. Kehidupan multigenerasi menciptakan kondisi spesifik yang secara signifikan memengaruhi cakupan dan pengorganisasian kerja tidak dibayar yang dilakukan di dalam rumah tangga. Dalam konteks ini, kerja tidak dibayar merujuk terutama pada pengasuhan anak, perawatan lansia, dan perawatan orang dewasa yang sakit atau bergantung, serta aktivitas domestik sehari-hari yang diperlukan untuk keberfungsian rumah tangga yang semuanya tetap berada di luar pasar tenaga kerja formal. Meskipun aktivitas-aktivitas tersebut membawa nilai sosial yang besar dan sering kali mewakili kontribusi yang tak tergantikan bagi kesejahteraan rumah tangga dan

komunitas, aktivitas tersebut cenderung tetap kurang dihargai dan tidak terlihat dalam pembuatan kebijakan, statistik, dan diskursus publik.

Perkembangan teknologi modern membawa peluang sekaligus tantangan baru dalam pengorganisasian kerja tidak dibayar. Tenaga kerja manusia secara umum semakin dipengaruhi oleh kemajuan teknologi dan otomatisasi. Sementara para ahli dan pembuat kebijakan mencurahkan perhatian yang besar pada masa depan pekerjaan yang dibayar, implikasi dari teknologi hemat tenaga kerja dan digitalisasi terhadap masa depan kerja tidak dibayar menerima perhatian yang jauh lebih sedikit. Dapat diasumsikan bahwa jika teknologi baru dapat mengurangi waktu yang dihabiskan untuk kerja tidak dibayar, konsekuensi sosial dan ekonomi yang dihasilkan bisa sangat besar. Lebih sedikit waktu yang dihabiskan untuk kerja tidak dibayar akan berarti lebih banyak waktu untuk aktivitas lainnya. Menariknya, di Slovakia terdapat kekurangan data kuantitatif yang memetakan cakupan, bentuk, dan konsekuensi dari kerja tidak dibayar dalam rumah tangga multigenerasi. Pengetahuan mengenai bagaimana rumah tangga ini terlibat dengan teknologi modern dalam mengelola kerja tidak dibayar serta faktor-faktor apa saja yang membentuk proses ini juga masih terbatas. Terlebih lagi, konsep "rumah tangga multigenerasi" itu sendiri jarang dilacak secara sistematis dalam studinasional, yang membuatnya sulit untuk merancang kebijakan yang tepat sasaran di bidang-bidang seperti dukungan keluarga, pekerjaan sosial, dan pengembangan layanan lokal. Mengingat adanya kesenjangan ini, terdapat kebutuhan yang semakin besar untuk mengeksplorasi isu ini secara lebih mendalam. Bagian-bagian berikut dari artikel ini menyajikan temuan dari studiyang dilakukan di Slovakia pada tahun 2025, yang berfokus pada manajemen kerja tidak dibayar dalam rumah tangga Slovakia dalam berbagai konteks. Salah satu tujuan parsialnya adalah untuk menguji penggunaan teknologi modern dalam pelaksanaan kerja tidak dibayar (demi kesederhanaan, istilah "teknologi modern" digunakan di sini sebagaimana istilah tersebut didefinisikan dalam survei kuesioner). Tujuan dari artikel ini adalah untuk mendeskripsikan penggunaan teknologi modern dalam rumah tangga multigenerasi di Slovakia dan untuk mengidentifikasi hambatan-hambatan dalam adopsinya. Hasil-hasil studiini diambil dari studi yang lebih luas tentang manajemen kerja rumah tangga yang dilakukan pada tahun 2025.

36.2 TEKNOLOGI RUMAH TANGGA DAN DINAMIKA ANTARGENERASI

Seiring dengan meningkatnya adopsi teknologi modern di rumah tangga, muncul berbagai konsep baru seperti rumah pintar (*smart home*), otomatisasi rumah, rumah digital, rumah terhubung, rumah masa depan, dan peralatan cerdas. Sebagaimana dicatat oleh Venkatesh, potensi konsep rumah digital telah dikenali sejak pertengahan tahun 1980-an, berdasarkan purwarupa yang dikembangkan di Amerika Serikat, Inggris, dan Skandinavia. Konsep rumah digital mencakup peralatan pintar, sistem multimedia, perangkat energi, sensor, sistem pencahayaan dan kendali, serta robot rumah tangga yang semuanya menunjukkan fitur dasar kecerdasan mesin yang dapat diprogram. Namun, implementasi awalnya berjalan lambat dan hanya meraih keberhasilan yang terbatas. Akan tetapi, perkembangan terkini menunjukkan bahwa konsep rumah digital mulai menjadi kenyataan yang nyata. Jumlah dan

kompleksitas perangkat digital di rumah tangga terus meningkat—rata-rata rumah tangga di Inggris saat ini menggunakan sekitar sembilan perangkat yang saling terhubung, sementara di Amerika Serikat jumlahnya lebih dari dua kali lipat angka tersebut. Meskipun perangkat pribadi (misalnya, ponsel pintar, jam tangan pintar) masih mendominasi, teknologi yang digunakan bersama dan ekosistem *Internet of Things* (IoT) yang terus berkembang termasuk termostat pintar, kunci pintar, dan asisten rumah pintar kian umum ditemukan. Kendati demikian, penyebarannya masih tidak merata secara regional, mulai dari lebih dari 70% rumah tangga di Amerika Utara hingga kurang dari 10% di Asia Selatan

Ziemba mengidentifikasi empat kategori utama faktor yang memengaruhi fungsi dan adopsi teknologi semacam itu:

- ekonomi—pendapatan yang tersedia dan biaya teknologi,
- teknologi—ketersediaan, infrastruktur, keamanan, kemudahan penggunaan, dll.,
- sosial—komposisi rumah tangga, pengaruh sosial, motivasi, persepsi risiko, kepercayaan, privasi, dll.,
- organisasional/motivasional—terkait dengan hasil hedonis (kesenangan) dan hasil utilitarian (efisiensi, peluang kerja jarak jauh).

Dari perspektif dimensi sosial dan organisasional, rumah tangga merupakan lingkungan sosial yang beragam tempat teknologi digunakan dan dikelola dengan berbagai cara. Rumah tangga multigenerasi secara khusus patut diperhatikan dalam hal ini, karena melibatkan perbedaan antargenerasi dalam hal usia, kompetensi digital, dan dinamika kekuasaan. Studimenunjukkan bahwa anggota keluarga yang lebih muda sering kali berperan sebagai "guru digital" yang membantu kerabat yang lebih tua dalam menggunakan teknologi, meskipun studi-studi terkini telah mengalihkan fokus pada kendali orang tua terhadap penggunaan perangkat digital. Pendekatan-pendekatan baru menekankan perlunya pelibatan yang lebih demokratis bagi seluruh anggota rumah tangga dalam pengelolaan teknologi.

Secara global, rumah tangga multigenerasi telah menjadi topik yang semakin menonjol dalam studi sosiologis, ekonomi, dan demografis. Dalam konteks Slovakia, rumah tangga multigenerasi didefinisikan sebagai rumah tangga di mana setidaknya tiga generasi dengan hubungan kekerabatan langsung—anak, setidaknya satu orang tua, dan setidaknya satu kakek-nenek—tinggal bersama. Rumah tangga semacam itu dipahami sebagai bentuk kehidupan bersama di mana anggota dari berbagai generasi berbagi ruang hunian dan sumber daya. Studidari Amerika Serikat menunjukkan bahwa pola pengaturan tempat tinggal seperti ini telah meningkat secara signifikan dalam beberapa dekade terakhir, terutama karena faktor ekonomi seperti pembagian biaya dan kebutuhan akan pengasuhan bersama, khususnya pada masa krisis.

Di Slovakia, kondisi sosial modern—terutama penguatan negara kesejahteraan dan fungsi perlindungannya terhadap keluarga—telah secara bertahap melemahkan solidaritas antargenerasi. Keluarga menjadi lebih bergantung pada dukungan negara, khususnya dalam hal perumahan, tunjangan finansial, layanan kesehatan, dan layanan perawatan lansia. Pembangunan kawasan perumahan dua generasi pada paruh kedua abad ke-20 juga berkontribusi pada terkikisnya ikatan antargenerasi, karena desainnya cenderung mengisolasi

generasi tertua. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, norma sosial mulai bergeser baik secara global maupun di Slovakia dan kehidupan bersama lintas generasi tidak lagi dipandang sekadar sebagai solusi sementara atau solusi akibat krisis, melainkan semakin dilihat sebagai model kehidupan keluarga alternatif yang berpotensi memperkuat ikatan keluarga.

Dengan demikian, rumah tangga multigenerasi tidak hanya menjadi ruang bagi hidup berdampingan antar-generasi, tetapi juga pusat penting bagi akumulasi pekerjaan tak dibayar, yang mencakup berbagai aktivitas mulai dari tugas domestik fisik hingga pengasuhan anak, perawatan lansia, serta pekerjaan kognitif atau "mental" yang terkait dengan pengaturan dan pengelolaan rutinitas rumah tangga. Studi secara konsisten menyoroti ketimpangan gender yang terus berlanjut dalam pembagian tugas-tugas tersebut. Perempuan usia kerja di negara-negara berpenghasilan tinggi melakukan setidaknya 60% dari seluruh pekerjaan tak dibayar, dan di sebagian besar negara, proporsinya bahkan lebih tinggi. Kesenjangan ini melebar ketika individu menjadi orang tua dan cenderung bertahan hingga usia lanjut. Di Slovakia, sebagian besar pekerjaan rumah tangga dan pengasuhan masih dibebankan kepada perempuan, terutama dalam rumah tangga yang memiliki anak. Perempuan biasanya tidak hanya bertanggung jawab untuk melaksanakan tugas-tugas tersebut, tetapi juga untuk perencanaan, koordinasi, dan beban kerja emosional yang menyertainya yang merupakan komponen kunci dari manajemen rumah tangga dan beban kerja mental. Dalam rumah tangga multigenerasi, kesenjangan ini dapat semakin diperparah karena kehadiran anggota keluarga yang bergantung (baik lansia maupun anak-anak) secara bersamaan meningkatkan kebutuhan keseluruhan akan pengasuhan dan koordinasi logistik, sehingga menambah volume pekerjaan yang tidak dibayar. Kenyataan ini memiliki implikasi penting bagi kebijakan publik, khususnya terkait upaya mengatasi ketimpangan gender dan merespons tantangan demografis seperti penuaan penduduk serta penurunan tingkat kesuburan.

