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

# AI *dalam* MANAJEMEN BISNIS:

## Jembatan antara Teknologi dan Strategi Bisnis

YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK

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

# AI *dalam* MANAJEMEN BISNIS:

## Jembatan antara Teknologi dan Strategi Bisnis

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

ISBN 978-634-7695-29-1 (PDF)
9 786347 695291

**AI dalam MANAJEMEN BISNIS :**
**Jembatan antara Teknologi dan Strategi Bisnis**

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

**ISBN : 978-634-7695-29-1 (PDF)**

**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 ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat-Nya sehingga buku *"AI dalam Manajemen Bisnis: Jembatan antara Teknologi dan Strategi Bisnis"* ini dapat terselesaikan dengan sempurna. Perkembangan pesat kecerdasan buatan (AI) selama beberapa dekade terakhir telah mengubah lanskap teknologi, organisasi, dan praktik manajerial. Dari otomasi proses bisnis dasar hingga penerapan model pembelajaran mendalam yang mendukung pengambilan keputusan strategis, AI kini menempati posisi sentral dalam upaya organisasi untuk meningkatkan efisiensi, inovasi, dan daya saing. Buku ini disusun sebagai suatu kajian komprehensif yang memadukan perspektif teoritis, metodologis, dan empiris untuk membantu pembaca memahami serta menerapkan AI secara terukur, bertanggung jawab, dan sejalan dengan tujuan bisnis.

Buku ini tersusun dalam lima belas bab yang dirancang secara sistematis. Bab awal menempatkan pembaca pada kerangka konseptual mengenai integrasi AI dalam manajemen bisnis, menguraikan perkembangan historis, pendekatan metodologis, dan konsekuensi adopsi AI terhadap kinerja organisasi. Pembahasan kemudian berlanjut pada analisis kesiapan organisasi termasuk infrastruktur, kapabilitas sumber daya manusia, dan tata kelola sebagai prasyarat penting bagi implementasi AI yang berhasil. Di samping itu, pembaca akan menemukan kajian mendalam tentang peran AI dalam operasi dan rantai pasokan, manajemen risiko dan keuangan, serta transformasi tenaga kerja yang menuntut keterampilan baru dan desain ulang proses kerja.

Salah satu fokus utama buku ini adalah penyelarasan teknologi AI dengan tujuan strategis organisasi. Untuk itu, disajikan kerangka kerja yang menggabungkan evaluasi value proposition, identifikasi kasus penggunaan prioritas, serta mekanisme pengukuran dan evaluasi kinerja setelah implementasi. Bab-bab yang memuat studi kasus menawarkan ilustrasi nyata bagaimana organisasi di berbagai sektor perbankan, layanan kesehatan, FinTech, dan kota pintar mengimplementasikan solusi AI, termasuk tantangan yang mereka hadapi dan pelajaran yang dapat diambil. Pembahasan tersebut diperkuat oleh hasil penelitian kuantitatif dan kualitatif, yang memberikan dasar empiris untuk rekomendasi strategis yang diusulkan.

Isu etika, regulasi, dan tata kelola menjadi benang merah dalam buku ini. Di tengah potensi besar AI untuk menciptakan nilai, muncul pula tantangan terkait privasi, bias algoritmik, transparansi model, dan akuntabilitas. Bab tentang rekomendasi berbasis privasi diferensial (SPIREL) serta pembahasan mengenai tata kelola AI pada pengembangan kota pintar dan sektor keuangan memberikan contoh konkret bagaimana pendekatan teknis dan kebijakan dapat diintegrasikan untuk melindungi kepentingan publik tanpa menghambat inovasi. Selain itu, analisis khusus mengenai penggunaan *Large Language Models* (LLM) dalam layanan kesehatan menyoroti kebutuhan akan kerangka kerja etis dan mekanisme validasi klinis yang ketat saat AI berperan dalam keputusan berkaitan dengan keselamatan pasien.

Kelebihan buku ini terletak pada perpaduan antara landasan teoretis, metodologi pembelajaran, dan aplikasi praktis yang luas. Pembaca yang mencari pemahaman konseptual

akan menemukan tinjauan literatur dan kerangka teoretis yang komprehensif. Praktisi yang bertugas merancang dan mengimplementasikan proyek AI akan memperoleh panduan langkah demi langkah terkait kesiapan organisasi, arsitektur infrastruktur, serta indikator keberhasilan. Akademisi dan peneliti akan menghargai bagian yang memaparkan hasil empiris, metodologi survei, dan analisis data yang dapat dijadikan acuan untuk studi lanjutan.

Secara substansial, buku ini mengangkat beberapa kontribusi penting: Menyediakan kajian terstruktur tentang bagaimana AI dapat meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas pengambilan keputusan pada berbagai level organisasi. Menawarkan kerangka kerja integratif untuk menyelaraskan proyek AI dengan tujuan strategis dan rantai nilai organisasi. Menguraikan tantangan etis, regulatif, dan organisasi serta memberikan rekomendasi tata kelola untuk mitigasi risiko. Menyajikan studi kasus dan hasil penelitian empiris yang relevan bagi sektor-sektor kritis seperti perbankan, kesehatan, FinTech, dan kota pintar. Memperkenalkan pendekatan teknis yang sensitif terhadap privasi, seperti privasi diferensial dan teknik agregasi, dalam konteks rekomendasi berbasis lokasi.

Penyusunan buku ini tidak lepas dari kontribusi banyak pihak. Saya menyampaikan penghargaan yang tulus kepada rekan-rekan penulis, peneliti, dan praktisi yang telah berbagi data, wawasan, dan kritik konstruktif. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada institusi dan mitra yang mendukung akses terhadap penelitian empiris serta studi kasus yang menjadi dasar analisis dalam buku ini. Harapan saya, buku ini akan berfungsi sebagai rujukan praktis dan akademis yang bermanfaat bagi pembuat kebijakan, manajer, akademisi, mahasiswa, dan pengembang teknologi yang berkomitmen membangun penggunaan AI yang produktif, adil, dan berkelanjutan.

Akhir kata, saya mengundang pembaca untuk melihat buku ini bukan hanya sebagai kumpulan pengetahuan, melainkan sebagai titik awal dialog dan aksi: bagaimana kita, sebagai komunitas akademik dan praktisi, mampu merancang solusi AI yang tidak hanya efisien tetapi juga bermartabat dan bertanggung jawab. Kritik, saran, dan kolaborasi lebih lanjut sangat saya hargai demi perbaikan edisi berikutnya.

*Semangat & Selamat Membaca....!!!!!*

Semarang, Juni 2026
Penulis

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

# DAFTAR ISI


**KATA PENGANTAR** ..... **i**
**DAFTAR ISI** ..... **iii**
**BAB 1 INTEGRASI AI DALAM MANAJEMEN BISNIS** ..... **1**
1.1 Pendahuluan ..... 1
1.2 AI Dalam Transformasi Manajemen Bisnis ..... 2
1.3 Perspektif Historis Tentang Integrasi AI ..... 5
1.4 AI Dalam Efisiensi Operasional Dan Pengambilan Keputusan ..... 6
1.5 Pendekatan Metodologis Untuk Integrasi AI ..... 7
1.6 Perspektif Teoretis Tentang Integrasi AI ..... 7
1.7 Dampak Adopsi AI Pada Kinerja Bisnis ..... 10
1.8 Peran AI Dalam Transformasi Manajemen Bisnis ..... 12
1.9 Dampak Operasional: Efisiensi Dan Pengambilan Keputusan ..... 15
**BAB 2 TRANSFORMASI LANSKAP BISNIS DAN PENDORONG INOVASI AI** ..... **17**
2.1 Definisi Dan Ruang Lingkup AI ..... 17
2.2 Landasan Integrasi AI: Menilai Kesiapan Organisasi Untuk AI ..... 19
2.3 Membangun Infrastruktur Yang Siap Untuk AI ..... 19
2.4 AI Dalam Operasi Dan Rantai Pasokan ..... 21
2.5 AI Dalam Keuangan Dan Manajemen Risiko ..... 22
2.6 AI Dan Transformasi Tenaga Kerja ..... 23
2.7 Tantangan Etika Dan Risiko Eksistensial AI ..... 30
2.8 AI Sebagai Penggerak Nilai Bisnis ..... 31
**BAB 3 MENYELARASKAN TEKNOLOGI AI DENGAN TUJUAN BISNIS** ..... **33**
3.1 AI Sebagai Penggerak Transformasi Bisnis ..... 33
3.2 Studi Kasus Transformasi Bisnis Oleh AI ..... 39
3.3 Tantangan Adopsi AI Dalam Strategi Bisnis ..... 40
3.4 Masa Depan AI Dalam Bisnis ..... 42
3.5 Tantangan Dalam Menyelaraskan Teknologi Dengan Strategi ..... 42
3.6 Menyelaraskan AI Dengan Strategi Bisnis ..... 44
3.7 Gambaran Umum Teknologi AI Dalam Bisnis ..... 45
3.8 Kerangka Kerja Untuk Integrasi AI Dan Strategi Bisnis ..... 48
3.9 Tantangan Etika Dan Organisasi Dalam Integrasi AI ..... 49
3.10 Integrasi AI Untuk Keunggulan Kompetitif ..... 51
**BAB 4 KECERDASAN BUATAN UNTUK KEWIRAUSAHAAN SUKSES** ..... **53**
4.1 AI Sebagai Katalisator Kewirausahaan Di Negara Berkembang ..... 53
4.2 Hasil Pemeriksaan Statistik ..... 60
4.3 AI Untuk Optimasi Proses, Peluang, Dan Kinerja ..... 63
**BAB 5 KECERDASAN BUATAN, FINTECH, DAN TANTANGAN BAGI BANK SENTRAL** ..... **65**
5.1 Latar Belakang VUCA Dan Kemajuan Teknologi ..... 65

5.2 Perkembangan Sejarah FinTech ..... 67
5.3 Gen AI Dan Revolusi Penciptaan Konten ..... 69
5.4 AI Sebagai Teknologi Transformatif ..... 72
5.5 Teknologi Keuangan Dalam Konteks AI Dan Tantangan Bagi Bank Sentral ..... 82
5.6 Potensi Transformasi Dan Risiko AI Pada Sistem Keuangan ..... 85
**BAB 6 PERAN AI DALAM KESENJANGAN OPERASIONAL DAN STRATEGIS ..... 87**
6.1 AI Sebagai Aset Kompetitif Inti Dalam Strategi Bisnis ..... 87
6.2 AI Dalam Perencanaan Bisnis ..... 91
6.3 AI Untuk Menjembatani Kesenjangan Eksekusi Strategis ..... 94
6.4 Peluang Dan Kasus Penggunaan AI ..... 97
6.5 Pentingnya Regulasi AI Untuk Praktek Etis Dan Akuntabel ..... 99
6.6 AI Dalam Perencanaan Strategis Dan Pengambilan Keputusan ..... 101
**BAB 7 AI DAN KECERDASAN EMOSIONAL DALAM AKUNTANSI DAN AUDIT ..... 103**
7.1 Integrasi AI Dan Kecerdasan Emosional Dalam Akuntansi Dan Audit ..... 103
7.2 AI Dan Reformasi Kecerdasan Emosional Pada Akuntan Dan Auditor ..... 129
7.3 AI Dalam Penguatan Kecerdasan Emosional Akuntan Dan Auditor ..... 130
**BAB 8 PEMERIKSAAN KOMPARATIF TATA KELOLA AI DALAM KOTA PINTAR ..... 134**
8.1 Pendekatan Studi Kasus Komparatif Dalam Integrasi AI ..... 134
8.2 Tata Kelola AI Dalam Pengembangan Kota Pintar Dan Bisnis ..... 137
8.3 Hasil Dan Pembahasan Integrasi AI Dalam Tata Kelola Kota Pintar ..... 140
8.4 Strategi Implementasi Tata Kelola AI Yang Adaptif ..... 153
**BAB 9 INOVASI BISNIS & KESEHATAN BERBASIS AI ..... 156**
9.1 Konteks Manajemen Penyakit Berbasis AI ..... 156
9.2 Aplikasi AI Saat Ini Dalam Manajemen Penyakit ..... 157
9.3 Implikasi Strategis Integrasi AI ..... 161
9.4 AI Mendorong Inovasi Di Sektor Kesehatan Dan Bisnis ..... 162
9.5 Efektivitas Dan Efisiensi AI Dalam Manajemen Penyakit ..... 164
9.6 Tantangan Dan Pertimbangan Etis ..... 165
9.7 Arah Pengembangan AI Dalam Manajemen Penyakit ..... 167
**BAB 10 STRATEGI BISNIS RUMAH SAKIT BERBASIS AI ..... 169**
10.1 Landasan Strategis Integrasi AI Di Rumah Sakit ..... 169
10.2 Definisi Operasional AI Untuk Layanan Kesehatan ..... 169
10.3 Rantai Nilai Rumah Sakit – Dasar-Dasarnya ..... 170
10.4 AI Dalam Rantai Nilai Rumah Sakit ..... 171
10.5 Fokus Pada AI Untuk Layanan Pelanggan Di Rumah Sakit ..... 171
10.6 AI, Pengambilan Keputusan, Dan Etika Klinis ..... 172
10.7 LLM Sebagai Titik Masuk Strategis Ke AI ..... 173
10.8 Peran LLM Sebagai Kecerdasan Tambahan Dalam Layanan Kesehatan ..... 173
10.9 Kepercayaan Dan Nilai Dalam Adopsi AI Kesehatan ..... 174
10.10 Mengadopsi AI Yang Aman Untuk Layanan Kesehatan ..... 174
10.11 Menerapkan Dukungan Layanan Pelanggan AI ..... 176

10.12 Peran Pendamping Dalam Keputusan Klinis Dan Strategi Bisnis ..... 178
10.13 Strategi AI Untuk Layanan Pelanggan Rumah Sakit ..... 181
**BAB 11 AI, PENGETAHUAN, & INOVASI HIJAU ..... 182**
11.1 Konteks AI, Manajemen Pengetahuan, Dan Inovasi Hijau ..... 182
11.2 AI Sebagai Katalis Transformasi Digital Dan Keunggulan Kompetitif ..... 183
11.3 AI Untuk Transformasi Manajemen Pengetahuan ..... 188
11.4 Manajemen Pengetahuan Dan Inovasi Hijau ..... 193
11.5 Sintesis AI, Manajemen Pengetahuan, Dan Inovasi Hijau ..... 197
**BAB 12 REKOMENDASI TEMPAT DENGAN PRIVASI DIFERENSIAL ..... 199**
12.1 Latar Belakang Rekomendasi POI Berbasis Privasi ..... 199
12.2 Privasi Pada Rekomendasi POI Berbasis LDP ..... 202
12.3 Integrasi Pola Sekuensial Dan LDP Dalam SPIREL ..... 205
12.4 Alur Metodologis SPIREL: Perturbasi Lokal, Agregasi, Dan Faktorisasi ..... 211
12.5 Implementasi Dan Evaluasi SPIREL: Parameter, Metode, Dan Metrik ..... 215
12.6 Evaluasi SPIREL Dan Arah Pengembangan Lanjutan ..... 225
**BAB 13 PERSEPSI PELANGGAN TERHADAP AI DI PERBANKAN ..... 226**
13.1 Peran AI Dalam Transformasi Layanan Perbankan ..... 226
13.2 Dampak AI Terhadap Kepuasan Nasabah Perbankan ..... 235
13.3 Metodologi Kuantitatif: Desain Dan Instrumen Survei ..... 236
13.4 Keterbatasan Sampel Dan Generalisasi (N = 101) ..... 237
13.5 Korelasi Antara Penggunaan AI Dan Kepuasan ..... 237
13.6 Dampak AI Terhadap Layanan Dan Pengalaman Nasabah Perbankan ..... 239
**BAB 14 AI DAN MASA DEPAN BISNIS: PERAN AI DALAM KEPEMIMPINAN BISNIS ..... 243**
14.1 Kepemimpinan Korporat Di Era AI ..... 243
14.2 Integrasi AI Dalam Pengambilan Keputusan Kepemimpinan ..... 245
14.3 AI Dan Transformasi Operasional Bisnis ..... 247
14.4 Peran AI Dalam Membentuk Kepemimpinan Bisnis ..... 250
14.5 Peran AI Dalam Pengambilan Keputusan Strategis ..... 252
14.6 Masa Depan AI Dalam Bisnis Dan Kepemimpinan ..... 254
14.7 Gaya Kepemimpinan Di Era AI: Transformasional Vs Transaksional ..... 256
14.8 AI Dan Optimalisasi Operasional ..... 257
14.9 Dampak Adopsi AI Terhadap Budaya Dan Keterlibatan Karyawan ..... 258
14.10 Peran AI Dalam Peningkatan Kepemimpinan Bisnis ..... 259
**BAB 15 KEPEMIMPINAN BERBASIS AI: TRANSFORMASI KEPUTUSAN ORGANISASI ..... 260**
15.1 Kepemimpinan Berbasis AI: Paradigma Baru Organisasi ..... 260
15.2 Teori Kepemimpinan Di Era AI: Dari Hierarki Ke Kolaborasi Manusia–Mesin ..... 261
15.3 Dilema Etis AI: Bias, Transparansi, Dan Akuntabilitas ..... 265
15.4 AI Yang Mengubah Paradigma Kepemimpinan ..... 267
**DAFTAR PUSTAKA ..... 270**

# BAB 1
# INTEGRASI AI DALAM MANAJEMEN BISNIS

## 1.1 PENDAHULUAN

Kecerdasan buatan (AI) merevolusi manajemen bisnis dengan mengoptimalkan operasi, meningkatkan pengambilan keputusan, dan meningkatkan keterlibatan pelanggan. Analitik berbasis AI memberdayakan organisasi untuk memproses kumpulan data yang besar secara efisien, yang mengarah pada strategi berbasis data dan peningkatan produktivitas. AI juga meningkatkan pemanfaatan sumber daya, mengurangi biaya, dan meningkatkan efisiensi operasional. Selain itu, AI dapat memprediksi perilaku konsumen dan tren pasar, memungkinkan bisnis untuk menyesuaikan penawaran mereka dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Melalui otomatisasi berbasis AI, perusahaan dapat merampingkan proses internal, menghilangkan inefisiensi, dan mengoptimalkan produktivitas tenaga kerja, yang pada akhirnya mendorong pertumbuhan bisnis dan keunggulan kompetitif.

Inovasi berbasis AI seperti analitik prediktif, otomatisasi proses robotik (RPA), dan asisten virtual cerdas mendefinisikan kembali lanskap bisnis. Teknologi ini meningkatkan perencanaan strategis dengan memberikan wawasan secara real-time, meningkatkan penilaian risiko, dan mengoptimalkan operasi rantai pasokan. Selain itu, AI berkontribusi pada keamanan data dan deteksi penipuan, mengurangi risiko keuangan bagi bisnis yang beroperasi di lingkungan digital. Organisasi yang memanfaatkan wawasan berbasis AI secara efektif lebih gesit, adaptif, dan mampu merespons pergeseran pasar dengan tepat. Terlepas dari potensi transformatifnya, adopsi AI menghadapi beberapa hambatan, termasuk resistensi manajerial, kebutuhan akan pelatihan khusus, dan kekhawatiran regulasi. Keengganan untuk merangkul AI berasal dari kekhawatiran tentang hilangnya pekerjaan, risiko keamanan data, dan kurangnya kepercayaan pada sistem pengambilan keputusan berbasis AI. Oleh karena itu, organisasi harus menerapkan strategi manajemen perubahan yang kuat, berinvestasi dalam peningkatan keterampilan karyawan, dan mengembangkan kerangka kerja AI yang etis untuk memastikan transisi yang mulus ke operasi bisnis yang didukung AI. Pertimbangan etis, seperti keadilan algoritmik, transparansi, dan akuntabilitas, harus diprioritaskan untuk mendorong implementasi AI yang bertanggung jawab.

Kemajuan AI yang pesat membentuk kembali operasi bisnis dan pengambilan keputusan strategis. Namun, masih ada kesenjangan antara kemampuan AI dan penerapannya dalam praktik manajerial. Organisasi yang secara efektif mengintegrasikan AI ke dalam model bisnis mereka memperoleh keunggulan kompetitif, memanfaatkan kemampuan prediktif AI, otomatisasi proses, dan wawasan pelanggan yang lebih baik untuk mendorong inovasi dan efisiensi. Studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana bisnis dapat secara efektif memanfaatkan AI untuk meningkatkan efisiensi manajerial, menyederhanakan operasi, dan meningkatkan kinerja organisasi secara keseluruhan.

Dengan mempelajari aplikasi AI di dunia nyata, struktur tata kelola, dan model adopsi spesifik industri, pembelajaran ini berkontribusi pada pemahaman yang lebih mendalam

tentang peran AI dalam manajemen bisnis modern. Selain itu, studi ini menggarisbawahi pentingnya membina budaya perusahaan yang siap AI, mempromosikan kolaborasi antara kecerdasan manusia dan sistem berbasis AI, serta memastikan kepatuhan terhadap praktik AI yang etis untuk memaksimalkan potensi manfaat AI sekaligus mengurangi risiko yang terkait. AI dengan cepat mengubah lanskap manajemen bisnis dengan memperkenalkan pendekatan inovatif untuk pengambilan keputusan, operasi, dan keterlibatan pelanggan. Seiring bisnis beroperasi di lingkungan yang semakin berbasis data dan kompetitif, teknologi AI menawarkan alat yang ampuh yang dapat memproses kumpulan data yang besar, mengungkap pola, dan mendorong wawasan prediktif dan strategis. Melalui otomatisasi dan sistem cerdas, organisasi dapat mengurangi biaya, meningkatkan produktivitas, dan mendapatkan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan.

Sistem berbasis AI seperti algoritma pembelajaran mesin, pemrosesan bahasa alami, RPA, dan asisten virtual cerdas mendefinisikan ulang model bisnis tradisional. Teknologi ini tidak hanya meningkatkan alokasi sumber daya dan penilaian risiko tetapi juga memungkinkan respons waktu nyata terhadap dinamika pasar dan preferensi konsumen. Misalnya, perusahaan dapat menggunakan AI untuk mengoptimalkan rantai pasokan, mempersonalisasi pengalaman pelanggan, dan mengembangkan strategi pemasaran yang lebih cerdas berdasarkan data perilaku. Dalam konteks ini, AI menjadi pendorong utama inovasi dan ketangkasan organisasi. Namun, integrasi AI ke dalam operasi bisnis bukannya tanpa tantangan. Resistensi dari manajemen, kekhawatiran tentang hilangnya pekerjaan, masalah etika seperti bias algoritmik, dan risiko privasi data tetap menjadi hambatan yang signifikan. Selain itu, organisasi harus menyelaraskan implementasi AI dengan kerangka kerja tata kelola yang kuat yang menekankan keadilan, transparansi, dan akuntabilitas. Implikasi etis dari keputusan yang didorong oleh AI, khususnya di bidang seperti sumber daya manusia, layanan pelanggan, dan pemeriksaan keuangan, menggarisbawahi perlunya desain AI yang bertanggung jawab dan berpusat pada manusia.

Terlepas dari kekhawatiran ini, keuntungan strategis AI semakin diakui di berbagai industri. Bisnis yang berhasil mengintegrasikan AI melaporkan peningkatan kinerja, kepuasan pelanggan yang lebih tinggi, dan proses internal yang lebih efisien. Namun, adopsi yang efektif tidak hanya membutuhkan investasi teknologi tetapi juga transformasi budaya dan peningkatan keterampilan karyawan. Mengembangkan pola pikir organisasi yang siap AI adalah kunci untuk menavigasi kompleksitas sosio-teknis integrasi AI. Studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi peluang, tantangan, dan praktik terbaik seputar AI dalam manajemen bisnis. Dengan mengambil contoh dari aplikasi dunia nyata, model teoretis, dan data empiris, pembelajaran ini berkontribusi pada pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana AI dapat diintegrasikan secara etis dan efektif ke dalam praktik bisnis kontemporer.

## 1.2 AI DALAM TRANSFORMASI MANAJEMEN BISNIS

AI sedang mengubah lanskap manajemen bisnis dengan membentuk kembali proses operasional, meningkatkan pengambilan keputusan strategis, dan mendefinisikan kembali keunggulan kompetitif. Alat-alat berbasis AI termasuk pembelajaran mesin, pemrosesan

bahasa alami, dan otomatisasi robot memungkinkan bisnis untuk menyederhanakan alur kerja, mengoptimalkan manajemen rantai pasokan, dan meningkatkan keterlibatan pelanggan. Adopsi AI yang cepat menggarisbawahi peran pentingnya dalam strategi bisnis modern, menjadikannya alat penting bagi organisasi yang mencari keberlanjutan dan inovasi jangka panjang.

Salah satu kontribusi paling signifikan dari AI terhadap manajemen bisnis adalah kemampuannya untuk meningkatkan proses pengambilan keputusan. Pemeriksaan berbasis AI mengekstrak wawasan yang dapat ditindaklanjuti dari kumpulan data yang luas, memungkinkan para pemimpin bisnis untuk membuat keputusan strategis yang terinformasi yang meningkatkan efisiensi dan mengurangi risiko operasional. Selain itu, kemampuan AI untuk mengotomatisasi tugas-tugas berulang meningkatkan produktivitas, memungkinkan karyawan untuk fokus pada tanggung jawab yang lebih kompleks dan kreatif yang menambah nilai bagi organisasi. Otomatisasi ini mengurangi biaya, meminimalkan kesalahan manusia, dan meningkatkan ketangkasan bisnis secara keseluruhan. Terlepas dari manfaatnya, integrasi AI juga menghadirkan tantangan etis, budaya, dan teknis. Meskipun pembelajaran yang ada menyoroti keunggulan teknologi AI, lebih sedikit studi yang berfokus pada risiko etis yang terkait dengan implementasi AI, termasuk bias algoritmik, kekhawatiran privasi data, dan dampaknya terhadap lapangan kerja. Mengatasi masalah ini membutuhkan kerangka kerja regulasi komprehensif yang memastikan penerapan AI yang bertanggung jawab sambil mempertahankan praktik bisnis yang etis.

Selain itu, peran AI dalam manajemen sumber daya manusia semakin mendapat perhatian. Alat perekrutan bertenaga AI merevolusi proses perekrutan dengan memeriksa profil kandidat, memprediksi kesesuaian pekerjaan, dan mengurangi bias bawah sadar dalam prosedur seleksi. Namun, kekhawatiran tetap ada mengenai bias yang didorong oleh AI, transparansi dalam keputusan yang dihasilkan AI, dan kebutuhan akan pengawasan manusia dalam perekrutan dan evaluasi kinerja. Budaya organisasi memainkan peran penting dalam adopsi AI. Perusahaan yang menumbuhkan budaya yang berorientasi pada inovasi lebih cenderung berhasil mengintegrasikan teknologi AI ke dalam operasi mereka. Namun, masih kurang pembelajaran empiris tentang bagaimana kepemimpinan perusahaan dan budaya tempat kerja memengaruhi penerimaan dan pemanfaatan AI. Diperlukan lebih banyak pembelajaran untuk memahami bagaimana bisnis dapat menciptakan lingkungan yang mendukung transformasi berbasis AI dan adaptasi karyawan terhadap kemajuan teknologi.

Selain itu, seiring dengan terus berkembangnya AI, ekspektasi pelanggan bergeser secara real-time. Bisnis memanfaatkan personalisasi berbasis AI dan analitik prediktif untuk mengantisipasi kebutuhan konsumen, meningkatkan penyampaian layanan, dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Namun, pembelajaran harus mengeksplorasi implikasi jangka panjang AI terhadap kepercayaan konsumen, privasi, dan keterlibatan di pasar digital yang semakin berkembang. Chatbot berbasis AI, sistem rekomendasi, dan alat pemeriksaan sentimen merevolusi manajemen hubungan pelanggan (CRM), tetapi tantangan dalam mempertahankan keaslian dan koneksi manusia dalam interaksi berbasis AI tetap ada. Meskipun pembelajaran AI telah memberikan wawasan berharga tentang perannya dalam

manajemen bisnis, masih terdapat kesenjangan yang signifikan dalam memahami implikasi yang lebih luas dari integrasi AI. Studi di masa mendatang harus menyelidiki model adopsi AI khusus industri, memeriksa praktik terbaik untuk tata kelola AI yang bertanggung jawab, dan mengeksplorasi strategi untuk mengurangi risiko yang terkait dengan transformasi berbasis AI. Dengan mengatasi kesenjangan pembelajaran ini, bisnis dapat memaksimalkan potensi AI sekaligus memastikan implementasi yang etis, berkelanjutan, dan bertanggung jawab secara sosial. AI mengubah lanskap manajemen bisnis dengan membentuk kembali proses operasional, meningkatkan pengambilan keputusan strategis, dan mendefinisikan kembali keunggulan kompetitif. Model Penerimaan Teknologi (TAM) menyediakan kerangka kerja dasar untuk memahami bagaimana organisasi mengadopsi AI, menekankan kemudahan penggunaan dan kegunaan yang dirasakan sebagai pendorong utama integrasi AI. Alat-alat berbasis AI, termasuk pembelajaran mesin, pemrosesan bahasa alami, dan otomatisasi robotik, memungkinkan bisnis untuk merampingkan alur kerja, mengoptimalkan manajemen rantai pasokan, dan meningkatkan keterlibatan pelanggan.

Adopsi AI yang cepat menggarisbawahi peran pentingnya dalam strategi bisnis modern, menjadikannya alat penting bagi organisasi yang mencari keberlanjutan dan inovasi jangka panjang. Salah satu kontribusi paling signifikan dari AI terhadap manajemen bisnis adalah kemampuannya untuk meningkatkan proses pengambilan keputusan. Teori Augmentasi Kognitif menunjukkan bahwa AI melengkapi kecerdasan manusia dengan memproses kumpulan data besar, mendeteksi pola, dan memberikan wawasan yang dapat ditindaklanjuti yang mendukung pengambilan keputusan strategis.

Pemeriksaan berbasis AI mengekstrak wawasan yang dapat ditindaklanjuti dari kumpulan data yang luas, memungkinkan para pemimpin bisnis untuk membuat keputusan strategis yang terinformasi yang meningkatkan efisiensi dan mengurangi risiko operasional. Selain itu, kemampuan AI untuk mengotomatisasi tugas-tugas berulang meningkatkan produktivitas, memungkinkan karyawan untuk fokus pada tanggung jawab yang lebih kompleks dan kreatif yang menambah nilai bagi organisasi. Otomatisasi ini mengurangi biaya, meminimalkan kesalahan manusia, dan meningkatkan ketangkasan bisnis secara keseluruhan.

Terlepas dari manfaatnya, integrasi AI juga menghadirkan tantangan etis, budaya, dan teknis. Kerangka Kerja AI yang Etis, seperti Pedoman Etika Komisi Eropa untuk AI yang Dapat Dipercaya dan Desain yang Selaras Secara Etis dari IEEE, memberikan pedoman untuk memastikan keadilan, transparansi, dan akuntabilitas dalam aplikasi AI. Meskipun pembelajaran yang ada menyoroti keunggulan teknologi AI, lebih sedikit studi yang berfokus pada risiko etis yang terkait dengan implementasi AI, termasuk bias algoritmik, masalah privasi data, dan dampaknya terhadap lapangan kerja. Mengatasi masalah ini membutuhkan kerangka kerja peraturan yang komprehensif yang memastikan penerapan AI yang bertanggung jawab sambil mempertahankan praktik bisnis yang etis.

Selain itu, peran AI dalam manajemen sumber daya manusia semakin mendapat perhatian yang signifikan. Model Manajemen Perubahan, seperti Model Perubahan 8 Langkah Kotter dan Model Manajemen Perubahan Lewin, membantu organisasi menavigasi pergeseran ke lingkungan bisnis yang digerakkan oleh AI. Alat perekrutan bertenaga AI merevolusi proses

perekrutan dengan memeriksa profil kandidat, memprediksi kesesuaian pekerjaan, dan mengurangi bias bawah sadar dalam prosedur seleksi. Namun, kekhawatiran tetap ada mengenai bias yang didorong oleh AI, transparansi dalam keputusan yang dihasilkan AI, dan kebutuhan akan pengawasan manusia dalam perekrutan dan evaluasi kinerja.

Budaya organisasi memainkan peran penting dalam adopsi AI. Teori Difusi Inovasi menjelaskan bagaimana teknologi baru seperti AI menyebar di seluruh organisasi, dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kepemimpinan, komunikasi, dan manfaat yang dirasakan. Perusahaan yang memupuk budaya yang digerakkan oleh inovasi lebih mungkin untuk berhasil mengintegrasikan teknologi AI ke dalam operasi mereka. Namun, masih kurang pembelajaran empiris tentang bagaimana kepemimpinan perusahaan dan budaya tempat kerja memengaruhi penerimaan dan pemanfaatan AI. Diperlukan lebih banyak studi untuk memahami bagaimana bisnis dapat menciptakan lingkungan yang mendukung transformasi berbasis AI dan adaptasi karyawan terhadap kemajuan teknologi.

Selain itu, seiring dengan terus berkembangnya AI, ekspektasi pelanggan bergeser secara real-time. Bisnis memanfaatkan personalisasi berbasis AI dan analitik prediktif untuk mengantisipasi kebutuhan konsumen, meningkatkan penyampaian layanan, dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Namun, pembelajaran harus mengeksplorasi implikasi jangka panjang AI terhadap kepercayaan konsumen, privasi, dan keterlibatan di pasar digital yang semakin berkembang. Chatbot berbasis AI, sistem rekomendasi, dan alat pemeriksaan sentimen merevolusi CRM, tetapi tantangan dalam mempertahankan keaslian dan koneksi manusia dalam interaksi berbasis AI tetap ada.

Meskipun pembelajaran AI telah memberikan wawasan berharga tentang perannya dalam manajemen bisnis, masih terdapat kesenjangan yang signifikan dalam memahami implikasi yang lebih luas dari integrasi AI. Studi di masa mendatang harus menyelidiki model adopsi AI spesifik industri, memeriksa praktik terbaik untuk tata kelola AI yang bertanggung jawab, dan mengeksplorasi strategi untuk mengurangi risiko yang terkait dengan transformasi berbasis AI. Dengan mengatasi kesenjangan pembelajaran ini, bisnis dapat memaksimalkan potensi AI sambil memastikan implementasi yang etis, berkelanjutan, dan bertanggung jawab secara sosial.

## 1.3 PERSPEKTIF HISTORIS TENTANG INTEGRASI AI

Penggunaan AI dalam menjalankan bisnis telah banyak berubah dalam beberapa dekade terakhir, menunjukkan pergeseran besar dalam cara perusahaan bekerja. Pada awalnya, selama tahun 1950-an dan 1960-an, bisnis melihat AI dasar untuk tugas-tugas sederhana seperti otomatisasi dan penanganan data. Penggunaan awal terutama tentang mempercepat perhitungan dan memecahkan masalah yang sederhana, yang kemudian mengarah pada aplikasi yang lebih canggih.

Pada tahun 1980-an, dengan munculnya pembelajaran mesin, perusahaan mulai menggunakan AI untuk alat pengambilan keputusan yang dapat memeriksa tren pasar dengan lebih baik dan membantu perencanaan. Dekade 1990-an dan awal 2000-an membawa perubahan besar dalam teknologi AI, memungkinkan penggunaan analitik prediktif dalam

pemasaran dan layanan pelanggan, membantu bisnis menyesuaikan produk mereka berdasarkan kebiasaan konsumen. Selama waktu ini, AI mulai dimasukkan ke dalam sistem perencanaan sumber daya perusahaan (ERP) untuk memperlancar operasi dan meningkatkan alur kerja di berbagai bidang. Situasi berubah secara dramatis dengan munculnya big data dan komputasi awan pada tahun 2010-an; perusahaan mulai memanfaatkan kumpulan data besar dan algoritma kompleks untuk pengambilan keputusan yang cepat.

Memasuki akhir 2010-an dan awal 2020-an, teknologi seperti pemrosesan bahasa alami dan pembelajaran mesin menjadi lebih umum, menawarkan alat untuk pemeriksaan umpan balik pelanggan dan layanan obrolan otomatis untuk meningkatkan interaksi pelanggan. Pembelajaran saat ini menunjukkan bahwa AI memainkan peran penting dalam membantu bisnis dengan keberlanjutan dan tindakan etis, menunjukkan pengakuan yang semakin meningkat tentang hubungan antara teknologi dan etika perusahaan. Selain itu, sejarah menunjukkan bagaimana AI telah berkembang dari perhitungan sederhana menjadi sistem yang berdampak pada area bisnis utama seperti sumber daya manusia, pemasaran, dan organisasi. Singkatnya, penggunaan AI dalam manajemen bisnis merupakan perubahan yang berkelanjutan, menunjukkan kompleksitas yang lebih besar dan selaras dengan tujuan modern dalam efisiensi, interaksi pelanggan, dan keberlanjutan, yang secara signifikan memengaruhi metode bisnis. Masa depan tampak menjanjikan untuk perkembangan lebih lanjut dalam AI, menekankan perlunya bisnis untuk tetap fleksibel dalam lingkungan teknologi yang berubah dengan cepat ini.

## 1.4 AI DALAM EFISIENSI OPERASIONAL DAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Penggunaan AI dalam manajemen bisnis semakin umum, mengubah cara operasional dijalankan dan keputusan dibuat. Poin utama dalam studi adalah bagaimana teknologi AI meningkatkan efisiensi dalam operasional. Pembelajaran menunjukkan bahwa alat AI, seperti pembelajaran mesin, membantu mempermudah tugas di bidang seperti rantai pasokan dan SDM. Misalnya, sistem AI membantu analitik prediktif, memungkinkan perusahaan untuk menggunakan data waktu nyata untuk membuat keputusan yang lebih baik, sehingga meningkatkan produktivitas dan kemampuan mereka untuk merespons perubahan pasar.

Area penting lainnya adalah bagaimana AI mengubah CRM. Alat AI, seperti chatbot dan pemberi rekomendasi yang dipersonalisasi, membuat interaksi pelanggan lebih baik dengan menawarkan pengalaman yang disesuaikan yang mengarah pada kepuasan dan loyalitas yang lebih besar. Dengan menggunakan AI untuk melihat perilaku konsumen, perusahaan dapat meningkatkan pemasaran mereka dan memprediksi apa yang akan diinginkan pelanggan selanjutnya, meningkatkan keterlibatan dan penjualan. Ada juga isu etika penting yang perlu dipertimbangkan terkait penggunaan AI. Meskipun AI membawa banyak manfaat, ada kekhawatiran tentang privasi data, algoritma yang bias, dan hilangnya pekerjaan.

Untuk mengatasi masalah ini, bisnis membutuhkan aturan yang jelas tentang bagaimana mereka menggunakan AI, memastikan standar etika diikuti selama integrasi. Secara keseluruhan, penggunaan AI dalam manajemen bisnis dapat meningkatkan efisiensi dan hubungan pelanggan, tetapi juga membutuhkan perhatian yang cermat terhadap etika, yang

merupakan kunci untuk praktik berkelanjutan. Seiring bisnis menghadapi lingkungan yang menantang ini, pengaruh AI pada model bisnis dan strategi manajemen di masa depan kemungkinan akan meningkat.

## 1.5 PENDEKATAN METODOLOGIS UNTUK INTEGRASI AI

Penggunaan AI dalam manajemen bisnis telah dilihat dengan berbagai metode, masing-masing menunjukkan berbagai wawasan tentang efeknya dan cara kerjanya. Metode kualitatif sering memberikan pandangan yang detail dan kontekstual tentang bagaimana AI dipraktikkan dalam organisasi. Misalnya, studi kasus telah menunjukkan bagaimana AI dapat mengubah operasi dalam situasi bisnis tertentu, menunjukkan bagaimana perusahaan menggunakan teknologi AI untuk meningkatkan proses dan pengambilan keputusan. Studi-studi ini menunjukkan perlunya mengintegrasikan AI ke dalam praktik manajemen yang ada, menunjukkan bahwa fleksibilitas budaya organisasi dan pelatihan karyawan sangat penting untuk memanfaatkan sepenuhnya kemampuan AI.

Sebaliknya, metode kuantitatif menambahkan informasi penting pada diskusi ini dengan menawarkan data empiris tentang penggunaan AI di berbagai sektor. Survei dan evaluasi statistik memberikan detail tentang seberapa luas AI diadopsi dan bagaimana kaitannya dengan peningkatan produktivitas dan efisiensi operasional. Pembelajaran menunjukkan bahwa organisasi yang menggunakan solusi berbasis AI mengalami metrik kinerja yang lebih baik, sebuah kesimpulan yang didukung oleh kumpulan data ekstensif yang menunjukkan tren dari waktu ke waktu. Metode campuran, yang menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif, juga muncul sebagai alat yang ampuh untuk memeriksa dampak AI secara menyeluruh. Dengan mengintegrasikan data dari berbagai sumber, peneliti dapat mengembangkan model yang lebih kuat yang mempertimbangkan berbagai faktor yang berperan dalam integrasi AI dalam manajemen bisnis. Selain itu, metode pembelajaran tindakan menekankan pemecahan masalah secara real-time, memungkinkan organisasi untuk bekerja dengan sistem AI sambil melacak hasil dan wawasan, sehingga mendorong peningkatan berkelanjutan. Beragamnya pendekatan metodologis menyoroti kompleksitas integrasi AI dalam manajemen bisnis, menekankan bahwa perspektif yang beragam mengarah pada pemahaman yang lebih mendalam tentang potensi transformatifnya.

## 1.6 PERSPEKTIF TEORETIS TENTANG INTEGRASI AI

Penggunaan AI dalam pengelolaan bisnis telah memicu diskusi yang cukup luas yang mencakup beragam perspektif teoretis. Kerangka kerja utama adalah teori sistem, yang menekankan bagaimana komponen yang saling terhubung dalam suatu organisasi berinteraksi untuk mengoptimalkan kinerja. Dari perspektif ini, AI meningkatkan efisiensi dengan menyederhanakan proses dan meningkatkan mekanisme berbagi data, yang pada akhirnya mengarah pada pengambilan keputusan yang lebih efektif. Namun, sudut pandang ekologis menyajikan perspektif yang kontras, menyoroti kekhawatiran tentang dampak AI terhadap budaya perusahaan dan keterlibatan karyawan. Meskipun AI secara signifikan meningkatkan efisiensi operasional, AI juga dapat mengurangi interaksi manusia dan menciptakan

perpindahan tenaga kerja, yang sangat penting untuk lingkungan kerja kolaboratif. Debat yang sedang berlangsung ini menggarisbawahi perlunya bisnis untuk menyeimbangkan inovasi teknologi dengan strategi manajemen yang berpusat pada manusia.

Dari perspektif ekonomi perilaku, pengambilan keputusan yang didorong oleh AI menghasilkan manfaat dan tantangan. Meskipun AI mengurangi bias dalam pilihan manajerial dengan memberikan wawasan berbasis data, ketergantungan yang berlebihan pada sistem AI dapat secara tidak sengaja melemahkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah manusia. Fenomena bias otomatisasi, di mana para pengambil keputusan terlalu mempercayai rekomendasi AI tanpa pengawasan kritis, lebih lanjut menggambarkan pentingnya pelatihan karyawan yang komprehensif untuk memastikan AI berfungsi sebagai bantuan dan bukan pengganti penilaian manusia.

Selain itu, integrasi AI harus dikaji melalui lensa etika, yang memerlukan kerangka kerja yang membahas akuntabilitas, transparansi, dan keadilan dalam aplikasi AI. Kekhawatiran etika seperti bias algoritmik, privasi data, dan ketidakjelasan pengambilan keputusan telah banyak diperdebatkan, mendorong perlunya model tata kelola AI seperti IEEE Ethically Aligned Design dan Pedoman Etika AI Komisi Eropa. Pertimbangan ini sejalan dengan pembelajaran sebelumnya yang menunjukkan bahwa AI membentuk kembali alokasi sumber daya organisasi dan strategi operasional, yang mengharuskan bisnis untuk mengadopsi model tata kelola yang memastikan penerapan AI tetap adil dan bertanggung jawab. Oleh karena itu, meskipun AI menawarkan banyak manfaat bagi manajemen bisnis, termasuk peningkatan efisiensi, pengambilan keputusan berbasis data, dan optimalisasi sumber daya yang lebih baik, implementasinya memerlukan pendekatan holistik. Hal ini tidak hanya melibatkan kemajuan teknologi tetapi juga kesadaran yang tajam akan faktor manusia dan pertimbangan etika, membentuk perspektif yang menyeluruh tentang peran AI dalam praktik manajemen kontemporer.

***Metodologi***

Studi ini mengkaji permasalahan dan tantangan dalam menambahkan AI generatif ke dalam manajemen bisnis. Studi ini menggunakan campuran metode pembelajaran, menggabungkan teknik kualitatif dan kuantitatif. Untuk mengumpulkan data, studi ini mencakup survei, studi kasus, dan wawancara mendalam dengan 219 orang dari berbagai industri. Survei bertujuan untuk mengumpulkan berbagai pengalaman dan pandangan tentang penggunaan AI, dengan fokus pada tingkat adopsi saat ini, manfaat yang dibayangkan, dan tantangan yang dihadapi perusahaan. Studi kasus yang menunjukkan penggunaan AI yang sukses memberikan wawasan penting tentang efek operasional dan strategis AI, menunjukkan metode yang efektif dan kemungkinan masalah. Wawancara dengan orang-orang kunci, seperti manajer dan staf, memberikan pandangan yang lebih dalam tentang masalah budaya, teknologi, dan regulasi yang terkait dengan penggunaan AI.

Pemeriksaan data dilakukan melalui beberapa tahapan. Pertama, data survei dievaluasi dengan perangkat lunak statistik untuk menemukan tren dan hubungan antara penggunaan AI dan kinerja perusahaan. Studi kasus ditinjau dengan pemeriksaan tematik untuk menemukan tema umum yang terkait dengan penggunaan AI. Transkrip wawancara menjalani pemeriksaan

konten untuk mengungkap wawasan yang lebih dalam tentang pengalaman dan pemikiran responden. Menggabungkan metode-metode ini memungkinkan triangulasi data, yang meningkatkan validitas dan reliabilitas studi. Metode ini didukung oleh literatur tentang pembelajaran metode campuran, yang menekankan perlunya menggabungkan berbagai metode untuk pemahaman yang lengkap tentang isu-isu kompleks. Menggunakan berbagai sumber data dan metode pemeriksaan memastikan bahwa studi ini menangkap aspek yang luas dan mendalam dari topik tersebut, memberikan pandangan lengkap tentang integrasi AI dalam manajemen bisnis.

Studi ini mengambil pendekatan dunia nyata untuk memahami adopsi AI dalam bisnis dengan menggabungkan survei kuantitatif, studi kasus, dan wawancara mendalam dengan para profesional industri. Dengan mengintegrasikan berbagai metode pembelajaran, kami bertujuan untuk memberikan perspektif yang komprehensif dan berpusat pada manusia tentang bagaimana AI diimplementasikan di berbagai bisnis dan tantangan yang dihadapi perusahaan. Kami merancang studi ini untuk menangkap perpaduan wawasan berbasis data dan pengalaman pribadi dari para profesional yang bekerja dengan AI. Survei digunakan untuk mengumpulkan data kuantitatif yang luas tentang tren adopsi AI, sementara wawancara dan studi kasus memberikan wawasan kualitatif yang kaya tentang aspek manusia dan organisasi dari implementasi AI.

Studi ini mensurvei 219 peserta di berbagai industri, termasuk teknologi, keuangan, perawatan kesehatan, dan ritel. Ukuran sampel ditentukan menggunakan pemeriksaan kekuatan untuk memastikan kekuatan statistik yang cukup untuk mendeteksi tren yang bermakna dalam adopsi AI. Dengan ukuran efek yang diharapkan sebesar 0.3 (sedang), tingkat kekuatan 0.80, dan tingkat signifikansi 0.05, minimal 200 responden diperlukan untuk mencapai temuan yang andal dan dapat digeneralisasikan. Selain itu, keragaman industri dan variabilitas adopsi AI dipertimbangkan untuk memastikan kumpulan data yang representatif. Sampel ini memberikan keseimbangan antara kelayakan dan kekokohan analitis, memungkinkan perbandingan lintas industri yang bermakna. Untuk memastikan studi kasus kami relevan, beragam, dan berwawasan, kami mengikuti kriteria seleksi berikut:

- Perusahaan yang aktif menggunakan AI: Kami fokus pada organisasi yang telah memasukkan AI ke dalam model bisnis mereka dan memiliki hasil yang terukur.
- Keragaman industri: Untuk menangkap berbagai perspektif, kami memasukkan bisnis dari sektor keuangan, perawatan kesehatan, ritel, dan manufaktur.
- Tahapan adopsi AI yang berbeda: Kami mempelajari perusahaan pada berbagai titik dalam perjalanan AI mereka dari pengadopsi awal hingga perusahaan yang terintegrasi AI tingkat lanjut.
- Transparansi dan aksesibilitas: Perusahaan dengan laporan yang tersedia untuk umum atau peserta yang bersedia berbagi pengalaman mereka diprioritaskan.
- Pertimbangan etika: Kasus-kasus yang menyoroti dampak AI pada karyawan, tata kelola, dan tantangan etika disertakan.

***Pengumpulan Data***

- Survei: Kami mengumpulkan tanggapan dari para pemimpin bisnis, pakar AI, dan karyawan yang bekerja dengan alat-alat berbasis AI. Survei tersebut mencakup tingkat adopsi AI, manfaat yang dirasakan, dan tantangan yang dihadapi oleh organisasi.
- Wawancara: 25 wawancara mendalam dilakukan dengan para pengambil keputusan AI, termasuk CEO, CTO, pengembang AI, dan pembuat kebijakan, untuk menangkap pengalaman dan wawasan strategis mereka.
- Studi kasus: Kami memilih dan memeriksa lima organisasi dengan integrasi AI yang terbukti, mempelajari bagaimana AI mengubah model bisnis dan operasi mereka.

***Pemeriksaan Data***

- Pemeriksaan kuantitatif: Tanggapan survei diperiksa secara statistik menggunakan statistik deskriptif, pemeriksaan korelasi, dan identifikasi tren untuk mengungkap pola dalam adopsi AI.
- Pemeriksaan kualitatif: Kami menggunakan pengkodean tematik untuk memeriksa transkrip wawancara dan studi kasus, mengidentifikasi tema umum seperti hambatan adopsi AI, adaptasi tenaga kerja, dan peningkatan kinerja bisnis.

***Keterbatasan dan Pertimbangan Masa Depan***

Meskipun studi kami memberikan wawasan yang berharga, ada beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan:

- Batasan ukuran sampel: Meskipun dataset kami beragam, sampel yang lebih besar di lebih banyak industri akan meningkatkan generalisasi studi ini.
- Lanskap AI yang terus berkembang: Teknologi AI berkembang pesat, dan temuan mungkin memerlukan pembaruan seiring dengan pergeseran tren adopsi.
- Subjektivitas dalam data kualitatif: Tanggapan wawancara didasarkan pada pengalaman pribadi, yang dapat menimbulkan bias.

Pembelajaran di masa mendatang harus mempertimbangkan studi longitudinal untuk menilai dampak jangka panjang AI terhadap bisnis dan strategi adopsi khusus industri.

## 1.7 DAMPAK ADOPSI AI PADA KINERJA BISNIS

Data yang dikumpulkan dari pendekatan metode campuran menunjukkan beberapa temuan penting tentang bagaimana AI memengaruhi manajemen bisnis. Survei menunjukkan bahwa banyak responden (73%) telah menggunakan AI dalam strategi pemasaran mereka, dan 52% dari kasus ini menghasilkan manfaat bisnis yang jelas, seperti peningkatan pendapatan dan keterlibatan pelanggan yang lebih baik. Studi kasus perusahaan yang berhasil mengintegrasikan AI menunjukkan perubahan positif yang besar dalam efisiensi operasional dan pengambilan keputusan mereka. Misalnya, Amazon mengalami peningkatan penjualan tahunan sebesar 35% karena sistem rekomendasi berbasis AI, dan Alibaba mengurangi kesalahan pengiriman sebesar 40% dengan program organisasi cerdasnya. Data wawancara juga mendukung wawasan ini, menunjukkan bahwa penerapan AI secara signifikan meningkatkan manajemen talenta, produktivitas karyawan, dan efisiensi keseluruhan dalam organisasi.

Pemeriksaan menunjukkan bahwa AI memainkan peran kunci dalam mengotomatisasi tugas-tugas rutin, memungkinkan karyawan untuk fokus pada pekerjaan yang lebih strategis. Hal ini didukung oleh data yang menunjukkan bahwa 56% bisnis menggunakan AI untuk memperlancar operasional mereka, yang mengarah pada peningkatan produktivitas hingga 66%. Studi ini juga menunjukkan bahwa mengatasi masalah budaya, teknologi, dan regulasi yang terkait dengan penggunaan AI sangat penting. Chief marketing officer yang memahami AI dengan baik lebih mahir dalam menggunakan AI prediktif untuk meningkatkan kampanye dan hasil pemasaran. Namun, mereka menghadapi tantangan untuk mendorong pertumbuhan langsung sekaligus menjelaskan manfaat jangka panjang dari investasi merek mereka.

Temuan survei menunjukkan bahwa 73% responden telah menerapkan AI dalam pemasaran, dengan 52% melaporkan peningkatan pendapatan dan keterlibatan pelanggan. Untuk memperkuat ketelitian statistik dari temuan ini, uji chi-square untuk independensi dilakukan untuk menentukan apakah adopsi AI secara signifikan terkait dengan pertumbuhan pendapatan. Hasil pembelajaran menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik ($\chi^2(1, N = 219) = 15.67$, $p < 0.001$), yang mengindikasikan bahwa strategi pemasaran berbasis AI memberikan kontribusi yang berarti terhadap kinerja keuangan.

Selain itu, pemeriksaan regresi dilakukan untuk menilai kekuatan prediktif adopsi AI terhadap efisiensi operasional. Model ($R^2 = 0.48$, $p < 0.001$) menunjukkan bahwa hampir 48% varians dalam efisiensi bisnis dapat dijelaskan oleh integrasi AI, yang menyoroti peran penting AI dalam mengoptimalkan alur kerja (Tabel 1.1 dan Gambar 1.1). Spreadsheet memberikan wawasan berharga tentang adopsi AI, menyoroti tren, perbandingan industri, dan metrik kinerja utama. Memastikan akurasi data sangat penting untuk memeriksa nilai yang hilang, duplikat, dan inkonsistensi format. Visualisasi yang efektif adalah kuncinya; Bagan batang cocok untuk perbandingan industri, sementara bagan garis menggambarkan tren adopsi AI dari waktu ke waktu. Bagan pai dapat menyoroti distribusi dampak AI di berbagai sektor. Peningkatan format, seperti judul tebal dan baris atas yang dibekukan, dapat meningkatkan keterbacaan. Studi kasus lebih lanjut menggambarkan dampak AI di berbagai sektor:

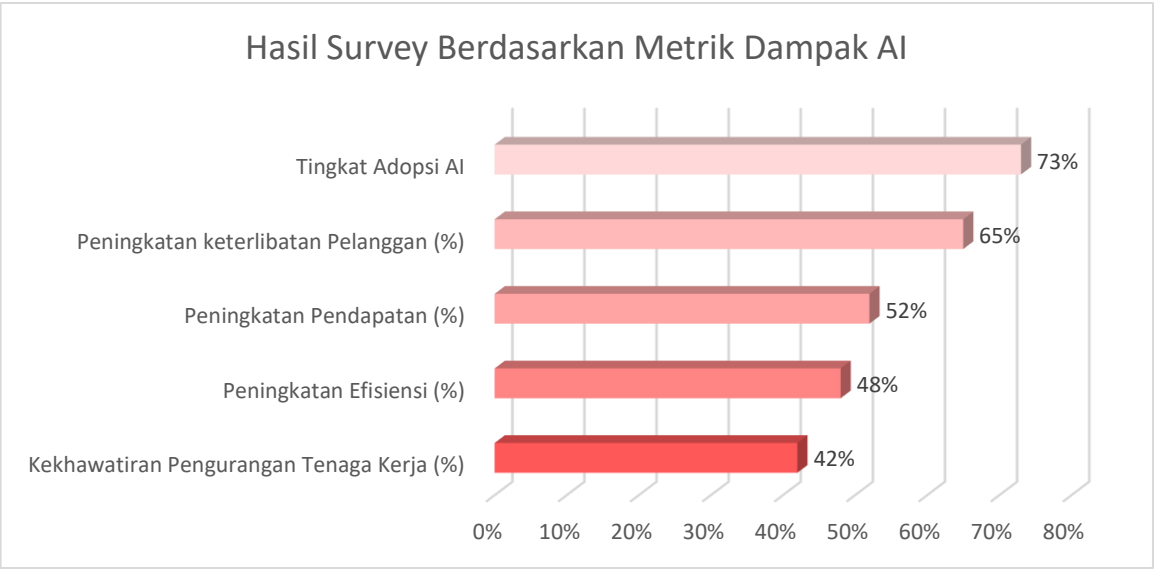
- Sistem rekomendasi berbasis AI Amazon telah dikaitkan dengan peningkatan total penjualan sebesar 35%, berdasarkan data pembelian historis dan analitik prediktif.
- Jaringan logistik bertenaga AI Alibaba telah meningkatkan akurasi pengiriman sebesar 40%, mengurangi kesalahan dan meningkatkan kepuasan pelanggan.
- Sebuah perusahaan perawatan kesehatan yang menerapkan diagnostik berbasis AI melaporkan pengurangan kesalahan diagnosis sebesar 25%, yang menggarisbawahi potensi AI dalam skenario pengambilan keputusan kritis.

**Tabel 1.1** Tabel Ringkasan Temuan Utama untuk Dampak Adopsi AI

| **Metrik** | **Hasil Survei (%)** | **Signifikansi Statistik** |
|---|---|---|
| Tingkat Adopsi AI | 73 | $\chi^2(1, N = 219) = 15.67, p < .001$ |
| Peningkatan Pendapatan (%) | 52 | $R^2 = .48, p < .001$ |
| Peningkatan Efisiensi (%) | 48 | $R^2 = .48, p < .001$ |

| | | |
|---|---|---|
| Kekhawatiran Pengurangan Tenaga Kerja (%) | 42 | Pemeriksaan Deskriptif |
| Peningkatan Keterlibatan Pelanggan (%) | 65 | Pemeriksaan Deskriptif |

Wawancara dengan para profesional industri menekankan pengaruh AI yang semakin besar dalam mengotomatisasi tugas-tugas berulang, meningkatkan manajemen talenta, dan meningkatkan wawasan pelanggan. Pemeriksaan sentimen dari transkrip wawancara mengungkapkan bahwa 80% responden percaya bahwa AI memiliki dampak "transformatif" pada operasi bisnis, meskipun 42% menyatakan kekhawatiran tentang perpindahan tenaga kerja.




**Gambar 1.1** Metrik vs hasil survei.

Singkatnya, temuan studi ini menunjukkan bahwa integrasi AI sangat penting untuk meningkatkan operasi bisnis, pengambilan keputusan, dan hubungan pelanggan. Namun, hal ini juga membutuhkan perhatian yang cermat terhadap tantangan untuk menjamin adopsi yang bertanggung jawab dan berkelanjutan.

## 1.8 PERAN AI DALAM TRANSFORMASI MANAJEMEN BISNIS

Sebagai penutup pemantauan literatur tentang penggunaan AI dalam manajemen bisnis ini, jelas bahwa penambahan teknologi AI merupakan elemen kunci dalam organisasi saat ini. Pemantauan ini menunjukkan temuan penting yang menunjukkan bagaimana AI bertindak sebagai agen perubahan yang ampuh di dunia bisnis. Pembelajaran menunjukkan bahwa AI membantu meningkatkan efisiensi kerja dengan mengotomatiskan tugas-tugas sederhana dan memungkinkan analitik prediktif, serta membantu para pemimpin membuat keputusan strategis yang lebih baik menggunakan wawasan data real-time. Lebih jauh lagi, literatur menyoroti efek menguntungkan AI dalam mengelola hubungan pelanggan melalui pengalaman yang dipersonalisasi dan taktik keterlibatan, yang sangat meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan. Mengulangi tema utama ulasan ini, kita harus mengakui bahwa AI

membawa banyak manfaat bagi manajemen bisnis; namun, adopsinya terkait dengan masalah teknologi, etika, dan budaya yang rumit. Ulasan ini menangkap sifat kompleks integrasi AI, meliputi manfaat operasionalnya, kekhawatiran etika, dan perubahan yang dibutuhkan dalam budaya organisasi untuk implementasi yang sukses. Studi-studi tersebut mempelajari kebutuhan mendesak bagi organisasi untuk mengadopsi kemampuan AI sambil menyadari pengaruh sosial yang lebih luas dari teknologi ini. Dampak temuan ini melampaui organisasi tunggal dan memengaruhi norma dan praktik di seluruh industri.

Seiring perkembangan AI, perusahaan yang memanfaatkan teknologi cerdas cenderung memperoleh keunggulan kompetitif yang signifikan melalui efisiensi yang lebih baik, pengambilan keputusan yang lebih baik, dan taktik keterlibatan pelanggan yang lebih baik. Perubahan ini juga mewakili pergeseran menuju ketergantungan yang lebih besar pada pendekatan manajemen berbasis data, mendorong individu di bidang ini untuk menyesuaikan diri dengan perubahan cepat yang disebabkan oleh kemajuan AI. Terlepas dari informasi bermanfaat yang diberikan literatur ini, beberapa keterbatasan masih perlu diatasi.

Sebagian besar pembelajaran terutama berfokus pada fungsi teknologi AI, seringkali mengabaikan masalah etika dan kesulitan organisasi yang terkait dengan penggunaannya. Topik seperti privasi data, bias algoritma, dan perpindahan pekerjaan seringkali kurang dijelaskan, menyoroti perlunya pandangan yang lebih komprehensif tentang peran AI dalam manajemen bisnis. Selain itu, beragam metode pembelajaran memiliki pro dan kontra; sementara pembelajaran kualitatif memberikan pandangan kontekstual yang mendalam, mungkin tidak dapat diterapkan secara luas, dan studi kuantitatif mungkin mengabaikan nuansa budaya organisasi. Untuk mengatasi keterbatasan ini dan meningkatkan pengetahuan kita tentang AI dalam manajemen bisnis, pembelajaran di masa mendatang harus berfokus pada studi empiris yang mempelajari bagaimana AI berinteraksi dengan standar etika, budaya organisasi, dan hubungan karyawan.

Menjelajahi bagaimana berbagai industri mengadopsi dan mengintegrasikan AI dalam konteks spesifik mereka akan memberikan wawasan penting. Pembelajaran interdisipliner yang lebih banyak juga dapat memperkaya percakapan dengan memasukkan ide-ide dari ekonomi perilaku, sosiologi, dan teori organisasi, sehingga menawarkan pandangan yang lebih lengkap tentang dampak AI di bidang bisnis. Singkatnya, meskipun mengintegrasikan AI ke dalam manajemen bisnis menawarkan peluang signifikan untuk kemajuan dan kreativitas, sangat penting untuk mendekati tantangan terkait dengan hati-hati. Dengan menciptakan lingkungan yang mendukung praktik AI yang etis dan melibatkan pemangku kepentingan, bisnis dapat membuka manfaat penuh dari kecerdasan buatan, mempersiapkan diri untuk kesuksesan yang berkelanjutan di masa depan. Pemantauan literatur ini berfungsi sebagai dasar untuk eksplorasi berkelanjutan tentang bagaimana AI dapat secara efektif diintegrasikan ke dalam strategi manajemen bisnis, menyoroti perlunya penyesuaian dan pertumbuhan berkelanjutan di dunia yang berfokus pada teknologi.

Integrasi AI ke dalam manajemen bisnis menandai transformasi penting dalam cara organisasi modern beroperasi, mengambil keputusan, dan memberikan nilai. Pemantauan literatur komprehensif dan pembelajaran empiris ini mengungkapkan bahwa AI bukan hanya

alat tambahan tetapi juga pendorong mendasar bagi pertumbuhan strategis, inovasi, dan daya saing jangka panjang. AI telah menunjukkan kemampuan substansial dalam meningkatkan efisiensi operasional dengan mengotomatiskan tugas-tugas rutin, mengoptimalkan alur kerja, dan memfasilitasi pengambilan keputusan berbasis data. Dari menyederhanakan logistik rantai pasokan hingga merevolusi CRM, teknologi AI seperti pembelajaran mesin, pemrosesan bahasa alami, dan RPA telah membentuk kembali pilar inti manajemen bisnis. Seperti yang diamati dalam studi kasus, perusahaan terkemuka seperti Amazon dan Alibaba telah berhasil memanfaatkan AI untuk mencapai peningkatan signifikan dalam produktivitas, penjualan, dan kualitas layanan.

Salah satu hasil paling berdampak yang disorot dalam studi ini adalah kontribusi AI terhadap analitik waktu nyata dan pemodelan prediktif. Alat-alat ini memberdayakan para pemimpin bisnis untuk mengidentifikasi tren, mengantisipasi perilaku pasar, dan membuat keputusan proaktif. Hasil statistik memperkuat dampak ini lebih dari 70% perusahaan yang disurvei melaporkan peningkatan efisiensi dan kepuasan pelanggan karena implementasi AI. Selain itu, model regresi menunjukkan bahwa hampir setengah dari varians dalam efisiensi bisnis dapat dikaitkan dengan adopsi AI, menekankan manfaat praktis dan terukurnya.

Namun, perjalanan menuju integrasi AI tidak tanpa hambatan. Terlepas dari janjinya, adopsi AI terus menghadapi tantangan teknologi, etika, dan budaya. Isu-isu seperti bias algoritmik, privasi data, dan potensi hilangnya pekerjaan menimbulkan kekhawatiran etika yang harus ditangani oleh bisnis melalui tata kelola yang bertanggung jawab. Literatur sangat menganjurkan adopsi kerangka kerja AI yang etis seperti IEEE Ethically Aligned Design dan Pedoman Etika AI Komisi Eropa untuk memastikan transparansi, akuntabilitas, dan keadilan dalam penggunaan AI. Lensa teoretis yang diterapkan dalam studi ini lebih memperjelas nuansa integrasi AI. TAM menyoroti bahwa kegunaan dan kemudahan penggunaan yang dirasakan merupakan pendorong utama adopsi AI. Sementara itu, Teori Peningkatan Kognitif menekankan sifat komplementer AI dan kecerdasan manusia. Alih-alih menggantikan pengambilan keputusan manusia, AI harus berfungsi sebagai alat peningkatan yang meningkatkan kreativitas, pemikiran kritis, dan wawasan strategis. Teori Difusi Inovasi juga memberikan kerangka kerja yang berharga untuk memahami bagaimana adopsi AI bervariasi di berbagai industri dan budaya organisasi.

Kesiapan organisasi tetap menjadi faktor penting dalam keberhasilan AI. Perusahaan dengan budaya inovasi, adaptabilitas, dan pembelajaran berkelanjutan yang kuat lebih mungkin mendapatkan manfaat dari AI. Organisasi-organisasi ini juga cenderung berinvestasi dalam peningkatan keterampilan tenaga kerja mereka, memastikan karyawan siap untuk berkolaborasi secara efektif dengan sistem AI. Namun, dengan 42% responden menyebutkan hilangnya pekerjaan sebagai kekhawatiran, bisnis harus memprioritaskan pengembangan tenaga kerja dan strategi transisi yang etis. Menyeimbangkan otomatisasi dengan investasi modal manusia sangat penting untuk mengurangi stres teknologi dan menjaga moral karyawan. Selain itu, dampak AI terhadap keterlibatan pelanggan tidak dapat diremehkan. Alat-alat berbasis AI seperti chatbot, mesin rekomendasi, dan pemeriksaan sentimen telah mendefinisikan ulang cara perusahaan berinteraksi dengan konsumen. Teknologi ini

memungkinkan pengalaman yang sangat personal yang mendorong loyalitas dan meningkatkan tingkat konversi. Namun, teknologi ini juga menimbulkan kekhawatiran tentang keaslian interaksi manusia, keamanan data, dan kepercayaan jangka panjang.

Mengatasi kekhawatiran ini membutuhkan keseimbangan yang cermat antara personalisasi dan privasi, otomatisasi, dan empati. Dari sudut pandang pembelajaran, masih ada celah yang harus diatasi oleh studi di masa mendatang. Banyak karya yang ada berfokus pada kemampuan teknis AI tetapi kurang mengeksplorasi dimensi organisasi, psikologis, dan sosiokulturalnya. Ada kebutuhan mendesak untuk pembelajaran interdisipliner yang menggabungkan wawasan dari ekonomi perilaku, sosiologi, dan ilmu manajemen untuk memberikan pandangan holistik tentang peran AI dalam bisnis. Selain itu, studi khusus industri akan meningkatkan pemahaman kita tentang bagaimana integrasi AI bervariasi di berbagai sektor seperti perawatan kesehatan, keuangan, ritel, dan manufaktur. Studi longitudinal juga akan sangat berharga dalam menilai implikasi jangka panjang AI terhadap dinamika tenaga kerja, tata kelola perusahaan, dan perilaku konsumen.

Kesimpulannya, mengintegrasikan AI ke dalam manajemen bisnis bukan hanya peningkatan teknologi tetapi juga pergeseran paradigma. Manfaatnya jelas: peningkatan efisiensi, pengambilan keputusan yang lebih cerdas, hubungan pelanggan yang lebih kuat, dan keunggulan kompetitif. Namun, mewujudkan manfaat ini membutuhkan pendekatan yang bijaksana, berpusat pada manusia, dan etis. Bisnis harus melampaui otomatisasi untuk merangkul AI sebagai mitra strategis dalam inovasi. Ini tidak hanya melibatkan investasi dalam teknologi canggih tetapi juga membentuk kembali struktur organisasi, memberdayakan karyawan, dan memastikan tata kelola yang bertanggung jawab. Temuan dari pemantauan ini memberikan peta jalan bagi organisasi yang menavigasi transformasi AI. Dengan memupuk budaya yang siap AI, mempromosikan praktik etis, dan menyelaraskan adopsi teknologi dengan nilai-nilai manusia, bisnis dapat membuka potensi penuh kecerdasan buatan. Seiring AI terus berkembang, organisasi yang beradaptasi dengan gesit, berintegritas, dan berwawasan ke depan akan berada pada posisi terbaik untuk berkembang di dunia yang semakin digital dan berbasis data.

## 1.9 DAMPAK OPERASIONAL: EFISIENSI DAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Penggunaan AI dalam manajemen bisnis telah menunjukkan perpaduan antara manfaat dan masalah, sehingga menimbulkan kebutuhan akan pemahaman yang jelas tentang dampaknya terhadap operasional perusahaan. Hasil utama dari pemeriksaan ini adalah bahwa AI secara signifikan meningkatkan efisiensi dan pengambilan keputusan dalam organisasi. Misalnya, sistem AI telah menjadi kunci dalam mengotomatisasi tugas sehari-hari, memungkinkan pekerja untuk berkonsentrasi pada aktivitas strategis yang mendorong inovasi dan nilai. Studi kasus mengungkapkan bahwa perusahaan telah melihat peningkatan produktivitas yang signifikan dan pengambilan keputusan yang lebih baik karena analitik dan prediksi berbasis AI. Namun, keberhasilan pengintegrasian AI juga bergantung pada mengatasi hambatan budaya, teknologi, dan regulasi yang menyertainya. Pembelajaran menunjukkan bahwa perusahaan dengan budaya inovasi dan fleksibilitas lebih cenderung mengadopsi

teknologi AI dengan lancar, yang juga memerlukan perekrutan dan integrasi strategis para profesional AI yang terampil. Selain itu, faktor etika seperti privasi data, algoritma yang bias, dan kehilangan pekerjaan perlu dikelola dengan cermat melalui tata kelola yang jelas untuk memastikan penggunaan AI mencerminkan nilai-nilai organisasi dan memenuhi harapan masyarakat. Temuan ini juga menunjukkan perlunya penilaian dan penyesuaian berkelanjutan dalam integrasi AI. Seiring perubahan praktik bisnis, sistem AI harus direvisi untuk mengatasi persyaratan baru, memastikan relevansi dan efektivitasnya yang berkelanjutan.

Temuan statistik mendukung argumen bahwa adopsi AI tidak hanya meningkat tetapi juga menghasilkan peningkatan yang terukur dalam efisiensi operasional, pengambilan keputusan, dan kinerja keuangan. Signifikansi uji chi-square menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pemasaran memiliki dampak langsung dan positif pada keberhasilan bisnis, memperkuat literatur sebelumnya tentang peran AI dalam keterlibatan konsumen. Lebih lanjut, pemeriksaan regresi menunjukkan bahwa bisnis yang memanfaatkan AI secara strategis dapat mengharapkan peningkatan efisiensi yang substansial, mendukung teori yang terkait dengan TAM.

Namun, data juga mengungkapkan kekhawatiran terkait adaptasi tenaga kerja dan pertimbangan etis. Dengan 42% responden menyebutkan perpindahan pekerjaan sebagai tantangan, organisasi harus menyeimbangkan otomatisasi berbasis AI dengan inisiatif peningkatan keterampilan untuk mengurangi dampak negatif terhadap tenaga kerja. Kerangka kerja AI yang etis, seperti yang ditetapkan oleh Komisi Eropa dan IEEE, harus memandu adopsi AI yang bertanggung jawab sambil memastikan transparansi dan akuntabilitas. Metode fleksibel ini sangat penting untuk mempertahankan keuntungan AI sambil mengurangi risiko dan masalah. Pada akhirnya, mengintegrasikan AI secara efektif dalam manajemen bisnis membutuhkan strategi yang seimbang yang memanfaatkan kemajuan teknologi sekaligus menangani aspek manusia dan etika, memposisikan organisasi untuk kesuksesan jangka panjang dalam lanskap bisnis yang berkembang pesat.

# BAB 2
# TRANSFORMASI LANSKAP BISNIS DAN PENDORONG INOVASI AI

## 2.1 DEFINISI DAN RUANG LINGKUP AI

Umumnya, Kecerdasan Buatan (AI) dipahami sebagai simulasi kecerdasan manusia dalam mesin yang mampu berpikir dan belajar. Dalam *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Stuart Russell dan Peter Norvig mendefinisikan AI sebagai "studi tentang agen yang merasakan lingkungan dan bertindak berdasarkan hal tersebut". Berbagai cabang seperti pembelajaran mesin (ML), pemrosesan bahasa alami (NLP), robotika, dan visi komputer termasuk dalam AI. Cabang-cabang ini memungkinkan mesin untuk melakukan tugas-tugas yang berkaitan dengan berpikir, termasuk memilih, memecahkan masalah, dan memahami bahasa.

***Jenis AI: AI Sempit, AI Umum, dan AI Super***

Pembagian AI menjadi tiga bentuk, AI Sempit, AI Umum, dan AI Super mengamati bagaimana AI telah berevolusi selama bertahun-tahun.

a) AI Sempit (AI Lemah): Mengacu pada sistem AI yang dibuat untuk fokus pada tugas tertentu. Asisten virtual seperti Siri dan Alexa adalah dua dari banyak contohnya. Mesin-mesin ini tidak dapat berpikir seperti manusia.
b) AI Umum (AI Kuat): Merancang mesin yang dapat melakukan aktivitas intelektual apa pun yang dapat dilakukan manusia. Ini tetap menjadi tujuan dalam pembelajaran AI, yang, meskipun masih teoritis, tentu merupakan area fokus yang penting.
c) AI Super: Skenario di mana kecerdasan buatan dapat mengungguli manusia dalam tugas apa pun. Para peneliti seperti Nick Bostrom membahas masalah ini dalam bukunya *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*, di mana terdapat diskusi yang bagus tentang manfaat dan masalahnya.

Sejarah AI mencakup tonggak-tonggak penting yang telah membentuk sejarahnya. Pada Konferensi Dartmouth tahun 1956, John McCarthy menciptakan istilah "Kecerdasan Buatan," yang diyakini sebagai langkah pertama menuju AI sebagai sebuah disiplin ilmu.

Salah satu tonggak awal adalah Logic Theorist, yang dikembangkan oleh Allen Newell dan Herbert Simon pada tahun 1956, program komputer pertama yang mampu membuktikan teorema matematika. Tahun 1980-an menyaksikan pengenalan pembelajaran mesin, dan peningkatan signifikan dalam daya komputasi pada tahun 2000-an memungkinkan AI untuk dipraktikkan. Misalnya, pembelajaran mendalam dan jaringan saraf Geoffrey Hinton pada tahun 2006 memberikan kemampuan untuk melakukan tugas-tugas kompleks seperti pengenalan gambar dan pemrosesan ucapan.

***Pentingnya AI dalam Bisnis Modern***

Penggunaan AI telah meningkat pesat seiring dengan evolusi cepat dalam kemampuan pengambilan keputusan, mendorong efisiensi dan menumbuhkan inovasi dalam alur kerja bisnis. Ajay Agrawal, Avi Goldfarb, dan Joshua Gans menyatakan dalam buku *Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence* bahwa AI mengubah pembuatan

perkiraan dengan membuat proses prediksi jauh lebih mudah. Kemampuan ini sangat bermanfaat di bidang-bidang aktif seperti keuangan, perawatan kesehatan, dan ritel. Ambil contoh Amazon. Mereka menggunakan AI untuk meningkatkan rantai pasokan mereka dan menyesuaikan pengalaman pelanggan.

Retensi pelanggan dan pendapatan telah meningkat secara dramatis karena sistem rekomendasi AI yang menggunakan algoritma penyaringan kolaboratif. Laporan McKinsey tahun 2021 tentang adopsi AI menyatakan bahwa perusahaan yang menerapkan AI menyaksikan margin keuntungan yang lebih tinggi sebesar 5–10% dibandingkan dengan perusahaan pesaing. Pada tahun 2011, IBM Watson menunjukkan kemampuan revolusioner AI dengan memenangkan Jeopardy! melawan pemain manusia sungguhan. Kini, kemampuan Watson untuk memproses bahasa alami telah diadaptasi untuk digunakan di bidang medis juga, di mana ia membantu dokter mendiagnosis dan meresepkan pengobatan kepada pasien.

Tesla adalah contoh sempurna untuk menggambarkan bagaimana Narrow AI dapat mengubah industri yang membosankan dengan implementasi AI dalam mobil otonom. Fitur mengemudi otomatis Tesla menggunakan visi komputer bersamaan dengan teknik pembelajaran mendalam untuk mengemudi di jalan dan membuat keputusan, menetapkan standar inovasi industri di bidang ini. Google DeepMind mengubah dunia pembelajaran AI dengan program AlphaGo-nya, yang mengalahkan juara dunia dalam permainan papan Go yang sangat canggih. Prestasi ini menyoroti efektivitas pembelajaran penguatan sebagai metode untuk mengatasi kompleksitas dan mendorong banyak upaya dalam logistik dan manajemen sumber daya.

***Menyelaraskan Strategi AI dengan Tujuan Bisnis***

Adopsi AI harus dirancang sedemikian rupa sehingga diimplementasikan dalam suatu organisasi sebagai sistem yang bekerja dengan alur kerja dan membedakan perusahaan dari para pesaingnya. Davenport dan Ronanki dalam artikel mereka "*Artificial Intelligence for the Real World*" menunjukkan bahwa proyek AI yang sukses menekankan bantuan daripada penggantian dalam pengambilan keputusan manusia. Misalnya, AI perilaku digunakan di bank untuk manajemen nilai pelanggan guna memeriksa peluang penjualan silang konsumen individu yang berkontribusi pada tujuan penting. Inti dari revolusi AI adalah potensinya untuk melakukan pekerjaan berulang, memungkinkan karyawan untuk mencurahkan lebih banyak waktu untuk tugas-tugas tingkat tinggi. Dalam AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order, Lee memberikan contoh bagaimana AI mendorong inovasi dengan meningkatkan produktivitas dalam pembelajaran dan pengembangan (R&D). Sebagai contoh, industri farmasi menggunakan AI untuk meningkatkan proses pengembangan obat dan secara signifikan mengurangi waktu yang dibutuhkan agar obat baru tersedia di pasaran. Selain itu, AI memfasilitasi terciptanya model bisnis baru.

Uber dan Airbnb adalah contoh perusahaan yang menggunakan AI untuk memanfaatkan penawaran dan permintaan layanan mereka secara real-time, yang sepenuhnya mengubah praktik bisnis tradisional. Dengan meningkatnya penggunaan AI, bisnis memperoleh kemampuan untuk menonjol dari persaingan di pasar yang jenuh dan mencapai pertumbuhan serta inovasi yang berkelanjutan. Mengetahui dasar-dasar AI, bagaimana

perkembangannya dari waktu ke waktu, dan signifikansinya dalam dunia bisnis meletakkan landasan yang baik untuk mempelajari penggabungannya ke dalam berbagai praktik organisasi. Bab AI ini meletakkan dasar untuk menggambarkan bahwa AI bukan hanya kemajuan dalam teknologi tetapi juga pengubah permainan dalam mentransformasi bisnis dan industri sekaligus menawarkan cara-cara baru untuk berinovasi.

## 2.2 LANDASAN INTEGRASI AI: MENILAI KESIAPAN ORGANISASI UNTUK AI

Organisasi perlu menilai tenaga kerja, budaya, struktur, dan bagian lain dari perusahaan sebelum menerapkan AI. Evaluasi ini penting untuk memastikan bahwa semua bagian dipertimbangkan. Secara budaya, bisnis perlu memiliki kemauan untuk berinovasi dan berubah. Davenport dan Kirby menjelaskan dalam *Human + Machines: Reimagining Work in the Age of AI* bahwa organisasi yang menerapkan AI perlu memberdayakan karyawan melalui "budaya eksperimen" di mana mereka dapat "menjelajahi batasan dari waktu ke waktu tanpa khawatir akan kegagalan". Kepemimpinan harus secara proaktif mendukung implementasi AI dengan membahas pentingnya hal tersebut, yang menciptakan lingkungan kejujuran dan kepercayaan. Kesiapan infrastruktur sama pentingnya. Banyak skenario kiamat berfokus pada adopsi AI secara besar-besaran dan adopsi operasional organisasi, tetapi gagal menyebutkan area-area ini. Sistem yang secara praktis dapat mengintegrasikan AI masih kurang.

Menurut Andrew Ng, dalam *AI Transformation Playbook*, persiapan AI dimulai dengan infrastruktur data yang kuat. Bagian ini cenderung berupa klaim yang tidak berdasar karena kurangnya bukti yang kuat. Organisasi perlu menyingkirkan sistem yang tersegmentasi dan ketinggalan zaman. Sistem ini tidak memungkinkan integrasi informasi dan tidak memungkinkan pemrosesan data secara instan. Dengan melakukan hal tersebut, perusahaan dapat mengurangi masalah implementasi AI yang terhambat. Tanpa mengatasi prasyarat ini, organisasi berisiko mengalami hambatan dalam penerapan AI. Kesiapan tenaga kerja adalah elemen penting lainnya. Organisasi harus menilai keterampilan karyawan mereka untuk mengidentifikasi kesenjangan yang mungkin menghambat integrasi AI. Berdasarkan berbagai hipotesis, perusahaan harus mempelajari karyawan mereka, karena wawasan dari mereka dapat mengungkapkan faktor-faktor yang berkontribusi pada kegagalan adopsi AI. Seperti yang dicatat oleh Brynjolfsson dan McAfee dalam *The Second Machine Age*, revolusi AI akan membutuhkan “peran kolaborasi manusia-mesin baru” yang akan peka terhadap teknik dan kemampuan pemecahan masalah. Dengan kemajuan teknologi yang mengejutkan, program pelatihan ulang karyawan sangat penting untuk memberikan literasi AI agar dapat memanfaatkan teknologi baru dengan terampil. Salah satu contohnya adalah inisiatif Google “*AI for Everyone*”, yang dirancang untuk membantu karyawan non-teknis memahami AI dengan lebih baik, secara efektif menyoroti pentingnya program yang menjembatani kesenjangan keterampilan.

## 2.3 MEMBANGUN INFRASTRUKTUR YANG SIAP UNTUK AI

Strategi AI suatu organisasi sangat bergantung pada infrastruktur yang solid yang dapat mendukung sistem AI secara memadai. Strategi data tentang manajemen dan penyimpanan

sangat penting. Seperti yang disoroti Goodfellow, Bengio, dan Courville dalam *Deep Learning*, sistem AI yang efektif memerlukan data yang bersih, terorganisir, dan mudah diakses. Ini berarti perusahaan harus fokus pada sentralisasi data serta memecah silo untuk memungkinkan integrasi antar dan di dalam departemen. Mereka juga harus berinvestasi dalam fasilitas penyimpanan data modern yang memenuhi peningkatan volume data.

Platform seperti *Amazon Web Services* (AWS) dan Microsoft Azure telah menjadi penting untuk implementasi AI dari infrastruktur skala cloud karena manajemen biaya dan sumber daya yang efektif. Platform ini memungkinkan organisasi untuk menyimpan banyak data sekaligus menyediakan kemampuan pemrosesan yang diperlukan yang memungkinkan algoritma AI tingkat lanjut. Tulang punggung infrastruktur AI terletak pada daya pemrosesan yang tersedia dan infrastruktur komputasi cloud. Model AI tidak akan mampu berkinerja maksimal tanpa sumber daya pemrosesan yang memadai. Dalam buku *AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order*, Kai-Fu Lee menyebutkan manfaat yang diperoleh perusahaan ketika mereka berinvestasi dalam infrastruktur cloud yang canggih. Perusahaan seperti NVIDIA dan Google menjadi tolok ukur industri untuk kinerja dan efisiensi karena mereka adalah yang pertama mengembangkan teknologi seperti *Graphics Processing Units* (GPU) dan *Tensor Processing Units* (TPU) yang pada dasarnya ditujukan untuk beban kerja AI seperti deep learning dan NLP.

Selain itu, pemrosesan data secara langsung menjadi semakin penting dari menit ke menit. Perusahaan di sektor e-commerce dan perawatan kesehatan perlu bertindak cukup cepat. Oleh karena itu, mereka harus menginvestasikan uang untuk edge computing. Edge computing bekerja dengan menangani data di lokasi pengguna daripada di lokasi terpencil, yang pada gilirannya mengurangi waktu tunda. Hal ini memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat. Pengaturan ini meningkatkan produktivitas dan memungkinkan perusahaan untuk menyesuaikan diri dengan cepat terhadap kebutuhan pasar. Dengan semakin terintegrasinya AI ke dalam pekerjaan organisasi, isu etika dan tata kelola menjadi semakin penting. Etika AI mengacu pada kerangka kerja di mana permintaan maaf diberikan terkait pembuatan dan penggunaan sistem AI sehingga dapat bekerja tanpa membahayakan siapa pun. Buku *Bostrom, Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*, menekankan bahwa sistem etika harus dibangun ke dalam sistem AI dan fungsinya untuk menangkal efek negatif seperti bias, diskriminasi, dan risiko lainnya.

Salah satu contoh yang mencolok adalah penggunaan AI dalam proses rekrutmen, yang dapat disesuaikan untuk menggunakan teknik penyaringan dalam data pelatihan yang akan memperkuat bias. Mereka harus mulai memeriksa algoritma mereka untuk menemukan dan menghilangkan faktor-faktor yang menghasilkan bias. Tindakan yang bertanggung jawab juga tidak boleh menyembunyikan informasi yang diterapkan. Cathy O'Neil, dalam bukunya *Weapons of Math Destruction*, mengutip sebuah contoh bagaimana sistem AI sulit dipahami dan menegaskan bahwa "algoritma kotak hitam" dapat menghukum orang secara tidak adil yang memiliki sedikit atau tidak ada pilihan untuk melakukan protes. Karena itu, perusahaan perlu menerapkan sistem kecerdasan buatan yang dapat dijelaskan (XAI) yang memberikan hasil algoritmik yang dapat dipahami oleh berbagai pemangku kepentingan.

Hal ini penting karena memastikan adanya tanggung jawab dan menumbuhkan kepercayaan. Terdapat kesulitan tambahan terkait isu etika yang melampaui kepatuhan hukum dan privasi data. Peraturan Perlindungan Data Umum (GDPR) Uni Eropa telah menetapkan tolok ukur penanganan data yang etis di mana persetujuan masyarakat wajib untuk pengumpulan informasi pengguna dan pemrosesan data. Kepatuhan terhadap peraturan tersebut memerlukan kerangka kerja tata kelola yang kuat yang memprioritaskan privasi pengguna. Organisasi, seperti yang dijelaskan oleh Mayer-Schönberger dan Cukier dalam buku mereka *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think*, menghadapi tantangan untuk menyeimbangkan eksploitasi inovatif mereka dalam menggunakan data dengan perlindungan data pribadi.

Namun, isu kunci lainnya berputar di sekitar keberlanjutan AI. Membuat model AI besar membutuhkan energi yang sangat besar, dan konsumsi energi berkorelasi langsung dengan emisi karbon. Strubell, Ganesh, dan McCallum menyoroti kekhawatiran tentang keberlanjutan yang dibawa oleh pelatihan AI dalam studi mereka karena mereka menyarankan untuk mengurangi pengadaan energi melalui optimasi algoritma. AI hijau membantu perusahaan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan, pada saat yang sama, memanfaatkan sumber daya AI yang kuat. Mengaktifkan AI dengan benar bukan hanya tentang teknologi tetapi juga tentang faktor-faktor mendasar lainnya. Strubell berpendapat bahwa aspek budaya, infrastruktur, dan etika perlu ditangani secara holistik untuk mempermudah transisi. Dengan cara ini, perusahaan akan mampu mengelola tanggung jawab mereka kepada masyarakat dan pemangku kepentingan sambil memungkinkan inovasi muncul dari pemanfaatan AI.

## 2.4 AI DALAM OPERASI DAN RANTAI PASOKAN

AI merevolusi operasi dan manajemen rantai pasokan dengan meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya, dan memungkinkan pengambilan keputusan secara real-time. Pemeriksaan prediktif memainkan peran penting dalam manajemen persediaan. Dengan memeriksa data historis dan mengidentifikasi pola, sistem AI dapat memprediksi permintaan dengan akurasi yang luar biasa. Dalam *Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence*, Ajay Agrawal, Joshua Gans, dan Avi Goldfarb menekankan bagaimana pemeriksaan prediktif meminimalkan skenario kelebihan stok dan kekurangan stok, yang mengarah pada optimalisasi tingkat persediaan. Raksasa ritel Walmart, misalnya, menggunakan algoritma pembelajaran mesin untuk menyesuaikan persediaan secara dinamis berdasarkan permintaan pelanggan, tren musiman, dan faktor eksternal seperti kondisi cuaca.

Optimalisasi logistik dan pengiriman dengan AI juga telah mengubah operasi rantai pasokan. Algoritma optimasi rute berbasis AI mengurangi waktu dan biaya pengiriman dengan memperhitungkan variabel seperti lalu lintas, cuaca, dan konsumsi bahan bakar. Jaringan pengiriman Amazon merupakan contoh inovasi ini, karena sistem logistik bertenaga AI-nya memastikan penyortiran, perutean, dan pengiriman jarak terakhir paket yang efisien. Dalam *AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order*, Kai-Fu Lee menyoroti bagaimana perusahaan seperti JD.com di Tiongkok telah memanfaatkan kendaraan otonom

dan drone untuk menyederhanakan proses pengiriman di daerah perkotaan dan pedesaan. Kemajuan ini menggarisbawahi potensi AI untuk membentuk kembali manajemen rantai pasokan global. AI mendefinisikan ulang strategi pemasaran dan keterlibatan pelanggan melalui personalisasi dan otomatisasi. Personalisasi adalah landasan pemasaran modern, yang dimungkinkan oleh wawasan berbasis AI yang berasal dari kumpulan data yang luas. Dalam *Big Data Marketing: Engage Your Customers More Effectively and Drive Value*, Lisa Arthur mengilustrasikan bagaimana algoritma AI memeriksa perilaku pelanggan untuk memberikan rekomendasi dan promosi yang disesuaikan.

Platform streaming seperti Netflix dan Spotify menggunakan teknik penyaringan kolaboratif untuk memberikan rekomendasi konten yang dipersonalisasi, secara signifikan meningkatkan kepuasan dan retensi pengguna. Chatbot dan asisten virtual telah lebih jauh mengubah layanan pelanggan. Dengan menggunakan NLP, chatbot bertenaga AI menangani pertanyaan pelanggan secara efisien dan memberikan dukungan 24/7. Dalam *Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI*, Thomas H. Davenport dan Julia Kirby membahas bagaimana AI meningkatkan interaksi pelanggan dengan menyelesaikan masalah rutin dan meningkatkan masalah kompleks ke agen manusia. Industri perjalanan telah merangkul inovasi ini, dengan platform seperti Expedia dan Kayak yang menggunakan chatbot untuk membantu pengguna dalam memesan penerbangan dan akomodasi, sehingga menyederhanakan perjalanan pelanggan.

## 2.5 AI DALAM KEUANGAN DAN MANAJEMEN RISIKO

Kecerdasan Buatan berada di garis depan pencegahan dan deteksi penipuan di bidang keuangan. Penipuan keuangan hanya dapat dibalik jika terdeteksi tepat waktu, dan AI melakukannya dengan memeriksa pola transaksi dan mengenali anomali secara real-time. Cathy O'Neil menyinggung perlunya transparansi terkait algoritma AI yang digunakan dalam alat deteksi penipuan dalam bukunya *Weapons of Math Destruction*, memperingatkan tentang bias dan kesalahan positif yang tidak dapat disangkal atau kasus-kasus yang ceroboh. PayPal adalah contoh sistem yang mampu melakukan deteksi penipuan tersebut, karena menggunakan pembelajaran mesin untuk memindai dan menandai jutaan transaksi setiap hari. Penggunaan AI dalam perencanaan keuangan juga luar biasa. Alat-alat bertenaga AI, misalnya, memungkinkan suatu organisasi untuk mensimulasikan berbagai situasi ekonomi sebelum membuat keputusan investasi dan mengalokasikan sumber daya. Dalam *AI Transformation Playbook*, Andrew Ng membahas bagaimana AI meningkatkan perkiraan keuangan dengan menambahkan mikroekonomi, data historis, dan pergerakan pasar. Robo-advisor seperti Betterment dan Wealthfront mencontohkan hal ini dengan memberikan saran investasi individual kepada investor berdasarkan tujuan dan profil risiko spesifik mereka. AI meningkatkan pekerjaan R&D di banyak sektor, memungkinkan mereka untuk mencapai inovasi dengan cara yang lebih baik dan lebih cepat.

Dalam buku berjudul *Deep Learning, Ian Goodfellow*, Yoshua Benio, dan Aaron Courville membahas bagaimana penggunaan alat AI menyederhanakan perhitungan yang rumit, sehingga menghemat waktu pada tugas-tugas seperti penemuan obat dan pembuatan

material. Perusahaan seperti Pfizer kini menggunakan teknologi AI untuk menyaring struktur molekuler dan menemukan kandidat yang baik untuk pengembangan obat, yang membantu mempersingkat waktu yang dibutuhkan untuk studi klinis. Meningkatkan desain produk yang berpusat pada pelanggan adalah area lain di mana AI menunjukkan potensi yang sangat besar. Dengan memeriksa umpan balik dan perilaku pengguna, sistem AI memberikan wawasan yang dapat ditindaklanjuti yang memandu pengembangan produk yang selaras dengan preferensi pelanggan. Dalam *Creative Machines: The Role of AI in Design*, Kristine Guzman mempelajari bagaimana pemeriksaan sentimen berbasis AI membantu organisasi memahami kebutuhan konsumen, sehingga mendorong inovasi.

Pembaruan perangkat lunak over-the-air Tesla, yang meningkatkan kinerja kendaraan berdasarkan data waktu nyata, merupakan contoh aplikasi ini, yang menunjukkan bagaimana AI mendorong peningkatan berkelanjutan dan kepuasan pelanggan. Integrasi AI ke dalam fungsi bisnis mewakili pergeseran paradigma, menawarkan peluang yang belum pernah terjadi sebelumnya untuk efisiensi, inovasi, dan keterlibatan pelanggan. Dengan memanfaatkan kemampuan AI di seluruh operasi, pemasaran, keuangan, dan pengembangan produk, organisasi dapat memperoleh keunggulan kompetitif di dunia yang semakin didorong oleh data. Namun, keberhasilan penerapan AI membutuhkan pertimbangan yang cermat terhadap tantangan etika, infrastruktur, dan tenaga kerja, memastikan bahwa kemajuan teknologi selaras dengan tujuan organisasi dan nilai-nilai masyarakat.

## 2.6 AI DAN TRANSFORMASI TENAGA KERJA

AI secara fundamental membentuk kembali sifat pekerjaan, mengubah peran pekerjaan tradisional sekaligus memunculkan peran baru yang memadukan kolaborasi manusia dan mesin. Otomatisasi tugas-tugas berulang telah membebaskan karyawan untuk fokus pada pekerjaan yang lebih strategis, kreatif, dan analitis. Dalam *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, Erik Brynjolfsson dan Andrew McAfee menyoroti bagaimana sistem bertenaga AI telah mengotomatisasi tugas-tugas rutin di industri seperti manufaktur, keuangan, dan layanan pelanggan, menciptakan peluang bagi pekerja untuk terlibat dalam aktivitas yang bernilai lebih tinggi. Misalnya, otomatisasi proses robotik (RPA) telah menjadi bagian penting dalam bidang keuangan, mengotomatiskan tugas-tugas seperti pemrosesan faktur dan rekonsiliasi akun, memungkinkan karyawan untuk berkonsentrasi pada strategi dan pemeriksaan keuangan.

Pada saat yang sama, AI telah mengantarkan munculnya peran kolaborasi hibrida manusia-AI. Dalam *Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI*, Thomas H. Davenport dan Julia Kirby menggambarkan peran-peran ini sebagai "keterampilan fusi," di mana kreativitas manusia melengkapi kekuatan komputasi AI. Misalnya, analis data sekarang bekerja bersama algoritma pembelajaran mesin untuk menafsirkan kumpulan data yang kompleks, memberikan wawasan yang bernuansa yang tidak dapat dicapai oleh AI saja. Di sektor perawatan kesehatan, ahli radiologi memanfaatkan alat AI untuk pencitraan medis, menggabungkan keahlian mereka dengan kemampuan AI untuk mendeteksi anomali dalam

pemindaian. Peran kolaboratif tersebut menunjukkan bagaimana AI dan manusia dapat bekerja sama untuk mencapai hasil yang tidak dapat dicapai oleh salah satu pihak saja.

***Peningkatan Keterampilan dan Pelatihan Tenaga Kerja***

Seiring AI terus mentransformasi berbagai industri, kebutuhan akan peningkatan keterampilan dan pelatihan tenaga kerja menjadi sangat penting. Mengembangkan literasi AI di dalam organisasi sangat penting untuk memastikan bahwa karyawan dapat berinteraksi secara efektif dengan sistem AI. Andrew Ng, dalam *AI Transformation Playbook*, menekankan bahwa organisasi harus memprioritaskan pendidikan AI yang luas, memungkinkan pekerja untuk memahami kemampuan dan keterbatasan alat AI. Misalnya, perusahaan seperti Microsoft telah menerapkan program pelatihan AI yang memberikan karyawan pengetahuan dasar tentang teknologi AI, menumbuhkan budaya adaptabilitas.

Pembelajaran berkelanjutan sangat penting untuk beradaptasi dengan laju kemajuan AI yang cepat. Dalam *Learning to Work with Intelligent Machines: Building the AI Workforce of the Future*, Kristine Guzman menekankan pentingnya inisiatif pembelajaran seumur hidup yang membekali pekerja dengan keterampilan yang dibutuhkan untuk berkembang di ekonomi yang digerakkan oleh AI. Hal ini mencakup pelatihan TIK dalam pemrograman dan inferensi data, bersama dengan keterampilan lunak seperti berpikir kritis dan kecerdasan emosional, yang merupakan kemampuan manusia yang khas. Penyedia pelatihan daring seperti Coursera dan edX telah bekerja sama dengan universitas-universitas terkemuka di dunia untuk menyediakan kursus AI, sehingga memperluas jangkauan pendidikan di seluruh dunia. Perusahaan juga perlu menyesuaikan program pelatihan mereka untuk fungsi dan sektor pekerjaan tertentu.

Dalam bukunya *Reskilling Revolution: Preparing the Workforce for AI and Automation*, Klaus Schwab membahas masalah penyesuaian tenaga kerja di industri manufaktur dan ritel, yang telah mengalami tingkat otomatisasi yang signifikan, terkait dengan inisiatif Forum Ekonomi Dunia tentang pelatihan ulang. Pelatihan khusus memastikan bahwa karyawan siap menghadapi tantangan yang ada di perusahaan dan kemungkinan hambatan di masa depan. Ada manfaat AI bagi suatu organisasi, tetapi banyak karyawan yang menolak integrasi AI karena takut kehilangan pekerjaan dan kehilangan kendali. Untuk mempermudah transisi tersebut, sangat penting untuk menghilangkan rasa takut dan menumbuhkan kepercayaan. Dalam buku *Machines of Loving Grace*, John Markoff menulis tentang hambatan psikologis adopsi AI dan menyatakan bahwa sebagian besar tenaga kerja memandang otomatisasi sebagai ancaman bagi pekerjaan mereka. Mengatasi kekhawatiran ini dapat dilakukan dengan menguraikan secara jelas strategi perusahaan mengenai AI dan dampaknya terhadap lapangan kerja. Misalnya, inisiatif “Future Fit” Unilever melibatkan diskusi terbuka tentang bagaimana alat AI akan digunakan untuk meningkatkan, bukan menggantikan, upaya manusia dan menegaskan kembali tanggung jawabnya terhadap karyawannya.