36.3 METODOLOGI PEMBELAJARAN RUMAH TANGGA MULTIGENERASI

Sejak tahun 2020, Fakultas Ekonomi di Universitas Matej Bel, Banská Bystrica, secara bertahap mengembangkan agenda studi yang berfokus pada pengelolaan pekerjaan tak dibayar. Inisiatif ini berkembang melalui serangkaian eksperimen metodologis dan studi percontohan, yang pada akhirnya menghasilkan sebuah investigasi empiris yang komprehensif. Mulai tahun 2024, tim peneliti yang terlibat dalam proyek VEGA memusatkan perhatian pada pengembangan dan sistematisasi kerangka teoretis untuk pemeriksaan empiris mengenai pengelolaan pekerjaan tak dibayar, sembari mempersiapkan survei kuesioner berskala besar.

Pada bulan-bulan awal tahun 2025, tim menyelesaikan rancangan kuesioner elektronik yang berfungsi sebagai instrumen utama pengumpulan data. Survei ini dibuat menggunakan Google Forms dan melalui beberapa tahap pengujian internal untuk memastikan kejelasan, koherensi logis, dan kemudahan pemahaman bagi responden. Pengumpulan data dilakukan secara daring antara tanggal 27 Maret dan 30 Juni 2025. Pendekatan pengambilan sampel bola salju (*snowball sampling*) diterapkan dalam lingkungan digital; kuesioner disebarluaskan melalui anggota tim peneliti serta mahasiswa tahun pertama Fakultas Ekonomi dan Fakultas Hukum di Universitas Matej Bel, Banská Bystrica. Untuk membantu pemahaman responden,

catatan penjelasan dan contoh-contoh klarifikasi disertakan pada beberapa bagian kuesioner. Selama periode pengumpulan data, tim peneliti senantiasa tersedia untuk memberikan konsultasi daring dan bantuan metodologis. Kelompok sasaran studi ini adalah individu berusia 15 tahun ke atas yang tinggal dalam rumah tangga di Slovakia.

Secara keseluruhan, diperoleh 976 tanggapan yang valid. Selama bulan Juli dan Agustus 2025, kumpulan data dibersihkan dan dipersiapkan untuk pemeriksaan; proses ini mencakup ekspor data dari Google Forms ke perangkat lunak statistik SPSS, pemeriksaan konsistensi internal, serta penghapusan data pencilan (*outliers*) yang berpotensi menimbulkan bias pada hasil studi. Selanjutnya, kumpulan data untuk pemeriksaan disusun, diikuti dengan penyusunan gambaran deskriptif dan pemeriksaan statistik awal. Mulai bulan September 2025, evaluasi terhadap temuan studi dan penyebarluasan hasil awal studi pun dimulai. Untuk keperluan artikel ini, pemeriksaan secara khusus difokuskan pada responden yang tinggal dalam rumah tangga multigenerasi, sebagaimana diidentifikasi dalam survei tersebut. Dalam sampel kami, 5,3% responden melaporkan tinggal dalam rumah tangga semacam itu; angka ini sangat mendekati hasil Sensus Penduduk dan Perumahan tahun 2021, yang mencatat bahwa 9,3% rumah tangga di Slovakia merupakan rumah tangga multigenerasi.

36.4 PENGGUNAAN TEKNOLOGI DALAM RUMAH TANGGA MULTIGENERASI

Dari total sampel sebanyak 976 responden yang disertakan dalam studi ini, 52 partisipan (5,3%) melaporkan tinggal dalam rumah tangga multigenerasi. Proporsi ini dianggap memadai mengingat ukuran sampel dan kondisi demografis terkini di Slovakia. Untuk tujuan studi kami, istilah teknologi modern mengacu pada kategori-kategori berikut:

- aplikasi manajemen tugas, misalnya kalender bersama, perencana daring, daftar tugas (*to-do list*),
- penyedot debu robotik, kulkas pintar, mesin cuci pintar, dll.,
- pencahayaan otomatis, misalnya sensor gerak, pengatur waktu lampu,
- pemanas ruangan pintar, misalnya termostat dengan kendali jarak jauh, pemanas berbasis zona,
- alarm pintar, misalnya detektor kebocoran air, detektor gas, alarm kebakaran, keamanan rumah pintar, misalnya kunci elektronik, kamera pintar, akses rumah jarak jauh, fitur keselamatan, misalnya pintu masuk rumah dan garasi otomatis, sensor pada pintu dan jendela.

Ketika ditanya apakah rumah tangga mereka menggunakan teknologi atau perangkat modern yang membantu pengaturan dan/atau pelaksanaan pekerjaan rumah tangga, 65% responden menyatakan bahwa mereka tidak menggunakan teknologi tersebut. Oleh karena itu, studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi alasan di balik tingkat adopsi yang relatif rendah ini. Responden diperbolehkan memilih sejumlah alasan dari daftar yang telah ditentukan, dengan semua pilihan yang dipilih diberi bobot yang sama selama evaluasi.

Alasan yang paling sering disebutkan untuk tidak menggunakan teknologi modern adalah preferensi terhadap pengelolaan rumah tangga secara tradisional dan keyakinan bahwa teknologi modern tidak memberikan manfaat yang signifikan. Hal ini dinyatakan oleh 79%

responden. Alasan kedua yang paling umum adalah tingginya biaya teknologi tersebut (32%), diikuti oleh kekhawatiran mengenai privasi atau ketakutan menggunakan solusi pintar (23%). Sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 36.1, sebagian besar responden dari rumah tangga multigenerasi lebih menyukai pengelolaan rumah tangga tradisional dan tidak menganggap teknologi modern bermanfaat. Hanya 12% yang menyebutkan harga sebagai satu-satunya alasan tidak menggunakan teknologi tersebut, yang mengindikasikan bahwa biaya bukanlah faktor pembatas yang menentukan; sebaliknya, hambatan utamanya tampaknya adalah sikap konservatif terhadap pengelolaan rumah tangga.

Tabel 36.1 Alasan tidak menggunakan teknologi modern dalam pengelolaan rumah tangga

Alasan	**Tanggapan**		**% kasus**
	Jumlah	**%**	
Kurangnya minat menggunakan teknologi modern, serta preferensi terhadap pendekatan tradisional dalam pengelolaan rumah tangga	27	58,7	79,4
Teknologi modern tidak terjangkau secara finansial	11	23,9	32,4
Kekhawatiran mengenai penggunaan teknologi modern dan ketakutan akan hilangnya privasi.	8	17.4	23.5
	46	100	135.3

Tingkat adopsi teknologi rumah tangga yang relatif rendah dalam studi ini dapat ditafsirkan sebagai cerminan karakteristik budaya dan sosial Slovakia yang lebih luas, di mana praktik pengelolaan rumah tangga tradisional masih mengakar kuat dalam kehidupan keluarga. Dominasi sikap konservatif yang ditunjukkan oleh 79% responden yang lebih memilih rutinitas domestik tradisional mengisyaratkan bahwa adopsi teknologi di rumah tangga Slovakia tidak terutama terkendala oleh hambatan ekonomi, melainkan oleh faktor nilai dan generasi. Hal ini sejalan dengan model budaya Hofstede, yang mengidentifikasi Slovakia sebagai masyarakat dengan tingkat penghindaran ketidakpastian dan orientasi jangka panjang yang relatif tinggi. Dimensi budaya semacam itu dapat berkontribusi pada sikap hati-hati terhadap inovasi yang mengubah rutinitas domestik yang sudah mapan.

Bertahannya praktik pengelolaan rumah tangga tradisional juga dapat dikaitkan dengan struktur antargenerasi dalam keluarga Slovakia. Rumah tangga multigenerasi, yang lebih umum ditemukan di kota-kota kecil dan wilayah pedesaan, sering kali berperan sebagai pembawa kesinambungan sosial dan budaya. Dalam keluarga-keluarga ini, otoritas generasi yang lebih tua tetap kuat, dan keputusan mengenai praktik rumah tangga cenderung mengikuti norma yang berlaku daripada preferensi individu. Sebagaimana dikemukakan oleh Tang dan Erstad, anggota keluarga yang lebih muda sering kali berperan sebagai perantara dalam proses adopsi teknologi; namun, pengaruh mereka mungkin terbatas ketika hierarki tradisional masih mendominasi. Dalam konteks Slovakia, dinamika ini dapat sebagian menjelaskan mengapa paparan terhadap perangkat digital melalui generasi muda belum menghasilkan adopsi yang luas di tingkat rumah tangga. Karena kuesioner hanya mencatat usia

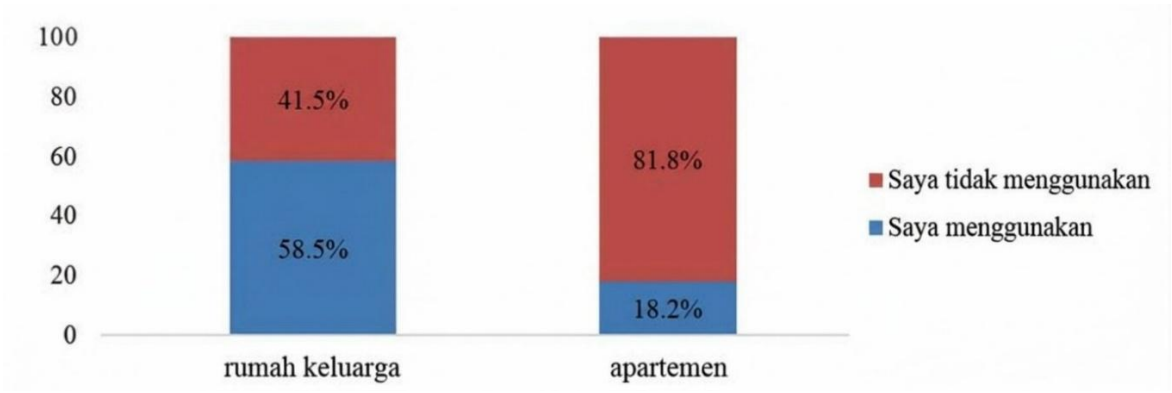
responden dan bukan struktur usia rumah tangga, pernyataan ini tidak dapat didukung oleh data kami.