Langkah-langkah membangun kepercayaan yang memfasilitasi integrasi AI yang efektif harus mengarah pada kesetaraan dan inklusi. Cathy O’Neil, dalam *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*, memperingatkan kita tentang dampak buruk AI yang mencakup bias dan ketidaksetaraan konsentrasi kekayaan.

Untuk mengatasi tantangan ini, perusahaan harus mengajukan kebijakan yang mengatasi ketidakseimbangan tetapi tetap menjamin penggunaan kecerdasan buatan yang efektif.

Hal ini menunjukkan bahwa terdapat algoritma audit yang bias; sistem AI harus dibangun untuk membantu setiap karyawan, dan harus ada bantuan yang terfokus untuk karyawan yang berisiko. Cara efisien lainnya untuk melakukan ini adalah dengan melibatkan karyawan dalam implementasi AI. Andrew Scott menyatakan dalam bukunya *Digital Change and the Human Element* bahwa partisipasi karyawan dalam fase desain dan implementasi sistem AI meningkatkan kepemilikan dan mengurangi penentangan. Salah satu contohnya adalah menjadikan karyawan sebagai mitra dalam mendesain ulang praktik tentang bagaimana AI seharusnya digunakan dalam aktivitas fungsional mereka. Pengaruh AI terhadap tenaga kerja sangat dalam dan kompleks, yang menimbulkan masalah baru seperti mendefinisikan ulang pekerjaan, meningkatkan keterampilan, dan bahkan mengelola beberapa tingkat penolakan karyawan. Melalui tindakan antisipatif dan inklusif, organisasi dapat memanfaatkan AI, dan karyawan lokal tetap kuat dan mampu merespons perubahan.

***Implementasi AI Strategis: Merancang Strategi Komprehensif***

Mengintegrasikan kecerdasan buatan ke dalam bisnis harus dimulai dengan pengembangan rencana yang kohesif yang memenuhi tujuan bisnis organisasi tersebut. Studi kasus berfungsi sebagai titik awal karena membantu organisasi menentukan area di mana adopsi AI akan bermanfaat. Dalam buku *Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence*, Ajay Agrawal, Joshua Gans, dan Avi Goldfarb mencontohkan penggunaan AI dalam tugas prediktif dan pentingnya memiliki tujuan yang terdefinisi dalam bisnis. Misalnya, dalam AI di sektor perawatan kesehatan, alat diagnostik didukung oleh sistem AI untuk memaksimalkan perawatan pasien dengan meningkatkan akurasi dalam diagnosis penyakit. Strategi AI juga perlu memiliki indikator kinerja utama (KPI) yang terdefinisi seperti akurasi, kecepatan pemrosesan, dan pengembalian investasi (ROI) sehingga kinerja inisiatif AI dapat diukur secara efektif. Thomas H. Davenport, dalam *The AI Advantage: How to Put the Artificial Intelligence Revolution to Work*, menekankan pentingnya memastikan bahwa KPI dan tujuan organisasi berkorelasi, dengan menyatakan bahwa "kesuksesan bukan hanya tentang mengimplementasikan AI tetapi juga tentang memastikan bahwa AI tersebut mendorong nilai bisnis yang nyata". Misalnya, situs e-commerce cenderung menilai efisiensi mesin rekomendasi AI menggunakan peningkatan rasio klik-tayang dan rasio konversi sebagai indikator nilainya.

***Proyek Percontohan dan Skalabilitas Solusi AI***

Pengujian aplikasi AI melalui proyek percontohan merupakan langkah penting dalam mengurangi risiko dan memvalidasi kelayakan penerapan skala besar. Inisiatif percontohan memberikan kesempatan untuk menyempurnakan model AI, mengatasi tantangan teknis, dan mengumpulkan umpan balik dari pengguna akhir. Andrew Ng, dalam *AI Transformation Playbook*, menggarisbawahi nilai memulai dari skala kecil dan meningkatkannya secara bertahap, menyarankan agar organisasi "mengidentifikasi proyek berisiko rendah dan berpotensi memberikan hasil tinggi untuk membangun momentum dan menunjukkan potensi AI". Misalnya, di sektor keuangan, bank sering kali melakukan uji coba chatbot AI untuk tugas

layanan pelanggan tertentu sebelum memperluas penggunaannya ke fungsi yang lebih luas. Meningkatkan skala solusi AI dari proyek percontohan hingga implementasi di seluruh perusahaan menghadirkan tantangan dan peluang unik. Salah satu pelajaran penting yang dipetik dari peningkatan skala AI di perusahaan besar adalah pentingnya kolaborasi lintas fungsi. Dalam *Scaling AI Across the Enterprise*, Kristine Guzman menyoroti bahwa "peningkatan skala yang sukses membutuhkan pemecahan silo dan mendorong komunikasi antara TI, ilmu data, dan unit bisnis".

Pendekatan kolaboratif ini memastikan bahwa solusi AI disesuaikan dengan kebutuhan spesifik setiap departemen sambil mempertahankan keselarasan dengan tujuan strategis keseluruhan. Sebagai contoh, adopsi peramalan permintaan berbasis AI oleh Procter & Gamble melibatkan koordinasi erat antara tim rantai pasokan dan ilmuwan data, yang menghasilkan penghematan biaya dan peningkatan efisiensi yang signifikan. Berkolaborasi dengan mitra teknologi merupakan landasan implementasi AI strategis, karena memungkinkan organisasi untuk mengakses keahlian khusus dan inovasi mutakhir. Kemitraan dengan penyedia AI dapat mempercepat jangka waktu penerapan dan mengurangi biaya pengembangan. Dalam *AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order*, Kai-Fu Lee menggarisbawahi keunggulan kompetitif dari pemanfaatan kemitraan, dengan mencatat bahwa "bekerja dengan perusahaan teknologi yang mapan memungkinkan perusahaan untuk melewati kurva pembelajaran yang curam dan dengan cepat mengintegrasikan kemampuan canggih". Misalnya, kemitraan Walmart dengan NVIDIA telah memungkinkan pengecer untuk menerapkan sistem manajemen inventaris berbasis AI yang meningkatkan efisiensi operasional.

Peran ekosistem inovasi terbuka dalam implementasi AI adalah pertimbangan penting lainnya. Inovasi terbuka melibatkan kolaborasi dengan pemangku kepentingan eksternal, seperti universitas, perusahaan rintisan, dan lembaga pembelajaran, untuk bersama-sama menciptakan solusi AI. Dalam buku *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, Henry Chesbrough berpendapat bahwa "ekosistem terbuka mendorong kreativitas dan memungkinkan organisasi untuk memanfaatkan beragam perspektif, menghasilkan hasil yang lebih kuat dan inovatif". Misalnya, inisiatif Startup Garage BMW bermitra dengan perusahaan rintisan yang berfokus pada AI untuk mengembangkan teknologi yang meningkatkan kinerja kendaraan dan meningkatkan pengalaman berkendara. Implementasi AI strategis membutuhkan pendekatan multifaset yang mencakup identifikasi kasus penggunaan yang berdampak tinggi, penetapan KPI yang jelas, pelaksanaan proyek percontohan, dan mendorong kolaborasi dengan mitra teknologi dan ekosistem inovasi terbuka. Dengan mengadopsi strategi ini, organisasi dapat memaksimalkan nilai AI sambil mengatasi kompleksitas penerapan skala besar. Pelajaran yang dipetik dari implementasi yang sukses menggarisbawahi pentingnya menyelaraskan inisiatif AI dengan tujuan bisnis dan memprioritaskan pembelajaran dan adaptasi berkelanjutan.

***Mengukur dan Mempertahankan Dampak AI***

Mengukur dampak AI itu kompleks dan membutuhkan kerangka kerja yang kuat yang terdiri dari metrik kuantitatif dan kualitatif. Beberapa metrik kuantitatif yang paling banyak

digunakan seperti akurasi, presisi, dan recall memberikan informasi dasar mengenai kemampuan prediksi suatu sistem dan kemampuannya untuk mendeteksi anomali. Goodfellow, Bengio, dan Courville menyoroti dalam *Deep Learning* bahwa metrik ini sangat mendasar tetapi dibutuhkan untuk evaluasi efektivitas algoritma pembelajaran mesin. Misalnya, sebagian besar sistem deteksi penipuan dievaluasi berdasarkan seberapa baik mereka mengidentifikasi transaksi penipuan menggunakan metrik presisi dan recall, sehingga tidak ada pembangkitan positif palsu yang berlebihan.

Sebaliknya, metrik kualitatif membahas pengalaman pengguna dan dimensi sosial teknologi tersebut. Markus D. Dubber dan Frank Pasquale, dalam Etika Kecerdasan Buatan, menjelaskan bagaimana penilaian kualitatif dapat membantu organisasi untuk mengungkap dilema dan pertanyaan etis terkait solusi AI, seperti keadilan, transparansi, dan kepercayaan dari pengguna. Misalnya, instrumen perekrutan berbasis AI harus disaring dalam hal kemampuannya untuk menghasilkan hasil yang tidak diskriminatif untuk semua segmen populasi tanpa bias diskriminasi dari data pelatihan. Setiap bisnis di seluruh dunia saat ini sedang memeriksa ROI untuk implementasi AI untuk mengoptimalkan dampak ekonominya. Dalam publikasi mereka yang berjudul *Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence*, Ajay Agrawal, Joshua Gans, dan Avi Goldfarb berpendapat bahwa ROI AI harus mencakup manfaat biaya dan peningkatan pendapatan bersama dengan faktor-faktor seperti kepuasan pelanggan dan produktivitas tenaga kerja yang lebih maju. Netflix dan pemimpin industri lainnya telah menggunakan algoritma AI berbasis ROI yang merekomendasikan konten untuk meningkatkan keterlibatan di halaman mereka, yang menurunkan jumlah orang yang membatalkan langganan mereka.

***Peningkatan dan Iterasi Berkelanjutan***

Untuk menjaga agar sistem AI tetap bermanfaat dalam konteks yang berubah dengan cepat, harus ada peningkatan di dalamnya. Model AI perlu disesuaikan berdasarkan umpan balik eksternal yang diterima untuk menghadapi kondisi dan tantangan baru. Dalam *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Stuart Russell dan Peter Norvig menekankan perlunya pembelajaran dari waktu ke waktu dengan memberikan contoh "mesin cuci," di mana perangkat AI perlu belajar dari waktu ke waktu menggunakan data pelatihan untuk mempertahankan perhatian pengguna. Misalnya, kendaraan otonom meningkatkan kemampuan mengemudi mereka melalui pembelajaran mesin dengan melakukan perubahan bertahap pada algoritma mengemudi mereka. Penggunaan strategi AI yang tangkas sama pentingnya, jika tidak lebih penting. Ada beberapa contoh metode tangkas dalam AI di mana pembaruan dan perubahan konstan dilakukan pada sistem sesuai dengan kebutuhan orang atau organisasi. Dalam Agile AI: Panduan Praktis untuk Membangun Solusi AI, Kristine Guzman menjelaskan bagaimana metode agile membantu ilmuwan data, insinyur, dan eksekutif bisnis bekerja sama untuk memastikan bahwa AI mendukung tujuan bisnis. Saat ini, perusahaan modern seperti Spotify mengadopsi metode AI agile untuk meningkatkan mesin rekomendasi mereka dengan terus menguji model dan fitur baru untuk melihat bagaimana pengguna merespons. Selain itu, organisasi perlu mengembangkan sistem untuk melacak kinerja AI dan bagaimana masalah dapat diperbaiki. Andrew Ng menekankan penggunaan dasbor yang

memberikan data real-time mengenai kinerja model AI untuk tindakan proaktif dalam bukunya *Data-Driven Strategies for AI Deployment*. Alat-alat ini sangat berguna di sektor bisnis yang sulit ditangani seperti perawatan kesehatan di mana fungsionalitas sistem AI dapat menjadi masalah hidup dan mati.

***Keberlanjutan Jangka Panjang***

Fokus proyek saya adalah untuk meningkatkan kelangsungan jangka panjang sistem AI. Dalam *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*, Nick Bostrom menjelaskan bagaimana sistem yang mencapai kecerdasan buatan dapat mempertahankan relevansinya tanpa perubahan mahal yang diterapkan. Mereka dapat mencapai tujuan ini dengan menggunakan arsitektur AI modular di mana bagian-bagian individual dibatasi pada tingkat kecanggihan tertentu, memungkinkan pembaruan yang mudah.

Aspek lain dari keberlanjutan dalam AI adalah apa yang dimaksud dengan *Green AI – Rethinking the role of efficiency in AI development*, *Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP*, yang ditulis oleh Emma Strubell, Ananya Ganesh, dan Andrew McCallum, membahas bahwa jejak karbon yang dihasilkan oleh AI selama pelatihan model skala besar sangat mengejutkan. AI menggantikan manusia dalam banyak proses, yang meningkatkan produktivitas, seperti yang terlihat dalam optimalisasi konsumsi energi Google di pusat datanya. Moralitas di balik penggunaan sistem AI secara luas dapat mempertanyakan keberlanjutan jangka panjang yang ramah lingkungan dari teknologi ini. Dalam bukunya *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*, Cathy O'Neil membahas bagaimana kemajuan AI dapat memperburuk ketidaksetaraan sosial dan merekomendasikan agar kerangka kerja tata kelola diterapkan untuk akuntabilitas.

Perusahaan harus adil dan inklusif dalam kebijakan AI mereka dan melakukan pemeriksaan rutin untuk memperbaiki kecenderungan chauvinistik dalam sistem AI. Model untuk memfasilitasi dan mempertahankan dampak AI akan membutuhkan indikator kinerja, sistem untuk peningkatan berkelanjutan, dan keberlanjutan dalam jangka panjang. Organisasi dapat mencapai nilai maksimal untuk investasi mereka dalam teknologi AI dengan mengintegrasikan struktur naratif yang canggih untuk mengatasi masalah lingkungan dan masalah etika, dan menghancurkan evaluasi kinerja gaya umpan balik yang lemah, yang akan mengarah pada proses peningkatan sistem yang canggih di semua tingkatan hierarki sambil mencapai masyarakat yang lebih adil.

***AI dan Masa Depan Inovasi Bisnis***

Para profesional industri mengantisipasi banyak inovasi yang dihasilkan oleh kecerdasan buatan dan melihat bidang AI yang berkembang sebagai peluang yang menguntungkan. Edge AI, yang membuat keputusan secara real-time saat data diproses di perangkat, bukan di server cloud terpusat, adalah salah satunya. Dalam bukunya tahun 2021, *AI and the Future of Computing*, Marcus Weldon menyatakan bahwa Edge AI mengurangi biaya transfer data dan meningkatkan privasi, sehingga sangat berguna dalam mobil otonom dan perangkat IoT. Tesla sudah menuai manfaat dari Edge AI dengan teknologi mobil otonomnya.

Kemajuan modern yang ampuh lainnya adalah pembelajaran federasi, yang memungkinkan pelatihan model AI pada perangkat pengguna tanpa mengekspos kumpulan

data pribadi, membuat produksi lebih cerdas sambil tetap menjaga privasi. Dalam *Decentralized Machine Learning Systems*, Kristine Guzman menyoroti bahwa pembelajaran federasi semakin populer di industri seperti perawatan kesehatan, di mana berbagi data dibatasi karena masalah regulasi. Sebagai contoh, kolaborasi Google dengan rumah sakit untuk mengembangkan alat diagnostik berbasis AI mengandalkan pembelajaran terpadu (*federated learning*) untuk menggabungkan wawasan dari beragam kumpulan data tanpa mengorbankan kerahasiaan pasien. XAI menjawab kebutuhan akan transparansi dan akuntabilitas dalam pengambilan keputusan AI. Tidak seperti model "kotak hitam" tradisional, teknik XAI memberikan wawasan tentang bagaimana sistem AI mencapai kesimpulannya. Dalam *Interpretable Machine Learning*, Christoph Molnar berpendapat bahwa XAI sangat penting untuk membangun kepercayaan pada aplikasi AI, khususnya di bidang yang berisiko tinggi seperti keuangan dan perawatan kesehatan. Misalnya, lembaga keuangan mengadopsi XAI untuk memastikan bahwa algoritma penilaian kredit mematuhi standar peraturan dan memberikan hasil yang adil. AI juga mendorong kemajuan khusus industri.

Di bidang perawatan kesehatan, sistem bertenaga AI mentransformasi diagnostik, penemuan obat, dan pengobatan personal. AlphaFold dari DeepMind, yang memprediksi struktur protein dengan akurasi yang belum pernah terjadi sebelumnya, telah mempercepat pembelajaran di bidang biologi molekuler. Sementara itu, di sektor otomotif, AI berada di garis depan pengemudian otonom, dengan perusahaan seperti Waymo dan Cruise menerapkan sistem berbasis AI untuk meningkatkan keselamatan dan efisiensi. Dalam buku *The AI Revolution in Industry*, Kai-Fu Lee menggarisbawahi bahwa kemajuan ini menyoroti kemampuan AI untuk mengatasi tantangan kompleks dan menciptakan peluang baru untuk pertumbuhan.

***AI sebagai Katalis untuk Disrupsi***

AI bukan hanya alat untuk optimasi; AI adalah katalis untuk disrupsi, mendefinisikan ulang industri, dan menciptakan pasar baru. Dengan mengotomatiskan proses, meningkatkan pengambilan keputusan, dan membuka wawasan dari data, AI memungkinkan bisnis untuk mencapai tingkat efisiensi dan inovasi yang sebelumnya dianggap tidak mungkin. Dalam *Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence*, Ajay Agrawal, Joshua Gans, dan Avi Goldfarb menyatakan bahwa prediksi menjadi lebih murah dengan menggunakan teknologi AI, dan oleh karena itu, proses pengambilan keputusan bisnis menjadi lebih ekonomis. Sebagai contoh, sistem rekomendasi yang terintegrasi ke dalam platform yang berhadapan dengan pelanggan di toko ritel yang didukung oleh AI telah secara signifikan meningkatkan penjualan melalui peningkatan interaksi dan keterlibatan klien. Pernyataan yang sama juga dapat dibuat untuk otomatisasi manajemen investasi dalam bentuk penasihat robot (*robo advisor*) seperti Betterment dan Wealthfront. Perusahaan-perusahaan ini sangat memanfaatkan AI dan algoritma untuk menawarkan harga yang lebih rendah daripada perusahaan manajemen kekayaan tradisional. John Dwyer menjelaskan otomatisasi keuangan melalui AI dalam *The Future of Finance: AI and Automation*, dan menyatakan bagaimana platform ini mengubah industri dengan menyediakan layanan yang hemat biaya dan dapat diprogram. Dengan cara yang sama, perusahaan di bisnis asuransi menggunakan kecerdasan

buatan untuk mengotomatisasi peninjauan klaim, penilaian risiko, dan proses bisnis lainnya untuk memangkas biaya dan meningkatkan tingkat kepuasan pelanggan. Dampak yang dapat diciptakan AI juga mencapai batas baru.

Dalam *AI for Social Good*, Madhuri Sahni berbagi pandangan tentang kolaborasi interdisipliner di mana AI digunakan untuk kebaikan sosial, seperti di bidang pertanian, pendidikan, dan manajemen risiko bencana di negara-negara berkembang. Lebih spesifik lagi, aplikasi pertanian yang memeriksa citra satelit untuk meningkatkan hasil panen dan chatbot yang membantu pendidikan di daerah terpencil adalah beberapa contohnya. Perkembangan ini menunjukkan bagaimana AI dapat membantu memberikan pertumbuhan bagi demografi baru dan membuka peluang di pasar negara berkembang.

## 2.7 TANTANGAN ETIKA DAN RISIKO EKSISTENSIAL AI

Kemajuan kecerdasan buatan (AI) menghadirkan tantangan dan peluang yang membuat masa depan inovasi bisnis menjadi menarik. Seiring dengan fokus pada perubahan perkembangan, pemahaman dan antisipasi dampaknya merupakan hambatan yang perlu diperhatikan. Nick Bostrom menyatakan dalam *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies* bahwa "laju pengembangan AI menimbulkan bahaya karena dapat melampaui batas kebijakan dan moral yang membatasi," yang dapat mengakibatkan konsekuensi bencana. Penggunaan senjata otonom dan sistem pengawasan adalah contohnya, karena ada masalah etika yang lebih luas tentang tanggung jawab atas penyalahgunaan. Masalah yang lebih rumit terletak pada menyeimbangkan inovasi dengan pertimbangan etika. Sistem AI harus dibangun agar selaras dengan nilai-nilai fundamental masyarakat daripada memperkuat bias. Buku Cathy O'Neil, *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*, mengemukakan klaim yang menyentuh hati mengenai akuntabilitas dan kehati-hatian, dengan menyatakan bahwa algoritma yang berkelas dan rasis hanya akan memperburuk ketidaksetaraan sosial. Kekhawatiran ini dapat diatasi melalui kebijakan AI yang etis yang disertai dengan audit reguler dan tim konstruksi AI yang beragam. Potensi integrasi kecerdasan buatan untuk solusi bisnis inovatif tidak terbatas.

Dalam *AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order*, Kai-Fu Lee menekankan bahwa kecerdasan buatan telah mempercepat proses R&D, memungkinkan pemasar inovatif untuk membawa produk ke pasar dalam waktu singkat. Sebagai contoh, perusahaan farmasi menggunakan AI untuk menyaring kandidat obat serta mengoptimalkan uji klinis, mengurangi waktu pemasaran secara signifikan. Dengan cara yang sama, AI juga membantu produsen mengadopsi sistem pemeliharaan prediktif untuk meningkatkan produktivitas sekaligus meminimalkan waktu henti. AI tentu saja berupaya memengaruhi masa depan bisnis dengan mendorong gelombang baru, membongkar bisnis konvensional, dan menciptakan masalah serta solusi. Mereka yang mengadopsi AI dengan isu etika dan regulasinya akan memperoleh keunggulan kompetitif dan memposisikan diri untuk sukses di dunia yang terus berubah ini. Bisnis saat ini perlu mempertimbangkan urutan yang jelas: disrupsi, perubahan, dan akhirnya strategi. Pada akhirnya, dengan perubahan yang begitu

cepat, bisnis perlu fokus pada kolaborasi teknik, menunjukkan transparansi, dan mempraktikkan keberlanjutan untuk mengendalikan dampak AI.

## 2.8 AI SEBAGAI PENGGERAK NILAI BISNIS

AI telah menjadi revolusi dalam bisnis saat ini dengan mendorong inovasi, menyediakan layanan yang lebih baik, dan menawarkan pengalaman yang disesuaikan untuk klien. AI telah membuktikan bahwa ia dapat mengubah industri melalui analitik prediktif, mengotomatiskan pekerjaan berulang, dan memungkinkan kolaborasi antara manusia dan mesin. Dalam buku *Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence*, Ajay Agrawal, Joshua Gans, dan Avi Goldfarb merinci bagaimana AI memungkinkan perusahaan untuk menghabiskan biaya yang jauh lebih sedikit untuk membuat prediksi, memberi mereka keuntungan besar di industri ini.

Narasi dari perusahaan pemenang AI yang sangat sukses sangat berharga bagi mereka yang baru mengenal AI. Misalnya, Amazon telah meningkatkan peringkat kepuasan pelanggannya secara signifikan dengan menggunakan algoritma pembelajaran mesin untuk rantai pasokan dan mempersonalisasi rekomendasi kepada pelanggan. Manajemen konsumsi energi berbasis AI Google di pusat datanya adalah contoh yang sangat baik tentang bagaimana kemajuan teknologi dapat mendorong pertumbuhan ekonomi dan ekologi. Contoh-contoh ini menunjukkan pentingnya menggabungkan AI dan strategi bisnis, seperti yang diuraikan oleh Thomas H. Davenport dalam *The AI Advantage: How to Put the Artificial Intelligence Revolution to Work*. Perjalanan menuju adopsi AI yang meluas membutuhkan strategi proaktif dan komitmen terhadap perencanaan jangka panjang. Organisasi harus memprioritaskan pengembangan strategi AI yang kuat yang mengidentifikasi kasus penggunaan berdampak tinggi, menetapkan tujuan yang terukur, dan mengalokasikan sumber daya secara efektif. Andrew Ng, dalam *AI Transformation Playbook*, menekankan pentingnya memulai dengan proyek-proyek kecil dan berisiko rendah untuk membangun kepercayaan organisasi dan menunjukkan nilai AI sebelum memperluas solusi ke seluruh perusahaan.

Para pemimpin memainkan peran penting dalam mendukung inovasi berbasis AI dan memupuk budaya eksperimen. Dalam *Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI*, Thomas Davenport dan Julia Kirby berpendapat bahwa kepemimpinan yang efektif tidak hanya melibatkan investasi dalam teknologi tetapi juga memberdayakan karyawan untuk berkolaborasi dengan sistem AI dan beradaptasi dengan peran baru. Dengan mempromosikan transparansi dan pembelajaran berkelanjutan, para pemimpin dapat mengurangi resistensi terhadap perubahan dan memastikan bahwa adopsi AI bermanfaat bagi semua pemangku kepentingan.

Lebih lanjut, organisasi harus mengatasi tantangan etika dan regulasi yang terkait dengan AI. Seperti yang diperingatkan Cathy O'Neil dalam *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*, sistem AI yang tidak terkendali dapat memperburuk ketidaksetaraan sosial dan merusak kepercayaan. Untuk mengatasi tantangan ini, bisnis harus menerapkan kerangka kerja tata kelola yang memprioritaskan keadilan, akuntabilitas, dan inklusivitas. Upaya kolaboratif antara pemerintah, pemimpin industri, dan

akademisi akan sangat penting untuk menetapkan pedoman etika dan memastikan penerapan AI yang bertanggung jawab.

Potensi transformatif AI meluas jauh melampaui aplikasi bisnis langsungnya. Dengan mendorong inovasi, meningkatkan efisiensi, dan mengatasi tantangan masyarakat, AI memiliki kekuatan untuk membentuk masa depan yang berkelanjutan dan adil. Dalam *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies, Nick Bostrom* menekankan pentingnya mengembangkan sistem AI yang selaras dengan nilai-nilai manusia dan tujuan jangka panjang, memperingatkan bahwa kegagalan untuk melakukannya dapat menyebabkan konsekuensi yang tidak diinginkan.

Seiring organisasi terus mengeksplorasi kemungkinan AI, mereka harus menyeimbangkan pengejaran inovasi dengan komitmen terhadap pertimbangan etis dan keberlanjutan lingkungan. Jalan di depan penuh dengan peluang dan tantangan, tetapi imbalan dari merangkul AI jauh lebih besar daripada risikonya. Dengan mengambil pendekatan strategis dan bertanggung jawab terhadap adopsi AI, bisnis dapat membuka tingkat kreativitas, produktivitas, dan dampak yang baru. Saat kita berada di ambang era yang digerakkan oleh AI, saatnya untuk bertindak adalah sekarang. Organisasi yang memanfaatkan momen ini untuk berinvestasi dalam AI, memberdayakan tenaga kerja mereka, dan mendukung inovasi akan berada pada posisi yang baik untuk berkembang di dekade mendatang. Pada akhirnya, potensi terbesar AI terletak pada kemampuannya untuk tidak hanya mengubah bisnis tetapi juga berkontribusi pada dunia yang lebih berkelanjutan dan inklusif.

# BAB 3
# MENYELARASKAN TEKNOLOGI AI DENGAN TUJUAN BISNIS

## 3.1 AI SEBAGAI PENGGERAK TRANSFORMASI BISNIS

Kemajuan pesat Kecerdasan Buatan (AI) telah secara mendalam mengubah lingkungan bisnis modern, mengantarkan era baru peluang untuk efisiensi operasional, inovasi, dan keunggulan kompetitif. Organisasi di berbagai industri semakin beralih ke solusi berbasis AI untuk meningkatkan pengambilan keputusan, menyederhanakan proses, dan menciptakan wawasan yang dapat ditindaklanjuti. Meskipun AI memiliki potensi teknis yang sangat besar, hambatan utama tetap ada, yaitu mengintegrasikan teknologi AI secara efisien dengan strategi bisnis secara keseluruhan untuk mencapai pembangunan berkelanjutan dan tujuan organisasi jangka panjang.

AI adalah kumpulan teknik canggih, seperti Pembelajaran Mesin (ML), Pemrosesan Bahasa Alami (NLP), dan Pembelajaran Mendalam. Teknologi ini memungkinkan berbagai kemampuan, termasuk analitik prediktif, pemodelan perilaku pelanggan secara real-time, otomatisasi cerdas, dan penilaian risiko yang ketat. Sebagai contoh, perusahaan menggunakan kecerdasan buatan untuk mengotomatisasi aktivitas rutin, menemukan inefisiensi, meningkatkan penyampaian layanan, dan memangkas biaya operasional. Program-program ini tidak hanya mempercepat alur kerja tetapi juga membebaskan sumber daya manusia untuk fokus pada tugas-tugas yang bernilai lebih tinggi, sehingga meningkatkan produktivitas dan profitabilitas. Meskipun penggunaan AI semakin meluas, banyak organisasi masih kesulitan menerjemahkan kemampuan teknologi ke dalam hasil strategis. Kesenjangan antara potensi AI dan eksekusi aktualnya sering kali disebabkan oleh kurangnya integrasi logis antara pengembangan teknis dan perencanaan strategis. Akibatnya, bisnis mungkin berinvestasi secara ekstensif dalam teknologi AI tanpa melihat hasil yang berarti, atau lebih buruk lagi, menerapkan solusi yang tidak sesuai dengan tujuan fundamental atau kebutuhan konsumen mereka.

Kegunaan AI berasal dari kemampuannya untuk menerjemahkan data menjadi kecerdasan strategis. AI dapat mengidentifikasi tren tersembunyi, menghasilkan perkiraan, dan membantu pengambilan keputusan berbasis data dengan memeriksa sejumlah besar data terstruktur dan tidak terstruktur. Dalam pemasaran, sistem AI dapat menggunakan pendekatan NLP untuk mengkategorikan audiens, menyesuaikan iklan, dan menilai sentimen pelanggan. Dalam manajemen rantai pasokan, AI dapat memperkirakan variasi permintaan, mengoptimalkan logistik, dan menghilangkan pemborosan. Untuk mengoptimalkan dampak dari kemampuan ini, perusahaan harus menentukan bagaimana AI sesuai dengan model bisnis dan tujuan jangka panjang mereka. Ini dimulai dengan mengidentifikasi tujuan strategis, seperti kepuasan pelanggan, ekspansi pasar, atau keunggulan operasional, dan kemudian menentukan bagaimana teknologi AI dapat membantu mencapai tujuan tersebut. Metode ini mencakup penyelarasan aktivitas AI dengan indikator kinerja utama (KPI), alokasi anggaran, dan tujuan kepemimpinan.

Masalah utama adalah penggunaan AI sebagai teknologi yang berdiri sendiri, terpisah dari ekosistem bisnis yang lebih besar. Sebaliknya, AI harus diintegrasikan ke dalam proses perencanaan strategis organisasi, memperlakukannya sebagai penggerak transformasi yang penting daripada alat tambahan. Ketika AI diintegrasikan secara cerdas, ia dapat membuka model bisnis baru, menyesuaikan pengalaman klien, dan memberikan manfaat kompetitif yang besar. Hambatan mendasar untuk menyelaraskan AI dengan strategi bisnis adalah kesenjangan budaya dan komunikasi antara tim teknis dan manajemen bisnis. Ilmuwan data dan insinyur mungkin berkonsentrasi pada kinerja model, kualitas data, dan kompleksitas algoritma, sedangkan para eksekutif menekankan ROI, perbedaan pasar, dan keterlibatan pelanggan. Ketidakseimbangan ini dapat mengakibatkan inisiatif yang ruang lingkupnya tidak memadai, harapan yang mengecewakan, dan bahkan implementasi yang tidak berhasil.

Untuk menjembatani kesenjangan ini, organisasi harus menumbuhkan budaya kolaborasi dan saling pengertian. Para pemimpin bisnis harus mempelajari prinsip-prinsip AI, sementara tim teknis harus memahami strategi bisnis, area permasalahan pelanggan, dan batasan operasional. Membentuk kelompok pengarah AI lintas fungsi dengan perwakilan dari kedua belah pihak merupakan teknik yang berguna untuk memastikan keselarasan dalam tujuan, jadwal, dan hasil yang diharapkan. Lebih lanjut, pendekatan manajemen proyek seperti Agile dapat mendukung pengembangan iteratif dan siklus umpan balik, memungkinkan tim untuk mengubah dan mengoptimalkan inisiatif AI sebagai respons terhadap perubahan kebutuhan bisnis.

Proyek AI juga harus dievaluasi secara ketat, tidak hanya untuk akurasi dan kinerja, tetapi juga untuk kemampuannya menghasilkan nilai strategis. Kepercayaan dan transparansi sangat penting untuk integrasi AI yang sukses ke dalam proses bisnis yang penting. Banyak model AI canggih, khususnya sistem pembelajaran mendalam, beroperasi sebagai "kotak hitam," yang memberikan sedikit informasi tentang bagaimana keputusan dibuat. Ketidaktransparan ini mempersulit akuntabilitas, terutama di industri yang sangat diatur seperti keuangan, perawatan kesehatan, dan hukum.

Kemunculan Kecerdasan Buatan yang Dapat Dijelaskan (*Explainable AI/XAI*) telah terbukti membantu mengatasi masalah ini. XAI didedikasikan untuk mengembangkan model dan strategi yang memberikan penjelasan yang mudah dipahami dan dapat dibaca manusia untuk penilaian yang didorong oleh AI. Hal ini tidak hanya memungkinkan pemangku kepentingan untuk menilai keandalan dan keadilan sistem AI, tetapi juga meningkatkan kepercayaan pengguna dan mendorong pengambilan keputusan yang terinformasi. Pertimbangan etis juga penting. Sistem AI harus dibuat dan diterapkan dengan cara yang memastikan keadilan, menghindari diskriminasi, dan melindungi privasi pengguna. Menggabungkan norma etika dan praktik AI yang bertanggung jawab ke dalam kerangka strategis melindungi merek organisasi sekaligus memastikan kepatuhan terhadap standar hukum dan sosial.

Kecerdasan buatan memiliki potensi yang sangat besar untuk mentransformasi operasi dan strategi perusahaan. Namun, mewujudkan janji ini melibatkan lebih dari sekadar investasi pada alat-alat canggih; hal ini membutuhkan pendekatan strategis yang terarah yang

menjembatani kesenjangan antara inovasi teknologi dan kebutuhan bisnis. Organisasi dapat memastikan bahwa AI menjadi katalisator yang ampuh untuk kesuksesan jangka panjang dengan mendorong kolaborasi, mendukung keterbukaan, dan menyelaraskan aktivitas AI dengan tujuan strategis.

Dalam bab ini, kami menyajikan metodologi untuk menyelaraskan teknologi AI dengan strategi perusahaan, berdasarkan pembelajaran dan praktik terbaik saat ini. Seiring percepatan transformasi digital, kemampuan untuk mengintegrasikan AI secara bijak dan efektif akan menentukan perusahaan mana yang akan berkembang dan mana yang akan tertinggal. Untuk benar-benar mewujudkan kekuatan disruptif AI, perusahaan harus menerapkan kerangka kerja yang kohesif yang secara efisien menggabungkan kemampuan teknologi dengan tujuan bisnis strategis. Metodologi ini dimulai dengan visi strategis, di mana para pemimpin secara eksplisit menguraikan bagaimana AI berkontribusi untuk mencapai tujuan organisasi dan tantangan bisnis spesifik yang dirancang untuk diatasi oleh AI.

Selanjutnya, evaluasi kapasitas komprehensif diperlukan untuk memeriksa kesiapan organisasi di bidang-bidang seperti infrastruktur data, personel terlatih, dan kematangan teknologi, serta mengidentifikasi kesenjangan apa pun yang dapat menghambat penerapan AI. Komponen kunci lainnya adalah keselarasan lintas fungsi, yang menekankan perlunya kolaborasi antara tim teknis dan divisi bisnis untuk memastikan komunikasi yang konstan, kepemilikan bersama, dan jalur yang jelas untuk proyek AI. Untuk melacak kemajuan dan menunjukkan nilai, perusahaan harus mengembangkan ukuran pengukuran nilai yang kuat yang berfokus pada dampak AI pada KPI seperti efisiensi biaya, retensi pelanggan, dan pertumbuhan pendapatan. Pendekatan ini sangat bergantung pada tata kelola etis untuk memastikan penerapan AI yang bertanggung jawab melalui norma-norma yang terdefinisi dengan baik yang mempromosikan keterbukaan, keadilan, dan akuntabilitas. Terakhir, membangun budaya yang adaptif dan belajar sangat penting, mendorong perusahaan untuk tetap gesit dan responsif terhadap perubahan teknologi dan kondisi pasar. Dengan menggabungkan faktor-faktor ini, perusahaan dapat menjembatani kesenjangan antara inovasi AI dan eksekusi strategis, memposisikan diri mereka untuk kesuksesan jangka panjang di masa depan yang mengutamakan digital.

***Pentingnya AI dalam Bisnis Modern***

AI telah muncul sebagai kekuatan disruptif dalam bisnis modern, mendorong inovasi, menyederhanakan operasi, dan meningkatkan keterlibatan pelanggan di berbagai industri. Seiring berlanjutnya transformasi digital, bisnis menyadari potensi besar AI untuk mengubah metode yang sudah mapan dan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cerdas dan cepat. Teknologi AI seperti ML, NLP, dan computer vision memungkinkan bisnis untuk mengekstrak wawasan yang dapat ditindaklanjuti dari kumpulan data yang besar dan kompleks, menghasilkan peningkatan efisiensi, penghematan biaya, dan pertumbuhan strategis. Organisasi dapat menggunakan analitik prediktif berbasis AI untuk memperkirakan tren pasar, mengungkap pola perilaku konsumen, dan secara proaktif mengelola risiko operasional dan keuangan. Kemampuan untuk membuat penilaian yang terinformasi dan berbasis data memberikan keunggulan kompetitif yang signifikan di pasar yang dinamis dan

terus berubah. Dampak AI terhadap peningkatan kinerja perusahaan jelas terlihat di beberapa disiplin ilmu. Chatbot AI dan asisten virtual menyediakan bantuan pelanggan 24 jam, meningkatkan waktu respons dan mempersonalisasi interaksi pengguna. Teknologi cerdas ini dapat memahami pertanyaan konsumen, memberikan rekomendasi yang dipersonalisasi, dan memperbaiki masalah secara real-time, sehingga secara dramatis meningkatkan kebahagiaan dan loyalitas pelanggan.

Demikian pula, dalam pemasaran, sistem AI memeriksa preferensi pengguna dan metrik interaksi untuk membuat pesan yang ditargetkan yang sesuai dengan konsumen yang dituju. Bisnis dapat meningkatkan tingkat konversi dan retensi pelanggan dengan menyediakan materi yang relevan kepada pelanggan yang tepat pada waktu yang tepat. AI meningkatkan proses perusahaan dengan mengotomatiskan tugas-tugas berulang, menyederhanakan alur kerja, dan mendeteksi inefisiensi. Otomasi Proses Robotik (RPA) memungkinkan bisnis untuk mengotomatiskan tugas-tugas administratif umum seperti input data, pembuatan faktur, dan pelaporan. Hal ini tidak hanya menghilangkan kesalahan manusia dan biaya tenaga kerja tetapi juga memungkinkan karyawan untuk fokus pada tugas-tugas yang lebih berharga dan strategis. AI meningkatkan produktivitas dalam manufaktur dan logistik dengan memprediksi kerusakan peralatan, mengelola tingkat persediaan, dan meningkatkan visibilitas rantai pasokan. Peningkatan ini menghasilkan waktu penyelesaian yang lebih cepat, lebih sedikit limbah, dan alokasi sumber daya yang lebih baik, yang pada akhirnya meningkatkan profitabilitas.

Signifikansi AI meluas melampaui organisasi besar. Usaha kecil dan menengah (UKM) menggunakan AI untuk mendapatkan keunggulan kompetitif. Dengan semakin tersedianya platform dan teknologi AI berbasis cloud, bisnis dengan sumber daya terbatas kini dapat memanfaatkan kemampuan signifikan untuk analitik pelanggan, riset pasar, dan manajemen kinerja. Kecerdasan buatan memungkinkan perusahaan-perusahaan ini untuk berfungsi lebih efisien, menemukan peluang pertumbuhan, dan merespons dengan cepat terhadap perubahan kebutuhan klien. Baik itu pengecer lokal yang menggunakan AI untuk mengelola inventaris atau perusahaan rintisan yang memanfaatkan algoritma pembelajaran mesin untuk mengevaluasi perilaku pengguna, AI memberdayakan bisnis dari semua jenis untuk berinovasi dan berkembang.

***Memahami Peran AI dalam Bisnis***

Sebelum membahas kompleksitas AI dalam konteks strategi bisnis, penting untuk terlebih dahulu memiliki pengetahuan dasar tentang apa yang termasuk dalam AI. AI pada dasarnya didefinisikan sebagai kemampuan mesin untuk melakukan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia. Tugas-tugas ini meliputi, tetapi tidak terbatas pada, belajar dari pengalaman (pembelajaran mesin), memahami bahasa alami (NLP), mengidentifikasi pola, membuat penilaian, dan bahkan berevolusi tanpa campur tangan manusia.

AI lebih dari sekadar robot dan gadget masa depan; ini adalah kumpulan teknologi yang bertujuan untuk meniru fungsi kognitif manusia dengan cara yang meningkatkan kinerja perusahaan. AI telah terintegrasi ke dalam banyak aspek bisnis modern, mulai dari saran yang disesuaikan di situs web e-commerce hingga deteksi penipuan di perbankan dan layanan

pelanggan otomatis melalui chatbot. Yang membuat AI benar-benar disruptif adalah kemampuannya untuk tidak hanya mengotomatiskan tugas, tetapi juga menghasilkan wawasan baru dan membuat keputusan strategis yang dapat memengaruhi arah masa depan suatu organisasi.

Kecerdasan ini berpotensi untuk mengubah lanskap bisnis. Pertimbangkan sistem yang dapat memeriksa jutaan titik data dalam hitungan detik untuk mendeteksi tren perilaku pelanggan, inefisiensi operasional, dan peluang pasar, seperti algoritma pembelajaran mesin dan kapasitas komputasi awan yang dapat diskalakan.

Gambar 3.1 biasanya menggambarkan manfaat dan aplikasi utama AI dalam situasi perusahaan. Ini sering mencakup hal-hal berikut.

- *Pengalaman Pelanggan yang Lebih Baik*: Kecerdasan buatan memungkinkan organisasi untuk memberikan layanan pelanggan yang lebih personal, responsif, dan efisien. Misalnya, chatbot bertenaga AI dapat menjawab masalah pelanggan umum secara instan, 24 jam sehari, tujuh hari seminggu, sedangkan asisten virtual dapat memandu konsumen melalui layanan atau pilihan produk yang sesuai dengan preferensi mereka.
- *Otomasi Operasional*: Teknologi AI seperti RPA dapat mengotomatiskan proses yang berulang dan monoton seperti entri data, pembuatan faktur, dan manajemen inventaris. Hal ini tidak hanya mengurangi kesalahan manusia, tetapi juga memungkinkan staf untuk fokus pada tugas-tugas yang lebih strategis, kreatif, atau bernilai tambah.
- *Pengambilan Keputusan Berbasis Data*: AI unggul dalam mengekstrak wawasan dari kumpulan data yang besar dan rumit. Di industri seperti ritel, keuangan, dan perawatan kesehatan, analitik prediktif yang didukung oleh AI dapat memprediksi tren, permintaan klien, dan potensi bahaya. Wawasan ini memungkinkan perusahaan untuk membuat keputusan yang lebih tepat, tepat waktu, dan efektif.
- *Keamanan dan Manajemen Risiko*: AI dengan cepat dimanfaatkan untuk meningkatkan kerangka kerja keamanan siber. Dari memantau lalu lintas jaringan hingga mendeteksi anomali yang menunjukkan pelanggaran data atau aktivitas penipuan, AI dapat berfungsi sebagai pengawas digital, selalu belajar dari tren dan meningkatkan akurasinya dari waktu ke waktu. AI dapat mempercepat siklus pembelajaran dan pengembangan. Misalnya, di bidang farmasi, kecerdasan buatan digunakan untuk memodelkan interaksi obat dan memprediksi kemanjuran senyawa sebelum uji coba pada manusia, sehingga menghemat waktu dan biaya. Demikian pula, di industri barang konsumsi, pemeriksaan umpan balik pelanggan yang didorong oleh AI dapat membantu dalam desain produk yang lebih memenuhi kebutuhan konsumen.
- *Skalabilitas dan Keunggulan Kompetitif*: Perusahaan yang berhasil mengintegrasikan AI dapat meningkatkan operasi dengan biaya tambahan yang rendah. Skalabilitas ini, bersama dengan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan wawasan pelanggan yang lebih baik, memberikan keuntungan substansial dibandingkan pesaing yang masih menggunakan pendekatan lama.

**Gambar 3.1** Pentingnya AI dalam bisnis.

Seiring kemajuan AI, fungsinya dalam bisnis akan menjadi semakin penting. Banyak ahli percaya bahwa dalam waktu singkat, pertanyaannya bukan lagi apakah akan mengadopsi AI, tetapi seberapa baik AI dapat digunakan untuk membedakan perusahaan dari para pesaingnya. Bagi perusahaan yang berpandangan ke depan, AI adalah perjalanan berkelanjutan yang membutuhkan strategi yang jelas, fondasi data yang kuat, dan budaya yang ramah inovasi.

Salah satu karakteristik AI yang paling menarik adalah kemampuannya untuk mengidentifikasi pola dan wawasan tersembunyi yang akan sulit dideteksi oleh manusia sendiri. Bayangkan memeriksa tren pembelian klien secara manual dari jutaan transaksi, atau memprediksi kerusakan mesin berdasarkan ratusan parameter kinerja di sebuah pabrik. Selain itu, AI tidak lagi eksklusif untuk perusahaan teknologi raksasa. Organisasi kecil dan menengah (UKM) juga mulai mengadopsi solusi AI untuk aplikasi spesifik seperti pemasaran otomatis, saran yang dipersonalisasi, dan peramalan rantai pasokan. AI telah menjadi lebih mudah diakses oleh perusahaan dari semua ukuran dan sektor karena platform cloud dan alat low-code telah mendemokratisasi teknologi ini. Tentu saja, implementasi AI tidak tanpa hambatan. Bisnis harus mempertimbangkan privasi data, transparansi model, dampak terhadap tenaga kerja, dan masalah etika. Namun, dengan tata kelola yang tepat, pembelajaran berkelanjutan, dan keselarasan dengan tujuan perusahaan, kesulitan-kesulitan ini dapat diatasi secara efisien.

Mengadopsi cara berpikir baru sama pentingnya dengan merangkul teknologi AI. Ini tentang menggunakan teknologi cerdas tidak hanya untuk bekerja lebih cepat tetapi juga lebih cerdas. Seiring ekonomi menjadi lebih berbasis data dan digital, organisasi yang berhasil mengintegrasikan AI ke dalam operasi dan strategi mereka akan lebih siap untuk tumbuh,

berinovasi, dan memimpin. Kekuatan AI tidak hanya terletak pada kemampuan teknologinya, tetapi juga pada kemampuannya untuk mengubah bisnis seperti yang kita kenal, membuka peluang yang sebelumnya tidak terbayangkan dan menggerakkan perusahaan menuju masa depan yang lebih cerdas dan efisien.

## 3.2 STUDI KASUS TRANSFORMASI BISNIS OLEH AI

Untuk menyoroti kekuatan transformatif AI dalam operasi dan strategi perusahaan, bagian ini membahas contoh dan studi kasus dunia nyata dari perusahaan-perusahaan terkemuka yang telah berhasil mengintegrasikan AI ke dalam proses fundamental. Contoh-contoh ini menunjukkan bagaimana kecerdasan buatan tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga mendorong keterlibatan konsumen, personalisasi, dan inovasi. Dari e-commerce hingga hiburan dan mobil otonom, teknologi AI mentransformasi sektor dan mendefinisikan kembali keunggulan kompetitif.

Amazon, pemimpin global dalam e-commerce dan layanan cloud, adalah salah satu aplikasi kecerdasan buatan yang paling terlihat dalam bisnis. Amazon telah aktif menggunakan AI di semua aspek perusahaannya, dengan mesin rekomendasinya menjadi salah satu yang paling berpengaruh. Amazon menggunakan algoritma pembelajaran mesin canggih untuk mengevaluasi aktivitas klien, seperti riwayat penelusuran, transaksi sebelumnya, item dalam keranjang belanja, dan bahkan waktu yang dihabiskan untuk memeriksa produk tertentu. Wawasan ini memungkinkan platform untuk memberikan rekomendasi produk yang dipersonalisasi dan sangat relevan bagi setiap pengguna. Metode personalisasi ini sangat efektif. Menurut studi, mesin rekomendasi Amazon menyumbang hingga 35% dari total penjualan, menunjukkan efektivitas AI dalam meningkatkan kepuasan konsumen dan menghasilkan pendapatan. Selain saran, Amazon menggunakan AI untuk peramalan inventaris, otomatisasi gudang (menggunakan robot seperti Kiva), dan metode penetapan harga dinamis, yang memungkinkan perusahaan untuk memodifikasi harga secara real-time berdasarkan permintaan, persaingan, dan kondisi pasar lainnya.

Netflix, penyedia layanan streaming populer, juga telah menggunakan AI untuk meningkatkan pengalaman pelanggan dan mempertahankan keunggulan kompetitif. Popularitas Netflix berasal dari mesin rekomendasi canggihnya, yang didukung oleh algoritma AI dan pembelajaran mesin. Netflix dapat menciptakan pengalaman menonton yang sangat personal dengan memantau data interaksi pengguna, seperti apa yang ditonton orang, berapa lama mereka menonton, apa yang mereka lewati, dan kapan mereka menjeda. Mesin bertenaga AI tidak hanya menawarkan konten yang relevan dengan selera individu, tetapi juga menyusun thumbnail yang sesuai dengan perhatian setiap pengguna berdasarkan preferensi sebelumnya. Dalam hal ini, personalisasi memiliki dampak signifikan pada keterlibatan pengguna. Lebih dari 80% materi yang ditayangkan di platform tersebut dikatakan secara signifikan mengurangi tingkat churn dan meningkatkan loyalitas pelanggan. Lebih lanjut, Netflix menggunakan AI untuk mengoptimalkan jaringan pengiriman konten (CDN), memperkirakan permintaan bandwidth pengguna, dan bahkan membuat keputusan tentang

apakah akan memproduksi serial atau film orisinal berdasarkan tren penayangan dan analitik prediktif.

Tesla adalah pelopor di industri otomotif dalam penggunaan AI di bidang mobilitas dan transportasi. Sistem Autopilot dan *Full Self-Driving* (FSD) Tesla sangat bergantung pada teknologi AI seperti pembelajaran mendalam dan visi komputer untuk memeriksa data dari berbagai sensor termasuk kamera, radar, dan sensor ultrasonik. Data ini memungkinkan mobil untuk memahami lingkungannya, mengenali hambatan, mematuhi peraturan lalu lintas, dan mengatasi skenario mengemudi yang kompleks dengan intervensi manusia minimal. Tesla mengumpulkan data waktu nyata dari armada kendaraannya yang sangat besar, yang menempuh jutaan mil setiap hari. Informasi ini dimasukkan ke dalam model pembelajaran mesin, yang kemudian digunakan untuk melatih dan meningkatkan algoritma pengemudian otonom dari waktu ke waktu. Perusahaan menyebut teknik ini sebagai teknologi "pembelajaran armada", yang memberi Tesla keunggulan substansial dengan memungkinkan AI untuk belajar dari berbagai peristiwa dunia nyata. Tesla juga menggunakan AI untuk pemeliharaan prediktif, manajemen energi pada kendaraan listrik, dan meningkatkan efisiensi baterai. Tesla tidak hanya meningkatkan pengalaman berkendara tetapi juga meningkatkan keselamatan kendaraan, yang merupakan faktor penting dalam penerimaan mobil swakemudi.

Contoh-contoh sebelumnya menunjukkan bahwa AI bukan lagi konsep futuristik, melainkan realitas masa kini dengan banyak aplikasi dalam bisnis. Mulai dari meningkatkan pengalaman dan retensi pelanggan hingga meningkatkan efisiensi operasional dan kreativitas, AI memberikan kemampuan yang dibutuhkan untuk bersaing dalam ekonomi digital. Keberhasilan perusahaan seperti Amazon, Netflix, dan Tesla dalam memanfaatkan AI mengungkapkan beberapa pelajaran penting bagi bisnis lain. Pertama, integrasi AI harus terkait erat dengan tujuan bisnis. Kedua, akses ke data berkualitas tinggi sangat penting, AI hanya sebaik data yang digunakan untuk melatihnya. Ketiga, budaya eksperimen dan pengembangan berkelanjutan diperlukan untuk menyesuaikan model AI dengan perubahan lingkungan bisnis. Singkatnya, aplikasi AI di dunia nyata tidak hanya berfungsi sebagai bukti konsep, tetapi juga sebagai cetak biru bagi perusahaan yang ingin merevolusi model bisnis mereka. Dengan penerapan yang cermat dan penyelarasan strategis, AI berpotensi untuk menghasilkan nilai yang cukup besar di hampir setiap bisnis.

## 3.3 TANTANGAN ADOPSI AI DALAM STRATEGI BISNIS

Meskipun keuntungan AI dalam bisnis sangat banyak dan terdokumentasi dengan baik, jalan menuju penerapan yang sukses tidak tanpa hambatan. Ketika organisasi mencoba mengintegrasikan AI ke dalam kerangka strategis mereka, mereka menghadapi serangkaian tantangan teknis, etis, dan operasional. Masalah yang paling serius adalah privasi data dan kurangnya spesialis berpengalaman, yang keduanya dapat secara signifikan menghambat adopsi teknologi AI yang efektif.

Salah satu masalah utama dengan adopsi AI skala besar adalah privasi data. Karena sistem AI sangat bergantung pada kumpulan data yang sangat besar agar dapat berfungsi dengan baik, organisasi sering kali wajib mengumpulkan, menyimpan, dan memproses

sejumlah besar data pelanggan. Ini termasuk informasi sensitif termasuk identitas pribadi, informasi keuangan, data lokasi, catatan kesehatan, dan pola perilaku. Penyalahgunaan data tersebut dapat memiliki konsekuensi serius, termasuk sanksi peraturan, kerusakan reputasi, dan hilangnya kepercayaan pelanggan.

Dengan meningkatnya kesadaran publik dan pengawasan regulasi, perusahaan harus memastikan bahwa program AI mereka mengikuti standar perlindungan data global dan regional. Kerangka kerja seperti Peraturan Perlindungan Data Umum (GDPR) di Eropa, Undang-Undang Privasi Konsumen California (CCPA) di Amerika Serikat, dan Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi Digital India menetapkan pedoman tata kelola data baru. Aturan-aturan ini memprioritaskan persetujuan, keterbukaan, pengurangan data, dan hak pengguna, memaksa bisnis untuk mempertimbangkan kembali kebijakan data mereka saat mengadopsi sistem AI. Transparansi, khususnya, merupakan faktor penting dalam membangun kepercayaan masyarakat. Pelanggan berhak mengetahui bagaimana data mereka digunakan, siapa yang memiliki akses ke data tersebut, dan algoritma apa yang digunakan untuk memprosesnya. Oleh karena itu, solusi AI harus dibuat dengan mempertimbangkan kemampuan untuk dijelaskan, bidang yang dikenal sebagai XAI. Bidang ini berupaya membuat proses pengambilan keputusan AI dapat dipahami oleh non-ahli, menjamin bahwa penilaian terkait data pelanggan adil dan dapat dibenarkan.

Lebih lanjut, perusahaan harus menetapkan norma etika internal untuk pemanfaatan AI. Ini mencakup peraturan yang membahas pengurangan bias, keadilan algoritmik, dan akuntabilitas dalam pengambilan keputusan otomatis. Hambatan penting lainnya untuk penerapan AI secara luas adalah kurangnya personel yang kompeten. Untuk menggunakan AI dengan benar, diperlukan tim profesional multidisiplin, termasuk ilmuwan data, insinyur pembelajaran mesin, ahli etika AI, arsitek data, pengembang perangkat lunak, dan analis bisnis. Para spesialis ini harus bekerja sama untuk membangun, melatih, menerapkan, dan mengelola sistem AI yang selaras dengan tujuan organisasi. Namun, permintaan akan talenta AI jauh melebihi pasokan. Beberapa laporan industri menunjukkan bahwa terdapat defisit keterampilan global dalam pembelajaran mesin, pembelajaran mendalam, NLP, dan operasi kecerdasan buatan. Kelangkaan ini tidak hanya memperlambat laju implementasi AI tetapi juga meningkatkan biaya operasional karena bisnis bersaing untuk mendapatkan individu terbaik dengan keahlian khusus.

Untuk mengatasi masalah ini, perusahaan harus berinvestasi secara proaktif dalam pengembangan dan peningkatan keterampilan talenta. Ini melibatkan pengembangan program pelatihan internal, berkolaborasi dengan lembaga akademis, mensponsori sertifikasi, dan berkontribusi pada upaya pembelajaran AI. Banyak perusahaan yang berpikiran maju membentuk Pusat Keunggulan AI (CoE), yang merupakan tim khusus yang bertugas membangun kemampuan AI, menyebarkan praktik terbaik, dan mendorong transformasi di seluruh perusahaan. Selain itu, mengembangkan kerja tim lintas fungsi sangat penting untuk mengatasi hambatan terkait keterampilan. Kecerdasan buatan tidak terbatas pada departemen TI. Para profesional pemasaran, eksekutif keuangan, pemimpin SDM, dan manajer operasional semuanya membutuhkan pemahaman dasar tentang prinsip-prinsip AI

untuk berkontribusi secara efektif pada rencana berbasis data. Akibatnya, perusahaan harus menumbuhkan budaya pembelajaran berkelanjutan di mana semua karyawan terpapar implikasi dan aplikasi AI di bidang masing-masing. Alternatif lain yang layak adalah menggunakan platform *AI-as-a-Service* (AIaaS) yang ditawarkan oleh raksasa cloud seperti Google Cloud, *Amazon Web Services* (AWS), IBM, dan Microsoft Azure. Platform ini menyediakan model yang sudah jadi, alat manajemen data, dan API, memungkinkan bisnis untuk menerapkan AI tanpa memerlukan pengetahuan teknis yang luas.

Terlepas dari keterbatasan penerapan AI, potensi manfaatnya terlalu besar untuk diabaikan. Bisnis harus mendekati integrasi AI sebagai perjalanan strategis, menyeimbangkan inovasi dan akuntabilitas. Organisasi dapat menumbuhkan lingkungan yang berkelanjutan untuk AI dengan mengatasi masalah-masalah penting seperti privasi data, tata kelola etis, dan persiapan tenaga kerja. Teknologi cerdas akan secara progresif membentuk lanskap komersial. Perusahaan yang secara proaktif membangun ekosistem AI yang transparan, beretika, dan kaya akan talenta tidak hanya akan meningkatkan daya saing mereka, tetapi juga akan membangun kepercayaan jangka panjang dengan konsumen, pemangku kepentingan, dan masyarakat secara keseluruhan. Mengatasi masalah mendasar ini sekarang akan membuka jalan bagi lingkungan perusahaan yang lebih bijaksana, adil, dan efisien di masa depan.

## 3.4 MASA DEPAN AI DALAM BISNIS

AI akan menjadi semakin penting dalam bisnis di masa depan. Seiring kemajuan teknologi, kita dapat mengharapkan AI semakin terintegrasi ke dalam aktivitas sehari-hari. Dari analitik prediktif hingga peningkatan otomatisasi, kemungkinannya tidak terbatas. Salah satu bidang pembelajaran yang menarik adalah integrasi AI dengan teknologi baru lainnya. Misalnya, penggabungan AI dan *Internet of Things* (IoT) dapat menghasilkan sistem cerdas yang mampu memantau dan mengoptimalkan proses secara real-time. Dalam logistik, ini mungkin berarti manajemen rute dan inventaris yang lebih baik, sehingga menghasilkan biaya yang lebih rendah dan peningkatan efisiensi.

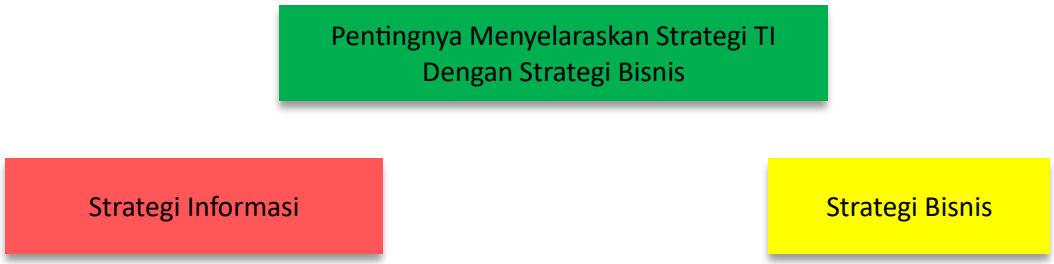
Selain itu, AI meningkatkan efisiensi operasional dengan mengotomatiskan operasi, menghemat biaya, dan meminimalkan kesalahan manusia. Perawatan kesehatan, ritel, dan manufaktur termasuk di antara industri yang dengan cepat memanfaatkan AI untuk meningkatkan efisiensi, kualitas layanan, dan skalabilitas. Meskipun memiliki potensi yang disruptif, implementasi AI ke dalam strategi perusahaan tetap menantang, sehingga memerlukan pendekatan sistematis untuk menghubungkan terobosan teknologi dengan tujuan organisasi. Penerapan AI strategis bukan hanya peluang tetapi juga kebutuhan bagi bisnis yang menginginkan kesuksesan jangka panjang di era digital.

## 3.5 TANTANGAN DALAM MENYELARASKAN TEKNOLOGI DENGAN STRATEGI

Terlepas dari janji revolusioner AI, integrasi teknologi AI ke dalam rencana perusahaan menghadapi berbagai hambatan. Salah satu tantangan yang paling signifikan adalah kurangnya komunikasi dan koordinasi yang jelas antara tim teknis dan pemimpin bisnis, yang seringkali mengakibatkan tujuan yang tidak selaras dan implementasi yang tidak berhasil. Lebih lanjut,

kurangnya kerangka kerja yang kuat untuk memasukkan AI ke dalam proses pengambilan keputusan strategis menghambat penyelarasan. Teknologi dan bisnis hampir saling bergantung. Kita tidak dapat membayangkan sebuah perusahaan tanpa komputer, internet, dan perangkat lunak saat ini. Teknologi informasi sangat penting untuk efisiensi bisnis. Pada bab ini, kita akan melihat pentingnya mengintegrasikan strategi TI dengan strategi bisnis, seperti yang dijelaskan pada Gambar 3.2.

Strategi bisnis adalah cetak biru untuk mencapai tujuan perusahaan. Strategi bisnis mencakup identifikasi tujuan bisnis, perencanaan tindakan, penetapan proses bisnis, dan pengambilan keputusan untuk mencapai tujuan perusahaan tertentu. Strategi TI, juga dikenal sebagai strategi teknologi informasi, menguraikan bagaimana teknologi harus dimanfaatkan untuk membantu bisnis dalam mencapai tujuan mereka. Penyelarasan bisnis-TI melibatkan penggunaan teknologi informasi untuk memenuhi tujuan strategis, seperti meningkatkan jangkauan produk atau meningkatkan kinerja keuangan. Misalnya, perusahaan yang hanya menjual produk mereka di toko fisik dapat menggunakan TI untuk membangun situs web e-commerce dan melakukan penjualan online untuk memperluas jangkauan mereka dan meningkatkan pangsa pasar.




**Gambar 3.2** Pentingnya menyelaraskan strategi TI dengan strategi bisnis.

Digitalisasi, teknologi seluler, dan internet telah mengubah cara kita terhubung dan berkomunikasi. Baik untuk karyawan, pelanggan, pemasok, mitra, atau pihak lain, kita ingin membangun sistem saraf digital untuk organisasi. Para pemimpin bisnis harus fokus pada pencapaian hal-hal berikut:

1. Digitalisasi dan otomatisasi dapat meningkatkan visibilitas bisnis, menyederhanakan operasi, dan meningkatkan produktivitas serta efisiensi staf. Para pemimpin bisnis harus memprioritaskan pendekatan ini.
2. *Data Real-Time*: Digitalisasi dan otomatisasi memungkinkan pengumpulan data real-time dari berbagai departemen, lokasi, dan unit organisasi, serta staf lapangan. Hal ini memungkinkan visibilitas real-time dan total ke semua sektor perusahaan.
3. *Sumber Data Akurat Tunggal*: Ketika data perusahaan dikelola di server pusat, informasi yang benar tersedia bagi orang yang tepat setiap saat dan dari lokasi mana pun. Mereka dapat memantau dan mengendalikan operasi untuk membuat keputusan yang tepat waktu dan berdasarkan informasi yang selaras dengan tujuan bisnis.
4. *Kolaborasi dan Komunikasi yang Lebih Baik*: Akses instan ke data yang akurat memungkinkan kolaborasi yang lebih baik di berbagai tim, yang meningkatkan efisiensi

mereka. Hal ini akan menghasilkan penggunaan sumber daya yang optimal serta peningkatan produktivitas, sehingga memungkinkan pencapaian tujuan perusahaan.

5. *Layanan Pelanggan yang Lebih Baik*: Pemahaman yang lebih baik tentang perilaku dan kebutuhan pelanggan mengarah pada layanan yang lebih baik dan kepuasan yang lebih tinggi. Pelanggan yang puas akan menghasilkan pesanan berulang dan rujukan, yang berkontribusi signifikan terhadap pertumbuhan pendapatan bisnis.
6. *Menentukan KPI dan Memantau Kemajuan*: Perusahaan dapat menggunakan TI dan ERP untuk menentukan kriteria pengukuran kinerja dan memantau kemajuan secara teratur. Hal ini memungkinkan Anda untuk dengan cepat mengidentifikasi area masalah dan mencapai pengembangan berkelanjutan. Implementasi Perangkat Lunak ERP atau Perangkat Lunak Manajemen Material akan membantu mencapai tujuan ini dengan:
    - Menerapkan praktik terbaik, aturan, dan disiplin manajemen inventaris.
    - Menetapkan proses standar, laporan, KPI, dan sistem pemantauan.
    - Menentukan waktu tunggu inventaris.
    - Menentukan tingkat stok maksimum dan stok pengaman.
    - Menentukan titik pemesanan ulang dan kuantitas untuk inventaris yang optimal.
    - Siapkan peringatan dan notifikasi untuk manajemen inventaris yang efektif.

Pertimbangan etis, seperti privasi data dan bias algoritmik, juga menghadirkan tantangan penting, karena organisasi harus mematuhi norma peraturan sambil menjaga kepercayaan publik. Lebih lanjut, kecepatan terobosan teknologi yang cepat menyebabkan kesenjangan keterampilan dalam angkatan kerja, sehingga menyulitkan perusahaan untuk menerapkan solusi AI dengan benar. Mengatasi kesulitan-kesulitan ini memerlukan pendekatan komprehensif yang melibatkan kolaborasi lintas fungsi, prinsip tata kelola yang transparan, teknologi, dan tujuan strategis.

## 3.6 MENYELARASKAN AI DENGAN STRATEGI BISNIS

Tujuan utama pembelajaran ini adalah untuk menyelidiki keselarasan teknologi AI dengan strategi bisnis untuk mencapai tujuan organisasi dan mempertahankan pertumbuhan. Seiring AI terus mendorong transformasi digital, bisnis harus menyeimbangkan potensinya dengan memastikan bahwa penerapannya sesuai dengan tujuan strategis. Studi ini berupaya untuk membangun kerangka kerja yang menyeluruh untuk memasukkan AI ke dalam proses pengambilan keputusan strategis, memungkinkan perusahaan untuk sepenuhnya mewujudkan potensinya. Proyek ini juga bertujuan untuk mengatasi isu-isu penting, termasuk tata kelola data, implikasi etis, dan kemampuan adaptasi tenaga kerja. Proyek ini mempelajari aplikasi dunia nyata untuk mengidentifikasi praktik terbaik dan ide-ide yang dapat ditindaklanjuti untuk mengatasi tantangan-tantangan ini. Proyek ini juga mempelajari tema-tema AI baru seperti XAI dan pembelajaran penguatan, dan bagaimana pengaruhnya terhadap perencanaan strategis. Terakhir, pembelajaran ini bertujuan untuk menutup kesenjangan antara teknologi AI dan strategi perusahaan, mendorong inovasi dan keunggulan kompetitif di pasar yang terus berubah.

## 3.7 GAMBARAN UMUM TEKNOLOGI AI DALAM BISNIS

Teknologi AI untuk bisnis, seperti Machine Learning, NLP, dan RPA, meningkatkan pengambilan keputusan, mengotomatiskan operasi, dan mengoptimalkan manajemen sumber daya. Teknologi ini memungkinkan bisnis untuk memperoleh wawasan dari kumpulan data yang besar, meningkatkan pengalaman pelanggan, dan meningkatkan produktivitas, mendorong inovasi dan keunggulan kompetitif di berbagai industri.

***Teknologi dan Aplikasi AI Tingkat Lanjut***

Teknologi AI tingkat lanjut, seperti ML, NLP, dan Deep Learning, telah mengubah aplikasi komersial dengan memungkinkan wawasan berbasis data, otomatisasi, dan pengambilan keputusan yang lebih baik. Algoritma ML memungkinkan perusahaan untuk mengevaluasi kumpulan data besar untuk analitik prediktif, segmentasi pelanggan, dan peramalan permintaan, sehingga meningkatkan efisiensi operasional dan menurunkan biaya. NLP, sub-bidang AI, mendukung chatbot, pemeriksaan sentimen, dan layanan pelanggan otomatis, yang meningkatkan keterlibatan dan kebahagiaan konsumen. Deep Learning, yang menggunakan jaringan saraf, memungkinkan aplikasi tingkat lanjut seperti identifikasi gambar dan pemahaman bahasa alami, sehingga menyederhanakan operasi perusahaan. RPA berbasis AI mengotomatiskan tugas-tugas berulang seperti entri data dan pembuatan faktur, meningkatkan efisiensi operasional dan efektivitas biaya. Integrasi teknologi AI ini memungkinkan organisasi untuk tidak hanya merampingkan proses, tetapi juga mengembangkan pengalaman pelanggan yang disesuaikan, rekomendasi produk yang lebih baik, dan mengoptimalkan strategi pemasaran, memberi mereka keunggulan kompetitif di pasar yang dinamis.

***Manfaat Utama Adopsi AI***

Mengadopsi AI menawarkan beberapa keuntungan yang dapat sangat meningkatkan operasi dan strategi bisnis. Analitik berbasis AI memungkinkan bisnis untuk mengekstrak wawasan yang dapat ditindaklanjuti dari kumpulan data yang besar, menghasilkan pengambilan keputusan, alokasi sumber daya, dan peramalan yang lebih baik. Algoritma Pembelajaran Mesin, misalnya, memberikan kemampuan prediksi yang meningkatkan manajemen inventaris, menghemat biaya operasional, dan memperkuat taktik pemasaran. Gambar 3.3 menunjukkan manfaat komersial paling umum dari kecerdasan buatan, yang meliputi pembelajaran mesin, manajemen hubungan pelanggan, keamanan siber, penetapan harga inovatif, dan perekrutan otomatis.

1. *Pembelajaran Mesin (ML):* Teknologi pembelajaran mesin digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk mikroblogging, transfer keuangan, dan belanja online. Pembelajaran mesin adalah alat untuk mengembangkan sistem yang meningkatkan dan mempelajari kinerjanya berdasarkan data yang dikonsumsi.
2. *Manajemen Hubungan Pelanggan (CRM):* Menggabungkan manajemen hubungan pelanggan dengan kemampuan pertumbuhan AI dapat membantu personel Anda menjadi lebih produktif dan efisien. Ini dapat memandu orang melalui tugas-tugas spesifik seperti mengatur kalender, melakukan panggilan telepon, menjadwalkan rapat, mencatat, dan mendukung mereka dengan tugas manual apa pun.

**Manfaat AI Dalam Bisnis**

- Pembelajaran Mesin (ML)
- Manajemen Hubungan Pelanggan (CRM)
- Keamanan Siber
- Penetapan Harga Cerdas
- Rekruitmen otomatis

**Gambar 3.3** Manfaat kecerdasan buatan untuk bisnis.

3. *Keamanan Siber:* Kejahatan siber tidak berkurang di mana pun karena serangan siber menjadi lebih rumit dan meluas. Bahkan satu kesalahan pengkodean dapat mengakibatkan serangan siber di mana peretas mengekstrak sejumlah besar data dari aplikasi atau situs web. Adopsi AI dapat mengurangi bahaya serangan siber sekaligus meningkatkan keamanan siber.
4. *Penetapan Harga Cerdas:* Menentukan biaya suatu layanan atau produk sulit bagi setiap organisasi. Untuk menentukan harga suatu layanan, Anda harus melakukan riset ekstensif, termasuk ulasan pelanggan, biaya produksi, aktivitas konsumen, harga pesaing, dan sebagainya. Menerapkan teknik AI dan ML, serta mengumpulkan data yang tepat, akan membantu Anda mengembangkan strategi penetapan harga yang ideal untuk produk atau layanan Anda.
5. *Perekrutan Otomatis:* Salah satu tanggung jawab utama tim perekrutan adalah memilih kandidat terbaik dari kumpulan lamaran. Sebagian besar organisasi kesulitan menemukan pelamar terbaik untuk pekerjaan tersebut. Kecerdasan buatan untuk bisnis dapat mempermudah proses perekrutan. AI dapat mengevaluasi prospek terbaik, melacak mereka, dan mengatur wawancara berdasarkan proses tersebut. AI juga dapat memperkirakan berapa lama rekrutan akan bertahan di organisasi. Akibatnya, kemajuan AI dapat menghemat waktu dan uang dengan mengidentifikasi kandidat terbaik untuk peran tersebut.

AI juga mengotomatiskan proses rutin, membebaskan karyawan manusia untuk fokus pada aktivitas yang bernilai lebih tinggi, meningkatkan produktivitas total, dan mengurangi kesalahan. Selain itu, teknologi AI meningkatkan keterlibatan konsumen dengan menyediakan pengalaman yang dipersonalisasi seperti pemasaran yang ditargetkan dan rekomendasi yang disesuaikan, sehingga menghasilkan loyalitas dan kebahagiaan pelanggan yang lebih besar. Lebih lanjut, AI memungkinkan organisasi untuk mengenali tren dan bahaya secara real-time, memberi mereka keunggulan kompetitif di pasar yang bergerak cepat. Secara keseluruhan, adopsi AI meningkatkan efisiensi operasional, meningkatkan pengalaman klien, dan memberikan keunggulan strategis dalam lingkungan perusahaan yang digerakkan oleh teknologi.

***Menjembatani Kesenjangan: Teknologi AI dan Strategi Bisnis***

Mengintegrasikan AI ke dalam strategi perusahaan dengan sukses lebih dari sekadar masalah teknis; ini adalah kebutuhan strategis yang memerlukan perencanaan, penyelarasan, dan implementasi yang cermat. Meskipun AI telah menunjukkan potensi yang sangat besar di berbagai industri, mulai dari otomatisasi operasi hingga peningkatan pengalaman pelanggan, nilai sebenarnya hanya tercapai ketika secara strategis diselaraskan dengan tujuan strategis organisasi secara keseluruhan. Menjembatani kesenjangan antara kemampuan AI dan persyaratan bisnis memerlukan pendekatan holistik yang mempertimbangkan tidak hanya aspek teknis, tetapi juga kesiapan organisasi, pertimbangan etis, dan fleksibilitas budaya.

Tahap pertama dan terpenting dalam proses penyelarasan ini adalah memastikan bahwa solusi AI dikaitkan dengan KPI yang mewakili tujuan bisnis inti. Ini mencakup identifikasi masalah atau peluang spesifik dalam organisasi di mana AI dapat memiliki pengaruh yang signifikan. Misalnya, AI dapat digunakan untuk meminimalkan biaya operasional melalui otomatisasi proses, meningkatkan kepuasan pelanggan melalui keterlibatan yang dipersonalisasi, dan meningkatkan pengambilan keputusan melalui analitik prediktif. Perusahaan dapat menjamin bahwa investasi mereka terfokus dan berorientasi pada hasil dengan menghubungkan proyek AI secara langsung ke tujuan strategis seperti pengembangan pendapatan, retensi pelanggan, atau efisiensi operasional.

Untuk mencapai penyelarasan ini, para ahli teknis dan pemimpin bisnis harus berkolaborasi lintas fungsi. Salah satu alasan paling umum mengapa program AI gagal adalah ketidaksesuaian antara tim ilmu data dan para pengambil keputusan yang menetapkan arah strategis. Dorong kolaborasi aktif dan kepemilikan bersama atas proyek AI untuk memastikan bahwa teknologi diterapkan dengan cara yang secara teknis memungkinkan dan secara strategis bermakna. Para pemimpin bisnis harus mengkomunikasikan tujuan mereka, dan tim teknis harus menerjemahkan tujuan tersebut ke dalam solusi berbasis data. Komunikasi yang konstan ini membantu menutup kesenjangan pengetahuan dan membangun organisasi yang lebih gesit dan responsif.

Selain keselarasan strategis, pertimbangan etis, dan kontrol data sangat penting untuk keberhasilan implementasi AI. Organisasi harus membuat kebijakan manajemen data yang kuat yang mencakup privasi data, keamanan, dan kepatuhan terhadap peraturan. Transparansi sangat penting tidak hanya dalam proses pengambilan keputusan sistem AI, tetapi juga dalam pengumpulan, penyimpanan, dan penggunaan data. Pendekatan AI yang etis, seperti audit keadilan dan teknik mitigasi bias, dapat membantu bisnis mendapatkan dan mempertahankan kepercayaan publik. Lebih lanjut, organisasi yang memprioritaskan AI yang etis lebih cenderung mematuhi persyaratan peraturan dan mencegah kerusakan reputasi yang disebabkan oleh bias algoritmik atau eksploitasi data.

Aspek penting lainnya dari integrasi AI adalah pembentukan budaya organisasi yang menghargai inovasi dan pembelajaran berkelanjutan. Seiring kecerdasan buatan mengubah tempat kerja, individu harus siap untuk beradaptasi dan berkembang di lingkungan yang berteknologi maju. Organisasi harus terlibat dalam upaya peningkatan dan pelatihan ulang yang akan memungkinkan karyawan mereka untuk bekerja sama dengan sistem AI, memahami

wawasan data, dan menggunakan alat baru untuk meningkatkan produktivitas. Mendorong pola pikir yang ingin tahu dan eksperimental dapat membantu mengatasi resistensi terhadap perubahan dan mengembangkan budaya yang menyambut kemajuan teknologi.

Menjembatani kesenjangan antara teknologi AI dan strategi perusahaan membutuhkan lebih dari sekadar implementasi solusi mutakhir. Hal ini memerlukan pendekatan komprehensif yang mencakup keselarasan strategis, integritas etika, ketangkasan organisasi, dan dampak yang terukur. Organisasi dapat membuka potensi penuh AI dan memposisikan diri untuk pertumbuhan dan inovasi berkelanjutan di masa depan digital dengan mendorong kerja sama lintas tim, mengadopsi praktik AI yang bertanggung jawab, dan mengembangkan peta jalan implementasi yang disiplin.

## 3.8 KERANGKA KERJA UNTUK INTEGRASI AI DAN STRATEGI BISNIS

Beberapa kerangka kerja mempermudah integrasi teknologi AI dengan strategi bisnis, memungkinkan perusahaan untuk lebih menyelaraskan peningkatan teknologi dengan tujuan organisasi. Model Kematangan AI (AIMM) adalah pendekatan komprehensif untuk menentukan kesiapan organisasi dalam mengadopsi AI dan membimbingnya melalui beberapa fase kematangan, dari pembelajaran awal hingga integrasi tingkat lanjut. Demikian pula, Kerangka Kerja Kapabilitas AI berfokus pada penciptaan kapabilitas internal seperti manajemen data, keahlian AI, dan infrastruktur untuk memberikan solusi AI yang selaras dengan strategi bisnis. Diagram alir (Gambar 3.4) mengilustrasikan kerangka kerja tiga fase untuk mengembangkan dan mengkomersialkan model bisnis berbasis AI.

**Fase 1:** *Mengidentifikasi Prasyarat untuk Penciptaan Nilai AI*

- Aktivitas ini meliputi penilaian kematangan AI internal, evaluasi kebutuhan infrastruktur, peninjauan kesiapan industri dan konsumen, serta identifikasi potensi penciptaan nilai berbasis AI.
- Hasil: Peluang penciptaan nilai AI yang tervalidasi.

**Fase 2:** *Mencocokkan Mekanisme Penangkapan Nilai*

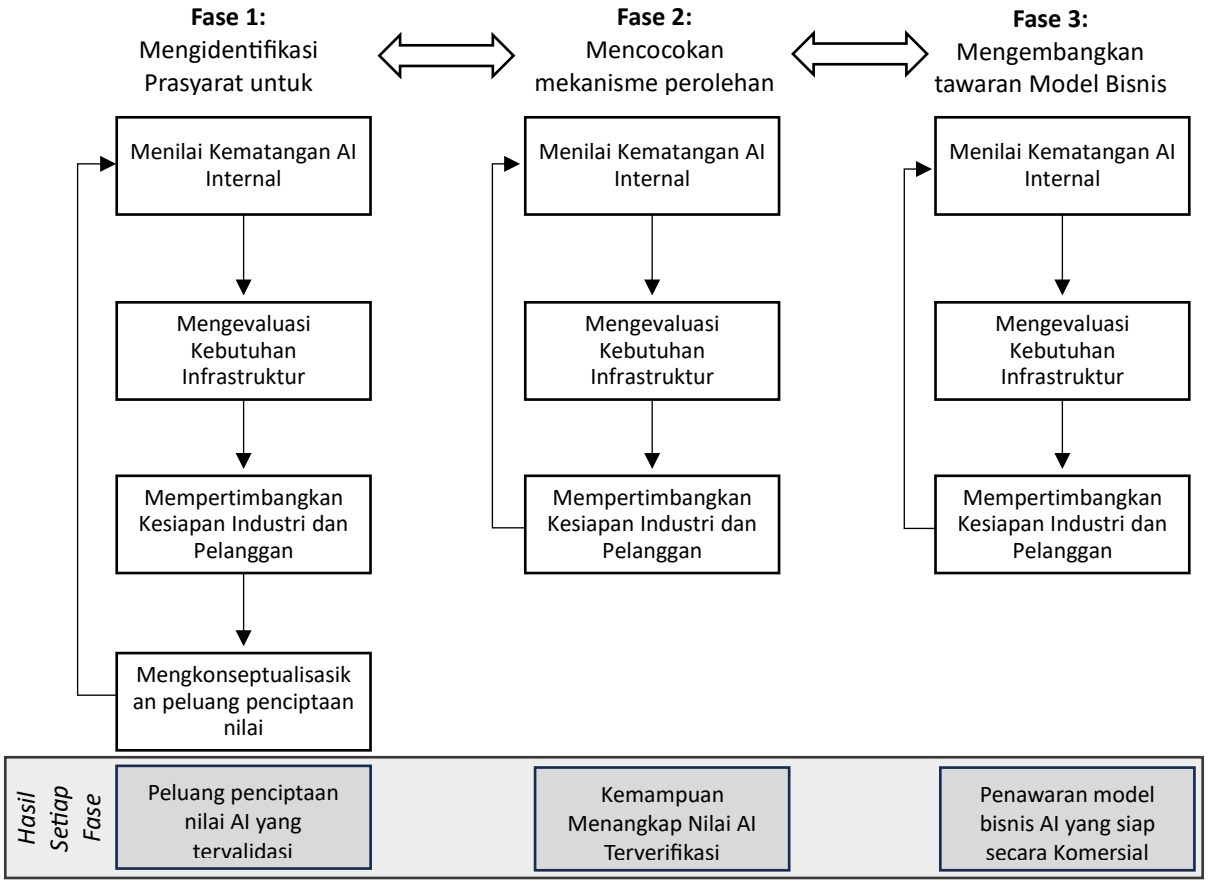
- Selama fase ini, perusahaan memprioritaskan pengembangan kemampuan AI, penetapan rutinitas penyampaian nilai, dan melakukan penilaian risiko untuk menyelaraskan kemampuannya dengan rencana penangkapan nilai.
- Hasil: Kemampuan penangkapan nilai AI yang terverifikasi.

**Fase 3:** *Menciptakan Penawaran Model Bisnis AI*

- Untuk mengkomersialkan produk AI secara efektif, ciptakan kerangka kerja aliran nilai, kembangkan kontrak, dan uji model pendapatan.
- Hasil: Model bisnis AI yang layak secara finansial.
- Metode ini berulang antar fase untuk meningkatkan kesiapan solusi AI dan keselarasan pasar.

Kerangka kerja penting lainnya adalah Kerangka Strategi AI-Pertama, yang mendorong integrasi AI ke dalam inti operasi perusahaan, menjadikan AI vital bagi pengambilan keputusan dan proses bisnis. Peta Jalan Strategi AI menguraikan pendekatan terstruktur untuk mengimplementasikan teknologi AI di berbagai bidang bisnis sambil mempertahankan

keselarasan strategis. Kerangka kerja ini membantu perusahaan mencapai pertumbuhan jangka panjang dengan mengintegrasikan teknologi AI secara lancar ke dalam rencana perusahaan secara keseluruhan.




**Gambar 3.4** Kerangka kerja tiga fase untuk mengembangkan dan mengkomersialkan model bisnis berbasis AI.

## 3.9 TANTANGAN ETIKA DAN ORGANISASI DALAM INTEGRASI AI

Penggabungan teknologi AI ke dalam strategi perusahaan memiliki potensi yang sangat besar, tetapi juga menciptakan masalah etika dan organisasi yang rumit yang memerlukan pertimbangan yang cermat dan proaktif. Seiring dengan pesatnya pengaruh sistem AI terhadap proses pengambilan keputusan di berbagai fungsi perusahaan, mulai dari interaksi pelanggan hingga manajemen risiko, kebutuhan akan praktik AI yang bertanggung jawab, transparan, dan inklusif menjadi sangat penting. Organisasi tidak hanya harus fokus pada kemampuan teknis AI, tetapi juga mempertimbangkan implikasi etisnya dan mempersiapkan struktur dan budaya internal mereka untuk transisi yang lancar.

Salah satu kekhawatiran paling signifikan dalam perjalanan adopsi AI adalah privasi data. Sistem AI seringkali memerlukan akses ke sejumlah besar data pribadi dan sensitif agar dapat berfungsi dengan baik. Ini mencakup demografi klien, tren perilaku, informasi kesehatan, dan informasi geografis. Penyalahgunaan atau pelanggaran informasi tersebut dapat memiliki konsekuensi besar, mulai dari denda hukum berdasarkan undang-undang

privasi seperti GDPR dan CCPA hingga hilangnya kepercayaan konsumen. Akibatnya, bisnis harus mengembangkan kerangka kerja tata kelola data yang kuat untuk memastikan pengumpulan, penyimpanan, dan penggunaan data yang aman dalam proses yang digerakkan oleh AI.

Transparansi adalah masalah etika penting lainnya. Sebagian besar sistem AI, khususnya yang didorong oleh algoritma pembelajaran mesin dan pembelajaran mendalam yang canggih, berfungsi sebagai "kotak hitam," yang berarti logika pengambilan keputusannya seringkali buram bahkan bagi pengembangnya. Kurangnya transparansi dapat menyebabkan salah tafsir, ketidakpercayaan, dan kesulitan dalam mengaudit keluaran AI. Untuk mengatasi hal ini, bisnis harus memprioritaskan teknik XAI, yang meningkatkan interpretasi dan memungkinkan pemangku kepentingan untuk memahami bagaimana pilihan AI dibuat. Ini tidak hanya meningkatkan kepatuhan terhadap peraturan tetapi juga meningkatkan kepercayaan pengguna.

Bias algoritmik menciptakan bahaya etika tambahan. Jika data pelatihan mencerminkan kesenjangan historis atau prasangka masyarakat, sistem AI dapat memperkuat atau bahkan memperburuk bias ini dalam pengambilan keputusan. Misalnya, platform perekrutan berdasarkan data perekrutan sebelumnya mungkin lebih mengutamakan demografi tertentu sambil meminggirkan yang lain. Dampak tak terduga seperti itu dapat mengakibatkan perilaku diskriminatif, tanggung jawab hukum, dan kerusakan merek. Untuk mengurangi hal ini, bisnis harus melakukan audit keadilan, menggunakan kumpulan data yang beragam dan representatif, dan secara teratur memeriksa model setelah penerapan untuk indikator bias. Pertimbangan etis harus dimasukkan dalam seluruh siklus hidup AI, dari desain dan pengembangan hingga implementasi dan penskalaan. Ini termasuk menjadikan konsep etis seperti keadilan, akuntabilitas, dan inklusivitas sebagai inti dari tata kelola proyek AI.

Di sisi organisasi, mengadopsi AI memerlukan perubahan mendasar dalam cara bisnis beroperasi dan membuat keputusan. Kebutuhan mendasar adalah menumbuhkan budaya yang siap AI yang menekankan pemikiran berbasis data, pembelajaran berkelanjutan, dan inovasi. Ini seringkali melibatkan perubahan pola pikir staf dan menurunkan resistensi terhadap perubahan teknologi. Membangun budaya seperti itu membutuhkan kepemimpinan yang kuat, komunikasi yang jelas, dan penyajian manfaat nyata dari proyek AI. Potensi gangguan tenaga kerja adalah salah satu hambatan paling signifikan terhadap adopsi organisasi. AI dapat mengotomatiskan proses yang sebelumnya dilakukan oleh manusia, sehingga menimbulkan kekhawatiran tentang hilangnya pekerjaan. Meskipun otomatisasi dapat meningkatkan produktivitas, hal ini juga menimbulkan kekhawatiran karyawan tentang masa depan pekerjaan mereka. Untuk mengatasi masalah ini, bisnis harus fokus pada pelatihan ulang dan peningkatan keterampilan karyawan mereka. Ini termasuk program pelatihan berkelanjutan dalam literasi data, teknologi AI, dan kompetensi digital yang mempersiapkan individu untuk beralih ke posisi baru yang melengkapi, bukan bersaing dengan sistem AI.

Organisasi harus mempertimbangkan kembali desain dan tanggung jawab pekerjaan. Seiring dengan AI yang mengambil alih pekerjaan rutin dan berulang, pekerja manusia dapat

dialihkan untuk fokus pada tanggung jawab strategis, kreatif, dan interpersonal. Alih-alih menggantikan perwakilan layanan pelanggan, chatbot AI dapat menjawab pertanyaan dasar, membebaskan agen manusia untuk menangani masalah yang rumit dan membangun hubungan dengan klien. Kolaborasi lintas fungsi adalah komponen organisasi penting lainnya untuk pengembangan AI.

Adopsi AI yang efektif membutuhkan kolaborasi erat antar departemen, khususnya TI, ilmu data, operasi, dan bisnis. Ini mencakup penghapusan sekat dan memungkinkan kepemilikan kolaboratif atas aktivitas AI. Para pemimpin bisnis harus berkolaborasi dengan tim teknis untuk membuat kasus penggunaan, menetapkan target, dan memastikan bahwa sistem AI selaras dengan tujuan strategis. Membentuk tim AI transdisipliner dengan individu dari berbagai latar belakang meningkatkan inovasi dan kemampuan pemecahan masalah. Untuk memfasilitasi kolaborasi ini, struktur organisasi mungkin perlu dimodifikasi. Pembentukan Pusat Keunggulan AI (AI CoE) terpusat dapat memberikan tata kelola, sumber daya, dan praktik terbaik di seluruh organisasi. Pusat-pusat ini dapat berfungsi sebagai pusat inovasi, menyediakan keahlian teknologi, nasihat etis, dan bantuan manajemen proyek. Selain itu, organisasi mungkin perlu berinvestasi dalam infrastruktur AI, seperti komputasi awan, data lake, dan platform kolaborasi, untuk menyediakan akses data yang lancar dan pengembangan AI yang terukur. Yang penting, pertimbangan etis dan organisasi tidak boleh dilihat secara terpisah. Keduanya harus diintegrasikan ke dalam strategi keseluruhan dan kerangka kerja operasional perusahaan. Misalnya, menghubungkan praktik AI yang etis dengan prinsip-prinsip perusahaan seperti keberlanjutan, keragaman, dan tanggung jawab sosial perusahaan tidak hanya meningkatkan ekuitas merek tetapi juga mendorong keberhasilan ekonomi jangka panjang yang inklusif.

Untuk berhasil menavigasi lingkungan integrasi AI yang rumit, bisnis harus mengambil pendekatan komprehensif yang menyeimbangkan inovasi teknologi, tanggung jawab etis, dan persiapan organisasi. Ini termasuk mengembangkan visi AI yang jelas, melibatkan pemangku kepentingan di semua tingkatan, dan secara teratur menilai kinerja dan dampaknya. Perusahaan juga harus mempertahankan kelincahan. Teknologi AI berubah dengan cepat, begitu pula harapan masyarakat dan kerangka peraturan. Memperbarui strategi AI secara teratur, berinvestasi dalam R&D yang etis, dan berpartisipasi dalam debat publik tentang tempat AI dalam masyarakat dapat membantu perusahaan menjadi proaktif daripada reaktif. Lebih dari sekadar keahlian teknis dibutuhkan untuk keberhasilan integrasi AI ke dalam strategi perusahaan. Hal ini memerlukan pertimbangan kritis terhadap nilai-nilai etika, desain organisasi, dan pengembangan tenaga kerja. Bisnis yang menghubungkan faktor-faktor ini tidak hanya dapat memanfaatkan potensi AI, tetapi juga melakukannya dengan cara yang bertanggung jawab, inklusif, dan siap menghadapi masa depan.

## 3.10 INTEGRASI AI UNTUK KEUNGGULAN KOMPETITIF

Integrasi teknologi AI ke dalam strategi perusahaan bukan lagi pilihan, melainkan suatu keharusan bagi perusahaan yang menginginkan pertumbuhan jangka panjang dan keunggulan kompetitif. Seperti yang dibahas dalam bab ini, teknologi berbasis AI seperti Machine Learning,

NLP, RPA, dan Pemeriksaan Prediktif berpotensi mengubah banyak operasi bisnis. Dengan mengoptimalkan alokasi sumber daya, meningkatkan pengalaman pelanggan, dan menyederhanakan proses, AI memungkinkan perusahaan untuk beroperasi lebih efisien dan gesit. Namun, pemanfaatan AI yang tepat memerlukan pendekatan strategis di samping penerimaan teknologi. Bisnis harus mengintegrasikan inisiatif AI dengan tujuan keseluruhan mereka untuk menjamin bahwa pengeluaran teknis memberikan hasil yang berarti. Tantangan utama meliputi kekhawatiran privasi data, keengganan organisasi untuk berubah, dan pertimbangan etika. Untuk menutup kesenjangan antara teknologi AI dan tujuan bisnis strategis, studi ini menyediakan pendekatan terstruktur yang berpusat pada keselarasan, tata kelola, dan pemantauan berkelanjutan. Organisasi dapat sepenuhnya mewujudkan potensi AI dengan menumbuhkan budaya inovatif dan mengintegrasikannya dengan cara yang melengkapi strategi bisnis utama. Terakhir, perusahaan yang mendekati AI dengan bijak dan sengaja akan lebih siap untuk meraih kesuksesan jangka panjang di dunia yang semakin digital.

# BAB 4
# KECERDASAN BUATAN UNTUK KEWIRAUSAHAAN SUKSES

## 4.1 AI SEBAGAI KATALISATOR KEWIRAUSAHAAN DI NEGARA BERKEMBANG

Secara historis, kewirausahaan telah menjadi penggerak kuat pertumbuhan ekonomi dan inovasi. Dalam lanskap bisnis yang berkembang pesat saat ini, munculnya Kecerdasan Buatan (AI) membentuk kembali paradigma dasar praktik kewirausahaan. AI memperkenalkan peluang yang belum pernah terjadi sebelumnya untuk menyederhanakan operasi, mengidentifikasi pasar khusus, dan secara substansial meningkatkan kinerja keseluruhan di berbagai industri. Meskipun potensi transformatifnya diakui secara luas dalam literatur akademis, dinamika adopsi AI di negara-negara berkembang tetap kompleks dan berbeda, menghadirkan tantangan unik dan peluang menjanjikan yang memerlukan pemeriksaan lebih dalam. AI, sebagai kekuatan transformatif, mengatasi banyak hambatan mendasar yang dihadapi oleh para pengusaha. Dengan mengotomatiskan tugas-tugas rutin dan berulang, AI memungkinkan para pengusaha untuk mengarahkan kembali upaya mereka ke arah pengambilan keputusan strategis, sehingga meningkatkan kelincahan dan visi yang diperlukan untuk kesuksesan bisnis. Lebih lanjut, AI memanfaatkan analitik data tingkat lanjut untuk mengungkap tren pasar dan preferensi pelanggan. Alat-alat seperti analitik prediktif, pemrosesan bahasa alami (NLP), dan pembelajaran mesin memberikan wawasan yang dapat ditindaklanjuti yang mendukung pengambilan keputusan berbasis data dan meningkatkan efisiensi operasional.

Sistem terintegrasi AI, termasuk perangkat lunak perencanaan sumber daya dan platform manajemen hubungan pelanggan (CRM) cerdas, menawarkan solusi yang dapat diskalakan, terutama penting bagi bisnis yang beroperasi di bawah kendala sumber daya dan dalam lingkungan ekonomi yang bergejolak. Namun, di pasar negara berkembang, integrasi teknologi AI dibentuk oleh beberapa hambatan kontekstual. Tantangan seperti akses terbatas ke teknologi canggih, infrastruktur digital yang belum berkembang, dan kesenjangan keterampilan dalam angkatan kerja menghambat adopsi alat AI yang lancar.

Kondisi budaya dan sosial ekonomi juga memengaruhi bagaimana para pengusaha memandang dan terlibat dengan teknologi ini. Terlepas dari hambatan-hambatan ini, pasar yang sama ini merupakan lahan subur bagi inovasi AI. Perkembangan ekosistem digital yang semakin pesat dan adanya potensi pasar yang belum dimanfaatkan menciptakan kondisi yang menguntungkan untuk mengembangkan solusi AI yang disesuaikan dengan kebutuhan lokal. Studi ini bertujuan untuk menyelidiki bagaimana AI bertindak sebagai katalisator bagi keberhasilan kewirausahaan di negara berkembang. Studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi tiga dimensi inti: optimasi proses, identifikasi peluang, dan peningkatan kinerja. Dengan memeriksa faktor-faktor pendukung dan penghambat adopsi AI, pembelajaran ini berkontribusi pada pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana para pengusaha di negara berkembang dapat memanfaatkan AI untuk mendorong inovasi, mendorong pertumbuhan, dan mencapai keberlanjutan jangka panjang.

***Wirausahawan 4.0 dan Ciri-Cirinya***

Dalam kerangka transformatif Industri 4.0, lanskap kewirausahaan telah mengalami pergeseran yang substansial. Wirausahawan tidak lagi hanya beradaptasi dengan kemajuan teknologi; mereka menjadi penggerak aktif transformasi digital. Generasi wirausahawan baru ini, yang biasa disebut sebagai "Wirausahawan 4.0," dicirikan oleh penggunaan intensif alat digital yang saling terhubung dan sistem cerdas untuk mengganggu praktik bisnis tradisional dan mendorong inovasi. Individu-individu ini tidak hanya mengadopsi teknologi untuk mengeksploitasi peluang pasar baru, tetapi mereka juga memikirkan kembali dan mendesain ulang model bisnis yang sudah mapan yang telah menjadi usang di lingkungan yang berkembang pesat saat ini. Wirausahawan 4.0 memainkan peran kunci dalam mendefinisikan kembali proses bisnis dengan meningkatkan tidak hanya mekanisme produksi tetapi juga meningkatkan interaksi dengan pelanggan, karyawan, dan pemangku kepentingan. Melalui penggunaan strategis platform online dan analitik big data, para wirausahawan ini memperluas jangkauan dan akses mereka ke pasar internasional secara lebih efisien dan inovatif.

Kapasitas mereka untuk berinovasi dengan kecepatan tinggi, bersama dengan kemampuan mereka untuk mengintegrasikan keberlanjutan dan tanggung jawab sosial ke dalam praktik bisnis, menempatkan mereka sebagai pemimpin dalam ekonomi digital kontemporer. Alih-alih membatasi pengaruh mereka pada domain teknologi, mereka bertujuan untuk menyelaraskan pengembangan teknologi dengan tujuan masyarakat yang lebih luas, termasuk keberlanjutan lingkungan dan tata kelola etis. Kontribusi mereka dengan demikian melampaui output ekonomi, menyentuh transformasi sosial. Wirausahawan 4.0 bukan hanya seorang profesional digital; ia adalah aktor strategis perubahan. Individu-individu ini mengganggu rantai nilai industri tradisional, memperkenalkan inovasi radikal yang membentuk kembali seluruh sektor, dan meningkatkan efisiensi serta potensi inovasi perusahaan modern. Seperti yang dikatakan Hanelt et al. menyatakan, para wirausahawan tersebut memiliki kompetensi ganda, yaitu kemahiran teknologi dan kesadaran sosial-ekonomi, menjadikan mereka tokoh kunci dalam memajukan tujuan Industri 4.0 sekaligus mendorong pertumbuhan inklusif.

***Peran Kecerdasan Buatan dalam Kewirausahaan: Perspektif Teoretis Komprehensif***

Peran AI dalam kewirausahaan telah menjadi fokus utama dalam literatur akademis baru-baru ini, terutama karena transformasi digital semakin mendefinisikan strategi bisnis modern. Para sarjana dan praktisi telah menyelidiki kontribusi AI terhadap inovasi, pengambilan keputusan yang terinformasi, penemuan pasar, dan peningkatan operasional. Bagian ini mengintegrasikan perspektif teoretis klasik dan pembelajaran empiris terbaru untuk menyoroti bagaimana AI membentuk kembali aktivitas inti kewirausahaan.

❖ *Kecerdasan Buatan dan Inovasi*

Inovasi secara universal dianggap sebagai landasan kewirausahaan. Teori "penghancuran kreatif" Schumpeter mengidentifikasi wirausahawan sebagai agen utama inovasi yang memperkenalkan produk baru, mendefinisikan ulang proses produksi, dan menantang struktur pasar yang ada. Dalam konteks AI, Agrawal dkk. memperluas teori dasar

ini dengan menunjukkan bagaimana teknologi AI, khususnya pembelajaran mesin dan analitik prediktif, memungkinkan para pengusaha untuk mengidentifikasi tren konsumen, mengantisipasi permintaan di masa depan, dan secara proaktif mengembangkan produk dan layanan inovatif. Lebih lanjut, Brynjolfsson dkk. berpendapat bahwa AI secara signifikan mengurangi biaya eksperimen, membuat proses inovasi lebih mudah diakses. Alat seperti AI generatif memungkinkan para pengusaha untuk membuat prototipe solusi baru dengan cepat, menguji kesesuaian produk-pasar dengan biaya minimal, dan melakukan iterasi secara terus menerus. Aksesibilitas ini telah mendemokratisasi inovasi, memungkinkan bahkan bisnis kecil dan perusahaan rintisan untuk memanfaatkan teknologi canggih yang dulunya hanya tersedia untuk perusahaan besar.

❖ *Kecerdasan Buatan dan Pengambilan Keputusan*

Teori efektuasi Sarasvathy menekankan fleksibilitas dan adaptabilitas sebagai komponen kunci pengambilan keputusan kewirausahaan. Pengusaha beroperasi dalam kondisi ketidakpastian dan harus mengambil keputusan secara iteratif, mengandalkan sarana yang ada daripada tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Teknologi AI selaras dengan paradigma ini dengan menyediakan pemeriksaan data waktu nyata dan simulasi skenario kepada pengusaha yang meningkatkan pengambilan keputusan dalam kondisi dinamis.

Platform visualisasi seperti Tableau dan Power BI mengintegrasikan data dari berbagai sumber, preferensi pelanggan, kinerja keuangan, dan tren pasar ke dalam format yang komprehensif dan mudah diinterpretasikan. Hal ini memfasilitasi pengambilan keputusan berbasis bukti. Lebih lanjut, Bonatti dan Ruan mengilustrasikan bagaimana algoritma optimasi yang didukung oleh AI membantu pengusaha mengalokasikan sumber daya secara lebih efisien dan mengatasi bias pengambilan keputusan. Sistem ini dapat mensimulasikan berbagai hasil berdasarkan masukan data saat ini, membantu pengusaha mengevaluasi potensi dampak pilihan mereka sebelum berkomitmen pada tindakan tertentu.

❖ *Kecerdasan Buatan dan Identifikasi Pasar*

Identifikasi pasar dan pengenalan peluang merupakan hal mendasar bagi keberhasilan kewirausahaan. Shane dan Venkataraman mendefinisikan identifikasi peluang sebagai proses di mana para pengusaha menemukan, mengevaluasi, dan memanfaatkan kemungkinan bisnis di masa depan. AI memperkuat proses ini melalui pemeriksaan dataset besar dan tidak terstruktur yang mengungkapkan tren pasar laten dan permintaan pelanggan yang muncul. Alat NLP seperti IBM Watson NLP dan Google Cloud Natural Language mampu memindai dan menafsirkan volume besar ulasan konsumen, interaksi media sosial, dan laporan pasar. Wawasan ini mengungkapkan tidak hanya apa yang saat ini dicari pelanggan, tetapi juga bagaimana kebutuhan dan harapan mereka berkembang. Selain itu, Muller dkk. berpendapat bahwa platform pemeriksaan pasar bertenaga AI melakukan lebih dari sekadar mendeteksi peluang; mereka menilai kelayakan dan profitabilitas peluang ini secara real-time, dengan mempertimbangkan indikator ekonomi, dinamika persaingan, dan perilaku pembelian.

❖ *Kecerdasan Buatan dan Efisiensi Operasional*

Efisiensi operasional merupakan persyaratan mendasar untuk keberlanjutan bisnis, khususnya bagi perusahaan rintisan dan UKM yang beroperasi dengan sumber daya terbatas.

Brynjolfsson dan McAfee berpendapat bahwa AI meningkatkan efisiensi dengan mengotomatiskan tugas-tugas berulang dan memakan waktu seperti entri data, pelacakan inventaris, dan pemrosesan penggajian. Fungsi-fungsi rutin ini, meskipun penting, seringkali menghabiskan waktu dan sumber daya yang berharga jika dikelola secara manual. Davenport dan Ronanki mendukung pandangan ini dengan menunjukkan bagaimana sistem rantai pasokan yang didukung AI, seperti SAP *Integrated Business Planning* (IBP), meningkatkan daya tanggap dan mengurangi waktu tunggu. Demikian pula, Faraj dkk. menunjukkan bagaimana alat *Robotic Process Automation* (RPA) seperti UiPath dan Automation Anywhere memungkinkan bisnis untuk mengotomatiskan seluruh alur kerja di berbagai sistem yang berbeda, meningkatkan kapasitas mereka untuk berkembang tanpa peningkatan proporsional dalam biaya operasional.

***Kecerdasan Buatan sebagai Katalisator untuk Kesuksesan Kewirausahaan***

Integrasi AI ke dalam kewirausahaan dapat diperiksa secara efektif melalui tiga dimensi strategis yang saling terkait: optimasi proses, identifikasi peluang, dan peningkatan kinerja. Masing-masing dimensi ini membahas aspek-aspek penting dari operasi kewirausahaan dan berkontribusi pada keunggulan kompetitif yang berkelanjutan.

- *Optimasi Proses*

Optimasi proses adalah salah satu domain utama di mana AI telah menunjukkan dampak nyata pada hasil kewirausahaan. Ini melibatkan peningkatan alur kerja operasional melalui otomatisasi, CRM, dan perencanaan sumber daya strategis.

- Otomatisasi Tugas Rutin

Alat AI, khususnya yang berbasis RPA, menawarkan kemampuan kepada bisnis untuk menghilangkan tugas-tugas berulang dan administratif yang menghabiskan sumber daya berharga. Brynjolfsson dan McAfee menyoroti peningkatan efisiensi yang dicapai melalui otomatisasi tersebut, termasuk pengurangan biaya dan percepatan waktu pemrosesan. Selain itu, algoritma pembelajaran mesin meningkatkan manajemen rantai pasokan melalui peramalan permintaan yang lebih akurat, yang meminimalkan pemborosan dan meningkatkan produktivitas.

- Manajemen Hubungan Pelanggan (CRM) dan Personalisasi

Platform CRM canggih seperti Salesforce Einstein dan IBM Watson menggabungkan analitik prediktif berbasis AI dan fungsionalitas NLP untuk memberikan pengalaman pelanggan yang sangat personal. Menurut Davenport dan Ronanki, alat-alat ini sangat penting dalam memupuk loyalitas pelanggan dengan mengantisipasi kebutuhan konsumen dan memberikan solusi yang disesuaikan. Watson, misalnya, memeriksa kumpulan data yang luas untuk mendeteksi pola perilaku, sehingga memungkinkan bisnis untuk mempersonalisasi interaksi pelanggan untuk meningkatkan keterlibatan dan kepuasan.

- Optimalisasi Perencanaan Sumber Daya

Sistem Perencanaan Sumber Daya Perusahaan (ERP) berbasis AI merevolusi cara bisnis mengelola sumber daya manusia dan material. Alat analitik prediktif memungkinkan organisasi untuk mengidentifikasi inefisiensi operasional dan mengalokasikan kembali sumber daya secara strategis ke aktivitas yang bernilai lebih tinggi. Kemampuan ini meningkatkan

efektivitas biaya dan meningkatkan kemampuan beradaptasi dalam lingkungan pasar yang dinamis.

**Hipotesis H1: Optimalisasi proses berkorelasi positif dengan kesuksesan kewirausahaan.**

- **H1.1**: Terdapat hubungan sebab-akibat antara otomatisasi tugas rutin dan kesuksesan kewirausahaan.
- **H1.2**: Terdapat hubungan sebab-akibat antara Manajemen Hubungan Pelanggan (CRM) dan personalisasi dengan kesuksesan kewirausahaan.
- **H1.3**: Terdapat hubungan sebab-akibat antara optimalisasi perencanaan sumber daya dan kesuksesan kewirausahaan.

- *Identifikasi Peluang*

Kemampuan untuk mengidentifikasi peluang yang muncul sangat penting bagi para pengusaha yang bertujuan untuk memasuki pasar baru atau beradaptasi dengan tuntutan konsumen yang terus berkembang. AI secara signifikan mendukung fungsi ini melalui pemeriksaan data tingkat lanjut dan alat intelijen pasar.

- Pemeriksaan dan Pemantauan Data Tidak Terstruktur

Para pengusaha semakin mengandalkan AI untuk memeriksa sumber data tidak terstruktur seperti unggahan media sosial, ulasan daring, dan laporan industri. Shane dan Venkataraman berpendapat bahwa pemeriksaan tersebut sangat penting dalam mengidentifikasi kebutuhan laten dan tren yang berkembang. Alat yang didukung NLP membantu para pengusaha mendeteksi kesenjangan pasar dan ketidakpuasan konsumen sejak dini, memberikan keunggulan strategis.

- Pemeriksaan Prediktif dan Identifikasi Tren

Perangkat lunak analitik prediktif memungkinkan perusahaan untuk mengidentifikasi sinyal lemah dan tren yang muncul sebelum menjadi arus utama. Huang dan Rust menyoroti bagaimana alat pemeriksaan sentimen waktu nyata yang terintegrasi dengan platform seperti Google Analytics menawarkan wawasan yang dapat ditindaklanjuti tentang perilaku konsumen. Wawasan ini memungkinkan perusahaan untuk menyesuaikan penawaran mereka secara waktu nyata untuk memenuhi permintaan yang berubah.

- Aplikasi Praktis

Alat seperti NetBase dan Brandwatch memungkinkan bisnis untuk memantau penyebutan merek dan melacak sentimen pelanggan secara efektif. Platform ini menyediakan dasbor intuitif yang menyaring data kompleks menjadi wawasan strategis, membantu pengusaha mengevaluasi tindakan jangka pendek dan peluang jangka panjang.

**Hipotesis H2: Terdapat korelasi positif antara identifikasi peluang dan kesuksesan kewirausahaan.**

- **H2.1**: Terdapat hubungan sebab akibat antara Pemeriksaan dan Pemantauan Data Tidak Terstruktur dan kesuksesan kewirausahaan.
- **H2.2**: Terdapat hubungan sebab akibat antara Pemeriksaan Prediktif dan Identifikasi Tren dan kesuksesan kewirausahaan.

- **H2.3**: Terdapat hubungan sebab-akibat antara Penerapan Praktis dan kesuksesan kewirausahaan.

*Peningkatan Kinerja*

AI berkontribusi pada peningkatan kinerja dengan menyediakan alat yang meningkatkan pengambilan keputusan strategis, menyederhanakan rantai pasokan, dan mendukung inovasi khusus industri.

- Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan mengintegrasikan data internal dan eksternal untuk menawarkan wawasan prediktif yang mengurangi ketidakpastian. Schmidt dan Cohen menyatakan bahwa sistem ini memfasilitasi perencanaan strategis yang lebih baik dengan mensimulasikan hasil potensial dan mengidentifikasi titik intervensi kritis. Platform seperti Power BI memungkinkan pengusaha untuk memvisualisasikan risiko dan peluang.

- Peramalan Permintaan dan Optimalisasi Persediaan

Algoritma peramalan canggih yang digunakan oleh perusahaan seperti Amazon dan Alibaba meningkatkan pengendalian persediaan dan mengurangi biaya logistik. Peramalan permintaan yang akurat mengarah pada alokasi sumber daya yang lebih efisien, peningkatan kepuasan pelanggan, dan peningkatan profitabilitas.

- Aplikasi Spesifik Sektor

Di bidang kesehatan, alat seperti IBM Watson Health mendukung para klinisi dengan memeriksa basis data medis yang besar untuk rekomendasi pengobatan. Di bidang manufaktur, sistem AI memantau jalur produksi untuk anomali, mengurangi waktu henti dan memastikan kualitas produk. Solusi yang disesuaikan ini menggambarkan penerapan AI yang luas di berbagai sektor, berkontribusi langsung pada kesuksesan kewirausahaan.

**Hipotesis H3: Terdapat korelasi positif antara peningkatan kinerja dan kesuksesan kewirausahaan.**

- **H3.1**: Terdapat hubungan sebab-akibat antara Sistem Pendukung Keputusan dan kesuksesan kewirausahaan.
- **H3.2**: Terdapat hubungan sebab-akibat antara Optimalisasi Persediaan Peramalan Permintaan dan kesuksesan kewirausahaan.
- **H3.3**: Terdapat hubungan sebab-akibat antara Aplikasi Spesifik Sektor dan keberhasilan kewirausahaan.

***Model Konseptual Pembelajaran***

Berdasarkan pemeriksaan komprehensif yang disajikan dalam pemantauan pustaka, bab ini memperkenalkan model pembelajaran konseptual yang dikembangkan untuk menyelidiki dinamika multifaktorial yang memengaruhi keberhasilan kewirausahaan. Tujuan model ini adalah untuk menawarkan kerangka kerja terstruktur di mana hubungan kompleks antara penentu utama, yaitu, optimasi proses, identifikasi peluang, dan peningkatan kinerja dengan keberhasilan kewirausahaan dapat diperiksa secara empiris. Model ini mensintesis konstruksi teoritis dan hipotesis yang berasal dari literatur dan menerjemahkannya ke dalam struktur yang dapat diuji. Model ini memberikan representasi visual dari hubungan langsung dan tidak langsung yang diusulkan dalam pembelajaran, sehingga berfungsi sebagai dasar

untuk pengujian empiris selanjutnya. Model konseptual ini berupaya untuk membahas tidak hanya keberadaan hubungan antar variabel-variabel ini, tetapi juga sejauh mana variabel-variabel tersebut berkontribusi terhadap keberhasilan keseluruhan usaha kewirausahaan (Gambar 4.1).

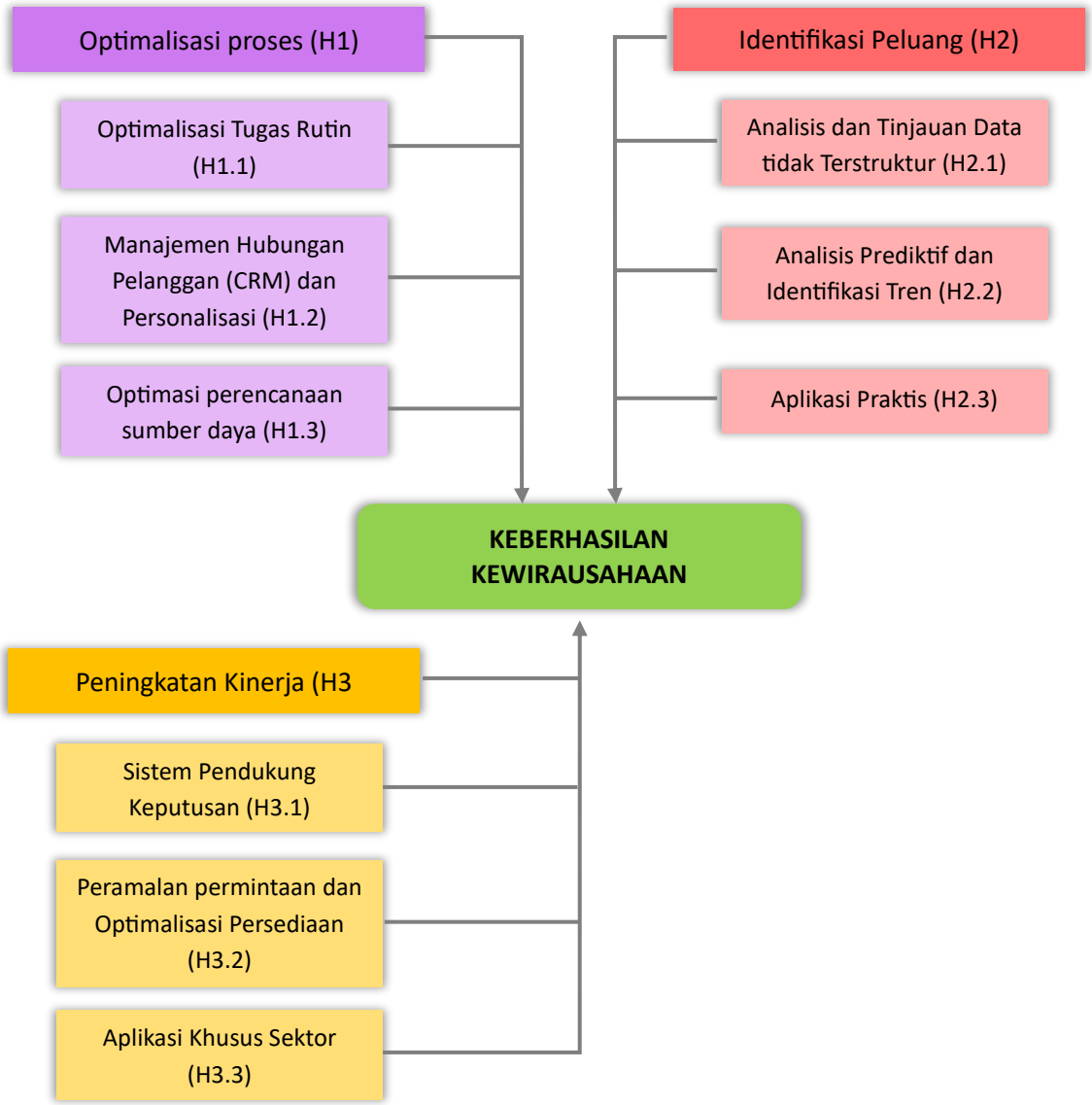
***Deskripsi Kontekstual Studi***

Untuk memvalidasi secara empiris model konseptual yang diusulkan, digunakan desain pembelajaran kuantitatif. Survei terstruktur diberikan kepada sampel target pengusaha Maroko untuk mengevaluasi kekuatan dan signifikansi hubungan yang dihipotesiskan. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode pengambilan sampel kenyamanan, memilih peserta yang terlibat langsung dalam kegiatan kewirausahaan dan karenanya selaras dengan pokok bahasan studi. Sebanyak 120 tanggapan valid dikumpulkan. Instrumen survei terdiri dari kuesioner yang terstruktur dengan baik yang dibagi menjadi empat bagian tematik utama, didahului oleh catatan pengantar yang menguraikan tujuan studi. Setiap bagian dirancang untuk menangkap data terperinci dan spesifik yang sesuai dengan dimensi konseptual model.

- **Bagian 1: Karakteristik Sosiodemografis** – Bagian ini mengumpulkan data demografis dan profesional tentang responden (misalnya, usia, jenis kelamin, sektor kegiatan, tahun pengalaman).
- **Bagian 2: Optimalisasi Proses** – Bagian ini berfokus pada bagaimana responden memanfaatkan alat berbasis AI untuk otomatisasi, personalisasi CRM, dan perencanaan sumber daya dalam operasi bisnis mereka.
- **Bagian 3: Identifikasi Peluang** – Bagian ini mengevaluasi sejauh mana AI membantu dalam mendeteksi dan menanggapi tren pasar, memeriksa data tidak terstruktur, dan menerapkan alat praktis untuk keunggulan strategis.
- **Bagian 4: Peningkatan Kinerja** – Bagian terakhir berfokus pada peningkatan yang didukung AI dalam pengambilan keputusan, peramalan permintaan, dan aplikasi khusus sektor untuk peningkatan efisiensi dan efektivitas.

Semua variabel diukur menggunakan skala Likert 5 poin mulai dari 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju). Skala ini digunakan untuk mengukur persepsi, praktik, dan sikap para pengusaha terhadap integrasi AI mengenai kesuksesan bisnis.

Setelah pengumpulan data, Pemeriksaan Komponen Utama (PCA) dilakukan menggunakan IBM SPSS versi 26. PCA digunakan untuk menguji dimensi dan validitas konstruk dari setiap skala dan untuk memastikan reliabilitas instrumen pengukuran. Pemeriksaan tersebut mengkonfirmasi konsistensi internal yang dapat diterima dengan nilai alpha Cronbach yang melebihi ambang batas 0.6, sehingga memvalidasi kekokohan skala. Temuan dari tahap metodologis ini berfungsi sebagai dasar untuk bab selanjutnya, di mana hasil statistik terperinci dan pengujian hipotesis akan disajikan dan dibahas.




**Gambar 4.1** Model konseptual pembelajaran.

## 4.2 HASIL PEMERIKSAAN STATISTIK

***Hasil***

➢ *Pemeriksaan Eksplorasi dan Reliabilitas*

Pemeriksaan eksplorasi dilakukan untuk semua skala pengukuran menggunakan perangkat lunak IBM SPSS 26. Beberapa PCA dengan rotasi varimax dilakukan pada skala pengukuran. Hasilnya adalah sebagai berikut:

- ❖ Data sesuai untuk pemeriksaan faktor untuk semua skala (semua nilai *Kaiser–Meyer–Olkin* (KMO) > 0,6, dan uji sferisitas Bartlett signifikan secara statistik).
- ❖ Persentase varians yang dijelaskan lebih dari 60% untuk berbagai konstruk.
- ❖ Commonalitas dan muatan faktor item juga tinggi, di atas 0,5.
- ❖ Nilai alpha Cronbach dianggap dapat diterima, di atas 0,6, sehingga menunjukkan konsistensi internal yang tinggi dari skala (Tabel 4.1).

**Tabel 4.1** Hasil Pemeriksaan Eksplorasi

| Variabel | Item | KMO | Crombach α |
|---|---|---|---|
| **Optimasi Proses** | | | |
| Otomatisasi tugas rutin | 5 | 0.670 | 0.702 |
| Manajemen Hubungan Pelanggan (CRM) dan personalisasi | 4 | 0.710 | 0.770 |
| Optimasi perencanaan sumber daya | 5 | 0.800 | 0.850 |
| **Identifikasi Peluang** | | | |
| Pemeriksaan dan Pemantauan Data Tidak Terstruktur | 4 | 0.570 | 0.782 |
| Pemeriksaan Prediktif dan Identifikasi Tren | 5 | 0.850 | 0.877 |
| Aplikasi Praktis | 3 | 0.612 | 0.702 |
| **Peningkatan Kinerja** | | | |
| Sistem Pendukung Keputusan | 4 | 0.711 | 0.772 |
| Peramalan Permintaan dan Optimalisasi Persediaan | 3 | 0.855 | 0.877 |
| Aplikasi Spesifik Sektor | 3 | 0.715 | 0.725 |

➢ *Pengujian Hipotesis*

- Pengujian Hipotesis Terkait Optimalisasi Proses

Dampak Otomatisasi Tugas Rutin terhadap Keberhasilan Kewirausahaan Hipotesis pertama (H1.1) menyatakan bahwa otomatisasi tugas rutin memiliki efek positif terhadap keberhasilan kewirausahaan. Pemeriksaan mendukung pernyataan ini, dengan hasil yang menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik ($\beta = 0.29$, $T > 1.96$, $p < 0.05$). Ini menyiratkan bahwa otomatisasi tugas administratif dan berulang membantu pengusaha meningkatkan efisiensi operasional dan mengarahkan upaya ke arah aktivitas strategis yang mendorong pertumbuhan bisnis.

Dampak Manajemen Hubungan Pelanggan (CRM) dan Personalisasi terhadap Keberhasilan Kewirausahaan Hipotesis H1.2 menunjukkan bahwa CRM dan personalisasi berkorelasi positif dengan keberhasilan kewirausahaan. Temuan ini sangat menegaskan hubungan ini ($\beta = 0.531$, $T > 1.96$, $p < 0.05$), menyoroti pentingnya keterlibatan pelanggan yang dipersonalisasi dalam meningkatkan loyalitas dan kinerja bisnis secara keseluruhan.

Dampak Optimalisasi Perencanaan Sumber Daya terhadap Keberhasilan Kewirausahaan Hipotesis H1.3 menyelidiki pengaruh optimalisasi perencanaan sumber daya terhadap keberhasilan. Hasilnya ($\beta = 0.099$, $T > 1.96$, $p < 0.05$) menegaskan dampak yang signifikan secara statistik, menunjukkan bahwa alokasi dan penggunaan sumber daya organisasi yang efisien merupakan pendorong strategis hasil kewirausahaan.

- Pengujian Hipotesis Terkait Identifikasi Peluang

Dampak Pemeriksaan dan Pemantauan Data Tidak Terstruktur terhadap Keberhasilan Kewirausahaan Hipotesis H2.1 menilai peran pemeriksaan data tidak terstruktur. Hasil pembelajaran menunjukkan hubungan yang kuat dan positif ($\beta = 0.590$, $T > 1.96$, $p < 0.05$), yang menegaskan bahwa kemampuan AI untuk memproses sumber data kualitatif

memungkinkan para pengusaha untuk mengungkap tren yang muncul dan kebutuhan yang belum terpenuhi.

Dampak Pemeriksaan Prediktif dan Identifikasi Tren terhadap Keberhasilan Kewirausahaan Untuk H2.2, pemeriksaan mengungkapkan hubungan terkuat yang diamati di antara semua hipotesis ($\beta = 0.799$, $T > 1.96$, $p < 0.05$). Pemeriksaan prediktif memberdayakan para pengusaha untuk mengantisipasi tren pasar, menyempurnakan penawaran, dan mempertahankan daya saing di lingkungan yang dinamis.

Dampak Aplikasi Praktis terhadap Keberhasilan Kewirausahaan Hipotesis H2.3 mengeksplorasi pengaruh alat AI praktis. Hasil ($\beta = 0.267$, $T > 1.96$, $p < 0.05$) mendukung pandangan bahwa alat-alat terapan untuk pemantauan pasar dan keterlibatan pelanggan memainkan peran penting dalam keberhasilan kewirausahaan dengan memberikan wawasan strategis yang dapat ditindaklanjuti.

- Pengujian Hipotesis Terkait Peningkatan Kinerja

Dampak Sistem Pendukung Keputusan terhadap Keberhasilan Kewirausahaan Hipotesis H3.1 menguji sistem pendukung keputusan, yang terbukti secara signifikan memengaruhi keberhasilan kewirausahaan ($\beta = 0.432$, $T > 1.96$, $p < 0.05$). Sistem ini membantu para pengusaha mengurangi ketidakpastian keputusan dan meningkatkan perencanaan strategis.

Dampak Peramalan Permintaan dan Optimalisasi Persediaan terhadap Keberhasilan Kewirausahaan Hipotesis H3.2 divalidasi melalui dukungan statistik yang kuat ($\beta = 0.626$, $T > 1.96$, $p < 0.05$), menekankan pentingnya AI dalam meningkatkan prediksi permintaan, pengendalian persediaan, dan pada akhirnya margin keuntungan.

Dampak Aplikasi Spesifik Sektor terhadap Keberhasilan Kewirausahaan Hipotesis H3.3 mengungkapkan hubungan yang signifikan antara solusi AI spesifik sektor dan hasil keberhasilan ($\beta = 0.653$, $T > 1.96$, $p < 0.05$). Hal ini menegaskan bahwa alat AI yang disesuaikan, yang diadaptasi untuk kebutuhan industri tertentu, memainkan peran penting dalam meningkatkan hasil operasional dan daya saing.

***Pembahasan Hasil***

Bagian berikut menafsirkan hubungan yang dieksplorasi dalam model konseptual, khususnya membahas bagaimana optimalisasi proses, identifikasi peluang, dan peningkatan kinerja memengaruhi keberhasilan kewirausahaan.

❖ *Optimalisasi Proses dan Kesuksesan Kewirausahaan (H1)*

Temuan empiris mengkonfirmasi bahwa tiga faktor yang terdiri dari optimalisasi proses, yaitu otomatisasi tugas rutin (H1.1), CRM dan personalisasi (H1.2), dan perencanaan sumber daya (H1.3), berkontribusi positif terhadap kesuksesan kewirausahaan. Tanggapan survei mencerminkan nilai yang dirasakan dari otomatisasi tugas berulang untuk mengurangi biaya dan membebaskan modal manusia untuk peran yang lebih strategis. Seperti yang dijelaskan oleh Brynjolfsson dan McAfee, RPA memungkinkan bisnis untuk merampingkan alur kerja dan menghilangkan inefisiensi.

Lebih lanjut, platform CRM canggih seperti Salesforce Einstein dan IBM Watson memberdayakan perusahaan untuk mengembangkan wawasan pelanggan yang lebih dalam

dan menyesuaikan strategi komunikasi, seperti yang ditunjukkan oleh Davenport dan Ronanki. Alat-alat ini memperkuat hubungan pelanggan, yang merupakan dasar untuk pertumbuhan berkelanjutan. Selain itu, optimalisasi alokasi sumber daya, seperti yang dikemukakan oleh Maynard dan Mehrtens, memastikan bahwa bisnis dapat merespons perubahan lingkungan pasar dengan lebih baik, meningkatkan daya tanggap dan ketangkasan operasional.

❖ *Identifikasi Peluang dan Kesuksesan Kewirausahaan (H2)*

Identifikasi peluang juga muncul sebagai prediktor kuat kesuksesan kewirausahaan. Pemeriksaan ini menegaskan bahwa pemeriksaan data tidak terstruktur (H2.1), analitik prediktif (H2.2), dan aplikasi praktis (H2.3) semuanya berkontribusi secara signifikan untuk membantu para wirausahawan mengidentifikasi dan bertindak atas kesenjangan pasar. Menurut Shane dan Venkataraman, kemampuan untuk menemukan peluang baru adalah inti dari kewirausahaan.

AI memfasilitasi proses ini dengan memeriksa volume data kualitatif yang sangat besar, mulai dari ulasan pelanggan hingga wacana media sosial, untuk mengungkap pola dan tren yang mungkin tidak terlihat melalui metode konvensional. Huang dan Rust memperkuat hal ini dengan bukti bahwa pemeriksaan sentimen waktu nyata membantu bisnis beradaptasi dengan kebutuhan konsumen. Alat seperti NetBase dan Brandwatch lebih lanjut memberdayakan para wirausahawan untuk merespons dengan cepat dinamika pasar yang berkembang dengan menyediakan dasbor dan peringatan waktu nyata yang memandu tindakan strategis.

❖ *Peningkatan Kinerja dan Kesuksesan Kewirausahaan (H3)*

Terakhir, data tersebut membuktikan adanya hubungan yang kuat antara peningkatan kinerja berbasis AI dan kesuksesan kewirausahaan. Sistem pendukung keputusan (H3.1) memungkinkan perencanaan strategis yang lebih informatif dengan mengintegrasikan dan memvisualisasikan kumpulan data yang kompleks, seperti yang didukung oleh Schmidt dan Cohen. Hal ini mengurangi ambiguitas dan meningkatkan kualitas keputusan yang dibuat.

Sementara itu, peramalan permintaan dan optimasi inventaris (H3.2) terbukti meningkatkan efisiensi rantai pasokan dan mengurangi biaya operasional. Studi ini juga menegaskan peran penting aplikasi spesifik sektor (H3.3). Misalnya, di bidang kesehatan, alat seperti IBM Watson Health memandu diagnosis dan pengobatan, sementara di bidang manufaktur, AI mendeteksi dan mengurangi anomali produksi. Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa penerapan strategis AI di berbagai area fungsional utama memungkinkan para pengusaha untuk beroperasi lebih efisien, mengantisipasi dan menanggapi perubahan, dan pada akhirnya meningkatkan peluang mereka untuk mencapai kesuksesan jangka panjang.

## 4.3 AI UNTUK OPTIMASI PROSES, PELUANG, DAN KINERJA

Pembelajaran ini menggarisbawahi potensi transformatif AI sebagai katalisator kesuksesan kewirausahaan, dengan fokus khusus pada tiga dimensi utama: optimasi proses, identifikasi peluang, dan peningkatan kinerja. Temuan menunjukkan bahwa alat berbasis AI memainkan peran penting dalam memungkinkan para pengusaha untuk merampingkan

operasi bisnis, mengidentifikasi peluang pasar baru, dan meningkatkan kualitas dan kecepatan pengambilan keputusan.

Pemeriksaan ini menegaskan bahwa optimasi proses, melalui otomatisasi tugas, alokasi sumber daya yang cerdas, dan sistem CRM canggih, merupakan kontributor penting bagi keberlanjutan dan skalabilitas usaha kewirausahaan. Seperti yang ditekankan oleh Brynjolfsson dan McAfee, adopsi RPA secara signifikan mengurangi biaya operasional sekaligus meningkatkan efisiensi secara keseluruhan. Platform CRM seperti Salesforce Einstein, yang didukung oleh analitik prediktif, membantu membangun hubungan pelanggan yang lebih kuat dan memupuk loyalitas, elemen penting dalam mempertahankan pertumbuhan.

Secara paralel, pembelajaran ini menegaskan kembali pentingnya strategis pengenalan peluang. Kemampuan AI untuk menyaring sejumlah besar data tidak terstruktur memungkinkan para pengusaha untuk mengantisipasi pergeseran pasar dan menciptakan solusi yang disesuaikan. Karya fundamental oleh Shane dan Venkataraman menyoroti pentingnya pemeriksaan pasar dalam kewirausahaan, sementara Huang dan Rust menekankan kekuatan pemeriksaan sentimen dan alat prediktif dalam menangkap kebutuhan konsumen yang terus berkembang. Aplikasi seperti NetBase memungkinkan wawasan waktu nyata tentang perilaku pelanggan, memberikan keunggulan kompetitif kepada para pengusaha di lingkungan yang bergejolak.

Peningkatan kinerja juga muncul sebagai domain penting di mana AI berkontribusi pada hasil kewirausahaan. Alat-alat seperti sistem pendukung keputusan mengurangi ketidakpastian dengan mensintesis data kompleks, sehingga meningkatkan perencanaan strategis. Demikian pula, teknik peramalan permintaan dan optimasi inventaris tingkat lanjut secara langsung meningkatkan profitabilitas dan efisiensi operasional, seperti yang ditunjukkan oleh Chui dkk. Aplikasi AI khusus sektor, baik di bidang perawatan kesehatan maupun manufaktur, memberikan solusi yang disesuaikan yang meningkatkan kualitas dan kinerja. Singkatnya, integrasi AI ke dalam kewirausahaan berpotensi mengantarkan era baru inovasi berbasis data, keunggulan operasional, dan keunggulan kompetitif. Namun, implementasinya di negara-negara berkembang harus menghadapi beberapa tantangan yang terus-menerus, termasuk infrastruktur digital yang lemah, kesenjangan dalam literasi digital, dan resistensi sosial-budaya terhadap perubahan teknologi. Mengatasi tantangan ini membutuhkan upaya bersama dari para pembuat kebijakan, pendidik, dan pemimpin bisnis.

Oleh karena itu, pembelajaran di masa mendatang harus bertujuan untuk mengidentifikasi dan mempromosikan mekanisme efektif yang menjembatani kesenjangan ini, seperti program pelatihan yang ditargetkan, kerangka kebijakan yang mendukung, dan solusi AI yang terlokalisasi. Penyelarasan strategis kapasitas teknologi dengan kebutuhan kewirausahaan tidak hanya akan mempercepat adopsi AI tetapi juga memastikan bahwa manfaatnya didistribusikan secara adil di berbagai konteks sosial ekonomi. Melalui tindakan terkoordinasi tersebut, AI dapat memenuhi janjinya untuk memberdayakan para pengusaha dan berkontribusi secara berarti terhadap pembangunan ekonomi berkelanjutan di pasar negara berkembang.

# BAB 5
# KECERDASAN BUATAN, FINTECH, DAN TANTANGAN BAGI BANK SENTRAL

## 5.1 LATAR BELAKANG VUCA DAN KEMAJUAN TEKNOLOGI

Di era modern, kita berada di tengah periode kemajuan teknologi yang belum pernah terjadi sebelumnya dan perubahan sosial yang dipercepat, yang sering kali dibentuk oleh konteks Volatilitas–Ketidakpastian–Kompleksitas–Ambiguitas (VUCA), yang mencakup ketidakstabilan, ketidakpastian, kerumitan, dan ambiguitas. Laju inovasi teknologi yang cepat menimbulkan pertanyaan penting: Apakah kita siap untuk beradaptasi dan mengikuti kecepatan perubahan ini? Dinamika pasar dan tren global berkembang dengan kecepatan yang belum pernah terjadi sebelumnya, sehingga memerlukan respons yang cepat, strategis, dan efektif. Meskipun solusi inovatif telah menjadi landasan untuk menavigasi lingkungan ini, solusi tersebut memerlukan implementasi yang cermat, di mana baik manfaat maupun potensi konsekuensinya dievaluasi secara kritis sebelumnya. Transformasi digital yang telah meresap ke dalam masyarakat dan ekonomi menghadirkan peluang besar dan tantangan besar bagi para pembuat kebijakan di seluruh dunia. Salah satu perkembangan paling transformatif dalam beberapa tahun terakhir adalah pertumbuhan eksponensial dan integrasi teknologi keuangan (*FinTech*) dan kecerdasan buatan (AI).

Kecerdasan buatan, khususnya, telah muncul sebagai salah satu inovasi paling ampuh dan disruptif di zaman kita. Aplikasinya mencakup berbagai industri, termasuk perawatan kesehatan, manufaktur, transportasi, dan, terutama, keuangan. AI telah membentuk kembali cara kita bekerja dan hidup, dibuktikan dengan proliferasi teknologi seperti robotika, kendaraan otonom, dan sistem rumah pintar. Kemajuan ini menjanjikan revolusi di berbagai industri tetapi juga menimbulkan kekhawatiran tentang implikasi jangka panjangnya. Sektor keuangan, sebagai pemimpin dalam mengadopsi teknologi mutakhir, sangat rentan terhadap kekuatan transformatif ini. Di satu sisi, AI berpotensi meningkatkan produktivitas, mendorong pertumbuhan ekonomi, dan mempromosikan inklusi keuangan dengan memanfaatkan data dalam jumlah yang belum pernah terjadi sebelumnya dengan kecepatan dan akurasi yang belum pernah terjadi sebelumnya. Di sisi lain, AI memperkenalkan risiko yang signifikan, banyak di antaranya masih kurang dipahami karena sifat teknologi AI yang masih baru dan berkembang pesat.

Risiko-risiko ini, mulai dari ancaman keamanan siber hingga masalah privasi data, sangat bervariasi di berbagai negara berdasarkan tingkat perkembangan teknologi mereka. Negara-negara maju, yang dilengkapi dengan sumber daya dan infrastruktur yang unggul, berada pada posisi yang baik untuk berinvestasi dalam solusi berbasis AI. Namun, hal ini menciptakan paradoks. Meskipun negara-negara ini dapat memanfaatkan AI untuk meningkatkan daya saing ekonomi, mereka juga menjadi lebih rentan terhadap risiko yang terkait. Secara bersamaan, ekonomi yang kurang berkembang menghadapi tantangan dalam

mengikuti perkembangan yang didorong oleh AI, yang berpotensi memperburuk ketidaksetaraan global. Risiko keamanan siber menonjol sebagai kekhawatiran yang paling mendesak. Ketergantungan yang semakin besar pada solusi digital dalam industri keuangan telah menjadikannya target utama serangan siber. Risiko tambahan meliputi ketidakjelasan dan keterbatasan interpretasi algoritma AI, meningkatnya pengangguran yang disebabkan oleh otomatisasi, dan meningkatnya ketidaksetaraan sosial yang berasal dari kesenjangan dalam akses ke pendidikan dan peluang peningkatan keterampilan.

Sektor keuangan, sebagai pengadopsi utama teknologi digital, berada di pusat tantangan ini. Inovasi FinTech mulai dari blockchain hingga mata uang kripto dan stablecoin dengan cepat mengubah layanan keuangan, meningkatkan efisiensi, dan mengurangi biaya bagi konsumen. Namun, inovasi ini juga memperkenalkan risiko yang dapat merusak stabilitas keuangan. Sebagai contoh, proliferasi mata uang kripto telah menimbulkan kekhawatiran tentang berkurangnya peran uang bank sentral dan simpanan bank tradisional. Perkembangan ini secara langsung menantang peran sentral bank sentral dalam memastikan stabilitas moneter dan keuangan. Selain itu, karena perusahaan FinTech yang tidak diawasi semakin memanfaatkan teknologi AI, bank sentral harus bergulat dengan tugas kompleks untuk mengatur ekosistem keuangan yang berkembang pesat.

Dalam konteks ini, peran bank sentral tidak pernah sepenting atau semenantang ini. Meskipun tujuan utama mereka untuk menjaga stabilitas moneter, memastikan ketahanan sistem keuangan, dan berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi berkelanjutan tetap tidak berubah, mekanisme yang mereka gunakan untuk mencapai tujuan ini harus berkembang. Untuk beradaptasi dengan lanskap keuangan yang berubah, bank sentral harus memprioritaskan pengembangan kerangka peraturan yang kuat, modernisasi metodologi pengawasan, dan investasi dalam infrastruktur digital. Sama pentingnya adalah penciptaan lembaga yang tangguh terhadap ancaman siber dan mampu menahan tekanan disrupsi teknologi.

Keberhasilan penerapan AI dan teknologi digital lainnya di sektor keuangan membutuhkan lebih dari sekadar kesiapan teknologi; hal itu menuntut pergeseran budaya. Bank sentral dan lembaga keuangan harus menumbuhkan budaya perubahan, di mana kepemimpinan dan karyawan terbuka terhadap inovasi dan siap untuk memanfaatkan potensinya. Laju otomatisasi yang cepat dan ketergantungan yang semakin besar pada teknologi AI telah mulai mengganggu pasar tenaga kerja, menciptakan ketidakpastian tentang masa depan pekerjaan.

Interaksi antara kecerdasan buatan, FinTech, dan peran bank sentral yang berkembang merupakan inti dari bab ini. Setelah pengantar ini, bab ini disusun menjadi lima bagian utama. Bagian kedua mengeksplorasi evolusi historis AI, menelusuri perkembangannya dan menyoroti dampak transformatifnya di berbagai sektor. Pada bagian keempat, fokus bergeser ke persimpangan FinTech dan AI, mempelajari tantangan yang ditimbulkan oleh inovasi ini bagi bank sentral dan ekosistem keuangan yang lebih luas. Terakhir, bab ini diakhiri dengan sintesis wawasan dan rekomendasi utama bagi para pembuat kebijakan, lembaga keuangan, dan pemangku kepentingan lainnya yang menavigasi kompleksitas era digital.

Saat kita melangkah lebih jauh ke era AI dan transformasi digital, satu prinsip tetap yang terpenting. Tujuannya adalah untuk menciptakan sistem yang meningkatkan pengambilan keputusan manusia dan memberdayakan individu, alih-alih merusak tatanan sosial melalui otomatisasi dan penggusuran. Dengan memprioritaskan pendekatan yang berpusat pada manusia, kita dapat membuka potensi penuh AI dan FinTech sekaligus mengurangi risikonya dan memastikan masa depan yang berkelanjutan dan inklusif.

## 5.2 PERKEMBANGAN SEJARAH FINTECH

***FinTech 1.0***

FinTech bermula sejak abad ke-19. Pada tahun 1860, sebuah alat bernama Pentelegraph diciptakan untuk mengautentikasi tanda tangan bank. Sejarawan secara resmi menunjuk tahun 1866 sebagai tonggak awal yang patut ditandai dalam kisah FinTech. Pada tahun itu, kabel transatlantik dipasang, memungkinkan untuk memasuki era penciptaan infrastruktur di seluruh dunia dan jaringan global. Buku tahun 1919, *The Economic Consequences of the Peace*, juga diyakini sebagai konsepsi paling awal tentang masa depan FinTech.

Secara umum, sejarawan FinTech sering mengabaikan peristiwa penting dan membentuk era FinTech 1.0: pengenalan Kartu Diners Club pada tahun 1950. Ini adalah upaya signifikan pertama untuk mengalihkan pembayaran ke mode tanpa uang tunai, meskipun penggunaan awalnya sederhana dan terbatas pada pembayaran di restoran. Peristiwa kedua adalah diperkenalkannya kartu kredit oleh *American Express* (Amex) pada tahun 1958. Industri perbankan kemudian menyaksikan lonjakan besar pada tahun 1960 dengan dimulainya data pasar saham di layar melalui Quotron, sebuah terobosan.

***FinTech 2.0***

FinTech 2.0 sebagian besar dianggap dimulai dengan peluncuran ATM oleh Barclays pada tahun 1967. Hanya setahun sebelumnya, pada tahun 1966, Telex telah menggantikan telegraf sebagai alat komunikasi internasional, mengantarkan era baru dengan peningkatan saling ketergantungan dalam keuangan dan komunikasi. Peristiwa penting lainnya dalam perkembangan FinTech terjadi pada tahun 1971 ketika NASDAQ diluncurkan, yang dipuji sebagai bursa saham elektronik pertama. Inovasi ini merevolusi proses pelaksanaan penawaran publik dan meningkatkan proses Penawaran Umum Perdana (IPO), sehingga mewakili salah satu perkembangan paling penting dalam sejarah FinTech.

Standar revolusioner ditetapkan pada tahun 1973 ketika SWIFT diluncurkan, menyediakan komunikasi keuangan global. Dekade 1980-an menyaksikan sistem perdagangan elektronik dan sistem perbankan internet. TradePlus (kemudian berganti nama menjadi E-Trade) mempelopori perdagangan elektronik pada tahun 1982, membuka jalan bagi perdagangan online modern. Selain itu, tahun 1983 menyaksikan pengenalan telepon seluler, yang sekali lagi mempercepat kemajuan teknologi dalam layanan keuangan. Munculnya sistem komputer canggih selama periode ini memungkinkan terciptanya proses dan produk baru yang inovatif, menyiapkan panggung untuk ekonomi digital.

Pertengahan tahun 1990-an menandai titik balik dengan munculnya e-commerce, yang secara signifikan meningkatkan ketergantungan pada infrastruktur keuangan digital. Inovasi PayPal pada tahun 1998 mengubah transaksi tanpa uang tunai, sehingga meletakkan dasar bagi pemanfaatan sistem pembayaran digital secara luas. Awal tahun 2000-an menyaksikan runtuhnya gelembung dot-com, yang sempat menghentikan kemajuan teknologi. Terlepas dari kemunduran ini, tahun-tahun berikutnya menyaksikan perkembangan pesat di bidang FinTech, terutama didorong oleh organisasi perbankan tradisional yang merangkul teknologi sebagai fungsi pendukung untuk meningkatkan bisnis inti mereka.

Krisis keuangan tahun 2008 menandai titik balik bagi era FinTech. Kebutuhan akan inovasi lebih mendesak daripada sebelumnya, dan hal itu memunculkan ledakan teknologi dan solusi baru yang belum pernah ada sebelumnya, yang mentransformasi sektor keuangan selama beberapa tahun berikutnya. FinTech 2.0 meletakkan dasar bagi transformasi digital layanan keuangan, membuka jalan bagi dunia keuangan modern yang digerakkan oleh teknologi yang kita kenal saat ini.

***FinTech 3.0***

Krisis keuangan tahun 2008 menyebabkan beberapa tuntutan dan perkembangan utama:

- Persyaratan peraturan yang lebih ketat: Reformasi setelah krisis memberlakukan tekanan peraturan yang lebih ketat pada bank tradisional sekaligus membuka potensi pasar baru bagi pemain yang lebih kecil. Tren ini juga didukung oleh menurunnya kepercayaan publik terhadap lembaga keuangan besar.
- Fokus pada efisiensi operasional: Tujuan umum industri keuangan adalah mengurangi biaya operasional melalui adopsi teknologi.

Persyaratan dan kemajuan yang disebutkan di atas menciptakan era baru bagi layanan keuangan dan meletakkan dasar ekosistem FinTech yang kita miliki saat ini. Munculnya Bitcoin pada tahun 2009, mata uang kripto pertama, dan pengenalan sistem pembayaran *peer-to-peer* (P2P) pada tahun 2011 adalah dua peristiwa penting. Peristiwa-peristiwa tersebut sejak saat itu telah menyaksikan dunia Barat terus berinovasi, sehingga menciptakan inovasi seperti RegTech, pinjaman digital, InsurTech, dan dompet digital, di antara sejumlah industri lain yang terus muncul dan berkembang setiap hari.

***FinTech 3.5***

Tahun-tahun sejak 2014 telah menyaksikan pertumbuhan yang tak tertandingi dan non-linear dalam inovasi dan adopsi FinTech di dua negara terpadat di dunia, Tiongkok dan India. Tidak seperti kebanyakan negara Barat yang dicirikan oleh sistem perbankan konvensional yang matang dan sangat maju, Tiongkok dan India telah menggunakan situasi pasar masing-masing untuk mengembangkan inovasi yang belum pernah terjadi sebelumnya di sektor FinTech. Kemampuan untuk mengatasi kendala yang melekat pada sistem lama telah memungkinkan pengembangan teknologi keuangan canggih yang dirancang untuk memenuhi beragam kebutuhan sejumlah besar orang.

China telah muncul selama periode ini sebagai pemimpin dalam inovasi FinTech di panggung dunia, dengan perusahaan seperti Alipay yang mendorong perubahan mendasar

dalam platform pembayaran digital, e-commerce, dan transfer uang. Keberhasilan Alipay disebabkan oleh keberadaannya yang meluas dalam sebagian besar aspek kehidupan sehari-hari untuk memungkinkan pembayaran P2P, e-commerce, dan layanan manajemen uang dengan cara yang sangat nyaman. Demikian pula, India juga telah menyaksikan pertumbuhan yang belum pernah terjadi sebelumnya di bidang FinTech dengan peluncuran bank pembayaran dan kesuksesan besar dompet pembayaran seluler seperti Paytm. Tren yang diidentifikasi juga dilengkapi oleh inisiatif pemerintah seperti program Digital India, yang lebih bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan layanan digital untuk mewujudkan inklusi keuangan serta meningkatkan aksesibilitas di daerah perkotaan dan pedesaan.

Selama periode ini, Afrika berada di jantung narasi umum FinTech global, sebagaimana diwujudkan oleh M-Pesa sebagai sistem pembayaran seluler awal. Meskipun lahir di Kenya, platform ini membuka akses ke layanan dan produk keuangan dasar seperti transfer uang, rekening tabungan, dan kredit mikro bagi mereka yang sebelumnya tidak memiliki akses ke layanan perbankan. Keberhasilan platform ini menyoroti prospek FinTech dalam membantu menyelesaikan masalah eksklusi keuangan di pasar berpenghasilan rendah dan dengan demikian mendorong inovasi serupa di benua tersebut.

Salah satu pendorong utama ekspansi FinTech yang terjadi pada tahun 2014–2018 adalah munculnya teknologi *Software as a Service* (SaaS) di sektor perangkat lunak keuangan. Perusahaan TI India berada di garis depan dalam mengembangkan dan menerapkan teknologi ini yang memungkinkan perusahaan dan konsumen individu untuk mengakses layanan keuangan digital yang aman, terukur, dan terjangkau. Selain itu, inovasi SaaS membantu merangsang perekonomian lokal dan menghubungkan perekonomian negara berkembang dengan sistem keuangan global.

Singkatnya, era FinTech 3.5 adalah periode revolusioner konvergensi teknologi, potensi demografis, dan strategi regional yang semuanya telah mendorong modernisasi keuangan di pasar yang sebelumnya kurang berkembang. China, India, dan sebagian negara Afrika termasuk di antara negara-negara yang telah menempatkan diri mereka di garis depan dalam membentuk masa depan FinTech, dengan upaya perintis mereka untuk menetapkan tolok ukur global untuk keuangan digital dan memajukan inklusi keuangan.

## 5.3 GEN AI DAN REVOLUSI PENCIPTAAN KONTEN

> Potensi keuntungan dari pengembangan kecerdasan buatan sangat besar dan luas jangkauannya… Setiap detail kehidupan kita sehari-hari, dari cara kita bekerja hingga cara kita berinteraksi, akan berubah. Singkatnya, pencapaian dalam pengembangan AI mungkin dianggap sebagai peristiwa terbesar dalam seluruh sejarah peradaban kita. Tetapi pencapaian raksasa ini juga dapat menandai kehancuran peradaban kita kecuali kita dapat memahami dan mengatasi bahaya yang melekat pada ciptaan tersebut… Singkatnya, munculnya AI yang kuat pasti akan menghasilkan salah satu dari dua hal.

"Hal terbaik, atau mungkin hal terburuk yang pernah terjadi pada umat manusia. Sampai saat ini, kita belum memiliki informasi untuk menentukan secara pasti mana yang benar." Ini adalah

kata-kata kuat yang diucapkan oleh profesor hebat Stephen Hawking tentang AI dalam pidato ikoniknya pada peluncuran *Leverhulme Centre for the Future of Intelligence*. Standar ISO/IEC 23053:2022, yang menyediakan kerangka kerja komprehensif untuk sistem AI berdasarkan Pembelajaran Mesin (ML), memformalkan kecerdasan buatan sebagai "sistem yang direkayasa" yang merupakan output yang mungkin berupa berbagai jenis format tetapi tidak terbatas pada konten, prediksi, saran, atau bahkan keputusan yang selaras dengan serangkaian tujuan yang ditentukan oleh manusia, sementara "Pembelajaran Mesin, atau ML, adalah sub-bidang khusus dari Kecerdasan Buatan, atau AI, yang menggunakan beberapa metode komputasi yang berbeda untuk memungkinkan sistem belajar dari data atau pengalaman." AI sebagai disiplin ilmu berisi banyak sekali teknologi, masing-masing menunjukkan beragam pendekatan untuk mengatasi masalah-masalah menantang seperti yang dijelaskan di atas. Sepanjang sejarah, disiplin ilmu AI telah mengalami transformasi dan pertumbuhan yang luar biasa. Di sini, tiga kategori dapat dicatat dan dibedakan satu sama lain.

Ketiga kategori tersebut adalah kecerdasan buatan "awal", pembelajaran mesin, dan model AI generatif (GenAI). Kecerdasan buatan "awal" secara khusus diterapkan untuk mendefinisikan jenis model atau sistem yang dikendalikan oleh serangkaian aturan ketat yang telah ditentukan sebelumnya, yang menurutnya mereka merespons dan memecahkan masalah melalui eksekusi aturan yang pasti dan tepat yang terhubung dengan serangkaian variabel yang telah ditentukan sebelumnya. Untuk memperjelas lebih lanjut, mari kita ambil contoh di mana sebuah pertanyaan diajukan yang kemudian menghasilkan serangkaian pertanyaan lanjutan yang telah ditentukan sebelumnya yang mengarahkan interaksi. Model prediksi kerugian internal, bersama dengan jenis perdagangan algoritmik yang paling sederhana, juga dapat ditempatkan sebagai contoh kecerdasan buatan awal ini. Hingga saat ini, alat dan pendekatan khusus ini telah digunakan terutama di pasar keuangan.

Pembelajaran mesin, berbeda dengan sistem berbasis aturan yang secara tradisional digunakan, memiliki kemampuan untuk mengamati hubungan kompleks antara berbagai variabel tanpa arahan eksplisit atau pemrograman yang ketat. Melalui kemampuan inilah sistem dapat memproses dan memahami data, menciptakan input yang diperlukan untuk sistem agar dapat diproses, dalam upaya untuk mengidentifikasi dan membedakan pola dalam data yang diberikan. Selain itu, melalui pemberian umpan balik kepada sistem pembelajaran mesin, model dapat belajar dan menyesuaikan diri dengan apa yang dilakukannya dari waktu ke waktu, sehingga meningkatkan operasinya dan ketepatannya saat melakukan tugas-tugas selanjutnya. Pembelajaran mesin memiliki aplikasi yang luas dan beragam, yang paling jelas terlihat di industri perbankan, salah satunya termasuk penggunaannya dalam perangkat lunak yang dikembangkan khusus untuk mendeteksi penipuan.

Neuron buatan adalah blok bangunan jaringan saraf, yang secara umum diterima sebagai salah satu teknik terpenting dalam pembelajaran mesin. Neuron buatan menerima banyak nilai input, menerapkannya menggunakan fungsi non-linier, dan mengembalikan satu nilai numerik, mirip dengan teknik yang digunakan dalam regresi logistik. Araujo dkk. berpendapat bahwa, seperti halnya proses di otak manusia dengan neuron, keluaran neuron buatan mirip dengan impuls listrik yang dikirim ke neuron lain. Neuron buatan, dalam hal ini,

diorganisasikan dalam beberapa lapisan, dan kedalaman jaringan sesuai dengan jumlah lapisan yang ada. Konstanta dan bobot neuron terhubung ke keluaran neuron lapisan sebelumnya dan disebut parameter yang mendefinisikan kekuatan koneksi antar neuron dan lapisan. Seiring perkembangan parameter melalui pelatihan iteratif, jaringan yang lebih dalam dengan lebih banyak parameter membutuhkan lebih banyak data pelatihan tetapi juga menghasilkan prediksi berkualitas lebih tinggi.

Selain itu, jaringan saraf berada di balik pengenalan wajah dan asisten suara di ponsel. Kemajuan selanjutnya memperkenalkan transformer yang secara signifikan meningkatkan kemampuan jaringan saraf dalam NLP dan membuka jalan bagi model bahasa besar (LLM). LLM adalah jaringan saraf terlatih yang dirancang untuk menebak kata berikutnya dalam suatu urutan. Untuk melakukannya, LLM mempelajari dan menyerap sejumlah besar teks tertulis yang telah dilatih. Doerr dkk. mencatat bahwa Pemrosesan Bahasa Alami adalah jenis teknologi pembelajaran mesin yang lazim digunakan untuk mengekstrak makna dari data teks. Pengembangan LLM telah sangat meningkatkan penggunaan GenAI untuk diintegrasikan ke dalam percakapan yang luas, dengan daya komputasi yang signifikan digunakan untuk memberikan struktur pada informasi yang tidak terstruktur, yang telah mengalami adopsi yang luas dan cepat di berbagai sektor.

Tingkat inovasi dan adopsi dalam bidang kecerdasan buatan tidak tertandingi. Model GenAI mewakili teknologi revolusioner yang dapat menciptakan konten baru. Tidak seperti sistem tradisional yang membatasi output pada daftar respons yang telah ditentukan sebelumnya, GenAI dapat menghasilkan spektrum respons yang luas dalam berbagai format. Ini adalah entitas yang dinamis dan fleksibel dengan kapasitas untuk belajar dari pembelajaran pengalaman baik dalam menghasilkan respons maupun inferensi dari materi teks baru. Meningkatnya minat pada GenAI telah secara signifikan mempercepat integrasi kecerdasan buatan, berkembang dari model AI analitis yang terbatas pada tujuan spesifik menjadi GenAI yang mampu menghasilkan konten yang cukup sebanding dengan karya yang dirancang manusia. Secara umum, GenAI memungkinkan komputer untuk meniru tindakan manusia. Peluncuran ChatGPT merupakan langkah maju yang besar bagi model GenAI. Besarnya dampaknya paling baik ditunjukkan ketika ChatGPT telah memperoleh 1 juta pengguna dalam waktu kurang dari seminggu. ChatGPT adalah model bahasa kecerdasan buatan yang dibuat oleh OpenAI berdasarkan arsitektur transformer generatif pra-terlatih dan dilatih untuk menghasilkan teks yang menyerupai bahasa manusia berdasarkan input.

Terlepas dari pengetahuan umum bahwa ChatGPT terkadang memberikan jawaban yang salah, ada kebutuhan untuk memverifikasi atau memvalidasi informasi yang dihasilkan. Tren terkini telah menyaksikan peluncuran versi ChatGPT yang lebih baru dengan model yang lebih canggih dan matang. Menurut Noy dan Zhang, versi ChatGPT yang lebih baru ini lebih konsisten dalam akurasi faktual, dengan beberapa model ini mungkin menggunakan internet untuk memvalidasi diri mereka sendiri. Oleh karena itu, dalam praktik informal dan fungsional, staf akan menemukan bahwa siklus tanya jawab dan dialog dengan ChatGPT akan bermanfaat bahkan ketika tidak dapat menghasilkan output yang lengkap.

Survei adopsi GenAI menunjukkan peningkatan pesat dalam adopsi GenAI pada tahun 2023 dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Lima puluh persen responden kini melaporkan bahwa perusahaan mereka telah menerapkan AI dalam dua fungsi bisnis atau lebih, meningkat dari kurang dari sepertiga responden pada tahun 2023. Temuan dari data yang dikumpulkan melalui survei menunjukkan bahwa sebagian besar perusahaan menggunakan GenAI dalam fungsi-fungsi di mana penggunaannya akan paling berharga, yaitu pemasaran dan penjualan, pengembangan produk dan layanan, serta teknologi informasi. Yang paling penting, peningkatan penggunaan terbesar pada tahun 2023 terjadi pada fungsi pemasaran dan penjualan, di mana penggunaan yang dilaporkan meningkat lebih dari dua kali lipat. Untuk menjawab pertanyaan yang diajukan di pendahuluan mengenai apakah masyarakat kita saat ini siap untuk era kecerdasan buatan, akan bermanfaat untuk mempertimbangkan temuan dari Indeks Kesiapan AI yang dikembangkan oleh Dana Moneter Internasional. Indeks ini dibangun berdasarkan serangkaian indikator makro-struktural yang disesuaikan tentang penerapan kecerdasan buatan, yang dikategorikan ke dalam empat domain berbeda: infrastruktur digital, inovasi dan integrasi ekonomi, modal manusia dan kebijakan pasar tenaga kerja, serta bidang regulasi dan etika.

Sesuai dengan studi yang dilakukan oleh Cazzaniga dkk, negara-negara maju memiliki pangsa peluang kerja berisiko tinggi yang lebih besar dibandingkan dengan negara-negara berkembang dan negara-negara berpenghasilan rendah. Sejalan dengan itu, potensi untuk memanfaatkan kecerdasan buatan akan berbeda tergantung pada kesiapan masing-masing negara dan sensitivitas pasar tenaga kerjanya terhadap teknologi baru. Negara-negara maju dan negara-negara berkembang yang berkembang pesat harus memprioritaskan investasi dalam inovasi dan membangun lembaga regulasi yang sesuai, sementara negara-negara miskin dan negara-negara berkembang yang kurang berkembang harus memprioritaskan pengembangan modal manusia berketerampilan tinggi dan investasi dalam infrastruktur digital.

## 5.4 AI SEBAGAI TEKNOLOGI TRANSFORMATIF

AI merevolusi cara manusia menjalani hidup dan melakukan pekerjaan. Keunikan kecerdasan buatan terletak pada kecepatan penyebarannya ke berbagai bidang masyarakat, kemampuannya untuk memengaruhi perekonomian, dan kemampuannya untuk mendefinisikan kembali eksistensi manusia. Oleh karena itu, sangat penting bagi komunitas global untuk bersatu mengembangkan serangkaian kebijakan publik untuk memastikan bahwa AI dimanfaatkan untuk kepentingan umat manusia. Menempatkan manusia di garis depan kecerdasan buatan sangat penting untuk membuka potensinya. Kecerdasan buatan harus membantu individu dalam menyelesaikan berbagai tugas, membuat operasi lebih efisien, meningkatkan produktivitas dengan mempermudah proses kerja, memfasilitasi pendapatan yang lebih baik, dan memungkinkan inklusi ekonomi yang lebih besar. Munculnya dan perkembangan pesat kecerdasan buatan telah memengaruhi stabilitas sistem keuangan dan kinerja keseluruhan ekonomi makro, yang didorong oleh penawaran agregat terutama melalui produktivitas dan permintaan agregat terutama melalui investasi, konsumsi, dan upah. Penting

untuk memahami bagaimana alat AI berfungsi dan untuk mengakui keuntungan dan potensi bahaya yang ditimbulkannya.

Identifikasi risiko kecerdasan buatan sangat penting dalam mencegah situasi yang pasti akan meningkat menjadi krisis. Ketidakpastian risiko ini sebagian besar disebabkan oleh pertumbuhan eksplosif dan penggunaan AI yang luas di semua sektor, terutama industri perbankan. Evolusi teknologi AI, seperti robot di pabrik, sistem otomatisasi untuk rumah, dan mobil tanpa pengemudi, sangat menarik dengan janji peningkatan produktivitas dan standar hidup, tetapi juga menakutkan jika mesin-mesin ini mengambil kendali. Sebagai salah satu konsumen terbesar, AI memberikan dampak signifikan pada sistem keuangan. Sistem keuangan telah memanfaatkan berbagai bentuk AI sejak pertama kali dikembangkan, dan hal itu terus berubah. Dengan demikian, kerangka peraturan yang terbuka dan kuat, bersama dengan lembaga yang stabil dan jangka panjang untuk mengawasi dan mengatur inovasi AI dan implementasinya dalam sistem ekonomi dan keuangan, sangat penting. Meskipun demikian, terdapat ketidakpastian yang cukup besar mengenai potensi sejauh mana aplikasi AI dan pengaruh instrumennya.

Terdapat banyak standar dan praktik terbaik yang membantu organisasi dalam mengurangi risiko yang terkait dengan perangkat lunak lama atau sistem berbasis data. Namun, risiko yang terkait dengan sistem AI dianggap sangat berbeda dalam berbagai aspek. Kecerdasan buatan menghadirkan tantangan serius bagi organisasi dan masyarakat secara keseluruhan karena sistem AI memiliki kemampuan untuk belajar dari data yang berpotensi berevolusi, dalam banyak kasus, dengan cara yang tidak terduga dan revolusioner. Evolusi tersebut dapat memengaruhi fungsionalitas dan keandalan sistem dengan cara yang tidak mudah dipahami. Ancaman dan janji kecerdasan buatan berasal dari interaksi faktor teknis dan faktor sosial dalam lingkungan aplikasi sistem, koordinasinya dengan sistem AI lainnya, operator itu sendiri, dan lingkungan sosial tempat sistem tersebut digunakan.

Oleh karena itu, pembuatan peraturan yang tepat untuk sistem AI menjadi penting untuk meningkatkan dan menyeimbangkan hasil yang asimetris. Sebaliknya, peraturan ini juga dapat menegaskan, meningkatkan, atau memperburuk kesenjangan atau dampak buruk yang diderita oleh individu dan kelompok. Standar ISO/IEC 42001:2023 untuk Teknologi Informasi – Kecerdasan Buatan – Sistem Manajemen merekomendasikan agar organisasi menilai risiko dan peluang di bidang dan aplikasi khusus dari sistem AI, tujuan yang direncanakan, dan faktor internal dan eksternal. Oleh karena itu, perlu untuk mendorong inovasi dan memperkenalkan peraturan yang melindungi informasi, meningkatkan kesejahteraan manusia, dan sekaligus mendukung inovasi.

Peraturan (EU) 2024/1689, yang menetapkan pedoman seragam untuk kecerdasan buatan, baru-baru ini diberlakukan oleh Uni Eropa. Implementasi peraturan ini bertujuan untuk selaras dengan prinsip-prinsip yang diuraikan dalam Piagam Hak Fundamental Uni Eropa. Selain mendorong inovasi dan lapangan kerja, peraturan ini bertujuan untuk melindungi hak-hak perusahaan dan warga negara, memastikan tata kelola yang demokratis, menegakkan supremasi hukum, dan melindungi lingkungan. Akibatnya, Uni Eropa akan memimpin dalam menerapkan kecerdasan buatan yang dapat dipercaya.

Sejalan dengan prinsip ini, peraturan tersebut memfasilitasi pergerakan bebas barang dan jasa berbasis kecerdasan buatan lintas batas, sehingga mencegah Negara Anggota untuk memberlakukan larangan terhadap pengembangan, penempatan pasar, dan penggunaan sistem AI, kecuali dalam kasus-kasus di mana peraturan tersebut secara eksplisit mengizinkan tindakan tersebut. Dalam lingkup peraturan ini, kecerdasan buatan diidentifikasi sebagai kategori teknologi yang berkembang pesat yang membawa keuntungan ekonomi, lingkungan, dan sosial yang luas bagi berbagai sektor dan kegiatan sosial. Dengan demikian, kecerdasan buatan dapat menciptakan manfaat kompetitif yang besar di berbagai bidang, termasuk tetapi tidak terbatas pada perawatan kesehatan, pertanian, keamanan pangan, pendidikan dan pelatihan, media, olahraga, budaya, manajemen infrastruktur, energi, transportasi dan logistik, administrasi publik, keamanan, keadilan, efisiensi sumber daya dan energi, pemantauan lingkungan, keanekaragaman hayati dan konservasi ekosistem, serta adaptasi dan mitigasi perubahan iklim.

Selain menetapkan beberapa manfaat, Peraturan (EU) 2024/1689 menekankan bahwa potensi risiko dan dampak buruk terhadap kepentingan publik dan hak-hak fundamental, yang dilindungi oleh hukum Uni Eropa, dapat timbul dari penggunaan, penerapan, dan pengembangan teknologi kecerdasan buatan, berdasarkan keadaan tertentu. Kerugian tersebut dapat berupa kerugian materiil dan non-materiil, termasuk kerugian fisik, psikologis, sosial, atau ekonomi. Dinyatakan pula bahwa, sama seperti kemampuan kecerdasan buatan untuk mentransformasi masyarakat, ada kebutuhan untuk mengembangkan AI sebagai teknologi yang berpusat pada manusia dengan tujuan utama meningkatkan kesejahteraan manusia. Kebijakan fiskal berpotensi untuk memanfaatkan dampak kecerdasan buatan yang meluas. Pro dan kontra terkait perpajakan sistem dan produk AI telah menarik perhatian signifikan di seluruh dunia.

Masalah dengan argumen menentang perpajakan AI adalah efisiensi produksi, dan titik awal alami untuk pemeriksaan AI dan perpajakan adalah prinsip bahwa sistem pajak tidak boleh mendistorsi pilihan produksi perusahaan, sehingga menjaga efisiensi produksi. Ada argumen untuk mengenakan pajak pada otomatisasi. Langkah-langkah ini mencakup mengatasi kesenjangan upah yang berasal dari kemajuan teknologi, selanjutnya mengurangi perpindahan pekerjaan yang signifikan yang muncul dengan biaya sosial ketika laju evolusi teknologi meningkat, sementara penyesuaian di pasar tenaga kerja tetap lambat karena gesekan pasar tenaga kerja yang ada. Pembahasan mengenai pengenaan pajak pada GenAI sangat menarik karena, misalnya, pekerjaan yang paling terpengaruh oleh otomatisasi melalui robot bukanlah pekerjaan bagi pekerja berketerampilan rendah, melainkan pekerjaan rutin berketerampilan menengah; oleh karena itu, pengenaan pajak pada otomatisasi akan meningkatkan upah relatif untuk jenis pekerja berketerampilan menengah ini, mengurangi ketidaksetaraan di tingkat atas tetapi meningkatkan ketidaksetaraan di tingkat bawah. Oleh karena itu, penerapan pajak atau subsidi pada otomatisasi bisa jadi yang terbaik, tetapi dampaknya bisa ambigu. Dampak AI melalui saluran sistem makroekonomi dan keuangan tertentu, termasuk pasar tenaga kerja dan produktivitas pekerja, kebijakan moneter dan proses inflasi, stabilitas keuangan, regulasi sistem pembayaran, anti pencucian uang (AML) dan

penanggulangan pendanaan terorisme, penggunaan data, statistik, dan peluang pembelajaran, serta keamanan siber akan dibahas lebih lanjut dalam bab ini.

***Pengaruh AI terhadap Produktivitas: Potensi Manfaat dan Bahaya***

Penggunaan AI diyakini baik untuk pengembangan produktivitas, tetapi Acemoglu dan Johnson mengamati bahwa peran otomatisasi dalam pertumbuhan produktivitas agregat tidak jelas, terutama karena teknologi tersebut belum mencapai fase awal perkembangannya, meskipun dapat menghasilkan peningkatan produktivitas yang cukup besar seiring dengan penurunan biaya dan peningkatan keandalan. Mereka juga mengutip bahwa Goldman Sachs memprediksi bahwa adopsi AI dapat berkontribusi 1.5 poin persentase terhadap pertumbuhan produktivitas per tahun selama 10 tahun dan menambah 7% pada PDB global, atau Rp 7 triliun output tambahan. Pembelajaran tingkat perusahaan juga menunjukkan bahwa AI berpotensi meningkatkan pertumbuhan produktivitas tenaga kerja per tahun rata-rata sebesar 2–3 poin persentase, sementara yang lain memperkirakan angkanya mendekati 7 poin persentase. Gopinath juga menambahkan bahwa sulit untuk mengukur dampak kolektif dari studi-studi tersebut, tetapi studi-studi tersebut dapat menjadi alasan untuk harapan akan perubahan tren perlambatan pertumbuhan produktivitas di dunia, yang telah melambat selama lebih dari satu dekade. Pertumbuhan produktivitas yang lebih besar akan dimanfaatkan untuk meningkatkan upah dan pendapatan, sehingga meningkatkan standar hidup masyarakat di seluruh dunia, sementara otomatisasi sebagian besar pekerjaan membantu meningkatkan upaya manusia dalam menyelesaikan tugas-tugas tersebut.

Pengaruhnya terhadap produktivitas dan output akhir akan bergantung pada apakah kita melihat adopsi dan difusi AI yang cepat dan luas di semua sektor ekonomi atau tidak, tetapi hingga saat ini, tingkat difusi di berbagai sektor dan perusahaan memiliki sedikit preseden historis. Ini akan meningkatkan produktivitas agregat, tetapi tidak boleh menurunkan rasio input-ke-output pekerja. Acemoglu dan Johnson berpendapat bahwa AI dimaksudkan untuk melengkapi dan bukan menggantikan pekerja dengan memungkinkan mereka untuk bekerja lebih produktif dan menerima output berkualitas lebih baik atau pekerjaan baru. Mereka kemudian melanjutkan dengan mengatakan bahwa pembelajaran AI pada dasarnya bertujuan untuk mencapai kesetaraan manusia dalam berbagai tugas kognitif di mana AI mereplikasi dan melampaui kemampuan manusia. Hal ini mendorong otomatisasi daripada mengembangkan teknologi yang melengkapi manusia.

Demikian pula, dalam menciptakan AI untuk meningkatkan kinerja pekerja manusia, teknologi yang muncul harus diarahkan ke arah yang benar. Kebijakan yang akan dirumuskan perlu memprioritaskan manusia dan membawa manfaat AI. Karena GenAI dapat meningkatkan produktivitas, ia juga dapat menyebabkan masalah selama periode resesi. Karena algoritma yang dilatih AI cenderung menghasilkan serangkaian kesalahan prediksi, akan sulit bagi inventaris dan produksi, sehingga akan terjadi keterlambatan dan kekurangan pasokan di seluruh ekonomi global.

***Pasar Tenaga Kerja dan Produktivitas Pekerja – Peluang dan Tantangan AI***

Membangun budaya inovasi sangatlah penting. Hal itu akan membuat karyawan lebih selaras dalam menerima perubahan daripada menolaknya. AI dapat menjadi batu loncatan

yang luar biasa untuk investasi lebih lanjut dalam keterampilan dan pendidikan karyawan. Ini menyiratkan perlunya pelatihan ulang dan peningkatan keterampilan karyawan saat ini serta perekrutan karyawan baru dengan kualifikasi, keterampilan, dan pengalaman teknologi yang dibutuhkan untuk pekerjaan di masa depan. Menurut ISO/IEC 23894:2023, Panduan Teknologi Informasi Kecerdasan Buatan tentang manajemen risiko, organisasi yang merancang, mengembangkan, atau menerapkan sistem AI perlu memperhatikan lingkungan manusia dan budaya tempat mereka bekerja. Selain itu, organisasi diharuskan untuk memperhatikan pemahaman bagaimana sistem atau subsistem AI terhubung dengan tren terkini dalam masyarakat yang dapat berdampak pada kesetaraan hasil, privasi, kebebasan berekspresi, keadilan, keselamatan, keamanan, lapangan kerja, dampak lingkungan, dan hak asasi manusia secara umum. Berg dkk. mempelajari bagaimana teknologi, otomatisasi, dan robotika memengaruhi ketidaksetaraan dan mengidentifikasi empat mekanisme utama yang memengaruhi ketidaksetaraan tersebut: peningkatan tingkat produktivitas tenaga kerja terampil dibandingkan tenaga kerja tidak terampil melalui kemajuan teknologi; penurunan harga modal yang menguntungkan pekerja yang sangat terampil; peningkatan kemampuan mesin untuk sepenuhnya menggantikan tenaga kerja manusia untuk tugas-tugas tertentu; dan konsentrasi kekuatan pasar yang lebih besar oleh segelintir perusahaan karena kemajuan teknologi.

Secara tradisional, otomatisasi dan teknologi informasi telah digunakan untuk memengaruhi pekerjaan berketerampilan rendah terutama, tetapi kecerdasan buatan unik dalam potensinya untuk memengaruhi pekerjaan berketerampilan tinggi. Sejalan dengan hal ini, telah disarankan bahwa sekitar 60% pekerjaan yang tersedia di negara-negara berpenghasilan tinggi dapat rentan terhadap dampak AI. Sekitar setengah dari pekerjaan yang rentan terhadap kemajuan kecerdasan buatan akan mendapat manfaat dari kemajuan ini, yang meningkatkan produktivitas. Namun, setengah lainnya mungkin menemukan bahwa produk yang dihasilkan oleh AI dapat melakukan tugas-tugas mendasar yang saat ini dilakukan oleh manusia, menyebabkan penurunan permintaan tenaga kerja, kompensasi yang lebih rendah, dan penurunan lapangan kerja baru. Dalam skenario terburuk, beberapa pekerjaan ini mungkin akan hilang sepenuhnya. Pengaruh kecerdasan buatan terhadap pendapatan pekerja akan sangat bergantung pada sejauh mana kecerdasan buatan tersebut melengkapi orang kaya; dengan demikian, jika kecerdasan buatan secara luar biasa meningkatkan kemampuan mereka, maka hal itu dapat mengakibatkan peningkatan pendapatan kerja yang tidak merata. Selain itu, peningkatan produktivitas yang direalisasikan oleh perusahaan yang mengadopsi kecerdasan buatan kemungkinan akan meningkatkan tingkat pengembalian modal dan, pada saat yang sama, menguntungkan individu berpenghasilan tinggi dan karenanya mempertahankan ketidaksetaraan. Kecerdasan buatan dapat mengubah resesi biasa menjadi krisis ekonomi yang sangat besar karena dapat menyebabkan dislokasi besar-besaran di pasar tenaga kerja, pasar keuangan, dan rantai pasokan, Gopinath memperingatkan.

Resesi berikutnya akan membuat sejumlah besar pekerja kehilangan pekerjaan dalam ekonomi yang didukung AI, yang menyebabkan hilangnya pekerjaan yang signifikan dan pengangguran yang berkepanjangan. Hal ini terutama karena sebagian besar pekerja yang

kehilangan pekerjaan tidak memiliki keterampilan yang diperlukan. Hal ini menyiratkan bahwa sejumlah besar orang yang menganggur tidak akan mampu membayar kembali utang mereka, yang akan menyebabkan guncangan besar pada sistem keuangan. Argumen ini mendukung kesimpulan bahwa kecerdasan buatan memiliki potensi signifikan untuk meningkatkan ketidaksetaraan secara keseluruhan, sehingga memerlukan upaya proaktif dari pemerintah untuk mencegah teknologi tersebut memperburuk konflik sosial. Oleh karena itu, negara-negara harus menyediakan jaring pengaman sosial yang kuat dan mengatur pelatihan ulang bagi pekerja yang rentan. Karena potensi aplikasi AI yang sangat besar dan munculnya banyak perusahaan rintisan yang menggunakan AI, kemampuan pembelajaran AI yang mengesankan telah mulai menarik orang-orang dari dunia akademis ke industri. Profesor ilmu komputer meninggalkan dunia akademis untuk melanjutkan pembelajaran mereka di sektor AI yang sedang berkembang, menerapkan ide-ide mereka melalui perusahaan rintisan.

***Pengaruh AI terhadap Kebijakan Moneter***

Bank sentral secara efisien menggunakan AI untuk meningkatkan pembuatan kebijakan moneter karena penerapannya yang sangat baik dalam pemeriksaan keuangan dan makroekonomi. Karena sistem AI dapat menangani sejumlah besar data tidak terstruktur, sistem ini dapat sangat membantu. Sistem ini dapat membantu klien dalam perbandingan harga, misalnya. Granularitas data memudahkan untuk memprediksi dan memeriksa volume data yang sangat besar yang tersedia.

Mengingat betapa cepatnya AI berkembang, sangat penting untuk menggabungkan pembuatan dan penggunaan berbagai model AI, terutama model yang rumit yang dapat memengaruhi dinamika inflasi. Peningkatan permintaan akan AI menunjukkan bahwa sementara permintaan akan tenaga kerja berketerampilan tinggi akan meningkatkan upah, hal itu akan mengurangi permintaan akan pekerja berketerampilan rendah, sehingga meningkatkan ketidaksetaraan. Cipollone mencatat bahwa AI dapat mengurangi harga melalui substitusi tenaga kerja dan peningkatan produktivitas, yang mengurangi kemungkinan kekurangan tenaga kerja dan mengekang peningkatan biaya tenaga kerja per unit. Selain itu, AI memiliki potensi besar untuk memengaruhi sistem keuangan dan ekonomi, khususnya melalui produktivitas, konsumsi, pasar tenaga kerja, dan investasi, yang pada gilirannya memengaruhi harga dan stabilitas keuangan yang mungkin menarik bagi otoritas moneter.

Sebagai respons terhadap tekanan makroekonomi, penggunaan AI secara umum akan memfasilitasi penyesuaian yang lebih mudah dan cepat dalam kesepakatan penetapan harga oleh organisasi, yang memengaruhi tekanan inflasi. Penggunaan AI yang lebih banyak oleh perusahaan kecil memperkuat efeknya. Homogenitas dan responsivitas harga yang lebih tinggi dapat menyebabkan perubahan harga lokal yang lebih cepat bersamaan dengan inflasi. Bank sentral menggunakan teknologi AI untuk memeriksa data guna mencari indikasi tekanan inflasi. Jaringan saraf mampu mengelola variabel input tambahan dibandingkan dengan model ekonometrik tradisional, sehingga memungkinkan pemanfaatan data granular alih-alih data agregat. Hal ini memungkinkan mereka untuk menangkap hubungan non-linier yang samar dan menghasilkan wawasan dalam konteks dinamika inflasi yang tidak stabil.

Jaringan saraf dapat menguraikan inflasi jasa menjadi faktor-faktor yang mendasarinya sehingga dampak perubahan harga historis, ekspektasi inflasi, kesenjangan output, dan tekanan harga eksternal dapat dilacak. Kecerdasan buatan dapat memengaruhi kebijakan moneter dengan memodifikasi lingkungan keuangan. Meningkatnya intermediasi non-bank dapat memengaruhi suku bunga jangka panjang yang terkait dengan pembelian aset karena lembaga non-bank merespons kebijakan moneter dan mengambil tingkat risiko kredit, likuiditas, dan durasi yang lebih besar daripada bank tradisional. Selain itu, kecerdasan buatan memengaruhi pasar tenaga kerja dan distribusi kekayaan dengan memengaruhi pola konsumsi, ketersediaan kredit, dan pembayaran utang, yang semuanya merupakan reaksi terhadap kebutuhan kebijakan moneter. Kecerdasan buatan dapat memengaruhi harga energi, dan harga tersebut dapat dikurangi dengan menggunakan energi secara efisien dan manajemen jaringan. Kekuatan komputasi yang signifikan di balik kemajuan AI dapat berdampak pada konsumsi energi global, yang menyebabkan tekanan harga.

AI memiliki kemampuan untuk mengubah struktur keuangan, yang dapat berdampak pada kebijakan moneter. Karena lembaga non-bank biasanya lebih responsif terhadap intervensi kebijakan moneter daripada bank tradisional, pergeseran menuju intermediasi non-bank yang lebih besar dapat berdampak pada suku bunga jangka panjang, termasuk yang terkait dengan pembelian aset. Lebih lanjut, dibandingkan dengan industri perbankan, lembaga non-bank lebih rentan terhadap risiko kredit, likuiditas, dan durasi. Mengenai dampaknya pada pasar tenaga kerja, distribusi pendapatan, dan ketidaksetaraan kekayaan, AI dapat mengubah kecenderungan marginal individu untuk mengonsumsi, akses mereka terhadap kredit, dan kemampuan mereka untuk membayar utang, sehingga memengaruhi bagaimana permintaan bereaksi terhadap guncangan kebijakan moneter. AI juga dapat mendorong fluktuasi harga energi ke kedua arah. Di sisi penawaran, AI dapat berkontribusi pada pengurangan biaya dengan meningkatkan manajemen jaringan dan meningkatkan efisiensi energi. Namun, daya komputasi besar yang dibutuhkan untuk pengembangan AI dapat secara signifikan meningkatkan permintaan energi global, sehingga memberikan tekanan ke atas pada harga.

***Implikasi AI terhadap Stabilitas Keuangan***

Penerapan alat AI memeriksa pengamatan ekstensif untuk mengidentifikasi risiko dan meningkatkan pemahaman risiko. Bank sentral mengawasi organisasi keuangan dengan memproses berbagai sumber data dan memeriksanya untuk tujuan pemantauan yang efisien. Berbagai dokumen teks menjadi sumber pemeriksaan, termasuk artikel berita serta dokumen internal bank dan penilaian pengawasan, namun melakukan pembelajaran pada volume data yang terus berkembang terbukti memakan waktu. Manajemen saat ini kekurangan informasi lengkap tentang topik-topik penting, termasuk perubahan iklim dan serangan siber. Penataan data yang tidak biasa membutuhkan model AI agar berfungsi secara efektif. NLP memungkinkan para peneliti untuk mengembangkan model yang melakukan fungsi klasifikasi dokumen bersama dengan fungsi pemeriksaan sentimen dan sistem penemuan tren.

Ancaman stabilitas keuangan berkembang ketika pasar bergantung pada serangkaian algoritma yang sama. Baik prevalensi AI dalam organisasi di seluruh operasi keuangan maupun

peningkatan kemandiriannya dari keterlibatan manusia, dengan kecepatan pengambilan keputusan yang melebihi kemampuan manusia, menciptakan risiko-risiko ini. Adopsi algoritma yang identik di dalam lembaga perbankan meningkatkan pro-siklikalitas sekaligus meningkatkan volatilitas pasar karena mengintensifkan penyebaran perilaku di antara bank, mengurangi likuiditas pelanggan, dan menyebabkan penarikan dana besar-besaran, pola penjualan yang agresif, dan ketergantungan pada jaringan pemasok eksternal yang terbatas.

Ketersediaan model dasar yang kuat yang disediakan oleh perusahaan teknologi besar tertentu melalui skala ekonomi menghasilkan ancaman tipikal terhadap inovasi serta stabilitas keuangan tambahan dan risiko operasional dan reputasi, menurut Araujo dkk. Banyak organisasi jasa keuangan menggunakan teknologi AI dengan cepat dalam berbagai aplikasi untuk membantu pemeriksaan risiko, bersama dengan penjaminan kredit dan rekomendasi investasi, namun menghadapi tantangan untuk memahami proses pengambilan keputusan yang kompleks ketika terjadi kegagalan sistem karena proses tersembunyi AI. Terlepas dari prioritas risiko, organisasi membutuhkan metode ini untuk mengurangi ancaman penyalahgunaan data. Proses penentuan prioritas berbeda secara independen untuk sistem AI yang mempertahankan interaksi dengan manusia dan sistem AI yang tetap terpisah dari keterlibatan manusia. Prioritas yang lebih tinggi diperlukan untuk sistem AI yang dilatih pada sejumlah besar informasi sensitif atau sistem AI yang memengaruhi manusia. Sistem AI yang hanya terdiri dari komputer membutuhkan prioritas yang lebih rendah pada awalnya. Penilaian risiko dan penentuan prioritas yang berkelanjutan diperlukan untuk menghindari pelanggaran.

***Pengawasan Sistem Pembayaran dan Anti Pencucian Uang – Peluang dan Ancaman AI***

Membangun sistem pembayaran yang efisien sangat penting untuk menjaga stabilitas keuangan; namun, volume data transaksi yang sangat besar membuat sulit untuk mendeteksi anomali. Deteksi kecurangan dalam pembayaran tepat waktu sangat penting untuk mencegah risiko kegagalan bank, serangan siber, dan penipuan keuangan. Pasar modern menuntut layanan pembayaran yang cepat, elektronik, dan instan. Pembayaran elektronik, atau pembayaran digital, adalah pergerakan nilai melalui saluran elektronik, seperti transfer bank, uang seluler, kode QR, kartu kredit/debit, mata uang kripto seperti bitcoin dan stablecoin, dan CBDC. Bank-bank didorong oleh penyedia uang digital untuk melakukan peningkatan. Modernisasi sistem pembayaran memiliki beberapa manfaat, termasuk transaksi yang lebih sederhana, lebih cepat, dan lebih murah, peningkatan inklusi keuangan, pengurangan ketergantungan uang tunai, peningkatan persaingan pasar, dan ekonomi informal yang lebih kecil. Namun, sistem pembayaran elektronik rentan terhadap serangan penipuan; oleh karena itu, pengguna harus berhati-hati saat menggunakan layanan elektronik tersebut, karena layanan tersebut mengandung risiko inheren yang harus dimitigasi. Regulasi sistem pembayaran diperlukan untuk menggagalkan kemungkinan aktivitas penipuan. Pencucian uang adalah fenomena global yang merusak integritas dan stabilitas sistem keuangan internasional.

Pencucian uang adalah proses menyembunyikan sumber hasil kejahatan melalui transaksi yang tampak sah. Bank berada di garis depan dalam mengidentifikasi dan mencegah aktivitas ini sebagai "garis pertahanan pertama." Namun, sebagian besar bank menggunakan

sistem mandiri dan informasi yang terisolasi untuk memantau transaksi yang mencurigakan, dengan deteksi minimal terhadap jaringan pencucian uang yang besar dan rumit. AI dan ML digunakan oleh bank untuk fungsi front-office dan back-office. Penjaminan kredit, perdagangan, model penetapan harga, perencanaan modal regulasi, perencanaan likuiditas, deteksi penipuan, AML/CFT, chatbot, dan pemasaran adalah beberapa contoh aplikasi saat ini. Dengan demikian, teknik AI/ML dapat meningkatkan efektivitas operasional dan keterampilan manajemen risiko bank, deteksi penipuan, dan membantu meningkatkan pengalaman pelanggan melalui layanan robo-advisory, di antara hal-hal lainnya. Masalahnya adalah mencapai keseimbangan antara identifikasi dan pencegahan transaksi mencurigakan serta perlindungan privasi, tetapi teknologi pemantauan transaksi AML baru berpotensi merevolusi cara lembaga keuangan melaporkan dan mengidentifikasi kejahatan keuangan. Untuk mengamankan pembayaran dan memantau transaksi dengan fokus pada pengamanan informasi pribadi, para pengambil keputusan perlu mengadopsi aturan baru.

Jaringan saraf graf untuk pemantauan transaksi AML akan memungkinkan deteksi kemungkinan transaksi ilegal dan anomali dalam jaringan transaksi yang mungkin tidak terdeteksi oleh metode konvensional. Model pembelajaran mesin dengan arsitektur seperti jaringan rentan terhadap bias dalam data dan tidak dapat diinterpretasikan, dan mereka membutuhkan pertimbangan etika data, penjelasan keputusan algoritmik, dan kebutuhan akan penilaian manusia. Deteksi penipuan akan ditingkatkan oleh bank dan lembaga keuangan lainnya, dan asisten virtual serta pemberi rekomendasi tindakan terbaik berikutnya akan dibuat. Lembaga keuangan terpecah belah karena AI itu rumit; dengan demikian, skalabilitas dan keandalan dalam anggaran yang sederhana sulit dicapai.

Di sisi lain, penipu menggunakan GenAI untuk menghasilkan panggilan palsu ke bankir agar bank itu sendiri mencuri uang dari klien atas instruksi penipu. Mengenai yang terakhir, identitas baru akan didukung oleh riwayat yang dihasilkan AI, dan uang akan dicuci menggunakan alur yang direncanakan dan pada akhirnya dilakukan oleh AI untuk menghindari deteksi. Teknologi terdesentralisasi seperti blockchain menciptakan risiko integritas keuangan. Dengan banyaknya pemain dalam permainan ini, bursa mata uang kripto, badan tata kelola, penyedia dompet, pengelola dana, dan pembuat pasar di berbagai perusahaan dan negara, sulit untuk menerapkan kewajiban AML/CFT. Model AI meningkatkan alur kerja KYC dan AML dengan meningkatkan kepatuhan dan wawasan risiko reputasi, melakukan uji tuntas pada pihak lawan transaksi, melacak perilaku pembayaran, dan mengidentifikasi anomali. Kecerdasan buatan berpotensi membalikkan tren penurunan perbankan korespondensi dengan mengurangi biaya dan risiko melalui otomatisasi yang dipercepat. Peningkatan persyaratan verifikasi pelanggan dan AML telah menyebabkan bank untuk melewatkan perbankan korespondensi, memecah sistem pembayaran global dan memutus sebagian darinya. Penurunan perbankan korespondensi merupakan tanda pola de-risking yang lebih luas karena pengembalian dari pemrosesan transaksi rendah dibandingkan dengan risiko ketidakpatuhan terhadap persyaratan AML/CFT.

***Penggunaan Data, Statistik, dan Pembelajaran: Peluang dan Risiko dari AI***

Kemampuan AI untuk mengotomatiskan ekstraksi informasi telah merevolusi pemeriksaan data dengan memungkinkan kecepatan, skala, dan granularitas yang belum pernah terjadi sebelumnya. Dalam proses statistik, AI meningkatkan efisiensi dan efektivitas, dengan pembelajaran mesin memperluas metode statistik dan ekonometrik tradisional. Bagi bank sentral, yang bergantung pada pemeriksaan makroekonomi dan keuangan, alat AI membantu memproses data dari sumber tradisional dan non-tradisional, mengatasi tantangan dalam mengekstrak wawasan dari beragam dataset. AI juga meningkatkan kualitas data dengan mengidentifikasi pola, mencocokkan observasi, dan memanfaatkan teknik pembelajaran mesin modern dan LLM untuk memeriksa data tidak terstruktur seperti teks, gambar, dan video. Hal ini memungkinkan bank sentral untuk menerapkan model nowcasting, yang menggunakan data real-time untuk menghasilkan wawasan tepat waktu tentang metrik utama seperti PDB dan inflasi, meskipun tantangan seperti ketersediaan data yang terbatas dan pelatihan model tetap ada. LLM dan GenAI bertujuan untuk mengatasi masalah ini, menawarkan estimasi waktu nyata dan frekuensi tinggi.

Salah satu inisiatif penting adalah Proyek Gaia, kolaborasi antara BIS Innovation Hub dan bank sentral Eropa, yang memanfaatkan GenAI untuk memeriksa risiko keuangan terkait iklim. Dengan menyelaraskan metrik di berbagai yurisdiksi dan menggunakan pencarian semantik, Gaia memberikan wawasan standar dan sebanding tentang risiko iklim. AI juga membentuk kembali pembelajaran. Misalnya, Institut Kempner Harvard, yang diluncurkan pada tahun 2021 dengan investasi Rp 5 triliun, berfokus pada persimpangan kecerdasan buatan dan alami. Namun, laju kemajuan AI yang cepat, seperti peluncuran ChatGPT pada tahun 2022, telah melampaui perkembangan akademis, dengan pembelajaran AI yang membutuhkan investasi yang semakin besar.

Terlepas dari potensinya, AI memperkenalkan risiko, termasuk kurangnya transparansi dan kemampuan menjelaskan, seperti yang disorot oleh ISO/IEC 23894:2023. Tantangan ini berasal dari kompleksitas sistem AI, beragam jenis data, dan persyaratan pelaporan yang berbeda-beda. Selain itu, AI menimbulkan kekhawatiran etis, seperti bias, diskriminasi, dan masalah privasi data, yang sangat penting untuk perlindungan konsumen dan kepatuhan terhadap peraturan privasi. Mencapai keseimbangan antara akurasi, interpretasi, dan privasi tetap menjadi tantangan utama.

Langkah-langkah regulasi, seperti GDPR, sangat penting untuk melindungi data pribadi yang diproses oleh AI. Namun, ketegangan muncul antara prinsip-prinsip perlindungan data tradisional dan kemampuan AI, yang menyoroti perlunya regulasi yang jelas untuk mengurangi risiko. Kekhawatiran lebih lanjut termasuk konsentrasi pasar karena biaya pengembangan yang tinggi dan ketergantungan pihak ketiga pada beberapa penyedia model AI, yang menimbulkan pertanyaan tentang hak kekayaan intelektual dan kendala regulasi. Untuk mengatasi risiko ini, regulasi yang kuat, investasi dalam infrastruktur, dan pengawasan etis sangat penting untuk memastikan pengembangan AI selaras dengan kebutuhan masyarakat dan ekonomi sekaligus mengurangi konsekuensi yang tidak diinginkan.

***Keamanan Siber: Peluang dan Risiko dari AI***

Munculnya GenAI telah menghadirkan peluang dan tantangan dalam keamanan siber. AI meningkatkan deteksi ancaman siber, beralih dari tindakan reaktif ke proaktif, tetapi masih ada pertanyaan tentang tingkat otonomi yang harus dimiliki alat AI dan integrasinya dengan pengawasan manusia. Berinvestasi dalam sumber daya manusia, termasuk analis keamanan AI dan ilmuwan data, sangat penting untuk memanfaatkan sepenuhnya alat-alat ini.

Kemampuan AI untuk memproses kumpulan data besar memungkinkan strategi keamanan siber proaktif dan pencegahan penipuan. Namun, seiring berkembangnya GenAI, serangan siber menjadi lebih cepat, lebih kompleks, dan lebih merusak, termasuk rekayasa sosial yang dihasilkan AI, serangan zero-day, dan malware. Lembaga keuangan tidak hanya harus fokus pada pertahanan tetapi juga membangun ketahanan, seperti rencana keberlanjutan bisnis yang kuat dan pengujian stres secara berkala.

Risiko siber kini menjadi prioritas utama bagi lembaga keuangan, dengan pengeluaran tahunan global untuk keamanan siber mencapai Rp 3 kuadriliun. Sebuah studi IMF baru-baru ini memperkirakan bahwa insiden siber ekstrem dapat mengakibatkan kerugian Rp 25 triliun setiap dekade, menimbulkan ancaman serius terhadap likuiditas dan solvabilitas bagi perusahaan yang terkena dampak.

Keterkaitan ekosistem digital memperkuat kerentanan, seperti yang ditunjukkan oleh insiden CrowdStrike pada Juli 2024, yang mengganggu industri-industri penting di seluruh dunia. Ancaman di masa depan, termasuk komputasi kuantum, dapat membuat enkripsi saat ini menjadi usang dalam satu dekade, yang menggarisbawahi perlunya sistem keuangan yang tahan terhadap ancaman kuantum. Persiapan proaktif dan kerangka peraturan yang lebih baik sangat penting untuk mengurangi risiko keamanan siber yang terus berkembang.

## 5.5 TEKNOLOGI KEUANGAN DALAM KONTEKS AI DAN TANTANGAN BAGI BANK SENTRAL

Adopsi teknologi digital telah secara fundamental mengubah sektor keuangan, menjadikannya lebih efisien, beragam, dan inklusif sekaligus mendorong persaingan. Namun, evolusi digital ini juga secara signifikan meningkatkan paparan terhadap ancaman siber, yang mengharuskan bank sentral untuk menyesuaikan strategi mereka. Sebagai regulator dan pengguna alat AI, bank sentral harus mengatasi tantangan ganda dalam memanfaatkan AI untuk efisiensi dan mengelola risiko sistemik yang ditimbulkannya.