Aspek relevan lainnya adalah persepsi simbolis mengenai teknologi dalam kehidupan domestik. Bagi banyak rumah tangga Slovakia, terutama yang berada di luar pusat perkotaan, teknologi modern mungkin dikaitkan dengan kemewahan materi atau dianggap tidak perlu untuk menjaga efisiensi rumah tangga. Preferensi terhadap metode manual atau tradisional juga dapat ditafsirkan sebagai bentuk kemandirian dan keterampilan tangan nilai-nilai yang secara historis terkait dengan identitas masyarakat pedesaan dan kelas pekerja. Pemeriksaan lebih lanjut mengeksplorasi apakah kecenderungan penggunaan teknologi modern bervariasi berdasarkan jenis tempat tinggal. Di antara responden yang tinggal dalam rumah tangga multigenerasi, 79% tinggal di rumah keluarga tunggal (IK 95% [65,3; 88,9]) dan 21% di rumah susun (IK 95% [11,1; 34,7]) (Tabel 36.2).

Tabel 36.2 Distribusi responden berdasarkan jenis rumah tangga dan penggunaan teknologi modern

Penggunaan teknologi modern/jenis hunian		**Tidak**	**Ya**	**Total**
Rumah keluarga	Jumlah	25	16	41
	% dalam baris	61%	39%	100%
Apartemen	Jumlah	9	2	11
	% dalam baris	82%	18%	100%
Total	Jumlah	34	18	52
	% dalam baris	65%	35%	100%

Untuk memverifikasi apakah penggunaan teknologi modern berkaitan dengan jenis rumah tangga, kami menggunakan Uji Chi-Square. Meskipun hasil uji (nilai statistik uji sebesar 1,66 dan nilai-p sebesar 0,197) tidak mengonfirmasi adanya hubungan antara penggunaan teknologi modern dan jenis rumah tangga (hal yang mungkin disebabkan oleh rendahnya jumlah pengembangan teknologi masa depan), hasil sampel kami menunjukkan bahwa tingkat penggunaan teknologi lebih tinggi pada mereka yang tinggal di rumah tapak dibandingkan dengan mereka yang tinggal di gedung apartemen (lihat Gambar 36.1).

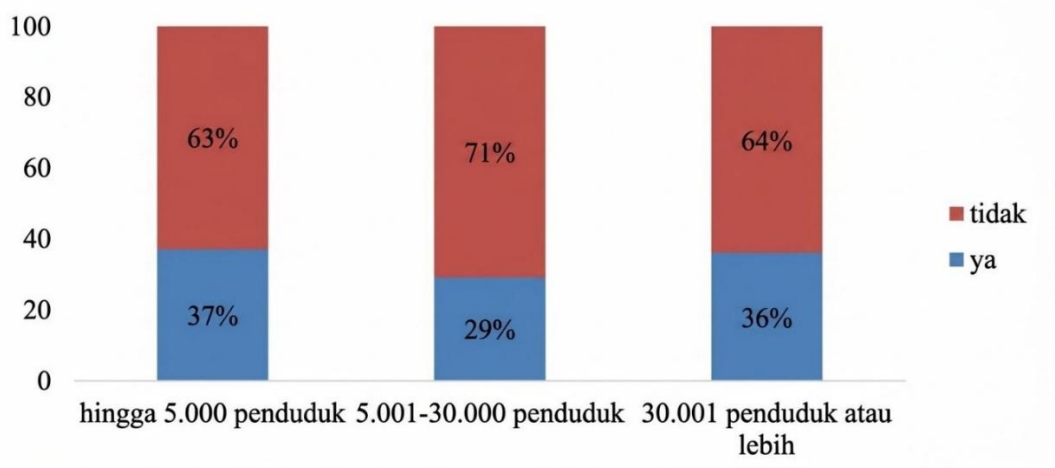


Gambar 36.1 Penggunaan (atau tidak digunakannya) teknologi modern berdasarkan jenis hunian.

Temuan ini tidaklah mengejutkan, mengingat rumah keluarga pada umumnya menyediakan lebih banyak ruang dan fleksibilitas untuk mengintegrasikan teknologi pintar. Tingginya prevalensi penggunaan teknologi pintar di kalangan rumah tangga yang tinggal di rumah keluarga tunggal (*detached house*) mungkin tidak hanya disebabkan oleh ketersediaan ruang fisik, tetapi juga oleh rasa kepemilikan dan aspek investasi jangka panjang yang melekat pada properti keluarga. Sebaliknya, penghuni apartemen terutama di kawasan perumahan pasca-sosialis mungkin menganggap teknologi semacam itu kurang sesuai dengan pengaturan tempat tinggal mereka atau kurang diperlukan dalam lingkungan hunian yang lebih kecil. Data juga menunjukkan bahwa jumlah anggota rumah tangga tidak secara signifikan memengaruhi penggunaan teknologi modern dalam pengelolaan rumah tangga. Namun, kemungkinan besar adopsi teknologi tersebut berkaitan dengan keberadaan anggota keluarga yang lebih muda, yang sering kali menjadi penggerak inovasi dan lebih cenderung menggunakan perangkat digital. Karena kumpulan data tidak mencakup informasi mengenai struktur usia anggota rumah tangga, asumsi ini tidak dapat diverifikasi secara objektif. Aspek terakhir yang diteliti adalah apakah penggunaan teknologi modern dalam rumah tangga multigenerasi bervariasi berdasarkan ukuran wilayah administratif (kotamadya) tempat rumah tangga tersebut berada (Tabel 36.3).

Tabel 36.3 Distribusi responden berdasarkan ukuran wilayah administratif dan penggunaan teknologi modern.

Penggunaan teknologi modern/ukuran pemerintah daerah		**Tidak**	**Ya**	**Total**
Hingga 5000 penduduk	Jumlah	17	10	27
	% dalam baris	63%	37%	100%
5001–30.000 penduduk	Jumlah	10	4	14
	% dalam baris	71%	29%	100%
30.001 penduduk atau lebih	Jumlah	7	4	11
	% dalam baris	64%	36%	100%
total	Jumlah	34	18	52
	% dalam baris	65%	35%	100%



Gambar 36.2 Penggunaan (atau tidak digunakannya) teknologi modern berdasarkan kategori ukuran wilayah administratif.

Hasil Uji Chi-Square tidak menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik antara penggunaan teknologi modern dan ukuran wilayah administratif (nilai statistik uji sebesar 0,31 dan nilai-p sebesar 0,856). Gambar 36.2 menampilkan hasil dari sampel kami. Proporsi rumah tangga yang menggunakan teknologi informasi yang relatif serupa di wilayah administratif kecil maupun besar mungkin berkaitan dengan semakin meluasnya praktik kerja jarak jauh (*remote work*), yang memungkinkan individu untuk tinggal di komunitas pedesaan yang lebih kecil sembari tetap menjaga konektivitas digital. Rumah tangga semacam itu sering kali lebih terbiasa dan merasa nyaman menggunakan teknologi informasi serta teknologi pintar dalam kehidupan sehari-hari.

Di Slovakia, rumah tangga multigenerasi lebih banyak ditemukan di wilayah administratif yang lebih kecil dan di rumah tapak (*family houses*). Tradisi tinggal bersama lintas generasi lebih umum dijumpai di daerah pedesaan, tempat tinggal di rumah tapak atau apartemen yang lebih luas juga lebih terjangkau secara finansial. Temuan bahwa ukuran wilayah administratif tidak memengaruhi adopsi teknologi secara signifikan merupakan hal yang patut dicatat. Hal ini mengindikasikan bahwa digitalisasi bukan lagi sekadar fenomena perkotaan. Meluasnya akses pita lebar (*broadband*) dan peluang kerja jarak jauh telah mengaburkan batasan tradisional antara perkotaan dan pedesaan, sehingga memungkinkan rumah tangga di kota kecil maupun pedesaan untuk memanfaatkan teknologi digital saat didorong oleh kebutuhan profesional atau sosial. Namun, motivasi tersebut distribusinya belum merata dan sering kali berkorelasi dengan tingkat pendidikan serta paparan terhadap inisiatif literasi digital.

Secara keseluruhan, hasil studi ini menyoroti bahwa di Slovakia, adopsi teknologi rumah tangga modern lebih dipengaruhi oleh pola sosiokultural khususnya hubungan antargenerasi, konservatisme budaya, dan makna simbolis teknologi dalam kehidupan sehari-hari dibandingkan oleh kemampuan ekonomi semata. Hal ini menyiratkan bahwa kebijakan atau inisiatif yang bertujuan mendukung transformasi digital di tingkat rumah tangga tidak boleh hanya berfokus pada keterjangkauan harga atau infrastruktur, tetapi juga pada

penerimaan budaya, pembangunan kepercayaan, dan pembelajaran antargenerasi. Mendorong partisipasi digital lintas generasi dapat membantu menjembatani kesenjangan antara ketersediaan teknologi dan pemanfaatannya secara nyata dalam lingkup rumah tangga.

36.5 TEMUAN, KETERBATASAN, DAN ARAH PEMBELAJARAN

Cara orang mengatur kehidupan sehari-hari dan pekerjaan rumah tangga telah mengalami perubahan mendalam selama beberapa dekade terakhir. Jika dahulu pekerjaan tak berbayar merupakan bagian alami dari fungsi rumah tangga dan mekanisme utama solidaritas antargenerasi, kini hal tersebut semakin dibentuk oleh transformasi sosial, ekonomi, dan teknologi. Salah satu bentuk pengaturan tempat tinggal yang paling jelas mencerminkan pergeseran ini adalah rumah tangga multigenerasi sebuah ruang tempat berbagai generasi hidup bersama, menyatukan beragam nilai, kebiasaan, dan pandangan dunia. Temuan studi ini menunjukkan bahwa rumah tangga multigenerasi di Slovakia merupakan segmen populasi yang relatif kecil namun signifikan, yang terus mempertahankan karakteristik khas fungsi rumah tangga tradisional. Hasil studi mengungkapkan bahwa sebagian besar rumah tangga ini tidak menggunakan teknologi modern untuk mengatur dan melaksanakan pekerjaan tak berbayar. Alasan utamanya bukanlah keterbatasan finansial, melainkan sikap konservatif dan preferensi terhadap bentuk pengelolaan rumah tangga yang tradisional. Tren ini mengisyaratkan bahwa adaptasi teknologi tidak hanya dipengaruhi oleh faktor ekonomi, tetapi juga oleh sikap budaya dan antargenerasi.

Pemeriksaan lebih lanjut menunjukkan bahwa penggunaan teknologi modern cenderung lebih tinggi di rumah tapak (rumah keluarga) dibandingkan di apartemen atau rumah susun; hal ini dapat dikaitkan dengan lebih beragamnya penerapan praktis yang tersedia di lingkungan hunian semacam itu. Namun, ukuran wilayah administratif (kota atau desa) tidak terbukti menjadi faktor signifikan yang memengaruhi penggunaan teknologi. Hal ini mungkin mencerminkan digitalisasi masyarakat Slovakia yang berlangsung secara bertahap serta penyebaran solusi teknologi modern di berbagai jenis permukiman. Studi ini memiliki beberapa keterbatasan metodologis dan kontekstual yang perlu dipertimbangkan saat menafsirkan hasilnya. Keterbatasan yang paling signifikan adalah tidak adanya data sosio-demografis yang rinci, khususnya informasi mengenai usia, pendidikan, dan pendapatan seluruh anggota rumah tangga yang disurvei. Variabel-variabel ini dapat sangat memengaruhi tingkat adopsi teknologi modern, mengingat usia dan pendidikan sering disebut dalam riset sebagai penentu utama perilaku digital. Tanpa data tersebut, tidak mungkin untuk memverifikasi secara andal asumsi bahwa anggota rumah tangga multigenerasi yang lebih muda merupakan penggerak utama inovasi dan adopsi digital. Keterbatasan lainnya terletak pada sifat data yang didasarkan pada laporan mandiri (*self-reported*). Karena tanggapan tersebut didasarkan pada persepsi subjektif, tidak dapat dipastikan sejauh mana perilaku yang dilaporkan tersebut mencerminkan praktik rumah tangga yang sebenarnya. Jenis data ini juga dapat dipengaruhi oleh bias *social desirability* (keinginan untuk menampilkan citra diri yang positif), yang berarti responden mungkin menggambarkan perilaku mereka dengan cara yang lebih baik atau lebih dapat diterima secara sosial.

Studi ini terutama berfokus pada penilaian kuantitatif, yang memungkinkan identifikasi tren umum namun tidak memberikan wawasan lebih mendalam mengenai faktor-faktor motivasi dan nilai yang memengaruhi adopsi teknologi. Oleh karena itu, akan bermanfaat untuk melengkapi pendekatan ini dengan metode kualitatif (misalnya, wawancara mendalam atau diskusi kelompok terarah) guna mengungkap mekanisme budaya dan antargenerasi yang mendasari sikap responden. Untuk studi di masa mendatang, akan sangat berharga untuk menyertakan pemeriksaan perbandingan lintas negara guna mengkaji perbedaan antara Slovakia dan negara-negara lain yang memiliki dinamika budaya serta tingkat digitalisasi yang beragam. Selain itu, studi longitudinal dapat menangkap bagaimana sikap terhadap teknologi modern berkembang seiring waktu, khususnya terkait dengan perubahan generasi dan perkembangan masyarakat.

Terlepas dari keterbatasan tersebut, studi ini memberikan wawasan berharga mengenai konteks Slovakia, di mana nilai-nilai budaya, struktur keluarga, dan persepsi terhadap teknologi secara signifikan membentuk perilaku domestik sehari-hari. Kontribusi utamanya terletak pada penekanan akan perlunya pemahaman interdisipliner yang lebih mendalam mengenai bagaimana teknologi, budaya, dan hubungan sosial saling berinteraksi dalam memengaruhi cara keluarga di Slovakia mengadopsi dan menggunakan teknologi modern dalam kehidupan sehari-hari mereka. Dalam jangka panjang, pemahaman yang lebih mendalam mengenai penggunaan teknologi modern di rumah tangga multigenerasi dapat berkontribusi tidak hanya pada pengelolaan pekerjaan tak berbayar yang lebih efektif, tetapi juga pada pengembangan kebijakan yang mendorong solidaritas antargenerasi, kesejahteraan keluarga, dan pertumbuhan masyarakat digital yang inklusif.

BAB 37
OTOMATISASI LOGISTIK BERBASIS KOMPETENSI MANUSIA-TEKNOLOGI

Artikel ini membahas ketegangan antara sistem logistik yang sangat otomatis dan berkembang pesat dengan peran manusia serta kepemimpinan yang masih kurang dieksplorasi dalam menjalankan sistem tersebut. Di tengah latar belakang pertumbuhan pasar yang kuat, kekurangan tenaga kerja, dan peningkatan digitalisasi dalam logistik Eropa, tinjauan pustaka menunjukkan bahwa sebagian besar studi berfokus pada teknologi, integrasi rantai pasok, dan Industri 4.0, sementara dimensi manusia, kompetensi, dan kepemimpinan dalam otomatisasi hanya dibahas secara marginal. Untuk mengatasi kesenjangan ini, artikel ini bertujuan untuk mengusulkan secara teoretis Model Kompetensi Adaptif Manusia-Teknologi (AHTC), yang dikembangkan melalui sintesis naratif dari riset yang relevan. Model ini mengintegrasikan tiga dimensi pendukung (Kepemimpinan, Pengembangan Profesional, Kompetensi Digital), tiga dimensi tindakan terkait teknologi (Penerimaan Otomatisasi, Kerja Sama dengan Otomatisasi, Adopsi Teknologi), dan dua dimensi hasil (Pengurangan Kesalahan, Peningkatan Efisiensi), yang secara kolektif memengaruhi Kinerja keseluruhan dan Dampak Organisasi. Model AHTC menyoroti bahwa keberhasilan otomatisasi dalam logistik tidak dapat dijelaskan hanya oleh teknologi semata, melainkan muncul dari keselarasan antara kemampuan adaptasi manusia, dukungan organisasi, dan desain teknologi. Model ini sejalan dengan paradigma Industri 5.0 yang berpusat pada manusia, dengan menekankan bahwa ketangguhan organisasi dan otomatisasi yang berkelanjutan bergantung pada pengembangan kapabilitas manusia seiring dengan kemajuan teknologi.

37.1 OTOMATISASI LOGISTIK DAN PERAN MANUSIA

Logistik merupakan bagian penting dari kehidupan kita sehari-hari, baik saat kita berbelanja secara daring untuk kebutuhan pribadi maupun saat perusahaan industri mengirimkan barang ke seluruh dunia. COVID-19 telah menarik perhatian yang belum pernah terjadi sebelumnya terhadap sektor logistik: gambar-gambar vaksin yang sangat dinanti-nantikan di dalam kontainer berpendingin tersebar ke seluruh penjuru dunia. Perusahaan-perusahaan logistik besar menangani pengangkutan dan penyimpanan vaksin yang sensitif tersebut secara global.Industri logistik global diproyeksikan mencapai nilai Rp 5.709 triliun pada tahun 2030, dengan tingkat pertumbuhan tahunan sekitar 11,8% sejak tahun 2023, menjadikan logistik sebagai salah satu industri dengan pertumbuhan tercepat di dunia. Pasar angkutan barang dan logistik Eropa didominasi oleh lima negara: Jerman, Prancis, Italia, Spanyol, dan Inggris Raya. Investasi logistik di Eropa mencapai sekitar Rp 340 triliun pada paruh pertama tahun 2022. Sektor ini mencatat peningkatan omzet sebesar 13% secara tahunan (*year-on-year*), yang didorong oleh pertumbuhan *e-commerce*; sektor *e-commerce* sendiri

tumbuh sebesar 13,3% secara tahunan pada tahun 2021, mencapai angka sekitar Rp881 triliun.

Segmen domestik dari pasar kurir, layanan ekspres, dan paket di Eropa menyumbang 69% dari pendapatan pada tahun 2021, yang juga didorong oleh pertumbuhan *e-commerce*. Prakiraan menunjukkan bahwa pangsa *e-commerce* dalam penjualan ritel akan meningkat menjadi 40% di Inggris Raya dan 25% di Eropa Daratan, sehingga mendorong permintaan akan logistik pergudangan di seluruh kawasan tersebut selama periode prakiraan. Inggris Raya, Prancis, dan Jerman menyumbang 60% dari penjualan *e-commerce* Eropa. Angka-angka ini tidak hanya mencerminkan potensi pertumbuhan, tetapi juga menyoroti berbagai tantangan. Seiring dengan meningkatnya permintaan akan solusi logistik, kebutuhan akan tenaga kerja terampil pun turut meningkat; saat ini terdapat dua lowongan pekerjaan untuk setiap peserta pelatihan di sektor logistik, dan tren ini diperkirakan akan terus meningkat.

Di tengah tren ini, kemajuan otomatisasi dan penerapan teknologi dalam logistik menjadi topik yang penting. Di satu sisi, solusi cerdas dirancang untuk mengatasi berbagai masalah, termasuk aspek ergonomi, yang membantu mengurangi beban fisik di tempat kerja serta menjaga kemampuan karyawan untuk bekerja secara efektif dalam jangka panjang. Di sisi lain, solusi ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja sehingga dalam skenario terbaik dapat mengurangi jumlah pekerjaan yang diperlukan, yang pada gilirannya menghasilkan penghematan biaya lebih lanjut. Terkait fenomena otomatisasi, merupakan fakta bahwa janji utamanya adalah meningkatkan efisiensi dengan cara menghilangkan kesalahan manusia (*human error*). Namun, argumen utama yang menentang otomatisasi adalah bahwa hal tersebut memperparah masalah pengangguran global.

Namun, di tengah kemajuan otomatisasi, terdapat pula pandangan berbeda seperti yang dikemukakan oleh Furmans dan Overmeyer (2011) yang menggambarkan adanya gerakan tandingan berupa "*de-otomatisasi*"; hal ini mencerminkan tantangan terkait sistem otomatisasi yang kaku, yang tidak mampu memenuhi tuntutan awal maupun kebutuhan yang ada dalam urutan proses. Penyesuaian sistem yang diperlukan dan dilakukan kemudian sering kali dinilai tidak ekonomis serta menyimpan risiko tambahan, sehingga semakin banyak sistem yang akhirnya dibongkar. Sistem yang tidak berfungsi secara optimal justru akan menyebabkan biaya yang lebih tinggi. Pemantauan terkini mengenai otomatisasi logistik menyoroti bahwa studi masih didominasi oleh pendekatan yang berpusat pada teknologi, sementara proses adaptasi manusia kurang mendapat perhatian. Studi yang ada saat ini membahas otomatisasi logistik terutama dari perspektif teknologi dan operasional, sedangkan dimensi manusia, kompetensi, dan kepemimpinan masih belum banyak dieksplorasi.