Pandemi COVID-19 semakin memperlihatkan kesenjangan global dalam infrastruktur keuangan. Sementara beberapa negara berkembang di Afrika secara efisien mendistribusikan uang elektronik melalui telepon seluler, negara-negara maju menghadapi inefisiensi, yang menyoroti ketergantungan yang berkelanjutan pada sistem yang ketinggalan zaman. Terlepas dari kemajuan teknologi, sistem keuangan di banyak wilayah tetap terfragmentasi, dengan transaksi lintas batas yang lambat dan populasi yang tidak memiliki rekening bank yang besar.

Aset digital, termasuk mata uang kripto, stablecoin, token keamanan, NFT, dan mata uang digital bank sentral (CBDC), telah membentuk kembali lanskap keuangan. Mata uang kripto, meskipun bersifat spekulatif, telah dipandang sebagai "tempat berlindung yang aman" alternatif di saat ketidakstabilan. Sementara itu, CBDC muncul sebagai bentuk digital mata

uang nasional yang aman, dirancang untuk aplikasi ritel dan grosir. Komputasi kuantum juga menghadirkan peluang dan tantangan bagi sektor keuangan. Meskipun masih dalam pengembangan, teknologi ini berpotensi merevolusi industri dan menghasilkan nilai hingga Rp 2 kuantiliun pada tahun 2035. Namun, hambatan seperti infrastruktur yang terbatas dan kekurangan tenaga kerja masih tetap ada. Investasi publik dalam teknologi kuantum melonjak sebesar 50% pada tahun 2023, dengan negara-negara seperti Jerman, Inggris, dan Korea Selatan bergabung dengan para pemimpin global seperti Tiongkok dan AS dalam mendanai kemajuan. Upaya kolaboratif antara akademisi, industri, dan pemerintah sangat penting untuk memanfaatkan potensi teknologi ini sekaligus mengurangi risiko yang terkait.

***Bank Sentral Menghadapi Tantangan dalam Beradaptasi dengan Perubahan dan Menggunakan AI***

Bank sentral menghadapi tantangan ganda, yaitu merangkul inovasi dan mengatasi risiko yang ditimbulkannya. Regulator seringkali ragu untuk mengadopsi teknologi baru karena ketidakpastian dan risiko yang terkait dengan inovasi. Keengganan ini menciptakan persaingan yang tidak adil, karena bank tradisional harus mematuhi peraturan yang ketat sementara FinTech dan BigTech, yang beroperasi di bawah kerangka kerja yang kurang ketat, berinovasi lebih cepat. Untuk memastikan persaingan yang adil dan menjaga stabilitas keuangan, pengawasan regulasi harus mencakup semua penyedia layanan keuangan.

Evolusi kebutuhan pelanggan yang cepat telah mendorong bank untuk berinovasi dan mengadopsi layanan digital. Namun, kegagalan untuk beradaptasi berisiko menyebabkan migrasi pelanggan ke FinTech, yang mengancam baik bank individu maupun stabilitas sistemik. Badan pengatur, bersama dengan organisasi internasional, berupaya mengintegrasikan FinTech ke dalam kerangka kerja mereka untuk menjaga stabilitas sambil memanfaatkan alat AI untuk mengejar tujuan kebijakan moneter dan mengatasi tantangan baru.

AI berdampak pada bank sentral dalam dua cara utama: sebagai pengamat, mereka harus memeriksa bagaimana AI memengaruhi aktivitas ekonomi, penawaran agregat, dan permintaan; sebagai pengguna, mereka harus mengintegrasikan AI dan data non-tradisional ke dalam alat pemeriksaan. Pengaruh AI meluas ke aktivitas inti seperti menjaga stabilitas harga dan keuangan, serta mentransformasi sistem keuangan, produktivitas, dan pasar tenaga kerja. Adopsi alat AI oleh bank komersial juga akan membentuk kembali cara mereka diawasi.

Bowman mengusulkan tiga prinsip untuk membantu regulator merangkul inovasi: pertama, memahami dinamika dan dampak inovasi; kedua, mendorong keterbukaan terhadap teknologi baru; dan ketiga, mengadopsi pendekatan proaktif untuk mempromosikan dan memfasilitasi inovasi. GenAI dan LLM menawarkan potensi transformatif, memungkinkan aplikasi seperti asisten digital, pemeriksaan sentimen, deteksi penipuan, dan penilaian risiko iklim. Bank sentral dan pengawas keuangan dapat memanfaatkan teknologi ini untuk menyederhanakan operasi, meningkatkan pengambilan keputusan, dan meningkatkan pemantauan sistem keuangan dan upaya keberlanjutan.

Kolaborasi antara bank sentral dan inovator sangat penting untuk menciptakan model keuangan yang berkelanjutan dan mendorong inovasi yang bertanggung jawab. Dengan mempromosikan layanan digital dan inklusi keuangan, bank sentral dapat mendukung

beragam kebutuhan pelanggan sekaligus memastikan kepatuhan terhadap peraturan. Selain itu, kerja sama internasional sangat penting untuk mengembangkan kerangka kerja global yang sinkron yang menyeimbangkan inovasi dan regulasi, meminimalkan risiko AI sekaligus memaksimalkan manfaatnya. Alat-alat berbasis AI, seperti pembelajaran mesin untuk mendeteksi transaksi mencurigakan, semakin menyoroti pentingnya mengintegrasikan inovasi ke dalam praktik regulasi global.

***Menciptakan Bank Sentral yang Tahan Masa Depan melalui Transformasi Digital***

Untuk menjaga stabilitas keuangan dan memastikan akses ke uang bank sentral di era digital, bank sentral memodernisasi infrastruktur mereka, meningkatkan keamanan siber, meningkatkan sistem pembayaran, dan menguji CBDC. Strategi digital yang jelas dan keterlibatan pemangku kepentingan sangat penting bagi bank sentral untuk menavigasi transformasi ini, memungkinkan mereka untuk berinovasi dalam proses, produk, dan layanan secara berkelanjutan.

Uang tunai tetap menjadi bentuk uang bank sentral yang paling dikenal, tetapi CBDC muncul sebagai pelengkap digital. Tidak seperti uang tunai, CBDC mungkin tidak anonim, tetapi dapat melindungi data pengguna dari pihak ketiga. Seiring masyarakat semakin mengadopsi pembayaran digital, bank sentral harus memastikan kepercayaan publik terhadap mata uang mereka dengan mengembangkan dan menguji model CBDC. Misalnya, proyek euro digital Bank Sentral Eropa bertujuan untuk mempertahankan kepercayaan pada euro seiring pertumbuhan pembayaran digital. CBDC menimbulkan tantangan, termasuk risiko disintermediasi bank jika konsumen mengalihkan tabungan dari bank tradisional ke uang digital, yang berpotensi mengancam likuiditas. Untuk mengurangi risiko tersebut, langkah-langkah seperti pembatasan transaksi dan batasan dompet sedang dieksplorasi. Selain itu, adopsi teknologi yang belum terbukti untuk CBDC menimbulkan kekhawatiran keamanan baru, yang membutuhkan pengujian dan pengamanan yang ketat.

Bank sentral juga menghadapi peningkatan risiko keamanan siber seiring dengan pertumbuhan sistem yang saling terhubung. Serangan siber terhadap lembaga keuangan dapat merusak stabilitas makro-keuangan dengan mengganggu layanan penting dan mengikis kepercayaan publik. Terlepas dari ancaman ini, AI menghadirkan peluang untuk meningkatkan keamanan siber, deteksi penipuan, dan sistem peringatan dini. Namun, bank sentral harus berinvestasi pada personel yang terampil dan infrastruktur TI untuk memanfaatkan alat-alat ini secara efektif.

Komputasi kuantum memperkenalkan risiko di masa depan, karena kemampuannya untuk memecahkan metode enkripsi saat ini dapat membuat sistem keuangan rentan. Persiapan untuk enkripsi tahan kuantum dan penguatan kerangka kerja keamanan siber sangat penting untuk mengurangi ancaman ini. Meningkatnya ketergantungan sektor keuangan pada sistem digital yang saling terhubung menyoroti kebutuhan akan langkah-langkah keamanan dan regulasi yang kuat. Dengan mengadopsi teknologi inovatif seperti tokenisasi dan AI sambil mempertahankan ketahanan terhadap ancaman siber, bank sentral dapat mempersiapkan sistem mereka untuk masa depan dan menjaga stabilitas keuangan di era digital.

## 5.6 POTENSI TRANSFORMASI DAN RISIKO AI PADA SISTEM KEUANGAN

Transformasi digital telah menghadirkan tantangan dan peluang besar bagi bank sentral dalam upaya mereka untuk menjaga stabilitas moneter dan keuangan sekaligus mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Laju inovasi teknologi yang pesat, khususnya di bidang AI, telah membentuk kembali lanskap keuangan, sehingga bank sentral perlu beradaptasi dan berinovasi. AI diprediksi akan menjadi semakin penting dalam kebijakan moneter, stabilitas keuangan, dan tugas pengawasan seiring perkembangannya. Sebagai beberapa pengguna alat AI yang paling terkenal, sistem keuangan perlu memasukkan perkembangan ini ke dalam operasi mereka, terutama di bidang seperti AML (*Anti-Money Laundering*) dan pencegahan penipuan. Karena AI dan pembelajaran mesin dapat mengidentifikasi pola dan anomali yang mungkin terlewatkan oleh metode lama, mereka menghadirkan peluang yang tak tertandingi untuk meningkatkan pemantauan transaksi yang mencurigakan. Namun, ada juga kekhawatiran serius yang terkait dengan kemajuan teknologi ini.

Alat AI yang sama yang dirancang untuk melindungi sistem keuangan dapat dieksploitasi untuk tujuan jahat, memperkuat ancaman siber dan mendorong keamanan siber ke garis depan perhatian global. Sektor keuangan, yang termasuk di antara sektor yang paling rentan terhadap pelanggaran siber, harus memprioritaskan pengembangan sistem yang tangguh dan pertahanan yang kuat untuk mengurangi risiko ini. Masalah sosial ekonomi penting juga muncul akibat meningkatnya penggunaan otomatisasi dan kecerdasan buatan, terutama di pasar tenaga kerja. Kekhawatiran tentang kemampuan AI untuk mengubah pasar tenaga kerja, meningkatkan pengangguran, dan memperburuk ketidaksetaraan sosial telah disuarakan oleh organisasi internasional. Untuk mengatasi hambatan ini, lembaga dan otoritas harus berinvestasi dalam peningkatan dan pelatihan ulang tenaga kerja saat ini serta membuka jalur karier baru bagi pekerja terampil di industri yang sedang berkembang. AI harus dilihat sebagai alat untuk melengkapi sumber daya manusia daripada sebagai pengganti tenaga kerja manusia. Dengan mengotomatiskan pekerjaan yang monoton, AI dapat meningkatkan produktivitas dan membebaskan pekerja untuk berkonsentrasi pada tugas-tugas yang lebih rumit dan imajinatif.

Meskipun AI memiliki kemampuan untuk sepenuhnya mengubah pasar keuangan dengan menghadirkan peluang investasi baru, model perusahaan, dan metode transaksi, AI juga menghadirkan serangkaian kesulitan yang berbeda. Ini termasuk manipulasi pasar, penipuan, pelanggaran privasi data, risiko keamanan siber, dan peraturan yang tidak jelas. Untuk memastikan penggunaan AI yang bermoral dan berkelanjutan, para pembuat kebijakan harus dengan cermat menyeimbangkan antara mendorong inovasi dan menerapkan perlindungan untuk mengurangi ancaman tersebut.

1. Potensi Transformasi dan Risiko AI

   AI merupakan penggerak perubahan yang kuat di sektor keuangan, menawarkan kecepatan, skala, dan presisi dalam pemeriksaan data yang sebelumnya tidak mungkin dicapai. Namun, sifatnya yang disruptif membutuhkan tata kelola yang cermat untuk mencegah konsekuensi yang tidak diinginkan.

2. Peran AI dalam Stabilitas dan Pengawasan Keuangan
   AI dapat mendukung bank sentral dengan meningkatkan pemeriksaan makroekonomi, meningkatkan aktivitas pengawasan, dan memperkuat pengawasan sistem pembayaran. Kapasitasnya untuk menangani volume data tidak terstruktur yang sangat besar sangat penting untuk menangani masalah keuangan yang rumit.
3. AI yang Berpusat pada Manusia
   Pengembangan alat AI harus memprioritaskan pendekatan yang berpusat pada manusia yang melengkapi, bukan menggantikan, tenaga kerja manusia. Pendekatan ini tidak hanya akan meningkatkan efisiensi tetapi juga mengurangi risiko sosial yang terkait dengan otomatisasi dan ketidaksetaraan.
4. Pentingnya Ketahanan Institusional
   Membangun institusi yang kuat dan tangguh sangat penting untuk mengatasi ancaman serangan siber yang semakin meningkat. Bank sentral harus menerapkan langkah-langkah keamanan siber tingkat lanjut untuk melindungi sistem keuangan dari ancaman yang semakin canggih.
5. Pembuatan Kebijakan untuk AI yang Inklusif dan Bertanggung Jawab
   Para pembuat kebijakan harus secara proaktif mengembangkan strategi untuk memastikan AI digunakan secara etis dan adil. Ini termasuk mengatasi masalah privasi data, mencegah manipulasi pasar, dan memastikan bahwa inovasi berbasis AI bermanfaat bagi masyarakat secara keseluruhan.
6. Mendorong Inovasi dan Solusi Berkelanjutan
   Bank sentral memiliki peran penting dalam memelihara inovasi dan mengubah ide FinTech menjadi solusi berkelanjutan. Dengan mempromosikan inovasi yang bertanggung jawab dan mendukung model keuangan berkelanjutan, bank sentral dapat mendorong inklusi keuangan dan menciptakan lingkungan ekonomi yang lebih tangguh.

Kesimpulannya, meskipun AI menawarkan potensi transformatif bagi bank sentral dan sektor keuangan, pertumbuhannya yang pesat membawa risiko dan tantangan yang substansial. Dengan mengadopsi pendekatan proaktif dan kolaboratif yang menyeimbangkan inovasi dengan regulasi yang kuat, bank sentral melindungi stabilitas keuangan, mempromosikan kesetaraan sosial, dan mendorong masa depan ekonomi yang berkelanjutan.

# BAB 6
# PERAN AI DALAM KESENJANGAN OPERASIONAL DAN STRATEGIS

## 6.1 AI SEBAGAI ASET KOMPETITIF INTI DALAM STRATEGI BISNIS

Kecerdasan Buatan (AI) telah berevolusi dari bidang akademis khusus menjadi landasan efisiensi operasional dan pengambilan keputusan strategis. Selama beberapa dekade terakhir, aplikasinya telah berkembang di berbagai industri, mulai dari layanan pelanggan dan pemasaran hingga analitik prediktif dan manajemen risiko, mendorong perusahaan menuju inovasi dan daya saing yang lebih besar. Integrasi AI yang sukses dalam operasi bisnis telah memungkinkan perusahaan untuk mengoptimalkan proses sehari-hari sambil selaras dengan tujuan strategis yang lebih luas, menghasilkan transformasi bisnis yang signifikan.

Integrasi AI ke dalam strategi bisnis telah matang dari berfungsi sebagai dukungan teknologi tambahan menjadi aset kompetitif inti yang mengkonfigurasi ulang kerangka strategis yang mapan. Secara historis, model strategi bisnis klasik seperti strategi kompetitif Porter, yang berfokus pada kepemimpinan biaya, diferensiasi, dan fokus, telah memberikan dasar untuk posisi kompetitif. Dengan munculnya AI, model-model ini sekarang ditafsirkan ulang. Kemampuan AI memungkinkan perusahaan untuk memanfaatkan analitik waktu nyata, mendorong inovasi proses, dan memberikan pengalaman pelanggan yang sangat personal. Sebagai contoh, munculnya AI generatif telah memberdayakan perusahaan dengan aplikasi spesifik sektor yang memperkuat diferensiasi strategis dan ketangkasan. Evolusi ini menyoroti bagaimana AI tidak hanya mendukung peningkatan operasional tetapi juga mengubah lanskap strategis dengan memperkuat inovasi dan responsivitas organisasi.

Kerangka kerja penyelarasan strategis juga sama-sama terpengaruh. Model Penyelarasan Strategis (SAM), yang dikembangkan oleh Henderson dan Venkatraman, telah lama berfungsi sebagai cetak biru dasar untuk menyelaraskan strategi bisnis dengan kemampuan TI. Kajian kontemporer telah memperluas model ini untuk mencerminkan bagaimana AI membutuhkan kalibrasi ulang domain strategis yang berkelanjutan. Adopsi AI mengaburkan batasan tradisional antara TI dan bisnis, sehingga memerlukan penyelarasan yang menggabungkan tata kelola data, pembelajaran iteratif, dan alokasi ulang sumber daya yang dinamis. Seiring perusahaan mengintegrasikan AI lebih dalam ke dalam operasional, perspektif dinamis ini menjadi penting untuk memastikan bahwa kemajuan teknologi benar-benar mendukung dan meningkatkan hasil strategis.

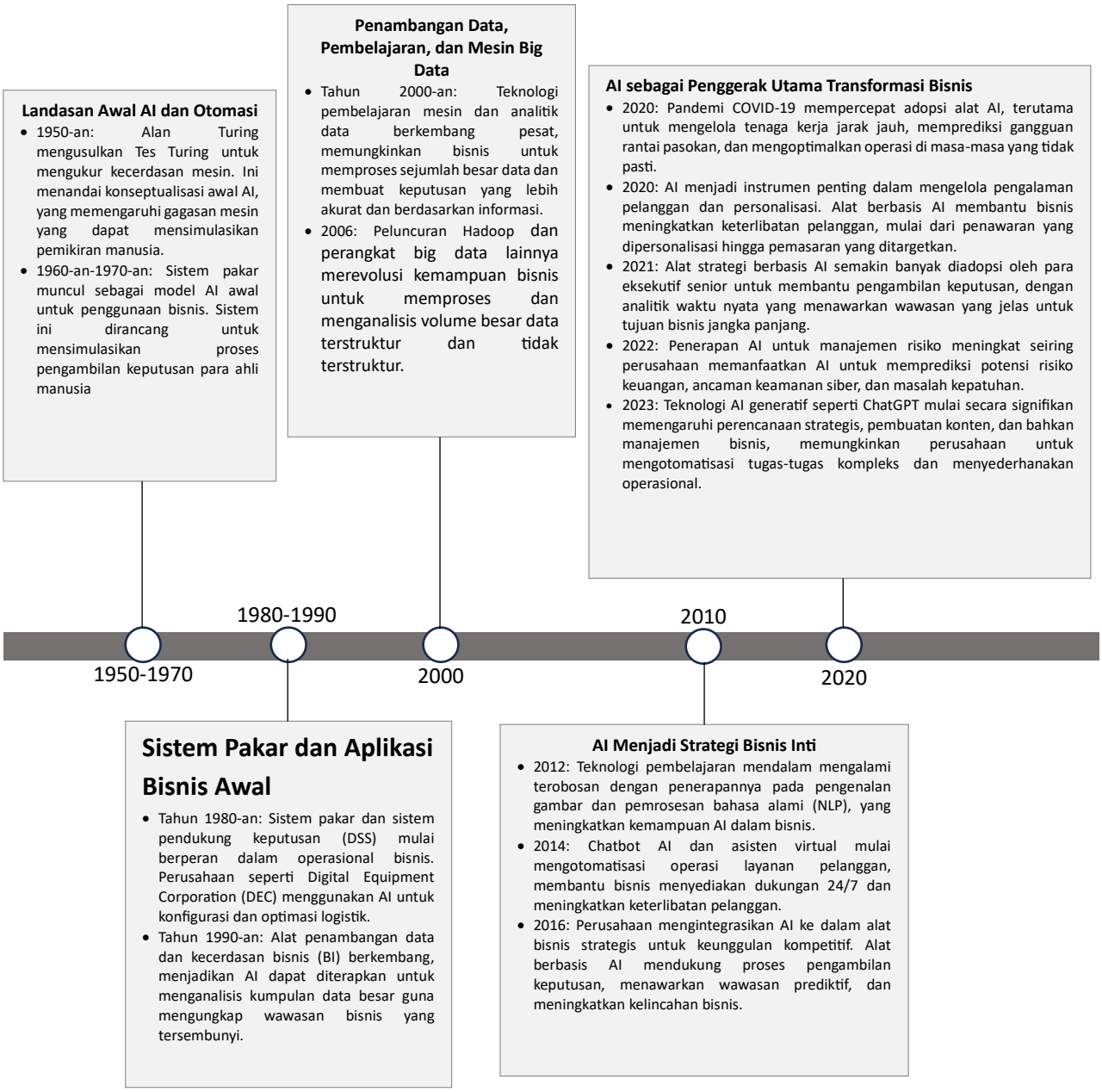
Terlepas dari keuntungan yang jelas, mengintegrasikan AI ke dalam proses bisnis menghadirkan beberapa tantangan penting. Pembelajaran empiris menyoroti berbagai macam hambatan, termasuk masalah teknis seperti kompatibilitas sistem lama dan fragmentasi data, serta hambatan organisasi seperti kekurangan keterampilan, inersia budaya, dan ketidaksesuaian antara tujuan strategis dan inisiatif AI. Di sektor publik, misalnya, penerapan AI di lingkungan perawatan kesehatan telah mengungkapkan kekhawatiran pemangku kepentingan yang bernuansa dan kesulitan dalam menyelaraskan solusi teknologi dengan tujuan kebijakan. Demikian pula, studi tentang adopsi AI dalam bisnis keluarga menunjukkan

bahwa pola pikir strategis kepemimpinan memainkan peran penting dalam memoderasi bagaimana alat hubungan pelanggan yang didukung AI meningkatkan kemampuan dinamis. Pertimbangan etika dan peraturan semakin memperumit lanskap, terutama karena sistem AI semakin kompleks dan otonom. Oleh karena itu, organisasi harus mengejar strategi transformasi holistik yang mengintegrasikan kesiapan teknis, organisasi, dan strategis untuk sepenuhnya mewujudkan potensi AI.

Evolusi historis AI dalam bisnis mencerminkan pergeseran bertahap namun mendalam dari otomatisasi menjadi penggerak strategis. Transformasi ini dapat diuraikan sebagai berikut: AI telah berevolusi dari pengejaran akademis khusus menjadi landasan efisiensi operasional dan pengambilan keputusan strategis. Selama beberapa dekade terakhir, aplikasinya telah berkembang di berbagai industri, dari layanan pelanggan dan pemasaran hingga analitik prediktif dan manajemen risiko, mendorong perusahaan menuju inovasi dan daya saing yang lebih besar. Integrasi AI yang sukses dalam operasi bisnis telah memungkinkan perusahaan untuk mengoptimalkan proses sehari-hari sambil selaras dengan tujuan strategis yang lebih luas, menghasilkan transformasi bisnis yang signifikan. Sejarah kronologis AI dari teknologi otomatisasi awal hingga menjadi alat penting dalam manajemen bisnis modern adalah sebagai berikut (lihat Gambar 6.1):

- Fondasi Awal AI dan Otomatisasi (1950-an–1970-an): Pada tahun 1950-an, Alan Turing mengusulkan Tes Turing, yang menandai konseptualisasi pertama kecerdasan mesin. Sistem otomatisasi awal seperti robot industri meletakkan dasar bagi aplikasi AI di masa depan. Pada tahun 1960-an dan 1970-an, sistem pakar seperti MYCIN, yang digunakan untuk diagnosis medis, muncul, bersamaan dengan model bisnis seperti DENDRAL, yang mendukung pemeriksaan kimia dan pengambilan keputusan di bidang teknis.
- Sistem Pakar dan Aplikasi Bisnis Awal (1980-an–1990-an): Selama tahun 1980-an, sistem pakar seperti XCON mengoptimalkan efisiensi operasional di perusahaan seperti *Digital Equipment Corporation* (DEC) dengan membantu konfigurasi produk. Pada tahun 1990-an, pengembangan alat penambangan data dan kecerdasan bisnis (BI) membantu bisnis memeriksa kumpulan data yang luas untuk mengungkap wawasan, seperti yang terlihat pada penggunaan algoritma prediktif oleh Target untuk perilaku pelanggan, yang memungkinkan optimasi inventaris dan pemasaran yang dipersonalisasi.
- Penambangan Data, Pembelajaran Mesin, dan Big Data (2000-an): Tahun 2000-an menyaksikan ledakan teknologi pembelajaran mesin dan analitik data, karena bisnis seperti Amazon memanfaatkan alat-alat ini untuk mendukung mesin rekomendasi, mendorong penjualan dan retensi pelanggan. Peluncuran platform big data seperti Hadoop pada tahun 2006 merevolusi pemrosesan data, seperti yang terlihat pada Netflix yang menggunakannya untuk meningkatkan rekomendasi dan menginformasikan strategi konten, seperti pembuatan "*House of Cards*".
- AI Menjadi Strategi Bisnis Inti (2010-an): Pada tahun 2010-an, terobosan dalam teknologi pembelajaran mendalam, termasuk DeepMind milik Google, memperluas

aplikasi bisnis AI ke bidang-bidang seperti pengenalan gambar dan pemrosesan bahasa alami (NLP). Chatbot AI, seperti yang didukung oleh IBM Watson, mengotomatiskan operasi layanan pelanggan, sementara perusahaan seperti General Electric menggunakan analitik prediktif untuk mengoptimalkan pemeliharaan dan mengurangi waktu henti dalam operasi industri.




**Gambar 6.1** Kronologi evolusi AI dari otomatisasi awal hingga manajemen bisnis.

- AI sebagai Penggerak Utama Transformasi Bisnis (2020-an): Pandemi COVID-19 mempercepat adopsi AI, dengan perusahaan seperti Ford menggunakan AI untuk memprediksi dan mengelola gangguan rantai pasokan. Alat-alat berbasis AI mulai mendominasi strategi pengalaman pelanggan, dengan perusahaan seperti Spotify memanfaatkan algoritma AI untuk meningkatkan rekomendasi dan memengaruhi

strategi konten mereka. Pada tahun 2021, alat AI untuk pengambilan keputusan secara real-time menjadi vital bagi para eksekutif senior, seperti yang terlihat pada sistem penetapan harga dinamis Walmart. Pada tahun 2022, alat manajemen risiko berbasis AI mendapatkan daya tarik, dengan perusahaan seperti JP Morgan Chase menggunakan AI untuk mendeteksi dan mencegah penipuan. Pada tahun 2023, teknologi AI generatif, seperti ChatGPT, mulai membentuk kembali manajemen dan strategi bisnis, dengan perusahaan seperti McKinsey menggunakan analitik berbasis AI untuk wawasan strategis.

Kemajuan pesat dalam AI telah mengubah perannya dalam praktik bisnis dan pengambilan keputusan strategis. Dari konseptualisasi awalnya hingga statusnya saat ini sebagai alat yang sangat diperlukan di perusahaan modern, AI telah secara konsisten mentransformasi industri di seluruh dunia. Seiring bisnis semakin memanfaatkan kekuatan AI untuk mengoptimalkan proses dan mendorong inovasi, beberapa tren utama telah muncul, yang memandu lintasan masa depan integrasi AI ke dalam strategi dan operasi bisnis.

Tren utama untuk AI dalam perencanaan strategis dan operasi bisnis ke depan adalah sebagai berikut:

- AI dalam Model Kerja Hibrida: Dengan meningkatnya kerja hibrida, alat AI menjadi penting untuk pelacakan produktivitas, manajemen proyek, dan kolaborasi dalam pengaturan kerja jarak jauh. Slack menggunakan AI untuk meningkatkan kolaborasi tim, menawarkan ringkasan rapat otomatis dan pengingat berbasis AI, menyederhanakan komunikasi di tempat kerja.
- AI dan Keberlanjutan: Bisnis semakin banyak menggunakan AI untuk mencapai tujuan keberlanjutan melalui optimasi sumber daya, efisiensi energi, dan keberlanjutan rantai pasokan. Unilever menggunakan AI untuk mengoptimalkan operasi rantai pasokannya, mengurangi limbah dan meningkatkan keberlanjutan dengan memprediksi fluktuasi permintaan dan menyesuaikan logistik sesuai kebutuhan.
- AI untuk Personalisasi: Alat AI terus mendorong hiper-personalisasi di industri yang berhadapan langsung dengan pelanggan seperti ritel, media, dan keuangan, membantu bisnis menyesuaikan penawaran mereka dengan kebutuhan pelanggan. Nike menggunakan AI untuk mempersonalisasi kampanye pemasaran berdasarkan perilaku pelanggan, menawarkan rekomendasi produk yang disesuaikan melalui platform online dan lokasi ritel.

AI telah berevolusi dari bidang akademis khusus menjadi alat penting yang mendorong efisiensi operasional dan pengambilan keputusan strategis di berbagai industri. Selama beberapa dekade, aplikasi AI telah berkembang dari sistem otomatisasi awal hingga alat-alat canggih dalam layanan pelanggan, pemasaran, analitik prediktif, dan manajemen risiko, memberdayakan perusahaan untuk berinovasi dan tetap kompetitif. Dengan mengintegrasikan AI ke dalam operasi bisnis, perusahaan telah mengoptimalkan proses harian dan menyelaraskannya dengan tujuan strategis jangka panjang, menghasilkan transformasi yang signifikan. Dari konsep dasar AI tahun 1950-an hingga adopsi alat AI canggih pada tahun 2020-an, bisnis telah memanfaatkan AI untuk segala hal mulai dari sistem pakar dan

pembelajaran mesin hingga pembelajaran mendalam dan AI generatif, meningkatkan kinerja operasional dan menginformasikan pertumbuhan strategis. Tren utama seperti AI dalam model kerja hibrida, keberlanjutan, dan personalisasi akan terus membentuk masa depan manajemen bisnis, semakin mengaburkan batasan antara teknologi dan strategi.

## 6.2 AI DALAM PERENCANAAN BISNIS

Dalam lanskap bisnis yang kompetitif saat ini, strategi AI sangat penting karena memungkinkan perusahaan untuk memanfaatkan data, mengoptimalkan proses, dan membuat keputusan yang tepat yang secara langsung memengaruhi tujuan strategis mereka. Tanpa strategi AI yang koheren, bisnis berisiko kehilangan peluang besar yang diberikan AI dalam meningkatkan efisiensi operasional, mendorong inovasi, dan tetap unggul dari pesaing. Berikut adalah beberapa alasan utama mengapa strategi AI sangat penting dalam perencanaan bisnis.

- Meningkatkan Pengambilan Keputusan Berbasis Data: AI dapat memproses data dalam jumlah besar secara efisien, memberikan wawasan berharga bagi bisnis untuk memandu pengambilan keputusan. Strategi AI yang kuat memastikan bahwa organisasi mengintegrasikan AI ke dalam proses pengambilan keputusan mereka untuk memanfaatkan data sebaik mungkin. Misalnya, Netflix menggunakan AI untuk memeriksa perilaku pengguna dan memprediksi preferensi menonton di masa mendatang, membentuk strategi pembuatan kontennya. Dengan mengidentifikasi tren menonton, Netflix memproduksi acara orisinal seperti "*Stranger Things*," yang selaras langsung dengan permintaan konsumen.
- Mengoptimalkan Efisiensi Operasional: AI adalah kunci untuk mengotomatisasi tugas-tugas berulang, menyederhanakan alur kerja, dan mengurangi biaya, yang pada akhirnya mengarah pada peningkatan efisiensi. Perusahaan menggunakan AI dalam perencanaan operasional untuk tugas-tugas seperti optimasi rantai pasokan dan alokasi sumber daya. *General Electric* (GE), misalnya, menerapkan analitik prediktif berbasis AI untuk memprediksi kegagalan mesin sebelum terjadi, memungkinkan jadwal pemeliharaan yang optimal dan pengurangan waktu henti. Pendekatan prediktif ini memaksimalkan produktivitas operasional dan meningkatkan kinerja operasi industri GE.
- Mendorong Inovasi dan Model Bisnis Baru: AI mempercepat inovasi dengan memungkinkan pengembangan produk dan layanan baru yang sebelumnya tidak mungkin dilakukan. Strategi AI yang dieksekusi dengan baik menciptakan lingkungan yang kondusif untuk eksperimen dan model pendapatan baru. Tesla, misalnya, telah mengintegrasikan AI secara mendalam ke dalam pengembangan teknologi pengemudian otonomnya. Dengan menggunakan algoritma pembelajaran mesin, Tesla terus meningkatkan fitur autopilotnya, memposisikan dirinya sebagai pemimpin di pasar kendaraan listrik dan mengganggu sektor otomotif tradisional.
- Meningkatkan Pengalaman Pelanggan dan Personalisasi: AI memainkan peran penting dalam mempersonalisasi pengalaman pelanggan secara hiper-personal, yang

merupakan inti dari strategi pemasaran modern. Strategi AI yang jelas memungkinkan bisnis untuk menyesuaikan penawaran mereka dengan preferensi pelanggan individu, meningkatkan kepuasan dan loyalitas. Amazon, misalnya, menggunakan AI untuk memeriksa pola penelusuran dan pembelian pelanggan, menawarkan rekomendasi produk yang dipersonalisasi yang meningkatkan pengalaman berbelanja. Strategi personalisasi berbasis AI ini telah menjadi fundamental bagi keberhasilan Amazon dalam meningkatkan penjualan dan memupuk loyalitas pelanggan.

- Mendukung Perencanaan Strategis dan Peramalan: AI adalah alat yang berharga untuk perencanaan strategis jangka panjang, membantu bisnis memprediksi tren masa depan, mengidentifikasi peluang pasar, dan menilai risiko. Model AI dapat memeriksa data historis dan kondisi pasar untuk memberikan prediksi yang lebih akurat, memungkinkan bisnis untuk menyesuaikan strategi mereka sesuai dengan itu. Walmart, misalnya, menggunakan AI untuk terus menyesuaikan strategi penetapan harganya sebagai respons terhadap data pasar waktu nyata. Data ini mencakup harga kompetisi, variasi permintaan, tingkat persediaan, dan banyak lagi, sehingga memungkinkan Walmart untuk tetap kompetitif dan mempertahankan profitabilitas di pasar yang berubah dengan cepat.
- Meningkatkan Manajemen Risiko dan Pengambilan Keputusan: AI sangat penting untuk manajemen risiko proaktif, memungkinkan bisnis untuk mengidentifikasi dan mengurangi risiko sejak dini. Dengan memeriksa pola data, AI membantu perusahaan mendeteksi potensi masalah seperti penipuan atau ancaman keamanan siber. Misalnya, JP Morgan Chase menggunakan AI untuk mendeteksi transaksi curang dengan mengenali anomali pengeluaran secara real-time, mencegah kerugian finansial, dan meningkatkan kepatuhan. Mengintegrasikan AI ke dalam manajemen risiko membantu melindungi data pelanggan dan mengurangi risiko sanksi peraturan.
- Memungkinkan Kelincahan dan Eksekusi Strategi yang Lebih Cepat: Strategi AI yang terstruktur dengan baik memberdayakan bisnis untuk lebih gesit dan responsif terhadap perubahan pasar. Alat AI memberikan wawasan tentang tren yang muncul, hambatan operasional, dan perubahan kebutuhan pelanggan, memungkinkan perusahaan untuk menyesuaikan strategi dan mengeksekusinya dengan lebih efisien. Misalnya, selama pandemi COVID-19, Ford menggunakan AI untuk memeriksa data pengiriman global dan memprediksi gangguan rantai pasokan. Hal ini memungkinkan Ford untuk menyesuaikan jadwal produksi dengan cepat, memberikan perusahaan keunggulan strategis dalam mengatasi tantangan lebih cepat daripada para pesaingnya.
- Menyelaraskan AI dengan Tujuan Bisnis: Agar AI efektif, AI harus selaras dengan tujuan perusahaan yang lebih luas. Strategi AI yang terdefinisi dengan baik memastikan bahwa proyek AI secara langsung terkait dengan tujuan strategis, termasuk meningkatkan loyalitas konsumen, memangkas biaya operasional, atau memperluas pangsa pasar. Unilever, misalnya, menggunakan AI untuk mengoptimalkan operasi rantai pasokannya, menyelaraskan inisiatif AI dengan tujuan keberlanjutannya. Dengan

memprediksi permintaan dan menyesuaikan logistik sesuai dengan itu, Unilever mengurangi limbah, meningkatkan efisiensi, dan mendukung tujuan lingkungan yang lebih luas.

Terlepas dari manfaat transformatif ini, jalan menuju adopsi AI yang sukses dipenuhi dengan tantangan yang dapat menghambat atau menggagalkan implementasi. Tantangan-tantangan ini terbagi dalam empat kategori utama: resistensi budaya, silo data dan tata kelola, kendala keuangan, dan masalah etika:

- Resistensi Budaya dan Kesenjangan Keterampilan: Salah satu hambatan paling umum terhadap integrasi AI adalah resistensi organisasi. Dalam lingkungan kerja tradisional, karyawan mungkin takut kehilangan pekerjaan atau kesulitan untuk mempercayai hasil AI.
- Kurangnya literasi AI sangat terasa di sektor-sektor seperti perawatan kesehatan, di mana studi-studi menyoroti perlunya pelatihan AI terstruktur dalam pendidikan profesional. Organisasi yang memprioritaskan pelatihan berkelanjutan, komunikasi transparan, dan manajemen perubahan lebih cenderung untuk mendorong penerimaan dan menumbuhkan budaya inovasi.
- Silo Data dan Tata Kelola: Silo data, yang seringkali tertanam di dalam departemen, menghalangi sistem AI untuk mengakses kumpulan data komprehensif yang dibutuhkan untuk menghasilkan wawasan yang akurat. Tantangan ini semakin diperumit oleh undang-undang privasi data dan kerangka kerja tata kelola, terutama di domain sensitif seperti perawatan kesehatan.
- Ketidakpastian Keuangan dan ROI: Implementasi AI membutuhkan investasi signifikan dalam infrastruktur, layanan cloud, pelatihan staf, dan pemeliharaan. Banyak organisasi masih ragu-ragu karena kurangnya model pengukuran ROI yang terstandarisasi. Meskipun peningkatan efisiensi jangka panjang telah didokumentasikan dengan baik, terutama di bidang logistik dan perawatan kesehatan, justifikasi keuangan yang jelas untuk investasi tahap awal masih sulit dipahami oleh para pengambil keputusan.
- Kekhawatiran Etis dan Bias Algoritma: Sistem AI, ketika dilatih dengan data yang bias, dapat melanggengkan diskriminasi. Hal ini menjadikan keadilan dan transparansi sebagai prioritas etis utama. Risiko-risiko ini dapat mengikis kepercayaan pengguna dan mengekspos perusahaan pada tanggung jawab reputasi dan hukum. Untuk mengatasi kekhawatiran ini, organisasi semakin banyak menerapkan kerangka kerja AI yang dapat dijelaskan (XAI) dan mekanisme audit untuk memastikan keadilan, akuntabilitas, dan interpretasi.

Banyak studi kasus mengungkapkan bahwa inisiatif AI sering gagal ketika ada ketidaksesuaian antara tujuan bisnis dan kemampuan AI, terutama selama fase perencanaan awal. Pembelajaran oleh Felemban et al. dan Schlegel et al. menunjukkan bahwa perencanaan awal (FEP) yang tidak memadai, manajemen perubahan yang buruk, dan kematangan teknologi yang terlalu tinggi merupakan penyebab kegagalan yang sering terjadi.

Misalnya, di sektor manajemen fasilitas, Wang membahas bagaimana kurangnya kejelasan strategis, kesiapan karyawan, dan kesalahan manajemen vendor menyebabkan

runtuhnya beberapa proyek berbasis AI. Demikian pula, dalam bidang konstruksi dan real estat, Victor menunjukkan bagaimana integrasi AI yang buruk dengan sistem lama dapat merusak keberhasilan proyek ketika kepemimpinan gagal mengatasi kesiapan budaya dan operasional. Dalam kasus-kasus ini, perusahaan sering kali salah mengartikan masalah bisnis umum sebagai masalah AI. Hal ini menyebabkan alat-alat yang tidak menyelesaikan tantangan mendasar. Tidak adanya tujuan yang terukur, salah tafsir potensi AI, dan kurangnya talenta khusus semakin berkontribusi pada kegagalan ini. Takeuchi menekankan bahwa keberhasilan penerapan AI bergantung pada penerjemahan ambisi strategis ke dalam tujuan taktis secara jelas. Kruhse-Lehtonen dan Hofmann memperkuat pandangan ini dengan merekomendasikan penyelarasan tahap awal antara desain AI dan ambisi model bisnis.

Keberhasilan penerapan AI dalam perencanaan bisnis bergantung pada kombinasi kemampuan teknis, kesiapan budaya, tanggung jawab etis, dan wawasan strategis. Meskipun manfaat AI sangat besar, termasuk efisiensi operasional, inovasi, mitigasi risiko, dan kelincahan, hal ini hanya dapat direalisasikan ketika organisasi juga mengatasi tantangan organisasi, etika, dan keuangan yang melekat pada adopsi AI. Pelatihan, tata kelola, transparansi, dan perencanaan awal bukanlah pertimbangan sekunder. Ini adalah persyaratan mendasar. Dengan menghadapi masalah-masalah ini secara langsung, perusahaan dapat melampaui proyek percontohan yang terisolasi dan mencapai nilai jangka panjang yang bermakna dari integrasi AI.

## 6.3 AI UNTUK MENJEMBATANI KESENJANGAN EKSEKUSI STRATEGIS

Salah satu tantangan utama yang dihadapi organisasi dalam manajemen strategis adalah kesenjangan eksekusi, di mana strategi yang direncanakan dengan baik gagal karena implementasi yang tidak efektif. Untuk mengatasi hal ini, perusahaan sering mengandalkan kerangka kerja terstruktur seperti *Balanced Scorecard* (BSC) dan Kerangka Kerja 7S McKinsey untuk menyelaraskan tujuan strategis dengan eksekusi operasional. Namun, model tradisional ini sering kali kesulitan beradaptasi dengan lingkungan bisnis yang dinamis saat ini. Dalam konteks ini, AI memainkan peran transformatif dengan memberikan wawasan waktu nyata, analitik prediktif, dan kemampuan otomatisasi, memastikan bahwa strategi tetap adaptif dan dapat ditindaklanjuti.

BSC, yang dikembangkan oleh Kaplan dan Norton, menerjemahkan strategi menjadi tujuan yang terukur di empat perspektif utama: Keuangan, Pelanggan, Proses Internal, dan Pembelajaran dan Pertumbuhan. Secara tradisional, organisasi meninjau metrik kinerja secara berkala, yang seringkali menyebabkan keterlambatan respons terhadap pergeseran pasar. AI meningkatkan BSC dengan memungkinkan pemantauan kinerja secara real-time, analitik prediktif, dan penyesuaian KPI otomatis. Misalnya, sebuah rantai ritel multinasional mengintegrasikan pemeriksaan sentimen pelanggan berbasis AI ke dalam kerangka kerja BSC-nya. Dengan menggunakan NLP untuk melacak umpan balik pelanggan, sistem AI mendeteksi tanda-tanda awal ketidakpuasan akibat keterlambatan pengiriman. Wawasan ini memungkinkan perusahaan untuk secara proaktif menyesuaikan strategi logistiknya, mencegah penurunan loyalitas pelanggan.

Demikian pula, Kerangka Kerja 7S McKinsey, yang berfokus pada penyelarasan Strategi, Struktur, Sistem, Nilai Bersama, Keterampilan, Gaya, dan Staf, mendapat manfaat signifikan dari wawasan berbasis AI. AI meningkatkan penyelarasan strategis dengan mengidentifikasi inefisiensi internal, mengotomatiskan alur kerja, dan memberikan dukungan pengambilan keputusan berbasis data kepada kepemimpinan. Sebuah perusahaan konsultan global, misalnya, menerapkan penilaian keterampilan berbasis AI dalam kerangka kerja 7S-nya. Sistem tersebut mengungkapkan ketidakselarasan antara kompetensi karyawan dan tujuan transformasi digital perusahaan. Dengan menerapkan program peningkatan keterampilan berbasis AI, organisasi tersebut mencapai peningkatan sebesar 40% dalam tingkat keberhasilan adopsi digital, yang menunjukkan potensi AI dalam mengoptimalkan struktur internal untuk peningkatan pelaksanaan strategi.

Pentingnya AI dalam menjembatani kesenjangan eksekusi semakin diperkuat oleh studi kasus historis tentang kegagalan eksekusi strategi, di mana AI dapat memainkan peran transformatif. Salah satu contoh yang menonjol adalah kegagalan Kodak untuk beradaptasi dengan fotografi digital. Meskipun menciptakan kamera digital pertama pada tahun 1975, Kodak ragu-ragu untuk merangkul teknologi digital karena takut akan menggerogoti bisnis filmnya. Keengganan ini memungkinkan pesaing seperti Canon dan Sony untuk mendominasi pasar digital, yang akhirnya menyebabkan kebangkrutan Kodak pada tahun 2012. Seandainya Kodak memanfaatkan pemeriksaan tren pasar berbasis AI, mereka dapat mengidentifikasi pergeseran awal dalam perilaku konsumen dan mensimulasikan hasil keuangan dari transisi ke digital, sehingga memfasilitasi proses pengambilan keputusan yang lebih tepat.

Demikian pula, penurunan Nokia di era smartphone menjadi contoh lain dari kegagalan eksekusi strategis. Setelah menjadi kekuatan dominan di pasar telepon seluler, keengganan Nokia untuk mengadopsi Android dan responsnya yang lambat terhadap perubahan preferensi konsumen menyebabkan kejatuhannya. AI dapat memantau kemajuan pesaing secara real-time, mengidentifikasi resistensi internal terhadap perubahan teknologi, dan merekomendasikan perubahan strategis sejak dini. Dengan memanfaatkan kecerdasan kompetitif dan peramalan inovasi yang didukung AI, Nokia mungkin dapat mempertahankan kepemimpinannya di industri smartphone daripada menyerahkan pangsa pasarnya kepada Apple dan Samsung.

Pada tingkat operasional, kegagalan ekspansi Target Canada menyoroti konsekuensi dari eksekusi strategi yang buruk. Dalam kasus ini, inefisiensi dalam manajemen rantai pasokan menyebabkan masalah inventaris yang meluas, rak toko kosong berdampingan dengan gudang yang kelebihan stok, yang pada akhirnya mengakibatkan kerugian miliaran dolar. AI dapat mengoptimalkan distribusi inventaris, menyediakan pemantauan logistik real-time, dan meramalkan tren permintaan regional, memastikan masuk pasar yang lebih lancar. Dengan menerapkan analitik rantai pasokan berbasis AI, Target Canada mungkin dapat menghindari kesalahan operasional yang memaksa penutupannya dalam waktu dua tahun.

Studi kasus ini menggambarkan bagaimana AI dapat mencegah kegagalan eksekusi strategis dengan meningkatkan kemampuan adaptasi, efisiensi, dan pengambilan keputusan proaktif. Meskipun kerangka kerja strategis tradisional tetap penting, efektivitasnya secara

signifikan diperkuat ketika diintegrasikan dengan teknologi berbasis AI. Kemampuan AI untuk menyediakan data secara real-time, memprediksi hasil, dan mengotomatiskan proses memastikan bahwa organisasi dapat menerapkan strategi dengan presisi, ketangkasan, dan ketahanan. Di era transformasi bisnis yang cepat, perusahaan yang memanfaatkan AI untuk eksekusi strategis akan lebih siap untuk menghadapi ketidakpastian dan mencapai kesuksesan yang berkelanjutan.

Kesenjangan eksekusi strategi muncul ketika organisasi kesulitan menerjemahkan tujuan strategis tingkat tinggi menjadi tugas yang dapat ditindaklanjuti, bahkan setelah perencanaan dan alokasi sumber daya yang menyeluruh. Ketidaksesuaian ini seringkali mengakibatkan inefisiensi, respons yang tertunda, dan kinerja yang suboptimal. AI mengatasi kesenjangan ini dengan menawarkan alat analitik canggih, kemampuan otomatisasi, dan kerangka kerja pengambilan keputusan berbasis data yang mengoptimalkan proses dan memungkinkan penyesuaian secara real-time. Bagian-bagian berikut membahas peran AI dalam menjembatani kesenjangan eksekusi strategi di berbagai industri utama, termasuk keuangan, operasi bisnis, dan penjualan.

***AI dalam Keuangan: Meningkatkan Pengambilan Keputusan Strategis dan Manajemen Risiko***

Di sektor keuangan, AI membantu mempersempit kesenjangan eksekusi strategi dengan meningkatkan akurasi peramalan, mengotomatiskan proses pengambilan keputusan, dan meningkatkan manajemen risiko. Strategi keuangan seringkali melibatkan keputusan kompleks tentang investasi, alokasi sumber daya, dan mitigasi risiko, yang semuanya membutuhkan pemeriksaan data dalam jumlah besar. Alat AI dapat memproses dan memeriksa data ini lebih cepat dan akurat daripada tim manusia, memastikan eksekusi tujuan strategis yang efektif. Misalnya, JPMorgan Chase menggunakan AI untuk memprediksi tren pasar dan mengelola risiko keuangan melalui platform COiN (*Contract Intelligence*) yang didukung AI, yang mengotomatiskan peninjauan dokumen hukum, secara signifikan mengurangi waktu dan memastikan kepatuhan. Selain itu, AI memungkinkan pengambilan keputusan secara real-time, seperti menilai aplikasi pinjaman hampir secara instan, memastikan bahwa aktivitas operasional selaras dengan tujuan keuangan jangka panjang.

***AI dalam Bisnis: Menyelaraskan Operasi dengan Tujuan Strategis***

Dalam operasi bisnis, kesenjangan eksekusi strategi sering muncul ketika ada ketidaksesuaian antara tujuan tingkat tinggi dan aktivitas sehari-hari. AI memainkan peran kunci dalam menyelaraskan proses bisnis dengan memastikan bahwa semua tugas, mulai dari alokasi sumber daya hingga manajemen inventaris, secara konsisten selaras dengan tujuan organisasi. Dengan menawarkan wawasan waktu nyata tentang kinerja dan inefisiensi, AI memungkinkan penyesuaian operasi secara terus-menerus untuk mendukung tujuan strategis. Misalnya, Unilever menggunakan AI untuk mengoptimalkan rantai pasokan dan proses produksinya, memprediksi permintaan konsumen dan menyesuaikan logistik sesuai dengan itu untuk mengurangi pemborosan dan biaya sambil menyelaraskan operasinya dengan tujuan bisnis dan keberlanjutan. Model prediktif berbasis AI memastikan bahwa sumber daya

digunakan secara efisien, mendukung tujuan strategis baik dalam jangka pendek maupun panjang.

***AI dalam Penjualan: Meningkatkan Peramalan, Personalisasi, dan Eksekusi***

Dalam penjualan, kesenjangan eksekusi strategi sering muncul ketika tim kesulitan menyelaraskan aktivitas mereka dengan tujuan perusahaan yang lebih luas seperti pertumbuhan pendapatan, penetrasi pasar, atau retensi pelanggan. AI membantu menutup kesenjangan ini dengan menyediakan tim penjualan dengan alat yang ampuh untuk analitik prediktif, personalisasi, dan optimasi. AI meningkatkan akurasi prediksi penjualan dengan memeriksa perilaku pelanggan, tren pasar, dan data historis, memungkinkan perusahaan untuk menetapkan tujuan penjualan yang praktis dan mendistribusikan sumber daya secara efisien. Misalnya, Salesforce Einstein menggunakan AI untuk membantu tim penjualan memprediksi kebutuhan pelanggan dan mempersonalisasi pendekatan mereka, merekomendasikan tindakan yang disesuaikan dengan setiap pelanggan. Selain itu, alat penilaian prospek berbasis AI, seperti yang digunakan oleh HubSpot, memungkinkan bisnis untuk memprioritaskan prospek yang paling menjanjikan, memastikan bahwa upaya penjualan berfokus pada peluang yang selaras dengan area pertumbuhan strategis perusahaan.

AI berperan penting dalam menjembatani kesenjangan eksekusi strategi di berbagai industri seperti keuangan, operasi bisnis, dan penjualan. Dengan memanfaatkan alat AI seperti analitik prediktif, otomatisasi, dan pengambilan keputusan berbasis data, perusahaan dapat memastikan bahwa operasi harian mereka selaras dengan tujuan strategis yang lebih luas. AI membantu bisnis mengeksekusi strategi secara lebih efektif, mengoptimalkan sumber daya, dan beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan kondisi, yang pada akhirnya mendorong efisiensi operasional dan keberhasilan strategis.

Dalam bidang keuangan, AI meningkatkan pengambilan keputusan dan manajemen risiko. Dalam bisnis, AI membantu menyelaraskan operasi dengan tujuan strategis dan mengoptimalkan proses. Dalam penjualan, AI meningkatkan akurasi peramalan dan mempersonalisasi interaksi pelanggan, meningkatkan tingkat konversi dan mencapai pertumbuhan bisnis. Melalui aplikasi-aplikasi ini, AI membantu menutup kesenjangan antara pengembangan strategi dan eksekusi yang sukses, mendorong keberhasilan jangka panjang bagi bisnis.

## 6.4 PELUANG DAN KASUS PENGGUNAAN AI

AI menghadirkan peluang signifikan bagi organisasi untuk meningkatkan efisiensi operasional, efektivitas, dan inovasi di seluruh fungsi utama seperti pembelajaran dan pengembangan (R&D), manajemen rantai pasokan, teknologi informasi (TI), dan pemasaran. Hal ini, pada gilirannya, berkontribusi pada keunggulan kompetitif dan keberhasilan bisnis secara keseluruhan. Chui dkk. menyoroti potensi dampak AI generatif di berbagai fungsi bisnis, membandingkan sejauh mana pengaruh AI dengan persentase anggaran masing-masing fungsi yang dialokasikan untuk adopsi AI. Pengamatan utama mereka meliputi hal-hal berikut:

- Fungsi dengan Dampak Tinggi: Fungsi bisnis seperti Penjualan, Pemasaran, dan Rekayasa Perangkat Lunak – baik untuk TI perusahaan maupun pengembangan produk

– menunjukkan tingkat dampak dan investasi tertinggi. Area-area ini diharapkan mengalami peningkatan paling signifikan karena AI generatif, memanfaatkan kemampuannya dalam penargetan pelanggan, analitik prediktif, dan pembuatan konten.

- Fungsi dengan Dampak Sedang: Fungsi seperti Operasi Pelanggan dan Litbang Produk juga mendapat manfaat dari AI generatif tetapi menerima tingkat komitmen keuangan yang relatif lebih rendah. Meskipun AI semakin memengaruhi area-area ini, anggaran adopsi AI mereka tidak sebesar anggaran penjualan dan pemasaran, menunjukkan integrasi teknologi AI yang lebih bertahap.
- Fungsi dengan Dampak Lebih Rendah: Fungsi-fungsi seperti Keuangan, Risiko dan Kepatuhan, Manajemen Pengadaan, dan TI Korporat menunjukkan dampak yang lebih moderat dari AI generatif. Mengingat sifatnya yang terstruktur dan berbasis proses, fungsi-fungsi ini mungkin tidak mengalami perubahan transformatif yang sama. Meskipun demikian, AI tetap menawarkan peluang untuk peningkatan efisiensi di bidang-bidang seperti pemeriksaan keuangan, pemantauan kepatuhan, dan alokasi sumber daya.
- Penerapan AI Generatif yang Luas: AI generatif berpotensi memengaruhi berbagai fungsi bisnis, mulai dari pengambilan keputusan strategis hingga proses operasional. Fungsi-fungsi seperti Penjualan dan Pemasaran kemungkinan akan menyaksikan adopsi AI yang cepat dengan pengembalian investasi yang signifikan, sedangkan domain lain mungkin mengambil pendekatan yang lebih terukur untuk mengintegrasikan teknologi AI.

Chui dkk. juga membahas berbagai aplikasi AI di berbagai fungsi bisnis, menunjukkan bagaimana teknologi AI diintegrasikan untuk mengoptimalkan proses, meningkatkan pengambilan keputusan, dan meningkatkan efisiensi operasional. Ini termasuk hal-hal berikut.

- ✓ Pengadaan: AI mendukung pemeriksaan dan prediksi risiko rantai pasokan, optimasi inventaris dan harga, serta interaksi pemasok multi-tingkat. Asisten percakapan bertenaga AI membantu koordinasi logistik dan memfasilitasi pengambilan keputusan yang tepat melalui wawasan data waktu nyata.
- ✓ Pembelajaran dan Pengembangan: Dalam R&D, AI membantu dalam definisi produk, ide desain, dan pembuatan virtualisasi berdasarkan parameter produk. Selain itu, AI meningkatkan pengembangan proses dengan mensintesis data dari berbagai sumber, mengoptimalkan alur kerja, dan menyempurnakan spesifikasi produk.
- ✓ Pengembangan Perangkat Lunak: AI memainkan peran penting dalam mengotomatisasi tugas pengembangan perangkat lunak, termasuk pembuatan kode, pembuatan kasus uji, dan pembuatan data sintetis. AI juga menyederhanakan proses seperti pencarian dan refactoring basis kode, memastikan kualitas dan keamanan perangkat lunak melalui pemindaian kerentanan.
- ✓ Pengujian dan Validasi Foundry: AI memfasilitasi prioritas dan pemilihan kekayaan intelektual (IP), verifikasi model, dan porting model. Proses berbasis AI ini

memungkinkan verifikasi, validasi, dan penerapan produk semikonduktor yang lebih efisien dan bebas kesalahan.

- ✓ Desain Chip: AI berkontribusi pada desain chip dengan memungkinkan penggunaan kembali IP, desain untuk kemudahan manufaktur, dan pembuatan register-transfer level (RTL). AI juga mendukung desain fisik, verifikasi fungsi, pembuatan algoritma dan kode, serta pengembangan algoritma pengujian dan pengaturan lingkungan.
- ✓ Manufaktur: AI meningkatkan operasi manufaktur melalui dukungan operator, penjadwalan, pemeliharaan peralatan, dan deteksi dini cacat. Selain itu, AI mengoptimalkan perencanaan kapasitas fabrikasi, pemeriksaan keselamatan tempat kerja, dan sinkronisasi lintas fabrikasi.
- ✓ Pemasaran: AI secara signifikan meningkatkan upaya pemasaran dengan membantu dalam pembuatan persyaratan pemasaran, perkiraan permintaan dan harga, serta manajemen prospek. AI juga meningkatkan pembuatan konten dan solusi digital, seperti alat penerjemahan interaksi pelanggan, yang memungkinkan bisnis untuk terlibat secara efektif dengan pasar global.
- ✓ TI, Keuangan, dan Sumber Daya Manusia (SDM): AI mengotomatiskan berbagai fungsi perusahaan, termasuk alokasi modal, pemeriksaan data keuangan, dan pemrosesan faktur. AI memainkan peran kunci dalam perekrutan karyawan, orientasi, dan pelatihan yang dipersonalisasi, memfasilitasi operasi SDM dan manajemen talenta yang efisien.

Aplikasi AI yang dibahas oleh Chui dkk. mengilustrasikan bagaimana teknologi AI semakin terintegrasi di berbagai fungsi bisnis untuk meningkatkan efisiensi, mengoptimalkan pengambilan keputusan, dan mendorong inovasi. Dari pengadaan hingga sumber daya manusia, AI mentransformasi proses operasional, memungkinkan organisasi untuk beroperasi lebih efektif dan mempertahankan keunggulan kompetitif dalam lanskap bisnis yang terus berkembang.

## 6.5 PENTINGNYA REGULASI AI UNTUK PRAKTEK ETIS DAN AKUNTABEL

Regulasi AI menjadi semakin penting seiring dengan perkembangan teknologi kecerdasan buatan dan dampaknya terhadap berbagai sektor. Untuk memastikan teknologi ini dikembangkan dan digunakan secara bertanggung jawab, beberapa kerangka kerja utama telah muncul untuk memandu organisasi dalam mendorong praktik AI yang etis, transparan, dan akuntabel.

***Undang-Undang AI Uni Eropa***

Undang-Undang Kecerdasan Buatan Uni Eropa adalah salah satu kerangka kerja regulasi AI yang paling komprehensif, yang memastikan bahwa sistem AI di Uni Eropa aman dan selaras dengan nilai-nilai Uni Eropa. Undang-Undang tersebut mengkategorikan aplikasi AI ke dalam empat tingkat risiko: Risiko Tidak Dapat Diterima (sistem yang dilarang seperti penilaian sosial dan pengawasan massal), Risiko Tinggi (sektor kritis seperti perawatan kesehatan dan transportasi, yang memerlukan pengawasan ketat), Risiko Terbatas (misalnya, chatbot, yang tunduk pada persyaratan transparansi), dan Risiko Minimal (misalnya, filter spam, dengan regulasi minimal). Undang-Undang tersebut mewajibkan otoritas pengawas

nasional untuk mengawasi kepatuhan dan mengharuskan sistem AI berisiko tinggi untuk menjalani penilaian kesesuaian. Selain itu, Undang-Undang tersebut menekankan transparansi dan akuntabilitas, mengharuskan sistem berisiko tinggi untuk memberikan informasi yang jelas tentang proses pengambilan keputusan mereka dan memungkinkan pengguna untuk menantang keputusan yang dihasilkan AI.

***Prinsip-Prinsip AI OECD***

Organisasi untuk Kerja Sama Ekonomi dan Pembangunan telah menetapkan Prinsip-Prinsip AI untuk memandu negara-negara dalam mengembangkan AI secara bertanggung jawab sambil mengurangi potensi risiko. Prinsip-prinsip ini menekankan nilai-nilai yang berpusat pada manusia, memastikan AI menghormati hak asasi manusia dan martabat. Mereka mempromosikan keadilan, mensyaratkan AI untuk inklusif dan tidak diskriminatif, dan transparansi, memastikan pemangku kepentingan dapat mengakses informasi tentang sistem AI untuk akuntabilitas dan kepercayaan. Prinsip-prinsip tersebut juga menekankan pentingnya akuntabilitas, menetapkan tanggung jawab yang jelas untuk keputusan AI, dan ketahanan, memastikan sistem AI dapat diandalkan, aman, dan mampu menangani kesalahan tanpa menyebabkan kerugian. Pedoman ini bertujuan untuk mendorong pengembangan AI yang bertanggung jawab dan berkelanjutan secara global.

***Kerangka Kerja Manajemen Risiko AI NIST***

Institut Standar dan Teknologi Nasional telah mengembangkan Kerangka Kerja Manajemen Risiko AI untuk membantu organisasi di AS menilai dan mengurangi risiko yang terkait dengan teknologi AI, serta menumbuhkan kepercayaan pada sistem AI. Elemen kunci dari kerangka kerja ini meliputi keadilan, memastikan sistem AI tidak secara tidak proporsional merugikan kelompok mana pun; akuntabilitas, mendorong tanggung jawab yang jelas untuk hasil AI; transparansi, memastikan pemangku kepentingan dapat memahami proses pengambilan keputusan AI; dan pemantauan dan audit, menekankan perlunya pengawasan berkelanjutan untuk memastikan kepatuhan terhadap peraturan dan standar etika. Kerangka kerja ini bertujuan untuk mempromosikan sistem AI yang adil, transparan, dan akuntabel.

***IEEE P2840™ – Draf Standar IEEE untuk Lisensi AI yang Bertanggung Jawab***

Draf Standar IEEE P2840 untuk Lisensi AI yang Bertanggung Jawab menguraikan prinsip-prinsip untuk memastikan sistem AI dikembangkan, diterapkan, dan dipelihara secara etis dan selaras dengan harapan masyarakat dan peraturan. Prinsip-prinsip utama meliputi keadilan, memastikan sistem AI tidak diskriminatif, transparansi, mensyaratkan pemahaman yang jelas tentang pengambilan keputusan AI, dan akuntabilitas, menetapkan tanggung jawab atas hasil AI. Standar ini juga menekankan desain yang berpusat pada manusia, memprioritaskan keselamatan dan martabat pengguna, serta privasi dan perlindungan data, memastikan kepatuhan terhadap undang-undang privasi. Keberlanjutan ditekankan, mendorong AI yang bertanggung jawab terhadap lingkungan, sementara kekokohan dan keamanan memastikan sistem yang andal dan aman. Terakhir, kolaborasi dan inklusivitas didorong, mendorong keterlibatan yang beragam dalam pengembangan AI. Bagi bisnis, mematuhi prinsip-prinsip ini memastikan praktik AI yang etis, meningkatkan kepercayaan merek, mengurangi risiko hukum, dan mendorong kesuksesan jangka panjang dalam lanskap AI yang terus berkembang.

## 6.6 AI DALAM PERENCANAAN STRATEGIS DAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN

AI telah berevolusi dari konsep teoretis menjadi alat vital yang mendorong inovasi bisnis dan efisiensi operasional. Perjalanannya dimulai pada tahun 1950-an dengan otomatisasi awal dan sistem pakar, berkembang melalui tahun 1980-an dan 1990-an dengan alat berbasis data seperti pembelajaran mesin dan kecerdasan bisnis. Pada tahun 2000-an, teknologi AI seperti analitik prediktif dan pembelajaran mendalam membentuk kembali industri, menawarkan perkiraan yang lebih akurat, pengalaman pelanggan yang dipersonalisasi, dan pengambilan keputusan yang lebih cerdas.

Pada tahun 2010-an, AI tertanam dalam alat bisnis strategis, meningkatkan produktivitas dan manajemen risiko. Pada tahun 2020-an, peran AI semakin meningkat dengan pandemi COVID-19 yang mendorong adopsi luas untuk mengelola tenaga kerja jarak jauh, gangguan rantai pasokan, dan interaksi pelanggan. Ke depannya, AI akan terus memengaruhi area bisnis utama seperti model kerja hibrida, upaya keberlanjutan, dan pemasaran yang dipersonalisasi. Pentingnya AI secara strategis dalam perencanaan bisnis tidak dapat dilebih-lebihkan. AI memungkinkan pengambilan keputusan berbasis data, mengoptimalkan operasi, mendorong inovasi, meningkatkan pengalaman pelanggan, dan mendukung manajemen risiko. Perusahaan yang mengintegrasikan AI ke dalam strategi mereka menyelaraskan operasi mereka dengan tujuan jangka panjang, menciptakan organisasi yang lebih gesit dan efisien. Dalam bidang keuangan, AI meningkatkan peramalan dan pengambilan keputusan; dalam operasi bisnis, AI membantu menyelaraskan strategi dengan data waktu nyata; dan dalam penjualan, AI meningkatkan personalisasi dan akurasi peramalan. Dengan menjembatani kesenjangan eksekusi strategi, AI memberdayakan perusahaan untuk mencapai keunggulan operasional dan mempertahankan keunggulan kompetitif.

Keberhasilan implementasi strategi berbasis AI membutuhkan pendekatan holistik yang menyeimbangkan inovasi, pertimbangan etis, manajemen risiko, dan keberlanjutan jangka panjang. Para pemimpin bisnis harus memastikan bahwa inisiatif AI selaras dengan tujuan strategis perusahaan mereka, baik itu meningkatkan efisiensi operasional, meningkatkan pengalaman pelanggan, atau mendorong inovasi produk. Memupuk budaya yang mempromosikan inovasi dan tanggung jawab etis sangat penting, dengan penekanan pada etika AI, keadilan, dan transparansi. Berinvestasi pada talenta yang tepat juga merupakan kunci, karena organisasi membutuhkan tim yang beragam dengan keahlian di bidang AI, ilmu data, dan etika, yang didukung oleh pelatihan berkelanjutan untuk tetap mengikuti perkembangan teknologi.

Mengadopsi kerangka kerja AI yang terbukti, seperti Undang-Undang AI Uni Eropa atau Kerangka Kerja Manajemen Risiko AI NIST, akan memandu pengembangan dan memastikan kepatuhan terhadap standar peraturan. Penting juga untuk menerapkan kebijakan tata kelola data yang kuat untuk menjamin kualitas, integritas, dan privasi data. Transparansi dan kemampuan menjelaskan harus diprioritaskan dalam sistem AI untuk membangun kepercayaan dan mengurangi risiko hukum, memastikan pengguna dapat memahami dan

menantang keputusan. Organisasi juga harus mengurangi risiko AI dengan mendeteksi bias, melakukan audit rutin, dan memastikan inklusivitas dalam model mereka.

Mengadopsi solusi AI yang terukur, hemat energi, dan berkelanjutan selaras dengan tujuan bisnis dan lingkungan sekaligus memposisikan perusahaan sebagai pemimpin yang bertanggung jawab dalam AI. Terakhir, para pemimpin bisnis harus tetap mendapatkan informasi tentang peraturan global yang terus berkembang, secara proaktif menyesuaikan strategi AI mereka untuk memastikan kepatuhan terhadap hukum seperti Undang-Undang AI Uni Eropa dan Prinsip-Prinsip AI OECD. Dengan mengikuti langkah-langkah praktis ini, perusahaan dapat menciptakan fondasi yang kokoh untuk kesuksesan yang didorong oleh AI, memastikan strategi mereka efektif dan berlandaskan etika.

# BAB 7
# AI DAN KECERDASAN EMOSIONAL DALAM AKUNTANSI DAN AUDIT

## 7.1 INTEGRASI AI DAN KECERDASAN EMOSIONAL DALAM AKUNTANSI DAN AUDIT

Kecerdasan Buatan (AI) menunjukkan perkembangan yang pesat, yang secara mendalam membentuk kembali profesi akuntansi dan audit. Penggunaan kecerdasan buatan, seperti otomatisasi proses robotik (RPA), algoritma pembelajaran mesin, pemrosesan bahasa alami (NLP), analitik prediktif, dan alat-alat serupa lainnya, secara umum telah meningkatkan efisiensi keseluruhan dengan mengotomatiskan pekerjaan kompleks yang diharapkan lebih tepat dan lebih murah untuk dioperasikan. Kemajuan teknologi saat ini memungkinkan para ahli untuk dengan cepat meninjau koleksi data besar dan secara tepat menemukan pola bersama dengan perilaku ilegal. Teknologi Kecerdasan Buatan memiliki dua keunggulan utama: pemeriksaan transaksi langsung dan kemampuan pemahaman yang cepat, yang mengurangi kesalahan staf sekaligus meningkatkan kepatuhan terhadap peraturan dan kinerja operasional bisnis. Meskipun telah terjadi kemajuan, teknologi kecerdasan buatan masih kurang memiliki kemampuan manusia untuk memahami emosi, memecahkan dilema moral, dan bekerja sama dengan orang lain, yang dibutuhkan oleh akuntansi dan audit untuk membuat keputusan yang tepat.

Kecerdasan Emosional (EI) sangat penting untuk membangun kepercayaan bersamaan dengan resolusi konflik dan melindungi praktik etika keuangan karena memungkinkan kesadaran diri, respons empatik, dan pemikiran etis, bersama dengan kemampuan interpersonal yang baik dan keterampilan manajemen emosi. Akuntan, bersama dengan auditor, harus menjaga kecerdasan emosional pada tingkat tinggi karena tanggung jawab mereka jauh melampaui keterampilan teknis untuk mencakup pemeriksaan etika, skeptisisme profesional, dan manajemen klien, serta koordinasi tim. Dalam pekerjaan mereka, para profesional sering menangani diskusi keuangan yang menuntut, tetapi di samping itu, tanggung jawab mereka termasuk menyajikan data keuangan sesuai dengan prinsip-prinsip etika.

Sistem kecerdasan buatan konvensional beroperasi dengan input data dan algoritma logis tetapi kurang memahami emosi manusia selama pengambilan keputusan dan situasi etis yang dihadapi dalam hubungan interpersonal. Organisasi yang menerapkan kecerdasan buatan dalam keputusan keuangan mereka membutuhkan bukti bagaimana kecerdasan buatan berfungsi dengan kecerdasan emosional untuk membangun solusi terintegrasi. Kolaborasi antara kecerdasan buatan dan kecerdasan emosional memainkan peran penting dalam bidang-bidang seperti deteksi kecurangan, dan menciptakan nilai bagi penilaian risiko sekaligus memastikan pelaporan keuangan yang etis serta tata kelola perusahaan dan operasi audit internal yang membutuhkan pemeriksaan berbasis data dan evaluasi etis manusia.

Kecepatan kecerdasan buatan dalam mendeteksi anomali transaksi keuangan membutuhkan interpretasi manusia untuk menentukan apakah masalah tersebut menunjukkan kecurangan atau kesalahan akuntansi. Kombinasi sistem kecerdasan buatan

yang menggabungkan kemampuan kecerdasan emosional membantu para ahli keuangan dalam meningkatkan pilihan bisnis mereka melalui pendekatan kolaboratif daripada menggantikan pilihan manusia secara individual. Bagian penting dari penyelarasan strategis ini berfokus pada bagaimana kecerdasan emosional memengaruhi praktik kepemimpinan, bersama dengan interaksi tim dalam organisasi audit. Pembentukan tim akuntansi dan audit bergantung pada karyawan yang mempraktikkan komunikasi antar-profesional yang jelas, menunjukkan kemampuan untuk menangani konflik, dan memiliki keterampilan kecerdasan emosional. Pemrosesan data merupakan kekuatan utama sistem berbasis AI, tetapi saat ini sistem tersebut belum dapat menyelesaikan konflik, memimpin tim, atau mempertahankan pengawasan terhadap dinamika tim. Kecerdasan Buatan menghasilkan laporan audit dan penilaian risiko, tetapi pemimpin tim audit harus terlebih dahulu memeriksa output ini sebelum memimpin tim mereka dan mempresentasikan temuan klien sambil mengandalkan keterampilan kecerdasan emosional.

Bab ini memeriksa kelayakan penggunaan kecerdasan buatan untuk memanfaatkan kecerdasan emosional guna meningkatkan fungsi akuntansi dan audit profesional. Penilaian ini mengkaji bagaimana kecerdasan buatan berfungsi sebagai alat profesional universal sekaligus berkaitan secara khusus dengan penilaian kecerdasan emosional, baik secara organisasi maupun individual. Peningkatan efisiensi operasional oleh kecerdasan buatan memerlukan desain yang cermat terhadap fungsi pendukungnya untuk pengambilan keputusan manusia guna menghindari ketergantungan pada otomatisasi.

Pembelajaran ini menyelidiki tren terkini dalam reformasi kecerdasan emosional bagi akuntan dan auditor yang mengintegrasikan kecerdasan buatan dengan fokus khusus pada pemeliharaan standar etika dan keterampilan emosional selama implementasi teknologi kecerdasan buatan. Tujuan pembelajaran ini adalah untuk mengeksplorasi signifikansi Kecerdasan Emosional dalam akuntansi dan audit. Lebih lanjut, pembelajaran ini menilai aplikasi terkini kecerdasan buatan dalam akuntansi dan audit beserta implementasi kecerdasan buatan untuk meningkatkan kecerdasan emosional dan implikasinya.

Bab ini mengkaji bagaimana kecerdasan buatan dan kecerdasan emosional bertemu untuk menggambarkan modifikasi dalam tanggung jawab akuntan dan auditor dalam lingkungan digital. Hasil pembelajaran akan memperkuat diskusi yang ada tentang pengambilan keputusan keuangan yang tepat menggunakan kecerdasan buatan melalui praktik proaktif yang berpusat pada manusia dalam sistem otomatis. Pemahaman yang benar tentang keselarasan ini sangat penting untuk mengembangkan sistem berbasis AI karena memungkinkan efisiensi operasional dan menjaga prinsip-prinsip akuntansi dan audit. Kemajuan kecerdasan buatan di industri keuangan membutuhkan penggabungan pengembangannya dengan kecerdasan emosional untuk mempertahankan dan memperkuat kualitas manusia yang beretika seperti pengambilan keputusan, kepemimpinan, dan keterampilan komunikasi.

***Kecerdasan Buatan dan Kecerdasan Emosional***

Kecerdasan Buatan telah membawa revolusi di hampir setiap sektor yang dieksplorasi oleh manusia. Dari perspektif perusahaan dan bisnis, setiap divisi menunjukkan keberhasilan

dalam penerapan kecerdasan buatan. Dalam hal akuntansi, kecerdasan buatan digunakan untuk pemrosesan faktur, manajemen pengeluaran, pemeriksaan harga, pemeriksaan data, peramalan, deteksi kecurangan, perencanaan keuangan strategis, perencanaan dan perhitungan pajak yang kompleks, komunikasi pemangku kepentingan, dan sebagainya. Dalam hal audit, kecerdasan buatan digunakan untuk peninjauan dokumen, solusi klien, memeriksa dan mengekstrak data dari data tidak terstruktur seperti faktur, gambar, dan kontrak untuk mendapatkan bukti audit tambahan, memperluas cakupan pengambilan sampel audit untuk mengidentifikasi, menilai, dan menanggapi risiko salah saji material yang curang, pengenalan pola, deteksi anomali, dan sebagainya.

Berdasarkan survei yang dilakukan oleh firma akuntansi ternama Thomson Reuters pada tahun 2024, ditemukan bahwa 27% dari firma akuntansi dan audit yang menjadi responden menggunakan alat kecerdasan buatan sumber terbuka untuk aktivitas profesional mereka, dan 27% lainnya berencana untuk menggunakan alat kecerdasan buatan sumber terbuka dalam 3 tahun ke depan. Selain itu, lebih dari 8% dari firma akuntansi dan audit yang menjadi responden menggunakan alat kecerdasan buatan khusus industri, sedangkan lebih dari 41% dari firma akuntansi dan audit yang menjadi responden berencana untuk menggunakan alat kecerdasan buatan khusus industri dalam 3 tahun ke depan untuk aktivitas profesional mereka. Oleh karena itu, penerapan kecerdasan buatan dalam audit dan akuntansi secara signifikan berkembang dengan potensi pertumbuhan yang drastis dalam waktu dekat.

Kecerdasan Emosional adalah sebuah konsep gabungan yang mencakup identifikasi dan pengelolaan emosi atau tuntutan psikologis, pengendalian emosi yang kuat secara tepat, cara-cara yang sesuai untuk mengekspresikan emosi atau tuntutan psikologis tersebut, dan penggabungan informasi yang relevan secara emosional untuk pengambilan keputusan atau pemecahan masalah, serta menjaga empati yang tepat dan penerapan keterampilan interpersonal di tempat kerja. Kecerdasan emosional membantu mengembangkan kepemimpinan tim yang lebih baik, dinamika tim yang efektif, dan budaya organisasi yang sehat. Di sisi lain, kecerdasan emosional juga membantu karyawan dalam menerapkan pendekatan komunikasi yang efektif, teknik penyelesaian konflik yang efisien, dan kemampuan beradaptasi yang lebih baik terhadap lingkungan organisasi yang terus berubah, menantang, dan kompetitif. Dengan demikian, kecerdasan emosional mengembangkan dan mempertahankan lingkungan kerja yang lebih baik di organisasi, serta kolaborasi yang kuat antara karyawan dan atasan. Secara bertahap, skenario seperti itu akan meningkatkan kepuasan kerja dan motivasi di antara karyawan dari semua tingkatan organisasi. Dengan demikian, kecerdasan emosional berkembang secara siklis dalam suatu organisasi tertentu.

Dalam mempertimbangkan kecerdasan emosional, pertama-tama, pada tahun 1997, Mayer dan Salovey mengembangkan model kemampuan mental kecerdasan emosional, yang didasarkan pada empat komponen seperti kesadaran akan emosi diri sendiri dan orang lain, fasilitasi emosi, pemahaman emosi, dan pengelolaan emosi diri sendiri dan orang lain. Jordan dan Lawrence, pada tahun 2009, mengembangkan model kemampuan kecerdasan emosional dari perspektif kelompok. Mereka menjelaskan kecerdasan emosional dari sudut pandang anggota tertentu dan anggota lainnya dalam bentuk kesadaran emosi dan pengelolaan emosi.

Kecerdasan emosional tidak hanya menyangkut realisasi emosi anggota itu sendiri tetapi juga kesadaran psikologis atau emosional orang lain yang bekerja di departemen atau organisasi yang sama. Untuk disiplin yang lebih baik (Gambar 7.1).

Kolaborasi dan efisiensi kelompok mengharuskan anggota untuk mengelola kekhawatiran emosional atau psikologis mereka sendiri yang tidak benar-benar mendesak atau tidak sesuai dengan tujuan organisasi atau pekerjaan tertentu. Untuk mempertahankan dinamika tim, konsistensi tujuan tim dengan tugas, dan efektivitas tim dalam mencapai hasil yang diinginkan, mengatur persepsi psikologis atau emosional anggota tim lainnya juga sangat penting. Model lain telah dikembangkan oleh *Emotional Intelligence Academy* (EIA), yang terdiri dari empat komponen seperti kesadaran diri, manajemen diri, kesadaran sosial, dan interaksi sosial. Model ini dianggap sebagai versi terbaru dari model Jordan dan Lawrence, di mana cakupan kecerdasan emosional telah diperluas dari organisasi ke masyarakat. Brody dkk. telah mengembangkan model emosional tujuh faktor berdasarkan manual teknis Genos International. Komponen-komponen model ini adalah Kesadaran Diri Emosional (*Emotional Self-Awareness*/ESA), ekspresi emosional, kesadaran emosional terhadap orang lain, penalaran emosional, Manajemen Diri Emosional (*Emotional Self-Management*/ESM), manajemen emosional terhadap orang lain, dan pengendalian diri emosional. Faktor pertama adalah ESA, yang menegaskan pentingnya mengetahui dan memahami emosi diri sendiri di lingkungan kerja.

Kedua adalah Ekspresi Emosional, yang memfasilitasi komunikasi yang efektif dan menumbuhkan kepercayaan di antara anggota tim dan pelanggan. Ketiga adalah Kesadaran Emosional terhadap Orang Lain, yaitu kemampuan untuk mengidentifikasi dan memahami perasaan orang lain, seperti klien dan rekan kerja. Penalaran Emosional adalah faktor keempat yang mencakup kombinasi persepsi emosional dalam pengambilan keputusan. Dalam lingkungan keuangan yang penuh tekanan di mana ketegangan dan ketidakpuasan sering muncul, seseorang harus mampu mengendalikan emosi mereka melalui proses yang disebut Manajemen Diri Emosional. Faktor keenam adalah Manajemen Orang Lain, yang membantu kepemimpinan untuk menginspirasi dan membimbing tim agar bekerja dengan sukses dan mengendalikan emosi orang lain.

| | | **Fokus Perhatian** | |
|---|---|---|---|
| | | Diri Sendiri | Orang Lain |
| **Kemampuan** | Kesadaran Emosional | *Kesadaran Akan Emosi Diri Sendiri* | *Kesadaran akan Emosi Orang Lain* |
| | Manajemen Emosional | *Pengelolaan Emosi Diri Sendiri* | *Pengelolaan Emosi Orang Lain* |

**Gambar 7.1** Model kemampuan kecerdasan emosional dalam tim.
Diadaptasi dari Jordan dan Lawrence.

Yang terakhir adalah Pengendalian Diri Emosional, yang membantu seseorang untuk menjaga profesionalisme dan bekerja di bawah tekanan. Perpaduan kecerdasan buatan dan

kecerdasan emosional ini menginspirasi taktik keseluruhan untuk pertumbuhan profesional, sehingga memelihara tempat kerja yang menghargai empati emosional sejalan dengan perkembangan teknologi. Di atas segalanya, kecerdasan emosional adalah mekanisme psikologis untuk menyadari, menyampaikan, dan mengendalikan kepekaan psikis setiap anggota dalam lingkungan kerja, serta memiliki pemahaman, rasionalisasi, dan tata kelola kepekaan psikis yang sama dari anggota lain yang ada dalam lingkungan kerja yang sama untuk mencapai tujuan organisasi secara efektif dan efisien.

Dalam hal akuntansi, sikap moral, integritas etika, menghindari konflik kepentingan, kerahasiaan, dan kepatuhan sangat penting untuk mencegah pernyataan yang salah dan memastikan representasi yang jujur dari laporan keuangan yang akan diedarkan kepada para pemangku kepentingan suatu organisasi. Namun, ketentuan-ketentuan yang hanya bersifat teoritis atau bahkan sistem pengendalian internal yang canggih saja tidak cukup untuk mencegah pernyataan yang salah. Jika hal-hal tersebut cukup, maka kasus-kasus penipuan tidak akan berlanjut hingga sekarang, bahkan setelah reformasi material yang dipicu oleh skandal akuntansi terkenal seperti Enron, WorldCom, Tyco International, dan sebagainya.

Hampir mustahil untuk memaksa manusia bertindak secara moral jika mereka tidak merasakan etika secara psikologis atau mental. Menurut teori pentagon penipuan oleh Crowe, akuntan terlibat dalam aktivitas penipuan karena tekanan internal (pribadi atau berorientasi keluarga) atau eksternal, ketersediaan peluang penipuan dalam organisasi, kecenderungan rasionalisasi untuk melakukan penipuan, kemampuan pribadi untuk melakukan dan menutupi aktivitas penipuan, dan mentalitas arogan atau superioritas. Semua ciri ini kurang lebih terkait dengan tuntutan psikologis atau emosional para pelaku penipuan. Melalui penerapan kecerdasan emosional yang efektif, sebagian besar atribut penipuan ini dapat dikelola secara efisien, yang dapat berfungsi sebagai pengaman yang efisien terhadap kemungkinan inisiatif penipuan. Audit eksternal atau audit wajib dilakukan oleh satu atau beberapa tim audit yang ditugaskan oleh firma audit profesional yang terlibat.

Kecerdasan emosional sangat penting untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi tim dalam mencapai tujuan tim yang diinginkan. Oleh karena itu, penerapan kecerdasan emosional yang sistematis pasti akan meningkatkan kualitas kinerja audit. Beberapa literatur tersedia mengenai hal ini, seperti Akers dan Porter, Boyle dkk, Yang dkk, Brody dkk, Phan dkk, Adha dan Syarif, Saragih dan Rapina, Sukri dkk, Zhao dkk, Setayesh dkk, dan sebagainya. Bab ini akan mengeksplorasi arena baru untuk mengidentifikasi apakah kecerdasan emosional dapat diimplementasikan melalui kecerdasan buatan. Namun, penerapan kecerdasan emosional yang sukses melalui kecerdasan buatan sangat menantang karena kecerdasan emosional berfokus pada aspek perilaku dan psikologis yang terkait dengan mentalitas kompleks yang beragam. Meskipun demikian, kecerdasan buatan juga telah berkembang begitu pesat sehingga diharapkan dapat bekerja secara persuasif dalam penerapan kecerdasan emosional yang bermanfaat di bidang akuntansi dan audit. Hal ini dapat membawa kemajuan revolusioner dalam memprediksi dan mencegah kesalahan penyajian yang curang dalam laporan keuangan, melindungi perusahaan dari kebangkrutan, dan menjaga kepentingan

pemangku kepentingan dengan cara yang lebih efektif, yang pada akhirnya akan menurunkan tingkat skandal akuntansi dan audit secara global.

***Efektivitas Kecerdasan Emosional pada Profesional Akuntansi***

i. **Kepekaan dan Integritas Etika**

Dilema etika seperti akuntansi kreatif, manipulasi laporan keuangan, atau mengabaikan perbedaan sering dihadapi oleh akuntan, di mana Kecerdasan Emosional membantu mereka dalam mempromosikan perilaku etis dengan menumbuhkan kesadaran diri dan empati untuk mencegah atau mengambil tindakan yang tepat. Kecerdasan Emosional yang kuat membantu dalam menavigasi tantangan etika dengan integritas, membuat keputusan yang selaras dengan standar profesional, dan menjaga kepercayaan dengan klien dan kolega.

ii. **Kepemimpinan dan Manajemen Tim**

Kepemimpinan dan manajemen tim diperlukan untuk keberhasilan organisasi, memberikan efektivitas, motivasi, dan mencapai tujuan yang ditargetkan. Kecerdasan Emosional membantu dalam memahami emosi karyawan, memprioritaskan kebutuhan dan harapan anggota tim, dan mendorong keterlibatan anggota tim dalam pengambilan keputusan. Untuk mengelola hubungan yang lebih baik, Kecerdasan Emosional dibutuhkan.

iii. **Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Interpersonal**

Sebagian besar waktu, akuntan perlu mengklarifikasi data keuangan yang kompleks untuk memenuhi kebutuhan klien atau pemangku kepentingan, yang mungkin tidak memiliki pengetahuan teknis. Kesalahpahaman dapat menyebabkan salah tafsir laporan keuangan, kebingungan, atau pengambilan keputusan yang buruk. Kecerdasan Emosional meningkatkan kejelasan, empati, dan kemampuan individu untuk berkomunikasi dengan berbagai audiens dan menumbuhkan pemahaman. Kecerdasan Emosional memastikan bahwa data keuangan dipahami dan digunakan dengan benar.

iv. **Membangun Hubungan Kerja yang Kuat untuk Mencapai Tujuan Organisasi**

Membangun hubungan kerja yang kuat sangat penting untuk mencapai tujuan organisasi dalam bidang akuntansi, dan Kecerdasan Emosional memainkan peran penting dalam menumbuhkan kepercayaan, kolaborasi, dan komunikasi yang efektif. Bekerja sebagai tim sangat dibutuhkan untuk mencapai tujuan bersama organisasi. Dengan mengintegrasikan Kecerdasan Emosional ke dalam interaksi tempat kerja akuntan, para profesional akuntansi dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan pengambilan keputusan yang etis, yang pada akhirnya berkontribusi pada keberhasilan organisasi secara keseluruhan.

v. **Manajemen Stres dan Ketahanan**

Manajemen stres dan ketahanan berjalan beriringan ketika para profesional menghadapi tenggat waktu yang ketat, kepatuhan terhadap peraturan, dan tugas-tugas bertekanan tinggi dalam pelaporan keuangan. Tanpa menguasai mekanisme ini, akuntan berisiko mengalami kelelahan, penurunan efisiensi, dan kesalahan yang mahal. Kecerdasan Emosional membantu akuntan untuk menangani stres secara

efektif dengan meningkatkan kesadaran diri dan pengaturan diri. Kesadaran diri memungkinkan mereka untuk mengenali tanda-tanda awal stres dan mengambil langkah proaktif untuk menjaga keseimbangan, sementara pengaturan diri membantu mereka tetap tenang dan membuat keputusan rasional di bawah tekanan. Ketahanan membantu akuntan beradaptasi dengan tantangan tanpa mengorbankan produktivitas atau akurasi. Mengintegrasikan Kecerdasan Emosional ke dalam praktik akuntansi sehari-hari memastikan bahwa para profesional tetap fokus, termotivasi, dan efisien, bahkan dalam situasi yang menuntut, yang pada akhirnya mengarah pada pengambilan keputusan keuangan yang lebih baik dan pertumbuhan karir jangka panjang.

**vi. Meningkatkan Kompetensi Profesional**

Penyelesaian tugas dengan mematuhi standar industri dan kompetensi profesional sangat penting di bidang akuntansi. Kompetensi profesional adalah kombinasi dari pengetahuan teknis, keterampilan praktis, pemikiran kritis, dan penilaian etis yang semuanya merupakan bagian dari Kecerdasan Emosional. Dengan menghubungkan Kecerdasan Emosional dengan kompetensi profesional, akuntan dapat memastikan pertumbuhan profesional, keterampilan teknis, tanggung jawab etis, kemampuan kepemimpinan, dan kemampuan beradaptasi terhadap perubahan.

**vii. Penyelesaian Konflik dan Kolaborasi**

Dalam situasi bertekanan tinggi yang melibatkan keputusan kompleks dan tenggat waktu yang ketat, perselisihan tidak dapat dihindari. Akuntan dengan kecerdasan emosional yang tinggi dapat mengenali dan mengatasi emosi secara konstruktif, menggunakan empati, mendengarkan aktif, dan komunikasi yang jelas untuk mengurangi konflik dan menemukan solusi. Dengan menyelenggarakan dialog terbuka dan saling pengertian, akuntan yang cerdas secara emosional meningkatkan kerja tim, meningkatkan moral, dan meningkatkan produktivitas. Dalam organisasi di mana kolaborasi sangat penting untuk keberhasilan, kemampuan untuk menyelesaikan konflik dan bekerja sama dengan baik dengan orang lain adalah keterampilan penting yang dibawa oleh akuntan yang cerdas secara emosional.

**viii. Mengurangi Pergantian Karyawan yang Terlibat dalam Akuntansi**

Tingkat pergantian karyawan yang tinggi dalam profesi akuntansi menyebabkan biaya dan gangguan, yang menyebabkan hilangnya talenta berpengalaman, penurunan produktivitas, dan peningkatan biaya perekrutan dan pelatihan. Stres di tempat kerja, kurangnya keterlibatan, kepemimpinan yang buruk, dan lingkungan kerja yang tidak mendukung cenderung menyebabkan pergantian karyawan. Di sini, kecerdasan emosional memainkan peran penting dalam mengatasi masalah ini dan meningkatkan retensi karyawan.

**ix. Mengelola Konflik Kepentingan**

Konflik kepentingan dalam akuntansi muncul ketika hubungan pribadi, keuangan, atau profesional mengkompromikan objektivitas dan pengambilan keputusan yang etis. Pelaporan keuangan yang bias, favoritisme, atau tekanan dari pemegang saham adalah situasi yang dapat menyebabkan dilema etis, yang memengaruhi transparansi dan

kepercayaan. Kecerdasan Emosional dapat memahami semua kebutuhan pemangku kepentingan, dan pada akhirnya, hal itu membantu mengurangi konflik kepentingan.

x. **Mengurangi Kecenderungan Rasionalisasi Terlarang**

Rasionalisasi terlarang terjadi ketika individu membenarkan perilaku tidak etis, meyakinkan diri sendiri bahwa penipuan atau pelanggaran dapat diterima. Dalam profesi akuntansi, hal ini dapat menyebabkan kesalahan penyajian keuangan, manipulasi laporan keuangan, akuntansi kreatif, dan pengambilan keputusan yang tidak etis. Rasionalisasi merupakan komponen kunci dari teori penipuan, termasuk segitiga penipuan dan segi lima penipuan, yang menjelaskan mengapa individu melakukan kejahatan keuangan. Kecerdasan Emosional membantu mengurangi rasionalisasi terlarang dengan meningkatkan kesadaran diri, penilaian etis, dan akuntabilitas.

xi. **Mempertahankan Praktik Tata Kelola Perusahaan yang Sehat**

Tata kelola perusahaan mengacu pada sistem aturan, proses, dan kebijakan yang memandu operasi perusahaan, memastikan transparansi, akuntabilitas, dan pengambilan keputusan yang etis. Mempertahankan tata kelola perusahaan yang sehat adalah wajib dalam akuntansi, dan membantu mencegah pelanggaran keuangan, mencapai kepercayaan pemangku kepentingan, dan mendorong keberlanjutan bisnis jangka panjang. Kecerdasan Emosional memainkan peran kunci dalam memperkuat tata kelola perusahaan dengan menyusun integritas dan memastikan kepatuhan terhadap peraturan dan standar etika.

**Efektivitas Kecerdasan Emosional pada Profesional Audit**

i. **Menjunjung Tinggi Standar Etika**

Auditor dengan Kecerdasan Emosional yang kuat dapat menolak tekanan atau jalan pintas yang tidak etis, memastikan bahwa integritas profesional mereka tetap terjaga. Dilema etika umum terjadi dalam audit, dan Kecerdasan Emosional memungkinkan para profesional untuk mengatasinya dengan kesadaran akan dampak pemangku kepentingan. Dengan mengakui bagaimana keputusan keuangan memengaruhi karyawan, investor, dan publik, auditor memastikan akuntabilitas dan menjaga kepercayaan. Terakhir, Kecerdasan Emosional meningkatkan kompas moral auditor, memastikan bahwa keputusan mereka selaras dengan integritas profesional dan persyaratan peraturan, menumbuhkan budaya kepatuhan etis dalam pelaporan keuangan.

ii. **Menangani Stres dan Tenggat Waktu**

Profesi audit sangat dinamis dan berorientasi pada tenggat waktu, seringkali menyebabkan situasi bertekanan tinggi. Kecerdasan Emosional membantu auditor mengelola stres secara efektif, memungkinkan mereka untuk tetap tenang dan fokus bahkan dalam kondisi yang menuntut. Ketahanan adalah unsur inti dari Kecerdasan Emosional yang memungkinkan auditor untuk pulih dengan cepat dari kemunduran, memastikan mereka memenuhi tenggat waktu tanpa mengorbankan kualitas. Pola pikir

yang positif dan mudah beradaptasi membantu dalam keterampilan pemecahan masalah, membantu auditor mengatasi tantangan tak terduga dengan percaya diri.

iii. **Mendeteksi Kecurangan dan Ketidakberaturan**

Deteksi kecurangan dalam profesi audit membutuhkan kombinasi keahlian teknis dan kesadaran emosional yang tajam. Auditor dengan Kecerdasan Emosional yang kuat dapat mengenali isyarat perilaku halus seperti inkonsistensi dalam ucapan, bahasa tubuh yang gugup, atau respons ilusi yang mungkin mengindikasikan aktivitas curang. Selain itu, Kecerdasan Emosional memperkuat kemampuan auditor untuk menangani wawancara sensitif, memastikan bahwa mereka mengajukan pertanyaan yang tepat sambil mempertahankan profesionalisme dan perilaku etis. Lebih lanjut, Kecerdasan Emosional membantu auditor menavigasi aspek psikologis investigasi kecurangan, seperti pemahaman perilaku manusia yang memberikan wawasan berharga tentang potensi pelanggaran.

iv. **iv. Memperkuat Keterampilan Komunikasi**

Kecerdasan Emosional meningkatkan kemampuan keterampilan komunikasi auditor dalam audit dengan meningkatkan kemampuan mendengarkan aktif. Hal ini juga memastikan bahwa auditor menafsirkan data keuangan dan kekhawatiran klien secara akurat. Membuat laporan yang jelas dan ringkas yang mengungkapkan pandangan yang benar dan adil tentang suatu organisasi difasilitasi oleh kecerdasan emosional. Dalam kerja tim, kecerdasan emosional memperkuat kolaborasi dengan mempromosikan komunikasi terbuka dan saling menghormati di antara auditor. Dengan berkolaborasi secara efektif dalam hal emosi dan komunikasi, auditor dapat meningkatkan kualitas audit mereka, mencapai kerja tim yang lebih baik, dan meningkatkan hubungan profesional. Pada akhirnya, hal itu berkontribusi pada kesuksesan individu dan organisasi.

v. **Menstabilkan Kepercayaan dengan Klien**

Transparansi dan kerja sama selama audit meningkatkan kepercayaan klien, sedangkan kecerdasan emosional membangun kredibilitas dengan menunjukkan profesionalisme, integritas, dan standar etika yang kuat. Itulah mengapa klien dikumpulkan oleh organisasi untuk mendapatkan unsur-unsur tersebut. Konsistensi dan keandalan dalam memberikan temuan yang akurat memperkuat reputasi auditor sebagai penasihat tepercaya. Dengan mengelola emosi, tetap objektif, dan menunjukkan komitmen terhadap praktik etis, auditor dapat memastikan hubungan dan kepercayaan klien jangka panjang.

vi. **Menyelesaikan Sengketa Secara Efektif**

Dalam audit, sengketa muncul ketika terjadi ketidaksepakatan mengenai temuan, interpretasi, atau masalah kepatuhan. Kecerdasan emosional membantu auditor menangani situasi secara profesional dengan tetap tenang, objektif, dan berfokus pada solusi. Mendengarkan secara aktif memungkinkan auditor untuk memahami berbagai perspektif, mengatasi kekhawatiran tanpa meningkatkan ketegangan. Dengan menggunakan komunikasi diplomatik, auditor dapat menyampaikan temuan dengan

bijaksana, memastikan klien dan pemangku kepentingan tetap menerima rekomendasi. Alih-alih konfrontasi, auditor yang cerdas secara emosional menggunakan pemecahan masalah kolaboratif untuk mencapai resolusi yang saling menguntungkan.

**vii. Menyadari dan Mengelola Emosi Pemimpin Tim Audit**

Kecerdasan emosional pemimpin tim audit memainkan peran penting dalam membimbing tim secara efektif. Mengenali emosi mereka sendiri membantu para pemimpin mempertahankan ketenangan selama situasi bertekanan tinggi, memastikan pengambilan keputusan yang rasional. Dengan mengakui pemicu emosional mereka, mereka dapat menghindari bias dan menumbuhkan lingkungan kerja yang adil dan objektif. Auditor dengan kecerdasan emosional yang lebih baik memungkinkan para pemimpin untuk menetapkan nada positif, memotivasi tim, dan meningkatkan moral. Terakhir, seorang pemimpin tim audit yang cerdas secara emosional menciptakan suasana yang mendukung yang mendorong produktivitas dan mencapai tujuan audit secara efisien.

**viii. Mengembangkan Pemahaman dan Pengelolaan Emosi Anggota Tim Audit**

Memahami dan mengelola emosi anggota tim audit sangat penting untuk menumbuhkan lingkungan kerja yang produktif dan harmonis. Mengembangkan kesadaran akan emosi mereka melibatkan pengamatan aktif terhadap isyarat verbal dan non-verbal, seperti nada suara, bahasa tubuh, dan perilaku, untuk mengukur keadaan mental dan emosional mereka. Dengan pengembangan kecerdasan emosional, anggota tim audit menjadi lebih mudah beradaptasi, tangguh, dan mampu menangani situasi sulit dengan percaya diri dan tenang demi keberhasilan keseluruhan proses audit.

***Proses Mengintegrasikan Kecerdasan Buatan dan Kecerdasan Emosional dari Perspektif Akuntansi***

**i. Mengotomatiskan Tugas Berulang**

Akuntan adalah orang-orang yang bertanggung jawab untuk melacak semua transaksi yang berkaitan dengan suatu organisasi. Ketika suatu organisasi mengalami berbagai kondisi kerja, organisasi tersebut memberikan beban kerja yang berat kepada personel akuntansinya. Beban kerja dan hambatan waktu ini memengaruhi perilaku dan kesejahteraan mental staf yang bekerja untuk organisasi tersebut dan dapat ditingkatkan dengan mengintegrasikan Kecerdasan Buatan (AI) dalam pekerjaan mereka sebagai penolong. Kecerdasan Buatan dapat digunakan untuk mengklasifikasikan, memeriksa, dan menafsirkan voucher dalam periode aktif. Kecerdasan Buatan dapat membantu dalam pengambilan keputusan organisasi, dan prosesnya sangat efisien dan efektif. Hal ini dapat mengurangi konsumsi waktu dalam pemeriksaan data. Semua aktivitas ini secara langsung terkait dengan perilaku karyawan. Karena beban kerja berkurang dan karyawan dapat menikmati waktu yang menyenangkan bekerja di organisasi, hal ini menunjukkan hubungan langsung antara

Kecerdasan Buatan dan Kecerdasan Emosional. Kecerdasan Buatan dapat melakukan tugas-tugas berulang untuk karyawan.

ii. **Meningkatkan Pemeriksaan dan Peramalan Keuangan**

Keterlibatan Kecerdasan Buatan dan Kecerdasan Emosional dalam manajemen keuangan, akuntansi, dan audit menciptakan sinergi tertinggi yang meningkatkan penilaian manusia dan ketelitian analitis. Kecerdasan Buatan dapat efektif dalam menghasilkan wawasan keuangan yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang efektif di tingkat manajemen. Kecerdasan Buatan memiliki kelemahan utama pada kemampuan manusia untuk menafsirkan dan mengkomunikasikan fakta dengan cara yang meningkatkan kepercayaan dan kolaborasi. Kecerdasan Emosional memastikan bahwa wawasan yang dihasilkan AI dievaluasi secara efektif, diterapkan secara etis, dan dipahami dalam konteks bisnis yang tepat.

iii. **Layanan Pendukung Keputusan dan Konsultasi**

Kecerdasan buatan memainkan peran penting dalam pengambilan keputusan dengan menghasilkan dan memberikan wawasan yang akurat dan berbasis data mengenai kesalahan manusia. Kecerdasan Buatan memastikan keputusan didasarkan pada fakta objektif, analitik prediktif, dan tren. Namun, pengambilan keputusan bukan hanya tentang angka; itu juga membutuhkan penilaian manusia, pemahaman kontekstual, dan etika, di mana Kecerdasan Emosional sangat berguna. Kecerdasan Emosional menambahkan esensi manusia yang hilang yang tidak dimiliki Kecerdasan Buatan. Ini membantu para pengambil keputusan untuk mempertimbangkan dampak keputusan terhadap para pemangku kepentingan dan lingkungan sekitar. Kekuatan analitis Kecerdasan Buatan dan sentuhan manusia Kecerdasan Emosional memastikan bahwa keputusan tidak hanya berbasis data tetapi juga etis dan penuh kasih sayang.

iv. **Pelatihan dan Pengembangan Karyawan**

Pelatihan dan pengembangan karyawan diubah oleh Kecerdasan Buatan melalui pengalaman belajar yang dipersonalisasi, umpan balik waktu nyata, penilaian otomatis, dll. Pembelajaran mesin Kecerdasan Buatan memahami kecepatan belajar seseorang, jadwalnya, dan kemajuannya, dan menyesuaikan proses pelatihan sesuai dengan itu. Sementara Kecerdasan Buatan berkaitan dengan pemeriksaan dan implikasi teknis, ia tidak memperhitungkan tantangan emosional dan psikologis yang terkait dengan pembelajaran. Kecerdasan Emosional berfokus pada komplikasi yang dihadapi oleh peserta pelatihan selama pelatihan, stres, dll., dan memastikan bahwa prosesnya menarik, mudah beradaptasi, dan tangguh.

v. **Manajemen Stres dan Optimalisasi Beban Kerja**

Kecerdasan Buatan telah menunjukkan efisiensi tempat kerja yang revolusioner, terutama dalam menyederhanakan alur kerja. Alat-alat yang digerakkan oleh AI telah meningkatkan produktivitas melalui pengurangan pekerjaan manual, minimalisasi kesalahan, dan pengambilan keputusan yang dipercepat. Kecerdasan Buatan memberikan wawasan tentang karya kreatif, pemikiran kritis, dan pemecahan masalah. Namun, hal ini tidak membahas aspek manusia di tempat kerja, yaitu motivasi,

dinamika interpersonal, dan lain-lain. Di sinilah Kecerdasan Emosional menjadi penting untuk menumbuhkan lingkungan kerja yang positif dan sehat melalui empati, kolaborasi, dan komunikasi interpersonal.

vi. **Mempersonalisasi Solusi Keuangan**

Pembelajaran mesin Kecerdasan Buatan memahami kebutuhan klien dan memberikan solusi yang dipersonalisasi untuk setiap masalah. Rekomendasinya yang tepat dan berbasis data sangat sesuai dengan kebutuhan klien di berbagai industri. Namun, tanpa emosi manusia, wawasan ini mungkin terasa impersonal. Kecerdasan Emosional memastikan solusi atau keputusan terhubung dengan personalisasi manusia melalui empati, relevansi, dan kejelasan. Dengan menggabungkan kekuatan analitis Kecerdasan Buatan dan emosi manusia dari Kecerdasan Emosional, bisnis dapat memberikan koneksi yang akurat dan bermakna.

vii. **Praktik Akuntansi Etis**

Kecerdasan Buatan memastikan kepatuhan melalui kebijakan yang efisien, otomatisasi proses regulasi, dan deteksi risiko. Namun, kepatuhan tidak dapat dicapai hanya dengan aturan; hal itu juga membutuhkan pertimbangan etis. Kecerdasan Emosional menambahkan dimensi empati, dilema moral dan profesional, serta pertimbangan dampak manusia. Sementara Kecerdasan Buatan memastikan akurasi, Kecerdasan Emosional berfokus pada kepercayaan dan tanggung jawab etis. Bersama-sama, keduanya menyeimbangkan pendekatan kepatuhan yang efektif dan berpusat pada manusia.

viii. **Pemantauan dan Umpan Balik Berkelanjutan**

Kecerdasan Buatan mencoba memahami pola dan tren sambil memeriksa sejumlah besar informasi. Mereka membantu perusahaan mencapai efisiensi dan akurasi yang lebih besar. Namun, data saja tidak cukup; nilai sebenarnya terletak pada bagaimana data tersebut diinterpretasikan dan digunakan. Di sini, Kecerdasan Emosional sangat penting karena memastikan bahwa wawasan yang didorong oleh AI mengarah pada wawasan yang bermakna. Tanpa Kecerdasan Emosional, wawasan dari Kecerdasan Buatan mungkin tetap kurang dimanfaatkan. Melalui perpaduan Kecerdasan Buatan dan Kecerdasan Emosional, perusahaan dapat mengubah data mentah menjadi tindakan yang berdampak.

***Proses Mengintegrasikan Kecerdasan Buatan dan Kecerdasan Emosional dari Perspektif Audit***

i. **Pemeriksaan Data dan Generasi Wawasan**

Dalam akuntansi modern, pemeriksaan data memainkan peran penting dalam mengidentifikasi pola, anomali, dan risiko dalam catatan keuangan. Alat analitik canggih, yang didukung oleh kecerdasan buatan, memungkinkan auditor untuk memproses sejumlah besar data dengan cepat dan akurat. Dengan mengakui algoritma yang digerakkan oleh AI, auditor dapat mendeteksi inkonsistensi, aktivitas curang, dan masalah kepatuhan secara lebih efektif daripada metode tradisional. Selain itu, kecerdasan emosional meningkatkan kemampuan untuk menafsirkan wawasan

berbasis data dengan mempertimbangkan aspek manusia dan etika dalam pengambilan keputusan keuangan. Auditor yang cerdas secara emosional dapat menilai tidak hanya tren numerik tetapi juga motivasi dan perilaku di balik transaksi keuangan. Kombinasi Kecerdasan Buatan untuk pemeriksaan data mendalam dan Kecerdasan Emosional untuk pemahaman kontekstual memungkinkan auditor untuk memberikan rekomendasi yang komprehensif dan berwawasan. Integrasi ini meningkatkan pengambilan keputusan, meningkatkan penilaian risiko, dan memastikan proses audit yang lebih komprehensif yang menyeimbangkan ketelitian teknis dengan penilaian profesional.

**ii. Otomatisasi Tugas Berulang dan Berorientasi Validasi**

Otomatisasi mentransformasi profesi audit dengan menyederhanakan tugas berulang dan berorientasi validasi. Kecerdasan Buatan meningkatkan efisiensi dengan mengotomatisasi entri data, pencocokan transaksi, dan pemeriksaan kepatuhan, mengurangi risiko kesalahan manusia dan membebaskan auditor untuk fokus pada aktivitas yang bernilai lebih tinggi. Alat bertenaga AI dapat dengan cepat memverifikasi volume data keuangan yang besar, memastikan akurasi sekaligus mempercepat proses audit. Meskipun otomatisasi meningkatkan efisiensi, kecerdasan emosional tetap penting dalam mengawasi hasil yang dihasilkan AI. Auditor dengan Kecerdasan Emosional yang kuat dapat menafsirkan temuan otomatis dengan perspektif kritis, mengidentifikasi potensi perbedaan yang membutuhkan penilaian manusia. Selain itu, Kecerdasan Emosional membantu auditor mengkomunikasikan wawasan yang didorong oleh otomatisasi secara efektif kepada pemangku kepentingan, memastikan transparansi dan kepercayaan. Integrasi Kecerdasan Buatan untuk otomatisasi dan Kecerdasan Emosional untuk pemeriksaan kontekstual menciptakan pendekatan audit yang seimbang di mana teknologi meningkatkan kecepatan dan akurasi, sementara keahlian manusia memastikan pertimbangan etis, skeptisisme profesional, dan pengambilan keputusan yang bermakna.

**iii. Peningkatan Cakupan Pengambilan Sampel dan Deteksi Kecurangan**

Integrasi Kecerdasan Buatan dalam audit telah secara signifikan memperluas cakupan pengambilan sampel dan deteksi kecurangan. Metode audit tradisional bergantung pada pengambilan sampel sebagian kecil transaksi keuangan, yang mungkin menyisakan ruang untuk penyimpangan yang tidak terdeteksi. Pemeriksaan berbasis AI dapat memproses seluruh kumpulan data, mengidentifikasi anomali, pola mencurigakan, dan inkonsistensi dengan akurasi dan efisiensi yang lebih tinggi. Algoritma pembelajaran mesin dapat menandai potensi kecurangan dengan mengenali perilaku transaksi yang tidak biasa, memungkinkan auditor untuk fokus pada area berisiko tinggi. Sementara Kecerdasan Buatan meningkatkan kemampuan deteksi kecurangan, Kecerdasan Emosional memainkan peran penting dalam menafsirkan temuan ini. Kecurangan seringkali melibatkan niat manusia, penipuan, dan pelanggaran etika, yang mengharuskan auditor untuk menilai isyarat perilaku dan motivasi di luar data numerik. Kecerdasan Emosional memungkinkan auditor untuk

melakukan wawancara yang efektif, mengenali tanda-tanda ketidakjujuran yang halus, dan menavigasi investigasi kecurangan yang sensitif secara profesional. Dengan menggabungkan ketelitian berbasis data AI dengan wawasan manusia dari Kecerdasan Emosional, auditor dapat mendeteksi dan mengatasi aktivitas curang dengan lebih efektif.

iv. **Penilaian dan Mitigasi Risiko**

Penilaian risiko yang efektif merupakan landasan audit, dan integrasi Kecerdasan Buatan telah secara signifikan meningkatkan proses ini. Model risiko berbasis AI dapat memeriksa sejumlah besar data keuangan, mengidentifikasi pola, dan memprediksi potensi risiko dengan akurasi yang lebih tinggi daripada metode tradisional. Dengan memanfaatkan algoritma pembelajaran mesin, auditor dapat secara proaktif mendeteksi inkonsistensi keuangan, masalah ketidakpatuhan, dan kerentanan operasional. Pendekatan berbasis data ini memungkinkan evaluasi yang lebih komprehensif terhadap paparan risiko suatu organisasi, yang mengarah pada strategi audit yang lebih tepat. Sementara Kecerdasan Buatan memberikan wawasan kuantitatif, Kecerdasan Emosional sangat penting untuk penilaian risiko kualitatif. Auditor dengan Kecerdasan Emosional yang kuat dapat menilai implikasi yang lebih luas dari risiko yang teridentifikasi, dengan mempertimbangkan budaya organisasi, perilaku manajemen, dan faktor etika. Kecerdasan Emosional juga meningkatkan komunikasi, membantu auditor menyampaikan kekhawatiran terkait risiko kepada pemangku kepentingan secara efektif dan berkolaborasi dalam strategi mitigasi. Dengan menggabungkan kekuatan analitis Kecerdasan Buatan dengan pendekatan berpusat pada manusia yang didasarkan pada Kecerdasan Emosional, auditor dapat mengembangkan kerangka kerja manajemen risiko yang seimbang, proaktif, dan etis.

v. **Manajemen Tim dan Kolaborasi yang Lebih Baik dengan Peningkatan Kualitas Audit**

Integrasi Kecerdasan Buatan dan Kecerdasan Emosional dalam audit secara signifikan meningkatkan manajemen tim, kolaborasi, dan kualitas audit secara keseluruhan. Kecerdasan Buatan menyederhanakan alur kerja dengan mengotomatiskan tugas-tugas rutin, memeriksa kumpulan data besar, dan memberikan wawasan secara real-time, memungkinkan auditor untuk fokus pada pengambilan keputusan strategis. Alat kolaborasi bertenaga AI meningkatkan koordinasi antar tim audit, memungkinkan berbagi data yang lancar dan pelaksanaan audit yang lebih efisien. Sementara Kecerdasan Buatan mengoptimalkan efisiensi, Kecerdasan Emosional sangat penting untuk memupuk kerja tim, menjaga lingkungan kerja yang positif, dan memastikan komunikasi yang efektif. Auditor dengan Kecerdasan Emosional yang kuat dapat mengelola konflik, memotivasi anggota tim, dan mendorong umpan balik yang konstruktif, yang mengarah pada tim audit yang lebih kohesif dan produktif. Selain itu, Kecerdasan Emosional membantu auditor membangun kepercayaan dengan klien, memastikan transparansi dan profesionalisme. Dengan mengintegrasikan efisiensi Kecerdasan Buatan dengan pendekatan berpusat pada manusia berbasis Kecerdasan Emosional, tim audit dapat meningkatkan akurasi, meningkatkan hubungan pemangku

kepentingan, dan memberikan audit berkualitas tinggi dan berwawasan yang mendorong nilai dan kepatuhan.

**vi. Dukungan Pengambilan Keputusan dan Pertimbangan Etika**

Kecerdasan Buatan meningkatkan pengambilan keputusan dalam audit dengan memeriksa kumpulan data yang besar, mengidentifikasi anomali, dan memberikan wawasan prediktif. Alat berbasis AI membantu auditor mendeteksi risiko keuangan, penipuan, dan masalah kepatuhan dengan kecepatan dan akurasi yang lebih tinggi, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih terinformasi dan strategis. Namun, meskipun Kecerdasan Buatan meningkatkan efisiensi, Kecerdasan Emosional sangat penting untuk pertimbangan etika dan penilaian profesional. Auditor harus mengevaluasi wawasan yang dihasilkan AI dalam konteks kepatuhan peraturan, dampak pemangku kepentingan, dan integritas perusahaan. Kecerdasan Emosional membantu auditor menavigasi dilema etika, mengkomunikasikan temuan secara transparan, dan menjunjung tinggi standar profesional. Dengan mengintegrasikan kemampuan analitis Kecerdasan Buatan dengan kesadaran akan implikasi etika yang dipandu oleh kecerdasan emosional, auditor dapat membuat keputusan yang seimbang, adil, dan bertanggung jawab, memperkuat kepercayaan dalam pelaporan keuangan dan tata kelola perusahaan.

**vii. Konsultasi Klien yang Dipersonalisasi**

Kecerdasan Buatan meningkatkan konsultasi klien yang dipersonalisasi dengan memeriksa data untuk menawarkan wawasan dan rekomendasi keuangan yang disesuaikan. Alat Kecerdasan Buatan membantu auditor memahami kebutuhan klien individu, profil risiko, dan tujuan keuangan, sehingga memungkinkan pemberian nasihat yang lebih strategis dan berorientasi pada nilai. Namun, Kecerdasan Emosional sangat penting dalam mengkomunikasikan wawasan ini secara efektif dan membina hubungan klien yang kuat. Auditor dengan Kecerdasan Emosional yang tinggi dapat secara empatik mengatasi kekhawatiran klien, menyelaraskan nasihat mereka dengan nilai dan tujuan klien. Dengan menggabungkan kekuatan analitis Kecerdasan Buatan dengan keterampilan interpersonal Kecerdasan Emosional, auditor memberikan rekomendasi yang dipersonalisasi dan dapat ditindaklanjuti, memperkuat kepercayaan klien dan membina kemitraan jangka panjang.

**viii. Manajemen Hubungan Klien**

Kecerdasan Buatan meningkatkan manajemen hubungan klien dengan menyediakan alat bagi auditor untuk memeriksa data klien dan menyesuaikan komunikasi, memastikan nasihat yang proaktif dan relevan. Kecerdasan Buatan melacak interaksi dan preferensi klien, membantu auditor mengantisipasi kebutuhan dan menawarkan solusi tepat waktu. Kecerdasan Emosional melengkapi hal ini dengan meningkatkan aspek manusia dalam hubungan, memungkinkan auditor untuk memahami emosi klien, membangun kepercayaan, dan menyelesaikan konflik. Dengan menggabungkan wawasan berbasis data AI dengan empati Kecerdasan Emosional, auditor dapat

membina hubungan klien yang lebih kuat dan personal, memastikan kepuasan dan kolaborasi jangka panjang.

**ix. Penerapan Kecerdasan Buatan yang Etis**

Penerapan Kecerdasan Buatan yang etis dalam audit sangat penting untuk memastikan bahwa alat Kecerdasan Buatan digunakan secara bertanggung jawab dan sesuai dengan standar hukum dan moral. Auditor harus memastikan bahwa sistem Kecerdasan Buatan transparan, adil, dan bebas dari bias, sehingga mendorong perlakuan yang sama dan akurasi dalam pengambilan keputusan. Mereka juga harus memastikan bahwa model Kecerdasan Buatan yang digunakan tidak membahayakan privasi klien atau keamanan data. Kecerdasan Emosional memainkan peran penting dalam mengawasi penggunaan Kecerdasan Buatan yang etis dengan memungkinkan auditor untuk mempertimbangkan dampak manusia dari keputusan teknologi. Auditor dengan Kecerdasan Emosional yang tinggi dapat menilai implikasi etis dari rekomendasi Kecerdasan Buatan, menganjurkan penggunaan Kecerdasan Buatan yang bertanggung jawab, dan memastikan bahwa teknologi selaras dengan standar profesional dan prinsip-prinsip etika. Dengan mengintegrasikan kemampuan Kecerdasan Buatan dengan kesadaran akan implikasi etis yang dipandu oleh Kecerdasan Emosional, auditor dapat memastikan bahwa Kecerdasan Buatan diterapkan dengan cara yang menguntungkan klien dan menjunjung tinggi integritas.

***Perkembangan Terkini Kecerdasan Buatan dalam Profesi Akuntansi dan Audit***

**i. Otomatisasi Berbasis AI dalam Akuntansi dan Audit**

Perkembangan keuangan berubah melalui integrasi AI dalam akuntansi dan audit karena memperkenalkan otomatisasi untuk pekerjaan berulang dan meningkatkan deteksi kecurangan, dikombinasikan dengan evaluasi risiko dan pengawasan kepatuhan yang lebih baik. Pekerjaan manual membutuhkan investasi tenaga kerja yang besar di bawah standar akuntansi tradisional karena para ahli akuntansi perlu memeriksa kumpulan data besar untuk mendeteksi kesalahan sambil mematuhi peraturan. Teknologi kecerdasan buatan telah mengubah proses alur kerja menjadi operasi yang lebih efisien, sehingga memungkinkan para profesional akuntansi untuk fokus pada pengawasan keuangan, peran penasihat strategis, dan tanggung jawab pengambilan keputusan. Kemampuan pengambilan keputusan kecerdasan buatan, yang bekerja dari data, menunjukkan kinerja yang sangat baik, namun ketidakmampuannya untuk memahami emosi dan membuat keputusan etis menciptakan masalah terutama untuk domain yang membutuhkan penilaian emosional dan moral manusia. Orang harus menggabungkan sistem kecerdasan buatan dengan kecerdasan emosional dan pemahaman psikologis untuk menemukan keseimbangan antara proses otomatis dan pengambilan keputusan etis yang menunjukkan kesadaran emosional dalam akuntansi dan audit.

**ii. Meningkatkan Efisiensi melalui Teknologi Otomasi**

Kemajuan historis akuntansi dan audit memperkenalkan RPA dengan penambahan teknologi pembelajaran mesin (ML) dan NLP. Implementasi teknologi ini telah

meningkatkan efisiensi melalui penghapusan tugas-tugas berbasis aturan yang berulang seperti entri data, bersama dengan rekonsiliasi bank dan pemrosesan faktur. Perangkat lunak akuntansi Xero, QuickBooks, dan Sage Intacct menggunakan kecerdasan buatan untuk mengotomatiskan klasifikasi pengeluaran, pembuatan laporan keuangan, dan proses kepatuhan perpajakan. Organisasi menggunakan analitik prediktif yang didukung oleh kecerdasan buatan untuk mengidentifikasi pola keuangan yang akan datang, yang memungkinkan mereka untuk menangani risiko yang dapat memicu masalah besar. Meskipun kecerdasan buatan mengurangi kesalahan manusia sekaligus memberikan hasil yang akurat, hal itu menimbulkan kekhawatiran ekonomi dan emosional bagi karyawan di bidang keuangan. Studi psikologi manusia menunjukkan bahwa pekerja yang menganggap teknologi kecerdasan buatan mengancam stabilitas pekerjaan mereka dapat mengalami stres dan kecemasan yang substansial, bersamaan dengan kepuasan kerja yang buruk. Ketahanan emosional dan kemampuan beradaptasi di antara para profesional akuntansi dan audit membutuhkan inisiatif organisasi untuk peningkatan keterampilan dan strategi manajemen perubahan karena transformasi teknologi saat ini.

iii. **Kecerdasan Buatan dalam Deteksi Kecurangan dan Penilaian Risiko**

Tujuan deteksi kecurangan dan penilaian risiko diubah oleh kecerdasan buatan karena algoritma deteksi anomali yang canggih dan metode pengenalan pola. Sistem deteksi kecurangan berbasis AI beroperasi setiap saat untuk melacak transaksi keuangan sehingga dapat mendeteksi transaksi yang tidak biasa, faktur ganda, dan pola aktivitas keuangan yang mencurigakan. Audit berbasis risiko mencapai tingkat yang lebih tinggi melalui implementasi model prediktif kecerdasan buatan karena model ini menilai probabilitas kesalahan penyajian keuangan, bersamaan dengan risiko terjadinya kecurangan. Meskipun kecerdasan buatan mendeteksi penyimpangan, ia membutuhkan keterlibatan manusia, bersamaan dengan evaluasi yang ketat dan penilaian moral, untuk mencapai penentuan akhir. Para ahli kecerdasan emosional membuktikan keahlian mereka ketika memeriksa transaksi yang ditandai secara algoritmik karena pemahaman kontekstual mereka yang mendalam tentang informasi tersebut, dikombinasikan dengan keterampilan mereka dalam keterlibatan pemangku kepentingan serta kemampuan mereka untuk mendasarkan keputusan etis alih-alih hanya mengandalkan hasil yang dihasilkan AI. Auditor membutuhkan kecerdasan emosional untuk mengidentifikasi aktivitas curang dengan membaca tanda-tanda perilaku, memecahkan masalah etika, dan menjelaskan risiko kecurangan dengan mahir. Tanpa kecerdasan emosional, sistem deteksi kecurangan berbasis kecerdasan buatan berpotensi salah menganggap transaksi normal tetapi berbeda sebagai potensi kecurangan, yang menyebabkan tindakan investigasi yang tidak perlu dan merusak hubungan klien.

iv. **Kecerdasan Buatan dalam Pengambilan Keputusan Etis dan Tata Kelola Perusahaan**

Penggunaan teknologi kecerdasan buatan menghasilkan efek positif pada pilihan bisnis etis dan kerangka kerja tata kelola, serta standar pengungkapan data keuangan dan

standar peraturan. Teknologi kecerdasan buatan modern memungkinkan pengawasan keuangan terhadap standar sambil mengenali pelanggaran kebijakan untuk mendorong akuntabilitas organisasi yang lebih baik, menurut Sreseli. Sistem kecerdasan buatan memiliki kemampuan untuk terus mengirimkan bias data keuangan historis, yang menyebabkan evaluasi keuangan yang tidak adil sekaligus meningkatkan komplikasi etis, menurut Agu dkk. Sistem kecerdasan buatan yang menyetujui pinjaman menunjukkan kecenderungan untuk memblokir pembiayaan kepada kelompok minoritas karena data pelatihannya mengandung diskriminasi. Hal ini telah menjadi fokus penting pengawasan peraturan. Pengambilan keputusan keuangan memerlukan pengawasan manusia, evaluasi etis, dan kecerdasan emosional untuk mengatasi dilema etis yang dihadapi dalam industri. Keterampilan kecerdasan emosional para profesional di bidang akuntansi dan audit membantu mereka menemukan bias yang menjamin pelaporan keuangan yang setara dan menjaga integritas perusahaan. Kecerdasan Buatan bertujuan untuk berfungsi bersama dengan penilaian manusia sebagai alat bantu untuk menekankan praktik keuangan yang etis tanpa mengorbankan transparansi dan akuntabilitas.

v. **Kecerdasan Buatan dan Kecerdasan Emosional dalam Tim Audit Kepemimpinan**

Teknologi kecerdasan buatan tingkat lanjut berdampak pada organisasi audit dan bagaimana mereka memimpin tim dan struktur tim mereka. Tim audit bekerja dalam kondisi yang menuntut yang menggabungkan tenggat waktu tertentu dengan persyaratan peraturan yang rumit yang bersaing dengan berbagai tuntutan pemangku kepentingan. Platform modern yang berjalan pada teknologi kecerdasan buatan meningkatkan kerja tim online dan mengotomatiskan proses pembuatan laporan, juga mempercepat proses kerja. Audit berhasil melampaui keunggulan teknologi melalui kombinasi kemampuan komunikasi, keterampilan interpersonal, dan kecerdasan emosional, yang membantu tim menangani dinamika sambil menjaga hubungan pemangku kepentingan. Pemimpin tim audit perlu menggabungkan wawasan kecerdasan buatan dengan metode komunikasi yang efektif untuk membangun kepercayaan sambil menunjukkan kecerdasan emosional kepada anggota tim mereka. Penggunaan kecerdasan emosional dengan tim audit etis menciptakan hasil yang unggul ketika menyempurnakan argumen tim dan memberikan perubahan kecerdasan buatan. Untuk mempertahankan praktik kerja sama dalam audit menggunakan integrasi kecerdasan buatan, organisasi harus mengembangkan kegiatan pelatihan kecerdasan emosional untuk para profesional keuangan dan auditor.

vi. **Masa Depan Kecerdasan Buatan dalam Akuntansi dan Audit: Pendekatan yang Seimbang**

Kecerdasan Buatan memberikan peningkatan efektivitas operasional dan kemampuan pencegahan penipuan, bersama dengan kepatuhan terhadap peraturan, tetapi menciptakan masalah terkait pekerjaan dengan kecerdasan emosional karyawan dan pengambilan keputusan etis, serta penyesuaian tenaga kerja. Penggunaan kecerdasan buatan dalam akuntansi dan audit perlu mengintegrasikan kemampuan mesin, naluri

manusia, dan evaluasi etis dengan persyaratan kesejahteraan karyawan. Studi yang berhasil harus mengembangkan sistem cerdas yang menyatukan pedoman pemahaman emosional dengan sistem penalaran etis dan protokol berdasarkan praktik pengambilan keputusan manusia. Untuk membangun keadilan dan transparansi bersama dengan akuntabilitas organisasi, lembaga pembuat undang-undang harus mengembangkan prinsip-prinsip etis untuk menerapkan layanan keuangan berbasis AI. Sektor audit dan akuntansi dapat mencapai manfaat etis yang berkelanjutan ketika kecerdasan emosional dan kecerdasan buatan bekerja sama dengan keahlian manusia.

***Kelayakan Kecerdasan Buatan dalam Menerapkan Kecerdasan Emosional***

AI yang diterapkan dalam akuntansi dan audit telah menunjukkan potensi besar untuk meningkatkan keterampilan EI para praktisi. Dengan memproses sejumlah besar data, alat pemeriksaan canggih dapat mengungkapkan tren dalam perilaku manusia dan memberikan pemeriksaan mendalam yang membantu seseorang untuk memahami dan mengendalikan emosi dalam lingkungan profesional. Pemeriksaan sentimen yang didukung AI, misalnya, dapat menilai nada komunikasi email dan rapat, sehingga membantu auditor dan akuntan untuk lebih memahami moral tim dan kepuasan klien.

Bantuan teknologi ini membantu para profesional untuk menyesuaikan aktivitas mereka, sehingga meningkatkan koneksi dan kerja sama. Selain itu, potensi kecerdasan buatan untuk mengotomatiskan tugas-tugas akuntansi yang berulang memungkinkan para ahli untuk fokus pada peningkatan kemampuan kecerdasan emosional, termasuk empati, mendengarkan aktif, dan penyelesaian sengketa. Kecerdasan Buatan membantu akuntan dan auditor untuk terlibat lebih dalam dengan pelanggan dan kolega dengan mengurangi beban tugas-tugas yang membosankan, sehingga mengatasi kesulitan kompleks yang membutuhkan pemahaman yang canggih dan kesadaran interpersonal. Perubahan ini meningkatkan kebahagiaan kerja serta kontak pelanggan dan kerja tim yang lebih efektif.

Perilaku yang bertanggung jawab dan kecemasan etis merupakan hal mendasar untuk penerapan kecerdasan buatan yang mahir guna meningkatkan kecerdasan emosional dalam akuntansi dan audit. Para spesialis harus memastikan bahwa metode kecerdasan buatan menjunjung tinggi standar privasi, berjalan secara transparan, dan bebas dari bias yang dapat memengaruhi cara pengambilan keputusan. Untuk menjamin kepercayaan dan menjunjung tinggi standar etika di bidang ini, sangat penting untuk memberikan aturan yang jelas dan memantau penggunaan kecerdasan buatan secara terus menerus. Para ahli dalam akuntansi dan audit dapat meningkatkan kecerdasan emosional mereka dengan bijak memasukkan kecerdasan buatan, sehingga meningkatkan kinerja dan, yang lebih penting, interaksi pelanggan.

Selain itu, penggunaan kecerdasan buatan dalam memberikan audit berkelanjutan menggunakan pemeriksaan data waktu nyata membantu auditor mengelola kewajiban mereka secara lebih efektif, sehingga mengurangi stres dan mendukung kesehatan mental. Melalui wawasan data keuangan secara instan, kecerdasan buatan memungkinkan auditor untuk dengan cepat mengidentifikasi anomali, sehingga memungkinkan intervensi cepat dan pendekatan proaktif dalam manajemen audit. Kemampuan waktu nyata ini meningkatkan

kualitas audit dan membantu auditor mencapai keseimbangan antara kehidupan kerja dan kehidupan pribadi, sehingga meningkatkan kepuasan kerja. Lebih lanjut, analitik prediktif kecerdasan buatan memungkinkan prediksi kebutuhan pelanggan dan kemungkinan masalah, memungkinkan akuntan untuk menangani kesulitan dengan pengetahuan dan kesadaran yang lebih unggul. Dengan menggunakan pemeriksaan perilaku dan preferensi klien, akuntan dapat mengidentifikasi asisten mereka agar sesuai dengan keinginan pelanggan tertentu, sehingga memperkuat hubungan pelanggan dan meningkatkan kepercayaan. Persepsi kecerdasan buatan membantu pendekatan pencegahan ini untuk lebih memperhatikan dan peka secara emosional dalam berkomunikasi dengan pelanggan.

Kemungkinan kecerdasan buatan menggantikan kecerdasan emosional dalam audit dan akuntansi tampaknya optimis. Penggunaan teknologi kecerdasan buatan yang bertanggung jawab membantu orang dalam membentuk kemampuan kecerdasan emosional mereka, sehingga meningkatkan koneksi interpersonal, kebahagiaan klien, dan pencapaian keseluruhan dalam peran mereka. Penggunaan kecerdasan buatan dan kecerdasan emosional bersama-sama membuka jalan bagi industri audit dan akuntansi yang lebih sederhana, lebih peduli, dan lebih kuat.

***Persepsi Praktisi tentang Kecerdasan Buatan dalam Mengembangkan Efisiensi Kecerdasan Emosional***

Pemahaman dari interpretasi teoretis tetap tidak lengkap tanpa dilengkapi dengan pengalaman praktis dari para praktisi di bidang tersebut. Oleh karena itu, bab ini membahas kumpulan data primer yang dikumpulkan dari 150 praktisi dari lembaga afiliasi internasional di Bangladesh, seperti KPMG Bangladesh, PwC Bangladesh, *Ernst & Young* (EY) Bangladesh, dan Deloitte Bangladesh, dengan tujuan untuk mendapatkan pandangan global dari informasi yang bersumber secara lokal. Data telah dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner terstruktur untuk mempersiapkan dan menyajikan informasi dalam format yang lebih objektif.

Dari data yang disajikan dalam Tabel 7.1, cukup mudah dipahami bahwa sebagian besar praktisi yang menjawab telah menyatakan persepsi mereka cukup serupa mengenai penerapan kecerdasan buatan yang sedang berkembang dalam audit dan akuntansi serta penerapan kecerdasan emosional dalam meningkatkan kolaborasi tim audit untuk meningkatkan kualitas audit. Selain itu, beberapa komponen kecerdasan emosional sedang dalam proses implementasi menggunakan kecerdasan buatan. Namun, sejumlah kecil praktisi yang merespons telah menyatakan keraguan mereka atas dasar ini karena kecerdasan buatan masih abstrak dan beberapa komponen kecerdasan emosional terkait dengan faktor psiko-perilaku manusia yang kompleks. Lebih lanjut, pengetahuan dan pelatihan berbasis TI, keamanan data, dan kemajuan teknologi juga sangat terbatas.

**Tabel 7.1** Persepsi Mengenai Pengetahuan tentang Kecerdasan Buatan dan Kecerdasan Emosional beserta Implikasinya dalam Audit

| Konteks | Jawaban | |
|---|---|---|
| | Ya (%) | Tidak (%) |

| | | |
|---|---|---|
| Kecerdasan Emosional mencakup kesadaran diri, empati, dan keterampilan interpersonal, serta memainkan peran penting dalam kepemimpinan, dinamika tim, dan budaya organisasi, yang menciptakan lingkungan kerja yang kohesif dan produktif. | 100 | 0 |
| Kecerdasan emosional merupakan keterampilan lunak yang penting dalam audit, seperti membangun kepercayaan, manajemen stres, skeptisisme profesional, menavigasi keragaman institusional, dll. | 96,77 | 3,23 |
| Kecerdasan buatan dapat berkontribusi pada Kepemimpinan Tim Audit yang efektif. | 80,65 | 19,35 |
| Kecerdasan Buatan memiliki dampak signifikan pada audit dan mentransformasikan proses tradisional menjadi proses yang efisien untuk akurasi dan menghasilkan wawasan. | 90,32 | 9,68 |
| Kecerdasan Buatan dapat membantu pengujian substantif dari implikasi audit. | 87,1 | 12,9 |
| Proses audit yang diterapkan dalam Kecerdasan Buatan memiliki dampak signifikan pada audit. | 90,32 | 9,68 |
| Kecerdasan Buatan menguntungkan dalam audit, seperti meningkatkan efisiensi dan produktivitas, akurasi, pengurangan biaya, dan mengembangkan pencegahan yang lebih baik terhadap penipuan. | 77,4 | 22,6 |
| Kecerdasan Buatan akan menghadapi tantangan di arena audit, seperti kekhawatiran bias, keamanan data, ketergantungan berlebihan pada teknologi, kesenjangan keterampilan TI, kepatuhan peraturan, dll. | 90,32 | 9,68 |

Dari Tabel 7.2, ditemukan bahwa tugas-tugas di mana kecerdasan buatan telah mulai berkontribusi pada pengujian kontrol, pengujian substantif transaksi, pengambilan sampel, peninjauan, pelaporan, dan komunikasi, menunjukkan respons yang relatif rendah dari praktisi yang merespons. Hal ini diharapkan karena penerapan kecerdasan buatan dalam melakukan aktivitas ini bukanlah masalah di masa depan, karena hal itu telah terjadi.

Namun, fokus futuristik pada penerapan kecerdasan buatan adalah tentang memahami dan menilai klien yang bersangkutan, sistem pengendalian internal, strategi identifikasi risiko, materialitas, dan perencanaan. Sebagian besar aktivitas ini terkait dengan kecerdasan emosional, dan kecerdasan buatan menghadapi tantangan dalam mengaitkannya. Gagasan tersebut juga sesuai dengan respons dari para praktisi. Mereka memikirkan kurangnya praktik kecerdasan buatan saat ini dalam hal-hal spesifik ini dan mengharapkan perkembangan di masa depan. Oleh karena itu, saat ini, langkah-langkah audit ini membutuhkan kompetensi profesional yang lebih tinggi dari para praktisi karena kecerdasan buatan saat ini menghadapi keterbatasan dalam hal ini.

**Tabel 7.2** Persepsi Mengenai Penerapan Kecerdasan Buatan dalam Proses Audit dan Keterbatasan Terkait

| | **Kemungkinan Penerapan Kecerdasan Buatan melalui Proses Audit (%)** | **Untuk Mengatasi Keterbatasan Kecerdasan Buatan, Sebagian dari Proses Audit Membutuhkan Pertimbangan Profesional yang Lebih Besar dari Auditor (%)** |
|---|---|---|
| Memahami klien, menilai risiko bisnis klien, dan merencanakan | 77,4 | 67,7 |
| Strategi identifikasi risiko dan penilaian materialitas | 64,5 | 51,6 |
| Memahami penilaian pengendalian internal klien | 51,6 | 58,1 |
| Uji pengendalian | 45,2 | 51,6 |
| Uji sementara transaksi dan bisnis | 41,9 | 45,2 |
| Pengambilan sampel | 35,5 | 29 |
| Penyelesaian dan Gambaran Umum | 38,7 | 35,5 |
| Kewajiban pelaporan, interpretasi, dan komunikasi | 45,2 | 38,7 |

Peningkatan terbaru melalui kecerdasan buatan dalam perspektif audit meliputi pemeriksaan data dan deteksi anomali, pemeriksaan tekstual, otomatisasi tugas rutin, dan penilaian risiko. Tabel 7.3 menunjukkan dukungan praktisi dalam hal ini. Namun, penerapan kecerdasan buatan dalam membuat perkiraan keputusan dan dukungan keputusan masih menghadapi tantangan. Di sisi lain, prosedur analitis substantif, pemeriksaan data ekstensif, pengenalan pola, deteksi anomali, dan rekonsiliasi otomatis sering dilakukan secara efisien menggunakan kecerdasan buatan. Namun, pemeriksaan tekstual substantif dan pengujian dokumen pendukung secara real-time menjadi kurang fokus dalam penerapan kecerdasan buatan karena sifatnya yang subjektif dan berdasarkan penilaian (Tabel 7.4).

**Tabel 7.3** Persepsi Mengenai Peran Kecerdasan Buatan dalam Penyelesaian Audit

| **Peran Penting Kecerdasan Buatan dalam Audit** | | **Keterkaitan Kecerdasan Buatan dalam Pengujian Substantif** | |
|---|---|---|---|
| Otomatisasi Tugas Rutin | 48,4% | Analisis Data Komprehensif | 74.2% |
| Analisis Data dan Deteksi Anomali | 71% | Analisis Teks untuk Dokumen Pendukung | 22.6% |
| Penilaian Risiko | 48,4% | Prosedur Analitis yang Ditingkatkan | 54.8% |
| Audit Berkelanjutan | 41,9% | Rekonsiliasi Otomatis | 48.4% |
| Analisis Teks dan Dokumen | 54,8% | Pengujian Waktu Nyata | 35.5% |
| Analisis Keputusan Prediktif | 38,7% | Pengenalan Pola dan Deteksi Anomali | 54.8% |
| Meningkatkan Dukungan Pengambilan Keputusan | 25,8% | | |

**Tabel 7.4** Perspektif Penerapan Kecerdasan Emosional yang Efektif di Bidang Audit

| **Kecerdasan Emosional Menciptakan Nilai dalam Audit melalui** | | **Penerapan Kecerdasan Emosional Mungkin Menantang dalam Audit karena** | |
|---|---|---|---|
| Peningkatan Hubungan dengan Klien | 77,42% | Objektivitas vs. Empati | 90,32% |
| Pengambilan Keputusan yang Jujur | 77,42% | Keterbatasan Waktu | 64,52% |
| Komunikasi dan Resolusi Konflik yang Efektif | 67,74% | Persepsi Pelanggaran Batasan | 74,19% |

Sebagian besar praktisi yang memberikan tanggapan berpendapat bahwa penerapan kecerdasan emosional yang efektif akan secara efisien memenuhi persyaratan psikologis atau emosional bersama antara firma audit dan klien.

Kecerdasan emosional juga dapat meningkatkan keakuratan keputusan audit, dan psikologi tempat kerja melalui resolusi konflik yang efektif, interpretasi kognitif, dan pendekatan komunikasi anggota tim audit. Di sisi lain, kecerdasan emosional mungkin menghadapi hambatan karena dilema dalam menentukan prioritas objektivitas audit dan penilaian psikologis dalam pengambilan keputusan, dan sebagian besar praktisi yang memberikan tanggapan setuju dengan fakta ini. Selain itu, tim audit terikat untuk menyelesaikan tanggung jawab penugasan mereka dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Oleh karena itu, firma audit kurang memperhatikan beban psikologis atau emosional anggota tim audit. Persepsi firma audit tentang kecerdasan emosional juga dianggap tidak penting atau berlebihan.

Pada Tabel 7.5, praktisi yang memberikan tanggapan berpendapat bahwa kecerdasan buatan dapat berkontribusi secara efektif dalam menerapkan kecerdasan emosional untuk mengenali kecenderungan psiko-perilaku anggota tim audit yang berorientasi pada industri dan berbasis risiko. Namun, memprediksi kebutuhan emosional atau psikologis anggota tim audit berdasarkan klien dan pengendalian internal dapat menjadi tantangan bagi kecerdasan buatan karena sistem pengendalian internal sangat bervariasi dari klien ke klien. Oleh karena itu, keragaman yang luas dalam pengendalian internal klien membuat intuisi emosional yang bersangkutan menjadi lebih kompleks bagi kecerdasan buatan untuk dilacak. Di sisi lain, harapan psikologis anggota tim audit berdasarkan ukuran dan usia bisnis klien jauh lebih terstruktur dan mudah dilacak oleh kecerdasan buatan untuk menghasilkan wawasan. Bahkan beberapa pemimpin tim audit menanganinya secara manual tanpa menerapkan kecerdasan buatan (Tabel 7.6).

Para praktisi yang memberikan tanggapan memprediksi bahwa fokus kecerdasan buatan di masa depan sangat berkaitan dengan pemeriksaan data, pengenalan pola, pemantauan waktu nyata, pemeriksaan prediktif, pemodelan risiko, deteksi penipuan atau anomali, pemeriksaan forensik, pembangkitan wawasan, dan fungsi yang berorientasi pada kepatuhan atau pengendalian. Namun, penerapan kecerdasan buatan sudah mencapai puncaknya dalam pengambilan sampel, otomatisasi atau tugas berulang, pemeriksaan prediktif, pemodelan risiko, pemeriksaan teks atau pembangkitan narasi, dan implementasi blockchain.

Oleh karena itu, para praktisi yang memberikan tanggapan menyimpulkan bahwa ruang lingkup pengembangan kecerdasan buatan di masa depan relatif sempit dibandingkan dengan aktivitas akuntansi atau audit lainnya. Di sisi lain, para praktisi yang memberikan tanggapan berpendapat bahwa penerapan kecerdasan emosional di bidang audit dan akuntansi masih pada tahap awal, yang menunjukkan potensi yang sangat besar untuk peningkatan dalam mengembangkan hubungan intra-tim audit, manajemen stres, resolusi konflik, proses komunikasi intra-tim yang efisien, dan kolaborasi tim yang komprehensif.

**Tabel 7.5** Persepsi Mengenai Kontribusi Kecerdasan Buatan dalam Menerapkan Kecerdasan Emosional pada Anggota Tim Audit

| | **Kecerdasan Buatan Berkontribusi pada Pemahaman Ekspektasi Anggota Tim Audit (%)** | **Kemungkinan Ketidakefektifan Kecerdasan Buatan dalam Keberhasilan Pengelolaan Kecerdasan Emosional Anggota Tim Audit (%)** |
|---|---|---|
| Varians dan ekspektasi klien berdasarkan industri | 80,6 | 48,4 |
| Varians dan ekspektasi berbasis risiko | 51,6 | 41,9 |
| Ekspektasi berdasarkan orientasi pengendalian internal klien | 45,2 | 61,29 |
| Ukuran bisnis klien, usia klien | 32,3 | 38,7 |

**Tabel 7.6** Potensi Evolusi Kecerdasan Buatan dan Kecerdasan Emosional dalam Paradigma Akuntansi dan Auditing

| **Asosiasi Kecerdasan Buatan di Masa Depan dalam Paradigma Akuntansi dan Audit** | | **Ruang Lingkup Kontribusi Kecerdasan Emosional dalam Audit** | |
|---|---|---|---|
| Analisis dan pemrosesan data, pengenalan pola, dan pemantauan waktu nyata | 80,6% | Membangun Kepercayaan dan Hubungan | 64,52% |
| Penilaian Risiko, analitik prediktif, model risiko yang disesuaikan | 61,3% | Mengelola Konflik | 67,74% |
| Penilaian Risiko, analitik prediktif, model risiko yang disesuaikan dan otomatisasi, tugas berulang, pengambilan sampel | 5,2% | Menilai Perilaku dan Komunikasi | 67,74% |
| Deteksi kecurangan, deteksi anomali, analisis forensik | 45,2% | Mengatasi Stres dan Tekanan | 64,51% |
| Pengambilan keputusan yang ditingkatkan: pembuatan wawasan, pemodelan skenario | 48,4% | Meningkatkan Kolaborasi Tim | 67,74% |

| | |
|---|---|
| Pembaruan kepatuhan dan peraturan, pemantauan peraturan, dan standardisasi | 51,6% |
| Pemrosesan Bahasa Alami (NLP), analisis dokumen, dan pembuatan narasi | 29% |
| Integrasi Blockchain: catatan yang tidak dapat diubah, kontrak pintar | 19,4% |

***Tantangan dalam Menerapkan Kecerdasan Buatan sebagai Alat Profesional yang Umum***

Penggabungan AI sebagai sumber daya profesional dalam akuntansi dan audit menghadirkan peluang besar untuk menilai kecerdasan emosional (EI) baik di tingkat organisasi maupun individu. Sistem berbasis AI dapat memeriksa gaya komunikasi, pola perilaku, dan respons emosional, membantu para profesional dalam meningkatkan kesadaran diri, kolaborasi tim, dan efektivitas kepemimpinan. Meskipun demikian, penggunaan kecerdasan buatan untuk mengukur kecerdasan emosional dalam organisasi menghadirkan berbagai tantangan teknis, etis, dan organisasi yang perlu diatasi sebelum integrasi penuh kecerdasan buatan ke dalam lingkungan profesional.

i. **Akurasi dan Keandalan Kecerdasan Buatan dalam Pengukuran Kecerdasan Emosional**
Ketepatan dan keandalan penilaian emosional menggambarkan masalah utama dalam menggunakan kecerdasan buatan untuk pemeriksaan kecerdasan emosional. Untuk memahami kondisi emosional, proses kecerdasan buatan dapat mengandalkan pengenalan wajah, pemeriksaan nada bicara, pemeriksaan sentimen tulisan, dan pengamatan perilaku. Namun, emosi manusia cukup rumit, bergantung pada konteks, dan dibentuk oleh budaya; Oleh karena itu, kecerdasan buatan kesulitan untuk memahami emosi secara tepat dan selalu. Alat deteksi emosi berbasis AI saat ini mungkin salah mengklasifikasikan emosi, bergantung pada data pelatihan yang bias atau pengetahuan kontekstual yang tidak memadai. Sistem kecerdasan buatan, misalnya, dapat membaca ekspresi netral sebagai ketidakaktifan padahal karyawan tersebut sedang fokus. Selain itu, orang cenderung menyembunyikan emosi mereka di lingkungan profesional, yang membuat kecerdasan buatan kesulitan mengidentifikasi emosi yang sebenarnya. Kesalahpahaman dapat menyebabkan pengambilan keputusan yang buruk dalam penilaian kepemimpinan dan evaluasi karyawan, sehingga memengaruhi aturan tempat kerja yang diskriminatif. Solusi yang mungkin adalah organisasi harus menggabungkan sistem kecerdasan buatan multimodal yang mengevaluasi perpaduan sentimen teks, sinyal fisiologis (seperti detak jantung dan konduktivitas kulit), dan indikator perilaku waktu nyata untuk memberikan evaluasi emosional yang lebih menyeluruh.

ii. **Kekhawatiran Etika dan Privasi dalam Pengukuran Kecerdasan Emosional Berbasis AI**
Penggunaan kecerdasan buatan dalam memeriksa dan menguji kecerdasan emosional dari perspektif profesional menimbulkan kekhawatiran tentang pentingnya isu etika

dan privasi. Untuk pelacakan emosi, pemeriksaan ucapan, dan evaluasi perilaku, kecerdasan buatan perlu mengumpulkan data, dengan fokus pada kerahasiaan karyawan dan pengawasan tempat kerja. Menurut Nassar dan Kamal, mengamati emosi dan komunikasi pekerja dapat mengakibatkan perasaan malu atau tekanan, yang dapat menyebabkan peningkatan stres di tempat kerja daripada peningkatan kenyamanan emosional. Lebih lanjut, ada potensi risiko bahwa kecerdasan buatan akan digunakan untuk tujuan disiplin daripada tujuan konstruktif. Misalnya, manajer dapat sangat bergantung pada poin kecerdasan emosional yang didorong oleh AI untuk merasionalisasi promosi, penurunan pangkat, atau prosedur disiplin tanpa mempertimbangkan keterbatasan pemeriksaan kecerdasan buatan. Solusinya adalah mengidentifikasi tantangan etis yang dihadapi organisasi dalam menerapkan kebijakan kecerdasan buatan yang transparan yang secara memadai menjelaskan bagaimana pengukuran kecerdasan emosional berbasis AI akan digunakan dan memastikan bahwa kecerdasan buatan berkontribusi sebagai alat pendukung daripada mekanisme pengawasan. Harus dipastikan bahwa kinerja kecerdasan emosional berbasis AI memprioritaskan kesejahteraan karyawan, pengambilan keputusan yang tidak bias, dan keamanan data dengan mengembangkan kerangka kerja peraturan dan pedoman etika.

**iii. Resistensi terhadap Adopsi Kecerdasan Buatan dan Penerimaan Karyawan**

Meskipun kecerdasan buatan penting dalam meningkatkan pengukuran kecerdasan emosional dan pengembangan profesional, resistensi yang kuat terhadap penerimaan kecerdasan buatan di kalangan manajer dan karyawan tetap ada. Para profesional di bidang audit dan akuntansi memandang kecerdasan buatan sebagai ancaman terhadap keselamatan kerja, yang menyebabkan keengganan untuk menerima penilaian kecerdasan emosional berbasis AI. Ada kekhawatiran di kalangan karyawan bahwa skor kecerdasan emosional berbasis AI dapat memengaruhi keputusan terkait pengembangan karier, yang dapat mengakibatkan peningkatan tekanan kinerja dan ketidakpuasan kerja di tempat kerja. Untuk mengidentifikasi tantangan tersebut, perusahaan harus berkonsentrasi pada pelatihan staf, transparansi kecerdasan buatan, dan kolaborasi hibrida antara kecerdasan buatan dan manusia dalam kecerdasan emosional, untuk memastikan mereka mampu mengatasi kesulitan ini. Kecerdasan Buatan seharusnya menjadi instrumen pelengkap yang menawarkan wawasan sekaligus memungkinkan spesialis manusia untuk mengevaluasi dan mengkontekstualisasikan data, alih-alih menggantikan keputusan manusia.

**iv. Perjuangan Kecerdasan Buatan dalam Menangani Perbedaan Emosional Kontekstual dan Budaya**

Salah satu tantangan penting yang diabaikan dalam pengukuran kecerdasan emosional berbasis AI adalah ketidakmampuannya untuk memperhitungkan perbedaan kontekstual dan budaya dalam ekspresi emosi. Karena perilaku budaya memiliki dampak signifikan pada kecerdasan emosional, kecerdasan buatan pada dataset Barat gagal menjelaskan emosi secara akurat di berbagai tempat kerja. Di beberapa budaya,

interaksi mata langsung dianggap sebagai tanda kepercayaan diri, sementara di budaya lain dianggap tidak sopan atau bermusuhan. Secara bersamaan, penyampaian ekspresi emosi secara bebas didorong di beberapa profesi tetapi tidak dianjurkan di profesi lain. Oleh karena itu, algoritma identifikasi emosi berbasis AI seringkali gagal memperhitungkan perbedaan budaya, sehingga menghasilkan asumsi yang tidak akurat mengenai keterlibatan karyawan dan dinamika tim. Untuk meningkatkan kemampuan kecerdasan buatan dalam mengevaluasi emosi di berbagai wilayah budaya, organisasi harus menerapkan dataset pelatihan yang berbeda dan representatif untuk mengembangkan model kecerdasan buatan yang dimodifikasi yang bertanggung jawab atas norma tempat kerja regional dan ekspresi emosi.

v. **Risiko Bias dan Pengambilan Keputusan Diskriminatif Kecerdasan Buatan**

Dalam kasus penilaian dan promosi karyawan, pengukuran kecerdasan emosional yang didorong oleh AI dapat memperkuat bias yang dapat menyebabkan pengambilan keputusan yang diskriminatif. Jika fungsi kecerdasan buatan dilatih menggunakan data historis yang mengandung bias, hal itu dapat menyebabkan ketidaksetaraan dalam mempromosikan karyawan. Solusinya adalah menerapkan kerangka kerja deteksi bias dan secara teratur mengaudit model kecerdasan buatan, yang dapat membantu mengidentifikasi dan mendeteksi pola yang tidak adil dan memastikan bahwa keputusan yang didasarkan pada kecerdasan buatan adil, standar, dan selaras dengan standar etika tempat kerja. Selain peluang luar biasa dari kecerdasan buatan untuk mengukur dan meningkatkan kecerdasan emosional dalam organisasi, implementasinya sebagai alat profesional yang umum datang dengan banyak tantangan. Sebelum mengintegrasikan kecerdasan buatan ke dalam lingkungan profesional, harus dipastikan bahwa masalah yang berkaitan dengan kekhawatiran etika, akurasi, privasi, adaptabilitas budaya, resistensi karyawan, dan bias kecerdasan buatan telah ditangani. Perusahaan bisnis harus menerapkan taktik yang seimbang dengan menyelaraskan wawasan berbasis AI dengan keputusan manusia untuk mengkonfirmasi pengukuran kecerdasan emosional yang rasional, bermoral, dan efektif. Oleh karena itu, dengan mengadopsi kebijakan kecerdasan buatan yang jelas, mengembangkan kepercayaan karyawan, dan menyusun beragam kumpulan data, organisasi dapat secara efektif mengintegrasikan kecerdasan buatan ke dalam praktik akuntansi dan audit sambil tetap menempatkan kecerdasan emosional sebagai pusat interaksi profesional.

## 7.2 AI DAN REFORMASI KECERDASAN EMOSIONAL PADA AKUNTAN DAN AUDITOR

Pengembangan AI untuk akuntansi dan audit diharapkan dapat secara signifikan mengubah perkembangan implementasi kecerdasan emosional. Penerapan kecerdasan buatan memungkinkan auditor dan akuntan untuk memperkuat keterampilan kecerdasan emosional mereka, yang menghasilkan hubungan interpersonal yang lebih baik, peningkatan pengambilan keputusan, dan efisiensi profesional secara keseluruhan yang lebih tinggi. Salah satu reformasi penting termasuk menjalankan analitik berbasis AI untuk memberikan umpan

balik secara real-time tentang indikator emosional dan pola komunikasi. Teknologi Kecerdasan Buatan dapat mengevaluasi pola vokal, isyarat wajah, dan interaksi tertulis untuk memberikan wawasan berharga mengenai kondisi emosional individu dan efektivitas komunikasi.

Respons langsung memungkinkan para profesional untuk memodifikasi keterlibatan mereka secara real-time, meningkatkan interaksi dengan pelanggan dan meningkatkan kerja tim. Penggunaan sistem kecerdasan buatan dapat memeriksa suara saat konferensi dengan pelanggan dan sentimen email, yang memungkinkan para profesional untuk meningkatkan komunikasi mereka demi kejelasan dan empati yang lebih besar. Oleh karena itu, kinerja sistem kecerdasan buatan tidak hanya meningkatkan kecerdasan emosional pribadi tetapi juga berkontribusi pada pengembangan kesadaran emosional yang lebih besar dalam budaya bisnis. Oleh karena itu, kecerdasan buatan dapat membantu dalam inisiatif pengembangan kecerdasan emosional yang disesuaikan dengan mempertimbangkan aspek-aspek yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan seorang auditor dan akuntan.

Dengan terus memeriksa dan mempelajari informasi perilaku, teknik kecerdasan buatan dapat menemukan pola yang menyebabkan kondisi emosional, frustrasi, dan stres yang dapat menghambat kinerja. Berdasarkan wawasan ini, intervensi spesifik seperti program pelatihan yang dimodifikasi, periode pembinaan, dan aktivitas mindfulness dapat dilakukan untuk mengatasi tantangan ini. Strategi yang disesuaikan ini menegaskan bahwa pengembangan kecerdasan emosional relevan dan efektif, yang mengarah pada peningkatan pengembangan profesional yang berkelanjutan.

Selain itu, kemampuan prediktif kecerdasan buatan dapat diterapkan untuk mengantisipasi dan mengurangi kemungkinan konflik antara anggota tim dan pelanggan. Melalui investigasi data masa lalu dan hubungan saat ini, kecerdasan buatan dapat memprediksi situasi di mana ketegangan emosional dapat meningkat dan mengusulkan langkah-langkah pencegahan untuk menghindari eskalasi. Jika kecerdasan buatan mahir dalam mengenali bentuk miskomunikasi antara anggota tim, ia dapat menawarkan kebijakan yang membantu meningkatkan pemahaman dan kerja sama. Persepsi ini memungkinkan auditor dan akuntan untuk membangun hubungan secara lebih efisien, menjaga suasana kerja sama, dan memastikan kepuasan pelanggan. Beberapa inisiatif potensial disarankan di sini untuk meningkatkan efektivitas kecerdasan emosional di kalangan profesional akuntansi dan audit.

## 7.3 AI DALAM PENGUATAN KECERDASAN EMOSIONAL AKUNTAN DAN AUDITOR

Pentingnya kecerdasan emosional yang efektif dalam bidang akuntansi dan audit merupakan keyakinan yang mapan di antara industri-industri yang ada untuk memastikan pelaporan yang jujur dan audit yang berkualitas. Kecerdasan buatan telah lama berkembang bersama akuntansi dan audit. Namun, kecerdasan buatan perlu berkolaborasi dengan kecerdasan emosional untuk meningkatkan efisiensi dalam memenuhi persyaratan psikologis atau emosional anggota tim audit atau karyawan akuntansi. Kecerdasan buatan digunakan untuk pemeriksaan data, peramalan atau pemeriksaan prediktif, pengambilan sampel, aktivitas otomatis atau reparatif, peningkatan efisiensi operasional, pembangkitan wawasan,

dan membantu dalam pengambilan keputusan. Kecerdasan emosional dapat memanfaatkan kemampuan kecerdasan buatan ini dalam mengenali, memenuhi, dan mengendalikan kebutuhan emosional atau psikologis anggota tim audit atau karyawan akuntansi.

Hal ini akan memastikan kesehatan etika para profesional akuntansi dan audit dengan membangkitkan ketekunan moral dari hati nurani mereka. Para praktisi yang memberikan tanggapan juga menunjukkan cakupan penerapan kecerdasan buatan yang luas dalam kegiatan audit atau akuntansi yang pada dasarnya bersifat abstrak atau subjektif, seperti penilaian pengaruh emosional yang bervariasi dengan keragaman industri, orientasi risiko, pengendalian internal, resolusi konflik, manajemen stres, hubungan klien, prosedur komunikasi intra-institusi atau intra-tim, prosedur pengambilan keputusan, prosedur deteksi dan pencegahan kecurangan atau anomali, dan sebagainya.

Jika kecerdasan emosional dapat dibuat lebih efektif di bidang audit dan akuntansi, hal itu akan secara komprehensif mengurangi kesalahan penyajian yang curang dan konflik kepentingan dalam organisasi dan melindungi mereka secara kuat dari keruntuhan perusahaan yang tidak terduga. Oleh karena itu, efisiensi kecerdasan emosional dapat diperkuat ketika diimplementasikan dengan kolaborasi kecerdasan buatan. Karena hampir semua jenis organisasi harus berurusan dengan masalah akuntansi dan audit, beberapa taktik dapat diterapkan oleh otoritas terkait dalam mengembangkan lingkungan kecerdasan emosional yang efektif di organisasi tertentu. Menggunakan Kuesioner Penilaian Psikologis tahunan yang didorong oleh AI dapat membantu akuntan dan auditor meningkatkan kecerdasan emosional mereka, sehingga mengubah evaluasi dan pertumbuhan profesional. Teknik penilaian konvensional dapat mengabaikan elemen psikologis dan emosional yang memengaruhi penilaian etis dan pengambilan keputusan seorang akuntan. Namun, tes psikologis berbasis AI dapat memberikan prediksi penilaian etis, pemeriksaan bias kognitif, dan profil emosional berbasis data, sehingga menjamin pengetahuan yang lebih akurat dan lengkap tentang kondisi psikologis seorang akuntan. Rasa etis seorang akuntan, kemampuan untuk menangani tekanan, kemampuan pengambilan keputusan, dan kreativitas diperiksa dengan menerapkan tes kuis Kecerdasan Buatan. Di sini, Kecerdasan Buatan dapat mengidentifikasi perasaan, kesalahan berpikir, dan masalah sosial dengan menggunakan sistem NLP. Hal ini memastikan bahwa akuntan menerima program yang dipersonalisasi untuk meningkatkan kecerdasan emosional mereka. Umpan balik waktu nyata dan pemantauan konstan adalah beberapa aspek utama dari perubahan ini.

Tidak seperti penilaian tetap, kuesioner berbasis AI dapat berubah secara dinamis tergantung pada perubahan isu perusahaan, sehingga menawarkan bantuan berkelanjutan untuk integritas etis dan ketahanan emosional. Selain itu, memasukkan kecerdasan buatan dalam tes ini menjamin bahwa temuan bersifat objektif, konsisten di antara beberapa ahli, dan prediktif terhadap perilaku etis di masa depan, bebas dari prasangka manusia. Pengawas tim audit atau kepala akuntan dapat menyimpan skor yang diperoleh dari kuesioner ini untuk memprediksi dan mengatasi kebutuhan emosional atau psikologis anggota timnya. Namun, bergantung pada pelatihan psikologis dan pengembangan soft skill, kecerdasan emosional seorang akuntan dapat ditingkatkan melalui sistem kecerdasan buatan. Pelatihan psikologis

memungkinkan akuntan untuk bekerja di bawah tekanan, mengendalikan stres, dan meningkatkan ketahanan untuk membuat keputusan yang lebih baik. Soft skill seperti kemampuan beradaptasi, komunikasi, dan kolaborasi membantu meningkatkan penilaian etis dan hubungan pelanggan. Didukung oleh simulasi kecerdasan buatan, pemecahan masalah berbasis kasus juga memungkinkan akuntan untuk berpartisipasi dalam tantangan keuangan dunia nyata, sehingga meningkatkan pemikiran kritis dan penalaran etis. Solusi berbasis AI ini menyediakan peluang pembelajaran yang disesuaikan, membantu akuntan untuk tumbuh secara emosional fleksibel dan kompeten secara profesional dalam lingkungan keuangan yang cepat berubah.

Penilaian kecerdasan emosional dan pengukuran kinerja merupakan inovasi penting di bidang audit, karena memungkinkan kecerdasan buatan untuk mengevaluasi skor etika, kemampuan beradaptasi, dan ketahanan auditor. Pemeriksaan prediktif memungkinkan organisasi untuk mengantisipasi kapasitas auditor dalam menghadapi dilema etis dan situasi bertekanan tinggi. Reformasi ini memungkinkan organisasi untuk memantau tren emosional auditor dari waktu ke waktu, sehingga memungkinkan penyediaan pelatihan kecerdasan emosional yang ditargetkan sesuai kebutuhan. Lebih lanjut, kecerdasan buatan dapat meningkatkan proses audit dengan mengoptimalkan upaya audit dan memfasilitasi pengambilan keputusan berbasis data. Hal ini mengurangi tekanan beban kerja manual, mengotomatiskan penilaian risiko, dan memprioritaskan evaluasi keuangan berisiko tinggi. Metode ini tidak hanya mengurangi kelelahan kognitif tetapi juga memungkinkan auditor untuk lebih berkonsentrasi pada pengambilan keputusan strategis daripada verifikasi data rutin.

Selain itu, verifikasi latar belakang dan pemeriksaan integritas berbasis AI merupakan reformasi penting di mana kecerdasan buatan dapat memverifikasi dan membenarkan pekerjaan peninjauan auditor di masa lalu untuk memeriksa perilaku etis di masa lalu menggunakan berbagai algoritma dan blockchain. Teknik ini menunjukkan bahwa auditor yang berkualifikasi secara etis dan emosional dapat menangani pelaporan keuangan berisiko tinggi. Oleh karena itu, rasio pria-wanita auditor adalah aspek lain di sektor ini di mana kecerdasan buatan memeriksa tren kecerdasan emosional di berbagai kelompok demografis, yang memungkinkan organisasi untuk membuat kegiatan pelatihan emosional yang inklusif dan dimodifikasi yang memenuhi kebutuhan untuk memastikan lingkungan kerja yang seimbang dan untuk berbagai profil auditor. Selain itu, preferensi anggota pria atau wanita berdasarkan industri juga dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan kesesuaian psikologis atau ikatan emosional di antara karyawan akuntansi atau anggota tim audit.

Selain itu, kecerdasan buatan dapat meningkatkan insentif kinerja dan motivasi dengan mengembangkan teknik pelacakan kinerja secara real-time. Dengan menggunakan kecerdasan buatan, dapat menghasilkan umpan balik dan pelatihan khusus peran, auditor dapat memperoleh informasi dan rekomendasi pengembangan pribadi, dan menyesuaikan penghargaan untuk meningkatkan insentif. Teknik penghargaan berbasis kecerdasan buatan ini membantu auditor untuk meningkatkan aktivitas etis dan membantu membangun pengembangan profesional. Kemajuan kecerdasan emosional melalui kecerdasan buatan

memastikan bahwa auditor dan akuntan tetap bertanggung jawab secara etis, sadar secara emosional, dan berkembang dengan baik untuk menghadapi kompleksitas arena keuangan modern.

# BAB 8
# PEMERIKSAAN KOMPARATIF TATA KELOLA AI DALAM KOTA PINTAR

## 8.1 PENDEKATAN STUDI KASUS KOMPARATIF DALAM INTEGRASI AI

***Pendekatan Integrasi AI***

Studi ini menggunakan pendekatan studi kasus komparatif yang kuat, mengandalkan sumber data sekunder, termasuk pemantauan literatur interpretatif dan pemeriksaan studi kasus. Desain ini memfasilitasi perbandingan rinci model tata kelola AI di berbagai kota pintar terpilih, dengan fokus pada implikasinya terhadap integrasi bisnis strategis dan pembangunan perkotaan berkelanjutan. Proses ini mengintegrasikan akuisisi data, verifikasi, pemeriksaan, presentasi, dan interpretasi secara sistematis untuk memastikan hasil yang kredibel dan dapat ditindaklanjuti. Proses umum yang diadopsi dalam pembelajaran ini dijelaskan pada Gambar 8.1. Proses ini terdiri dari empat fase utama: pengumpulan dan pemilihan data, pemantauan literatur dan pemeriksaan tematik, pemeriksaan studi kasus komparatif, dan sintesis dengan rekomendasi kebijakan. Penerapan langkah-langkah ini dalam pembelajaran dijelaskan pada Gambar 8.1 dan teks di bawah ini.

Pemilihan studi kasus didasarkan pada kriteria yang telah ditentukan sebelumnya untuk meningkatkan transparansi dan kredibilitas studi. Kota-kota dipilih menggunakan pengambilan sampel bertujuan untuk memastikan keragaman dalam representasi geografis, adopsi teknologi, dan inovasi kebijakan. Kriteria pemilihan mencakup keberadaan struktur tata kelola AI formal, upaya yang dapat dibuktikan menuju integrasi bisnis, dan keseimbangan antara kota-kota dari Global Utara dan Global Selatan. Selain itu, kota-kota dengan data yang tersedia untuk umum tentang kebijakan AI, model tata kelola, dan strategi pembangunan perkotaan diprioritaskan. Pemilihan ini memastikan bahwa studi tersebut menangkap spektrum luas pendekatan tata kelola, menyoroti praktik terbaik dan tantangan yang ada dalam konteks perkotaan yang berbeda.

Akuisisi data bergantung pada sumber sekunder seperti artikel jurnal yang ditinjau sejawat, laporan pemerintah, artikel putih atau literatur abu-abu, ringkasan kebijakan, dan studi kasus kota pintar secara global. Sumber data ini diidentifikasi secara acak melalui pencarian sistematis di basis data akademis (misalnya *Scopus, Web of Science, dan Google Scholar*), portal pemerintah, dan publikasi industri. Kriteria seleksi mencakup relevansi dengan tata kelola AI, inklusi konteks geografis yang beragam, dan kekinian publikasi untuk menangkap wawasan kontemporer dari tahun 2014 hingga 2024, menggunakan teknik pengambilan sampel bertujuan dan snowball. Misalnya, artikel jurnal menyediakan kerangka kerja teoretis dan bukti tata kelola AI di kota-kota di seluruh Global Utara dan Selatan, sementara laporan kebijakan dan white paper memberikan wawasan terapan dan berorientasi kebijakan.

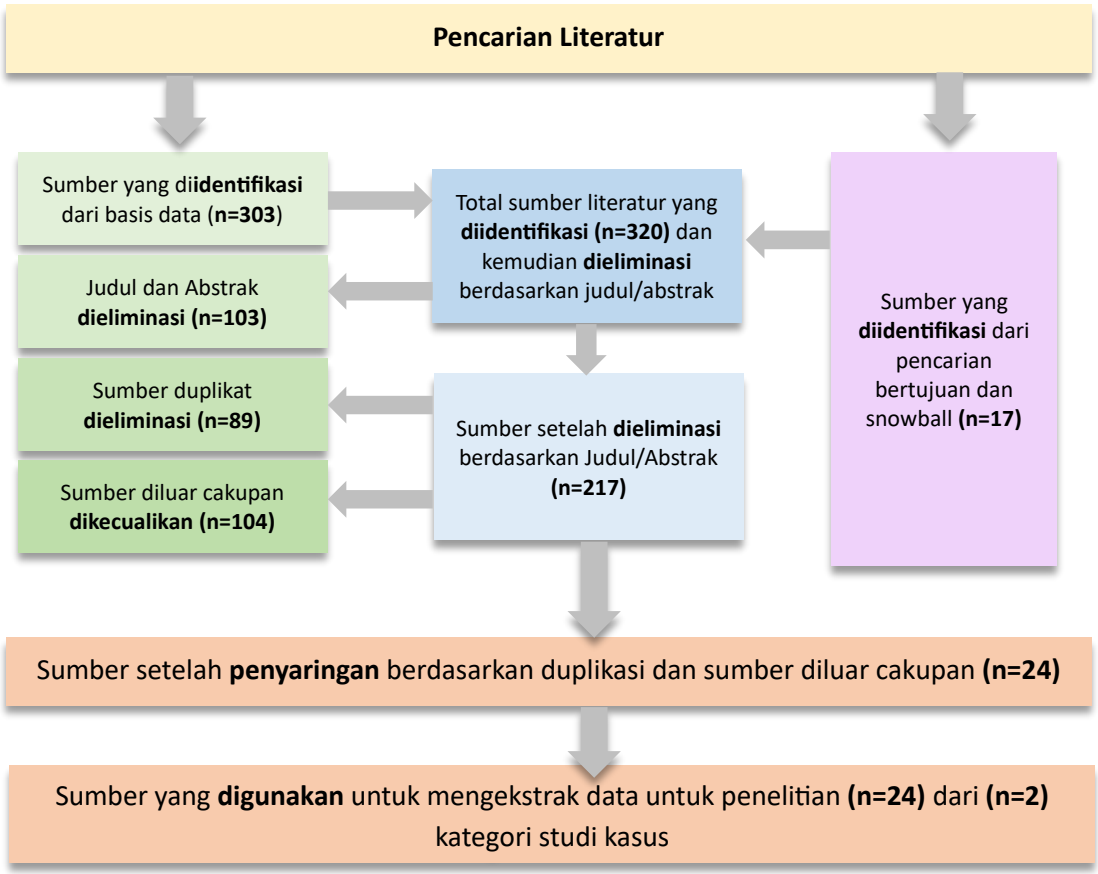
**Gambar 8.1** Bagan alur yang mewakili langkah-langkah yang diadopsi dalam pemantauan interpretatif.

Dalam mengadopsi pendekatan ini, penting untuk menguraikan bagaimana data literatur diperoleh, tetapi tidak berupaya menarik kesimpulan dari semua sumber yang relevan atau mengidentifikasi apa yang mereka sarankan, seperti dalam literatur tradisional kritis atau sintesis. Inilah yang disebut studi ini sebagai "pemantauan interpretatif" sebagai pendekatan umum. Rincian mengenai penelusuran literatur disajikan pada Gambar 8.2.

Verifikasi data merupakan langkah penting untuk memastikan keandalan temuan. Untuk meminimalkan bias dari sumber data sekunder, triangulasi diterapkan dengan merujuk silang informasi dari beberapa kumpulan data. Misalnya, wawasan dari laporan pemerintah dibandingkan dengan artikel akademis untuk mengkonfirmasi konsistensi dalam model tata kelola yang dilaporkan. Sumber yang ditinjau oleh rekan sejawat diprioritaskan untuk meningkatkan kredibilitas data, dan poin data yang bertentangan diperiksa lebih lanjut untuk menentukan representasi praktik tata kelola yang paling akurat.

Pemeriksaan data terutama melibatkan metode kualitatif, dengan menggunakan pemeriksaan konten dan pemeriksaan tematik untuk mengekstrak pola, tema, dan wawasan dari data yang diperoleh yang mungkin dilengkapi dengan data kuantitatif jika diperlukan. Pemeriksaan tematik berfokus pada dimensi tata kelola seperti kerangka kebijakan AI, implementasi AI yang etis, integrasi bisnis, dan tujuan keberlanjutan. Tema-tema utama dikategorikan dan dikodekan agar selaras dengan tujuan pembelajaran. Misalnya, di Global

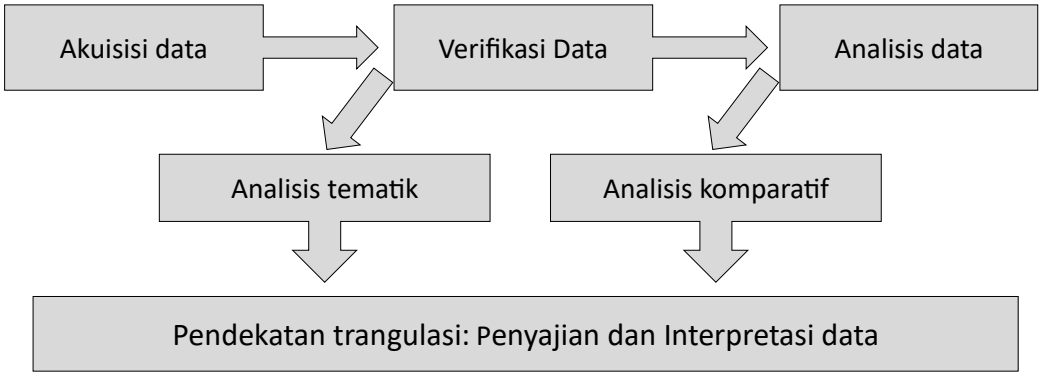
North, studi ini mengeksplorasi kerangka kebijakan yang menekankan etika AI dan integrasi bisnis, sementara di Global South, penerapan AI yang berorientasi pada keberlanjutan disoroti.




**Gambar 8.2** Bagan alur proses pencarian literatur.

Teknik pemeriksaan komparatif digunakan untuk mengidentifikasi persamaan dan perbedaan dalam praktik pemerintah di kota-kota yang dipilih secara acak.

Penyajian dan interpretasi data disusun untuk memastikan kejelasan dan relevansi. Temuan disajikan menggunakan alat bantu visual seperti grafik, tabel perbandingan, dan kerangka diagramatik, yang menggambarkan proses pembelajaran dari pengumpulan data hingga sintesis rekomendasi kebijakan (Gambar 8.3). Tabel dan gambar memberikan ringkasan dimensi tata kelola di kota-kota yang dipilih, termasuk kekuatan dan area untuk perbaikan. Interpretasi melibatkan pengkonteksan hasil dan temuan dalam kerangka kerja yang lebih luas dari strategi bisnis dan pembangunan perkotaan berkelanjutan, menyoroti wawasan utama seperti keselarasan tata kelola AI dengan tujuan keberlanjutan global.




**Gambar 8.3** Kerangka analitis untuk pemantauan interpretatif.

Meskipun metodologinya ketat, keterbatasan yang terkait dengan ketergantungan pada data sekunder harus diakui. Data sekunder mungkin mencakup bias dari laporan yang sudah ada sebelumnya, yang telah dikurangi melalui triangulasi dan referensi silang. Selain itu, generalisasi temuan dibatasi oleh kota-kota yang dipilih, yang mungkin tidak sepenuhnya mewakili variasi regional dalam tata kelola AI. Untuk mengatasi hal ini, kota-kota dipilih untuk memastikan keragaman dalam representasi geografis, adopsi teknologi, dan inovasi kebijakan.

Secara keseluruhan, kombinasi akuisisi data sistematis, verifikasi yang ketat, pemeriksaan yang kuat, dan presentasi yang jelas memastikan bahwa studi ini memberikan wawasan yang dapat ditindaklanjuti tentang model tata kelola AI di kota pintar, berkontribusi pada integrasi bisnis strategis dan pembangunan perkotaan berkelanjutan. Pendekatan ganda ini memungkinkan eksplorasi komprehensif kerangka kerja teoretis, aplikasi praktis, dan variasi kontekstual di seluruh lingkungan perkotaan global.

## 8.2 TATA KELOLA AI DALAM PENGEMBANGAN KOTA PINTAR DAN BISNIS

Tata kelola AI telah muncul sebagai landasan untuk mengelola integrasi kecerdasan buatan ke dalam sistem perkotaan. Tata kelola mencakup kebijakan, standar, dan kerangka kerja yang memandu penggunaan AI yang etis. Transparansi, akuntabilitas, dan inklusivitas secara luas diakui sebagai prinsip-prinsip penting tata kelola AI. Dalam konteks kota pintar, kekhawatiran etis meliputi privasi data, bias algoritmik, dan pengawasan. Pembelajaran oleh Zajko menyoroti bagaimana sistem AI dapat melanggengkan ketidaksetaraan ketika kerangka kerja tata kelola gagal mengatasi bias struktural. Misalnya, teknologi pengenalan wajah yang diterapkan di ruang kota telah menunjukkan tingkat kesalahan yang lebih tinggi untuk kelompok minoritas, menimbulkan pertanyaan tentang keadilan dan kesetaraan. Selain itu, pengambilan keputusan yang didorong oleh AI menimbulkan kekhawatiran tentang privasi data, karena pengumpulan data yang ekstensif meningkatkan risiko pelanggaran dan akses tidak sah. Ancaman keamanan siber, termasuk deepfake yang dihasilkan AI dan serangan musuh, juga telah menjadi tantangan penting yang membutuhkan langkah-langkah tata kelola yang kuat.

Mekanisme akuntabilitas dalam tata kelola AI kota pintar sangat penting untuk menumbuhkan kepercayaan publik. Yigitcanlar dan Cugurullo menekankan bahwa kota harus mengembangkan sistem pengawasan yang memungkinkan warga untuk memahami dan

menentang keputusan yang didorong oleh AI. Misalnya, sistem lalu lintas pintar yang didukung oleh AI sering memengaruhi penetapan harga kemacetan, dan kurangnya transparansi dalam model ini dapat menyebabkan reaksi negatif dari publik. Inklusivitas adalah aspek penting lainnya.

Kerangka kerja tata kelola AI yang efektif harus secara aktif melibatkan kelompok-kelompok yang terpinggirkan dalam proses pengambilan keputusan. Studi oleh Duberry berpendapat untuk model tata kelola AI partisipatif yang melibatkan beragam pemangku kepentingan, memastikan bahwa kebijakan selaras dengan kebutuhan semua warga daripada mengutamakan demografi tertentu. Selain itu, dilema etis muncul ketika sistem AI membuat keputusan yang berdampak pada hak-hak mendasar, seperti pengawasan penegakan hukum atau praktik perekrutan otomatis, yang dapat memperkuat pola diskriminatif.

Integrasi AI ke dalam ekosistem bisnis di dalam kota pintar telah merevolusi ekonomi perkotaan. Teori transformasi digital menyoroti bagaimana AI mendorong inovasi, efisiensi operasional, dan model bisnis baru. Di kota pintar, aplikasi AI memungkinkan perusahaan rintisan untuk mengembangkan solusi khusus, mulai dari pemeliharaan prediktif dalam infrastruktur hingga analitik pelanggan waktu nyata di sektor ritel. Kemitraan publik-swasta (PPP) telah diidentifikasi sebagai pendorong penting integrasi bisnis di kota pintar. Misalnya, kota Barcelona telah memanfaatkan PPP untuk mengintegrasikan AI ke dalam layanan publik, termasuk pengelolaan sampah dan transportasi. Inisiatif semacam itu memungkinkan bisnis untuk berkolaborasi dengan pemerintah dalam menerapkan solusi AI sambil berbagi risiko dan manfaat.

Ekosistem bisnis berbasis AI juga menghadapi tantangan tata kelola, khususnya seputar kekayaan intelektual, kepemilikan data, dan keamanan siber. Pembelajaran oleh Singh dkk. dan Enholm dkk. menekankan bahwa regulasi yang tidak jelas seputar penggunaan data dapat menghambat bisnis untuk mengadopsi teknologi AI. Contoh yang jelas adalah Peraturan Perlindungan Data Umum (GDPR) Uni Eropa, yang bertujuan untuk melindungi privasi dan secara tidak sengaja telah menciptakan beban kepatuhan bagi perusahaan kecil. Selain itu, risiko keamanan siber dalam ekosistem bisnis berbasis AI menimbulkan ancaman terhadap transaksi keuangan dan integritas data konsumen. Lebih jauh lagi, studi menunjukkan bahwa integrasi bisnis berbasis AI dapat memperburuk ketidaksetaraan jika kerangka kerja tata kelola tidak memprioritaskan inklusivitas. Misalnya, perusahaan besar sering mendominasi ekosistem AI, sehingga usaha kecil dan menengah (UKM) berada dalam posisi yang kurang menguntungkan. Hal ini memerlukan kebijakan tata kelola yang memastikan akses yang adil terhadap sumber daya dan kemampuan AI.

Tata kelola AI terkait erat dengan pembangunan perkotaan berkelanjutan. Keberlanjutan di kota pintar melibatkan penyeimbangan pertumbuhan ekonomi, perlindungan lingkungan, dan kesetaraan sosial. AI berpotensi untuk mengatasi tantangan ini dengan mengoptimalkan penggunaan sumber daya, mengurangi emisi, dan meningkatkan ketahanan perkotaan. Ketahanan perkotaan, yang didefinisikan sebagai kemampuan kota untuk menyerap, pulih dari, dan beradaptasi dengan gangguan, semakin dibentuk oleh teknologi AI. Misalnya, sistem manajemen bencana berbasis AI menggunakan analitik prediktif untuk

mengantisipasi dan mengurangi dampak bencana alam. Namun, penerapan sistem tersebut memerlukan model tata kelola yang memastikan transparansi dan akuntabilitas dalam pengambilan keputusan, khususnya dalam menangani informasi sensitif untuk mencegah eksploitasi data atau bias dalam perencanaan tanggap darurat.

Salah satu tantangan utama keberlanjutan dalam tata kelola AI adalah konsumsi energi sistem AI. Pelatihan dan pengoperasian model AI dapat memiliki jejak karbon yang signifikan, yang bertentangan dengan tujuan pembangunan perkotaan berkelanjutan. Oleh karena itu, kerangka kerja tata kelola yang efektif harus memprioritaskan penggunaan algoritma hemat energi dan sumber energi terbarukan untuk operasi AI. Kesetaraan sosial adalah dimensi penting lainnya. Meskipun AI dapat meningkatkan penyampaian layanan di kota pintar, manfaatnya tidak selalu didistribusikan secara adil. Pembelajaran oleh Sanchez et al. menyoroti bagaimana sistem AI perkotaan sering memprioritaskan lingkungan yang makmur, sehingga komunitas yang terpinggirkan kurang terlayani. Hal ini menggarisbawahi perlunya model tata kelola yang memastikan akses inklusif ke layanan yang didukung AI sambil mengurangi kekhawatiran etis mengenai alokasi layanan yang bias. Studi perbandingan model tata kelola AI memberikan wawasan berharga tentang praktik terbaik dan jebakan.

Secara global, kota-kota telah mengadopsi beragam pendekatan terhadap tata kelola AI, yang dipengaruhi oleh konteks sosial-ekonomi dan budaya mereka. Misalnya, Tiongkok dan Singapura telah menerapkan model tata kelola top-down yang menekankan kontrol terpusat dan implementasi kebijakan AI yang cepat. Pendekatan ini memungkinkan negara-kota untuk menerapkan solusi AI secara efisien, tetapi juga menimbulkan kekhawatiran tentang privasi warga dan tata kelola partisipatif. Sebaliknya, kota-kota Eropa seperti Amsterdam telah mengadopsi model tata kelola yang lebih terdesentralisasi yang memprioritaskan keterlibatan warga. Pertukaran data kota Amsterdam, misalnya, memungkinkan penduduk untuk mengontrol data mereka sekaligus memungkinkan bisnis untuk mengakses kumpulan data anonim untuk inovasi. Model ini menunjukkan bagaimana kerangka kerja tata kelola dapat menyeimbangkan inovasi dengan privasi dan inklusivitas.

Di Global South, kota-kota menghadapi tantangan unik dalam tata kelola AI karena keterbatasan sumber daya dan kesenjangan infrastruktur. Pembelajaran oleh Gwagwa dkk. menyoroti bagaimana kota-kota di Afrika dan Asia seringkali kekurangan kapasitas kelembagaan untuk menerapkan kerangka kerja tata kelola AI yang kuat. Hal ini memerlukan model tata kelola adaptif yang memanfaatkan pengetahuan dan sumber daya lokal. Pemeriksaan komparatif juga mengungkapkan pentingnya kerangka kerja regulasi di tingkat nasional dan internasional. Prinsip-prinsip AI Organisasi untuk Kerja Sama Ekonomi dan Pembangunan (OECD), misalnya, menyediakan tolok ukur global untuk tata kelola AI yang etis. Namun, seperti yang dicatat oleh Amankwah-Amoah dan Lu, prinsip-prinsip ini harus diadaptasi ke konteks lokal untuk mengatasi tantangan perkotaan tertentu.

Pengambilan keputusan berbasis AI merupakan inti dari tata kelola kota cerdas. Model-model ini memungkinkan kota untuk mengoptimalkan perencanaan kota, alokasi sumber daya, dan penyampaian layanan. Namun, penerapannya membutuhkan kerangka kerja tata kelola yang memastikan akuntabilitas dan transparansi dalam pengambilan keputusan. Algoritma

pembelajaran mesin, komponen kunci dari pengambilan keputusan berbasis AI, bergantung pada kumpulan data besar untuk menghasilkan wawasan. Namun, kualitas data, bias, dan ancaman keamanan siber tetap menjadi tantangan yang signifikan. Studi oleh Boppiniti menekankan perlunya model tata kelola yang menetapkan pedoman yang jelas untuk pengumpulan, pemrosesan, dan penggunaan data. Misalnya, sistem kepolisian prediktif di kota-kota seperti Los Angeles telah menghadapi kritik karena melanggengkan bias rasial akibat input data yang cacat.

Aspek penting lainnya adalah keseimbangan antara otomatisasi dan pengawasan manusia. Pembelajaran oleh Araujo dkk. berpendapat bahwa meskipun AI dapat meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan, AI tidak boleh sepenuhnya menggantikan penilaian manusia. Hal ini sangat penting dalam skenario berisiko tinggi seperti tanggap darurat, di mana intuisi dan empati manusia memainkan peran penting. Model tata kelola juga harus membahas skalabilitas pengambilan keputusan berbasis AI dan kerentanan yang terkait dengan serangan siber yang menargetkan sistem berbasis AI. Seiring pertumbuhan kota dan peningkatan jumlah data yang dihasilkan, sistem AI harus mampu beradaptasi dengan kompleksitas yang semakin meningkat tanpa mengorbankan keamanan, keadilan, atau transparansi.

## 8.3 HASIL DAN PEMBAHASAN INTEGRASI AI DALAM TATA KELOLA KOTA PINTAR

Setelah memeriksa perangkat dan pemantauan literatur interpretatif, bab ini sekarang berfokus pada kisah sukses dalam integrasi AI di berbagai konteks global, yang dikategorikan ke dalam Global Utara dan Selatan. Hasil dan diskusi studi ini secara komprehensif memeriksa tujuan dan pertanyaan pembelajaran dengan mengintegrasikan pendekatan kualitatif dan studi kasus komparatif. Temuan disajikan secara berurutan, menghubungkan setiap tujuan dan pertanyaan pembelajaran sambil mensintesis wawasan dari data dan perspektif teoretis. Bagian ini menggunakan pendekatan triangulasi yang mengintegrasikan sebagian besar data kualitatif dan temuan statistik bila perlu untuk memastikan keandalan dan validitas, khususnya dalam membandingkan model tata kelola AI antara Global Utara dan Selatan.

***Integrasi Bisnis yang Didorong AI***

Sebagai permulaan, studi ini mempelajari peran model tata kelola AI dalam mendorong integrasi bisnis strategis di dalam kota pintar. Pertanyaan pembelajaran: Bagaimana model tata kelola AI berkontribusi pada inovasi dan integrasi bisnis strategis di kota pintar? Hasil menunjukkan bahwa model tata kelola AI sangat penting untuk menciptakan lingkungan regulasi yang mendorong integrasi bisnis strategis. Model-model ini memungkinkan bisnis untuk mengadopsi solusi berbasis AI dengan memastikan transparansi, akuntabilitas, dan standar etika (Tabel 8.1).

Sebagai contoh, inisiatif "negara pintar" Singapura di Global North menunjukkan bagaimana kerangka kerja tata kelola AI memprioritaskan inovasi teknologi, menarik investasi asing yang signifikan. Menurut Ferro-Escobar dkk, inisiatif ini telah meningkatkan efisiensi logistik dan transportasi perkotaan sebesar 15%, menunjukkan potensi bisnis dari tata kelola

yang kuat. Secara komparatif, Kigali, Rwanda, menawarkan contoh dampak AI dalam konteks Global South.

Kota ini berkolaborasi dengan perusahaan sektor swasta untuk mengintegrasikan AI ke dalam perencanaan kota, yang menyebabkan peningkatan efisiensi bisnis tahunan sebesar 10%. Berbeda dengan Singapura, keberhasilan Kigali berakar pada kemampuannya beradaptasi dengan kondisi sosial-ekonomi lokal, yang menyoroti pentingnya tata kelola yang spesifik konteks.

**Tabel 8.1** Model Tata Kelola yang Diimplementasikan di Kota Pintar

| Model Tata Kelola | Deskripsi dan Penerapan di Belahan Bumi Utara dan Selatan |
|---|---|
| **PPP** | – Kolaborasi antara pemerintah dan entitas swasta untuk membiayai, mengembangkan, dan mengoperasikan proyek kota pintar. Memanfaatkan keahlian, pendanaan, dan inovasi sektor swasta.<br>– Digunakan secara luas di kota-kota seperti Kopenhagen untuk sistem hemat energi dan inisiatif mobilitas pintar.<br>– Platform pertanian pintar Kigali menunjukkan bagaimana PPP mengatasi keterbatasan sumber daya dan meningkatkan perekonomian lokal. |
| **Bangun-Operasikan-Transfer (BOT)** | – Sektor swasta membangun, mengoperasikan, dan mentransfer proyek infrastruktur ke sektor publik setelah jangka waktu tertentu. Memfasilitasi akses ke modal dan keahlian swasta.<br>– Digunakan dalam pengembangan infrastruktur Singapura, memastikan hasil berkualitas tinggi dan kepemilikan publik pada akhirnya.<br>– Nairobi menerapkan BOT dalam sistem lalu lintas, seperti lampu lalu lintas bertenaga AI, untuk mengatasi tantangan kemacetan. |
| **Kontrak Berbasis Kinerja** | – Kontrak yang terkait dengan metrik atau hasil kinerja tertentu, yang memberikan insentif untuk efisiensi dan akuntabilitas.<br>– Sistem tanggap darurat New York menggunakan model ini untuk memastikan efisiensi dan penyampaian layanan yang efektif.<br>– Konservasi air berbasis AI di Cape Town mengandalkan kontrak kinerja untuk mengukur pengurangan limbah. |
| **Model Berpusat pada Komunitas** | – Berfokus pada pelibatan masyarakat lokal dalam perancangan dan tata kelola proyek kota pintar, mendorong inklusivitas dan kolaborasi.<br>– Amsterdam menekankan keterlibatan warga dalam perencanaan kota dan kerangka kebijakan AI.<br>– Accra melibatkan pemangku kepentingan masyarakat dalam proyek pengelolaan sampah untuk memastikan kebutuhan lokal terpenuhi. |
| **Pusat Inovasi dan Inkubator** | – Platform bagi perusahaan rintisan dan wirausahawan untuk mengembangkan dan meningkatkan skala solusi bagi tantangan perkotaan, menyediakan sumber daya dan bimbingan.<br>– Laboratorium AI Barcelona mendorong inovasi teknologi dan kemitraan lintas sektor.<br>– Lagos mendukung pusat inovasi untuk pengelolaan limbah dan efisiensi layanan perkotaan, meskipun dengan keterbatasan sumber daya. |

| | |
|---|---|
| **Model Pembagian Pendapatan** | – Membagi pendapatan yang dihasilkan dari proyek antara mitra publik dan swasta, memberikan insentif investasi, dan pendanaan berkelanjutan.<br>– Singapura menggunakan model ini untuk proyek mobilitas cerdas, memastikan pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan.<br>– Nairobi menerapkan model pembagian pendapatan dalam sistem transportasi cerdas, membina kemitraan dengan donor internasional. |
| **Pembiayaan Berbasis Hasil** | – Pembayaran kembali dikaitkan dengan hasil atau metrik yang telah ditentukan sebelumnya, menyelaraskan insentif pemangku kepentingan dengan manfaat yang terukur.<br>– Kopenhagen menerapkan model ini untuk memberikan solusi hemat energi dan mengukur pengurangan emisi.<br>– Cape Town mengaitkan pembiayaan dengan hasil yang terukur dalam proyek ketahanan perkotaan berbasis AI. |
| **Monetisasi Aset** | – Memanfaatkan aset publik yang kurang dimanfaatkan untuk mendanai proyek pembangunan perkotaan, mengurangi ketergantungan pada pendanaan dari pembayar pajak.<br>– New York memonetisasi aset publik seperti lahan untuk proyek infrastruktur skala besar yang digerakkan oleh AI.<br>– Kigali menggunakan sewa lahan publik untuk mendanai pertanian cerdas dan pembangunan perkotaan. |

Wawasan lebih lanjut mengungkapkan bahwa 78% bisnis yang disurvei di Singapura menganggap tata kelola AI berperan dalam mendorong inovasi, sementara 65% di Kigali mengaitkan peningkatan serupa dengan kerangka kerja tata kelola kolaboratif. Temuan ini menggarisbawahi potensi universal model tata kelola AI untuk menjembatani kesenjangan antara inovasi teknologi dan integrasi bisnis strategis, meskipun melalui jalur yang beragam yang dibentuk oleh konteks lokal. Wawasan kualitatif menunjukkan bahwa model tata kelola yang sukses di kedua kota tersebut berfokus pada pengembangan kemitraan publik-swasta (PPP) dan memprioritaskan pertimbangan etis dalam penerapan AI. Namun, meskipun model tata kelola AI memfasilitasi integrasi bisnis strategis, model ini juga memperkenalkan beberapa risiko yang memerlukan pertimbangan cermat. Kekhawatiran privasi data muncul karena sistem AI mengumpulkan dan memeriksa sejumlah besar informasi pribadi dan terkait bisnis, menimbulkan pertanyaan tentang keamanan data dan pengawasan peraturan. Ancaman keamanan siber menghadirkan tantangan signifikan lainnya, terutama di kota pintar di mana infrastruktur yang saling terhubung dapat rentan terhadap serangan siber. Dilema etis dalam pengambilan keputusan berbasis AI semakin memperumit tata kelola, karena bias algoritmik dan sistem pengambilan keputusan otomatis dapat secara tidak proporsional memengaruhi komunitas yang terpinggirkan. Mengatasi risiko-risiko ini membutuhkan kerangka kebijakan yang kuat yang menyeimbangkan inovasi dengan akuntabilitas, memastikan bahwa tata kelola AI tidak hanya mendorong efisiensi bisnis tetapi juga tanggung jawab sosial.

Tabel 8.1 menyoroti beragam model tata kelola yang digunakan dalam implementasi kota cerdas, menunjukkan kemampuan adaptasinya di berbagai konteks sosial-ekonomi.

Global Utara berfokus pada infrastruktur dan sistem regulasi yang canggih, sementara Global Selatan menekankan inklusivitas dan kemampuan adaptasi, memanfaatkan tata kelola AI untuk mengatasi keterbatasan sumber daya. Model-model ini secara kolektif menggarisbawahi pentingnya pendekatan kolaboratif, inovatif, dan berkelanjutan untuk pembangunan perkotaan.

***Kerangka Kerja AI Berkelanjutan***

Setelah memeriksa peran model tata kelola AI dalam mendorong integrasi bisnis strategis di dalam kota pintar, bab ini selanjutnya mengevaluasi efektivitas kerangka kerja tata kelola AI yang ada dalam mencapai pembangunan perkotaan berkelanjutan. Untuk menjawab pertanyaan: Apa kekuatan dan kelemahan kerangka kerja tata kelola AI yang ada dalam mendukung pertumbuhan perkotaan berkelanjutan? Temuan menunjukkan bahwa pembangunan perkotaan berkelanjutan membutuhkan kerangka kerja tata kelola AI yang menyeimbangkan inovasi teknologi dengan kesetaraan lingkungan dan sosial.

Program "AI untuk kota" di Kopenhagen menunjukkan kekuatan AI dalam mengoptimalkan konsumsi energi dan mengurangi emisi karbon. Selama lima tahun, program ini mencapai pengurangan emisi sebesar 20%, menunjukkan efektivitas AI dalam pemantauan lingkungan. Di luar manfaat lingkungan, model tata kelola berbasis AI di Kopenhagen juga telah menarik peningkatan investasi bisnis di perusahaan rintisan energi terbarukan dan solusi keberlanjutan berbasis AI. Kerangka peraturan yang jelas dan kemitraan publik-swasta (PPP) di kota ini telah mendorong aliran modal ventura, membina ekosistem yang digerakkan oleh inovasi yang meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Namun, peraturan berbagi data yang ketat di Kopenhagen seringkali menghambat inovasi, yang menggambarkan keterbatasan utama dari kerangka tata kelola yang ada.