Perspektif ini sejalan dengan orientasi *Industry* 5.0 yang berpusat pada manusia (*human-centric*), yang menekankan peran kemampuan adaptasi manusia, kesejahteraan, dan budaya organisasi dalam membentuk transformasi digital yang berkelanjutan dan tangguh. Hal ini memunculkan kebutuhan akan kerangka kerja yang dapat menjelaskan bagaimana faktor manusia dan organisasi memengaruhi keberhasilan otomatisasi. Oleh karena itu, tujuan artikel ini adalah memperkenalkan sebuah model yang dirancang untuk meningkatkan sinergi antara karyawan, manajer, dan teknologi yang mereka gunakan. Model "kompetensi adaptif manusia-

teknologi" (*adaptive human-technology competence model*) ini dimaksudkan untuk menyoroti kemampuan adaptasi karyawan terhadap perkembangan teknologi serta dampaknya terhadap kinerja perusahaan. Model ini bertujuan untuk mengonseptualisasikan bagaimana kemampuan adaptasi manusia dan pengembangan kompetensi berkontribusi tidak hanya pada efisiensi proses, tetapi juga pada pengalaman karyawan saat bekerja dengan sistem otomatis.

37.2 PENDEKATAN PENGEMBANGAN MODEL AHTC

Artikel ini menggunakan metode pemantauan riset naratif terstruktur untuk mengembangkan model Kompetensi Adaptif Manusia-Teknologi (*Adaptive Human-Technology Competence* atau AHTC). Pendekatan ini dianggap tepat karena tujuannya bukan untuk mengukur dampak secara kuantitatif, melainkan untuk menyintesis argumen teoretis dan temuan empiris dari berbagai bidang studi ke dalam sebuah kerangka kerja konseptual yang terintegrasi. Meskipun prosedurnya mencakup elemen pencarian sistematis, studi ini tidak mengklaim sebagai pemantauan sistematis (*systematic review*) secara penuh. Sebaliknya, studi ini mengikuti pendekatan sintesis naratif terstruktur yang sesuai untuk pengembangan model konseptual. Riset yang relevan diidentifikasi melalui penelusuran pada basis data ilmiah Scopus, Web of Science, dan Google Scholar, yang banyak digunakan dalam studi bidang logistik, psikologi organisasi, penerimaan teknologi, dan kompetensi digital. Basis data ini dipilih karena cakupannya yang komprehensif terhadap publikasi yang telah melalui telaah sejawat (*peer-reviewed*) di bidang manajemen, teknik, interaksi manusia-komputer, dan ilmu organisasi.

Penelusuran dilakukan antara bulan Januari dan Maret 2024. Untuk memastikan bahwa perkembangan terkini dalam otomatisasi dan transformasi digital turut diperhitungkan, periode penelusuran difokuskan pada publikasi dari tahun 2010 hingga 2024, sementara teori-teori dasar yang lebih lama (misalnya, TAM, model kepemimpinan) disertakan melalui penelusuran sitasi. Istilah penelusuran didasarkan pada fokus tematis pertanyaan studi dan tujuan artikel:

- ‘*automation’ AND ‘logistics’ AND ‘human factors’*
- *‘adaptive performance’ AND “technology”*
- *‘digital skills’ AND ‘workforce transformation’*
- *‘technology acceptance’ OR ‘TAM’*
- *‘Human-automation collaboration’ OR ‘human–machine interaction’*
- *‘Leadership’ AND ‘digital transformation’*
- *‘Professional development’ AND ‘automation adoption’*
- *‘Efficiency improvement’ AND “automation”*
- *‘Error reduction’ AND ‘human error’ AND ‘automation’*

Kueri penelusuran ini menghasilkan beragam publikasi dari bidang teknik, psikologi organisasi, administrasi bisnis, interaksi manusia-komputer, dan studi rantai pasok. Judul dan abstrak ditelaah untuk menilai relevansinya dengan interaksi manusia-teknologi, pengembangan

kompetensi, atau otomatisasi dalam konteks logistik/rantai pasok. Kriteria pengecualian meliputi:—artikel otomatisasi yang murni bersifat teknis tanpa relevansi dengan manusia atau organisasi—publikasi tanpa kontribusi konseptual, empiris, atau teoretis—duplikasi di basis data yang berbeda. Syarat kesesuaian mengharuskan studi tersebut:—membahas faktor manusia dalam otomatisasi,—mengkaji pengembangan kompetensi, kepemimpinan, penerimaan atau adopsi teknologi,—memeriksa efisiensi, pengurangan kesalahan, atau hasil organisasi akibat otomatisasi. Sejumlah besar studi telah disaring, dan seleksi akhir hanya mencakup publikasi yang menunjukkan relevansi konseptual atau empiris yang kuat terhadap konstruk Model AHTC. Selama tahap penilaian teks lengkap, studi dipilih berdasarkan relevansi teoretis, ketangguhan empiris, dan kontribusi konseptualnya terhadap dimensi yang mendasarinya. Riset yang terpilih kemudian dikelompokkan ke dalam klaster tematis yang sesuai dengan sembilan konstruk Model AHTC. Pendekatan pengelompokan ini mengikuti logika konseptual yang dijabarkan pada bagian Hasil, di mana setiap konstruk disajikan secara rinci berdasarkan landasan teoretis dan empirisnya.

37.3 MODEL KOMPETENSI ADAPTIF MANUSIA-TEKNOLOGI

Model *Adaptive Human-Technology Competence* (AHTC) mengintegrasikan variabel-variabel yang menggambarkan interaksi antara kompetensi individu, kondisi organisasi, dan perkembangan teknologi dalam transformasi digital. Pertama, konstruk teoretis kompetensi adaptif manusia-teknologi didasarkan pada teori ilmiah dan studi empiris yang mengidentifikasi faktor-faktor pengaruh terpenting serta variabel utama dan laten yang memengaruhi kompetensi adaptif manusia-teknologi.

Identifikasi Konstruk Inti

Berdasarkan pemantauan riset, kami mengidentifikasi variabel-variabel berikut yang menggambarkan bidang-bidang tersebut:

Kinerja dan Dampak Organisasi (*Performance and Organisational Impact* – POI)

Variabel Kinerja dan Dampak Organisasi mencerminkan bagaimana kemampuan adaptasi individu memengaruhi kinerja dan efisiensi organisasi secara keseluruhan. Karyawan dengan kompetensi adaptif yang tinggi merespons perubahan teknologi dengan lebih baik, yang berujung pada peningkatan hasil kerja pribadi dan penurunan tingkat kesalahan. Dukungan organisasi dan lingkungan kerja yang kondusif semakin memperkuat kinerja adaptif dengan mendorong keterlibatan dan desain pekerjaan. Dengan demikian, POI menggambarkan interaksi dinamis antara kemampuan adaptasi individu dan sistem organisasi. Pemahaman mengenai hubungan ini memungkinkan perumusan strategi terarah yang mengoptimalkan kinerja individu maupun kolektif selama transformasi teknologi.

Kerja Sama dengan Otomatisasi (CA)

Kerja Sama dengan Otomatisasi (CA) mencakup kualitas interaksi antara karyawan dan sistem otomatis. Dalam lingkungan kerja yang terdigitalisasi, kerja sama ini sangat penting bagi efisiensi dan keselamatan. Otomatisasi adaptif mengalokasikan fungsi kendali secara dinamis antara manusia dan mesin berdasarkan konteks serta kondisi operator, sehingga meningkatkan daya tanggap dan kinerja. Antarmuka adaptif yang selaras dengan keterampilan pengguna

misalnya, melalui sensor fisiologis yang mendeteksi beban kerja berlebih dapat menyesuaikan dukungan teknis secara waktu nyata dan meningkatkan stabilitas sistem. Dengan demikian, CA merepresentasikan otomatisasi yang berpusat pada manusia, di mana teknologi memperluas bukan menggantikan kemampuan manusia.

Penerimaan terhadap Otomatisasi (AA)

Penerimaan terhadap otomatisasi tidak hanya ditentukan oleh kualitas teknis sistem, tetapi juga oleh apakah karyawan menganggap teknologi tersebut bermakna dan dapat dikelola dalam pekerjaan sehari-hari mereka. Sejalan dengan *Technology Acceptance Model* (TAM), persepsi mengenai kegunaan dan kemudahan penggunaan turut membentuk penilaian tersebut. Aspek desain praktis, seperti antarmuka yang intuitif dan ketersediaan dukungan langsung, dapat mengurangi ketidakpastian serta mendorong karyawan untuk mencoba perangkat baru tanpa merasa kewalahan. Ketika penerimaan tercapai, hal ini tidak hanya mendukung penerapan sistem baru tetapi juga berkontribusi pada kepuasan kerja dan pengalaman perubahan yang lebih positif. Oleh karena itu, kami memandang AA sebagai salah satu prasyarat utama bagi keberhasilan otomatisasi.

Pengurangan Kesalahan (FR)

Dalam sistem yang terdigitalisasi, kesalahan kecil sekalipun dapat mengganggu operasional. Oleh karena itu, Pengurangan Kesalahan (FR) berfokus pada kompetensi dan kondisi struktural yang meminimalkan kesalahan semacam itu. Perilaku manusia yang adaptif, yang didukung oleh pelatihan dan model yang tepat, meningkatkan keandalan proses. Prosedur standar, refleksi tim, dan alat bantu pengambilan keputusan membantu mengidentifikasi serta menghilangkan sumber kesalahan. Selain itu, sistem bantuan digital memandu karyawan dalam menyelesaikan tugas-tugas yang kompleks, sehingga meningkatkan akurasi dan mengurangi tingkat kesalahan. Dengan demikian, FR memperkuat kualitas maupun keselamatan operasional dalam sistem interaksi manusia-teknologi.

Peningkatan Efisiensi (EI)

Peningkatan Efisiensi (EI) mengacu pada perbaikan alur kerja dan penggunaan sumber daya yang terjadi ketika manusia dan teknologi saling mendukung secara efektif. Sistem digital dapat mengurangi langkah-langkah yang tidak perlu dan menyediakan informasi yang tepat waktu, namun hal ini hanya menghasilkan peningkatan efisiensi yang nyata jika karyawan mengetahui cara menggunakan perangkat tersebut dan mampu beradaptasi dengan prosedur baru. Dalam konteks ini, efisiensi bukan hanya hasil dari pembaruan teknologi, melainkan juga hasil dari proses pembelajaran dan pengalaman. Pengembangan kompetensi yang berkelanjutan serta kesempatan untuk mempraktikkan keterampilan baru memegang peranan sentral. Oleh karena itu, EI mencerminkan perpaduan antara peningkatan teknologi dan adaptasi manusia, bukan sekadar proses yang lebih cepat atau lebih otomatis.

Kepemimpinan (LS)

Kepemimpinan memainkan peran yang menentukan dalam integrasi teknologi. Manajer tidak hanya harus memiliki literasi digital, tetapi juga kemampuan adaptif untuk memandu tim dalam menjalani transformasi. Pemimpin yang efektif mengubah potensi teknologi menjadi inovasi, sehingga memungkinkan organisasi untuk tetap kompetitif.

Kepemimpinan adaptif menuntut fleksibilitas, kesadaran situasional, dan kemampuan mengelola ketidakpastian. Dengan memahami kekuatan transformatif teknologi, para pemimpin menciptakan stabilitas di tengah kompleksitas serta menumbuhkan budaya yang terbuka terhadap pembelajaran dan perubahan. Dengan demikian, LS menjadi faktor pendorong krusial bagi penerimaan karyawan maupun kapasitas inovasi organisasi.

Adopsi Teknologi (TA)

Sementara Penerimaan Otomatisasi berkaitan dengan sikap, Adopsi. Teknologi mencerminkan perilaku—yaitu penerapan dan penggunaan teknologi baru secara nyata. Hal ini menandai transisi dari niat menjadi tindakan. Karyawan yang menyadari nilai dan kemudahan penggunaan teknologi cenderung mengadopsinya secara efektif. Antarmuka yang dirancang dengan baik dan lingkungan yang mendukung mendorong penggunaan yang konsisten serta memperkuat rasa percaya diri. Oleh karena itu, TA mengukur bagaimana kesiapan organisasi dan persepsi pengguna diterjemahkan menjadi integrasi teknologi yang nyata dan peningkatan produktivitas.

Kompetensi Digital (DC)

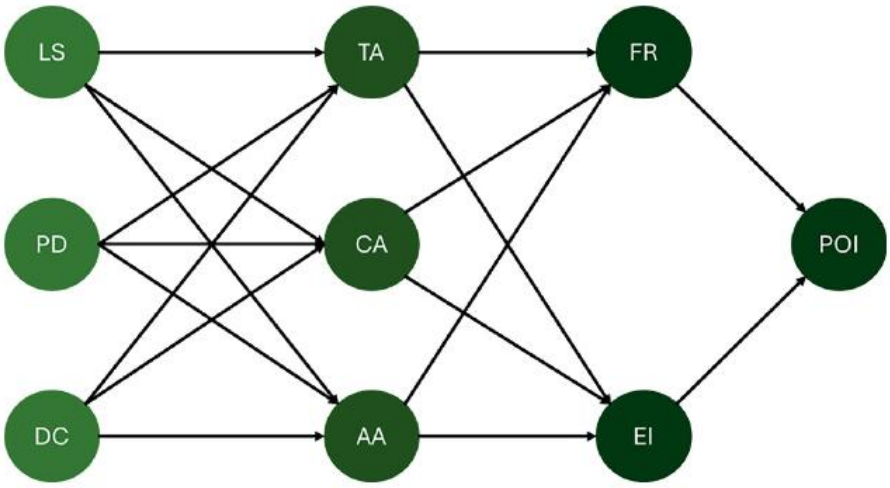
Kompetensi Digital merupakan landasan bagi interaksi manusia-teknologi yang penuh rasa percaya diri. Kompetensi ini mencakup tidak hanya keterampilan aplikasi teknis, tetapi juga penggunaan perangkat digital secara reflektif, kritis, dan etis. Kompetensi ini memungkinkan karyawan untuk mengevaluasi informasi, melindungi data, dan berkomunikasi secara bertanggung jawab. Literasi digital yang kuat meningkatkan kemampuan adaptasi, kreativitas, dan efisiensi, serta membantu individu menavigasi lingkungan yang kompleks dan berbasis data. Dalam Model AHTC, DC dengan demikian merepresentasikan prasyarat kognitif dan perilaku untuk interaksi yang efektif dengan otomatisasi dan sistem digital.

Pengembangan Profesional (PD)

Pengembangan Profesional Berkelanjutan memastikan karyawan dapat mengimbangi perubahan teknologi yang pesat. Pembelajaran yang berkelanjutan mendukung kemampuan adaptasi, daya serap kerja (*employability*), dan rasa percaya diri dalam menggunakan perangkat baru. Manajemen kompetensi yang terstruktur membantu organisasi mengantisipasi kesenjangan keterampilan dan merancang program pengembangan yang disesuaikan dengan kebutuhan. Metode penilaian berbasis teknologi membuat kebutuhan pembelajaran menjadi terlihat jelas dan memungkinkan pelaksanaan pelatihan yang tepat sasaran. Dengan demikian, PD memperkuat kesiapan individu maupun ketahanan organisasi dalam konteks transformasi digital.

Struktur Model Konseptual dan Hubungan yang Diusulkan

Berdasarkan latar belakang teoretis, kami mengembangkan model konseptual *Adaptive Human-Technology Competence* (Kompetensi Adaptif Manusia-Teknologi) beserta variabel-variabelnya yang berkontribusi pada pengurangan kesalahan dan peningkatan efisiensi (Gambar 37.1). Dasar pemilihan variabel-variabel tersebut merujuk pada riset dan studi yang ada mengenai topik ini.



Gambar 37.1 Model kompetensi manusia-teknologi yang adaptif

Model ini didasarkan pada faktor-faktor pengaruh mendasar: Kepemimpinan (LS), Pengembangan Profesional (PD), dan Kompetensi Digital (DC). Hal ini sejalan dengan temuan terkini yang menunjukkan bahwa keberhasilan transformasi digital tidak hanya bergantung pada investasi teknologi, tetapi juga pada komitmen kepemimpinan, pembelajaran organisasi, dan pengembangan keterampilan digital di seluruh tenaga kerja. Secara bersama-sama, variabel-variabel pendukung ini mencerminkan logika organisasi yang berpusat pada manusia, di mana teknologi beradaptasi dengan manusia, bukan sebaliknya—di mana manusia dipaksa beradaptasi dengan teknologi. Konstruk-konstruk tersebut membentuk dimensi dasar yang memengaruhi tiga dimensi tindakan teknologi utama: Penerimaan terhadap otomatisasi (AA), Kerja sama dengan otomatisasi (CA), dan Adopsi teknologi (TA). Dimensi-dimensi ini selanjutnya berkaitan dengan dua variabel hasil utama: Pengurangan kesalahan (FR) dan Peningkatan efisiensi (EI). Terakhir, kedua variabel tersebut ditinjau berdasarkan dampaknya terhadap Kinerja yang dipersepsikan dan Dampak Organisasi (POI).

Model ini menguraikan hubungan yang secara teoretis masuk akal antar-konstruk, yang memerlukan validasi empiris dalam studi mendatang. Diasumsikan bahwa kepemimpinan, pelatihan lanjutan, dan keterampilan digital tidak hanya memengaruhi secara langsung kesiapan untuk bertindak secara teknologi dan perilaku kerja sama, tetapi juga menentukan efisiensi dan tingkat kesalahan secara tidak langsung. Diagram tersebut menunjukkan dengan jelas bahwa semua dimensi dasar berdampak pada seluruh kompetensi teknologi. Model ini mengasumsikan bahwa sumber daya pribadi dan organisasi merupakan faktor penentu bagi keberhasilan penerapan dan penggunaan sistem teknologi.

Secara keseluruhan, model ini mencerminkan asumsi sistematis mengenai rangkaian dampak, mulai dari kondisi kerangka kerja dan keahlian terkait teknologi hingga dampak kinerja yang dipersepsikan. Model AHTC menyatukan kesembilan variabel ini untuk menangkap interaksi kompleks antara kompetensi manusia, konteks organisasi, dan dinamika teknologi. Kinerja dan Dampak Organisasi (POI) berfungsi sebagai variabel hasil utama yang dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi, kepemimpinan, dan integrasi otomatisasi. Kerja Sama

dengan Otomatisasi (CA) menyoroti interaksi manusia-mesin sebagai penentu efisiensi dan keselamatan sistem. Penerimaan (AA) dan Adopsi Teknologi (TA) merepresentasikan tahapan kognitif dan perilaku dalam berinteraksi dengan teknologi baru.

Pada saat yang sama, Pengurangan Kesalahan (FR) dan Peningkatan Efisiensi (EI) menggambarkan hasil operasional utama yang muncul dari keberhasilan kerja sama dan penerimaan. Kepemimpinan (LS) berfungsi sebagai faktor pendukung yang menyelaraskan aspek manusia, proses, dan teknologi. Kompetensi Digital (DC) dan Pengembangan Profesional (PD) menyediakan landasan bagi pengembangan kapabilitas yang berkelanjutan.

Terdapat perbedaan konseptual yang jelas antara penerimaan yaitu sikap dan persepsi emosional karyawan terhadap otomatisasi dan adopsi, yang menggambarkan perilaku implementasi nyata mereka. Penerimaan menentukan kesiapan, sedangkan adopsi mewujudkan kesiapan tersebut ke dalam praktik. Dengan mengintegrasikan variabel-variabel yang saling terkait ini, model tersebut mencerminkan bagaimana kompetensi, sikap, dan faktor lingkungan secara kolektif membentuk kinerja dalam sistem kerja yang terdigitalisasi. Model ini menegaskan bahwa keberhasilan transformasi digital tidak hanya bergantung pada kecanggihan teknologi, melainkan juga pada kapasitas manusia untuk beradaptasi, bekerja sama, dan memimpin dalam lingkungan yang didukung oleh teknologi.