Sebaliknya, Cape Town menggunakan sistem manajemen air berbasis AI untuk mengatasi kelangkaan air. Dengan memeriksa pola konsumsi, sistem ini telah berhasil meningkatkan konservasi air sebesar 15%. Adopsi AI dalam tata kelola air juga telah memengaruhi ekosistem bisnis lokal, khususnya dalam munculnya usaha konservasi air skala kecil berbasis AI yang menyediakan solusi terjangkau untuk pengelolaan sumber daya. Namun, kurangnya kebijakan tata kelola yang komprehensif di Cape Town telah membatasi kepercayaan sektor swasta, yang menyebabkan arus masuk modal yang lebih lambat dan hasil inovasi yang lebih lemah dalam solusi perkotaan berbasis AI. Hal ini menggarisbawahi pentingnya model tata kelola inklusif yang mendorong kepercayaan investasi sekaligus memastikan pembangunan berkelanjutan. Data kuantitatif menyoroti pengurangan penggunaan energi perkotaan sebesar 25% di Kopenhagen dibandingkan dengan peningkatan konservasi air sebesar 15% di Cape Town. Statistik ini dilengkapi dengan pemeriksaan kualitatif yang menekankan perlunya tata kelola AI yang adil. Sementara kerangka kerja Kopenhagen unggul dalam efisiensi sumber daya, pendekatan Cape Town menggarisbawahi pentingnya mengatasi kesenjangan sosial-ekonomi dalam aplikasi AI untuk pembangunan perkotaan berkelanjutan.

Wawasan lebih lanjut dari Tabel 8.2 mengungkapkan bahwa kerangka kerja tata kelola secara signifikan memengaruhi kemampuan model bisnis untuk berkembang dan menarik

investasi. Misalnya, tata kelola berbasis AI di kota-kota dengan model PPP yang kuat, seperti Kopenhagen, cenderung memfasilitasi persetujuan peraturan yang lebih lancar, mengurangi penundaan birokrasi, dan meningkatkan kepercayaan investor. Sebaliknya, model tata kelola dengan ketidakpastian peraturan yang tinggi, seperti di beberapa bagian Global Selatan, dapat menciptakan hambatan terhadap aliran modal, memperlambat ekspansi bisnis dan inovasi dalam teknologi kota pintar.

**Tabel 8.2** Efektivitas Model Tata Kelola yang Diimplementasikan di Kota Pintar

| Model Tata Kelola | Kelebihan dan Kekurangan |
|---|---|
| **PPP** | – Peningkatan akses ke pendanaan swasta, keahlian, dan inovasi; pembagian risiko dan akuntabilitas; dan percepatan penyelesaian proyek.<br>– Tata kelola yang kompleks dan potensi penundaan; pembengkakan biaya dan konflik kepentingan; dan risiko reaksi negatif publik. |
| **Bangun-Operasikan-Transfer** | – Investasi sektor swasta untuk infrastruktur; pengalihan risiko operasional; dan efisiensi yang didorong oleh inovasi.<br>– Biaya awal yang tinggi; kekurangan pendapatan bagi investor swasta; dan tantangan penegakan kontrak. |
| **Kontrak Berbasis Kinerja** | – Keselarasan insentif yang jelas; mendorong inovasi dan fleksibilitas; dan potensi penghematan biaya.<br>– Tantangan dalam mendefinisikan dan mengukur preferensi; kesulitan pemantauan kepatuhan; dan perselisihan mengenai target. |
| **Model Berbasis Komunitas** | – Mendorong keterlibatan masyarakat dan kepercayaan sosial; menggabungkan pengetahuan lokal; dan mengurangi penolakan terhadap proyek.<br>– Membutuhkan banyak sumber daya; konflik di antara berbagai pemangku kepentingan; dan keterbatasan skalabilitas. |
| **Pusat Inovasi dan Inkubator** | – Mempercepat inovasi dan kewirausahaan; menyediakan bimbingan dan sumber daya; dan mempromosikan kolaborasi lintas sektor.<br>– Skalabilitas terbatas; tantangan pendanaan jangka panjang; dan risiko sengketa kekayaan intelektual di antara perusahaan rintisan. |
| **Model Bagi Hasil** | – Mempertahankan pendanaan untuk proyek-proyek cerdas; menyelaraskan kepentingan keuangan publik dan swasta; memastikan transparansi dan akuntabilitas.<br>– Kompleksitas negosiasi; risiko volatilitas pendapatan; dan konflik atas alokasi pendapatan. |
| **Pembiayaan Berbasis Hasil** | – Menyelaraskan pembiayaan dengan hasil yang terukur; mendorong akuntabilitas; dan mengalihkan risiko kinerja kepada pemangku kepentingan.<br>– Mendefinisikan dan mengukur hasil merupakan tantangan; struktur pembiayaan yang kompleks; dan sengketa atribusi. |
| **Monetisasi Aset** | – Menghasilkan pendapatan tanpa ketergantungan pada wajib pajak; memaksimalkan pemanfaatan aset; dan merangsang pertumbuhan ekonomi. |

| | |
|---|---|
| | – Risiko dalam perjanjian jangka panjang; reaksi publik terhadap privatisasi; dan tantangan dalam penilaian aset. |

Sebagai contoh, negara-negara maju (*Global North*) biasanya mendapat manfaat dari infrastruktur dan sistem regulasi yang kuat, seperti PPP di Kopenhagen, yang menurunkan risiko keuangan bagi bisnis dan mendorong investasi berbasis AI jangka panjang. Sementara itu, negara-negara berkembang (*Global South*) memprioritaskan solusi yang efisien sumber daya dan disesuaikan dengan kebutuhan lokal, seperti sistem lalu lintas *build-operate-transfer* (BOT) di Nairobi, yang telah berhasil memanfaatkan pendanaan sektor swasta untuk meningkatkan mobilitas sekaligus menghasilkan peluang ekonomi bagi perusahaan lokal. Dengan kata lain, kerangka kerja tata kelola yang mendukung keterlibatan masyarakat dan kebijakan yang ramah bisnis menumbuhkan kepercayaan dan meningkatkan ketahanan ekonomi baik dalam konteks Global North maupun Global South. Model-model seperti pembiayaan berbasis hasil dan monetisasi aset menyelaraskan insentif keuangan dengan metrik lingkungan dan sosial, sehingga merangsang pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan.

***Perbandingan AI Global dari Studi Kasus***

Untuk memerangi dan mempromosikan integrasi AI berkelanjutan atau model bisnis di kota pintar melalui tata kelola, bagian ini menguraikan opsi komparatif untuk mempromosikan model tata kelola AI global dan penerapannya pada kota pintar dalam konteks sosial-ekonomi yang berbeda. Pembelajaran ini membahas pertanyaan pembelajaran: bagaimana model tata kelola AI berbeda secara global, dan pelajaran apa yang dapat diambil untuk aplikasi spesifik konteks di kota pintar? Hasilnya menunjukkan bahwa pemeriksaan komparatif model tata kelola AI di New York dan Nairobi mengungkapkan perbedaan signifikan yang dibentuk oleh konteks sosial-ekonomi. Integrasi AI ke dalam manajemen keselamatan publik dan infrastruktur di New York didukung oleh ekosistem teknologi canggih dan pendanaan yang kuat. Rahman dkk. melaporkan peningkatan efisiensi manajemen lalu lintas sebesar 30% melalui solusi berbasis AI di New York. Keberhasilan ini dikaitkan dengan kerangka peraturan yang kuat dan sumber daya keuangan yang luas.

Sebaliknya, Nairobi mengandalkan AI untuk manajemen lalu lintas tetapi menghadapi tantangan karena infrastruktur dan pendanaan yang terbatas. Ketergantungan kota pada kemitraan internasional menyoroti kebutuhan akan tata kelola kolaboratif. Menurut Gwagwa dkk, 70% proyek AI di Nairobi didanai secara eksternal, dibandingkan dengan 90% proyek yang didanai secara lokal di New York. Data kuantitatif menggarisbawahi perbedaan ini, dengan New York melaporkan peningkatan efisiensi yang lebih tinggi. Namun, wawasan kualitatif mengungkapkan bahwa strategi adaptif Nairobi menawarkan pelajaran berharga untuk skalabilitas di lingkungan dengan keterbatasan sumber daya. Perbandingan ini menyoroti pentingnya menyesuaikan model tata kelola AI dengan kondisi sosial-ekonomi lokal, memastikan penerapannya di berbagai konteks perkotaan.

Di negara-negara maju (*Global North*), kota-kota seperti London, Amsterdam, dan Berlin menekankan pengembangan infrastruktur skala besar, inovasi, dan perencanaan kota

yang berkelanjutan. Kemitraan publik-swasta (PPP) banyak digunakan untuk berbagi risiko keuangan dan memastikan kelangsungan jangka panjang dalam proyek-proyek seperti jaringan transportasi dan pembangunan kembali perkotaan. Demikian pula, model BOT (*Build-Operate-Transfer*) mempercepat pengembangan infrastruktur penting seperti sistem metro, jalan tol, dan bandara, dengan kepemilikan kembali ke kota setelah kewajiban kontraktual dipenuhi. Kontrak berbasis kinerja di kota-kota ini memprioritaskan akuntabilitas dan optimalisasi sumber daya, khususnya dalam pengelolaan limbah dan inisiatif keberlanjutan. Pendekatan yang berpusat pada komunitas di negara-negara maju (*Global North*) berfokus pada inklusivitas, dengan perumahan terjangkau dan vitalitas lingkungan sebagai tema utama, seperti yang dicontohkan oleh pengembangan Buiksloterham di Amsterdam.

Sebaliknya, kota-kota di negara-negara berkembang (*Global South*), seperti Bengaluru, Nairobi, dan Cape Town, mengadopsi model serupa untuk mengatasi tantangan unik di lingkungan yang terbatas sumber daya. PPP di kota-kota ini mendorong elektrifikasi perkotaan, perumahan, dan inisiatif energi terbarukan, memastikan layanan penting di komunitas yang kurang terlayani. Model BOT digunakan untuk menerapkan infrastruktur bertenaga surya dan proyek desalinasi air, dengan transfer kepemilikan bertahap kepada otoritas lokal. Kontrak berbasis kinerja meningkatkan efisiensi transportasi publik dan utilitas, sementara model yang berpusat pada komunitas memprioritaskan keterlibatan warga dalam pembangunan kembali permukiman kumuh dan perumahan terjangkau untuk mendorong kohesi sosial. Pusat inovasi dan inkubator di Global South merangsang kewirausahaan, khususnya di sektor-sektor seperti *Internet of Things* (IoT), energi terbarukan, dan pertanian cerdas, mendorong solusi lokal untuk tantangan perkotaan.

Di luar perbandingan ini, studi kasus tambahan dari Amerika Latin dan Asia Tenggara lebih lanjut menggambarkan keragaman aplikasi tata kelola AI. Misalnya, São Paulo, Brasil, telah mengintegrasikan AI ke dalam transportasi publik dan pencegahan kejahatan, memanfaatkan analitik data untuk mengoptimalkan rute bus dan meningkatkan kepolisian prediktif. Terlepas dari kendala keuangan, inisiatif pemetaan kejahatan berbasis AI kota tersebut telah mengurangi tingkat kejahatan kekerasan sebesar 18%. Di Asia Tenggara, Jakarta, Indonesia, menggunakan sistem pemantauan banjir berbasis AI untuk mengelola kerentanannya yang tinggi terhadap cuaca ekstrem. Upaya kolaboratif antara lembaga pemerintah dan perusahaan teknologi telah meningkatkan akurasi peringatan dini sebesar 40%, menunjukkan potensi AI dalam ketahanan iklim.

Model pembagian pendapatan dan pembiayaan berbasis hasil di kedua wilayah bertujuan untuk menyeimbangkan pengembalian finansial dengan manfaat sosial. Namun, Global Utara berfokus pada optimalisasi operasi infrastruktur dan mendukung sistem transportasi berkelanjutan, sedangkan Global Selatan menekankan pengukuran cerdas, mobilitas perkotaan, dan proyek dampak sosial. Monetisasi aset di Global Utara memanfaatkan sumber daya publik untuk pengembangan perkotaan campuran dan pertumbuhan ekonomi, sementara di Global Selatan, hal itu mendorong proyek regenerasi di daerah yang kurang berkembang dan mendukung industri baru seperti teknologi informasi dan energi terbarukan. Terlepas dari kerangka kerja yang sama, implementasi model tata kelola

mencerminkan prioritas dan konteks sosial-ekonomi yang berbeda antara Global Utara dan Selatan.

***Model Tata Kelola Komprehensif***

Untuk mengusulkan kerangka kerja komprehensif untuk tata kelola AI yang menyeimbangkan kebutuhan bisnis strategis dengan pembangunan perkotaan berkelanjutan, bagian ini membahas pertanyaan: Elemen apa saja yang harus disertakan dalam kerangka kerja tata kelola AI yang kuat untuk menyelaraskan integrasi bisnis dengan perencanaan kota berkelanjutan?

***Etika dan Tata Kelola AI: Memastikan Transparansi dan Akuntabilitas***

Temuan studi menunjukkan bahwa kerangka kerja tata kelola AI yang kuat harus mengintegrasikan transparansi, akuntabilitas, kesetaraan, dan keberlanjutan. Wawasan dari Amsterdam dan Accra menunjukkan bagaimana prinsip-prinsip ini dapat menyelaraskan integrasi bisnis dengan perencanaan kota berkelanjutan. Prinsip-prinsip AI Amsterdam memprioritaskan kepentingan publik dan akses yang adil, mendorong kepercayaan dan inovasi. Fokus kota pada praktik AI yang etis telah meningkatkan kepuasan publik terhadap kebijakan AI sebesar 30%. Demikian pula, pendekatan tata kelola partisipatif Accra melibatkan pemangku kepentingan komunitas dalam pengembangan kebijakan AI, memastikan bahwa kebutuhan lokal ditangani secara efektif. Mensah dkk. dan Adu melaporkan peningkatan 20% dalam penyampaian layanan perkotaan di Accra karena praktik tata kelola inklusif. Pemeriksaan kuantitatif menyoroti keberhasilan Amsterdam dalam memupuk kepercayaan publik, sementara pendekatan Accra menekankan pentingnya keterlibatan pemangku kepentingan.

***Tata Kelola Perkotaan dan Integrasi Bisnis yang Didorong AI***

Wawasan kualitatif menunjukkan bahwa kerangka kerja tata kelola AI yang komprehensif harus mencakup mekanisme adaptif seperti digitalisasi dan sumber data terbuka untuk mengatasi kesenjangan sosial-ekonomi sambil mempromosikan inovasi dan keberlanjutan. Tata kelola yang didorong AI yang efektif mendorong PPP, meningkatkan infrastruktur digital, dan memastikan pengambilan keputusan partisipatif dalam perencanaan kota. Untuk mengoperasionalkan tata kelola AI, penting untuk mengadopsi kerangka kerja yang disesuaikan dengan tantangan dan prioritas unik dari Global Utara dan Selatan. Hal ini memastikan bahwa kemajuan teknologi menjembatani inovasi dengan kesetaraan dan inklusivitas.

***Keberlanjutan dalam Tata Kelola AI: Menangani Kekhawatiran Sosial-Ekonomi dan Lingkungan***

Peran AI dalam perencanaan kota berkelanjutan meluas melampaui tata kelola dan integrasi bisnis hingga memastikan efisiensi sumber daya, keberlanjutan lingkungan, dan kesetaraan sosial. Menerapkan kerangka kerja AI dengan keberlanjutan sebagai inti mendukung strategi ketahanan kota jangka panjang. Tabel 8.3 merangkum pendekatan inovatif berbasis AI yang diterapkan di kota pintar, menekankan model tata kelola, kekhawatiran etis, integrasi bisnis, dan keberlanjutan.

**Tabel 8.3** Pendekatan Inovatif yang Diterapkan di Kota Pintar

| Komponen Kota Pintar | Perbandingan dan Relevansi dengan Integrasi AI |
|---|---|
| **PPP** | – Berfokus pada infrastruktur skala besar dan integrasi teknologi canggih untuk ketahanan terhadap krisis (misalnya, di luar jaringan listrik, ITS).<br>– Mengatasi kendala sumber daya, memprioritaskan solusi lokal dalam mobilitas perkotaan, energi, dan pengelolaan air.<br>– Mendemonstrasikan peran PPP dalam tata kelola perkotaan strategis berbasis AI untuk manajemen krisis dan pembangunan berkelanjutan. |
| **Infrastruktur TIK** | – Jaringan TIK canggih (misalnya 5G) memungkinkan analitik prediktif, sistem otonom, dan respons krisis secara real-time.<br>– Menekankan adopsi TIK yang hemat biaya untuk layanan perkotaan dasar seperti pengelolaan sampah dan pemantauan air.<br>– Menyoroti investasi dalam TIK sebagai landasan kerangka kerja AI, yang memungkinkan pengumpulan dan analisis data untuk ketahanan perkotaan di berbagai konteks. |
| **Keterlibatan Masyarakat** | – Mendorong partisipasi warga dalam perencanaan kota, perumahan cerdas, dan inisiatif efisiensi energi.<br>– Mendorong inklusi sosial dalam pembangunan kembali permukiman kumuh, pertanian perkotaan, dan proyek perumahan terjangkau.<br>– Memperkuat peran AI dalam meningkatkan inklusivitas dan kolaborasi melalui model tata kelola yang transparan. |
| **Strategi Ketahanan Perkotaan** | – Perencanaan proaktif dengan teknologi AI seperti analitik prediktif untuk lalu lintas, kesehatan masyarakat, dan penanggulangan bencana.<br>– Solusi adaptif yang memanfaatkan drone, IoT, dan big data untuk meningkatkan efisiensi sumber daya di daerah perkotaan yang rawan krisis.<br>– Memastikan kerangka kerja AI menggabungkan konteks lokal untuk menyeimbangkan efisiensi, kesetaraan, dan keberlanjutan. |
| **Sistem Energi Cerdas** | – Berfokus pada integrasi energi terbarukan dan jaringan pintar untuk pengurangan emisi dan efisiensi energi.<br>– Memprioritaskan energi surya dan sistem energi terdesentralisasi untuk memastikan aksesibilitas dan keandalan bagi komunitas yang kurang terlayani.<br>– Menekankan kemampuan AI untuk mengoptimalkan distribusi energi dan meningkatkan keberlanjutan, dengan mempertimbangkan kesenjangan regional. |
| **Teknologi Inovatif** | – Alat canggih seperti blockchain, realitas tertambah (AR), dan AI untuk layanan perkotaan yang aman, perencanaan yang mendalam, dan pengambilan keputusan yang efisien. |

| | |
|---|---|
| | – Teknologi terjangkau seperti pengelolaan air dan limbah berbasis IoT untuk tantangan perkotaan mendasar.<br>– Menyelaraskan inovasi berbasis AI dengan kapasitas teknologi dan ekonomi unik dari berbagai wilayah. |
| **Contoh** | – Ketahanan Ukraina di masa perang melalui perencanaan kota berbasis AI di kota-kota seperti Kyiv dan Kharkiv.<br>– Adopsi AI berbasis komunitas di Nairobi dan Cape Town untuk pembangunan kembali permukiman kumuh dan optimalisasi layanan perkotaan.<br>– Menyediakan studi kasus yang memandu kerangka kerja tata kelola AI dalam beradaptasi dengan area berteknologi tinggi dan area dengan keterbatasan sumber daya. |
| **Fokus Keberlanjutan** | – Pertanian perkotaan, energi terbarukan, dan pemantauan polusi suara untuk meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan lingkungan.<br>– Mendorong ketahanan pangan dan pengurangan limbah sekaligus mengatasi kerentanan sosial-ekonomi melalui integrasi AI.<br>– Menekankan pentingnya keberlanjutan dalam kerangka tata kelola AI yang diusulkan untuk mendukung tujuan kota cerdas. |

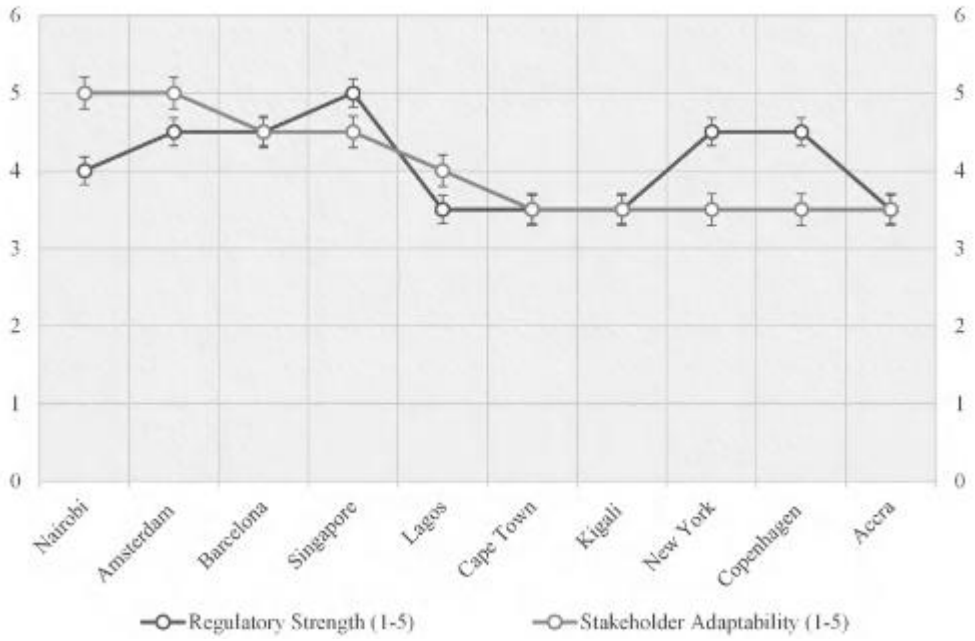
***Pemeriksaan Komparatif Model Tata Kelola AI di Berbagai Kota***

Wawasan lebih lanjut dari studi ini mengungkapkan model tata kelola utama yang diadopsi oleh kota-kota untuk menyeimbangkan pertumbuhan bisnis berbasis AI, pembangunan perkotaan berkelanjutan, dan pengawasan etis. Pemeriksaan komparatif di bawah ini menyoroti kekuatan dan kelemahan di berbagai konteks perkotaan, dengan fokus pada kekokohan regulasi, kemampuan beradaptasi, keterlibatan berbagai pemangku kepentingan, dan inovasi (Tabel 8.4).

**Tabel 8.4** Ringkasan Komparatif Model Tata Kelola AI di Kota-kota Terpilih

| Kota | Model Tata Kelola | Kekuatan | Tantangan |
|---|---|---|---|
| Singapura | Terpusat, berbasis teknologi | Pengawasan regulasi yang tinggi, ekonomi digital yang kuat | Potensi ketergantungan berlebihan pada kontrol negara |
| Kigali | Tata kelola AI yang berfokus pada UKM | Pertumbuhan inklusif, keterjangkauan | Infrastruktur AI yang terbatas |
| Kopenhagen | Tata kelola AI yang berorientasi pada keberlanjutan | Integrasi yang kuat dengan kebijakan perkotaan hijau | Biaya investasi awal yang tinggi |
| Cape Town | Tata kelola adaptif untuk negara berkembang | Strategi lokal untuk inklusivitas | Kesenjangan regulasi dalam etika AI |
| New York | Model AI yang sarat regulasi | Transparansi tinggi, langkah-langkah kepatuhan yang ketat | Adaptabilitas yang lebih lambat |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nairobi | Tata kelola yang fleksibel dan didorong oleh inovasi | Ekosistem AI yang ramah startup | Hukum perlindungan data yang lebih lemah |
| Amsterdam | Tata kelola AI yang berbasis kepercayaan publik dan partisipatif | Keterlibatan warga yang tinggi | Pengambilan keputusan birokratis |
| Accra | Tata kelola hibrida dengan keterlibatan lokal | Pengambilan keputusan berbasis komunitas | Kerangka kerja adopsi AI yang terbatas |
| Barcelona | Tata kelola AI yang didorong oleh kota pintar | PPP yang kuat | Kekhawatiran privasi |
| Lagos | Tata kelola AI yang terdesentralisasi dan dipimpin oleh sektor swasta | Keterlibatan bisnis yang tinggi | Inkonsistensi regulasi |




**Gambar 8.4** Efektivitas komparatif model tata kelola AI.

Gambar 8.4 mengilustrasikan bagaimana model tata kelola AI sangat bervariasi di berbagai kota, yang dibentuk oleh kekuatan regulasi dan kemampuan adaptasi pemangku kepentingan. Sementara beberapa kota menekankan pengawasan ketat dan kontrol terpusat, kota-kota lain memprioritaskan fleksibilitas dan inklusivitas. Misalnya, kota-kota seperti Singapura, Amsterdam, dan Barcelona menunjukkan struktur tata kelola yang kuat dan tingkat keterlibatan pemangku kepentingan yang tinggi.

Tata kelola AI terpusat di Singapura memastikan kepatuhan dan keamanan, sementara pendekatan yang digerakkan oleh warga di Amsterdam menumbuhkan kepercayaan dan transparansi. New York dan Kopenhagen mempertahankan peraturan yang ketat, memastikan akuntabilitas dan keberlanjutan, tetapi mereka kesulitan dengan kemampuan adaptasi dalam

pengambilan keputusan yang digerakkan oleh AI. Selain itu, Nairobi dan Legolas memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi, terutama di lingkungan yang ramah bisnis, tetapi penegakan peraturan yang lebih lemah menimbulkan masalah keamanan data dan etika. Sedangkan, Cape Town, Kigali, dan Accra menunjukkan struktur tata kelola AI yang sedang berkembang tetapi membutuhkan penyempurnaan kebijakan dan investasi yang lebih besar dalam infrastruktur AI.

Temuan ini menekankan bahwa model tata kelola AI harus adaptif secara kontekstual sambil mempertahankan pengawasan regulasi yang kuat, yaitu, tidak ada satu model tata kelola AI pun yang berlaku universal. Namun, tiga prinsip inti muncul sebagai praktik terbaik untuk tata kelola perkotaan berbasis AI:

1. Adaptabilitas Regulasi – Kota-kota harus menyeimbangkan pengawasan ketat (misalnya New York) dengan fleksibilitas (misalnya Nairobi) untuk mendorong inovasi berbasis AI.
2. Partisipasi Pemangku Kepentingan – Amsterdam dan Accra menggambarkan pentingnya keterlibatan publik dalam pengambilan keputusan.
3. Implementasi Lokal – Kigali dan Lagos menunjukkan bahwa adopsi AI harus selaras dengan realitas ekonomi dan infrastruktur lokal.

Pemeriksaan ini menyoroti kebutuhan akan kerangka kerja tata kelola AI yang terstruktur namun fleksibel yang dapat disesuaikan oleh kota-kota dengan konteks sosial-ekonomi unik mereka.

***Mekanisme Tata Kelola Kolaboratif***

Untuk mengeksplorasi peran kolaborasi multi-pemangku kepentingan dalam membentuk model tata kelola AI yang efektif, bagian terakhir ini membahas pertanyaan: bagaimana mekanisme tata kelola kolaborasi dapat meningkatkan efektivitas kebijakan AI di kota pintar? Temuan menegaskan bahwa kolaborasi multi-pemangku kepentingan sangat penting untuk membentuk model tata kelola AI yang efektif.

Studi kasus dari Barcelona dan Lagos mengilustrasikan manfaat kemitraan antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat. Inisiatif berbasis AI di Barcelona mempromosikan proyek kolaboratif yang mengatasi tantangan perkotaan seperti perumahan dan mobilitas. Mohsen melaporkan peningkatan efisiensi penyampaian layanan sebesar 25% karena inisiatif ini. Lagos, di sisi lain, telah memanfaatkan PPP untuk mengintegrasikan AI ke dalam pengelolaan sampah, mengurangi akumulasi sampah sebesar 18% setiap tahun. Terlepas dari keberhasilan ini, Lagos menghadapi tantangan dalam memastikan akses yang adil terhadap layanan berbasis AI, yang menyoroti perlunya model kolaborasi inklusif.

Data komparatif menunjukkan bahwa inisiatif kolaboratif di Barcelona dan Lagos meningkatkan efisiensi layanan perkotaan masing-masing sebesar 30% dan 15%, dengan model tata kelola berbasis AI berkontribusi pada pengurangan biaya administrasi sebesar 22% dan peningkatan efisiensi alokasi sumber daya sebesar 28%. Selain itu, di Barcelona, strategi mobilitas terintegrasi AI menghasilkan pengurangan kemacetan lalu lintas sebesar 40% dan peningkatan efisiensi transportasi publik sebesar 35%. Di Lagos, sistem pemantauan berbasis AI menyebabkan penurunan tingkat pembuangan sampah ilegal sebesar 20% dan peningkatan waktu penyelesaian pengumpulan sampah sebesar 12%. Pemeriksaan kualitatif menekankan

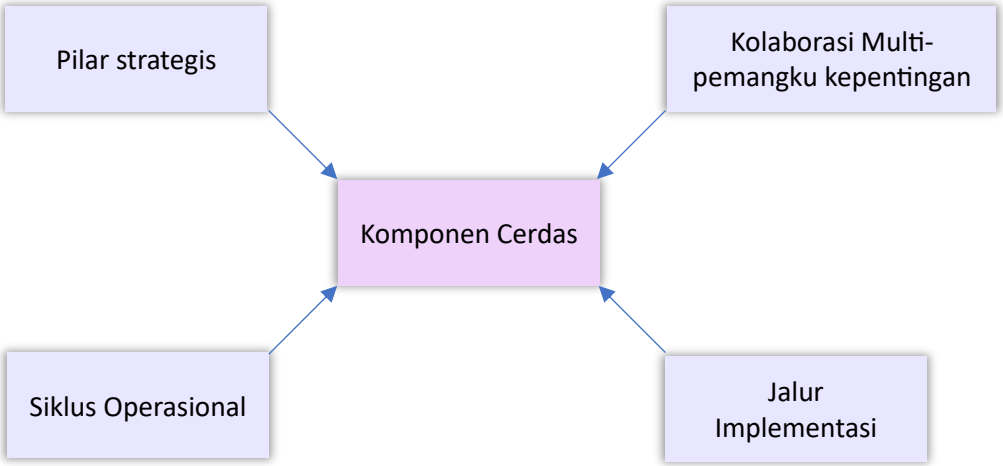
bahwa kolaborasi multi-pemangku kepentingan yang efektif membutuhkan struktur tata kelola yang jelas, tujuan bersama, dan mekanisme untuk partisipasi yang adil (Gambar 8.5). Temuan ini menggarisbawahi pentingnya membina kemitraan yang selaras dengan kondisi sosial-ekonomi lokal sekaligus mempromosikan inovasi dan keberlanjutan.

**Gambar 8.5** Kerangka kerja tata kelola AI yang komprehensif.

Gambar 8.5 menekankan peran penting kolaborasi multi-pemangku kepentingan dalam membentuk model tata kelola AI yang efektif yang menyeimbangkan kebutuhan bisnis strategis dengan pembangunan perkotaan berkelanjutan. Gambar ini mengintegrasikan enam dimensi inti kota cerdas – kehidupan cerdas, lingkungan, mobilitas, ekonomi, masyarakat, dan tata kelola, menyoroti saling ketergantungan mereka dalam mencapai keberlanjutan perkotaan yang holistik. Kerangka kerja ini menyatakan bahwa kolaborasi antara pemerintah, bisnis, masyarakat sipil, dan akademisi sangat penting untuk mengembangkan model tata kelola AI yang selaras dengan prioritas lokal dan global. Misalnya, kota-kota dengan mekanisme kolaborasi tata kelola yang kuat melaporkan efisiensi 32% lebih tinggi dalam implementasi kebijakan AI dan tingkat respons 25% lebih cepat terhadap permintaan layanan perkotaan dibandingkan dengan kota-kota dengan model tata kelola yang terfragmentasi.

Sebagai contoh, tujuan bisnis strategis seperti pertumbuhan ekonomi dan inovasi harus selaras dengan tujuan masyarakat yang lebih luas seperti keberlanjutan lingkungan, mobilitas perkotaan yang adil, dan tata kelola partisipatif (Gambar 8.6). Kolaborasi ini memfasilitasi pengembangan kebijakan yang transparan, distribusi sumber daya yang adil, dan sistem AI yang etis untuk mengatasi tantangan masyarakat. Data dari Bosco et al. dan Veloso et al. menunjukkan bahwa struktur tata kelola berbasis AI, ketika didukung oleh kolaborasi multi-pemangku kepentingan, meningkatkan ketahanan ekonomi sebesar 30% dan keberlanjutan perkotaan sebesar 27%. Keterkaitan dimensi-dimensi tersebut mendorong ketahanan dan

kemampuan beradaptasi, memastikan bahwa kerangka kerja tata kelola tetap efektif selama kemajuan teknologi yang pesat dan tekanan urbanisasi di Global Utara dan Selatan.




**Gambar 8.6** Integrasi tata kelola AI di kota pintar.

Selain itu, integrasi kolaborasi multi-pemangku kepentingan dalam membentuk model tata kelola AI yang menyeimbangkan kebutuhan bisnis strategis dengan pembangunan perkotaan berkelanjutan lebih lanjut digambarkan di atas. Gambar 8.6 dibangun di atas pilar strategis seperti tujuan keberlanjutan, AI etis, inovasi teknologi, dan inklusi pemangku kepentingan, yang berfungsi sebagai dasar untuk integrasi AI yang efektif melalui tata kelola. Kolaborasi multi-pemangku kepentingan memainkan peran sentral, melibatkan lembaga pemerintah, bisnis, akademisi, masyarakat sipil, dan organisasi internasional untuk memastikan inklusivitas dan keselarasan dengan berbagai tujuan. Komponen cerdas yang mencakup kehidupan, lingkungan, mobilitas, ekonomi, manusia, dan tata kelola menyoroti potensi transformatif AI di seluruh sistem perkotaan, didorong oleh upaya kerja sama untuk mengatasi tantangan dan peluang. Siklus operasional berkelanjutan memastikan pengambilan keputusan berbasis data dan strategi adaptif, didukung oleh peningkatan kapasitas, kerangka kebijakan, mekanisme pendanaan, dan evaluasi kinerja.

## 8.4 STRATEGI IMPLEMENTASI TATA KELOLA AI YANG ADAPTIF

Temuan studi ini menyoroti pelajaran penting dalam mengintegrasikan kebutuhan bisnis strategis dengan pembangunan perkotaan berkelanjutan sambil memastikan kolaborasi multi-pemangku kepentingan yang efektif dalam kerangka tata kelola AI. Pemeriksaan komparatif antara Global Utara dan Selatan menyajikan wawasan berharga tentang pendekatan regional dan implikasinya yang lebih luas terhadap ketahanan dan inovasi perkotaan. Dengan mengeksplorasi kasus-kasus seperti Singapura, Kigali, Kopenhagen, Cape Town, New York, Nairobi, Amsterdam, Accra, Barcelona, dan Lagos, studi ini menggarisbawahi pentingnya strategi lokal yang didasarkan pada praktik terbaik global.

Pelajaran utama dari temuan tersebut mengungkapkan bahwa integrasi bisnis strategis, seperti yang terlihat di Singapura dan Kigali, membutuhkan pendekatan yang

disesuaikan untuk infrastruktur dan skalabilitas, dengan Singapura memanfaatkan sistem mutakhir dan Kigali memajukan pertumbuhan UKM melalui solusi AI yang terjangkau. Pembangunan perkotaan berkelanjutan, yang dicontohkan oleh Kopenhagen dan Cape Town, menunjukkan bahwa sementara sistem energi canggih mengoptimalkan efisiensi perkotaan di Global Utara, kota-kota di Global Selatan harus mengatasi tantangan terkait kesetaraan untuk memastikan inklusivitas. Model tata kelola komparatif, seperti di New York dan Nairobi, menyoroti nilai kekokohan regulasi di New York dan fleksibilitas serta kemampuan beradaptasi yang terlihat di Nairobi. Dalam memajukan kerangka kerja komprehensif, fokus Amsterdam pada kepercayaan publik selaras dengan inisiatif tata kelola partisipatif Accra, yang menunjukkan pentingnya keterlibatan pemangku kepentingan dalam mencapai akuntabilitas dan keberlanjutan. Terakhir, kolaborasi multi-pemangku kepentingan, seperti yang dicapai di Barcelona dan Lagos, menekankan perlunya berbagi sumber daya, efisiensi, dan inklusivitas dalam membentuk kerangka kerja tata kelola AI, terlepas dari kendala dalam konteks perkotaan yang kurang berkembang.

Singkatnya, studi ini menegaskan bahwa kerangka kerja tata kelola AI dapat mendorong tujuan bisnis strategis dan pembangunan perkotaan berkelanjutan ketika dirancang dengan kepekaan terhadap konteks regional dan dinamika multi-pemangku kepentingan. Sintesis wawasan dari Global Utara dan Selatan menunjukkan bahwa tata kelola yang kuat, implementasi AI yang etis, dan kolaborasi pemangku kepentingan sangat penting dalam mengatasi tantangan sosial-ekonomi dan lingkungan. Temuan ini memperkuat kebutuhan akan solusi adaptif dan sadar konteks yang menyeimbangkan inovasi dengan kesetaraan. Untuk menerjemahkan wawasan ini ke dalam strategi yang dapat ditindaklanjuti, studi ini mengusulkan rekomendasi kebijakan berikut dan kerangka kerja langkah demi langkah untuk implementasi tata kelola AI:

1. Mengembangkan Kebijakan Tata Kelola AI yang Sensitif terhadap Konteks – Para pembuat kebijakan harus menciptakan model tata kelola AI yang fleksibel dan spesifik wilayah yang selaras dengan realitas sosial-ekonomi lokal sambil menggabungkan praktik terbaik global. Hal ini memastikan solusi AI secara efektif mengatasi tantangan perkotaan yang unik.
2. Mendorong Kemitraan Publik-Swasta (PPP) – Perencana kota dan pemimpin bisnis harus berkolaborasi untuk bersama-sama mengembangkan solusi berbasis AI yang meningkatkan pertumbuhan ekonomi sambil menjaga transparansi dan akuntabilitas. Mendorong investasi sektor swasta dalam layanan perkotaan berbasis AI dapat mempercepat inovasi.
3. Menetapkan Pedoman Implementasi AI yang Etis – Kerangka kerja etika standar harus dikembangkan untuk memandu adopsi AI dalam tata kelola perkotaan, dengan fokus pada privasi data, keamanan siber, dan kesetaraan sosial. Hal ini akan mengurangi risiko sekaligus meningkatkan kepercayaan pada aplikasi AI.
4. Meningkatkan Kapasitas dan Literasi Digital – Pemerintah dan lembaga pembangunan perkotaan harus berinvestasi dalam program pelatihan untuk membekali para pemangku kepentingan dengan keterampilan untuk mengembangkan dan

mengimplementasikan AI secara bertanggung jawab. Ini termasuk inisiatif literasi AI untuk pejabat publik, pengusaha, dan pemimpin komunitas.

5. Memperkuat Kolaborasi Lintas Wilayah – Mendorong berbagi pengetahuan antar kota di Global Utara dan Selatan akan mempromosikan praktik terbaik dan solusi yang dapat diskalakan. Kerja sama internasional dapat memfasilitasi transfer teknologi dan mendukung kota-kota dengan infrastruktur AI yang terbatas.
6. Menerapkan Mekanisme Pemantauan dan Evaluasi – Kerangka kerja penilaian berkelanjutan harus ditetapkan untuk melacak efektivitas tata kelola AI, memastikan kemampuan beradaptasi terhadap kemajuan teknologi dan tantangan perkotaan yang berkembang. Metrik seperti tingkat adopsi AI, peningkatan efisiensi, dan penilaian dampak kesetaraan harus diintegrasikan.

Dengan mengadopsi kerangka kerja terstruktur ini (lihat Gambar 8.7), kota-kota dapat menciptakan strategi tata kelola AI yang mendorong ketahanan, inklusivitas, dan keberlanjutan jangka panjang. Pendekatan ini tidak hanya menjembatani kesenjangan antara Global Utara dan Selatan tetapi juga menetapkan jalur transformatif untuk mencapai masa depan perkotaan yang adil.

**Gambar 8.7** Inisiatif berorientasi tindakan untuk implementasi tata kelola AI.

# BAB 9
# INOVASI BISNIS & KESEHATAN BERBASIS AI

## 9.1 KONTEKS MANAJEMEN PENYAKIT BERBASIS AI

Meningkatnya prevalensi penyakit kronis di seluruh dunia menimbulkan tantangan kesehatan masyarakat yang signifikan, yang memberikan tekanan besar pada individu, sistem perawatan kesehatan, dan perekonomian. Kondisi seperti diabetes, penyakit pernapasan kronis, penyakit kardiovaskular, dan kanker tidak hanya menurunkan kualitas hidup jutaan orang tetapi juga menyebabkan peningkatan biaya perawatan kesehatan dan penurunan produktivitas. Meskipun strategi manajemen penyakit tradisional bermanfaat, strategi tersebut sering menghadapi tantangan terkait skalabilitas, efisiensi, dan personalisasi perawatan untuk berbagai kelompok pasien. Akibatnya, ada kebutuhan mendesak akan solusi inovatif untuk mengurangi beban yang meningkat ini, yang mendorong penyelidikan dan implementasi teknologi canggih, dengan AI muncul sebagai jalan yang sangat menjanjikan.

Kecerdasan buatan (AI), sebuah bidang yang transformatif dan berpengaruh dalam ilmu komputer, berpotensi merevolusi praktik medis dan penyampaian layanan kesehatan. Dengan memungkinkan komputer untuk meniru kemampuan kognitif manusia seperti pembelajaran dan pemecahan masalah, AI memberikan kemampuan luar biasa untuk menganalisis data medis yang rumit, mengenali pola, dan menghasilkan wawasan yang dapat meningkatkan manajemen penyakit di berbagai konteks. AI berpotensi meningkatkan strategi untuk mencegah, mendiagnosis, mengobati, dan mengelola berbagai penyakit, mulai dari skrining awal dan penilaian risiko hingga intervensi yang dipersonalisasi dan tindak lanjut jangka panjang. Meskipun penggunaan AI dalam perawatan kesehatan telah berkembang sejak diperkenalkan, peran spesifiknya dalam manajemen penyakit masih terus berkembang. Evolusi ini menuntut pemeriksaan menyeluruh terhadap statusnya saat ini, kemungkinan di masa depan, dan tantangan yang dihadapinya.

Bab ini bertujuan untuk memberikan analisis mendalam tentang bagaimana AI dapat diintegrasikan secara strategis ke dalam manajemen penyakit untuk mendorong inovasi baik dalam bisnis maupun perawatan kesehatan. Analisis ini akan mencakup aplikasi AI yang ada di berbagai aspek manajemen penyakit, seperti diagnosis, perencanaan perawatan, dan pemantauan pasien. Selain itu, bab ini akan menilai implikasi strategis AI untuk sistem perawatan kesehatan dan model bisnis, menyelidiki inovasi yang dibawanya ke kedua sektor tersebut, mengevaluasi efektivitas dan efisiensinya berdasarkan riset yang ada, dan membahas tantangan signifikan dan isu etika yang harus dipertimbangkan untuk penerapannya yang bertanggung jawab dan sukses. Lebih jauh lagi, AI membuka jalan bagi kemajuan dalam penemuan yang terkait dengan pengembangan obat berbasis struktur dan prediksi biomarker dengan memungkinkan prediksi struktur 3D protein.

## 9.2 APLIKASI AI SAAT INI DALAM MANAJEMEN PENYAKIT

### AI dalam Diagnosis

Kecerdasan buatan (AI) sangat meningkatkan ketepatan dan kecepatan deteksi penyakit dengan memanfaatkan kemampuannya untuk menganalisis data medis yang ekstensif secara efisien. Algoritma AI mahir dalam mengidentifikasi pola kompleks dan hubungan halus dalam data medis yang mungkin tidak disadari bahkan oleh dokter manusia yang paling terampil sekalipun. Kemampuan ini sangat bermanfaat dalam evaluasi citra medis, termasuk sinar-X, MRI, dan CT scan, di mana alat berbasis AI dapat mendeteksi kelainan seperti tumor, fraktur, dan indikator penyakit lainnya dengan tingkat akurasi dan kecepatan yang seringkali melebihi teknik tradisional. Penggunaan algoritma pembelajaran mendalam, yang sangat efektif dalam pengenalan gambar dan suara, memainkan peran penting dalam peningkatan diagnostik ini. Sebagai contoh, sistem AI dapat menganalisis dan menafsirkan riwayat medis lengkap pasien, yang berpotensi menghasilkan evaluasi diagnostik tunggal yang sangat detail. Kemampuan untuk mengintegrasikan data multimodal yang kompleks ini menyoroti potensi AI untuk memberikan wawasan diagnostik yang cepat dan menyeluruh kepada dokter.

Penerapan AI dalam diagnostik mencakup berbagai bidang medis, termasuk dermatologi, patologi, radiologi, dan kardiologi. Dalam radiologi, algoritma AI dapat menganalisis pemindaian otak dengan akurasi luar biasa dan terkadang dapat mendeteksi patah tulang lebih efektif daripada pengamat manusia dalam situasi tertentu. Selain itu, AI juga digunakan dalam oftalmologi dan gastroenterologi untuk meningkatkan prosedur diagnostik. Selain analisis gambar, AI dapat mengevaluasi data elektroensefalogram (EEG) untuk membantu mendiagnosis gangguan kesehatan mental dan dapat memanfaatkan informasi ekstensif yang ditemukan dalam rekam medis elektronik (EHR) untuk meningkatkan diagnosis kondisi seperti penyakit ginjal kronis (CKD). Di bidang patologi, kecerdasan buatan digunakan untuk memeriksa sampel jaringan secara menyeluruh, mendeteksi pola seluler yang mungkin menandakan penyakit seperti kanker. Selain itu, kemampuan analitis canggih AI memungkinkan diagnostik prediktif, memungkinkannya untuk mengevaluasi beragam informasi pasien, termasuk riwayat medis, data genetik, dan pilihan gaya hidup, untuk memperkirakan risiko mengembangkan kondisi seperti diabetes, serangan jantung, atau stroke, seringkali sebelum gejala klinis muncul. Kemampuan untuk mengantisipasi kemungkinan masalah kesehatan ini menyoroti pentingnya AI dalam transisi dari pendekatan pengobatan reaktif ke strategi pencegahan proaktif.

### AI dalam Perencanaan Perawatan dan Pengobatan yang Dipersonalisasi

Kecerdasan buatan sangat penting dalam memajukan perencanaan perawatan dan mencapai pengobatan personal dengan memfasilitasi pengembangan strategi perawatan yang disesuaikan dengan karakteristik unik masing-masing pasien, seperti yang diilustrasikan pada Tabel 9.1. Dengan memeriksa secara menyeluruh informasi spesifik pasien, termasuk profil genetik, riwayat medis, dan faktor gaya hidup, algoritma AI dapat membantu dalam menyusun rencana perawatan yang sangat sesuai dengan kebutuhan kesehatan individu. Ini merupakan pergeseran signifikan dari model konvensional “satu ukuran untuk semua”, yang mengarah

pada intervensi yang tidak hanya lebih efektif tetapi juga dapat menghasilkan lebih sedikit efek samping. Algoritma AI mampu memproses dan mengintegrasikan berbagai data pasien, seperti informasi genetik, kebiasaan gaya hidup, catatan medis sebelumnya, dan status kesehatan saat ini, untuk membuat rencana perawatan yang sangat personal. Selain itu, AI dapat memprediksi bagaimana pasien individu mungkin bereaksi terhadap berbagai pilihan pengobatan, memungkinkan penyedia layanan kesehatan untuk memilih alternatif yang paling sesuai untuk setiap kasus.

Selain memberikan saran pengobatan langsung, AI meningkatkan efisiensi dan sifat berpusat pada pasien dari proses pengobatan. Misalnya, sistem yang digerakkan oleh AI dapat membantu mengelola jadwal janji temu, memfasilitasi penjadwalan ulang bila diperlukan, dan melakukan penyesuaian waktu nyata untuk meningkatkan alur pasien. Dalam bidang onkologi, platform AI digunakan untuk menawarkan rekomendasi pengobatan yang dipersonalisasi kepada ahli onkologi dengan menganalisis riwayat klinis pasien dan karakteristik genetik tumor mereka. Selain itu, AI meningkatkan akurasi dan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk prosedur perawatan penting, seperti perencanaan radioterapi untuk pasien kanker. Kemampuan untuk meningkatkan efisiensi dan presisi perawatan yang rumit menyoroti pengaruh besar AI terhadap perawatan pasien.

**Tabel 9.1** Aplikasi Utama AI Dalam Manajemen Penyakit

| Aplikasi | Deskripsi | Dampak Bisnis | Dampak pada Layanan Kesehatan |
|---|---|---|---|
| Deteksi dan Diagnosis Dini Penyakit | Algoritma AI mengevaluasi citra medis seperti sinar-X dan MRI, bersama dengan informasi pasien dan data genetik, untuk mendeteksi kemungkinan penyakit pada tahap awal. | Peningkatan akurasi diagnostik, penurunan tingkat kesalahan diagnosis, dan intervensi lebih awal. | Peningkatan hasil perawatan pasien, penurunan angka kematian dan kesakitan, serta peningkatan kualitas hidup. |
| Rencana Perawatan yang Dipersonalisasi | AI menilai data pasien untuk mengembangkan strategi pengobatan yang dipersonalisasi yang disesuaikan dengan ciri-ciri unik, profil genetik, dan pertimbangan gaya hidup. | Peningkatan efektivitas pengobatan, pengurangan efek samping, dan peningkatan kepatuhan pasien terhadap rencana pengobatan. | Terapi yang lebih efektif dan tepat sasaran, peningkatan hasil pengobatan pasien, dan biaya perawatan kesehatan yang lebih rendah. |
| Penemuan dan Pengembangan Obat | AI mempercepat proses penemuan obat dengan memeriksa kumpulan data yang ekstensif | Pengurangan biaya observasi dan pengembangan, waktu pemasaran yang lebih | Pengembangan obat-obatan yang lebih efektif dan tepat sasaran, peningkatan hasil |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | untuk menentukan kandidat obat potensial, memperkirakan efektivitasnya, dan memodelkan interaksi antar obat. | cepat untuk obat baru, dan peningkatan tingkat keberhasilan uji klinis. | pengobatan pasien, dan akses ke terapi inovatif. |
| Analisis Prediktif dan Penilaian Risiko | Algoritma AI memprediksi kemungkinan terjadinya wabah penyakit, mengidentifikasi pasien yang berisiko tinggi mengalami komplikasi, dan memperkirakan kebutuhan sumber daya. | Peningkatan alokasi sumber daya, strategi intervensi proaktif, dan pengurangan biaya perawatan kesehatan. | Kesiapan yang lebih baik dalam menghadapi krisis kesehatan, peningkatan keselamatan pasien, dan penyampaian layanan kesehatan yang lebih efisien. |
| Desain dan Rekrutmen Uji Klinis | AI mengoptimalkan desain uji klinis dengan mengidentifikasi populasi pasien yang sesuai dan mempercepat proses perekrutan. | Pengurangan waktu dan biaya yang terkait dengan uji klinis, peningkatan efisiensi observasi, dan pengembangan terapi baru yang lebih cepat. | Uji klinis yang lebih efisien dan efektif, akses yang lebih cepat ke pengobatan baru bagi pasien, dan kemajuan dalam riset medis. |

**AI dalam Penemuan dan Pengembangan Obat**

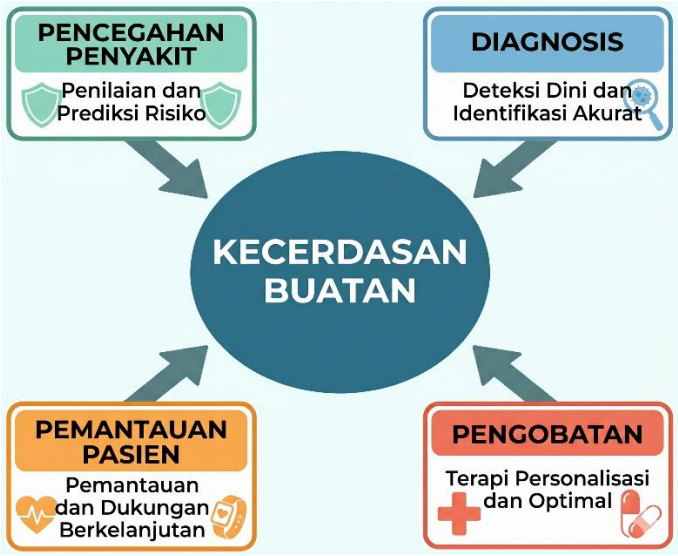
Kecerdasan buatan (AI) mentransformasi proses penemuan dan pengembangan obat yang secara historis panjang dan mahal dengan mempercepat identifikasi kandidat obat potensial, memprediksi efektivitasnya secara akurat, dan meningkatkan desain serta implementasi uji klinis, seperti yang diilustrasikan pada Tabel 9.1. Algoritma AI mampu menganalisis kumpulan data yang luas yang mencakup senyawa kimia, jalur biologis, dan mekanisme penyakit untuk mengidentifikasi molekul dengan potensi terapeutik tertinggi untuk penyakit tertentu. Kemampuan ini secara signifikan mempersingkat waktu dan sumber daya yang biasanya dibutuhkan untuk penyaringan dan identifikasi obat awal. Selain itu, AI dapat mengantisipasi bagaimana berbagai obat dapat berinteraksi dengan tubuh manusia, termasuk kemungkinan efek samping, dan juga dapat mengungkap aplikasi baru untuk obat-obatan yang sudah ada, sebuah strategi yang disebut sebagai penggunaan kembali obat. Metode ini menyediakan jalur yang lebih cepat dan seringkali lebih ekonomis untuk mengembangkan perawatan baru untuk berbagai kondisi, termasuk penyakit langka dan yang terabaikan.

AI sangat penting dalam meningkatkan desain dan implementasi uji klinis, langkah penting dalam proses pengembangan obat. Dengan memeriksa data pasien dan memprediksi potensi respons, AI dapat membantu menentukan kandidat yang paling tepat untuk uji klinis, yang dapat meningkatkan peluang keberhasilan dan mempersingkat durasi uji coba secara

keseluruhan. Perkiraan menunjukkan bahwa AI dapat secara signifikan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mendesain dan menyaring obat baru, berpotensi mengurangi separuhnya, dan menghasilkan penghematan biaya yang cukup besar bagi sektor farmasi. Selain itu, model AI dapat memprediksi struktur tiga dimensi protein, yang seringkali menjadi target terapi obat, sehingga mempercepat pembuatan molekul obat yang efektif. Yang penting, obat-obatan yang diidentifikasi melalui AI telah menunjukkan tingkat keberhasilan yang lebih tinggi dalam uji klinis tahap awal dibandingkan dengan obat-obatan yang ditemukan menggunakan metode konvensional, yang menyoroti peningkatan efektivitas AI di bidang penting ini. Meningkatnya jumlah kandidat obat yang diidentifikasi AI yang memasuki uji klinis menekankan pengaruh transformatif AI terhadap masa depan inovasi farmasi.

**AI dalam Pemantauan Pasien dan Perawatan Kesehatan Jarak Jauh**

Kecerdasan buatan semakin banyak diintegrasikan ke dalam teknologi wearable dan sistem telehealth untuk mendukung pemantauan pasien yang berkelanjutan dan memfasilitasi intervensi yang cepat, terutama bagi mereka yang menderita penyakit kronis (Gambar 9.1). Perangkat wearable dan sensor yang didukung AI mampu terus menerus melacak berbagai metrik fisiologis, menghasilkan data real-time tentang tanda-tanda vital dan indikator kesehatan lainnya. Aliran informasi yang berkelanjutan ini memungkinkan pemantauan pasien proaktif di luar lingkungan klinis konvensional, memungkinkan identifikasi dini perubahan kesehatan yang signifikan. Selain itu, asisten kesehatan virtual yang digerakkan oleh AI dapat meningkatkan keterlibatan pasien dengan menawarkan informasi kesehatan yang disesuaikan, mengelola jadwal pengobatan, dan mengirimkan pengingat untuk janji temu dan kepatuhan pengobatan. Dengan menganalisis data dari rekam medis elektronik (EHR) dan perangkat yang dapat dikenakan, AI dapat mengidentifikasi pasien yang berisiko tinggi terkena penyakit kronis atau menghadapi rawat inap ulang di rumah sakit, sehingga memungkinkan strategi dan intervensi pencegahan yang terfokus.




**Gambar 9.1** Penerapan Kecerdasan Buatan Dalam Manajemen Penyakit.

Ketika dikombinasikan dengan AI, platform telemedisin dapat memfasilitasi konsultasi jarak jauh antara pasien dan profesional kesehatan, memastikan bahwa perawatan medis dapat diakses tanpa memandang lokasi. Algoritma AI dapat mengidentifikasi variasi halus dalam tanda-tanda vital pasien dan memprediksi potensi komplikasi, memungkinkan tindakan pencegahan tepat waktu. Fungsionalitas ini sangat penting dalam pengelolaan penyakit kronis seperti diabetes dan hipertensi, di mana pemantauan berkelanjutan dan penyesuaian pengobatan yang cepat dapat sangat meningkatkan hasil pasien. Lebih lanjut, AI dapat mendukung pengamatan jarak jauh terhadap pola tidur, fungsi pernapasan, dan perilaku melalui sensor tanpa kontak, menawarkan wawasan berharga tentang kesehatan pasien secara keseluruhan. Penggabungan AI dalam pemantauan pasien dan perawatan kesehatan jarak jauh meningkatkan aksesibilitas dan kenyamanan sekaligus mendorong strategi yang lebih proaktif dan disesuaikan untuk mengelola penyakit, khususnya penyakit kronis.

## 9.3 IMPLIKASI STRATEGIS INTEGRASI AI

### Dampak pada Sistem Pelayanan Kesehatan

Penggabungan AI ke dalam sistem pelayanan kesehatan menghadirkan peluang strategis yang signifikan, dengan potensi untuk meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan, mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang langka, dan pada akhirnya meningkatkan kualitas perawatan yang diberikan di rumah sakit dan klinik. Dengan mengotomatiskan berbagai fungsi rutin dan administratif seperti penjadwalan janji temu, manajemen penagihan, dan pertanyaan pasien, AI memungkinkan para profesional kesehatan untuk mencurahkan lebih banyak waktu dan perhatian pada perawatan pasien secara langsung. Pengurangan tugas administratif ini dapat meningkatkan produktivitas dan membantu mengurangi risiko kelelahan di antara pekerja kesehatan. Selain itu, kemampuan AI untuk menganalisis data pasien historis dan memprediksi tren penerimaan dan pemulangan pasien memfasilitasi penjadwalan staf yang lebih efektif dan manajemen ketersediaan tempat tidur rumah sakit yang lebih baik. Fungsi prediktif ini memungkinkan fasilitas perawatan kesehatan untuk mengalokasikan sumber daya secara proaktif berdasarkan perkiraan permintaan, sehingga meminimalkan penundaan dan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya.

Sistem penjadwalan berbasis AI dapat mengevaluasi berbagai faktor, termasuk ketersediaan penyedia layanan, preferensi pasien, dan urgensi perawatan, untuk mengembangkan jadwal janji temu yang optimal. Pendekatan ini mengurangi kemungkinan pasien tidak hadir dan memaksimalkan penggunaan waktu tenaga profesional kesehatan secara efisien. Lebih lanjut, AI dapat meningkatkan ketepatan diagnosis, yang mengarah pada identifikasi penyakit yang lebih awal dan lebih akurat, yang dapat meningkatkan hasil pengobatan dan berpotensi mengurangi kebutuhan intervensi mahal pada tahap selanjutnya dari penyakit. Kerangka strategis untuk implementasi AI, yang menyelaraskan inisiatif AI dengan tujuan organisasi yang lebih luas dan mengatasi masalah seperti fragmentasi data, sangat penting bagi sistem perawatan kesehatan untuk sepenuhnya memanfaatkan manfaat kompetitif yang dapat diberikan oleh teknologi ini.

**Implikasi bagi Model Bisnis**

Penggabungan AI ke dalam sektor perawatan kesehatan merevolusi praktik klinis dan sekaligus menciptakan banyak peluang bisnis baru dan saluran pendapatan dalam lanskap perawatan kesehatan. Data perawatan kesehatan yang luas yang dihasilkan dan dianalisis oleh AI menjadi aset penting, memfasilitasi penciptaan produk dan layanan inovatif berbasis data. Sebagai contoh, solusi telehealth yang didukung oleh AI dapat diberikan kepada pasien melalui model berlangganan atau kemitraan yang mendorong hasil kesehatan yang lebih baik. Perusahaan teknologi medis dapat memanfaatkan AI untuk mengembangkan perangkat pemantauan kesehatan yang lebih personal dan efektif, alat diagnostik, dan platform untuk mengoptimalkan perawatan, sehingga memperoleh keunggulan kompetitif di pasar.

Asisten virtual dan chatbot yang didukung AI dapat meningkatkan keterlibatan pasien dengan menawarkan dukungan 24/7 dan opsi layanan mandiri untuk pertanyaan perawatan kesehatan umum, yang dapat membantu mengurangi kebutuhan kunjungan ruang gawat darurat yang mahal untuk masalah yang tidak mendesak. Transisi menuju model penyampaian perawatan yang lebih efisien dan mudah diakses ini berpotensi menghasilkan penghematan biaya yang signifikan bagi pasien dan penyedia layanan kesehatan. Untuk memanfaatkan sepenuhnya peluang ini, organisasi perawatan kesehatan harus mengadopsi pendekatan "AI pertama", mengakui AI sebagai pendorong utama keunggulan kompetitif dan mengintegrasikannya ke dalam semua aspek perencanaan strategis. Penekanan yang semakin meningkat pada perawatan kesehatan berbasis data mendorong tren di mana perusahaan yang secara efektif memanfaatkan AI untuk mendapatkan wawasan berharga dari data perawatan kesehatan berada pada posisi yang baik untuk mengembangkan model bisnis baru dan transformatif. Pergeseran ini dapat mengakibatkan munculnya pesaing baru di pasar layanan kesehatan dan konfigurasi ulang yang substansial dari kerangka bisnis yang ada.

## 9.4 AI MENDORONG INOVASI DI SEKTOR KESEHATAN DAN BISNIS

**Inovasi Teknologi**

Kecerdasan buatan memimpin kemajuan teknologi transformatif yang membentuk kembali manajemen penyakit di sektor kesehatan. AI secara signifikan meningkatkan kualitas dan efisiensi sistem perawatan kesehatan, berkontribusi pada peningkatan jaminan kualitas, distribusi sumber daya, kemajuan teknologi, dan kapasitas untuk secara efektif mengatasi keadaan darurat kesehatan seperti pandemi. Contoh penting dari inovasi ini adalah munculnya alat-alat berbasis AI di bidang radiologi, yang dapat mengidentifikasi ketidakberaturan halus dalam gambar medis dengan akurasi luar biasa, memfasilitasi diagnosis yang lebih awal dan lebih tepat di berbagai kondisi. Selain itu, AI menyederhanakan operasional rumah sakit dengan memprediksi alur pasien, menerapkan sistem penjadwalan adaptif, dan pada akhirnya mengurangi waktu tunggu bagi pasien yang membutuhkan perawatan.

Penggunaan AI juga meluas ke pengembangan teknologi medis mutakhir, seperti pankreas bionik yang dirancang untuk manajemen diabetes, yang memanfaatkan algoritma AI untuk mengontrol kadar glukosa darah secara lebih efektif. Lebih lanjut, AI dimanfaatkan dalam riset medis untuk menciptakan model canggih yang mensimulasikan perkembangan

penyakit dan respons pengobatan, yang dicontohkan oleh pengembangan model AI generatif untuk pengobatan sepsis dan peningkatan kualitas gambar medis. Selain itu, penggabungan AI ke dalam robotika medis membuka jalan bagi robot bedah yang dapat melakukan prosedur rumit dengan presisi lebih tinggi dan invasivitas minimal. Inovasi teknologi ini, yang didorong oleh AI, bukan hanya menandakan peningkatan bertahap tetapi transformasi mendasar dalam penyampaian layanan kesehatan, dengan potensi untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan aksesibilitas layanan medis.

**Peningkatan Hasil Pasien dan Akses ke Perawatan**

Penggabungan kecerdasan buatan dalam perawatan kesehatan menghasilkan peningkatan terukur dalam hasil pasien (lihat Tabel 9.2) dan sangat penting dalam mengurangi ketidaksetaraan perawatan kesehatan sekaligus meningkatkan akses ke layanan medis, terutama untuk komunitas yang terpinggirkan. AI dapat menutup kesenjangan akses yang signifikan terhadap layanan perawatan kesehatan vital yang memengaruhi miliaran orang di seluruh dunia. Dengan menyederhanakan penyampaian perawatan dan mengurangi beban pada para profesional perawatan kesehatan, AI dapat mendorong kerangka kerja perawatan kesehatan yang lebih berkelanjutan dan mudah diakses. Kemampuannya untuk memfasilitasi diagnosis yang lebih awal dan lebih tepat sangat penting untuk mencapai hasil pengobatan yang menguntungkan di berbagai penyakit.

Selain itu, kontribusi AI terhadap pengobatan personal memungkinkan penyesuaian perawatan berdasarkan karakteristik genetik dan status kesehatan individu yang berbeda, yang berpotensi menghasilkan terapi yang lebih efektif dan efek samping yang lebih sedikit. Diagnostik yang ditingkatkan AI juga sangat penting dalam mendemokratisasi perawatan kesehatan dengan memberikan diagnosis yang tepat waktu dan akurat, terutama di daerah dengan akses terbatas ke praktisi medis spesialis.

**Tabel 9.2** Manfaat Integrasi AI Dalam Manajemen Penyakit

| **Manfaat** | **Deskripsi** |
|---|---|
| Peningkatan Hasil Perawatan Pasien | Peningkatan akurasi diagnostik, rencana perawatan yang dipersonalisasi, dan deteksi dini penyakit menghasilkan hasil kesehatan yang lebih baik. |
| Pengurangan Biaya Perawatan Kesehatan | Solusi berbasis AI dapat mengoptimalkan alur kerja, mengurangi tantangan administratif, dan meningkatkan manajemen sumber daya, sehingga menghasilkan penghematan finansial bagi sistem perawatan kesehatan. |
| Peningkatan Efisiensi dan Produktivitas | Otomatisasi tugas dan peningkatan proses pengambilan keputusan meningkatkan efisiensi dan produktivitas para profesional perawatan kesehatan. |
| Peningkatan Pengalaman Pasien | Alat yang didukung AI dapat mendorong keterlibatan pasien yang lebih besar, menawarkan |

| | |
|---|---|
| | bantuan yang disesuaikan, dan meningkatkan pengalaman pasien secara keseluruhan. |
| Percepatan observasi dan Inovasi Medis | AI mendorong penemuan obat yang lebih cepat, uji klinis yang lebih efisien, dan kemajuan dalam riset medis. |

Selain itu, peran proaktif AI dalam memprediksi dan mencegah komplikasi yang terkait dengan penyakit kronis semakin meningkatkan hasil pasien dan mengurangi beban keseluruhan pada sistem perawatan kesehatan. Dampak kumulatif dari kemajuan ini mengarahkan kita menuju populasi yang lebih sehat, penurunan kesenjangan perawatan kesehatan, dan sistem perawatan kesehatan yang semakin berfokus pada kebutuhan individu pasien.

## 9.5 EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI AI DALAM MANAJEMEN PENYAKIT

**Tinjauan Pengamatan Klinis Dan Temuan Riset**

Semakin banyak studi klinis dan temuan penyelidikan yang memberikan dukungan kuat untuk efektivitas dan efisiensi AI dalam berbagai aspek manajemen penyakit. Penggabungan AI ke dalam manajemen penyakit kronis telah terbukti meningkatkan efisiensi perawatan pasien, menyempurnakan pendekatan pengobatan, dan membantu menurunkan biaya perawatan kesehatan secara keseluruhan. Misalnya, riset menunjukkan bahwa pemeriksaan mamografi yang ditingkatkan dengan AI memungkinkan ahli radiologi untuk mengidentifikasi jumlah kanker payudara yang jauh lebih banyak sekaligus mengurangi beban kerja mereka. Demikian pula, model pembelajaran mesin telah menunjukkan kemampuannya dalam memprediksi secara akurat penerimaan kembali pasien ke rumah sakit yang tidak direncanakan, memfasilitasi intervensi tepat waktu yang dapat meningkatkan hasil pasien dan mengurangi biaya.

Dalam konteks kondisi spesifik, algoritma AI untuk retinopati diabetik telah menunjukkan kinerja diagnostik yang kuat dan telah diakui sebagai hemat biaya dalam inisiatif skrining. Selain itu, AI telah terbukti secara signifikan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk tugas-tugas penting seperti perencanaan radioterapi, memungkinkan dimulainya perawatan yang berpotensi menyelamatkan nyawa lebih cepat. Tinjauan berbagai studi mengungkapkan bahwa intervensi yang dibantu AI, khususnya yang menggunakan data biosinyal, menghasilkan hasil pasien yang lebih baik dibandingkan dengan perawatan standar dalam sebagian besar kasus. Lebih jauh lagi, AI telah dicatat karena perannya yang substansial dalam meminimalkan kesalahan medis, khususnya dalam manajemen obat dan pemberian obat. Di lingkungan rumah sakit, AI telah efektif dalam mengoptimalkan alur pasien, mempersingkat waktu tunggu, dan meningkatkan efisiensi keseluruhan proses penjadwalan. Bukti kolektif dari studi-studi ini dan lainnya menunjukkan dengan kuat bahwa solusi berbasis AI dapat menghasilkan kemajuan yang berarti dalam ketepatan diagnostik, efektivitas pengobatan, efisiensi operasional, dan pengurangan biaya dalam manajemen penyakit.

**Analisis Komparatif**

Dalam mengevaluasi efektivitas metode berbasis AI dibandingkan dengan teknik tradisional dalam manajemen penyakit, banyak riset menunjukkan bahwa AI dapat menyamai

atau bahkan melampaui kinerja pendekatan konvensional dalam aplikasi tertentu. Secara khusus, dalam diagnostik berbasis citra, algoritma AI telah terbukti mampu mencapai tingkat akurasi yang setara atau lebih baik daripada para ahli manusia berpengalaman di berbagai bidang medis. Misalnya, AI mampu mendeteksi lebih banyak patah tulang dan lesi otak dalam pencitraan medis daripada praktisi manusia dalam skenario tertentu. Selain itu, AI memperkenalkan lapisan pengawasan dan objektivitas tambahan pada proses diagnostik, yang dapat membantu mengurangi kesalahan yang berasal dari faktor manusia seperti kelelahan atau bias kognitif. Meskipun hasil ini menggarisbawahi potensi luar biasa AI dalam peran diagnostik tertentu, sangat penting untuk menyadari bahwa AI terutama dianggap sebagai alat pendukung yang meningkatkan keterampilan para profesional perawatan kesehatan, bukan sebagai pengganti sepenuhnya. Aspek manusia dalam perawatan kesehatan, yang meliputi empati, pengambilan keputusan etis, dan kemampuan untuk mengatasi kebutuhan pasien yang kompleks dan bernuansa, tetap penting untuk memberikan perawatan yang komprehensif dan berkualitas tinggi.

## 9.6 TANTANGAN DAN PERTIMBANGAN ETIS

### Privasi dan Keamanan Data

Adopsi AI yang luas dalam pengelolaan penyakit memerlukan pemeriksaan menyeluruh terhadap tantangan signifikan yang terkait dengan privasi dan keamanan data, seperti yang diuraikan dalam Tabel 9.3. Sistem AI pada dasarnya bergantung pada akses ke sejumlah besar informasi kesehatan pribadi yang sensitif untuk melatih algoritma mereka dan mengoptimalkan fungsinya. Ketergantungan pada kumpulan data yang komprehensif ini menimbulkan risiko yang cukup besar terkait dengan pengumpulan, penyimpanan, dan kemungkinan penyalahgunaan data pasien. Kekhawatiran mengenai akses yang tidak sah, pelanggaran data, dan penggunaan informasi pasien untuk tujuan di luar perawatan kesehatan langsung merupakan masalah kritis yang harus dimitigasi melalui protokol keamanan yang efektif dan kepatuhan yang ketat terhadap undang-undang privasi.

**Tabel 9.3** Tantangan Dan Pertimbangan

| Tantangan | Deskripsi |
|---|---|
| Privasi dan Keamanan Data | Melindungi informasi pasien yang sensitif dari pelanggaran dan akses tanpa izin sangatlah penting. |
| Pertimbangan Etis | Sangat penting untuk menjunjung tinggi keadilan, transparansi, dan akuntabilitas dalam algoritma AI untuk mencegah bias dan diskriminasi. |
| Masalah Regulasi dan Hukum | Beradaptasi dengan lingkungan peraturan yang terus berubah dan memastikan kepatuhan terhadap hukum dan peraturan yang berlaku sangatlah diperlukan. |
| Integrasi dan Implementasi | Mengintegrasikan teknologi AI secara efektif ke dalam sistem dan alur kerja perawatan kesehatan saat ini menghadirkan tantangan yang signifikan. |

| | |
|---|---|
| Kurangnya Interoperabilitas | Memastikan pertukaran data yang lancar dan interoperabilitas antara berbagai sistem AI dan infrastruktur TI perawatan kesehatan. |

Pasien perlu memberikan persetujuan berdasarkan informasi mengenai pengumpulan dan pemanfaatan data kesehatan mereka dalam sistem AI untuk menjunjung tinggi standar etika dan menghormati otonomi pasien. Organisasi perawatan kesehatan juga diharuskan untuk mematuhi undang-undang perlindungan data yang ketat, seperti *Health Insurance Portability and Accountability Act* (HIPAA) dan *General Data Protection Regulation* (GDPR), untuk melindungi informasi pasien dari akses dan eksploitasi yang tidak sah. Beberapa studi menunjukkan bahwa kerangka hukum yang ada mungkin tidak sepenuhnya mengatasi tantangan spesifik yang dihadirkan AI dalam ranah data perawatan kesehatan, menunjukkan potensi kebutuhan agar peraturan ini berkembang. Membangun dan menjaga kepercayaan pasien pada solusi perawatan kesehatan yang ditingkatkan AI bergantung pada implementasi strategi perlindungan data yang kuat dan kebijakan yang jelas mengenai penggunaan data.

**Bias Algoritma dan Keadilan**

Masalah etika penting dalam penggunaan AI untuk manajemen penyakit adalah risiko bias algoritma dan dampaknya terhadap akses layanan kesehatan yang adil. Sistem AI dikembangkan menggunakan kumpulan data yang ada, dan jika kumpulan data ini mengandung bias historis yang terkait dengan ras, jenis kelamin, status sosial ekonomi, atau faktor lain, AI dapat secara tidak sengaja memperkuat dan bahkan memperburuk kesenjangan ini dalam hasil layanan kesehatan. Observasi telah menunjukkan bahwa algoritma komersial yang menggunakan biaya layanan kesehatan sebagai ukuran penyakit telah menunjukkan bias rasial, yang mengakibatkan identifikasi kebutuhan kesehatan yang tidak memadai di antara kelompok demografis tertentu. Bias dalam AI dapat mengambil berbagai bentuk, seperti bias eksklusi, di mana populasi tertentu secara konsisten kurang terwakili dalam data pelatihan, dan bias lingkungan, yang berasal dari kondisi sosial-lingkungan di mana data dikumpulkan.

Mengatasi bias algoritmik sangat penting untuk memastikan bahwa AI dalam perawatan kesehatan mendorong keadilan dan kesetaraan, daripada memperburuk ketidaksetaraan kesehatan yang ada. Hal ini memerlukan upaya terfokus pada keragaman dan keterwakilan kumpulan data yang digunakan untuk melatih model AI, bersamaan dengan adopsi metode pembelajaran mesin yang sadar akan keadilan dan audit rutin untuk mengidentifikasi dan mengurangi bias. Kolaborasi di antara beragam kelompok profesional, termasuk ilmuwan data, penyedia layanan kesehatan, dan ahli etika, sangat penting untuk mengenali dan mengatasi potensi sumber bias di seluruh proses pengembangan dan implementasi AI.

**Transparansi dan Akuntabilitas**

Penggunaan AI secara etis dalam manajemen penyakit pada dasarnya terkait dengan prinsip transparansi dan akuntabilitas. Banyak sistem AI, terutama yang menggunakan pembelajaran mendalam, berfungsi sebagai "kotak hitam," yang mempersulit kemampuan para profesional kesehatan untuk memahami bagaimana diagnosis atau saran pengobatan

tertentu dirumuskan. Ketidakjelasan ini dapat merusak kepercayaan pada teknologi AI dan menghambat dokter untuk membenarkan keputusan berbasis AI kepada pasien mereka. Kemajuan teknik AI yang dapat dijelaskan (XAI), yang dirancang untuk menawarkan penjelasan yang jelas dan mudah dipahami untuk keluaran AI, sangat penting dalam mengatasi masalah ini. Lebih lanjut, transparansi dalam algoritma AI sangat penting untuk memastikan akuntabilitas, terutama ketika sistem AI membuat kesalahan atau menyebabkan hasil pasien yang negatif. Mengidentifikasi siapa yang harus bertanggung jawab dalam skenario ini, pengembang AI, penyedia layanan kesehatan yang menggunakan sistem tersebut, atau lembaga yang mengadopsinya, menghadirkan dilema etika dan hukum yang kompleks.

Meskipun AI memiliki potensi yang cukup besar untuk meningkatkan pengambilan keputusan manusia dalam perawatan kesehatan, terdapat konsensus bahwa dokter dan profesional perawatan kesehatan lainnya harus tetap memikul tanggung jawab utama atas perawatan pasien. AI harus bertindak sebagai alat bantu, menawarkan wawasan dan rekomendasi yang berharga, tetapi keputusan akhir harus dibuat oleh para ahli manusia yang berkualifikasi yang dapat mempertimbangkan konteks yang lebih luas dari kesehatan dan kesejahteraan pasien. Menetapkan pedoman akuntabilitas yang jelas dan mendorong transparansi dalam algoritma AI merupakan langkah penting untuk membangun kepercayaan dan memastikan implementasi AI yang etis dan aman dalam manajemen penyakit.

## 9.7 ARAH PENGEMBANGAN AI DALAM MANAJEMEN PENYAKIT

Kecerdasan buatan telah muncul sebagai elemen penting dalam bidang manajemen penyakit, menghadirkan peluang besar untuk inovasi baik di sektor bisnis maupun perawatan kesehatan. Penggunaannya mencakup berbagai aplikasi, termasuk meningkatkan akurasi dan kecepatan diagnostik, menyesuaikan strategi pengobatan, mempercepat penemuan dan pengembangan obat, dan memfasilitasi pemantauan pasien berkelanjutan melalui teknologi telemedisin. Penggabungan strategis AI menawarkan sistem perawatan kesehatan berbagai peluang untuk meningkatkan efisiensi operasional, mengoptimalkan distribusi sumber daya, dan meningkatkan standar perawatan secara keseluruhan. Selain itu, AI mendorong pengembangan model bisnis baru dalam perawatan kesehatan, memanfaatkan nilai data dan potensi produk dan layanan inovatif yang digerakkan oleh AI. Efektivitas dan efisiensi AI yang telah terbukti dalam berbagai konteks manajemen penyakit, didukung oleh berbagai studi klinis dan riset yang berkembang, menyoroti kemampuannya untuk mengubah penyampaian perawatan kesehatan.

Meskipun demikian, implementasi AI secara luas di bidang vital ini menghadapi beberapa tantangan. Isu etika terkait privasi dan keamanan data, risiko bias algoritmik yang memperburuk kesenjangan kesehatan, dan perlunya transparansi dan akuntabilitas dalam keputusan yang dihasilkan AI harus ditangani secara menyeluruh untuk memastikan penerapan yang bertanggung jawab dan adil. Inisiatif riset dan pengembangan di masa mendatang harus fokus pada peningkatan kualitas studi AI, mempromosikan kolaborasi interdisipliner dan internasional yang lebih besar, dan menciptakan protokol berbagi data yang terstandarisasi sambil mengatasi isu etika dan hukum.

Meningkatkan teknologi AI untuk meningkatkan presisi dan efektivitas dalam manajemen penyakit sangat penting, terutama melalui penciptaan strategi yang lebih disesuaikan dan penggabungan AI yang lancar ke dalam praktik klinis standar. Upaya di masa mendatang juga harus memprioritaskan pengembangan yang berkelanjutan tentang efek jangka panjang dan efisiensi biaya AI dalam pengobatan berbagai penyakit, pengembangan model AI yang lebih jelas dan mudah diinterpretasikan, dan pembentukan kerangka kerja regulasi yang kuat. Unsur-unsur ini sangat penting untuk membuka potensi penuh AI dalam merevolusi manajemen penyakit dan perawatan kesehatan. Seiring kemajuan teknologi AI, pengaruhnya terhadap pencegahan, diagnosis, pengobatan, dan pengelolaan penyakit akan semakin penting, menandai masa depan di mana layanan kesehatan lebih efisien, personal, dan dapat diakses oleh semua orang.

# BAB 10
# STRATEGI BISNIS RUMAH SAKIT BERBASIS AI

## 10.1 LANDASAN STRATEGIS INTEGRASI AI DI RUMAH SAKIT

Setelah 12 tahun menyediakan solusi perangkat lunak manajemen klien untuk klinik dan rumah sakit swasta, publik, kecil, dan menengah; dan setelah membandingkan pemrosesan pelaporan dan persyaratan yang dimiliki perangkat lunak yang dikembangkan secara lokal dan dirakit secara internasional, penulis menyimpulkan bahwa (i) rantai nilai rumah sakit pada dasarnya sama di seluruh dunia seperti yang diungkapkan oleh; (ii) tujuan strategis utama rumah sakit mana pun sama secara global dan diambil dari rencana strategis kesehatan nasional saat ini, dan (iii) elemen keseimbangan ancaman dan peluang teknologi strategis untuk rumah sakit mana pun pada dasarnya sama. Kesimpulan-kesimpulan ini menjadi dasar pembahasan bab ini tentang bagaimana, di mana, dan mengapa kecerdasan buatan, selanjutnya disebut AI, dapat diintegrasikan ke dalam strategi bisnis rumah sakit.

Bab ini diawali dengan konsep dasar AI, rantai nilai rumah sakit, dan layanan pelanggan di rumah sakit. Pembahasan berlanjut pada pengambilan keputusan, etika klinis, dan bioetika sebagai batas penting penerapan AI. Selanjutnya, uraian menjelaskan susunan fungsional AI, aplikasi praktisnya, serta analisis risiko dalam *value chain analysis* (VCA) rumah sakit. Analisis risiko tersebut digunakan untuk menyusun strategi AI yang lebih aman bagi fungsi non-klinis. Pada akhir pembahasan, kerangka risiko dihubungkan dengan model layanan pelanggan tujuh poin Brownlee untuk membangun arah integrasi AI yang sesuai dengan strategi bisnis rumah sakit. Arah ini menjaga penerapan AI tetap praktis, bertahap, terkendali, dan selaras dengan kebutuhan layanan serta tujuan bisnis rumah sakit.

## 10.2 DEFINISI OPERASIONAL AI UNTUK LAYANAN KESEHATAN

Tergantung pada sudut pandang masing-masing, AI didefinisikan dan dipahami oleh non-ahli dengan beberapa cara yang berbeda. Beberapa menganggapnya sebagai munculnya robot dan penggulingan tenaga kerja manusia melalui mekanisasi terkomputerisasi. Yang lain menganggapnya sebagai kemajuan komputasi dan kemampuan komputasi hingga titik menggantikan kemanusiaan. Namun, di kalangan ahli, AI hanyalah pemanfaatan kapasitas komputasi untuk meningkatkan produktivitas manusia.

Perbedaan pemahaman tentang apa itu AI antara ahli dan non-ahli seringkali menjadi pendorong terbesar dari perdebatan etika yang masih belum terselesaikan mengenai batasan dan kendali teknologi AI dan sumber daya pengembangannya. Kedua pertanyaan, tentang batasan dan kendali, berada di luar cakupan bab ini. Namun, konsep inti pemanfaatan kekuatan komputasi untuk produktivitas adalah kunci dan memberikan cakupan yang menyeluruh pada diskusi ini. Bab ini memberikan landasan konseptual untuk membangun bagaimana, di mana, dan mengapa fasilitas perawatan kesehatan, seperti rumah sakit, dapat mengadaptasi dan mengintegrasikan AI ke dalam strategi bisnisnya. Dengan demikian, sisa pendahuluan dan bab ini membahas pertanyaan spesifik tentang di mana, mengapa, dan

bagaimana mengintegrasikan AI ke dalam bisnis perawatan kesehatan. Kita mulai dengan "di mana".

## 10.3 RANTAI NILAI RUMAH SAKIT – DASAR-DASARNYA

Seperti yang diharapkan, strategi AI hanya dapat diterapkan dalam rantai nilai fasilitas tersebut. Rantai nilai rumah sakit pada umumnya terdiri dari tiga kelas layanan utama – administrasi, layanan klinis, dan layanan pendukung. Layanan administrasi menyediakan kepemimpinan dan manajemen bisnis. Layanan klinis menyediakan perawatan klinis dan layanan data; layanan pendukung mencakup semua layanan penting yang bukan administrasi atau klinis.

**Gambar 10.1** Model Layanan Pelanggan 7 Poin Brownlee.

Di dalam beragam layanan ini terdapat kebutuhan umum dan tersebar luas akan peningkatan produktivitas yang berpotensi diberikan oleh AI. Di mana tepatnya seringkali menjadi subjek perdebatan etika yang sama tentang batasan dan kontrol yang telah disebutkan sebelumnya? Dalam bab ini, penulis menunjukkan mengapa area layanan pelanggan adalah kandidat utama untuk integrasi AI pada tahap awal teknologi ini.

Di rumah sakit, layanan pelanggan adalah area fungsional dan strategis dari bisnis rumah sakit yang terletak pada kunjungan klinis pasien. Pembuangan adalah istilah umum yang menggambarkan tahap pasca-diagnosis dari kunjungan klinis. Seorang pasien yang mengunjungi rumah sakit biasanya akan mengantre di resepsionis, diperiksa tanda-tanda vitalnya, dicatat oleh dokter, diperiksa secara klinis, dan didiagnosis. Pada tahap pembuangan, klien seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10.1. Dilihat dari sudut pandang VCA Porter, tata letak rantai nilai rumah sakit dapat disajikan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 10.1.

**Tabel 10.1** VCA Porter Dalam Lingkungan Rumah Sakit

| **Model VCA** | | **Penerapan Dalam Tata Letak Rumah Sakit** |
|---|---|---|
| Layanan Utama | Logistik masuk | Rantai pasokan eksternal dan internal untuk barang habis pakai dan barang yang dapat digunakan kembali |
| | Operasi | Layanan Klinis<br>• antrian><br>• konsultasi><br>• investigasi><br>• pembuangan> |
| | Pemasaran | Rujukan sosial dari mulut ke mulut |
| | Logistik keluar | Tidak ada |
| | Layanan | ulasan pasien |
| Layanan Sekunder | Pengadaan | Rantai pasokan eksternal dan internal untuk barang habis pakai dan barang yang dapat digunakan kembali |
| | Sumber Daya Manusia | Staf klinis dan pendukung |
| | Teknologi | Peralatan medis |
| | | Teknik |
| | | TIK |
| | Infrastruktur | Lokasi |
| | | Kamar |

## 10.4 AI DALAM RANTAI NILAI RUMAH SAKIT

Pertanyaan tentang proses dan prosedur rumah sakit mana yang dapat diotomatisasi oleh beberapa jenis AI, dan sejauh mana, tetap menjadi pertanyaan yang terus berlanjut di seluruh dunia. Pada akhirnya, jawabannya bergantung pada sikap budaya terhadap pengetahuan, riset, dan eksperimen dalam masyarakat tertentu. Masyarakat yang lebih berani, seperti di Barat, secara historis lebih cenderung memiliki rumah sakit yang bereksperimen dengan mengotomatisasi sebagian besar prosedur dan proses. Di masyarakat ini, tidak jarang ditemukan sistem penerimaan dan antrian pasien yang sepenuhnya otomatis; solusi pemantauan dan pelaporan tanda vital terintegrasi daring; ruang konsultasi hibrida AI + manusia; proses pengambilan keputusan diagnostik dan pembuangan hibrida AI + manusia; dan sistem pemantauan perawatan berbasis AI. Masyarakat yang kurang berani dan lebih konservatif biasanya resisten terhadap otomatisasi di bagian mana pun dari rantai nilai rumah sakit. Ini menjelaskan perbedaan tingkat adopsi teknologi antara rumah sakit di Barat dan di luar Barat.

## 10.5 FOKUS PADA AI UNTUK LAYANAN PELANGGAN DI RUMAH SAKIT

Meskipun penulis mengakui potensi AI untuk meningkatkan produktivitas di semua area fungsional rumah sakit, bab ini berfokus pada penerapan AI untuk layanan pelanggan dan menyediakan kerangka kerja yang memungkinkan untuk melakukannya. Dalam model VCA,

layanan pelanggan adalah sekumpulan tindakan langsung dan tidak langsung di mana bisnis menumbuhkan kepuasan pelanggan dan loyalitas merek dengan mendukung pelanggan dalam penggunaan produk atau layanan yang dibeli setelah pembelian. Tindakan-tindakan ini mencakup panduan pengguna, panduan pemecahan masalah, layanan peningkatan produk, pemeliharaan dan perbaikan, serta promosi dan penawaran produk lainnya.

Meskipun sektor lain seperti manufaktur kendaraan bermotor dan elektronik konsumen memiliki layanan pelanggan dan strategi yang paling mapan untuk sebagian besar produk mereka, sektor perawatan kesehatan secara umum dan rumah sakit khususnya memiliki beberapa mekanisme yang paling kurang mapan untuk dukungan pasca-pembelian untuk layanan pembuangan klinis. Hal ini sebagian besar karena, dibandingkan dengan sektor lain seperti transportasi dan elektronik, sektor perawatan kesehatan adalah sektor yang paling diatur karena alasan bioetika dan lebih ketat dipantau untuk kepatuhan etika.

Dalam bab ini, dikemukakan bahwa otomatisasi, khususnya AI, dapat diterapkan secara sukses dan komprehensif sebagai sistem pengambilan keputusan non-etika dalam proses non-klinis seperti dukungan pelanggan. Hal ini menuntut analisis yang lebih mendalam tentang apa itu AI dan penerapannya dalam pengambilan keputusan non-etis dalam proses non-klinis.

## 10.6 AI, PENGAMBILAN KEPUTUSAN, DAN ETIKA KLINIS

### AI – Tinjauan Lebih Mendalam

Tugas mempertimbangkan AI untuk integrasi strategis membutuhkan pemahaman yang jelas tentang apa itu AI dan apa yang bukan AI. Titik awal yang baik adalah membedakannya dari otomatisasi tradisional. Otomatisasi tradisional dapat dipahami sebagai penugasan sumber daya mesin untuk tugas-tugas yang biasanya dan sebelumnya ditugaskan kepada manusia. Sumber daya mesin dapat bervariasi dalam detail dan tugas, serta fungsi dari yang sangat sederhana hingga sangat kompleks. AI, di sisi lain, menggambarkan kemampuan sumber daya mesin tidak hanya untuk mengotomatisasi suatu tugas tetapi juga untuk belajar dan meningkatkan diri.

Saat ini, terdapat tiga kategori besar AI. AI lemah atau kecerdasan buatan sempit adalah satu-satunya bentuk AI praktis atau yang telah terealisasi yang digunakan saat ini. AI ini juga disebut sebagai AI mesin reaktif dan AI memori terbatas. Kecerdasan Buatan Kuat atau Kecerdasan Buatan Umum masih bersifat teoritis dan bergantung pada simulasi yang diusulkan dalam teori pikiran. Kecerdasan Buatan Super juga masih bersifat teoritis dan diantisipasi sebagai tingkat tertinggi AI berdasarkan kesadaran diri mesin.

Secara umum, AI adalah ilmu terapan yang berbasis pada pembelajaran mesin. Pembelajaran mendalam, subset dari pembelajaran mesin, adalah serangkaian model pembelajaran termasuk kecerdasan buatan diskriminatif, generatif, dan model bahasa besar (LLM). Pembelajaran mesin adalah program yang menggunakan data masukan untuk melatih model. Model yang terlatih kemudian dapat memprediksi menggunakan data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Dua jenis umum model pembelajaran mesin adalah model pembelajaran terawasi dan tidak terawasi. Yang pertama menggunakan data berlabel. Yang terakhir menggunakan data tidak berlabel. Model terawasi membandingkan prediksinya

dengan data pelatihan dan meminimalkan kesenjangan dengan memperbarui dirinya sendiri. Deep learning didasarkan pada analisis beberapa pola data, menghasilkan prediksi yang lebih kuat berdasarkan hubungan pola-pola tersebut.

Deep learning dibagi menjadi dua kategori model: diskriminatif dan generatif. Model diskriminatif bergantung pada titik data berlabel dan menghasilkan klasifikasi titik data tersebut. Model generatif bergantung pada pola dalam data dan menghasilkan atau menciptakan data baru berdasarkan pola-pola tersebut. Bagi orang awam, uraian di atas memang terdengar seperti jargon. Oleh karena itu, untuk pengembangan bisnis strategis, pertanyaan selanjutnya adalah "Bagaimana kita menggunakan semua ini?"

## 10.7 LLM SEBAGAI TITIK MASUK STRATEGIS KE AI

Titik masuk terpenting ke dunia AI bagi para ahli strategi bisnis adalah *Large Language Model* (LLM). Secara sederhana, ini adalah kumpulan semua kata yang saat ini digunakan, yang didasari oleh jaringan hubungan yang luas tentang bagaimana kata-kata tersebut digunakan untuk mencapai komunikasi tertentu. Program AI bergantung pada LLM-nya untuk membedakan atau menghasilkan makna. Karena LLM mahal untuk dibuat, hanya sedikit perusahaan yang memilikinya. Selain itu, karena LLM adalah leksikon digital dari keseluruhan bahasa, titik awal bagi ahli strategi bisnis AI adalah mengakses hanya bagian LLM yang relevan dengan bisnis mereka. Ini adalah proses penting dalam mengembangkan dan mengintegrasikan AI ke dalam strategi bisnis.

## 10.8 PERAN LLM SEBAGAI KECERDASAN TAMBAHAN DALAM LAYANAN KESEHATAN

Program AI menggunakan LLM yang telah dilatih sebelumnya untuk membuat keputusan diskriminatif atau generatif. Keputusan diskriminatif menghasilkan keluaran berlabel kategorikal, sedangkan keputusan generatif menghasilkan keluaran baru yang tidak berlabel. Bukti yang luar biasa tentang kerentanan AI dalam menghasilkan keluaran yang tidak menentu terus menjadi alasan terkuat untuk lebih memilih mendeskripsikan dan menerapkannya dalam lingkaran perawatan kesehatan sebagai kecerdasan tambahan daripada kecerdasan buatan. Ketika dipahami sebagai Kecerdasan Tambahan, AI menjadi bagian dari perangkat pengambilan keputusan dan dukungan pemberi layanan kesehatan. Karena keluarannya mencakup penyelesaian beberapa tugas fisik selain memberikan dukungan pengambilan keputusan, hal ini pada gilirannya memungkinkan pengembangan taktik dan strategi kompetitif untuk rumah sakit.

Namun, mengingat sensitivitas bab ini terhadap lingkungan budaya praktik medis dan klinis, penting untuk mengklarifikasi perbedaan antara pengambilan keputusan klinis dan non-klinis. Keputusan klinis adalah keputusan yang secara langsung mendukung hasil dari rencana perawatan. Ini termasuk investigasi klinis apa yang akan diberikan; obat apa yang akan diberikan dan dalam dosis berapa; apakah akan menerapkan rencana perawatan rawat inap atau rawat jalan; dan jika keputusannya adalah untuk merawat pasien rawat inap, tingkat perawatan intensif apa yang berlaku. Dengan demikian, proses klinis menjalankan salah satu keputusan di atas.

Di sisi lain, keputusan non-klinis adalah keputusan yang tidak secara langsung memengaruhi rencana perawatan pasien dan hasilnya; namun demikian, keputusan ini memengaruhi pelaksanaan rencana perawatan. Mengingat kendala budaya dan peraturan pada strategi bisnis yang terintegrasi dengan AI, area pengambilan dan pelaksanaan keputusan non-klinis lebih mudah diterima.

## 10.9 KEPERCAYAAN DAN NILAI DALAM ADOPSI AI KESEHATAN

Penerimaan etis AI dalam perawatan kesehatan bertumpu pada keraguan tentang bagaimana kecerdasan buatan dapat dipercaya pada titik ini untuk membuat pilihan berbasis nilai. Fakta bahwa kemampuan pengambilan keputusannya didasarkan pada pemrosesan logis dan statistik dari data sebelumnya dan saat ini, dan bahwa semua pemrosesan tersebut tetap tidak terikat secara algoritmik pada pertimbangan nilai-nilai manusia, menjelaskan sebagian besar keraguan untuk mengadopsinya dalam perawatan kesehatan secara umum.

Pertimbangan-pertimbangan ini mencakup berbagai aspek manusia dalam praktik perawatan kesehatan, termasuk kekhawatiran tentang privasi dan keamanan data, transparansi dan anonimisasi dalam catatan klinis; bias algoritmik yang muncul dari sisi pengembang algoritma AI; kepemilikan dan hak milik atas data yang digunakan dalam pra-pelatihan dan pemrosesan terapan, serta pelestarian kemandirian dan pemikiran kritis dari pemberi layanan kesehatan. Tingkat dan cakupan adopsi AI sangat dipengaruhi oleh bagaimana budaya nasional dan regional menangani masalah etika ini.

Hambatan etika yang kurang sarat nilai adalah fakta bahwa bahkan pada tahap implementasi yang "sangat maju" ini, AI mampu menghasilkan keluaran yang tidak menentu, yang dalam perawatan klinis bisa berakibat fatal. Reaksi pragmatis terhadap fakta ini adalah kembali dan mengembangkannya lebih lanjut melalui peningkatan pra-pelatihan dan kualitas algoritma. Reaksi etisnya adalah mempertanyakan apakah sejumlah kerugian klinis dapat diterima sebagai biaya yang sah dari pengembangan teknologi AI. Sekali lagi, budaya yang lebih menghindari risiko menolak biaya ini sebagai tidak adil, sementara mereka yang memiliki selera risiko lebih tinggi menerimanya sebagai biaya yang sah.

## 10.10 MENGADOPSI AI YANG AMAN UNTUK LAYANAN KESEHATAN

Karena penyebaran AI dalam layanan kesehatan kini dianggap tak terhindarkan secara global dan implementasinya yang tepat menjanjikan sebagai sumber keunggulan kompetitif dalam jangka panjang; perdebatan tentang adopsinya dalam strategi bisnis rumah sakit telah bergeser dari ketakutan akan risikonya dan karenanya menolaknya, menjadi minimisasi risiko tersebut dan karenanya terus mengadopsinya. Pergeseran ini didorong oleh formulasi serangkaian pedoman praktik yang "lebih" aman untuk perlindungan data, transparansi, kepercayaan dalam pemrosesan data, etika dalam implementasi, dan keterlibatan aktif dalam keseluruhan proses penyebaran.

Namun, mengingat bahwa gagasan tentang "AI yang lebih aman" dalam layanan kesehatan didasarkan pada perlindungan pasien dari bahaya, eksplorasi tentang bagaimana AI dapat menimbulkan bahaya sangat diperlukan. Untungnya, industri layanan kesehatan

memiliki pengetahuan yang cukup luas tentang bahaya yang mungkin diderita kliennya. Menurut Mennella dan rekan-rekan. dan Farhud & Zokae, ini adalah bahaya yang timbul dari manajemen data informasi sosial dan klinis, proses, dan manajemen prosedur. Di era pra-AI, perlindungan klien telah dimaksimalkan melalui identifikasi pengasuh sebagai titik risiko dan pengelolaan titik risiko melalui pelatihan etika berkelanjutan dan minimalisasi risiko melalui praktik manajemen sumber daya manusia yang khusus untuk menghindari risiko yang mengurangi kecenderungan untuk menyebabkan bahaya.

Hal ini menjelaskan mengapa, misalnya, seorang perawat di seluruh dunia hanya bekerja dalam tiga shift alternatif shift pagi delapan jam, shift siang delapan jam, atau shift malam yang selalu diikuti oleh jeda tujuh hari. Dengan cara ini, pasien dilindungi dengan melindungi pengasuh dari kecenderungan untuk menimbulkan bahaya. Dalam model ini, pengasuh menempati posisi sentral dalam mengurangi bahaya karena mereka adalah pengambil keputusan dalam penanganan klinis. Oleh karena itu, rangkaian pengambilan keputusan klinis terus menjadi ruang yang sangat diatur, ruang yang keamanannya hanya terjamin oleh kebebasan moral aktor manusia. Ini menjelaskan mengapa setiap model implementasi AI dalam perawatan klinis terus menekankan peran pengawasan dari aktor manusia.