Dengan demikian, Model Kompetensi Manusia-Teknologi Adaptif (*Adaptive Human-Technology Competence Model*) menyediakan kerangka kerja teoretis dan empiris yang khas untuk memahami bagaimana faktor manusia dan organisasi memengaruhi keberhasilan otomatisasi. Model ini menawarkan wawasan berharga bagi para peneliti maupun praktisi yang ingin merancang sistem berkinerja tinggi yang berpusat pada manusia, yang menyeimbangkan inovasi teknologi dengan keberlanjutan sosial. Penjelasan ini menunjukkan bahwa Model Kompetensi Manusia-Teknologi Adaptif (AHTC) tidak dikembangkan secara sembarangan, melainkan diturunkan secara ketat dari studi yang sudah ada. Ketiga klaster yang diidentifikasi (1) kepemimpinan, pengembangan profesional, dan keterampilan digital; (2) variabel tindakan teknologi seperti Adopsi Teknologi (TA), Kerja Sama dengan Otomatisasi (CA), dan Penerimaan Otomatisasi (AA); serta (3) variabel hasil seperti Pengurangan Kesalahan (FR), Peningkatan Efisiensi (EI), dan Dampak Kinerja serta Organisasi (POI) dapat didukung secara masuk akal oleh studi empiris yang relevan. Hal ini berarti bahwa struktur teoretis model tersebut dapat dipertanggungjawabkan, baik dari segi konten maupun logika pengukurannya.

Studi oleh Monavvarian dan Khamda serta Ku menunjukkan bahwa kepemimpinan, pengembangan keterampilan yang sistematis, dan keterampilan digital merupakan prasyarat utama bagi karyawan, tidak hanya untuk menerima teknologi, tetapi juga untuk menggunakannya secara efektif. Klaster kedua mendukung asumsi bahwa penerapan teknologi selalu berlandaskan pada kondisi organisasi, serta bahwa hambatan, persepsi manfaat, dan kemampuan untuk bekerja sama harus dipertimbangkan bersamaan dengan otomatisasi. Terakhir, klaster ketiga menunjukkan bahwa justru kombinasi inilah kepemimpinan yang suportif, kesiapan untuk bertindak terkait teknologi, dan desain proses yang baik yang menghasilkan lebih sedikit kesalahan, efisiensi yang lebih tinggi, serta dampak

organisasi yang nyata. Hal ini berarti bahwa logika model AHTC tersebut terbukti kompatibel secara empiris.

37.4 IMPLIKASI DAN ARAH PENGEMBANGAN MODEL AHTC

Implikasi

Artikel ini mengembangkan Model Kompetensi Manusia-Teknologi Adaptif (AHTC) untuk menjelaskan bagaimana kemampuan adaptasi manusia, dukungan kepemimpinan, dan pengembangan keterampilan digital membentuk keberhasilan otomatisasi dalam logistik. Dengan demikian, Model AHTC mendukung tujuan strategis Industri 5.0 dengan meningkatkan ketahanan organisasi melalui transformasi digital yang berpusat pada manusia. Model ini mengintegrasikan kondisi pendukung (kepemimpinan, pengembangan profesional, kompetensi digital), variabel tindakan terkait teknologi (penerimaan, kerja sama, dan adopsi), serta hasil operasional (pengurangan kesalahan dan peningkatan efisiensi), yang pada akhirnya memengaruhi kinerja organisasi.

Kontribusi teoretis utama dari artikel ini adalah pergeseran cara pandang terhadap otomatisasi—dari sekadar tantangan teknis menjadi sebuah proses yang bergantung pada kemampuan adaptasi manusia dan dukungan organisasi. Model ini menunjukkan bahwa investasi dalam pengembangan kepemimpinan dan pembangunan kompetensi bukanlah hal sekunder dibandingkan keputusan teknologi, melainkan bagian integral untuk mencapai hasil otomatisasi yang stabil dan efisien. Secara praktis, hal ini menyiratkan bahwa organisasi perlu merencanakan upaya pelatihan, pembinaan, dan komunikasi bersamaan dengan implementasi teknologi. Temuan artikel ini memberikan beberapa implikasi penting untuk memahami faktor keberhasilan otomatisasi logistik yang berpusat pada manusia. Model Kompetensi Manusia-Teknologi Adaptif (AHTC) menunjukkan bahwa hasil otomatisasi dalam logistik tidak dapat dijelaskan hanya melalui desain teknologi semata. Sebaliknya, model ini menyoroti bahwa kemampuan adaptasi manusia, pengembangan kompetensi, dan dukungan kepemimpinan merupakan kondisi esensial untuk mencapai kinerja otomatisasi yang stabil dan efisien. Implikasi utamanya adalah bahwa kepemimpinan, pengembangan profesional, dan kompetensi digital harus diperlakukan sebagai komponen integral dari strategi otomatisasi, bukan sekadar langkah sekunder atau pendukung.Investasi dalam kondisi-kondisi pendukung ini secara langsung memengaruhi penerimaan terhadap otomatisasi, kerja sama dengan sistem otomatis, serta implementasi teknologi dari sisi perilaku.

Lebih lanjut, model ini menunjukkan bahwa hasil operasional seperti pengurangan kesalahan dan peningkatan efisiensi muncul dari efek gabungan antara kapabilitas manusia dan dukungan organisasi. Hal ini mengisyaratkan bahwa organisasi yang bertujuan meningkatkan stabilitas operasional harus memprioritaskan pembangunan kompetensi dan kerja sama manusia-teknologi sebagai faktor penggerak strategis. Model AHTC juga memberikan kontribusi teoretis dengan menempatkan penerimaan, kerja sama, dan adopsi sebagai variabel tindakan terkait teknologi yang berbeda namun saling terkait, serta menunjukkan bagaimana variabel-variabel tersebut memediasi pengaruh sumber daya manusia dan organisasi terhadap kinerja. Secara keseluruhan, model ini menyediakan

kerangka kerja yang berpusat pada manusia, yang membantu organisasi memahami mekanisme di mana kemampuan adaptasi memungkinkan terjadinya transformasi digital yang tangguh.

Keterbatasan

Terdapat beberapa keterbatasan yang muncul dari sifat konseptual studi ini. Pertama, model ini didasarkan pada pemantauan riset naratif, bukan pengujian empiris. Meskipun semua konstruk memiliki landasan teoretis dalam studi yang ada, hubungan kausal dalam Model AHTC belum divalidasi secara empiris. Hal ini membatasi kemampuan generalisasi struktur yang diusulkan dan mengharuskan studi di masa depan untuk menguji kekuatan serta arah hubungan yang diasumsikan tersebut. Kedua, model ini secara sengaja tidak memasukkan variabel tertentu—seperti resistensi terhadap otomatisasi, ketakutan terkait teknologi, atau budaya organisasi—sebagai konstruk independen. Meskipun faktor-faktor tersebut diakui dalam riset, faktor-faktor itu diintegrasikan secara tidak langsung melalui aspek penerimaan, kepemimpinan, dan pengembangan profesional. Pendekatan ini menyederhanakan model dan mempermudah pengujian empirisnya, namun tidak sepenuhnya menangkap kompleksitas emosional atau budaya dari proses otomatisasi. Ketiga, model ini dikembangkan secara khusus dalam konteks logistik, sebuah sektor yang dicirikan oleh tekanan otomatisasi yang tinggi. Meskipun hal ini memberikan relevansi konseptual, penerapannya secara langsung pada industri lain menjadi terbatas tanpa adanya adaptasi tambahan. Terakhir, sifat konseptual model ini berarti bahwa alat implementasi praktis, penilaian tingkat kematangan, atau instrumen diagnostik tidak dikembangkan dalam artikel ini.

Studi di Masa Depan

Studi di masa depan sebaiknya berfokus pada pengujian empiris Model AHTC di berbagai konteks organisasi untuk memvalidasi hubungan strukturalnya. Mengingat model ini dikembangkan di sektor logistik, penerapannya pada sektor manufaktur, layanan kesehatan, atau layanan publik dapat memperluas kemampuan generalisasinya dan mengungkap mekanisme adaptasi yang spesifik bagi sektor-sektor tersebut. Studi juga perlu mengeksplorasi apakah kondisi organisasi terkait kecerdasan buatan serta dampaknya terhadap peran pekerjaan dan proses kerja karyawan berkembang secara paralel atau justru memerlukan rekonseptualisasi mendasar. Arah studi lain yang menjanjikan berkaitan dengan etika otomatisasi, khususnya mengenai bagaimana implikasi etis dan tanggung jawab pengambilan keputusan dalam lingkungan otomatisasi harus dievaluasi. Studi juga dapat mengkaji bagaimana peningkatan otomatisasi memengaruhi budaya perusahaan dan budaya kerja, termasuk bagaimana organisasi dapat mendefinisikan ulang norma-norma budaya untuk menyeimbangkan otomatisasi dan tenaga kerja manusia sembari tetap mendukung kepuasan karyawan dalam jangka panjang.

Studi lintas disiplin yang menggabungkan psikologi kerja, studi inovasi teknologi, pendidikan orang dewasa, dan penilaian teknologi berbasis etika dapat memperdalam pemahaman mengenai proses transformasi serta adaptasi manusia-teknologi. Selain itu, studi lanjutan dapat mengintegrasikan model kematangan organisasi atau komponen manajemen perubahan ke dalam versi Model AHTC yang lebih luas guna meningkatkan penerapan

praktisnya. Terakhir, studi di masa mendatang dapat mengkaji bagaimana sistem pembelajaran digital, platform pembelajaran adaptif, atau perangkat pengembangan kompetensi berbasis AI memperkuat kompetensi adaptif manusia-teknologi dalam praktik.

DAFTAR PUSTAKA

Adeniran, I. A., Efunniyi, C. P., Osundare, O. S., Abhulimen, A. O., & OneAdvanced, U. K. (2024). The role of data science in transforming business operations: Case studies from enterprises. *Computer Science & IT Research Journal*, *5*(8), 2026-2039.

Alade, O., Ogunbadejo, M., Ayilara-Adewale, O., & Sokunbi, A. (2025). Bridging The Gap Between Data-Driven Decision Making and Human-Centric Management in Organisations. *International Journal of Scientific Research and Management (IJSRM)*, *13*(3), 2103-2012.

Angielsky, M., & Copuš, L. (2026). Human-Centred Automation in Logistics: The Adaptive Human-Technology Competence (AHTC) Model for Resilient Digital Transformation. In *Data-Centric Business and Applications: Data-Driven Management–How Digital Transformation Shapes New Organizational Paradigms and Brings Challenges and Opportunities for the Modern Era* (pp. 535-547). Cham: Springer Nature Switzerland.