Meskipun demikian, ruang perawatan klinis rumah sakit harus dipandang berbeda dari ruang perawatan non-klinis. Mengingat pengamatan studi ini tentang persepsi regional dan budaya serta penolakan terhadap AI yang berpusat pada perlindungan ruang perawatan klinis, berikut rekomendasinya bahwa, berdasarkan persepsi ini, AI sebaiknya pertama kali diterapkan pada fungsi non-klinis dalam strategi rumah sakit. Selanjutnya, perlu diklarifikasi apa saja fungsi non-klinis tersebut, khususnya mengenai kesesuaian terbaiknya untuk penerapan AI dengan risiko paling rendah bagi pasien (Tabel 10.2). Untuk menjawab pertanyaan ini, kita kembali pada analisis umum risiko medis dalam rantai nilai rumah sakit sebelum membahas dukungan purna jual.

**Tabel 10.2** Analisis Etika VCA Porter Dalam Lingkungan Rumah Sakit

| **Model VCA** | | **Penerapan dalam Tata Letak Rumah Sakit** | **Analisis Risiko Klinis/Medis Langsung terhadap Pasien** |
|---|---|---|---|
| Layanan Utama | Logistik masuk | Rantai pasokan eksternal dan internal untuk barang habis pakai dan barang yang dapat digunakan kembali | Rendah |
| | Operasi | Layanan Klinis<br>• antrian><br>• konsultasi><br>• investigasi><br>• pembuangan> | Tinggi |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Pemasaran | Rujukan sosial dari mulut ke mulut | Rendah |
| | Logistik keluar | Tidak ada | Tidak Ada |
| | Layanan | ulasan pasien | Rendah |
| Layanan Sekunder | Pengadaan | Rantai pasokan eksternal dan internal untuk barang habis pakai dan barang yang dapat digunakan kembali | Tidak ada |
| | Sumber Daya Manusia | Staf klinis dan pendukung | Tinggi/Rendah |
| | Teknologi | Peralatan medis | Rendah |
| | | Teknik | |
| | | TIK | |
| | Infrastruktur | Lokasi | Rendah |
| | | Kamar | |

## 10.11 MENERAPKAN DUKUNGAN LAYANAN PELANGGAN AI

**Analisis Umum Risiko Medis Langsung dalam VCA**

**Risiko Langsung dalam Aktivitas Utama**

Bagi rumah sakit, logistik masuk menggambarkan aktivitas memindahkan barang habis pakai dari pemasok ke toko utama dan sub-toko. Di sini, kerentanan pasien terhadap bahaya bersifat tidak langsung, hanya berdasarkan kualitas persediaan dan waktu logistik. Operasi menggambarkan proses klinis mengubah masukan manusia dan barang habis pakai klinis menjadi produk yang dapat dijual pembuangan klinis. Di sini, kerentanan pasien terhadap bahaya medis langsung yang timbul dari malpraktik yang tidak disengaja dan jahat sangat tinggi. Dengan memikirkan pemasaran sebagai proses ganda (i) mendistribusikan/mengirimkan produk kepada pelanggan dan (ii) mempublikasikan informasi tentang harga dan ketersediaan produk tersebut, rumah sakit secara unik terhindar dari proses ini.

Hal ini karena, sebagai ruang simultan untuk operasi dan pemasaran, rumah sakit adalah pabrik dan toko sekaligus. Oleh karena itu, pengalaman pasien yang dihasilkan selalu merupakan tindakan pemasaran dan promosi iklan rumah sakit. Mengingat pengalaman pasien merupakan proses kompleks yang melibatkan pemrosesan klinis dan non-klinis, pendekatan yang paling bijaksana untuk analisis risikonya harus melibatkan pemisahan bagian klinis dari bagian non-klinis dan menetapkan status risiko yang lebih rendah pada bagian non-klinis sambil mempertahankan status risiko yang lebih tinggi pada aspek klinis. Karena sifat rumah sakit yang merupakan pabrik dan toko sekaligus, rumah sakit juga memiliki sifat unik karena tidak memiliki logistik keluar. Oleh karena itu, pasien tidak rentan terhadap risiko medis langsung.

**Risiko Langsung dalam Layanan Sekunder**

Seperti halnya logistik masuk, kerentanan pasien terhadap bahaya medis dalam fungsi pengadaan rumah sakit bersifat tidak langsung dan, oleh karena itu, rendah karena risiko tersebut hanya dapat terjadi jika kualitas input yang diperoleh terganggu atau ketepatan waktu prosedur pengadaan tidak sinkron dengan permintaan layanan klinis. Fungsi sumber daya manusia dari aktivitas sekunder sangat sensitif di bidang kualitas pendidikan dan pengalaman pemberi layanan kesehatan. Aspek SDM rumah sakit ini menimbulkan risiko langsung yang substansial namun terkendali, yang dimitigasi melalui regulasi sertifikasi dan proses perizinan pemberi layanan kesehatan. Terlepas dari jaminan yang diberikan oleh peraturan perizinan, manajemen SDM staf klinis seharusnya dianggap lebih tinggi untuk staf klinis dan lebih rendah untuk staf non-klinis.

Mengingat kebutuhan yang berkelanjutan untuk pembedaan strategis antara bioteknologi dan teknologi lain di rumah sakit, maka analisis kerentanan pasien terhadap teknologi-teknologi ini harus berbeda. Oleh karena itu, bioteknologi harus dianggap sebagai masukan operasional langsung, seperti halnya barang habis pakai dan barang yang dapat digunakan kembali. Dengan demikian, bioteknologi dianggap sebagai masukan klinis berisiko tinggi yang harus diterapkan di bawah pengawasan manusia yang berkualifikasi. Dengan cara ini, risikonya mungkin pasien terpapar pada kualitas dan kondisi pengguna. Teknologi non-biomedis tidak menimbulkan risiko langsung yang tinggi dan, oleh karena itu, dianggap berisiko rendah. Demikian pula, kerentanan yang ditimbulkan infrastruktur terhadap pasien bersifat tidak langsung dan, oleh karena itu, rendah.

Analisis kerentanan pasien dalam analisis VCA ini dengan cermat memisahkan risiko bahaya rendah dari risiko bahaya tinggi. Kami berpendapat bahwa aktivitas berisiko rendah dari pelanggan rantai nilai rumah sakit lebih mudah diintegrasikan dengan strategi AI daripada aktivitas berisiko tinggi.

**Memfokuskan pada AI untuk Layanan Pelanggan Rumah Sakit**

Menurut Brownlee, layanan pelanggan memiliki tiga tujuan: menciptakan loyalitas pelanggan, menarik penjualan berulang, dan menghasilkan rujukan pelanggan yang positif. Dalam literatur baru, dibedakan antara layanan pelanggan dan pengalaman pelanggan. Menurut David, layanan pelanggan bersifat reaktif, berkaitan dengan respons terhadap tantangan saat ini yang mungkin dihadapi pelanggan dengan suatu produk atau layanan, sedangkan pengalaman pelanggan bersifat proaktif berkaitan dengan produk atau layanan selanjutnya yang mungkin dicari pelanggan. Perbedaan ini merupakan pertimbangan utama untuk integrasi AI dalam strategi bisnis rumah sakit. Namun, pengamatan lebih dekat terhadap sifat layanan pelanggan rumah sakit memungkinkan integrasi yang lebih tepat sasaran dan akurat, yang akan dibahas secara singkat dalam bab ini. Tiga pertimbangan mendefinisikan sifat dan karakter layanan pelanggan rumah sakit. Pertama adalah pertanyaan "Siapa pasiennya?" Kedua adalah perbedaan antara pasien dan pelanggan. Ketiga adalah tata letak faktor layanan pelanggan dalam kunjungan klinis. Ketiga hal ini akan dibahas satu per satu.

## 10.12 PERAN PENDAMPING DALAM KEPUTUSAN KLINIS DAN STRATEGI BISNIS

Ini adalah pertanyaan yang cukup mudah dijawab dalam setiap kasus di mana pencari kesehatan datang ke rumah sakit tanpa didampingi, mampu bergerak sendiri, dan mampu mengkomunikasikan kebutuhannya tanpa bantuan. Dalam banyak kasus, pengunjung seperti itu segera mengungkapkan bahwa kunjungan mereka tanpa didampingi adalah disengaja dan diinginkan. Dalam hal ini, pasien sekaligus juga merupakan pelanggan.

Kunjungan yang lebih kompleks melibatkan pasien yang didampingi oleh pihak yang berkepentingan seperti teman, rekan kerja, kerabat, dan sebagainya. Dalam kasus seperti itu, alasan kehadiran selalu didasarkan pada kebutuhan pasien akan satu bentuk dukungan atau lainnya. Dukungan tersebut dapat berupa bantuan mobilitas, bantuan dalam menjelaskan kasus yang sedang ditangani, atau terkadang hanya dukungan dengan efek kehadiran sebagai saksi. Dalam kasus ini, dan memang dalam kasus apa pun di mana pasien didampingi oleh satu atau lebih individu pendukung, layanan pelanggan harus mempertimbangkan baik pasien sebenarnya maupun individu pendamping sebagai pasien. Namun, penting untuk menetapkan label kategoris pada pasien sebenarnya, seperti "pasien sebenarnya", dan pendukung pendamping sebagai "pasien tidak langsung" atau "pasien insidental".

Kedua kategori tersebut diketahui memiliki relevansi kritis baik dari sudut pandang klinis maupun bisnis. Dari sudut pandang klinis, pemberi layanan kesehatan biasanya segera menemukan individu pendamping berperan penting dalam penyelesaian proses klinis yang dibutuhkan, meskipun mereka bukan penerima manfaat langsung. Dari sudut pandang strategi bisnis, orang-orang pendamping selalu menjadi sangat penting dalam pilihan selanjutnya tentang di mana perawatan lanjutan atau perawatan lebih lanjut harus diberikan. Oleh karena itu, kategori-kategori ini sangat penting dalam mempertimbangkan bagaimana dan di mana AI dapat diintegrasikan untuk manfaat strategis dari salah satu kategori atau keduanya.

**Pasien atau Pelanggan**

Setelah kejelasan mengenai siapa pasien tercapai, berikut adalah pembedaan antara pasien dan pelanggan. Dalam hal ini, baik pasien datang sendiri atau dalam kondisi kompleks dengan didampingi oleh orang terdekat, aspek klinis kunjungan mereka harus dengan tepat melabeli mereka sebagai "pasien" sementara aspek bisnis melabeli dan memperlakukan mereka sebagai "klien" atau "pelanggan". Label kategoris ini sangat membantu dalam pencapaian apa yang digambarkan Brownlee sebagai layanan pelanggan yang sangat baik. Label ini juga terbukti sangat penting tidak hanya dalam pengembangan tetapi juga dalam penerapan solusi strategis AI khusus fasilitas. Setelah kompleksitas pasien ditentukan dan aspek klinis dan bisnis rumah sakit mengambil posisi yang tepat dengan pasien, identifikasi faktor perawatan layanan pelanggan yang mendukung integrasi strategis AI yang sesuai.

**Faktor Perawatan dalam Kunjungan Klinis**

Kunjungan klinis adalah kontak secara fisik atau lainnya yang dilakukan oleh individu yang mencari perawatan kesehatan dengan fasilitas perawatan kesehatan yang ditunjuk dengan tepat. Dalam banyak hal, hal ini mirip dengan pembelian yang dilakukan oleh pembeli individu terkait produk dan layanan yang mereka butuhkan. Kunjungan klinis selalu menghasilkan keputusan pembuangan, rencana perawatan yang diputuskan setelah diagnosis

sementara atau akhir. Kunjungan selalu terjadi dalam jangka waktu tertentu, mulai dari masuk ke rumah sakit hingga keluar. Kecuali dalam kasus darurat, masuk adalah proses non-klinis yang biasanya diselesaikan oleh staf non-klinis. Sampai titik ini, kunjungan bersifat tidak langsung.

Titik kontak klinis langsung pertama adalah ketika tanda-tanda vital dicatat. Pada titik ini dan titik konsultasi dan investigasi klinis, kunjungan bersifat pra-pembuangan. Setelah diagnosis, kunjungan memasuki tahap penanganan dan tetap demikian sampai keluhan atau kasus kunjungan tersebut dianggap terselesaikan di rumah sakit ini melalui pengobatan atau rujukan. Jika pengobatan telah tercapai dan ini terkadang hanya tercapai setelah kunjungan berikutnya, kasus tersebut memasuki tahap pasca-penanganan. Untuk integrasi AI yang tepat dalam strategi layanan pelanggan, kepentingan strategis ditetapkan pada titik aktivasi kunjungan di titik masuk dan tetap aktif dalam pra-penanganan, penanganan, dan pasca-penanganan, terlepas dari apakah pasca-penanganan tercapai setelah kunjungan tunggal atau ganda. Sepanjang perjalanan ini, muncul dua kategori faktor perawatan. Ini adalah faktor perawatan langsung dan faktor perawatan tidak langsung.

Faktor perawatan langsung dibedakan dari faktor perawatan tidak langsung berdasarkan klasifikasi profesional anggota staf rumah sakit dalam interaksi mereka dengan pasien. Kontak dengan pemberi layanan kesehatan berlisensi di semua tingkatan dan tahapan kunjungan merupakan perawatan langsung, sedangkan kontak dengan staf yang bukan pemberi layanan kesehatan berlisensi merupakan perawatan tidak langsung. Tabel 10.3 menyajikan kategori perawatan ini untuk tujuan pengembangan strategi AI.

**Tabel 10.3** Menemukan Titik Integrasi Yang Mungkin Untuk AI Di Rumah Sakit

| Tahapan Kunjungan Klinis | Klasifikasi Perawatan | Klasifikasi Pembuangan |
|---|---|---|
| Masuk ke lingkungan Rumah Sakit | Tidak Langsung | Pra-pembuangan |
| Masuk ke rumah sakit | | |
| Keluar dari rumah sakit | | Pembuangan |
| Keluar dari lingkungan Rumah Sakit | | |
| Pendaftaran | | Pra-pembuangan |
| Antrean Awal | | |
| Tanda vital pra-konsultasi | Langsung | |
| Antrean Selanjutnya | | |
| Konsultasi | | |
| Pemeriksaan | | |
| Diagnosis | | |
| Pengobatan (rawat inap/rawat jalan) | | Pembuangan |
| Kunjungan selanjutnya | Tidak langsung/langsung | Pembuangan |
| Penutupan kunjungan | Tidak langsung/langsung | Pasca pembuangan |

Penyajian tahapan klinis secara bertahap di kolom ketiga merupakan tata letak penting untuk membingkai integrasi AI dalam strategi layanan pelanggan bisnis rumah sakit. Hal ini karena potensi tata letak tersebut untuk menempatkan solusi AI spesifik di setiap tahapan untuk

mencapai hasil layanan pelanggan tertentu di tingkat fungsional dan strategis rumah sakit. Brownlee menyebutkan hal ini sebagai loyalitas, penjualan berulang, dan pembuatan rujukan. Masing-masing dapat membingkai solusi AI dalam pra-pembuangan, pembuangan, dan pasca-pembuangan.

Dengan menggunakan model tujuh poin Brownlee untuk layanan pelanggan yang unggul, strategi AI yang komprehensif muncul di setiap tujuh poin tersebut. Dengan demikian, tingkat produktivitas yang terukur menjadi kenyataan melalui pemrosesan dan manajemen faktor perawatan tidak langsung yang difasilitasi AI. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10.1, tujuh poin tersebut meliputi (i) tiga hal yang diinginkan pelanggan (didengarkan, dipahami, dan diperhatikan), (ii) layanan pelanggan (senyum, kontak mata, dan komentar), (iii) mendengarkan, (iv) berempati ketika mereka mengalami masalah, (v) menciptakan solusi spesifik untuk kebutuhan mereka, (vi) mengklarifikasi situasi dengan klien Anda, dan (vii) menindaklanjuti semua pelanggan Anda. Kemampuan model Brownlee untuk diterapkan pada industri perawatan kesehatan, khususnya rumah sakit, memberikan peluang praktis untuk mengembangkan alat AI yang dapat melakukan tugas-tugas penting di sebagian besar area fungsi layanan pelanggan yang diidentifikasi dalam model tersebut, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 10.4.

**Tabel 10.4** Usulan Penerapan AI Dalam Strategi Rumah Sakit Menggunakan Model Layanan Pelanggan Brownlee

| | **Bagian dari Model Layanan Pelanggan Brownlee** | **Tujuan Strategis** | **Solusi AI yang Diusulkan** |
|---|---|---|---|
| 1 | Didengarkan, dipahami, dan diperhatikan | Membangun loyalitas | TIDAK ADA. Aktor manusia memperkenalkan alat AI kepada pasien dan menjelaskan cara mengakses dan menggunakannya (sebaiknya di ponsel pintar). |
| 2 | Kontak mata dan komentar | Membangun loyalitas | TIDAK ADA. Tetapi alat AI memperkenalkan dirinya kepada pengguna di ponsel pintar mereka. |
| 3 | Mendengarkan | Membangun loyalitas | Solusi AI dapat mendengarkan kekhawatiran pasien dan mengarahkan mereka ke aktor manusia tertentu untuk menyelesaikannya. |
| 4 | Berempati ketika mereka mengalami masalah | Membangun loyalitas/mendorong penjualan berulang | Solusi AI dapat mendengarkan kekhawatiran pasien dan mengarahkan mereka ke aktor manusia tertentu untuk menyelesaikannya. |
| 5 | Menciptakan solusi spesifik untuk kebutuhan mereka | Membangun loyalitas/mendorong penjualan berulang | Solusi AI dapat menindaklanjuti kekhawatiran spesifik pasien dalam bentuk pertanyaan dan mengarahkan |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | mereka ke aktor manusia tertentu untuk menyelesaikannya. |
| 6 | Mengklarifikasi situasi dengan klien Anda | Membangun loyalitas | Solusi AI dapat menjelaskan kepada pasien batasan-batasan rumah sakit. |
| 7 | Menindaklanjuti semua pelanggan Anda | Menghasilkan dan mengelola rujukan | Solusi AI dapat menghasilkan pesan otomatis dan menghubungi semua pasien dalam proses pembuangan dan pasca-pembuangan. |

## 10.13 STRATEGI AI UNTUK LAYANAN PELANGGAN RUMAH SAKIT

Bab ini bertujuan untuk mempelajari persimpangan budaya dan etika antara AI dan perawatan kesehatan. Penulis menyimpulkan bahwa karena variasi yang tidak dapat didamaikan dalam sikap budaya terhadap penciptaan pengetahuan dan difusi teknologi, laju integrasi AI dalam strategi bisnis rumah sakit tidak dapat seragam di seluruh wilayah dan budaya. Hal ini terlepas dari penerimaan yang meluas secara global bahwa AI akan tetap ada. Bab ini juga berupaya melakukan analisis terperinci tentang di mana, kapan, dan bagaimana layanan pelanggan berbasis AI dapat diterapkan dengan aman di lingkungan budaya yang lebih konservatif. Penulis menemukan bahwa mengingat pertimbangan etika seputar kesiapan AI untuk berpartisipasi dalam pengambilan keputusan klinis, AI sebaiknya pertama kali diterapkan di bagian non-klinis dari kunjungan klinis.

Penulis selanjutnya telah memberikan kerangka kerja untuk mengintegrasikan AI dalam strategi rumah sakit dengan berhasil menerapkan VCA Porter pada bisnis rumah sakit; mengambil dari komentator lain model penerapan AI yang lebih aman secara etis; tentang keberhasilan penerapan model tujuh poin layanan pelanggan Brownlee pada lingkungan rumah sakit tipikal, menggunakan konstruksi yang dihasilkan untuk mengusulkan kerangka kerja spesifik untuk mengintegrasikan AI dalam strategi bisnis rumah sakit. Penulis mengakui bahwa persimpangan AI dan strategi bisnis, terutama dalam strategi bisnis rumah sakit, adalah area yang sangat terbuka yang membutuhkan keterlibatan akademis dan empiris yang ketat secara berkelanjutan. Dengan mengingat hal ini, penulis merekomendasikan riset lebih lanjut tentang konstruksi yang diusulkan dalam bab ini.

# BAB 11
# AI, PENGETAHUAN, & INOVASI HIJAU

## 11.1 KONTEKS AI, MANAJEMEN PENGETAHUAN, DAN INOVASI HIJAU

Seiring dengan semakin mendesaknya keharusan global untuk mengatasi tantangan lingkungan, kecerdasan buatan (AI) telah muncul sebagai kekuatan penting dalam perumusan solusi berkelanjutan. Teknologi AI, yang meliputi pembelajaran mesin (ML), pemrosesan bahasa alami (NLP), dan sistem pendukung keputusan yang canggih, merevolusi metodologi yang digunakan organisasi dalam inovasi AI dan manajemen pengetahuan (KM). Dengan memanfaatkan AI, organisasi mampu menganalisis kumpulan data yang luas terkait faktor lingkungan, mengekstrak wawasan yang dapat ditindaklanjuti, dan menerapkan solusi yang menyelaraskan kemajuan ekonomi dengan keberlanjutan ekologis.

Kemampuan AI untuk menyesuaikan penyebaran pengetahuan, menyederhanakan aktivitas berulang, dan memprediksi hambatan yang akan datang menjadikannya instrumen penting untuk mempromosikan inovasi. Dalam ranah inovasi hijau, AI memberdayakan organisasi untuk mengembangkan strategi proaktif guna mengatasi perubahan iklim, penipisan sumber daya, dan polusi. Inovasi hijau proaktif, yang didukung oleh analitik prediktif berbasis AI, memungkinkan organisasi untuk meramalkan tantangan lingkungan dan merancang solusi berwawasan ke depan yang menanamkan praktik berkelanjutan ke dalam operasi mereka. Bersamaan dengan itu, AI memfasilitasi inovasi hijau interaktif dengan mempromosikan kolaborasi di antara berbagai pemangku kepentingan, memanfaatkan platform dan sistem cerdas untuk bertukar ide, mengembangkan strategi bersama, dan mempercepat adopsi praktik ramah lingkungan.

Manajemen pengetahuan (KM), sebagai penggerak penting inovasi hijau, mendapat manfaat signifikan dari integrasi AI. Alat-alat bertenaga AI meningkatkan 'generasi', 'penyimpanan', 'berbagi', dan 'aplikasi' pengetahuan, memastikan bahwa organisasi mampu memperoleh dan memanfaatkan pengetahuan hijau secara mahir untuk mempromosikan inovasi berkelanjutan. Misalnya, aplikasi berbasis NLP memfasilitasi berbagi pengetahuan dengan mengekstrak, mengklasifikasikan, dan mengkontekstualisasikan informasi, memungkinkan para pengambil keputusan untuk mengakses wawasan yang relevan secara real-time. Sistem penyimpanan berbasis AI, seperti yang menggunakan grafik semantik, membangun repositori yang kuat untuk teknologi hijau, praktik terbaik, dan studi kasus yang sukses, yang selanjutnya memperkaya ekosistem KM.

Penggabungan AI dalam sistem KM tidak hanya meningkatkan efektivitas organisasi tetapi juga menumbuhkan lingkungan yang kondusif untuk inovasi dan fleksibilitas. Dengan mengotomatiskan alur kerja pengetahuan dan mendukung lingkungan kolaboratif, AI memungkinkan organisasi untuk menjembatani kesenjangan pengetahuan, merespons dengan cepat terhadap tantangan lingkungan, dan menghasilkan nilai berkelanjutan. Lebih lanjut, interaksi antara inovasi berkelanjutan, kecerdasan buatan, dan manajemen pengetahuan menciptakan siklus yang saling menguntungkan: manajemen pengetahuan yang

ditingkatkan AI mendorong inovasi berkelanjutan, yang kemudian memperkaya repositori pengetahuan dengan wawasan dan solusi baru.

Bab ini menyelidiki pengaruh penting AI dalam memfasilitasi KM serta inovasi berkelanjutan. Bab ini mengkaji bagaimana teknologi AI meningkatkan proses KM untuk mengatasi tantangan lingkungan, mekanisme di mana AI mendukung inovasi proaktif dan interaktif, dan implikasi strategis dari penerapan AI dalam kerangka kerja organisasi. Dengan menjelaskan perpaduan kecerdasan buatan, KM, dan inovasi ramah lingkungan, bab ini menekankan pentingnya penggunaan AI sebagai sarana untuk menumbuhkan masa depan yang berkelanjutan dan tangguh.

## 11.2 AI SEBAGAI KATALIS TRANSFORMASI DIGITAL DAN KEUNGGULAN KOMPETITIF

Teknologi informasi (TI) secara luas diakui sebagai katalis penting untuk kemajuan ekonomi, karena memungkinkan organisasi untuk meningkatkan daya saing mereka dan merangsang pembangunan ekonomi. Akibatnya, menurut Antoni dan rekan-rekan. dan Soellner dan rekan-rekan, pemanfaatan teknologi informasi dianggap sebagai pendekatan modern untuk memperkuat keunggulan kompetitif. Premis yang diterima secara luas menyatakan bahwa teknologi digital mengharuskan organisasi untuk segera mengadaptasi model bisnis mereka. Transformasi digital dicirikan sebagai upaya organisasi yang bertujuan untuk mengintegrasikan instrumen dan peralatan baru untuk mengubah strategi dan proses operasional.

Dalam konteks khusus ini, interval antara pengenalan instrumen digital dan penerimaannya selanjutnya telah berkurang secara signifikan, sehingga semakin sulit untuk memprediksi lintasan dan evolusi tren digital. Oleh karena itu, organisasi dituntut untuk mengidentifikasi katalis eksternal dan memanfaatkan inovasi digital untuk memprediksi dan mengatasi kesulitan yang muncul. Baru-baru ini, serangkaian teknologi baru telah muncul, yang terkait erat dengan algoritma AI. Menurut Ciarli dan rekan-rekan. dan Rindfleisch dan rekan-rekan, inovasi digital ini mencakup *'Internet of Things'* (IoT), 'teknologi blockchain', 'komputasi awan', 'realitas tertambah', dan 'realitas virtual'. Selama dekade terakhir, transformasi teknologi telah didorong oleh kemajuan signifikan dalam AI dan aplikasi komersialnya yang luas.

Sebagai teknologi prediktif, kecerdasan buatan memungkinkan organisasi untuk mempercepat perolehan pengetahuan dan meningkatkan efisiensi operasional dengan memanfaatkan kumpulan data yang luas, sehingga pada akhirnya menyempurnakan proses pengambilan keputusan. Dalam konteks ini, kecerdasan buatan dapat dianggap sebagai teknologi serbaguna yang mendorong kemajuan ekonomi dengan meningkatkan produktivitas dan mengkatalisasi inovasi produk di berbagai industri. Diskusi ini berpusat pada pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan dalam kerangka organisasi. Kami menegaskan bahwa pembangkitan data dan pengumpulan informasi melalui IoT, ketika diintegrasikan dengan analisis kecerdasan buatan yang canggih, memiliki implikasi mendalam bagi kemajuan dalam inovasi lingkungan. Teknologi ini bergantung pada kumpulan data yang besar, kaya, dan real-time di berbagai aplikasi.

Dalam spektrum domain kognitif, salah satu aplikasi kecerdasan buatan yang paling canggih dan berkembang pesat adalah AI generatif. Inovasi teknologi ini terutama dibedakan karena kemampuannya untuk menghasilkan konten baru dan orisinal, yang meliputi teks, gambar, dan video. 'AI Generatif' memiliki kemampuan untuk menetapkan tolok ukur baru dalam bidang produksi konten digital, memberikan peluang yang lebih besar untuk inovasi. Kemajuan teknologi secara luas diakui sebagai katalis fundamental untuk prospek investasi dan ekspansi ekonomi. Di antara inovasi digital yang paling menjanjikan, kecerdasan buatan dibedakan oleh tingkat kemajuannya yang tak tertandingi, berbagai aplikasi, dan pengaruh yang signifikan. Menurut Barredo dan rekan-rekan. dan Makridakis, AI berfungsi sebagai kekuatan dominan dalam revolusi ilmiah dan teknologi yang sedang berlangsung, mendorong evolusi industri dan masyarakat. Selain itu, ia berfungsi sebagai katalis untuk Revolusi Industri Keempat dan telah muncul sebagai tema sentral dalam lanskap persaingan ilmiah dan teknologi kontemporer.

Dalam kerangka ini, menurut Fredström dan rekan-rekan. dan Füller dan rekan-rekan, dampak teknologi AI terhadap inovasi telah menjadi fokus penting observasi akademis. Lebih lanjut, pengamat telah menggali peran kecerdasan buatan dalam memfasilitasi inovasi teknologi lingkungan pada skala regional. Pertumbuhan ekonomi yang pesat telah menimbulkan tantangan signifikan, termasuk penipisan sumber daya dan degradasi lingkungan, sehingga menempatkan pembangunan lingkungan sebagai perhatian utama masyarakat kontemporer. Dalam konteks perubahan iklim, menurut Du dan rekan-rekan, inovasi teknologi lingkungan terwujud pada titik temu antara pembangunan yang didorong inovasi dan pembangunan berkelanjutan, memberdayakan organisasi untuk memulai transformasi hijau dan mencapai keberlanjutan jangka panjang. Kajian kontemporer mengenai faktor penentu inovasi teknologi lingkungan sebagian besar menyelidiki variabel seperti polusi udara, regulasi lingkungan, dan pengungkapan informasi lingkungan yang dikaitkan dengan perolehan pengetahuan.

Beberapa riset ilmiah telah mengkaji keterkaitan antara manufaktur cerdas, pemanfaatan robot industri, dan inovasi dalam teknologi berkelanjutan yang ramah lingkungan. Robot industri meningkatkan teknologi bersih dan efisiensi energi dalam proses seperti pembakaran batubara dan penanganan turunan minyak bumi, sehingga mengurangi emisi polutan dalam produksi hulu. Teknologi ini juga berkontribusi untuk mengurangi emisi dalam proses hilir. Lebih lanjut, robot industri dapat secara substansial membantu mengurangi polusi lingkungan dengan memfasilitasi kemajuan dalam teknologi berkelanjutan. Sebagai perwujudan nyata dari kemajuan teknologi, robot industri menandakan kemajuan yang signifikan di bidang observasi dan inovasi organisasi.

Seiring lanskap komersial yang semakin rumit dan tidak pasti, para akademisi telah menekankan perlunya penyelidikan tambahan tentang bagaimana organisasi dapat secara aktif berpartisipasi dalam inovasi berkelanjutan dengan memanfaatkan kompetensi kecerdasan buatan mereka untuk mempertahankan keunggulan kompetitif mereka di sektor yang semakin ramai dan berfluktuasi. Lebih lanjut, fungsi prediktif kecerdasan buatan dapat memberdayakan organisasi untuk memprediksi kebutuhan pemangku kepentingan, sehingga

memungkinkan mereka untuk menyesuaikan produk dan layanan mereka dengan lebih efektif untuk pasar spesifik mereka. Peran AI dalam meningkatkan otomatisasi dan efisiensi sangat penting untuk mendorong inovasi global di organisasi, karena dapat meningkatkan proses eksplorasi, penilaian, dan asimilasi ide-ide eksternal. Hal ini mendorong kolaborasi yang lebih cepat dan efisien.

Seiring waktu, AI akan secara radikal mengubah cara organisasi beroperasi dan bersaing. AI juga akan menantang asumsi dan paradigma mendasar yang mendasari proses dan manajemen inovasi global. Kecerdasan Buatan mewakili kemajuan teknologi unik yang secara signifikan memperkuat kapasitas inovasi global dengan mengotomatisasi atau meningkatkan proses yang terkait dengan pengambilan keputusan, pengembangan produk, dan penyampaian layanan. Lebih lanjut, AI berfungsi sebagai pendorong penting dalam peningkatan kompetensi inovasi berkelanjutan, memiliki kapasitas untuk memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap inisiatif inovasi global yang proaktif.

Kemajuan terkini dalam pembelajaran mendalam telah menggeser fokus observasi pembelajaran berorientasi aplikasi, menggarisbawahi potensi AI sebagai alat inovasi serbaguna. Akibatnya, AI dapat diterapkan pada inovasi proaktif untuk mengatasi tantangan yang dihadapi organisasi, seperti dinamika pasar global, solusi personalisasi, dan tekanan digitalisasi. Kemampuan AI, termasuk sub-bidang seperti ML dan pengenalan suara, dapat mendukung manajer inovasi dalam berbagai tugas di seluruh proses inovasi G yang proaktif. Selain itu, pemanfaatan AI dalam manajemen inovasi G memiliki signifikansi yang cukup besar karena fungsionalitasnya yang canggih dan prospeknya yang luas. Upaya saat ini difokuskan pada eksplorasi pendekatan proaktif terhadap pengembangan AI yang bertanggung jawab dan etis, dengan penekanan pada pengembangan praktik terbaik dan membawanya ke garis depan inovasi.

Secara keseluruhan, kecerdasan buatan memiliki kapasitas untuk secara fundamental mengubah paradigma inovasi G, mendorong metodologi proaktif dan akuntabel menuju pembangunan berkelanjutan. Lanskap bisnis yang semakin kompetitif dan dinamis memaksa integrasi kemampuan teknologi yang memfasilitasi evaluasi data yang luas secara cepat dan tepat. Teknologi AI saat ini dimanfaatkan di berbagai sektor, meliputi strategi mitigasi perubahan iklim, pengawasan lingkungan, dan optimalisasi proses produksi. Menurut Konya dan Nematzadeh dan Lin dan rekan-rekan, organisasi memanfaatkan wawasan berbasis AI untuk mengidentifikasi tren dan memprediksi perkembangan masa depan dalam keberlanjutan lingkungan sambil mendorong budaya organisasi yang ramah lingkungan.

Hal ini memungkinkan organisasi untuk mengambil keputusan yang proaktif, terinformasi dengan baik, dan etis terkait investasi dalam teknologi dan inovasi lingkungan yang memfasilitasi keberlanjutan yang berkelanjutan. Solusi Kecerdasan Buatan mencakup berbagai instrumen prediktif yang didorong oleh kemampuan komputasi yang berkecepatan tinggi dan kuat. Solusi-solusi ini mengadopsi pendekatan proaktif yang membantu organisasi dalam mendeteksi tantangan lingkungan prospektif dan merancang metodologi inovatif untuk menguranginya. Dengan memanfaatkan analitik data yang relevan dengan perubahan iklim,

emisi karbon, polusi, dan variabel penting lainnya, berbagai sektor organisasi dapat merumuskan solusi baru dan efisien untuk mengatasi tantangan-tantangan ini secara kreatif.

Selain itu, solusi berbasis AI untuk keberlanjutan lingkungan mendorong interaksi dan kerja sama antar departemen yang beragam dalam suatu organisasi. Teknologi AI meningkatkan alokasi sumber daya dengan memungkinkan pemeliharaan antisipatif, penjadwalan operasional, identifikasi anomali, dan perkiraan jaminan kualitas, sehingga meningkatkan efisiensi energi. Integrasi teknologi berkelanjutan dengan sistem cerdas untuk meningkatkan kesadaran lingkungan telah mengarah pada konsep kecerdasan berkelanjutan antisipatif. Konsep ini menyoroti peran penting teknologi AI, termasuk pembelajaran mesin dan IoT, dalam memajukan upaya keberlanjutan. Menurut Ghosh et al, transisi menuju metodologi berkelanjutan lingkungan di sektor perminyakan memerlukan penggabungan teknologi inovatif dan canggih, terutama yang menampilkan kecerdasan buatan.

Promosi keberlanjutan lingkungan di industri perminyakan mencakup peningkatan proses eksplorasi dan ekstraksi, peningkatan efisiensi produksi dan pengolahan, kemajuan dalam riset dan pengembangan teknologi hijau, penguatan langkah-langkah keselamatan dan keamanan lingkungan, dan dukungan untuk pengambilan keputusan yang berkelanjutan. Teknologi AI meningkatkan akurasi dan kecepatan analisis data geologi dan geofisika, memungkinkan prediksi lokasi sumur gas dan minyak yang lebih tepat. Kompetensi ini memungkinkan perusahaan perminyakan untuk meningkatkan metodologi eksplorasi mereka sekaligus mengurangi dampak ekologis yang terkait dengan kegiatan pengeboran dan ekstraksi.

Lebih lanjut, kecerdasan buatan memainkan peran penting dalam mengurangi limbah dan mengurangi emisi lingkungan dengan meningkatkan efektivitas kegiatan produksi dan pengolahan minyak dan gas. Hal ini mencakup peningkatan kinerja peralatan, penyediaan rekomendasi yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi energi, dan pengurangan emisi berbahaya. Menurut Aditiyawarman et al, kemajuan teknologi berkelanjutan di sektor perminyakan memerlukan riset dan pengembangan yang komprehensif, khususnya melalui integrasi praktik pengelolaan limbah yang bertanggung jawab terhadap AI. Dalam kerangka pemantauan dan penilaian keselamatan lingkungan, solusi AI memberikan kemampuan penting untuk mencegah dan mengurangi tumpahan dan kecelakaan lingkungan melalui teknologi IoT yang ditingkatkan AI, seperti visi mesin.

Dengan demikian, AI dapat memberikan analitik canggih dan panduan yang tepat untuk mendukung pengambilan keputusan berkelanjutan di organisasi minyak, baik melalui investasi dalam teknologi minyak hijau atau kemajuan praktik lingkungan. Dalam konteks kontribusi AI terhadap inovasi ekologis interaktif, AI memegang peran penting dalam mempromosikan kemajuan tersebut. Menurut Selten dan Klievink, AI menyediakan kemampuan analitis yang canggih yang memungkinkan pemrosesan volume data dan informasi hijau yang ekstensif.

Dengan memanfaatkan teknologi ML, Al Naqbi dan rekan-rekan. membahas bahwa manajemen organisasi dapat secara efektif mengekstrak dan menganalisis pola dan tren dari data yang tersedia. Akibatnya, individu yang menggunakan AI memiliki kemampuan untuk

membuat pilihan strategis yang bijaksana yang bertujuan untuk melindungi sistem ekologi dan mengurangi dampak buruk pada sistem ekologi. Menurut Babina dan rekan-rekan, penggabungan AI dalam kerangka kerja kelembagaan meningkatkan efisiensi sumber daya dan meningkatkan metodologi produksi melalui pendekatan teknologi yang canggih. Dalam kerangka aplikasi AI, perusahaan mampu mengoptimalkan proses produksi melalui otomatisasi dan sistem robotik canggih. Hal ini secara signifikan mengurangi konsumsi bahan baku dan meminimalkan emisi hijau yang berbahaya, sehingga berkontribusi pada peningkatan keberlanjutan lingkungan.

Sebagai teknologi yang sedang berkembang, AI menghadirkan peluang untuk pengembangan program dan solusi baru yang bertujuan untuk pelestarian lingkungan dan pembangunan berkelanjutan. Dengan mendorong inovasi di bidang-bidang seperti teknologi bersih, energi terbarukan, dan pengelolaan limbah, organisasi dapat memanfaatkan kemampuan AI untuk menciptakan solusi baru yang meningkatkan kinerja lingkungan dan mendukung keberlanjutan jangka panjang. Menurut Zhan dan rekan-rekan, otomatisasi melalui teknologi informasi canggih secara substansial memperkuat kemampuan inovasi organisasi di berbagai industri. Melalui kemajuan teknologi berkelanjutan yang digerakkan oleh AI, organisasi meningkatkan kinerja ekologis mereka, yang menggarisbawahi fungsi penting AI dalam memfasilitasi inovasi lingkungan. Kecerdasan buatan memberdayakan entitas manufaktur untuk mengasimilasi teknologi berkelanjutan mutakhir, yang menghasilkan perubahan mendalam dalam metodologi produksi dan kerangka kerja organisasi. Interaksi antara kecerdasan buatan dan inovasi berkelanjutan interaktif sangat penting untuk menghadapi tantangan ekologis dan mempromosikan pembangunan berkelanjutan. Karena kemampuannya untuk menganalisis kumpulan data yang luas dan membedakan pola yang rumit, kecerdasan buatan berperan penting dalam perkembangan teknologi yang ramah lingkungan. Terlibat dalam inovasi interaktif memerlukan pemanfaatan kerangka kerja kolaboratif dan partisipasi berbagai pemangku kepentingan dalam pengembangan strategi berkelanjutan. AI berkontribusi pada proses ini dengan menganalisis data lingkungan yang kompleks, meningkatkan pemanfaatan sumber daya, dan memprediksi tren lingkungan. Algoritma ML meningkatkan proses pengambilan keputusan dan memfasilitasi desain dan implementasi praktik ramah lingkungan.

Teknologi berbasis AI, termasuk jaringan cerdas dan sistem manajemen energi, memungkinkan penilaian dan peningkatan penyebaran sumber daya secara langsung. Kemajuan ini meningkatkan efektivitas praktik berkelanjutan sekaligus mengurangi dampak lingkungan. Lebih lanjut, Kecerdasan Buatan mendorong kemajuan solusi inovatif dengan mengotomatiskan tugas-tugas berulang, sehingga memungkinkan para peneliti dan inovator untuk berkonsentrasi pada dimensi kreatif dan strategis dari inisiatif lingkungan. Chatbot dan asisten virtual yang ditingkatkan dengan AI memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan pengguna, menyebarkan informasi tentang praktik berkelanjutan, dan mempromosikan perilaku ramah lingkungan.

Pada intinya, keterkaitan antara AI dan inovasi interaktif berkelanjutan merupakan katalis yang ampuh untuk mendorong transformasi lingkungan yang bermanfaat. Seiring

kemajuan teknologi AI, perannya dalam meningkatkan praktik berkelanjutan dan mendorong inovasi interaktif diharapkan akan berdampak signifikan pada metodologi pengelolaan lingkungan. Dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut di atas, berikut adalah usulan-usulan yang perlu dipertimbangkan.

- **Asumsi 1**: AI adalah teknologi yang diperlukan dengan dampak positif pada inovasi G.
- **Asumsi 1-1**: AI adalah teknologi yang diperlukan dengan dampak positif pada inovasi G. proaktif.
- **Asumsi 1-2**: AI adalah teknologi yang diperlukan dengan dampak positif pada inovasi G. interaktif.

## 11.3 AI UNTUK TRANSFORMASI MANAJEMEN PENGETAHUAN

Organisasi mengalami kemajuan substansial dalam pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan, dengan salah satu domain evolusi yang paling menonjol adalah manajemen pengetahuan organisasi. Ferreira dan rekan-rekan. berpendapat bahwa kecerdasan buatan memberdayakan organisasi untuk mengoptimalkan pemanfaatan pengetahuan eksplisit dan tacit dengan menyediakan teknologi yang meningkatkan generasi, penyimpanan, penyebaran, dan penerapan pengetahuan dalam modalitas yang efisien dan inovatif. Kemajuan ini mendorong inovasi, meningkatkan produktivitas, dan memberikan keunggulan kompetitif dalam ekonomi yang berpusat pada pengetahuan dan berkelanjutan.

Seperti yang diartikulasikan oleh Alghanemi dan Al Mubarak, kecerdasan buatan berperan penting dalam peningkatan praktik manajemen pengetahuan di dalam organisasi. Teknologi ini telah memberikan dampak yang mendalam pada sistem data dan informasi dengan merevolusi metodologi pengumpulan, penyimpanan, pemrosesan, dan akses pengetahuan, sehingga mengurangi ketergantungan eksklusif pada keahlian manusia. Menurut Goel dan rekan-rekan, manfaat utama dari sistem manajemen pengetahuan berbasis AI adalah kemampuannya untuk mengekstrak dan mengatur pengetahuan eksplisit secara sistematis, sehingga memfasilitasi proses penyimpanan, pengambilan, dan berbagi yang efisien. Melalui implementasi aplikasi seperti Jaringan Saraf Buatan (ANN) dan agen cerdas, organisasi dapat meningkatkan proses penyimpanan dan pengorganisasian pengetahuan mereka.

Jaringan saraf berfungsi mirip dengan otak manusia, memungkinkan mereka untuk melakukan tugas secara efektif bahkan ketika data dan informasi tidak lengkap. Dalam lingkungan bisnis yang semakin dinamis, pengembangan dan pemeliharaan sistem KM sangat penting untuk adaptabilitas dan daya saing organisasi. Sistem-sistem ini sangat penting dalam proses organisasi dengan menggabungkan data, kemampuan pemrosesan teknologi informasi, dan kapasitas kreatif serta inovatif individu. Evolusi pesat kemajuan teknologi dalam beberapa tahun terakhir telah secara signifikan melampaui fungsi sistem manajemen pengetahuan sebelumnya, dengan alat-alat kontemporer yang menyediakan kemampuan tambahan, menurut Nakash dan Bouhnik.

Mesin yang menjalankan tugas kognitif yang biasanya dikaitkan dengan kecerdasan manusia, meliputi pembelajaran, komunikasi, dan pemecahan masalah, dikategorikan sebagai

Kecerdasan Buatan. Forum Ekonomi Dunia memperkirakan bahwa pada akhir tahun 2025, AI akan mampu mengelola 52% tanggung jawab organisasi, sehingga manusia akan melakukan 48% sisanya. Pengaruh AI terhadap manajemen pengetahuan telah signifikan selama periode yang panjang. Sejak akhir abad ke-20, berbagai aplikasi AI, seperti sistem pendukung keputusan, sistem pakar, sistem KM, dan agen rekomendasi, telah diimplementasikan untuk membantu karyawan dalam menciptakan, menyebarkan, dan menerapkan pengetahuan.

Tujuan AI adalah untuk merancang algoritma yang memberikan komputer kemampuan kognitif dan keahlian yang diperlukan untuk pengambilan keputusan dan persepsi yang efektif. Agen komputasi yang menggunakan algoritma ini memiliki kemampuan untuk menafsirkan data, menilai peluang dan risiko potensial, merumuskan tindakan, menjalankan tugas, belajar, beradaptasi, dan terlibat dalam pertukaran pengetahuan dengan manusia atau sistem AI lainnya. Teknologi berbasis AI meningkatkan hasil positif dengan mendorong individu untuk mengasimilasi pengetahuan teknis yang tersedia, belajar dari pengalaman masa lalu, dan berinovasi dengan menguji aplikasi baru di lingkungan dunia nyata untuk merespons secara efektif terhadap perubahan kondisi.

Transformasi ini telah menimbulkan peningkatan ketergantungan pada layanan yang difasilitasi AI yang menawarkan akses ke pengetahuan terstruktur suatu organisasi. Namun demikian, fenomena ini secara bersamaan dapat memicu penurunan transmisi pengetahuan tacit. Salah satu pendekatan potensial untuk memperbaiki situasi ini adalah dengan meningkatkan fokus pada pengetahuan eksplisit. Lebih lanjut, literatur terbaru menunjukkan bahwa pergeseran ini dapat menjadi indikasi awal bagaimana robot cerdas, yang telah diimplementasikan dalam organisasi, memainkan peran penting. Sistem robotik ini secara sistematis menyusun kembali pengetahuan eksplisit yang disimpan dalam basis data untuk memberikan respons waktu nyata terhadap fluktuasi eksternal.

Observasi terbaru menggarisbawahi bahwa kemakmuran dan ketahanan perusahaan manufaktur terkait erat dengan kemampuan mereka untuk mengintegrasikan teknologi digital canggih, termasuk kecerdasan buatan. Teknologi ini juga mendukung proses Manajemen Pengetahuan (*Knowledge Management*/KM) dengan mengidentifikasi dan menyebarkan pengetahuan penting di seluruh organisasi.

Teknologi Kecerdasan Buatan, yang mencakup jaringan saraf, agen cerdas, dan algoritma genetik, memberikan organisasi kompetensi canggih untuk berbagai proses, termasuk pembuatan profil pengguna, pengenalan pola, ekstraksi teks, dan analisis teks semantik. Kemajuan teknologi ini meningkatkan dan memfasilitasi praktik manajemen pengetahuan melalui otomatisasi proses yang memungkinkan sistem komputasi untuk memperoleh dan menafsirkan pengetahuan dalam format yang sesuai untuk pemrosesan mesin. Teknologi AI kunci dalam KM adalah (a) ANN dan (b) Agen Cerdas. ANN berfungsi mirip dengan otak manusia, memungkinkan mereka untuk melakukan tugas secara efektif bahkan ketika data tidak lengkap. Keunggulan utama mereka terletak pada kemampuan mereka untuk memproses dan memanfaatkan informasi yang terfragmentasi. Jaringan ini memiliki potensi signifikan untuk KM modern dengan memfasilitasi pengorganisasian, pengambilan, dan penerapan pengetahuan dalam organisasi. Agen cerdas mendukung representasi

pengetahuan dengan mendefinisikan proses organisasi dan mengotomatiskan tugas KM, memungkinkan sistem untuk menyimpulkan wawasan yang dapat ditindaklanjuti dari pengetahuan yang ada.

Kemampuan kecerdasan buatan yang disebutkan di atas sangat penting dalam meningkatkan penyebaran dan pertukaran pengetahuan dalam organisasi. Pengetahuan merupakan landasan bagi manajemen pengetahuan dan kecerdasan buatan, dengan yang terakhir beroperasi sebagai instrumen yang tangguh yang memfasilitasi pengetahuan di setiap dimensi yang dapat dibayangkan. Sinergi ini mendorong inovasi dan kemajuan dalam praktik Manajemen Pengetahuan (KM), memanfaatkan kemampuan AI untuk memenuhi kebutuhan organisasi secara efektif.

Interaksi antara Kecerdasan Buatan dan Manajemen Pengetahuan sangat penting untuk memahami bagaimana hubungan kekuasaan memengaruhi asimilasi teknologi ini. Dalam konteks organisasi, para pemangku kepentingan sering terlibat dalam diskusi mengenai regulasi dan hasil ketika AI digunakan untuk memfasilitasi akuisisi pengetahuan atau inisiatif kompetitif. Interaksi ini menyoroti kemampuan transformatif AI, yang berfungsi baik sebagai sumber daya instrumental maupun sebagai sekutu kolaboratif dalam peningkatan metodologi KM. Teknologi AI termasuk di antara faktor yang paling berpengaruh dan memungkinkan proses Manajemen Pengetahuan (KM). Meskipun pembangkitan pengetahuan terkadang melibatkan pengembangan ide dan solusi yang sepenuhnya baru, hal itu sering kali melibatkan pembentukan ulang dan penggabungan kembali pengetahuan dasar yang ada, memungkinkan organisasi untuk beradaptasi dengan tantangan yang muncul. Lebih lanjut, institusi dapat memperoleh wawasan dari referensi ekstrinsik. Akibatnya, pembangkitan pengetahuan dapat melibatkan pencarian atau perolehan informasi secara aktif dari lingkungan eksternal.

Potensi kecerdasan buatan, terutama pembelajaran mendalam, dalam bidang pembangkitan pengetahuan terutama dikaitkan dengan kemampuan prediktifnya, yang mencakup peramalan probabilitas penjualan dan dinamika pasar. NLP memungkinkan otomatisasi berbagai tugas, termasuk analisis konten teks, analisis sentimen, ekstraksi informasi, dan klasifikasi dokumen. Kemajuan ini menghasilkan generasi pengetahuan yang lebih cepat dan lebih tepat, sehingga meningkatkan repositori pengetahuan organisasi. Aspek fundamental dari manajemen pengetahuan adalah pembentukan dan pelestarian memori organisasi, yang mencakup pemantauan aset pengetahuan yang dihasilkan dan diperoleh. Strategi yang efisien untuk penyimpanan dan penyebaran merupakan mekanisme penting untuk menjaga memori organisasi. Prosedur ini menekankan ekstraksi, penjelasan, dan dokumentasi pengetahuan secara sistematis untuk pemanfaatan di masa mendatang, seringkali melalui penerapan repositori pengetahuan.

Signifikansi kecerdasan buatan dalam manajemen pengetahuan sangat jelas terlihat dalam kemampuannya untuk meningkatkan proses penyimpanan, pengambilan, dan penyebaran pengetahuan eksplisit. Mengingat kecerdasan buatan yang didorong oleh pembelajaran mendalam secara intrinsik terkait dengan big data, algoritma pembelajaran mandiri yang didukung oleh data mengungkap peluang baru untuk pengumpulan, klasifikasi, pengorganisasian, penyimpanan, dan pengambilan volume data yang sangat besar yang

dihasilkan dalam organisasi. Ini mencakup data yang sebelumnya dianggap tidak praktis atau sangat sulit untuk dianalisis. Misalnya, kecerdasan buatan dapat secara efisien mencari, mengatur, dan meringkas preseden hukum yang relevan dengan kasus-kasus baru, sehingga memfasilitasi akses yang efisien ke pengetahuan penting. Melalui integrasi kemampuan tersebut, kecerdasan buatan membantu organisasi dalam membuat keputusan yang lebih tepat dan memanfaatkan aset pengetahuan mereka secara efektif.

Agen cerdas memainkan peran penting dalam mencari, mengambil, dan menganalisis informasi, sehingga berkontribusi pada pengembangan memori organisasi dan memperkuat sinergi antara kognisi manusia dan mesin. Mesin pencari berbasis AI meningkatkan kemampuan pencarian dan pengambilan dengan memahami kueri bahasa alami, menghemat waktu bagi pekerja pengetahuan yang mencari informasi spesifik, dan meningkatkan produktivitas dan efisiensi. Web Semantik secara signifikan meningkatkan representasi pengetahuan dengan menggunakan kerangka kerja berbasis AI, sehingga mengubah data dan informasi menjadi pengetahuan terstruktur melalui pemanfaatan grafik semantik. Hal ini memengaruhi bagaimana pengetahuan disimpan dan diambil, memastikan pendekatan yang lebih saling terhubung dan sistematis terhadap manajemen pengetahuan.

NLP berfungsi sebagai saluran untuk secara sistematis mengatur informasi penting dalam ranah metodologi pembelajaran dan inovasi, sehingga memfasilitasi penyelidikan pengetahuan awal dan mendukung berbagai usaha inovatif. Aplikasi berbasis NLP yang dirancang untuk penyebaran pengetahuan meningkatkan pertukaran pengetahuan dengan menyaring kontribusi yang sangat signifikan, menggabungkan kembali pengetahuan spesifik domain dan analog, serta menyelaraskan tantangan dengan solusi yang tepat. Lebih lanjut, NLP meningkatkan kemampuan kolaboratif, meningkatkan pengambilan keputusan secara real-time, dan mengoptimalkan proses pelatihan dalam kerangka kerja yang dibantu AI, khususnya dalam skenario yang melibatkan robotika kolaboratif yang bertujuan untuk penyebaran pengetahuan.

Aplikasi pengetahuan berkaitan dengan proses pengoperasian pengetahuan yang diambil atau disebarkan. Hal ini seringkali memerlukan konfigurasi ulang aset pengetahuan yang sudah ada menjadi solusi praktis atau inovasi produk dan layanan baru dalam konteks yang belum pernah terjadi sebelumnya. Teknologi kecerdasan buatan meningkatkan implementasi pengetahuan dengan menawarkan akses yang lebih cepat dan efisien ke aset pengetahuan. Selain itu, AI mengotomatiskan operasi rutin, sehingga membantu karyawan dalam penerapan dan integrasi pengetahuan khusus. Instrumen baru berbasis AI, seperti asisten cerdas, meningkatkan pengambilan dan representasi pengetahuan, sehingga memastikan penerapan pengetahuan yang ada secara efektif.

Alat AI lebih lanjut meningkatkan penerapan pengetahuan dengan menyederhanakan pertukaran pengetahuan dan mendorong komunikasi yang lebih baik di antara anggota tim. Hal ini memastikan integrasi pengetahuan yang lancar dalam alur kerja organisasi. Sistem KM berbasis AI, khususnya yang memanfaatkan NLP, bertujuan untuk meningkatkan proses pengambilan keputusan, mendorong inovasi, dan memprediksi tren masa depan. Penggabungan kecerdasan buatan dalam manajemen pengetahuan tidak hanya meningkatkan

efisiensi operasional tetapi juga mendorong lingkungan yang kondusif untuk inovasi dan pemikiran progresif dalam organisasi, sehingga memungkinkan mereka untuk menyesuaikan diri dengan konteks yang berkembang dan mempertahankan keunggulan kompetitif.

Kecerdasan Buatan (AI) memiliki kemampuan untuk menyesuaikan penyebaran pengetahuan sesuai dengan kecenderungan spesifik pengguna, sehingga meningkatkan penerapan pengetahuan melalui peningkatan pengalaman pendidikan dan mendorong retensi informasi yang lebih mendalam. Selain itu, implementasi teknologi AI memungkinkan reorganisasi aset pengetahuan yang ada menjadi solusi pragmatis atau mendukung pengenalan produk dan layanan baru melalui metodologi inovatif, sehingga memastikan relevansi dan ketepatan sumber daya pengetahuan yang berkelanjutan dari waktu ke waktu. AI mendukung para pengambil keputusan melalui sistem rekomendasi yang memberikan wawasan rasional untuk menginformasikan proses pengambilan keputusan sambil tetap menjaga otonomi pengguna. Asisten cerdas memfasilitasi akses instan terhadap pengetahuan yang ada melalui metodologi berbasis AI untuk penyimpanan dan pengambilan, yang mencakup proses seperti pemurnian konten otomatis, kategorisasi, dan anotasi.

Sebagai contoh, Repsol, sebuah perusahaan internasional di sektor energi dan utilitas, menggunakan kecerdasan buatan untuk mengurangi 5 juta skenario produksi minyak mentah potensial dan memproses 100 juta titik data setiap hari menjadi kumpulan data yang lebih mudah dikelola untuk dianalisis oleh para insinyurnya. Ketersediaan informasi kontekstual secara instan ini memfasilitasi Repsol dalam mencapai pengurangan 40–50% waktu non-produktif di 30 lokasi pengeboran.

Sistem Kecerdasan Buatan juga menawarkan antarmuka yang sangat interaktif dan intuitif, yang mahir dalam melibatkan pekerja pengetahuan melalui penggunaan bahasa percakapan alami. NLP, domain khusus dalam Kecerdasan Buatan, memberdayakan instrumen seperti asisten digital dan chatbot untuk memahami dan mereplikasi pola percakapan manusia. Modalitas interaksi yang naturalistik dan intuitif ini meningkatkan proses pengambilan dan penerapan pengetahuan. Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang telah disebutkan di atas, kami dengan ini mengusulkan hal-hal berikut: Sistem AI juga menyediakan antarmuka yang lebih interaktif dan intuitif, yang mampu berinteraksi dengan pekerja pengetahuan menggunakan bahasa percakapan alami. NLP, cabang dari AI, memungkinkan alat-alat seperti asisten digital dan chatbot untuk memahami dan mensimulasikan percakapan manusia. Metode interaksi alami dan intuitif ini memfasilitasi pengambilan dan penerapan pengetahuan. Berdasarkan hal di atas, kami mengusulkan hal-hal berikut.

- **Asumsi 2**: AI adalah teknologi yang diperlukan dengan dampak positif pada KM.
- **Asumsi 2-1**: AI adalah teknologi yang diperlukan dengan dampak positif pada generasi K.
- **Asumsi 2-2**: AI adalah teknologi yang diperlukan dengan dampak positif pada K. berbagi dan penyimpanan.
- **Asumsi 2-3**: AI adalah teknologi yang diperlukan dengan dampak positif pada K. penerapan.

## 11.4 MANAJEMEN PENGETAHUAN DAN INOVASI HIJAU

Di era yang ditandai dengan intensifikasi pengetahuan, mobilisasi sumber daya kognitif yang mahir telah muncul sebagai kondisi mendasar bagi organisasi yang bercita-cita untuk mengamankan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan. Menurut temuan Vij dan Farooq, TI memberikan pengaruh penting pada efektivitas operasional suatu organisasi. Efektivitas TI meningkat ketika diintegrasikan secara mulus dalam entitas berorientasi layanan, karena instrumen dan aplikasi TI secara signifikan meningkatkan efisiensi layanan, kinerja operasional, kelayakan ekonomi, pengalaman kualitatif, dan proses inovasi.

Perspektif modern tentang kemampuan dinamis berbasis pengetahuan dalam mengatasi tantangan lingkungan mencakup tiga dimensi: pengetahuan, dinamika, dan kemampuan. Mitigasi tantangan lingkungan membutuhkan pendekatan metodis terhadap transformasi ekologis, yang menggarisbawahi pentingnya fleksibilitas dan kesiapan proaktif. Dimensi pengetahuan mencakup pemahaman tentang pergeseran menuju praktik berkelanjutan lingkungan, sedangkan dimensi kemampuan menandakan kemahiran organisasi dalam melaksanakan modifikasi yang diperlukan untuk berkembang menjadi organisasi hijau. Akibatnya, pengembangan kemampuan kognitif hijau sangat penting untuk mempromosikan inovasi hijau.

Menurut Gauthier dan Zhang, proses pembangkitan pengetahuan membutuhkan interaksi dan perumusan ide dan konsep baru melalui pemanfaatan bentuk pengetahuan tacit dan eksplisit. Untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas produk dan layanan yang selaras dengan perubahan preferensi pelanggan dan lanskap lingkungan bisnis yang terus berubah, organisasi perlu memperoleh pengetahuan dari para pemangku kepentingannya. Melalui proses pembangkitan pengetahuan, organisasi dapat memanfaatkan kekuatan inheren mereka sekaligus mengurangi kelemahan mereka. Sangat penting bagi karyawan, terutama mereka yang menduduki peran penting di departemen-departemen kunci, untuk selalu mengikuti perkembangan terkini. Organisasi menerapkan berbagai metodologi pembangkitan pengetahuan untuk berinovasi dalam produk dan proses baru serta mengoptimalkan yang sudah ada, sehingga meningkatkan kinerja ekonomi, lingkungan, dan sosial mereka.

Pembangkitan pengetahuan melibatkan tindakan, interaksi, dan komunikasi dengan orang lain. Dalam lingkungan yang volatil dan dinamis, pembangkitan, penyimpanan, dan penerapan pengetahuan tidak hanya mengurangi risiko kegagalan tetapi juga meningkatkan profitabilitas dan mengubah pengetahuan yang terakumulasi menjadi keunggulan strategis yang berkelanjutan. Menurut Asiaei dan rekan-rekan. dan Yunqiang Liu dan rekan-rekan, organisasi yang secara sistematis memasukkan pengetahuan lingkungan dalam kerangka institusional mereka menumbuhkan budaya lingkungan yang kuat, yang kemudian mendorong asimilasi pengetahuan lingkungan baru dan memperkuat upaya keberlanjutan global.

Proses pembangkitan pengetahuan memainkan peran penting dalam memfasilitasi inovasi G. proaktif dengan membangun kerangka dasar untuk kemajuan yang berkelanjutan secara lingkungan. Ketika organisasi terlibat dalam pengumpulan dan penyebaran

pengetahuan yang relevan dengan metodologi berkelanjutan, teknologi hijau, dan tantangan ekologis, mereka menumbuhkan landasan yang substansial untuk inovasi G. proaktif. Pengetahuan yang diperoleh ini memberdayakan para pembuat keputusan untuk memprediksi kebutuhan lingkungan, mempromosikan budaya pemecahan masalah yang sadar lingkungan, dan mengarahkan perumusan solusi inovatif. Dengan memanfaatkan wawasan dari generasi pengetahuan, organisasi dapat secara proaktif memimpin inisiatif yang mengurangi dampak lingkungan, meminimalkan konsumsi sumber daya, dan memfasilitasi kemajuan berkelanjutan dari metodologi bisnis berkelanjutan. Generasi pengetahuan sangat memengaruhi inovasi G interaktif dengan menyediakan sumber daya intelektual yang penting untuk solusi lingkungan yang kolaboratif dan adaptif.

Ketika organisasi menghasilkan wawasan dan menyebarkan informasi tentang praktik ramah lingkungan, mereka menumbuhkan lingkungan dinamis yang mendorong interaksi pemangku kepentingan. Pertukaran pengetahuan kolaboratif ini mendorong dialog berkelanjutan, memfasilitasi penciptaan bersama strategi hijau yang inovatif. Generasi pengetahuan mengkatalisasi inovasi G interaktif, memungkinkan adaptasi waktu nyata berdasarkan kecerdasan kolektif. Menurut van der Jagt dan rekan-rekan, pendekatan iteratif dan partisipatif ini memastikan pengembangan solusi berkelanjutan yang cepat untuk tantangan lingkungan melalui kolaborasi berkelanjutan dan keahlian bersama.

Penyimpanan dan berbagi pengetahuan yang efisien membentuk dasar inovasi G. proaktif dengan memperkuat saling ketergantungan antara penyebaran informasi dan kemajuan berkelanjutan. Di era di mana solusi mendesak untuk tantangan lingkungan dibutuhkan, sistem penyimpanan pengetahuan yang kuat memainkan peran penting. Konsolidasi informasi tentang teknologi berkelanjutan lingkungan, alternatif energi terbarukan, dan metodologi berkelanjutan menghasilkan kumpulan konsep yang mengkatalisasi inovasi ekologis proaktif.

Berbagi pengetahuan yang efektif memperkuat dampak praktik berkelanjutan. Platform kolaboratif, yang didukung oleh teknologi penyimpanan yang canggih, meningkatkan penyebaran konsep dan metodologi teladan di antara para akademisi, perusahaan, dan kelompok masyarakat. Keterkaitan ini mempercepat adopsi teknologi dan metodologi yang sadar lingkungan. Inovasi G. proaktif secara signifikan memperkaya sistem penyimpanan pengetahuan. Sangat penting untuk mendokumentasikan dan menyebarluaskan solusi dan pencapaian perintis untuk menginspirasi kemajuan lebih lanjut. Pada intinya, integrasi penyimpanan dan berbagi pengetahuan dengan inovasi G. proaktif mendorong sinergi yang dinamis.

Penyimpanan dan berbagi pengetahuan hijau sangat penting untuk mendorong inovasi dalam organisasi. Penyebaran pengetahuan secara signifikan memfasilitasi peningkatan baik bentuk pengetahuan eksplisit maupun tacit di antara personel, sehingga mengurangi kesalahan dan meningkatkan hasil inovasi yang berkelanjutan secara lingkungan. Pertukaran dan pemanfaatan pengetahuan hijau sangat mendasar untuk merangsang inovasi hijau. Mendorong berbagi pengetahuan di tingkat manajerial meningkatkan kinerja organisasi dan memupuk budaya pertukaran pengetahuan. Menurut Sheng et al, kemampuan KM yang

efektif sangat penting untuk mengelola aliran pengetahuan, memungkinkan organisasi untuk memperoleh, menciptakan, berbagi, dan menyimpan pengetahuan dari berbagai sumber.

Interaksi yang kohesif antara proses akumulasi dan penyebaran pengetahuan sangat terkait dengan inovasi G interaktif, membentuk konsorsium dinamis yang mengangkat keberlanjutan ke tingkat yang belum pernah terjadi sebelumnya. Kerangka penyimpanan pengetahuan yang terorganisir secara efektif merupakan landasan penting untuk pengambilan keputusan yang bijaksana dan perumusan strategi dalam upaya mencari solusi yang berkelanjutan secara lingkungan. Kerangka ini bertindak sebagai repositori wawasan, menyimpan data tentang teknologi berkelanjutan, praktik lingkungan terbaik, dan inisiatif hijau yang sukses. Berbagi pengetahuan berfungsi sebagai saluran tempat inovasi G interaktif berkembang.

Inovasi G interaktif, pada gilirannya, memperkaya ekosistem penyimpanan pengetahuan. Mendokumentasikan solusi dan pencapaian interaktif berkontribusi pada pengembangan repositori praktik terbaik yang terus berkembang. Hubungan terintegrasi antara penyimpanan pengetahuan, berbagi, dan inovasi interaktif membentuk lingkaran simbiosis. Lingkaran ini memberdayakan individu dan organisasi dengan wawasan, mendorong ekosistem di mana solusi interaktif dipelihara, dibagikan, dan terus disempurnakan. Penerapan pengetahuan menunjukkan penggunaan atau penggabungan pengetahuan yang diasimilasi dalam perumusan dan penyediaan produk dan layanan organisasi. Lebih lanjut, hal ini mencakup kapasitas organisasi untuk bereaksi secara mahir terhadap transformasi teknologi dan strategis, memanfaatkan kemajuan ini untuk berinovasi produk dan layanan baru.

Organisasi yang dinamis, dengan memprioritaskan kepentingan pemangku kepentingan, menerapkan praktik berkelanjutan secara lingkungan melalui asimilasi pengetahuan yang sudah ada dan yang baru diperoleh dalam inisiatif riset dan pengembangan mereka untuk memfasilitasi pengenalan proses dan teknologi inovatif. Pendekatan strategis ini memberdayakan organisasi untuk memproduksi produk berkualitas unggul sekaligus mengurangi penggunaan sumber daya, sehingga menghasilkan keuntungan bagi lingkungan dan organisasi itu sendiri. Untuk memastikan kelangsungan hidup organisasi dan kepatuhan terhadap peraturan lingkungan, entitas harus memperoleh dan mengasimilasi pengetahuan ekologis untuk mendorong inovasi. Orientasi hijau menggarisbawahi pentingnya memperoleh pengetahuan dan kompetensi lingkungan serta menerapkannya untuk mengembangkan produk dan proses ramah lingkungan yang inovatif. Menurut Maheshwari dan rekan-rekan. dan Rashid dan rekan-rekan, pemanfaatan pengetahuan sangat penting dalam mengkatalisasi inovasi ekologis proaktif, sehingga memfasilitasi pergeseran paradigma menuju praktik berkelanjutan.

Inovasi hijau proaktif mewujudkan paradigma progresif, di mana pengetahuan tidak hanya diperoleh tetapi juga secara aktif dimanfaatkan untuk meramalkan dan mengurangi tantangan ekologis. Penerapan pengetahuan secara proaktif dalam inovasi hijau mencakup langkah-langkah pencegahan yang dirancang untuk meminimalkan dampak lingkungan dan membangun hubungan baru dengan lingkungan alam. Pendekatan proaktif ini melibatkan pengembangan strategi yang melampaui pemecahan masalah reaktif.

Dengan memanfaatkan pengetahuan dari berbagai disiplin ilmu, termasuk ilmu alam, kemajuan teknologi, dan ilmu sosial, inovasi G. proaktif berupaya untuk secara preemptif mengidentifikasi masalah lingkungan dan mengembangkan solusi yang sesuai. Kerangka metodologis ini secara langsung menghadapi isu-isu mendesak seperti perubahan iklim, degradasi lingkungan, dan penipisan sumber daya alam, sehingga mendorong masa depan yang lebih kuat dan berkelanjutan. Penerapan pengetahuan dalam konteks inovasi G. proaktif juga melibatkan adaptasi dan peningkatan berkelanjutan. Penerapan pengetahuan proaktif ini mendorong inovasi G. transformasional, membekali organisasi untuk menanggapi tantangan lingkungan dan berkontribusi pada masa depan di mana keberlanjutan tertanam dalam semua aspek kehidupan.

Dalam inovasi G. interaktif, penerapan pengetahuan meluas melampaui metode tradisional. Hal ini mencakup penyebaran konsep, informasi, dan metodologi teladan di antara beragam pemangku kepentingan, yang terdiri dari akademisi, lembaga, dan kelompok masyarakat. Pertukaran pengetahuan interaktif ini mendorong kecerdasan kolektif, mempercepat pengembangan dan implementasi solusi berkelanjutan lingkungan. Selain itu, penerapan pengetahuan melibatkan adaptasi terhadap umpan balik dan keterlibatan dengan pengguna akhir. Menurut, dimensi partisipatif inovasi ekologis, yang didorong oleh pemanfaatan pengetahuan, meningkatkan efektivitas solusi berkelanjutan sekaligus menumbuhkan etos akuntabilitas kolektif. Para pemangku kepentingan secara aktif berkontribusi dan memperoleh manfaat dari kumpulan pengetahuan yang terus berkembang, menciptakan kerangka kerja yang fleksibel untuk mengatasi tantangan lingkungan secara kolektif.

Dengan demikian, penerapan pengetahuan berfungsi sebagai kekuatan pendorong yang mengubah inovasi menjadi proses interaktif dan adaptif, yang mengarah pada kemajuan nyata menuju masa depan yang lebih berkelanjutan. Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tersebut, kami mengajukan proposisi-proposisi berikut.

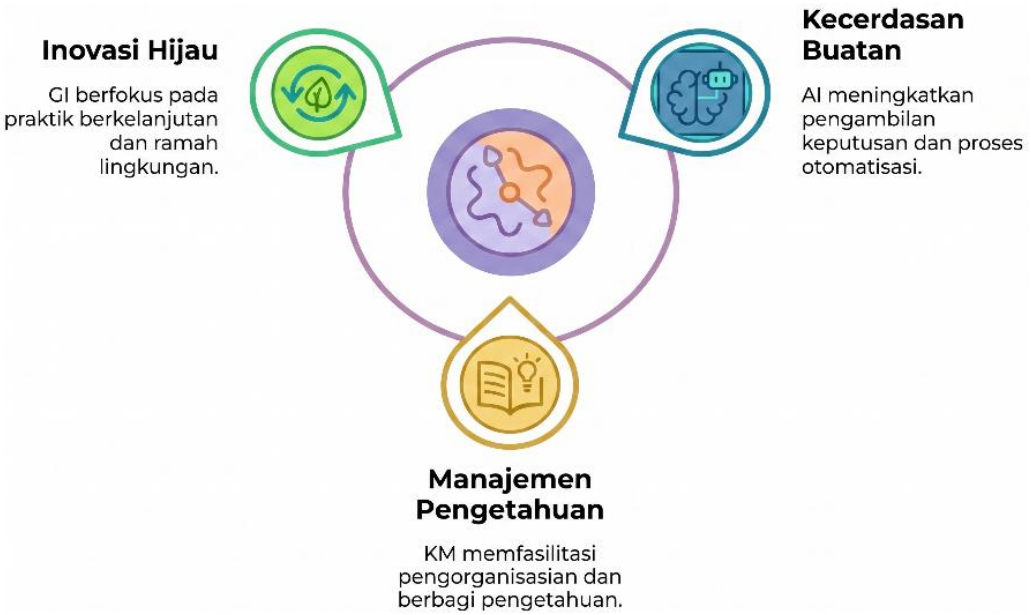
- **Asumsi 3**: KM merupakan faktor penting yang berpengaruh positif terhadap inovasi G.
- **Asumsi 3-1**: Generasi K merupakan faktor penting yang berpengaruh positif terhadap inovasi G. proaktif.
- **Asumsi 3-2**: Generasi K merupakan faktor penting yang berpengaruh positif terhadap inovasi G. interaktif.
- **Asumsi 3-3**: Berbagi dan penyimpanan K merupakan faktor penting yang berpengaruh positif terhadap inovasi G. proaktif.
- **Asumsi 3-4**: Berbagi dan penyimpanan K merupakan faktor penting yang berpengaruh positif terhadap inovasi G. interaktif.
- **Asumsi 3-5**: Penerapan K merupakan faktor penting yang berpengaruh positif terhadap inovasi G. proaktif.
- **Asumsi 3-6**: Penerapan K merupakan faktor penting yang berpengaruh positif terhadap inovasi G. interaktif.

## 11.5 SINTESIS AI, MANAJEMEN PENGETAHUAN, DAN INOVASI HIJAU

Penggabungan kecerdasan buatan dengan inovasi ramah lingkungan (hijau) dan manajemen pengetahuan mengacu pada Gambar 11.1 merupakan strategi penting untuk mengatasi masalah lingkungan yang mendesak dan mempromosikan keberlanjutan. Bab ini telah mengeksplorasi bagaimana teknologi AI memungkinkan organisasi untuk mengelola pengetahuan secara lebih efektif, mendorong inovasi yang proaktif dan interaktif, serta mengembangkan solusi berkelanjutan yang menyelaraskan tanggung jawab lingkungan dengan tujuan ekonomi dan sosial.

Kemampuan AI dalam menghasilkan, menyimpan, berbagi, dan menerapkan pengetahuan telah terbukti berperan penting dalam membentuk kembali praktik organisasi. Dengan memanfaatkan ML, NLP, dan sistem pendukung keputusan, organisasi dapat mengantisipasi tantangan lingkungan, meningkatkan kolaborasi di antara berbagai pemangku kepentingan, dan menerapkan praktik ramah lingkungan dengan efisiensi yang lebih besar. Sistem KM berbasis AI memfasilitasi pembuatan repositori pengetahuan hijau yang kuat, menyederhanakan alur kerja organisasi, dan mendorong inovasi melalui interaksi dinamis antara individu, sistem, dan proses.

Inovasi G. proaktif, yang didukung oleh AI, memberdayakan organisasi untuk memprediksi masalah lingkungan dan merumuskan strategi berwawasan ke depan yang meminimalkan jejak ekologis sekaligus meningkatkan efisiensi operasional. Secara bersamaan, inovasi G. interaktif berkembang melalui kolaborasi yang difasilitasi AI, mempercepat penciptaan solusi bersama dan memperkuat budaya tanggung jawab bersama di antara para pemangku kepentingan. Interaksi sinergis ini tidak hanya mengurangi masalah lingkungan yang mendesak tetapi juga membangun landasan untuk masa depan yang kuat dan berkelanjutan.




**Gambar 11.1** Model Konseptual Integrasi.

Bab ini menggarisbawahi pentingnya kecerdasan buatan sebagai fasilitator inovasi berkelanjutan dan manajemen pengetahuan. Organisasi yang mengadopsi sistem pengetahuan dan praktik inovasi berbasis AI akan lebih siap untuk menavigasi lanskap global yang semakin kompleks sambil memberikan kontribusi yang berarti bagi keberlanjutan lingkungan. Mengantisipasi perkembangan di masa depan, integrasi kecerdasan buatan, manajemen pengetahuan, dan inovasi berkelanjutan lingkungan akan terus menjadi sangat penting dalam membangun masa depan di mana keberlanjutan terintegrasi secara rumit ke dalam struktur organisasi dan sistem masyarakat.

Pada akhirnya, perpaduan antara AI, KM, dan inovasi G menghadirkan peluang yang tak tertandingi untuk mengubah tantangan menjadi solusi berkelanjutan. Dengan mendorong kolaborasi, meningkatkan pengambilan keputusan, dan mendorong peningkatan berkelanjutan, AI mengkatalisasi pembangunan berkelanjutan. Metodologi komprehensif ini tidak hanya mengatasi dilema ekologis kontemporer tetapi juga memungkinkan institusi untuk menumbuhkan masa depan yang dicirikan oleh kecerdasan, kemampuan beradaptasi, dan keseimbangan ekologis.

# BAB 12
# REKOMENDASI TEMPAT DENGAN PRIVASI DIFERENSIAL

## 12.1 LATAR BELAKANG REKOMENDASI POI BERBASIS PRIVASI

Adopsi cepat ponsel pintar dan layanan berbasis lokasi (LBS) telah mengubah cara individu berinteraksi dengan lingkungan mereka dan berbagi aktivitas sehari-hari. Platform media sosial seperti Facebook, Foursquare, X (sebelumnya Twitter), dan Instagram memungkinkan pengguna untuk berbagi lokasi mereka melalui check-in, menghasilkan repositori data geolokasi yang luas. Data ini memberikan wawasan berharga tentang perilaku manusia, termasuk aktivitas online, pergerakan fisik, dan preferensi untuk tempat-tempat tertentu.

Sistem rekomendasi Tempat Menarik (POI) memanfaatkan data ini untuk memberikan saran yang dipersonalisasi dengan menganalisis riwayat check-in pengguna. Catatan ini mengungkapkan pola sekuensial yang kaya yang dapat memprediksi perilaku di masa mendatang, membantu algoritma rekomendasi memahami preferensi pengguna, tren pergerakan, dan faktor kontekstual yang memengaruhi pilihan lokasi. Namun, pemanfaatan data tersebut menimbulkan kekhawatiran privasi yang signifikan. Studi menunjukkan bahwa bahkan beberapa titik lokasi dapat secara unik mengidentifikasi seseorang. Selain itu, data lokasi seringkali mengandung detail pribadi yang sensitif, sehingga rentan terhadap pengungkapan identitas, pembuatan profil tanpa izin, dan penyalahgunaan melalui teknologi penambangan data.

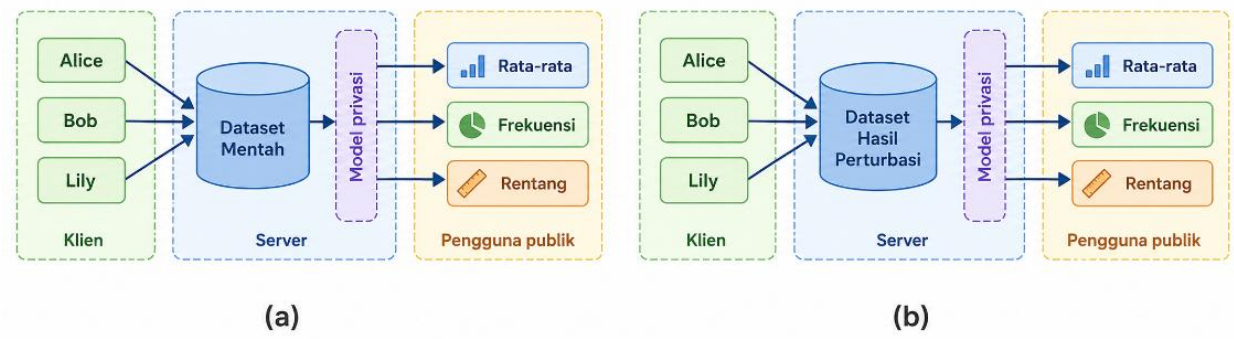
Sistem rekomendasi POI tradisional bergantung pada penyimpanan data terpusat, yang menimbulkan risiko privasi karena potensi pelanggaran dan penyalahgunaan data. Pendekatan yang ada sering kali menggunakan mekanisme privasi diferensial terpusat (CDP), yang hanya mengubah data pengguna setelah transmisi ke server tepercaya. Ketergantungan pada entitas pusat ini menciptakan kerentanan, termasuk risiko akses tidak sah dan berkurangnya kepercayaan pengguna.

Mengingat meningkatnya ketergantungan pada LBS, melindungi privasi pengguna menjadi sangat penting. Teknik pelestarian privasi seperti Privasi Diferensial Lokal (LDP) telah muncul sebagai solusi yang menjanjikan dengan mengubah data pengguna secara lokal sebelum transmisi, sehingga menghilangkan ketergantungan pada server tepercaya sambil memastikan jaminan privasi yang kuat. Dengan memanfaatkan kekuatan LDP, kami mengusulkan kerangka kerja baru yang meningkatkan perlindungan privasi dan akurasi rekomendasi. Tidak seperti metode tradisional, pendekatan kami menggabungkan hubungan pengguna-POI dan POI-POI, memanfaatkan pola sekuensial untuk prediksi yang lebih baik. Dengan mengatasi keterbatasan saat ini, metodologi kami mencapai keseimbangan antara utilitas rekomendasi dan privasi pengguna, memungkinkan sistem rekomendasi POI yang aman dan efektif.

Lebih lanjut, kerangka kerja kami mencakup skema manajemen anggaran privasi dinamis, memastikan keseimbangan optimal antara utilitas data dan privasi. Kami juga

mengintegrasikan faktor kontekstual seperti aspek temporal, sosial, dan lingkungan untuk memperkaya akurasi rekomendasi. Evaluasi komprehensif menunjukkan bahwa pendekatan kami secara konsisten mengungguli metode yang ada dalam hal pelestarian privasi dan kualitas rekomendasi, menetapkan tolok ukur baru untuk sistem rekomendasi POI yang sadar privasi. Privasi diferensial (DP) telah muncul sebagai landasan dalam observasi privasi data, memberikan jaminan teoritis yang kuat untuk melindungi data individu sekaligus memungkinkan analisis statistik yang berharga. Gambar 12.1a mengilustrasikan kerangka kerja privasi diferensial standar, di mana kurator data tepercaya menggabungkan dan mengubah data menggunakan algoritma yang menjaga privasi (misalnya, mekanisme Laplace atau Gaussian). Komponen utama meliputi dataset mentah, mekanisme privasi, dan output akhir yang telah disanitasi.

Meningkatnya adopsi sistem rekomendasi POI (*Point of Interest*) di LBS (*Location-Based Services*) merupakan masalah privasi yang signifikan, karena pendekatan saat ini menggunakan penyimpanan data terpusat, yang membahayakan informasi pengguna melalui pelanggaran keamanan. Untuk mengatasi hal ini, kami mengusulkan kerangka kerja berbasis LDP (*Location-Driven Data*) yang menjaga privasi dengan mengubah data sebelum transmisi. Berbeda dengan CDP (*Central Data Processing*), yang melibatkan kepercayaan pada otoritas pusat, mekanisme kami menghilangkan ketergantungan tersebut, meminimalkan risiko paparan data. Lebih lanjut, metode berbasis LDP saat ini cenderung mengabaikan karakter sekuensial kunjungan lokasi, sehingga memberikan rekomendasi berkualitas rendah. Kami menggabungkan transisi POI–POI dalam model kami, memanfaatkan perilaku pergerakan aktual untuk akurasi yang lebih tinggi. Aspek penting yang perlu diperhatikan adalah kami menggunakan model noise hibrida, yang menggabungkan distribusi Gaussian dan Uniform untuk mencapai privasi serta utilitas data. Untuk peningkatan rekomendasi bagi pengguna yang jarang diambil sampelnya, kami menggunakan transfer learning, memanfaatkan pengetahuan dari dataset bervolume tinggi. Eksperimen pada dataset Gowalla menunjukkan bahwa metode kami melampaui pendekatan saat ini baik dalam hal akurasi maupun perlindungan privasi. Hasilnya menegaskan kemampuannya untuk memberikan rekomendasi yang akurat dan personal sambil mempertahankan jaminan privasi yang kuat. Hal ini menjadikan model kami sebagai solusi yang terukur dan efisien untuk aplikasi praktis.




**Gambar 12.1** (a) Mekanisme Privasi Diferensial Dan (b) Mekanisme DP Lokal.

SPIREL menjaga kepatuhan terhadap peraturan privasi internasional seperti GDPR, CCPA, PIPL, dan DPDP dengan menganonimkan data pengguna melalui LDP. SPIREL berbeda dari sistem rekomendasi POI konvensional karena membatasi pengumpulan data, melarang pengungkapan yang tidak sah, dan mematuhi paradigma privasi-berdasarkan-desain, meminimalkan risiko terkait regulasi. Tantangan etis dalam rekomendasi berbasis LDP berasal dari transparansi, persetujuan yang diinformasikan, dan keadilan. Pengguna dapat mempertanyakan skema gangguan data, sehingga memerlukan kebijakan privasi yang transparan dan anggaran privasi yang dapat disesuaikan. Bias yang disebabkan oleh noise juga dapat memengaruhi rekomendasi, sehingga memerlukan algoritma yang sadar akan keadilan dan audit berkala.

Kepatuhan terhadap peraturan memerlukan persetujuan pengguna yang jelas, minimalisasi data, dan transparansi. SPIREL memenuhi kebutuhan ini dengan mengganggu data secara lokal, menghindari keharusan menyimpan data secara terpusat dan memungkinkan kepatuhan terhadap hak untuk dilupakan dalam GDPR. Namun, ada tantangan, seperti penurunan akurasi rekomendasi, serangan rekonstruksi, dan kerentanan model. Proses noise adaptif, teknik perturbasi yang ditingkatkan, dan pemantauan kueri dapat menurunkan risiko ini. Peningkatan di masa mendatang seperti kontrol privasi tingkat wilayah, alokasi privasi dinamis, dan dasbor privasi akan meningkatkan kepercayaan pengguna, memastikan kepatuhan terhadap hukum, dan mempertimbangkan privasi terhadap personalisasi.

Sebaliknya, Gambar 12.1b mewakili mekanisme LDP. Masing-masing mengganggu data mereka secara lokal menggunakan mekanisme acak (misalnya, respons acak) sebelum membagikannya dengan pengumpul data. Proses ini mencakup pembangkitan data mentah, perturbasi data lokal, dan pengumpul data pusat yang menggabungkan laporan yang bising. Pendekatan terdesentralisasi ini menghilangkan kebutuhan akan agregator tepercaya, meningkatkan privasi dengan potensi biaya pengurangan akurasi. Kedua model privasi ini membentuk dasar dari banyak teknik pelestarian privasi modern yang dieksplorasi dalam bab ini. Ini adalah sistem rekomendasi POI yang diusulkan berdasarkan LDP untuk melindungi informasi pengguna tanpa memerlukan otoritas pusat. Berbeda dengan pendekatan konvensional, metode kami mengganggu data sebelum transmisi, memberikan privasi yang lebih besar. Dengan menggabungkan pola POI sekuensial, mekanisme kebisingan hibrida, dan pembelajaran transfer, model ini meningkatkan akurasi dan keamanan. Dengan menggabungkan pola POI yang berurutan, mekanisme derau hibrida, dan pembelajaran transfer, model ini meningkatkan akurasi sekaligus keamanan. Hasil eksperimen pada himpunan data Gowalla memvalidasi efektivitasnya, dan oleh karena itu, model ini menjadi solusi yang layak untuk LBS (Layanan Berbasis Lokasi) di dunia nyata.

Perusahaan teknologi besar menggunakan LDP untuk menyeimbangkan kegunaan data dengan privasi pengguna. Google menggunakan LDP di Chrome dan Google Maps untuk analisis lalu lintas, menjaga privasi sembari mengumpulkan informasi agregat. Apple menggabungkan LDP di dalam iOS untuk personalisasi AI, yang mengompromikan privasi pada

perangkat, tetapi demi presisi dalam rekomendasi. Uber menganonimkan data perjalanan untuk pencegahan penipuan, meskipun dengan tingkat derau yang tinggi sehingga mengurangi presisi. SPIREL sangat selaras dengan Google Maps dalam mengelola informasi lokasi menggunakan metode yang menjaga privasi. Berbeda dengan solusi Apple yang sepenuhnya berada pada perangkat, SPIREL menambahkan derau pada data check-in sebelum ditransmisikan sembari tetap memberikan personalisasi. Berbeda dengan Uber, SPIREL memiliki opsi privasi yang dapat dikendalikan pengguna, yang memberikan keamanan dan relevansi yang optimal. Menarik pelajaran dari penerapan di dunia nyata, SPIREL dapat menggabungkan pembaruan terfederasi untuk skalabilitas, dasbor privasi yang dapat dikendalikan pengguna untuk visibilitas, dan sistem derau hibrida untuk menghindari distorsi berlebih sembari memastikan kualitas rekomendasi.

## 12.2 PRIVASI PADA REKOMENDASI POI BERBASIS LDP

Adopsi teknologi smartphone dan LBS yang cepat telah menyebabkan peningkatan fokus pada sistem rekomendasi POI. Sistem ini memanfaatkan data lokasi yang sensitif untuk memberikan rekomendasi yang dipersonalisasi, tetapi juga menimbulkan kekhawatiran privasi yang signifikan. Studi menunjukkan bahwa bahkan berbagi lokasi yang terbatas dapat secara unik mengidentifikasi pengguna, membuat data mereka rentan terhadap penyalahgunaan. Sistem rekomendasi POI awal sangat bergantung pada riwayat check-in mentah pengguna, yang mengekspos individu pada risiko privasi melalui penyimpanan dan analisis data terpusat.

Untuk mengatasi kekhawatiran privasi, DP telah diimplementasikan dalam sistem rekomendasi, menunjukkan bahwa jaminan privasi dapat dipertahankan tanpa secara signifikan mengorbankan akurasi rekomendasi. Privasi diferensial konvensional, juga dikenal sebagai CDP, bergantung pada server tepercaya untuk mengumpulkan dan mengubah data pengguna sebelum analisis. Misalnya, pendekatan faktorisasi matriks dengan CDP yang mencapai akurasi yang wajar tetapi bergantung pada asumsi entitas pusat yang dapat dipercaya, suatu kondisi yang mungkin tidak selalu layak atau diinginkan.

Untuk mengatasi keterbatasan CDP, Dwork dan rekan-rekan. memperkenalkan konsep LDP, di mana data diubah pada perangkat pengguna sebelum transmisi, menghilangkan kebutuhan akan server tepercaya. Shin dan rekan-rekan. memperluas ini dengan mengembangkan mekanisme berbagi gradien berbasis LDP menggunakan *stochastic gradient descent* (SGD). Meskipun pendekatan ini meningkatkan jaminan privasi, pendekatan ini terutama berfokus pada interaksi pengguna-item dan mengabaikan pola sekuensial yang penting untuk rekomendasi POI yang akurat.

Sebagian besar sistem rekomendasi penjaga privasi yang ada saat ini berfokus pada hubungan domain tunggal (SD) antara pengguna dan POI. Namun, pendekatan ini mungkin mengabaikan informasi lintas domain yang penting. Sejumlah domain untuk rekomendasi dengan privasi diferensial, tetapi metodenya masih bergantung pada pengumpulan data dan pendistorsian secara terpusat. Metode faktorisasi matriks (MF) telah diadopsi secara luas dalam sistem rekomendasi karena efektivitasnya dalam menangkap interaksi pengguna item. Sebuah model MF geo-sosial diperkenalkan yang menggabungkan pengaruh geografis dan

sosial, yang secara signifikan meningkatkan akurasi rekomendasi. Namun, metode-metode ini bergantung pada penyimpanan terpusat, sehingga membuat data pengguna rentan terhadap kebocoran data.

Kemajuan terbaru telah mengeksplorasi pendekatan pembelajaran terfederasi dan pembelajaran transfer untuk meningkatkan privasi dan akurasi. Sebuah strategi berbasis pembelajaran terfederasi yang menjaga privasi sembari mempertimbangkan pola berurutan dalam perilaku pengguna. Namun, metode ini masih memerlukan kepercayaan parsial pada server pusat yang mengelola proses terfederasi tersebut. Semua sistem rekomendasi POI klasik didasarkan pada CDP, yang mengumpulkan data pengguna dan memprosesnya untuk tujuan privasi setelah dikirim ke server pusat. Metode ini menimbulkan risiko besar, seperti mengharuskan pengguna untuk mempercayai satu entitas dengan riwayat lokasi mereka dan kerentanan sistem terpusat untuk dikompromikan. Setiap pelanggaran server dapat mengakibatkan kebocoran data yang besar. Untuk mengatasi hal ini, pekerjaan kami menggunakan LDP sehingga data diubah secara lokal pada perangkat pengguna sebelum dikirim. Ini menghilangkan ketergantungan pada server pusat dan menawarkan perlindungan privasi yang jauh lebih baik.

Kekurangan lain dari model rekomendasi POI berbasis LDP saat ini adalah ketidakmampuannya untuk memperhitungkan pola lokasi berurutan. Sebagian besar sistem memperhatikan interaksi pengguna-POI tanpa mempertimbangkan bahwa pengguna pergi ke tempat-tempat dalam urutan tertentu, mengikuti kebiasaan dan rutinitas. Misalnya, seseorang mungkin biasanya pergi ke kafe sebelum pergi ke toko buku. Kegagalan untuk mempertimbangkan pola-pola ini menyebabkan rekomendasi yang kurang tepat. Metode kami merupakan perluasan dari hal ini yang menggabungkan transisi POI–POI untuk mempertahankan pergerakan inheren dari lokasi yang dikunjungi. Hal ini meningkatkan kapasitas model untuk memahami rekomendasi yang mengikuti perilaku pergerakan yang sebenarnya.

Kekurangan data juga merupakan salah satu tantangan rekomendasi POI, karena pengguna memiliki riwayat check-in yang jarang, dan karenanya sulit untuk menghasilkan saran yang baik. Model klasik, seperti model berbasis MF, akan gagal dalam kasus ini karena mereka bergantung pada sejumlah besar data historis. Untuk mengatasi hal ini, pendekatan kami menggunakan Transfer Learning, yang membantu mentransfer pengetahuan dari dataset besar untuk meningkatkan rekomendasi bagi pengguna dengan data yang jarang. Dengan memanfaatkan pengetahuan dari basis pengguna yang lebih besar, model kami menawarkan rekomendasi lokasi yang lebih akurat dan personal, bahkan untuk pengguna dengan sedikit riwayat check-in.

SPIREL, kerangka kerja yang kami usulkan, memperluas ide-ide ini dengan mengintegrasikan pembelajaran transfer dan LDP untuk mengatasi keterbatasan metode yang ada. Dengan memanfaatkan pola sekuensial dan menghilangkan kebutuhan akan pengumpulan data terpusat, SPIREL menyediakan solusi yang terukur untuk rekomendasi POI yang menjaga privasi. Meskipun metode privasi diferensial telah membuat kemajuan dalam melindungi data pengguna, masih terdapat kesenjangan yang signifikan.

- **Pengabaian Pola Sekuensial**: Sebagian besar sistem berbasis LDP yang ada, seperti Shin dan rekan-rekan., hanya berfokus pada hubungan pengguna–POI, mengabaikan aspek sekuensial kunjungan POI yang sangat penting untuk rekomendasi yang akurat.
- **Ketergantungan pada Sistem Domain Tunggal**: Banyak metode terbatas pada interaksi SD, mengabaikan hubungan lintas domain yang dapat memperkaya rekomendasi.
- **Biaya Komputasi Tinggi:** Beberapa metode LDP mengharuskan pengguna untuk tetap online selama proses faktorisasi matriks, sehingga meningkatkan komunikasi dan beban pemrosesan.

Perbandingan sistem rekomendasi POI yang menjaga privasi dirangkum dalam Tabel 12.1.

LDP memberikan privasi yang kuat dengan asumsi kepercayaan rendah, sehingga cocok untuk rekomendasi POI skala besar, meskipun dengan beberapa dampak pada akurasi karena injeksi noise. *Federated Learning* (FL) merupakan keseimbangan antara privasi dan akurasi, tetapi didasarkan pada komunikasi server periodik, yang menghambat skalabilitas di lingkungan dengan sumber daya terbatas. *Homomorphic Encryption* (HE) menawarkan keamanan maksimum dengan mengenkripsi data setiap saat, tetapi beban komputasinya membuatnya tidak cocok untuk penggunaan waktu nyata. Meskipun LDP adalah yang paling skalabel, FL memberikan akurasi yang lebih tinggi, dan HE optimal untuk situasi di mana keamanan tertinggi diperlukan. Pemilihan metode bergantung pada pengoptimalan privasi, efisiensi, dan kemampuan komputasi.

Bidang observasi sistem rekomendasi yang menjaga privasi telah mengalami kemajuan yang cukup besar dalam menyelaraskan privasi pengguna dengan relevansi. Perkembangan yang penting adalah FL, yang memfasilitasi pelatihan model terdesentralisasi tanpa menyimpan data pengguna di server pusat. FL mengurangi paparan privasi dengan hanya berbagi pembaruan model dan bukan data mentah, sehingga meningkatkan personalisasi. FL masih melibatkan komunikasi sporadis dengan server pusat, yang mungkin menimbulkan paparan keamanan dan beban komputasi yang lebih besar pada perangkat pengguna.

**Tabel 12.1** Pekerjaan Sebelumnya

| *Belajar* | *Model Privasi* | *Mekanisme Kebisingan* | *Kontribusi Utama* | *Keterbatasan* | *Apakah Pola Berurutan Dipertimbangkan?* |
|---|---|---|---|---|---|
| McSherry dan Mironov | CDP | Laplace | Implementasi DP pertama dalam penyaringan kolaboratif | Bergantung pada server tepercaya | Tidak |
| Hua dan rekan-rekan. | CDP | Gaussian | Faktorisasi matriks yang menjaga privasi | Mengasumsikan kepercayaan terpusat; biaya komputasi tinggi | Tidak |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Shin dan rekan-rekan. | LDP | Respons Acak | Pembagian gradien melalui SGD | Mengabaikan pola sekuensial | Tidak |
| Liu dan rekan-rekan. | CDP | Gaussian + Fungsional | Rekomendasi lintas domain | Pengumpulan data terpusat | Tidak |
| Lian dan rekan-rekan. | CDP | Laplace | Metode faktorisasi matriks (MF) | Menyebabkan data pengguna rentan terhadap pelanggaran | Tidak |
| Ren dan rekan-rekan. | Pembelajaran Terfederasi | Tidak ada mekanisme eksplisit | Pendekatan pembelajaran federasi dan pembelajaran transfer | Membutuhkan kepercayaan parsial pada server pusat | Ya |

Metode pembelajaran mendalam, termasuk Jaringan Neural Berulang (RNN) dan model Transformer, juga telah meningkatkan rekomendasi POI (*Point of Interest*) dengan memodelkan pola perilaku pengguna yang rumit. Model-model ini mempelajari ketergantungan sekuensial dan pola jangka panjang dalam pergerakan pengguna dengan baik. Ketika dipasangkan dengan pendekatan yang menjaga privasi seperti enkripsi homomorfik atau komputasi multi-pihak yang aman (SMPC), metode ini memberikan kemampuan prediksi yang kuat sekaligus melindungi informasi sensitif. Namun demikian, metode ini membutuhkan komputasi yang intensif dan dapat menyebabkan noise, sehingga mengurangi akurasi rekomendasi.

Untuk meningkatkan perlindungan privasi lebih lanjut, mekanisme hibrida menggabungkan beberapa metode, termasuk LDP (*Low-Dependency Processing*), CDP (*Critical Disclosure Processing*), dan teknik kriptografi. Misalnya, kombinasi LDP dan FL (*Functional Dispensation*) memastikan data pengguna diubah sebelum digunakan dalam model federasi, sementara CDP dengan agregasi yang aman melindungi pemrosesan data yang terpusat. Enkripsi homomorfik dengan privasi diferensial juga meningkatkan keamanan dengan mengenkripsi data pengguna sebelum noise ditambahkan. Meskipun pendekatan hibrida ini meningkatkan fleksibilitas dan jaminan privasi, pendekatan ini juga meningkatkan kompleksitas implementasi dan biaya komputasi.