Barbala, A. M., Hanssen, G. K., & Sporsem, T. (2024). Towards a common data-driven culture: A longitudinal study of the tensions and emerging solutions involved in becoming data-driven in a large public sector organization. *Journal of Systems and Software*, *218*, 112185.

Bargavi, R., & Palaniswamy, V. (2025). Mastering the Integration Landscape: The Interplay Between Data-driven Management and TechStrat Fus

Brunner, D., Legat, C., & Seebacher, U. (2024). Towards next generation data-driven management. *Collective intelligence: The rise of swarm systems and their impact on society*, *152*.

Farsangi, E. N., Noori, M., Yang, T. Y., Sarhosis, V., Mirjalili, S., & Skibniewski, M. J. (Eds.). (2025). *Digital Transformation in the Construction Industry: Sustainability, Resilience, and Data-Centric Engineering*. Woodhead Publishing.

Gitonga, N. B. (2024). Value of Transformation: Business-Driven or Technology-Driven?. In *Ecological Footprint of the Modern Economy and the Ways to Reduce It: The Role of Leading Technologies and Responsible Innovations* (pp. 133-139). Cham: Springer Nature Switzerland.

Gončárová, Z., & Umanskyi, Y. (2026). How Digital Transformation Shapes Consumer Behaviour in Tourism. In *Data-Centric Business and Applications: Data-Driven Management–How Digital Transformation Shapes New Organizational Paradigms and Brings Challenges*

and Opportunities for the Modern Era (pp. 381-398). Cham: Springer Nature Switzerland.

Gupta, S., Taneja, S., & Davim, J. P. (Eds.). (2025). *Transforming Business Management with AI, BI, and Data-driven Decision-making*. CRC Press.

Huda, N. U. (2026). Data-Centric Transformation: Leveraging Master Data Management for Intelligent Organizational Growth. *Journal of Integrated Research*, *7*(1), 118-125.

Jin, J. (2026). *Unlocking Value with Data-Centric Platforms: A Strategic Adoption Roadmap for Discrete Manufacturers* (Doctoral dissertation, The University of Manchester (United Kingdom)).

Kaur, G., Azam, M. A., & Roy, K. K. (2026). Data Mesh and Data Fabric in Large Enterprises: Transforming Scalable Data Governance and Analytics. *The USA Journals TAJET*, *8*(09), 58-85.

Kumar, A., Upadhyay, U., Sharma, G., Hemrajani, N., Arya, V., Attar, R. W., ... & Gupta, B. B. (2025). Data-Driven Transformation of Business Models in the Digital Economy Through Metaverse Integration. *Journal of Database Management (JDM)*, *36*(1), 1-30.

Lakka, E. (2026). *Data-driven business models: turning data-based insights into new business models and offerings* (Doctoral dissertation, University of Jyväskylä).

Lloret, Á., Peral, J., Ferrández, A., Auladell, M., & Muñoz, R. (2025). A data-driven framework for digital transformation in smart cities: integrating AI, dashboards, and IoT readiness. *Sensors*, *25*(16), 5179.

Madzík, P. (2026). Data-Centric Business and Applications: Data-Driven Management–How Digital Transformation Shapes New Organizational Paradigms and Brings Challenges and Opportunities for the Modern Era.

Malerba, D., Poggi, A., Alviano, M., Boccali, T., Camerlingo, M. T., Delfino, R. M., ... & Vino, G. (2026). Data-Centric AI Manifesto: How Data Quality Drives Modern AI. *Electronics*, *15*(9), 1913.

Mangold, P. (2026). Reimagining Cross-border Recruitment: How Digital Transformation Challenges Traditional Integration Paradigms in Contemporary HRM. In *Data-Centric Business and Applications: Data-Driven Management–How Digital Transformation Shapes New Organizational Paradigms and Brings Challenges and Opportunities for the Modern Era* (pp. 207-219). Cham: Springer Nature Switzerland.

Meesad, P., & Mingkhwan, A. (2024). Data-driven library management: From data to insights. In *Libraries in transformation: Navigating to AI-powered libraries* (pp. 169-209). Cham: Springer Nature Switzerland.

Onyeanuforo, U. L., & Mohammed, B. B. (2024). Data-Driven Decision-Making in Global Supply Chain Management: Transforming Operations through Analytics and Intelligence. *Nigerian Journal of Sustainability Research*, *2*(2), 1-23.

Papula, J., Papulová, Z., & Gažová, A. (2026). From Digitization to Transformation: Business Process Reengineering and AI-Orchestrated Governance in Public Administration. In *Data-Centric Business and Applications: Data-Driven Management–How Digital Transformation Shapes New Organizational Paradigms and Brings Challenges and Opportunities for the Modern Era* (pp. 411-424). Cham: Springer Nature Switzerland.

Patil, S. D., Mahajan, R. A., & Sakhare, N. (2024). Advancements in Data-Centric AI Foundations, Ethics, and Emerging Technology. In *Data-Centric Artificial Intelligence for Multidisciplinary Applications* (pp. 3-26). Chapman and Hall/CRC.

Quiñones-Gómez, J. C., Mor, E., & Chacón, J. (2025). Data-driven design in the design process: A systematic literature review on challenges and opportunities. *International Journal of Human–Computer Interaction*, *41*(4), 2227-2252.

Reisberger, T., Reisberger, P., & Copuš, L. (2026). Human-Centric Digital Transformation via Organisational Determinants: Structural Predictors of Artificial Intelligence Adoption in the Digital Workplace. In *Data-Centric Business and Applications: Data-Driven Management–How Digital Transformation Shapes New Organizational Paradigms and Brings Challenges and Opportunities for the Modern Era* (pp. 47-60). Cham: Springer Nature Switzerland.

Rodriguez-Vasquez, J. G., Cea D'Ancona, F., Bolanos-Burgos, F., & Sanchez-Riofrio, A. M. (2025). Mapping trends in digital business research: from bit transformation to sustainable data-centric enterprises. *Humanities and Social Sciences Communications*, *12*(1), 1005.

Sooch, M. K. (2023). *Implementing data governance for a data-driven culture in public transit agencies* (Doctoral dissertation, University of the Southwest).

Stahl, B., Häckel, B., Leuthe, D., & Ritter, C. (2023). Data or business first?—manufacturers' transformation toward data-driven business models. *Schmalenbach journal of business research*, *75*(3), 303-343.

Sultana, S., Akter, S., & Kyriazis, E. (2024). Theorising data-driven innovation capabilities to survive and thrive in the digital economy. *Journal of Strategic Marketing*, *32*(7), 864-890.

Sundu, M., Yasar, O., & Findikli, M. A. (2022). Data-driven innovation: Digital tools, artificial intelligence, and big data. In *Organizational innovation in the digital age* (pp. 149-175). Cham: Springer International Publishing.

Tampubolon, H. (2026). Data-Driven Management: Transforming Organizational Decision-Making in the Digital Era. *Oikonomia: Journal of Management Economics and Accounting*, *3*(3), 200-209.

Vadivelu, V., Nachimuthu, P., Karthikeyan, P., & DS, S. (2025). Leadership and decision-making: Strategic guidance for leveraging data-driven insights.

Valle-Cruz, D., Muñoz-Chávez, J. P., & García-Contreras, R. (2024). Navigating the fourth industrial revolution: Empowering socio-technical organizations with data-driven business intelligence systems. In *Data-driven business intelligence systems for socio-technical organizations* (pp. 1-27). IGI Global Scientific Publishing.

Viriyasitavat, W., Bala, H., Sapsomboon, A., Rattanawicha, P., & Hoonsopon, D. (2026). Data-driven digital transformation for sustainability: a systematic review of outcome-oriented practices and impacts. *Journal of Management Analytics*, 1-31.

Wu, S. Y., & Wang, W. T. (2023). Knowledge management in data-driven business models during the digital transformation of healthcare organisations. *Knowledge Management Research & Practice*, *21*(5), 983-993.

Yehorchenkova, N., & Yehorchenkov, O. (2026). Data-Centric Project Portfolio Management for Urban Transformation: Synthetic Data as an Enabler of Digital Leadership. In *Data-Centric Business and Applications: Data-Driven Management–How Digital Transformation Shapes New Organizational Paradigms and Brings Challenges and Opportunities for the Modern Era* (pp. 245-260). Cham: Springer Nature Switzerland.

Ziyae, B., Saleem, I., & Abiri, A. (2026). Data-driven business models: a blueprint for new product development. *Journal of Organizational Change Management*, 1-26.

MANAJEMEN BERBASIS DATA :

Bagaimana Transformasi Digital membentuk Organisasi Baru serta Tantangan dan Peluang di Era Modern

Dr. Ir. Agus Wibowo, M.Kom, M.Si, MM.

BIO DATA PENULIS

Penulis memiliki berbagai disiplin ilmu yang diperoleh dari Universitas Diponegoro (UNDIP) Semarang. dan dari Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW) Salatiga. Disiplin ilmu itu antara lain teknik elektro, komputer, manajemen, ilmu sosiologi dan ilmu hukum. Penulis memiliki pengalaman kerja pada industri elektronik dan sertifikasi keahlian dalam bidang Jaringan Internet, Telekomunikasi, Artificial Intelligence, Internet Of Things (IoT), Augmented Reality (AR), Technopreneurship, Internet Marketing dan bidang pengolahan dan analisa data (komputer statistik), Ilmu Perpajakan.

Penulis adalah pendiri dari Universitas Sains dan Teknologi Komputer (Universitas STEKOM) dan juga seorang dosen yang memiliki Jabatan Fungsional Akademik Lektor Kepala (Associate Professor) yang telah menghasilkan puluhan Buku Ajar ber ISBN, HAKI dari beberapa karya cipta dan Hak Paten pada produk IPTEK. Sejak tahun 2023 penulis tercatat sebagai Dosen luar biasa di Fakultas Ekonomi & Bisnis (FEB) Universitas Diponegoro Semarang. Penulis juga terlibat dalam berbagai organisasi profesi dan industri yang terkait dengan dunia usaha dan industri, khususnya dalam pengembangan sumber daya manusia yang unggul untuk memenuhi kebutuhan dunia kerja secara nyata.

YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK

PENERBIT :
YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK
Jl. Majapahit No. 605 Semarang
Telp. (024) 6723456. Fax. 024-6710144
Email : penerbit_ypat@stekom.ac.id