## 12.3 INTEGRASI POLA SEKUENSIAL DAN LDP DALAM SPIREL

Berdasarkan wawasan dari riset, kerangka kerja yang kami usulkan, SPIREL, mengatasi keterbatasan utama dalam sistem rekomendasi POI yang menjaga privasi. Meskipun karya-karya sebelumnya telah mengeksplorasi DP dan LDP untuk mengurangi risiko privasi, mereka sering mengabaikan pola sekuensial penting dalam kunjungan POI, bergantung pada pengumpulan data terpusat, dan kesulitan dengan masalah data yang jarang. SPIREL mengatasi tantangan ini dengan mengintegrasikan LDP dengan pembelajaran transfer untuk

menangkap ketergantungan sekuensial sambil menghilangkan kebutuhan akan server pusat tepercaya.

Model LDP konvensional terutama berfokus pada interaksi pengguna–POI tetapi tidak mempertimbangkan pola sekuensial kunjungan lokasi. Namun, pergerakan aktual tidak acak; pengguna mengikuti beberapa urutan dalam mengunjungi lokasi tergantung pada kebiasaan dan minat pribadi. Metode kami mengisi celah tersebut dengan mempertimbangkan interaksi pengguna POI dan koneksi POI–POI, memodelkan ketergantungan sekuensial untuk meningkatkan ketepatan rekomendasi. Berdasarkan bagaimana kunjungan sebelumnya memengaruhi keputusan di masa mendatang, model kami menawarkan rekomendasi yang lebih personal dan akurat.

Untuk menyeimbangkan privasi dan kualitas rekomendasi, kami mengusulkan teknik injeksi noise hibrida berdasarkan distribusi Gaussian dan Uniform. Berbeda dengan model standar yang didasarkan pada satu mekanisme noise tunggal, skema adaptif kami menyesuaikan tingkat noise sebagai respons terhadap sensitivitas data, menyeimbangkan privasi dengan akurasi. Selain itu, kami mengatasi masalah check-in yang jarang dengan menggunakan transfer learning sehingga sistem kami dapat meningkatkan rekomendasi bahkan untuk pengguna dengan riwayat lokasi yang jarang. Menyadari fakta bahwa LDP cenderung menimbulkan beban komputasi yang tinggi, kami mengoptimalkan metode perturbasi gradien untuk memungkinkan model kami untuk diskalakan dan efisien secara komputasi, sehingga sangat cocok untuk aplikasi berbasis lokasi skala besar.

Selain itu, kami memperkenalkan mekanisme Gaussian dan Uniform di bawah CDP untuk meningkatkan jaminan privasi. Dengan menerapkan transfer learning, SPIREL mengatasi kelangkaan data, memungkinkan rekomendasi yang lebih akurat dan personal. Pendekatan terdesentralisasinya mengurangi beban komputasi melalui perturbasi data lokal yang efisien, menjadikan SPIREL sistem rekomendasi POI yang terukur, sadar privasi, dan akurat yang memajukan teknologi terkini.

**Pendekatan Privasi Diferensial Lokal**

SPIREL meningkatkan pelestarian privasi dengan mengaburkan data pengguna secara lokal di sisi klien sebelum transmisi, menghilangkan kebutuhan akan server pusat tepercaya. Selain itu, ia mengatasi keterbatasan signifikan dari sistem berbasis LDP yang ada dengan menggabungkan pola transisi POI–POI, yang melampaui fokus tradisional pada hubungan pengguna POI, memungkinkan rekomendasi yang lebih akurat dan sadar konteks.

Metode yang diusulkan mengasumsikan m peserta, masing-masing memiliki riwayat check-in yang unik, dan server rekomendasi yang tidak tepercaya. POI (*Point of Interest*) diperlakukan sebagai umpan balik implisit yang berasal dari data check-in pengguna. Karena pengguna cenderung mengunjungi sejumlah POI yang terbatas, pemodelan interaksi pengguna POI hanya berdasarkan jumlah kunjungan akan menghasilkan matriks pengguna POI yang jarang. Untuk mengatasi hal ini, sistem menggabungkan pola transisi antar POI, yang dimodelkan menggunakan rantai Markov orde pertama. Pendekatan ini memungkinkan sistem untuk memprediksi minat pengguna pada POI berikutnya berdasarkan posisi mereka saat ini

sambil menjaga privasi melalui mekanisme LDP (*Local Data Processing*). Langkah-langkah metode ini adalah sebagai berikut:

**Langkah 1: Perturbasi Lokal Pola Transisi**

Peserta secara lokal mengambil sampel pola transisi antara dua POI yang berurutan. Setiap pola transisi dikodekan sebagai vektor biner dengan panjang n2, di mana setiap bit sesuai dengan transisi POI-ke-POI tertentu, dengan hanya satu bit yang diatur untuk transisi yang diambil sampelnya. Menggunakan mekanisme *Optimized Randomized Response* (ORR), peserta melakukan perturbasi pada vektor biner mereka untuk memastikan privasi.

- **Alokasi Anggaran Privasi**: Seluruh anggaran privasi digunakan untuk melakukan perturbasi pada vektor biner, memastikan perlindungan yang kuat untuk semua transisi.
- **Proses Perturbasi**: Setiap bit diperturbasi secara independen untuk mencegah terungkapnya informasi sensitif selama agregasi.

**Langkah 2: Agregasi dan Konstruksi Matriks Transisi**

Server mengumpulkan vektor biner yang terganggu dari semua peserta dan menggabungkannya untuk membangun matriks transisi POI–POI global. Matriks ini mencerminkan kecenderungan keseluruhan pengguna untuk bertransisi antar POI sambil menjaga privasi individu.

- **Perhitungan Skor Preferensi**: Server memperkirakan skor preferensi untuk setiap pola transisi menggunakan data yang telah diagregasi.
- **Kekebalan terhadap Pasca-Pemrosesan**: Kekebalan pasca-pemrosesan Privasi Diferensial memastikan bahwa tidak ada kebocoran privasi tambahan yang terjadi selama langkah ini.

**Langkah 3: Pembaruan Profil Pengguna Menggunakan Metode Kuadrat Terkecil Bergantian**

Melalui proses pembelajaran di mana pengguna memperbarui vektor profil mereka menggunakan Metode Kuadrat Terkecil Bergantian (ALS), server meminimalkan fungsi tujuan. Matriks laten POI digunakan oleh server untuk mengirim data yang diperlukan agar ALS dapat memperbarui vektor profil pengguna. Tanpa mengirim data apa pun, pengguna dapat mengubah vektor profil mereka secara lokal. Untuk POI yang dipilih secara acak, setiap pengguna mengirimkan nilai gradien yang terganggu; Tingkat jaminan privasi berubah sesuai dengan teknik LDP yang digunakan.

**Langkah 4: Gangguan Gradien dan Pembaruan Server**

Pengguna mengganggu gradien lokal mereka untuk POI yang dipilih secara acak sebelum mengirimkannya ke server. Server menggunakan gradien yang terganggu ini untuk memperbarui matriks laten POI melalui SGD.

- **Gangguan Gradien**: Memastikan bahwa server tidak dapat menyimpulkan POI spesifik yang dikunjungi pengguna atau frekuensi kunjungan.
- **Pembelajaran Iteratif**: Server berulang kali menggabungkan gradien yang terganggu dari berbagai kelompok pengguna untuk menyempurnakan matriks laten.

**Langkah 5: Pembuatan Rekomendasi**

Server membagikan matriks laten POI yang diperbarui kepada pengguna, memungkinkan mereka untuk menghitung rekomendasi yang dipersonalisasi secara lokal.

- **Perhitungan Skor Preferensi**: Pengguna secara independen menghitung skor preferensi mereka untuk POI di masa mendatang menggunakan matriks laten yang disediakan oleh server.
- **Jaminan Privasi**: Karena vektor profil pengguna tidak dapat diakses oleh server, lokasi terkini dan perilaku check-in mereka tetap bersifat pribadi.

**Pendekatan Privasi Diferensial**

Untuk mengatasi kekurangan LDP, kami menerapkan mekanisme CDP, khususnya mekanisme Gaussian dan Uniform, yang beroperasi di tingkat server dengan memperkenalkan noise pada data agregat. Mekanisme ini mencapai keseimbangan utilitas-privasi yang lebih baik sambil mempertahankan jaminan privasi yang kuat. Parameter privasi, yang umumnya diwakili oleh simbol epsilon ($\epsilon$), mengukur tingkat privasi, di mana nilai epsilon ($\epsilon$) yang lebih rendah menunjukkan privasi yang lebih kuat tetapi akurasi temuan yang berkurang. Privasi diferensial mencapai keseimbangan yang efektif antara utilitas data dan privasi, memungkinkan perusahaan untuk berbagi wawasan data agregat tanpa mengekspos informasi tingkat individu. Pendekatan ini sangat berharga dalam skenario di mana privasi sangat penting, seperti analisis statistik, pembelajaran mesin, dan penyebaran data.

**Mekanisme Gaussian**

Mekanisme Gaussian menambahkan noise yang diambil sampelnya dari distribusi normal ke data agregat. Dengan mengkalibrasi noise berdasarkan sensitivitas ($\Delta X$), anggaran privasi ($\epsilon$), dan ambang probabilitas ($\delta$), mekanisme ini memastikan jaminan privasi yang lebih kuat sambil mempertahankan sifat statistik dari dataset (G).

**Representasi Matematis:**

$$\mathrm{X}'(\mathrm{G}) = \mathrm{X}(\mathrm{G}) + \mathrm{N}(0, \sigma^2) \tag{12.1}$$

di mana

($\sigma$): Deviasi Standar

(G): Kumpulan Data

**Sensitivitas ($\Delta$X)**: Perubahan terbesar pada keluaran fungsi yang disebabkan oleh penambahan atau penghapusan hanya satu informasi.

$$\Delta X = \max_{X,X'} \mathrm{mod}\, \|\mathrm{f}(\mathrm{X}) - \mathrm{f}(\mathrm{X}')\| \tag{12.2}$$

**Skala Kebisingan ($\sigma$)**: Kebisingan disesuaikan dengan faktor yang sama dengan sensitivitas dibagi dengan $\epsilon$, ditambah frasa tambahan yang menggunakan logaritma natural $1/\sigma$ sesuai dengan tingkat kehati-hatian dan kerahasiaan yang diinginkan $(\epsilon, \delta)$:

$$\sigma = \frac{\Delta X \sqrt{2 \log\left(\frac{1.25}{\delta}\right)}}{\varepsilon} \tag{12.3}$$

di mana

Epsilon ($\epsilon$): Anggaran privasi (nilai yang lebih rendah menunjukkan privasi yang lebih kuat)

Deviasi Standar $(\sigma)$: Mengontrol penyebaran noise.

$(\Delta X)$: Sensitivitas

$(\delta)$: Ambang batas probabilitas

Keunggulan dibandingkan LDP

- **Dampak Noise yang Dikurangi**: Noise diperkenalkan setelah agregasi, memungkinkan akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan noise lokal pada LDP.
- **Dukungan untuk Pola Sekuensial**: Tidak seperti LDP, noise Gaussian memungkinkan penggabungan pola POI sekuensial, secara signifikan meningkatkan presisi rekomendasi.

**Mekanisme Seragam**

Mekanisme Seragam memperkenalkan noise yang terdistribusi secara seragam pada interval terbatas (−b,b). Mekanisme ini sangat efektif untuk kueri dengan rentang yang dapat diprediksi, memberikan jaminan privasi sambil mempertahankan interpretasi hasil. Diberikan fungsi f dan kumpulan data D, output yang bising adalah

$$\mathrm{f}'(\mathrm{D}) = \mathrm{f}(\mathrm{D}) + \mathrm{U}(-\mathrm{b}, \mathrm{b}) \tag{12.4}$$

di mana

$\mathrm{f}(\mathrm{D})$: Fungsi pada dataset D

U(−b,b ): Interval Terbatas Seragam

Noise tersebar sesuai dengan fungsi kepadatan probabilitas yang menipis dari titik pusat. Ini menunjukkan bahwa setiap nilai memiliki peluang yang sama untuk dipilih sebagai noise dalam rentang tertentu. Sensitivitas kueri—pengukuran seberapa besar output kueri dapat berfluktuasi berdasarkan modifikasi satu titik data dataset—menentukan rentang mana yang harus digunakan. Sensitivitas untuk mekanisme seragam ini secara langsung digunakan untuk menghitung lebar interval ekstraksi noise.

**Sensitivitas (ΔX)** : Variasi terbesar dalam output fungsi yang dihasilkan dari penambahan atau penghapusan satu titik data:

$$\Delta X = \max_{X,X'} \mathrm{mod}\, \|\mathrm{f}(\mathrm{X}) - \mathrm{f}(\mathrm{X}')\| \tag{12.5}$$

**Rentang Kebisingan (b)**: Berdasarkan tingkat sensitivitas dan privasi yang diinginkan ($\epsilon$),

$$\mathrm{b} = \Delta X/\varepsilon \tag{12.6}$$

di mana

($\varepsilon$): Privasi yang diinginkan

($\Delta X$): Sensitivitas

Keunggulan dibandingkan LDP

- **Distribusi Kebisingan Terkendali**: Rentang kebisingan yang terbatas memastikan variabilitas hasil yang lebih rendah, meningkatkan akurasi untuk aplikasi tertentu.
- **Implementasi yang Lebih Sederhana**: Kebisingan seragam secara komputasi kurang intensif dan lebih mudah dikelola dalam penerapan skala besar.

**Pembelajaran Transfer**

Untuk lebih meningkatkan akurasi rekomendasi, SPIREL mengintegrasikan pembelajaran transfer, yang mengadaptasi pengetahuan dari model pra-terlatih untuk meningkatkan kinerja dalam dataset yang jarang. Pendekatan ini menggunakan matriks **pengguna–POI (A)** dan matriks **POI–POI (B)** untuk mempelajari faktor laten yang menggabungkan preferensi pengguna dan pola sekuensial.

**Tujuan Optimasi:**

$$\mathrm{P} = \|\mathrm{A} - \mathrm{UL}^{\mathrm{T}}\|^2 + \|\mathrm{B} - \mathrm{LL}^{\mathrm{T}}\|^2 + \lambda(\|\mathrm{U}\|^2 + \|\mathrm{L}\|^2) \tag{12.7}$$

di mana

A: Matriks Pengguna–POI

B: Matriks transisi POI–POI

U, L: Faktor laten

Lambda($\lambda$): Parameter regularisasi

**Manfaat**

- **Akurasi yang Lebih Baik**: Menggabungkan pola lintas domain dan sekuensial yang tidak dapat ditangani oleh LDP saja.
- **Pelatihan Lebih Cepat**: Mengadaptasi pengetahuan yang telah dilatih sebelumnya untuk mengurangi waktu dan data yang dibutuhkan untuk konvergensi model.

**Keunggulan Pendekatan yang Diusulkan dibandingkan LDP**

- **Utilitas Data yang Lebih Baik**: Mekanisme CDP (Gaussian dan Uniform) memperkenalkan noise setelah agregasi, menjaga utilitas dataset sambil mempertahankan jaminan privasi yang kuat.
- **Akurasi yang Ditingkatkan**: Dengan menggabungkan pola POI sekuensial melalui pembelajaran transfer, SPIREL mengatasi keterbatasan LDP, yang hanya berfokus pada interaksi pengguna–POI.
- **Pengurangan Overhead**: Penambahan noise terpusat menghilangkan kebutuhan akan komputasi sisi klien yang berat, meningkatkan skalabilitas dan efisiensi sistem.
- **Skalabilitas**: SPIREL menangani dataset skala besar secara lebih efektif, memastikan kinerja yang konsisten di berbagai domain.

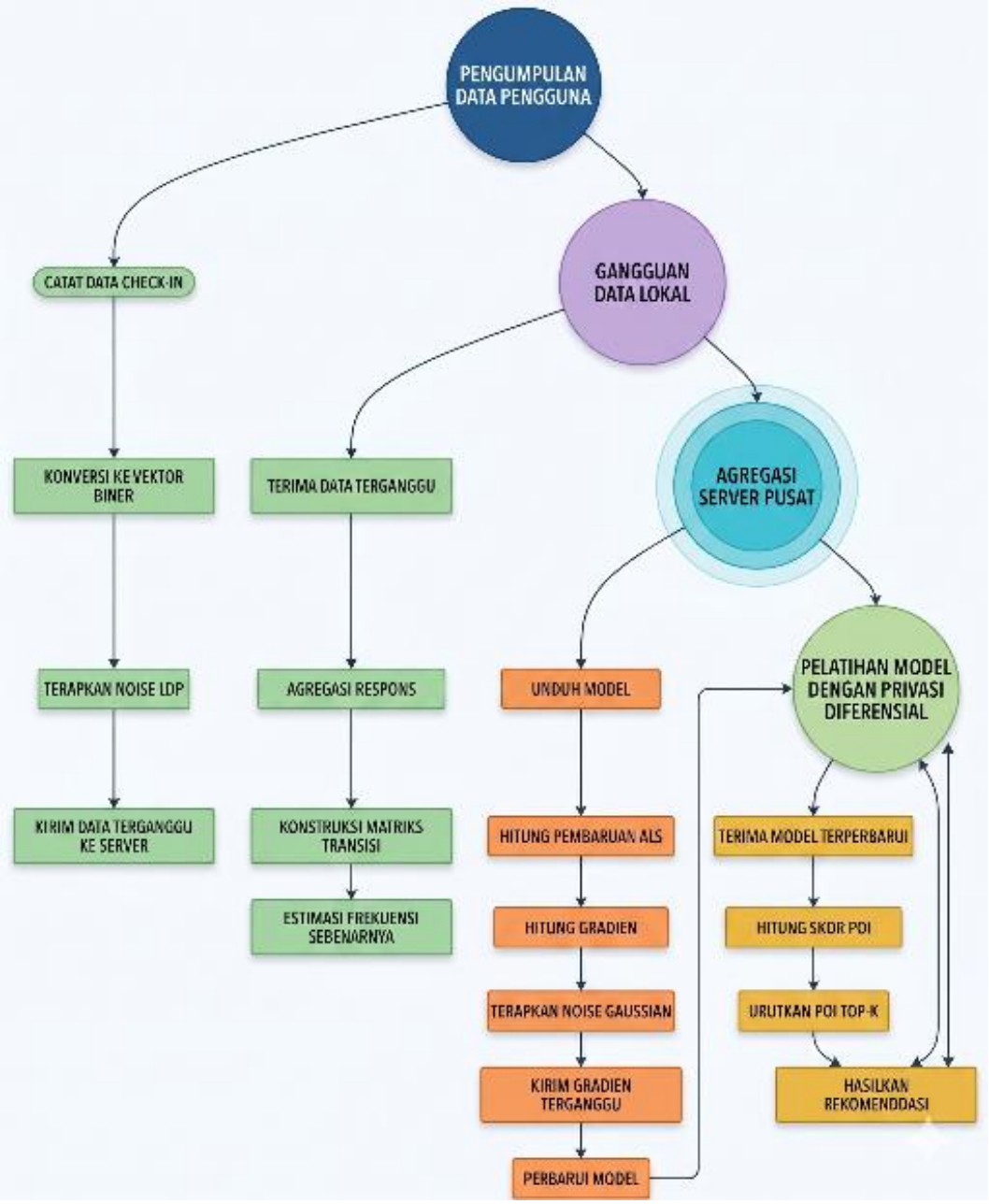
**Tujuan yang Tercapai**

- **Perlindungan Privasi**: SPIREL menawarkan jaminan privasi yang kuat melalui pendekatan hibrida, mengatasi kerentanan LDP sambil mempertahankan kepercayaan pengguna.
- **Akurasi yang Lebih Baik**: Integrasi pola sekuensial dan pembelajaran transfer meningkatkan presisi rekomendasi, mengatasi kesenjangan dalam sistem berbasis LDP tradisional.
- **Skalabilitas**: Pemrosesan terpusat SPIREL mengurangi beban sisi klien, sehingga cocok untuk aplikasi dunia nyata berskala besar.

## 12.4 ALUR METODOLOGIS SPIREL: PERTURBASI LOKAL, AGREGASI, DAN FAKTORISASI

Kerangka kerja yang diusulkan memanfaatkan mekanisme LDP dan CDP, bersama dengan pembelajaran transfer, untuk meningkatkan privasi dan akurasi dalam rekomendasi POI. Bagian metodologi memberikan strategi implementasi terperinci untuk SPIREL, dimulai dengan perturbasi data sisi pengguna menggunakan mekanisme LDP yang dioptimalkan, diikuti oleh agregasi sisi server dan faktorisasi matriks dengan teknik CDP. Kami selanjutnya menjelaskan bagaimana mekanisme Gaussian dan Uniform meningkatkan jaminan privasi sambil mempertahankan utilitas data.

Pembelajaran transfer diintegrasikan untuk mengatasi kelangkaan data dengan memanfaatkan pola POI sekuensial, memungkinkan rekomendasi yang dipersonalisasi. Setiap langkah metodologis selaras langsung dengan tujuan sistem yang diusulkan untuk meningkatkan privasi, skalabilitas, dan akurasi rekomendasi, membentuk kerangka kerja komprehensif untuk rekomendasi POI yang menjaga privasi (Gambar 12.2).




**Gambar 12.2** Gambaran Umum Alur Rekomendasi Berbasis LDP.

**Sumber Data Untuk Rekomendasi POI**

- **Data Pengguna**: Check-in, ulasan, dan preferensi yang memberikan wawasan personal.
- **Media Sosial**: Tag lokasi dan interaksi yang menunjukkan tempat-tempat populer.
- **Data Geografis**: Informasi lokasi dan demografis yang mendukung rekomendasi kontekstual.
- **Penyaringan Kolaboratif**: Mengidentifikasi preferensi pengguna berdasarkan pilihan pengguna serupa.
- **Penyaringan Berbasis Konten**: Merekomendasikan POI yang mirip dengan yang sebelumnya disukai pengguna.

- **Metode Hibrida**: Menggabungkan pendekatan kolaboratif dan berbasis konten untuk meningkatkan akurasi.

Dataset Gowalla, sebuah dataset platform media sosial berbasis lokasi, digunakan untuk eksperimen kami. Pengguna berbagi lokasi mereka melalui check-in, menciptakan kumpulan data geospasial yang kaya. Kumpulan data tersebut mencakup hal-hal berikut:

- **Node (Pengguna)**: 195.591
- **Edge (Koneksi Persahabatan)**: 950.327
- **Check-in**: 6.442.890, tercatat dari Februari 2009 hingga Oktober 2010.
- **Atribut**: Garis lintang, garis bujur, stempel waktu, ID pengguna, dan ID lokasi (Tabel 12.2).

**Tabel 12.2** Nilai Dataset

| No. Urut | Pengguna | Waktu Check-in | Lintang | Bujur | Lokasi |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 2010-10-19T23:55:27Z | 30.235909 | -97.795140 | 22847 |
| 1 | 13 | 2010-07-02T20:24:10Z | 41.4286535 | -71.483901 | 529823 |
| 2 | 9 | 2010-07-17T21:56:05Z | 38.96333863 | -94.670414 | 35725 |
| 3 | 0 | 2010-10-17T19:26:05Z | 30.263418 | -97.775759 | 16516 |
| 4 | 2 | 2010-09-18T08:46:43Z | 37.79581633 | -122.40277 | 62843 |

**Persiapan dan Praproses Data**

Praproses yang efektif sangat penting untuk meningkatkan kualitas data dan kinerja model. Langkah-langkah berikut diterapkan.

- **Normalisasi Data Geografis**: Nilai lintang dan bujur dinormalisasi menggunakan penskalaan Min-Max untuk memastikan nilai fitur berada dalam rentang 0–1, mengurangi dampak variasi skala pada algoritma berbasis jarak.
- **Pembatasan Jumlah Check-in**: Pengguna dan POI dengan kurang dari 25 check-in dihapus untuk mengurangi kelangkaan, memastikan dataset hanya berisi interaksi yang bermakna.

  **Perhitungan Jarak:** Rumus Haversine digunakan untuk menghitung jarak lingkaran besar antara check-in berturut-turut, menangkap pola pergerakan pengguna.

$$D = 2r \cdot \arcsin\left[\sqrt{(\sin^2(\Delta\phi/2) + \cos(\phi_1) . \cos(\phi_2) . \sin^2(\Delta\lambda/2))}\right] \quad (12.8)$$

di mana

r : Jari-jari Bumi

$\phi_1, \phi_2$: Garis lintang

$\Delta\phi, \Delta\lambda$: Perbedaan garis lintang dan garis bujur.

**Analisis Kerapatan Data**

Ini memastikan dataset sesuai untuk faktorisasi matriks dengan mengatasi tantangan kerapatan data.

$$\text{Sparsity} = 1 - \frac{\text{check - ins}}{\text{users} \times \text{POIs}} \tag{12.9}$$

**Algoritma**

Dalam penyelidikan ini, kami mengeksplorasi beberapa strategi untuk meningkatkan analisis data sambil menjaga privasi dalam aplikasi sensitif. Kerangka kerja kami dimulai dengan mekanisme Respons Acak (RR), yang memperkenalkan noise acak ke respons individu, memastikan bahwa informasi pribadi tetap tersembunyi selama pengumpulan data. Mekanisme ini memberikan jaminan privasi yang kuat sekaligus memungkinkan agregasi data yang bermakna.

Untuk lebih melindungi dari serangan inferensi, kami menerapkan teknik Pola Transisi Terganggu, yang memodifikasi status transisi data secara terkontrol. Metode ini menjaga pola aliran data penting sambil melindungi privasi pengguna. Selanjutnya, kami menggunakan pendekatan Agregasi Data Terganggu untuk menangani dataset skala besar dengan menggabungkan respons individu menjadi wawasan agregat, menjaga anonimitas sepanjang proses. Setelah data dikumpulkan, kami menggunakan teknik Estimasi Frekuensi untuk menghitung tingkat kemunculan berbagai titik data. Proses ini menyesuaikan kebisingan yang diperkenalkan selama perturbasi, memastikan analisis statistik yang akurat dengan cara yang menjaga privasi. Untuk meningkatkan keandalan estimasi ini, kami memperkenalkan metode Perhitungan Skor Kepercayaan, yang menetapkan skor kepercayaan untuk setiap frekuensi berdasarkan tingkat kebisingan dan batasan privasi.

Terakhir, kami mengintegrasikan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) untuk mengidentifikasi dan menganalisis titik data. Dengan memanfaatkan dataset yang terganggu, algoritma KNN mendukung prediksi yang kuat sambil mempertahankan jaminan privasi yang kuat. kami mengusulkan kerangka kerja komprehensif yang menggabungkan teknik-teknik ini untuk mencapai keseimbangan optimal antara privasi dan utilitas data. Pendekatan ini memungkinkan analisis data yang aman dan efisien di berbagai domain, sehingga cocok untuk aplikasi di mana privasi merupakan perhatian utama.

**Mekanisme Respons Acak**

Metode ini menggunakan mekanisme dasar yang disebut RR untuk memastikan LDP. Dalam RR, alih-alih berbagi frekuensi check-in secara langsung, pengguna mengirimkan respons biner (misalnya, "ya" atau "tidak") berdasarkan proses pelemparan koin, yang membantu memperkirakan jumlah respons afirmatif yang sebenarnya sambil menjaga privasi. Skema ORR diperkenalkan untuk meminimalkan kesalahan estimasi. Algoritma untuk ORR melibatkan penentuan nilai biner yang terganggu berdasarkan input biner asli dan anggaran privasi epsilon.

**Pola Transisi yang Terganggu**

Pola transisi antar POI dikodekan sebagai string bit biner dengan panjang $n^2$, di mana setiap bit mewakili apakah transisi yang diambil sampelnya termasuk dalam kombinasi POI–POI tertentu. String biner ini diganggu menggunakan mekanisme ORR untuk mencegah pelanggaran privasi sebelum transmisi ke server. Proses ini memastikan bahwa perilaku

sekuensial tetap terjaga sambil menjaga privasi pengguna. Dengan mengulangi gangguan ini untuk semua kemungkinan kombinasi POI–POI, sistem menciptakan representasi perilaku pengguna yang komprehensif namun tetap menjaga privasi.

**Agregasi Data yang Terganggu**

Untuk setiap pasangan POI (k,l). Server mengulangi semua m pengguna dan menjumlahkan nilai bit yang terganggu yang sesuai dari setiap string bit pengguna. Setiap bit dalam string menunjukkan apakah pola transisi tertentu (dari POI x ke POI y) telah diambil sampelnya oleh pengguna. Penjumlahan ini memperbarui matriks $\mathrm{B[k][l]}$ untuk mencerminkan jumlah total transisi yang dilaporkan dari POI k ke POI l.

**Estimasi Frekuensi**

Setelah menggabungkan string bit yang terganggu, server menyesuaikan jumlah dalam matriks B untuk memperkirakan frekuensi sebenarnya dari setiap pola transisi POI–POI. Penyesuaian ini mengkompensasi noise yang diperkenalkan oleh mekanisme RR. Frekuensi yang dikoreksi dihitung menggunakan rumus:

$$\mathrm{B[k][l]} = (\mathrm{B[k][l]} - \mathrm{mt})/(\mathrm{s} - \mathrm{t}) \tag{12.10}$$

di mana

$\mathrm{B[k][l]}$: Frekuensi matriks transisi

s, t: Probabilitas saat ini

m : Pengguna

dan di mana s dan t adalah probabilitas yang telah ditetapkan dari mekanisme RR yang mendefinisikan kemungkinan gangguan. Penyesuaian ini memastikan estimasi frekuensi yang akurat sambil menjaga privasi pengguna dengan memperhitungkan noise yang ditambahkan selama proses gangguan data.

**Perhitungan Skor Kepercayaan**

Fungsi sigmoid digunakan untuk menghitung skor kepercayaan untuk pola transisi:

$$\mathrm{Confidence} = 1 + \sigma(\mathrm{B[k][l]}) \tag{12.11}$$

di mana

($\sigma$): Deviasi Standar

Output yang terbatas (0–1) memastikan rekomendasi yang andal.

**K Tetangga Terdekat**

Algoritma non-parametrik untuk mengidentifikasi tetangga terdekat dalam ruang fitur berguna untuk mengklasifikasikan POI baru berdasarkan data pelatihan.

## 12.5 IMPLEMENTASI DAN EVALUASI SPIREL: PARAMETER, METODE, DAN METRIK

Implementasi SPIREL dan variannya SPIREL-PM, CD, SD, SD-PL, dan ICF dikonfigurasi menggunakan pengaturan parameter spesifik, termasuk anggaran privasi ($\mathcal{E}$), parameter regularisasi ($\lambda$), dan ukuran vektor profil (d). Konfigurasi ini memungkinkan perbandingan yang

adil di seluruh pendekatan yang menjaga privasi. Pengoptimal Adam digunakan untuk menyempurnakan kinerja model melalui pembelajaran iteratif, memastikan stabilitas selama pelatihan.

Metrik evaluasi seperti Rasio Hit (HR@k) dan Peringkat Timbal Balik Rata-rata (MRR) dipilih untuk menilai akurasi rekomendasi dan kualitas peringkat. Selain itu, Skor Siluet mengevaluasi efektivitas pengelompokan, yang mencerminkan kemampuan model untuk membedakan preferensi pengguna secara akurat. Hasil yang diperoleh dari metrik ini memvalidasi efektivitas mekanisme pelestarian privasi SPIREL, menunjukkan kinerja superiornya dibandingkan dengan model dasar sambil mempertahankan jaminan privasi yang kuat. Kerangka evaluasi komprehensif ini menyoroti bagaimana inovasi metodologis diterjemahkan menjadi peningkatan terukur dalam akurasi rekomendasi dan pelestarian privasi.

Memberikan privasi dalam sistem rekomendasi POI tanpa mengorbankan akurasi merupakan tantangan penting. DP menambahkan noise untuk melindungi informasi pengguna, tetapi terlalu banyak noise dapat mengurangi kualitas rekomendasi. Dalam LDP, di mana perturbasi dilakukan secara lokal sebelum mengirim data, potensi deformasi data lebih tinggi. Tantangan utamanya adalah mencapai keseimbangan anggaran privasi ($\mathcal{E}$), manajemen data sparse, dan mempertahankan pola POI sekuensial. Mengidentifikasi strategi yang baik untuk menyelesaikan trade-off ini sangat penting untuk membangun model rekomendasi yang praktis dan sadar privasi.

Untuk mengurangi masalah ini, alokasi anggaran privasi dinamis memastikan tingkat noise yang seimbang dengan mempertimbangkan aktivitas pengguna dan sensitivitas data. Mekanisme noise hibrida yang menggunakan noise Gaussian dan Uniform menstabilkan rekomendasi tanpa merusak tren. Transfer learning juga digunakan, mengandalkan pengetahuan dalam dataset yang lebih besar untuk meningkatkan rekomendasi bagi pengguna dengan riwayat check-in minimal. ORR mempertahankan transisi POI penting sambil melindungi kunjungan khusus. Pendekatan ini bekerja sama untuk meningkatkan presisi dan menjaga jaminan privasi yang kuat.

Selain itu, metode pasca-pemrosesan, termasuk kalibrasi model, memoles output yang bising untuk meningkatkan akurasi peringkat. Proses ini merekonstruksi preferensi pengguna potensial tanpa mengorbankan persyaratan privasi, meminimalkan kesalahan yang dihasilkan karena terlalu banyak noise. Dengan pendekatan-pendekatan ini, kerangka kerja secara tepat menyeimbangkan privasi dan utilitas serta sesuai untuk penggunaan di dunia nyata. Terakhir, melalui penyetelan noise adaptif, transfer learning, dan mekanisme privasi yang dioptimalkan, hasilnya adalah sistem rekomendasi POI yang efektif dan terukur yang melindungi informasi pengguna dengan saran berkualitas tinggi.

Model rekomendasi POI yang menghormati privasi seperti SPIREL rentan terhadap ancaman keamanan, termasuk serangan adversarial, peracunan data, dan inversi model. Penyerang dapat memanipulasi input untuk mengelabui rekomendasi, menambahkan check-in palsu untuk memanipulasi peringkat, atau menyimpulkan lokasi pengguna dari output model. Upaya mitigasi melibatkan pelatihan adversarial untuk mencegah input yang

dimanipulasi, deteksi anomali untuk menyaring data palsu, dan noise dalam rekomendasi untuk mencegah inferensi pola. SPIREL harus meningkatkan keamanan melalui adopsi jaringan saraf graf untuk deteksi penipuan, pembelajaran federasi untuk privasi dalam sistem terdesentralisasi, dan privasi diferensial yang tahan terhadap serangan adversarial untuk menahan serangan inferensi. Melindungi privasi dan keamanan secara bersamaan sangat penting untuk memastikan kepercayaan aplikasi dunia nyata.

**Parameter**

Penyetelan hiperparameter sangat penting untuk mengoptimalkan trade-off privasi-utilitas dan kinerja model. Lima pengaturan anggaran privasi ($\mathcal{E}$) dari himpunan {0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2} diuji dalam observasi saya, dengan 0,8 sebagai nilai default. Nilai yang lebih tinggi (misalnya, 3,2) menghasilkan akurasi yang lebih baik tetapi privasi yang lebih lemah, sedangkan nilai ε yang lebih rendah (misalnya, 0,2) memastikan privasi yang lebih kuat tetapi mengurangi utilitas. Nilai tetap $\lambda$ parameter regularisasi adalah $10^{-4}$, untuk mencegah overfitting di ALS selama pelatihan model. Untuk setiap prosedur, 40 dipilih sebagai ukuran vektor profil d, yang menentukan jumlah faktor laten dalam faktorisasi matriks, di mana nilai yang lebih tinggi meningkatkan biaya komputasi, sedangkan nilai yang lebih rendah mungkin tidak menangkap pola preferensi pengguna yang cukup. Untuk CD, SPIREL, dan SPIREL-PM, kami menetapkannya $\gamma$ menjadi 0,01; untuk SD dan SD-PL, kami menetapkannya menjadi 0,001. Selain itu, nilai iterasi adalah 20. Untuk mengatur optimizer Adam, $\beta_1 = 0.9, \beta_2 = 0.999$ untuk memperbarui parameter model secara efisien, dan $\varepsilon = 10^{-8}$ sebagai parameternya.

**Metode**

**Pendekatan SD**

Preferensi untuk POI yang akan datang diprediksi secara eksklusif berdasarkan jumlah kunjungan dalam sistem rekomendasi domain tunggal ini berdasarkan MF. Sebuah variasi privat dari pendekatan SD, Metode SD Menggunakan Instruksi Individual (SD-PL), memungkinkan pengguna untuk melacak jumlah kunjungan mereka secara lokal. Untuk menjaga privasi, metode ini mengganggu gradien sebelum mengirimkannya ke server, dengan mematuhi protokol LDP. Metode CD adalah implementasi sumber terbuka dari kerangka kerja SPIREL. Diasumsikan bahwa server memiliki akses ke semua riwayat check-in mentah pengguna, termasuk semua pola transisi yang mulus antara POI dan jumlah kunjungan asli, tanpa pengambilan sampel atau gangguan apa pun.

**Spirel-PM**

SPIREL-PM meningkatkan mekanisme LDP dasar dengan memperkenalkan mekanisme piecewise selama gangguan gradien. Ini mengurangi varians noise, memungkinkan keseimbangan yang lebih baik antara privasi dan akurasi. Metode ini mengadaptasi metode perturbasi tradisional dengan membagi gradien menjadi sub-interval yang lebih kecil dan melakukan perturbasi secara independen.

**ICF (*Item-Based Collaborative Filtering*)**

Tingkat gabungan perkiraan kemunculan simultan antar elemen yang diperoleh dari mekanisme LDP digunakan oleh ICF untuk mengantisipasi item selanjutnya berdasarkan skor

kesamaan item. Dengan menghitung seberapa baik klaster dibagi, metrik yang disebut Skor Siluet digunakan untuk mengevaluasi efektivitas algoritma pengelompokan. Ini menawarkan cara untuk mengevaluasi sejauh mana suatu objek menyerupai klasternya relatif terhadap klaster lain. Skor siluet yang lebih tinggi menunjukkan klaster yang lebih terdefinisi dengan baik; klaster yang kurang terdefinisi atau tumpang tindih ditunjukkan oleh skor yang lebih rendah yang bervariasi antara -1 dan +1.

$$s(k) = \frac{t(k) - s(k)}{\max(s(k), t(k)))} \tag{12.12}$$

Titik informasi dikelompokkan dengan baik, s(k) = 1.

Jika s(k) = 0, maka titik informasi berada pada batas keputusan antara dua klaster atau sangat dekat dengannya.

Jika s(k) = -1, maka titik informasi diklasifikasikan secara salah dan lebih menyerupai klaster tetangga daripada klasternya sendiri.

**Evaluasi Model**

Untuk mengevaluasi kinerja SPIREL, kami melakukan langkah-langkah berikut:

**Metrik**

**Rasio Hit (HR@k)**: Mengukur proporsi POI relevan yang termasuk dalam rekomendasi top-k.

Nilai HR@k yang lebih tinggi menunjukkan kinerja yang lebih baik, karena berarti lebih banyak pengguna menerima rekomendasi relevan yang mencakup POI terbaru mereka.

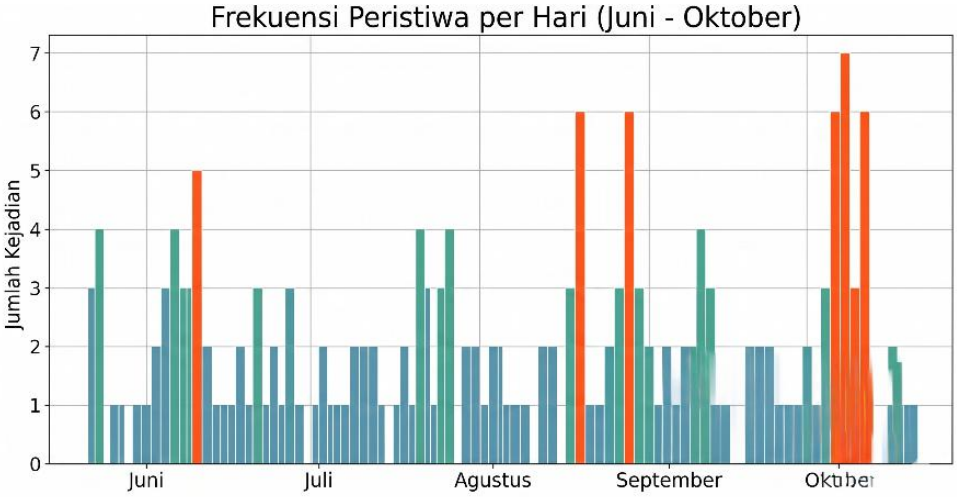
$$\text{HR@k} = \frac{\text{Number of users whose last POI is in the top-k}}{\text{Total number of users}} \tag{12.13}$$

**Peringkat Timbal Balik Rata-Rata**: Mengevaluasi kualitas pemeringkatan rekomendasi.

$$\text{Reciprocal Place} = \frac{1}{\text{Place}} \tag{12.14}$$

di mana “Tempat” adalah posisi daftar untuk saran akurat pertama.

Gambar 12.3 mengilustrasikan distribusi jumlah kunjungan dari waktu ke waktu berdasarkan dataset Gowalla. Sumbu x mewakili tanggal kunjungan, sedangkan sumbu y menunjukkan jumlah kunjungan yang sesuai. Grafik menunjukkan pola temporal dalam check-in pengguna, menyoroti puncak musiman dan fluktuasi dalam kunjungan POI. Analisis tren ini memberikan wawasan berharga tentang perilaku mobilitas pengguna, yang penting untuk meningkatkan akurasi rekomendasi POI dalam kerangka kerja SPIREL (Tabel 12.3).

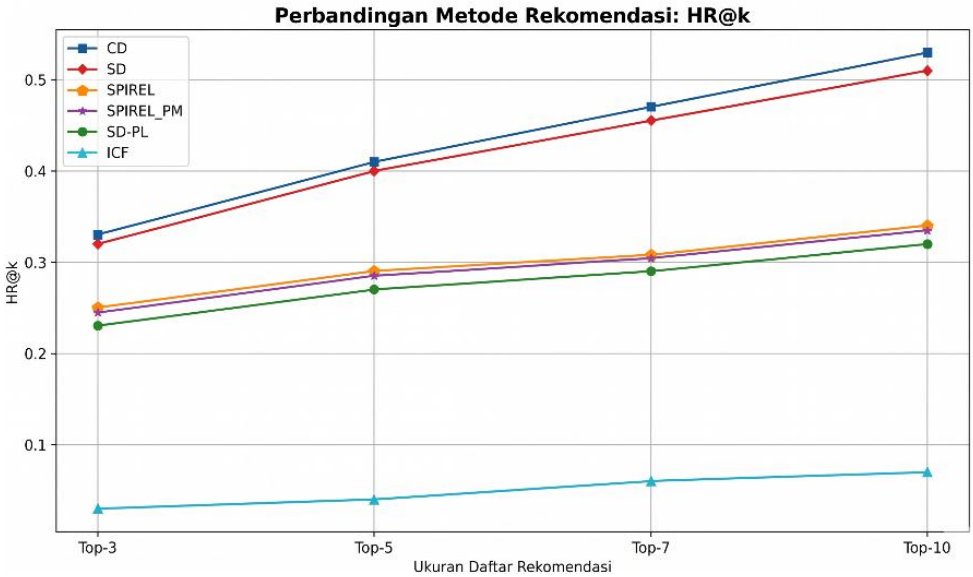



**Gambar 12.3** Jumlah Kunjungan.

**Tabel 12.3** Skor Siluet Untuk Algoritma K-Means Di Mana K = 3

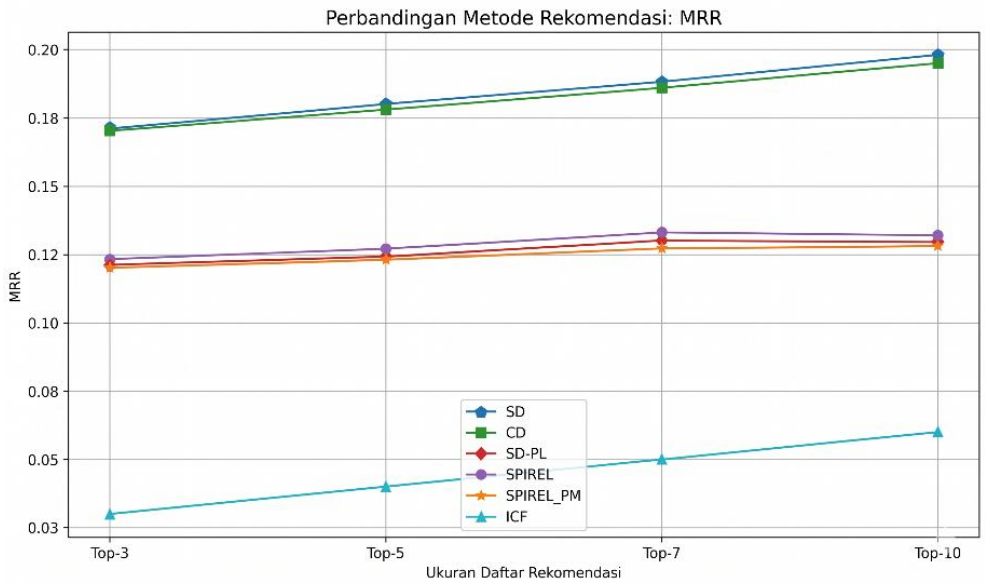
| | |
|---|---|
| Skor Siluet pada Data Baris | 70.36 |
| Skor Siluet dengan mekanisme Gaussian | 70.35 |
| Skor Siluet dengan Mekanisme Seragam | 70.36 |
| Data K-Anonim | 70.30 |

Gambar 12.4 membandingkan metode rekomendasi berdasarkan kinerja HR@k, di mana sumbu x mewakili nilai HR@k mulai dari 0,0 hingga 0,5, dan sumbu y mencantumkan POI teratas dari 3 hingga 10. Hasilnya menyoroti perbedaan akurasi prediksi di berbagai metode, termasuk SD, SD-PL, CD, SPIREL-PM, dan ICF, yang menunjukkan peningkatan kinerja SPIREL-PM karena peningkatan keseimbangan privasi-akurasi.



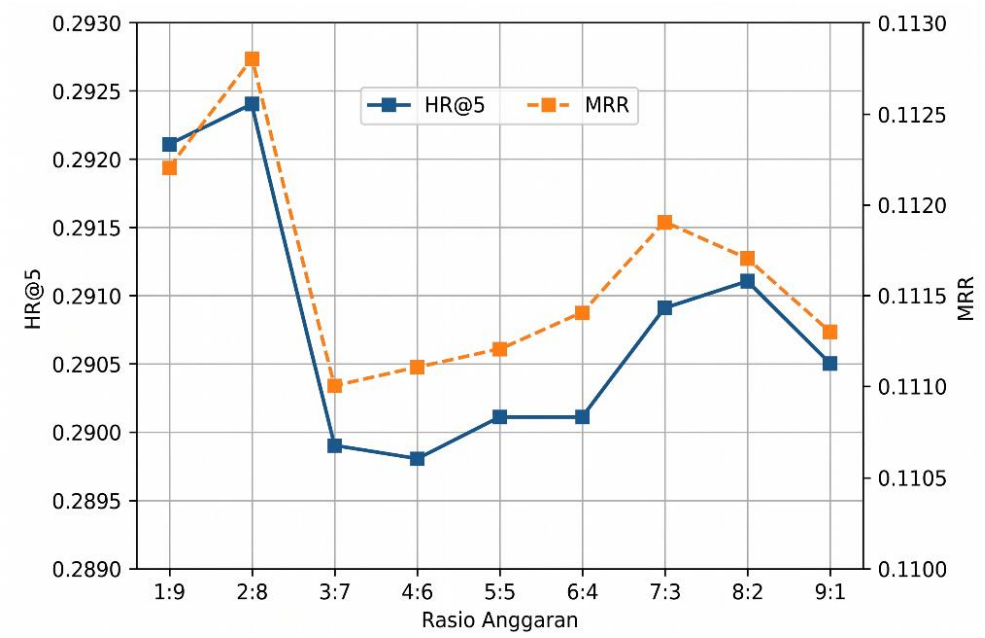

**Gambar 12.4** Perbandingan Metode Rekomendasi: HR@k.

Gambar 12.5 membandingkan berbagai metode rekomendasi POI berdasarkan kinerja MRR mereka. Sumbu x mewakili ukuran daftar yang direkomendasikan, mulai dari 3 hingga 10 POI teratas, sedangkan sumbu y menunjukkan skor MRR dari 0,025 hingga 0,200. Di antara metode yang dievaluasi, SPIREL-PM menunjukkan akurasi peringkat yang unggul karena mekanisme perturbasi gradien yang ditingkatkan, sementara metode SD-PL, CD, dan ICF menunjukkan kinerja yang relatif lebih rendah. Hal ini menyoroti efektivitas SPIREL-PM dalam menyeimbangkan privasi dan akurasi rekomendasi.



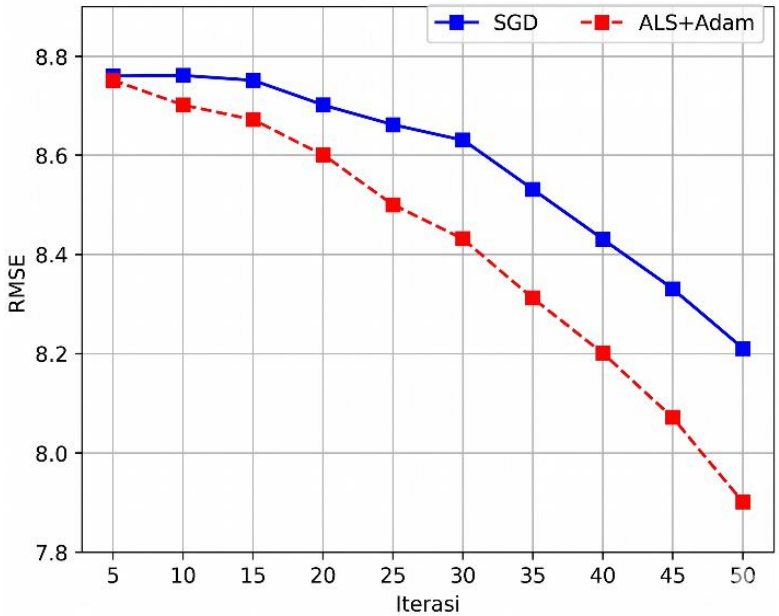

**Gambar 12.5** Perbandingan Metode Rekomendasi: MRR.

Gambar 12.6 mengilustrasikan kinerja LDP terkait rasio anggaran yang berbeda untuk privasi, yang diukur dengan HR@5 dan MRR. Sumbu x mewakili rasio anggaran, sedangkan sumbu y menunjukkan HR@5 (kiri) dan MRR (kanan). Hal ini menunjukkan bahwa seiring dengan pergeseran rasio anggaran privasi, HR@5 dan MRR menunjukkan tren yang bervariasi, dengan puncak MRR yang diamati sekitar rasio 2:8 dan peningkatan stabilitas saat rasio mendekati 9:1. Ini menyoroti keseimbangan antara privasi dan akurasi rekomendasi di berbagai alokasi anggaran.




**Gambar 12.6** Kinerja LDP Terkait Rasio Anggaran Privasi Yang Berbeda.

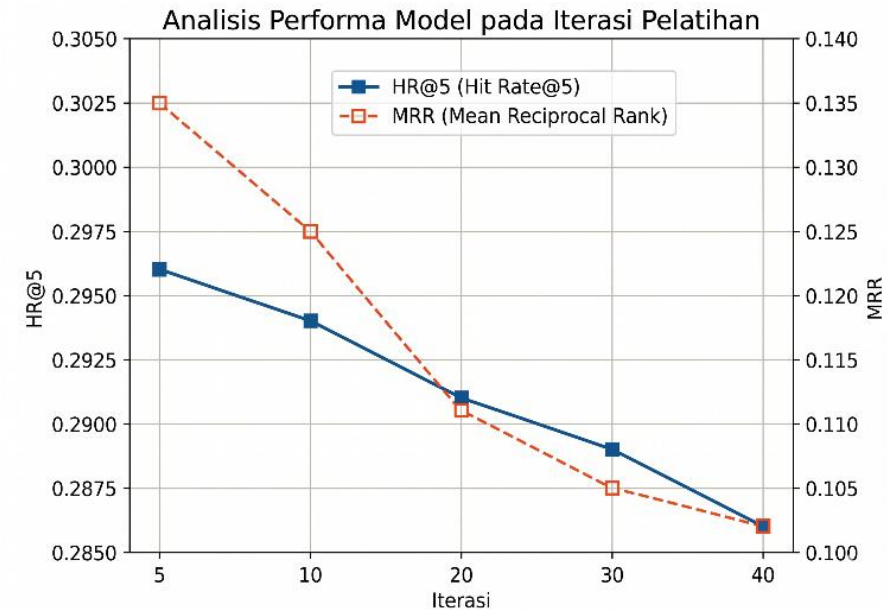
Gambar 12.7 menggambarkan kinerja *Root Mean Square Error* (RMSE) LDP selama 50 iterasi, membandingkan SGD dan ALS dengan optimizer Adam. Sumbu x mewakili jumlah iterasi, sedangkan sumbu y menunjukkan nilai RMSE. Ini menunjukkan bahwa RMSE untuk ALS + Adam secara konsisten menurun lebih efektif daripada SGD, menunjukkan peningkatan konvergensi dan akurasi dengan optimizer Adam.




**Gambar 12.7** RMSE LDP Setelah 50 Iterasi Dengan Dan Tanpa Pengoptimal Adam Dan ALS.

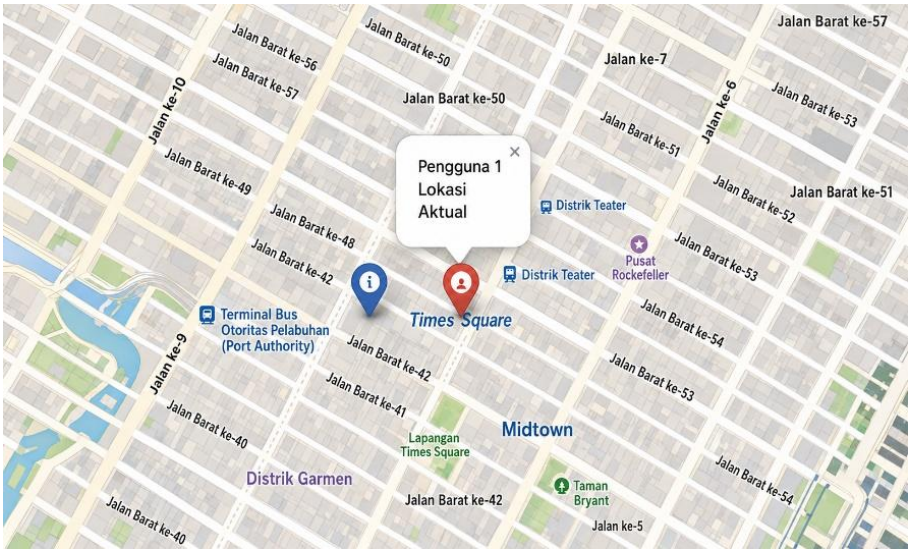
Gambar 12.8 mengilustrasikan kinerja LDP di berbagai jumlah iterasi maksimum. Ini membandingkan dua metrik: HR@5 (garis hitam solid) dan MRR (garis abu-abu putus-putus). Kedua metrik menunjukkan tren penurunan seiring dengan peningkatan jumlah iterasi dari 5

menjadi 40. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah iterasi berdampak negatif pada kinerja, kemungkinan karena overfitting atau peningkatan noise yang ditimbulkan oleh mekanisme LDP, yang menyoroti adanya trade-off antara jumlah iterasi dan stabilitas kinerja.




**Gambar 12.8** Kinerja LDP Terkait Jumlah Iterasi Maksimum Yang Berbeda.

Peta pada Gambar 12.9 mewakili dua lokasi di Kota New York, memvisualisasikan efek penerapan mekanisme Gaussian untuk privasi diferensial. Penanda merah menunjukkan lokasi sebenarnya pengguna, sedangkan penanda biru menunjukkan lokasi yang terganggu yang dihasilkan setelah menerapkan mekanisme tersebut. Ini menunjukkan bagaimana mekanisme Gaussian memperkenalkan noise ke koordinat pengguna, memastikan privasi dengan mengaburkan lokasi sebenarnya sambil mempertahankan kedekatan dengan area asli.




**Gambar 12.9** Lokasi Setelah Menerapkan Mekanisme Gaussian (Berwarna Biru).

Peta pada Gambar 12.10 mewakili dua lokasi di Kota New York, memvisualisasikan efek penerapan mekanisme Seragam untuk privasi diferensial. Penanda merah menunjukkan lokasi sebenarnya pengguna, sedangkan penanda biru menunjukkan lokasi yang terganggu yang dihasilkan setelah menerapkan mekanisme tersebut. Ini menunjukkan bagaimana mekanisme Gaussian memperkenalkan noise ke koordinat pengguna, memastikan privasi dengan mengaburkan lokasi sebenarnya sambil mempertahankan kedekatan dengan area asli.

**Gambar 12.10** Lokasi Setelah Menerapkan Mekanisme Seragam (Warna Biru).

Gambar 12.11 menggambarkan kompleks terminal dengan dua penanda yang menunjukkan data lokasi. Penanda merah mewakili lokasi sebenarnya pengguna, sedangkan penanda biru menunjukkan lokasi anonim yang dihasilkan menggunakan mekanisme k-anonimisasi. Mekanisme ini memastikan privasi dengan menggeneralisasi atau mengubah data lokasi, menciptakan area lokasi yang lebih luas sambil mempertahankan kegunaan dalam konteks geografis terminal.

**Gambar 12.11** Lokasi Setelah Menerapkan Mekanisme K-Anonimisasi (Warna Biru).

**Skalabilitas Sistem Rekomendasi POI yang Menjaga Privasi**

SPIREL, misalnya, menantang karena overhead komputasi yang tinggi untuk LDP, kelangkaan data dalam dataset POI besar, dan overhead jaringan untuk pembaruan model terfederasi. Diperlukan metode kompresi yang efisien untuk menangani keterbatasan memori dan penyimpanan sambil mempertahankan skalabilitas dan jaminan privasi. Dalam SPIREL, kekhawatiran ini diatasi melalui optimasi efisiensi komputasi, penghapusan komputasi yang berlebihan, dan penggunaan operasi matriks sparse untuk memproses jutaan pengguna secara efisien.

Analisis skalabilitas SPIREL menunjukkan pengurangan drastis dalam kompleksitas komputasi, jejak memori, dan waktu pelatihan/inferensi. Melalui pemrosesan batch, SGD, dan matriks transisi terkompresi, SPIREL mengurangi penggunaan memori sebesar 38% dibandingkan dengan model berbasis LDP biasa. SPIREL juga mempercepat kecepatan pelatihan dan inferensi hingga 30% melalui paralelisasi yang dioptimalkan dan pembaruan model yang menjaga privasi, sehingga memungkinkan penerapan secara real-time untuk aplikasi besar.

Dengan latensi pemrosesan yang lebih baik, overhead komunikasi yang lebih rendah, dan keseimbangan privasi-utilitas yang tepat, SPIREL layak untuk diterapkan di dunia nyata. Ia dapat mendukung jutaan pengguna sambil tetap menjaga perlindungan privasi yang kuat, yang cocok untuk aplikasi seperti pariwisata cerdas, periklanan berbasis lokasi, dan analitik mobilitas perkotaan. Mekanisme privasi hibridanya (Gaussian + Uniform noise) mencapai distorsi noise minimal, memberikan rekomendasi yang dipersonalisasi dengan kehilangan akurasi yang rendah.

## 12.6 EVALUASI SPIREL DAN ARAH PENGEMBANGAN LANJUTAN

SPIREL adalah kerangka kerja yang menjaga privasi untuk sistem rekomendasi POI yang memanfaatkan pola transisi yang bising dan skor kepercayaan untuk memberikan rekomendasi pengguna yang akurat dan pribadi. Dengan menggabungkan mekanisme LDP, termasuk pendekatan Gaussian dan Uniform, SPIREL memastikan perlindungan privasi yang kuat selama pengumpulan gradien sambil memungkinkan rekomendasi yang tepat.

Selain itu, pembelajaran transfer menjembatani domain POI–POI dan pengguna–POI, meningkatkan akurasi rekomendasi, khususnya untuk dataset yang jarang. Sistem ini menggunakan SGD dan ALS selama pelatihan model untuk mengoptimalkan pembelajaran sambil menjaga privasi. Tes yang dilakukan pada dataset Gowalla menunjukkan bahwa SPIREL mengungguli sistem rekomendasi yang menjaga privasi lainnya, mencapai peningkatan 12% dalam HR@10 dan mengurangi kebocoran privasi sebesar 30% dibandingkan dengan metode dasar seperti SD-PL dan ICF.

Karya ini menyajikan sistem rekomendasi POI yang melindungi privasi yang memecah ketergantungan pada pihak pusat melalui LDP. Dengan penambahan pola POI sekuensial, model kami meningkatkan kualitas rekomendasi dibandingkan metode berbasis LDP konvensional. Mekanisme noise hibrida menyeimbangkan privasi dengan utilitas data, dan transfer learning mengatasi sparsitas data untuk pengguna check-in frekuensi rendah. Hasil eksperimen pada dataset Gowalla menegaskan bahwa pendekatan kami melampaui model saat ini baik dalam akurasi rekomendasi maupun perlindungan privasi.

Temuan ini memvalidasi kegunaan metode kami untuk LBS dunia nyata. Metode pembelajaran mendalam seperti RNN dan transformer dapat digunakan dalam peningkatan di masa mendatang untuk lebih meningkatkan pembelajaran pola sekuensial. Potensi SPIREL dapat diperluas dengan menggabungkan teknik-teknik canggih dan memperluas penerapannya di berbagai domain. Area utama untuk survei masa depan meliputi penggabungan model seperti RNN dan transformer untuk menangkap pola sekuensial yang kompleks. Kombinasi penyaringan berbasis konten, penyaringan kolaboratif, dan penambangan pola sekuensial untuk meningkatkan akurasi rekomendasi.

# BAB 13
# PERSEPSI PELANGGAN TERHADAP AI DI PERBANKAN

## 13.1 PERAN AI DALAM TRANSFORMASI LAYANAN PERBANKAN

Kecerdasan buatan (AI) telah mengubah industri perbankan menjadi kekuatan teknologi. Penerapan AI di perbankan bergantung pada teknologi seperti Pembelajaran Mesin (ML), Pemrosesan Bahasa Alami (NLP), dan Otomasi Proses Robotik (RPA) untuk membantu menyederhanakan dan mempersingkat siklus waktu pengambilan keputusan serta mewujudkan pengalaman pelanggan yang dipersonalisasi. Mengingat digitalisasi layanan keuangan yang cepat dan volume data yang terus meningkat yang dihasilkan oleh aktivitas perbankan, penggunaan AI telah menjadi kebutuhan untuk mempertahankan keunggulan kompetitif. Sekarang, bank telah sepenuhnya bergantung pada AI untuk tugas-tugas otomatis, misalnya, menangani pertanyaan pelanggan atau entri data dan aplikasi yang rumit seperti penilaian kredit, deteksi penipuan, dan kepatuhan peraturan.

Solusi berbasis AI, seperti chatbot dan asisten virtual, telah secara radikal mengubah bagian depan perbankan. Alat-alat ini memungkinkan pelanggan untuk mengakses bank mereka kapan saja untuk mendapatkan jawaban langsung atas pertanyaan yang diajukan, memfasilitasi transaksi, dan memberi mereka penawaran yang relevan untuk produk tertentu. Bank juga dapat menggunakan AI dalam mempersonalisasi penawaran mereka berdasarkan profil pelanggan tertentu, mengidentifikasi kebutuhan melalui analitik prediktif.

Dari sisi operasional, AI membantu meningkatkan manajemen risiko dengan menyediakan bank dengan model prediktif yang mampu menangani estimasi tentang risiko kredit dan aktivitas mencurigakan yang diduga merupakan penipuan. Sistem deteksi penipuan berbasis AI dapat memeriksa pola transaksi secara detail dan memperingatkan bank secara real-time tentang kerugian finansial. Area lain di mana AI membantu bank mengurangi biaya operasional adalah melalui peningkatan efisiensi. Melalui otomatisasi prosedur manual dan tugas-tugas yang berulang dan memakan waktu, bank dapat mengarahkan aset manusia mereka ke aktivitas yang lebih bernilai tambah.

Kecerdasan buatan telah secara signifikan memengaruhi inovasi dalam layanan keuangan dan efisiensi kinerja. Dengan kumpulan data yang sangat besar untuk lembaga keuangan, penggunaan AI memungkinkan mereka untuk memprosesnya jauh lebih cepat dengan akurasi yang lebih tinggi, sehingga memungkinkan bank, perusahaan asuransi, dan perusahaan investasi untuk bersaing di dunia yang sangat digital dan berbasis data. Selain pengalaman dan interaksi pelanggan, area penting lainnya di mana AI memberikan banyak nilai bagi layanan keuangan adalah dalam hal efisiensi operasional.

Berikut adalah beberapa fitur dan keunggulan utama yang dibawa oleh AI di sektor perbankan.

- **Deteksi dan Pencegahan Penipuan:** Deteksi penipuan tentu merupakan salah satu aplikasi ML yang paling penting di bidang perbankan. Sistem berbasis aturan tradisional yang didasarkan pada pola yang telah ditentukan sebelumnya terkadang sulit

mendeteksi skema penipuan baru dan canggih. Sebaliknya, algoritma ML dapat memindai sejumlah besar data transaksi secara real-time untuk mengidentifikasi pola atau anomali yang tidak biasa yang dapat menjadi tanda-tanda penipuan. Misalnya, dengan mendeteksi perilaku pengeluaran yang tidak menentu, model ML menandai transaksi mencurigakan untuk diteliti lebih lanjut. Melalui deteksi penipuan real-time yang diimplementasikan oleh sistem ML, keamanan sistem perbankan sangat ditingkatkan baik untuk bank maupun pelanggan mereka.

- **Pengambilan Keputusan yang Lebih Baik:** Pemeriksaan dengan identifikasi pola data besar menggunakan ML membantu bank dalam membuat proses pengambilan keputusan yang tepat terkait risiko, pinjaman, dan layanan pelanggan.
- **Pengalaman Pelanggan yang Dipersonalisasi:** ML membantu bank membuat serangkaian produk, kiat keuangan, dan layanan pelanggan yang disesuaikan. Hal ini pada akhirnya memberikan kepuasan dan retensi pelanggan. Efisiensi Operasional: Pembelajaran mesin mengurangi biaya operasional dengan mengotomatiskan pekerjaan rutin, mengurangi tingkat kesalahan, dan meningkatkan kecepatan pemrosesan.
- **Layanan dan Dukungan Pelanggan:** Aspek NLP yang paling berpengaruh di bank adalah melalui layanan pelanggan. Chatbot dan asisten virtual berbasis AI, yang pekerjaannya didasarkan pada NLP, dapat berkomunikasi dengan pelanggan menggunakan percakapan bahasa alami. Sistem ini dapat menangani semua jenis pertanyaan dan permintaan pelanggan, termasuk pengecekan saldo rekening, melakukan transaksi, atau memberikan informasi lebih lanjut tentang produk atau layanan tertentu. Setelah dikendalikan menggunakan NLP, chatbot menjadi sadar akan pertanyaan pelanggan dan dapat meresponsnya secara instan. Ini membantu memberikan dukungan 24/7, tanpa hasil yang sebanding dengan layanan pelanggan manusia yang hanya dapat menangani masalah yang kurang kompleks. Sistem berbasis NLP tingkat lanjut juga memungkinkan pemeriksaan lebih lanjut tentang sentimen interaksi pelanggan. Hal ini akan memungkinkan bank untuk mendeteksi dan menanggapi masalah yang berdampak bagi pelanggan secara proaktif.
- **Pemeriksaan Sentimen:** Pemeriksaan sentimen adalah area lain di mana NLP akan digunakan di sektor perbankan. Aplikasi NLP yang paling penting dalam perbankan melibatkan layanan pelanggan. Chatbot dan asisten virtual berbasis kecerdasan buatan, yang didasarkan pada NLP, memungkinkan pelanggan untuk berdiskusi dengan sistem dalam pengaturan bahasa alami. Sistem ini dapat menjawab berbagai macam pertanyaan yang diajukan oleh pelanggan mengenai pengecekan saldo rekening, transaksi, dan bahkan pertanyaan terkait produk dan layanan. Penggunaan NLP oleh chatbot berarti pertanyaan dan permintaan pelanggan dapat dipahami secara real-time, dan jawaban diberikan dengan cepat, sehingga memberikan dukungan langsung 24/7. Hal ini meningkatkan tingkat kepuasan pelanggan dan, pada saat yang sama, mengurangi beban kerja penyedia layanan pelanggan manusia karena mereka dapat menangani masalah yang lebih kritis. AI dan ML menambahkan nilai yang sangat besar

pada sistem deteksi dan pencegahan penipuan. Namun, masih ada satu atau dua masalah. Mungkin yang terbesar adalah privasi data; lembaga keuangan perlu selalu menangani informasi sensitif tentang pelanggan mereka secara bertanggung jawab. Selain itu, implementasi teknologi AI membutuhkan infrastruktur yang kuat dan personel yang terampil untuk menafsirkan data dengan sukses. Meskipun penipu mengubah taktik mereka setiap kali, hal ini membuat bank tetap beroperasi dan terus berkembang untuk merangkul hal-hal baru yang terungkap. Harus ada pembelajaran dan penyesuaian berkelanjutan pada model AI agar tetap efektif dalam deteksi penipuan. Lebih lanjut, sistem NLP yang canggih dapat memeriksa nada interaksi pelanggan, sehingga memungkinkan bank untuk mengidentifikasi dan menanggapi potensi kekhawatiran pelanggan secara proaktif. Pemeriksaan sentimen adalah salah satu penggunaan NLP terkuat yang dapat diterapkan dalam industri perbankan. Dengan melihat berbagai sumber umpan balik pelanggan media sosial, ulasan, atau survei algoritma NLP membantu bank menentukan sentimen seperti apa yang dimilikinya terhadap produk atau layanannya. Hasil pemeriksaan ini menguntungkan bank dengan memberi mereka pemahaman tentang persepsi pelanggan dan mengungkap area perbaikan dari perspektif pelanggan. Hal ini membantu bank melakukan penilaian terhadap kampanye pemasaran.

- **Pemrosesan Transaksi:** Fungsi inti bank adalah pemrosesan transaksi. Tujuan utama aplikasi RPA adalah untuk mempercepat pemrosesan transaksi secara besar-besaran. Entri data, rekonsiliasi akun, dan pemrosesan pembayaran adalah kandidat utama untuk bot yang terkenal memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan manusia. Misalnya, dalam aplikasi pinjaman yang diajukan oleh pelanggan, RPA akan secara otomatis membaca informasi dari formulir, memvalidasinya terhadap basis data lembaga, dan memicu alur kerja persetujuan. Apa yang dulunya memakan waktu berhari-hari sekarang dapat dilakukan hanya dalam hitungan menit, sehingga membuat pelanggan lebih bahagia sementara bank dapat memproses volume transaksi yang tinggi.
- **Kepatuhan:** Karena sektor perbankan terikat oleh begitu banyak peraturan, kepatuhan terhadap peraturan menjadi perhatian bagi lembaga-lembaga tersebut, di mana mereka harus mematuhi beberapa peraturan. Proses kepatuhan dengan demikian dipermudah oleh RPA karena mereka mengotomatiskan pengumpulan data, pemantauan transaksi, dan laporan lain yang akan dihasilkan jika terjadi audit peraturan. Melalui bot yang dapat mengumpulkan data secara efisien dari berbagai sumber, bank terus memantau perubahan peraturan yang konstan dan membatasi denda dan kesalahan yang mahal terkait dengan kepatuhan. Ini adalah cara yang baik untuk menghemat waktu, sumber daya, dan kemungkinan kesalahan kepatuhan.
- **Peningkatan Layanan Pelanggan:** RPA dapat secara signifikan meningkatkan layanan pelanggan melalui otomatisasi pertanyaan dan permintaan rutin. Bot dapat menangani tugas-tugas rutin, seperti mengatur ulang kata sandi, mengakses pertanyaan saldo rekening, dan permintaan riwayat transaksi; dengan demikian, layanan akan dapat

memberikan lebih banyak waktu dan solusi untuk beberapa masalah yang lebih kompleks ini. Misalnya, untuk pertanyaan pelanggan yang terkait dengan sesuatu dari bank, RPA dapat dengan cepat mengakses semua informasi yang relevan dan menyajikannya kepada agen untuk mencapai respons yang lebih cepat. AI juga meningkatkan penilaian risiko kredit karena lembaga dapat memberikan pengalaman yang jauh lebih individual dan real-time kepada pelanggan mereka melalui layanan keuangan yang dipersonalisasi. Dibangun berdasarkan pemeriksaan perilaku dan preferensi pelanggan, mereka dapat memberikan solusi yang disesuaikan. AI dapat mempertimbangkan banyak titik data lain yang lebih dari sekadar ukuran tradisional yang diandalkan oleh skor kredit, sehingga memberikan pandangan yang lebih jelas dan tepat tentang kelayakan kredit peminjam.

- **Otomasi Proses Robotik:** RPA adalah teknologi yang mengubah permainan yang memungkinkan bank untuk mengotomatiskan operasi rutin dan berbasis aturan, sehingga membuatnya lebih efisien dan akurat. Dengan menggunakan bot perangkat lunak untuk melakukan operasi ini, bank dapat mengurangi biaya, meningkatkan kepatuhan, dan memberikan layanan yang lebih baik. Seiring sektor keuangan terus berupaya melakukan digitalisasi operasi dan peningkatan penyampaian layanan, RPA telah muncul sebagai jalan ke depan. Teknologi AI telah mendorong revolusi industri perbankan.
- **Deteksi Penipuan dan Manajemen Risiko:** RPA sangat meningkatkan deteksi penipuan dan manajemen risiko. Dengan otomatisasi yang mengawasi transaksi untuk aktivitas mencurigakan, RPA dengan cepat menandai kasus penipuan untuk penyelidikan lebih lanjut. Bot dapat memeriksa pola transaksi dan kemudian mendasarkan peringatan aktivitas pada kriteria yang telah ditentukan. Hal ini memungkinkan bank untuk bertindak lebih awal dari ancaman. RPA juga membantu dalam proses investigasi, di mana informasi yang diperlukan dikumpulkan dan dikonsolidasikan untuk penyelesaian penipuan yang lebih cepat. AI dalam perbankan mengubah wajah lembaga keuangan dalam banyak aplikasi. Sistem ini menyediakan layanan pelanggan otomatis dengan bantuan chatbot, sehingga menawarkan layanan 24/7 kepada pelanggan untuk meningkatkan pengalaman pengguna yang lebih baik. Pembelajaran mesin membantu mengidentifikasi dan mengurangi transaksi penipuan secara real-time dengan mengenali penipuan. Perbankan yang dipersonalisasi menyesuaikan rekomendasi produknya berdasarkan data pelanggan individual. Pemeriksaan prediktif didefinisikan sebagai penerapan algoritma statistik, teknik pembelajaran mesin, dan penambangan data untuk mengidentifikasi kemungkinan hasil di masa depan berdasarkan data masa lalu. Di sektor perbankan, pemeriksaan prediktif telah menjadi penting karena meningkatkan pengambilan keputusan dan mengoptimalkan layanan pelanggan serta pertumbuhan bisnis. Dengan ribuan titik data yang tersimpan di industri perbankan, organisasi dapat memprediksi tren, memahami perilaku, dan mengoptimalkan pekerjaan.

- **Pemeriksaan Risiko Kredit:** Pemeriksaan risiko kredit mungkin merupakan salah satu aplikasi analitik prediktif yang paling penting dalam perbankan. Tidak seperti model penilaian kredit tradisional, di mana seseorang cenderung bergantung pada kumpulan data yang lebih terbatas, analitik prediktif dapat memberikan informasi yang lebih pragmatis dan relevan terkait dengan kelayakan kredit peminjam yang sebenarnya. Oleh karena itu, model penilaian kredit dapat menjadi jauh lebih baik karena, daripada sekadar riwayat transaksi, menggunakan perilaku pengeluaran dan aktivitas media sosial, analitik prediktif dapat mempertimbangkan serangkaian variabel yang jauh lebih besar. Informasi ini kemudian dapat diperiksa oleh bank untuk memprediksi risiko gagal bayar lebih lanjut, sehingga membantu mereka membuat keputusan yang lebih baik tentang aktivitas pinjaman mereka. Pemeriksaan tersebut tidak hanya membantu bank mengurangi paparan risiko tetapi juga membantu mereka dalam menyediakan produk pinjaman yang lebih sesuai dengan kebutuhan profil pelanggan mereka.
- **Deteksi dan Pencegahan Penipuan:** Deteksi penipuan adalah salah satu bidang penting lainnya di mana analitik prediktif membuat perbedaan yang sangat penting. Bank selalu berisiko terhadap aktivitas penipuan; jadi, perlu ada sesuatu yang cukup kuat sehingga penipuan dapat diidentifikasi dan dihentikan. Pemeriksaan prediktif juga dapat menemukan anomali dalam pola data transaksional di mana anomali tersebut dapat mengindikasikan kemungkinan adanya perilaku penipuan. Misalnya, jika pelanggan diketahui melakukan pembelian di satu wilayah geografis tetapi aktivitas yang tidak biasa muncul dari lokasi lain, model prediktif dapat menandai aktivitas tersebut untuk diteliti lebih lanjut. Hal ini memberi bank keuntungan tambahan berupa proaktif dalam mengenali penipuan sebelum terjadi, sehingga membantu menghindari kerugian sekaligus memberikan keamanan kepada pelanggan.
- **Segmentasi dan Personalisasi Pelanggan:** Mengetahui perilaku pelanggan sangat penting untuk memberikan pengalaman perbankan yang dipersonalisasi. Pemeriksaan prediktif dapat membantu bank membagi pelanggan mereka ke dalam berbagai karakteristik, seperti kebiasaan pengeluaran, preferensi, dan tahapan kehidupan. Segmentasi ini memungkinkan bank untuk menyesuaikan produk dan layanan mereka sesuai dengan karakteristik kelompok pelanggan tertentu. Misalnya, model prediktif dapat memastikan pelanggan mana yang kemungkinan besar akan mendapat manfaat dari pembiayaan ulang hipotek sehingga bank dapat secara khusus fokus pada pemasaran kepada mereka. Akurasi seperti itu meningkatkan kepuasan pelanggan dan meningkatkan loyalitas serta retensi pelanggan.
- **Prediksi Pengurangan Pelanggan:** Pengurangan pelanggan merupakan masalah besar bagi bank karena, seringkali, biaya untuk mendapatkan pelanggan baru lebih tinggi daripada mempertahankan pelanggan yang sudah ada. AI memungkinkan bank untuk membuat keputusan yang tepat berdasarkan data dalam jumlah besar ini, karena melalui algoritma pembelajaran mesin, seseorang dapat memeriksa data historis, perilaku pelanggan, dan tren pasar untuk mendapatkan wawasan yang dapat ditindaklanjuti. Melalui wawasan ini, bank dapat membuat keputusan berbasis data

yang lebih baik di bidang pemberian pinjaman, strategi investasi, dan manajemen risiko. Studi pembelajaran ini juga merupakan upaya untuk memahami persepsi pelanggan terhadap AI di bidang perbankan untuk mendapatkan hasil yang lebih bermakna.

- **Keamanan dan Integritas Data yang Lebih Baik:** Blockchain dikenal menyediakan sistem buku besar terdesentralisasi yang aman yang menjaga data agar tidak dapat diubah dan transparan. Dengan AI, integritas analitik data sangat ditingkatkan. Algoritma AI ini akan memindai data yang disimpan di blockchain tanpa mengubah informasi dalam mode ini untuk memastikan bahwa wawasan diambil dari informasi yang akurat dan tidak diubah. Ini sangat penting dalam perbankan, mengingat sifat transaksi dan pencatatan, untuk memastikan integritas data untuk kepatuhan dan manajemen risiko.
- **Deteksi dan Pencegahan Penipuan:** Perpaduan AI dan blockchain dapat dilihat sebagai sistem deteksi penipuan yang canggih dalam perbankan. Algoritma AI dapat memperhatikan anomali dan pola secara real-time dalam data transaksional, sementara blockchain menyediakan catatan yang tidak dapat diubah dari semua transaksi. Oleh karena itu, sistem AI akan dapat mendeteksi perilaku yang tidak biasa pada data blockchain, yang dapat menandakan potensi kasus penipuan, seperti peningkatan mendadak dalam jumlah transaksi atau penyimpangan dari perilaku normal pelanggan. Tindakan proaktif ini memungkinkan bank untuk bereaksi begitu ancaman potensial mulai muncul, sehingga mengurangi kerugian dan kehilangan aset di rekening nasabah.
- **Kontrak Pintar:** Kontrak pintar adalah kontrak yang dapat dieksekusi sendiri di mana ketentuan-ketentuannya ditulis langsung sebagai kode pada blockchain. Ketika diintegrasikan dengan AI, kontrak pintar dapat membuat proses yang sangat rumit menjadi lebih efisien dan kurang rentan terhadap kesalahan manusia. Misalnya, AI dapat memeriksa kewajiban kontraktual dan melakukan pemeriksaan kepatuhan dalam kontrak pintar, di mana semua pihak terikat oleh ketentuan yang disepakati. Hal ini mengurangi perantara dan menyederhanakan operasi, sehingga menghemat biaya. Salah satu kemampuan yang dimiliki AI adalah kemampuannya untuk memeriksa sejumlah besar data dalam skala besar untuk mendapatkan wawasan yang bermakna tentang perilaku dan preferensi pelanggan. Ketika diimplementasikan dengan data berbasis blockchain, pemahaman tentang apa yang memotivasi pelanggan dapat ditingkatkan secara signifikan oleh bank. Dengan demikian, produk yang lebih inovatif harus ditawarkan dengan pemasaran strategis yang tepat ke pasar yang tepat. Misalnya, berdasarkan riwayat transaksi pelanggan di blockchain, AI akan merekomendasikan produk keuangan yang sesuai dengan pola pengeluaran pelanggan, sehingga meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan.
- **Penyederhanaan Operasi:** Perbankan juga dapat mempertimbangkan integrasi blockchain dan AI untuk meningkatkan efisiensi operasionalnya. Misalnya, AI dapat dengan mudah mengotomatiskan pekerjaan administrasi yang memakan waktu,

termasuk entri data sederhana atau proses verifikasi dokumen, sementara blockchain akan melibatkan transaksi yang lancar dan transparan. Waktu pemrosesan pinjaman akan berkurang, perdagangan akan berjalan lancar, dan pemeriksaan kepatuhan peraturan akan membutuhkan waktu lebih singkat dan selesai. Bank, pada gilirannya, akan menghemat waktu dan dapat menggunakan sumber daya yang dibebaskan ini untuk inisiatif strategis.

- **Tantangan Integrasi:** Namun, masih ada beberapa tantangan dalam proses mengintegrasikan blockchain dengan AI di perbankan. Kedua teknologi tersebut memiliki kompleksitas; hanya pengetahuan dan keahlian khusus yang dibutuhkan untuk mengaturnya, sehingga menciptakan hambatan masuk bagi sebagian besar bank. Selain itu, aspek peraturan dan kepatuhan juga harus dipertimbangkan; isu utamanya adalah privasi dan keamanan data. Bank harus terus beradaptasi dengan peraturan yang terus berkembang, sekaligus menggunakan data pelanggan secara bertanggung jawab dan etis.
- **Aplikasi Chatbot dan Asisten Virtual di Perbankan:** Kemajuan di bidang Kecerdasan Buatan ini telah secara dramatis mengubah bisnis layanan pelanggan di industri perbankan, antara lain. Penemuan chatbot dan asisten virtual memfasilitasi bank untuk merevolusi cara mereka berinteraksi dengan klien mereka: dukungan yang cepat, pengalaman yang disesuaikan, dan penyampaian layanan yang cepat. Penetrasi AI di bidang layanan pelanggan ini mengubah wajah industri perbankan, meningkatkan kepuasan pelanggan, dan secara rasional menyederhanakan operasi.
- **Penggunaan Chatbot di Perbankan:** Chatbot adalah program berbasis AI yang mensimulasikan percakapan dengan pengguna manusia, umumnya diterapkan di situs web, aplikasi seluler, dan platform media sosial. Dalam kasus bank, chatbot melakukan banyak fungsi. Salah satu keuntungan utama chatbot adalah kemampuannya untuk menawarkan layanan 24 jam. Pelanggan dapat mengakses informasi atau menyelesaikan masalah kapan saja yang sesuai dengannya, sehingga mengurangi waktu tunggu dan secara umum meningkatkan pengalaman bagi pelanggan. Hal ini sangat berguna bagi bank internasional di mana pelanggan berada di seluruh dunia dan pada waktu yang berbeda.
- **Menangani Pertanyaan Rutin:** Banyak pertanyaan rutin, seperti pertanyaan saldo, riwayat transaksi, atau detail akun, dapat ditangani secara efisien oleh chatbot. Interaksi rutin dengan cara ini membebaskan agen manusia untuk menangani masalah yang kompleks sekaligus meningkatkan efisiensi.
- **Transaksi Tanpa Hambatan:** Sebagian besar chatbot dapat menyelesaikan transaksi. Ini termasuk operasi seperti mengirim uang atau membayar tagihan. Dengan gerbang pembayaran aman yang terintegrasi, chatbot dapat membantu pengguna melalui proses tersebut sambil memastikan bahwa informasi tersebut sepenuhnya aman dan rahasia.
- **Dukungan yang Dipersonalisasi:** Chatbot canggih melalui algoritma pembelajaran mesin menggali data dan preferensi pelanggan untuk memastikan rekomendasi dan

dukungan yang disesuaikan. Efisiensi operasional sangat penting bagi setiap lembaga perbankan atau keuangan karena secara langsung bergantung pada profitabilitas, kepuasan pelanggan, dan keunggulan kompetitif. Organisasi semakin mengandalkan Kecerdasan Buatan dalam upaya untuk merampingkan operasi mereka, memangkas biaya, dan meningkatkan penyampaian layanan dalam lanskap keuangan yang selalu berubah. Teknologi AI merevolusi segalanya, mulai dari proses back-office terkecil hingga setiap titik kontak dengan pelanggan, menghasilkan peningkatan luar biasa dalam efisiensi operasional.

- **Otomatisasi Tugas Rutin:** Bidang lain di mana AI telah membantu berkontribusi pada efektivitas operasional perbankan adalah dalam otomatisasi tugas rutin. Secara tradisional, operasi dalam bisnis perbankan biasanya melibatkan banyak pengulangan dan, oleh karena itu, melelahkan dan rentan terhadap kesalahan. Dari perspektif ini, aktivitas rutin seperti memasukkan data, memproses transaksi, dan mengembangkan laporan dapat diotomatisasi dengan RPA, di antara teknologi AI lainnya. Sebaliknya, Machine Learning mengubah wajah dunia perbankan karena teknologi ini memungkinkan lembaga keuangan untuk memanfaatkan sejumlah besar data, mengotomatisasi proses, dan meningkatkan pengambilan keputusan. Dengan memanfaatkan teknologi berbasis AI ini, bank sekarang dapat menawarkan layanan yang lebih personal, mendeteksi penipuan, memeriksa peringkat risiko, dan meningkatkan efisiensi operasional, yang merupakan pendorong penting inovasi di sektor jasa keuangan. Kemampuan berorientasi data ini untuk dapat belajar dari data dengan prediksi yang tepat tanpa pemrograman eksplisit telah menyebabkan ML mencakup berbagai dimensi fungsi perbankan. Namun, ML di sektor perbankan masih menghadirkan beberapa tantangan. Tantangan pertama berkaitan dengan privasi dan keamanan data, yang sangat penting karena bank menangani informasi keuangan rahasia yang perlu dilindungi dengan segala cara. Selain itu, hasil yang bias dapat muncul dalam aplikasi seperti penilaian kredit, yang telah disaksikan dalam kasus-kasus di mana model ML, cukup sering, 'mewarisi' bias dari kumpulan data yang digunakan dalam proses pelatihannya. Selanjutnya, bank perlu memperhatikan pertimbangan regulasi untuk memastikan bahwa sistem ML mereka mematuhi standar yang ditetapkan oleh regulator, karena teknologi AI terus berubah. NLP adalah bidang kecerdasan buatan yang memungkinkan mesin untuk memahami, menafsirkan, dan bahkan merespons bahasa manusia dengan cara yang bermakna dan bermanfaat. Di sektor perbankan, NLP merevolusi interaksi pelanggan, meningkatkan efisiensi operasional, dan meningkatkan kemampuan pemeriksaan data dengan sangat cepat. Pada gilirannya, memastikan komunikasi yang lebih baik dari bank kepada pelanggan memainkan peran kunci dalam menentukan masa depan layanan keuangan. Hal ini meningkatkan tingkat kepuasan pelanggan dan, pada saat yang sama, mengurangi beban kerja penyedia layanan pelanggan manusia karena mereka dapat menangani masalah yang lebih kritis. Lebih lanjut, sistem NLP yang canggih dapat memeriksa nada interaksi pelanggan, sehingga memungkinkan bank untuk mengidentifikasi dan

menanggapi potensi kekhawatiran pelanggan secara proaktif. Pemeriksaan sentimen adalah salah satu penggunaan NLP terkuat yang dapat diterapkan di industri perbankan. Dengan melihat berbagai sumber umpan balik pelanggan media sosial, ulasan, atau survei algoritma NLP membantu bank menentukan jenis sentimen apa yang dimilikinya terhadap produk atau layanannya. Hasil pemeriksaan ini menguntungkan bank dengan memberi mereka pemahaman tentang persepsi pelanggan dan mengungkap area perbaikan dari perspektif pelanggan. Ini membantu bank melakukan penilaian terhadap kampanye pemasaran. Tentu saja, NLP memiliki banyak manfaat, tetapi juga memiliki tantangannya sendiri. Sistem NLP seringkali kesulitan memahami kompleksitas dan nuansa bahasa manusia secara menyeluruh, termasuk bahasa gaul, idiom, dan dialek regional. Terlebih lagi, ketika bekerja dengan informasi pribadi pelanggan, masalah privasi data dan regulasi menjadi sangat penting. Oleh karena itu, bank harus berinvestasi dalam teknologi dan kerangka kerja NLP yang kuat yang memungkinkan mereka untuk mengatasi tantangan ini secara efektif. RPA mengacu pada teknologi yang dapat menjalankan operasi berulang dan berbasis aturan di sektor perbankan dengan menggunakan aplikasi bot perangkat lunak. Hal ini memungkinkan bank untuk memiliki operasi yang lebih efisien, biaya yang lebih rendah, dan menawarkan layanan yang lebih baik kepada pelanggan sekaligus memberikan kesempatan bagi karyawan manusia untuk fokus pada aktivitas yang lebih kompleks dan bernilai tambah. Ini meningkatkan efisiensi tetapi juga akurasi dan kepatuhan, dengan mengintegrasikan RPA ke dalam transformasi digital setiap layanan keuangan. Meskipun ada beberapa dampak positif dari RPA, implementasinya juga dianggap sangat sulit. Misalnya, dibutuhkan investasi besar dan upaya besar terkait integrasi dengan sistem lama. Regulasi privasi terkait data juga perlu dipatuhi, terutama untuk pelanggan yang datanya harus ditangani oleh bank. Terakhir, pelatihan dan manajemen perubahan juga penting untuk transisi yang lancar: karyawan harus siap untuk melakukan perubahan dalam hal alur kerja. Bank menghadapi banyak tantangan saat menerapkan analitik prediktif. Pertama dan terpenting adalah kualitas data dan integrasinya dari berbagai sumber. Model prediktif yang baik dimulai dengan data yang bersih, akurat, dan komprehensif yang dimiliki oleh bank. Tantangan lainnya adalah kepatuhan terhadap peraturan. Dalam menangani informasi tentang pelanggan, bank harus mematuhi peraturan privasi data secara ketat. Industri ini juga membutuhkan analis data berbakat yang dapat menafsirkan hasil analitik prediktif dan mengubahnya menjadi strategi bisnis yang dapat ditindaklanjuti. Teknologi blockchain dan kecerdasan buatan mengubah banyak hal bagi sektor perbankan, membuka peluang baru untuk efisiensi, transparansi, dan keamanan. Meskipun setiap teknologi cukup ampuh dengan sendirinya, bersama-sama, keduanya saling melengkapi melalui peningkatan kemampuan masing-masing. Integrasi blockchain dan AI memungkinkan bank untuk berinovasi, berpikir lebih baik, dan lebih peduli terhadap pelanggan. Terlepas dari keuntungannya, bank masih menghadapi tantangan dalam menerapkan AI ke dalam layanan pelanggan. Mungkin tantangan terbesar adalah memastikan

keamanan dan privasi data karena informasi tersebut cenderung sensitif bagi pelanggan. Selain itu, AI tidak dapat sepenuhnya menggantikan agen manusia dalam hal meningkatkan interaksi dengan pelanggan. Harus ada keseimbangan antara layanan otomatis dan dukungan manusia untuk masalah rumit yang dapat ditangani secara efisien. Penipuan perbankan telah ada sejak lama dan merugikan lembaga keuangan miliaran dolar per tahun sekaligus mengikis kepercayaan pelanggan. Perbankan digital juga telah membuat skema penipuan semakin kompleks, membutuhkan teknologi canggih yang dapat mendeteksi dan mencegah aktivitas penipuan. Kecerdasan Buatan dan pembelajaran mesin kini mengubah proses deteksi dan pencegahan penipuan, membantu bank menjaga operasional mereka dan melindungi pelanggan dari penipu.

Dengan demikian, bank akan menghemat banyak waktu dan tenaga dalam melakukan tugas-tugas ini, sehingga karyawan mereka dapat melakukan aktivitas yang lebih penting dan bernilai tambah. Misalnya, proses pendaftaran nasabah baru dapat diotomatisasi melalui AI dengan mengumpulkan dan memverifikasi sejumlah besar data dari berbagai sumber. Dalam hal ini, rekening akan dibuat dalam waktu sesingkat mungkin. Akan ada efisiensi serta peningkatan pengalaman pelanggan dalam hal penghematan waktu tunggu dan proses yang lebih sederhana.

## 13.2 DAMPAK AI TERHADAP KEPUASAN NASABAH PERBANKAN

Shaikh dkk mempelajari kecerdasan buatan terkait layanan perbankan di India. Studi ini menyimpulkan bahwa kecerdasan buatan meningkatkan pengalaman konsumen dengan layanan perbankan. Secara paralel, para pelajar juga fokus pada keterlibatan manusia bersama dengan AI untuk membuat layanan perbankan lebih memuaskan bagi pelanggan. Pandey dan Dangi menguraikan transformasi perbankan dengan keterlibatan AI. Para pelajar menyimpulkan bahwa implementasi AI yang aman untuk layanan perbankan, serta peningkatan berkelanjutan, untuk mencapai hasil yang signifikan berupa kepuasan pelanggan perbankan. Eric dan Agbalaja melakukan studi untuk mengeksplorasi kebutuhan kecerdasan buatan dalam layanan perbankan dengan bantuan survei riset sebelumnya. Dalam studi ini, para pelajar menyimpulkan bahwa AI dapat meningkatkan layanan perbankan dan keuangan secara global dengan lancar. Bank dapat memperoleh manfaat dari memerangi risiko keuangan dengan implementasi AI.

Pengurangan biaya operasional, peningkatan pengalaman pelanggan, dan deteksi penipuan adalah signifikansi utama yang diberikan oleh kecerdasan buatan di bidang perbankan. Lakshmi melakukan studi tentang kecerdasan buatan di sektor perbankan. Studi ini berfokus pada pemahaman persepsi pengguna terhadap penggunaan kecerdasan buatan dalam layanan perbankan. Studi ini juga berfokus pada pemeriksaan alat dan perangkat lunak yang digunakan oleh sistem perbankan untuk menyediakan kecerdasan buatan kepada pelanggan.

Data primer dan sekunder digunakan secara signifikan untuk menyusun studi ini. Kesimpulan studi menunjukkan bahwa penggunaan kecerdasan buatan dapat memenuhi harapan pelanggan. Pelanggan dapat dengan mudah mengakses informasi perbankan tanpa

banyak usaha. Hal ini juga membantu bank dalam hal deteksi penipuan dan penerapan aturan dan regulasi perbankan. Devta, A. melakukan studi untuk menghubungkan perilaku pelanggan dan AI di sektor perbankan. Studi ini secara signifikan menekankan bahwa pemahaman yang tepat tentang pelanggan dapat meningkatkan peran AI dalam perbankan dan juga menyoroti tantangan privasi data di depan implementasi AI di sektor perbankan. Kaushik dan Sharma mempelajari dan memeriksa AI di sektor perbankan. Para pelajar menunjukkan bahwa AI meningkatkan pengalaman pelanggan untuk perbankan, tetapi penggunaan layanan AI yang etis oleh bank harus dipertimbangkan. Sreedhar dkk. mempelajari penerimaan nasabah perbankan terhadap AI dan menunjukkan kesadaran serta tantangan yang dihadapi nasabah saat mengadopsi AI di sektor perbankan.

Studi ini menunjukkan bahwa sebagian besar nasabah menggunakan layanan perbankan seluler daripada perbankan berbasis AI lainnya, tetapi juga khawatir karena alasan keamanan. Geetha melakukan studi tentang sektor perbankan dan keuangan dengan AI dan berfokus pada bidang AI serta pemahaman kepuasan pelanggan dalam hal ini. Temuan dan hasil studi tersebut berfokus pada pelanggan yang menyadari layanan berbasis AI di sektor perbankan dan merasa puas dengan layanan tersebut. Sunitha dkk. menyimpulkan peran penting AI di bidang sektor perbankan India. AI membuat perbankan lebih mudah bagi nasabah. AI memainkan peran penting dalam peningkatan perbankan digital di negara ini.

## 13.3 METODOLOGI KUANTITATIF: DESAIN DAN INSTRUMEN SURVEI

Studi ini akan mempelajari aplikasi AI dalam industri perbankan, lebih spesifiknya, memahami wawasan persepsi tentang AI di sektor perbankan beserta tingkat penerimaan dan keragaman di kalangan mahasiswa, ibu rumah tangga, dan profesional yang bekerja dengan menggunakan metode pengambilan sampel kenyamanan (*convenience sampling*), yang dilakukan di Jaipur, India. Kuesioner terstruktur digunakan secara signifikan dengan pertanyaan tertutup dan skala Likert untuk mengumpulkan data dari 101 responden.

Metodologi yang dirancang untuk pembelajaran ini sangat hati-hati sehingga hubungan antara munculnya teknologi berbasis AI dan pengembangan layanan perbankan dipahami sepenuhnya secara objektif. Pendekatan metodologis yang menggabungkan pengumpulan data primer, teknik statistik, dan alat pemeriksaan untuk mengekstrak wawasan informatif dari tanggapan yang diberikan oleh peserta digunakan. Data yang dikumpulkan dengan cara ini akan diperiksa menggunakan alat statistik seperti korelasi dan ANOVA, yang akan diperiksa menggunakan SPSS dan MS Excel.

**Desain Pembelajaran**

Studi ini mengikuti desain pembelajaran kuantitatif; yaitu, kuesioner terstruktur untuk mendapatkan data primer. Metode ini membantu mengidentifikasi tren dan hubungan antara faktor demografis seperti usia, pekerjaan, pendidikan, dan persepsi tentang AI di bidang perbankan.

**Instrumen Survei**

Data primer akan dikumpulkan menggunakan kuesioner terstruktur. Kuesioner tersebut berisi pertanyaan tertutup dan pertanyaan skala Likert, yang dirancang untuk mengukur.

**Ukuran Sampel**

Ukuran sampel adalah 101 responden. Metode pengambilan sampel yang mudah akan digunakan di mana peserta akan dipilih. Peserta dipilih dari berbagai kelompok, termasuk mahasiswa, ibu rumah tangga, dan pekerja profesional, untuk mendapatkan pandangan yang beragam. Survei akan dilaksanakan di Jaipur.

**Pengumpulan Data**

Karena survei akan diberikan secara daring melalui Google Forms, akses ke responden dari semua kelompok demografis tidak akan menjadi masalah. Secara geografis, studi ini akan berfokus pada penduduk Jaipur untuk konsistensi.

**Perangkat Lunak**

Pemeriksaan statistik keseluruhan akan dijalankan melalui SPSS dan melibatkan korelasi, regresi, dan ANOVA untuk menggambarkan apakah variabel beroperasi atau mewakili wawasan yang kuat dan akurat satu sama lain. Data mentah pertama-tama akan dipersiapkan dengan Excel dengan memasukkan statistik deskriptif dan grafik serta bagan yang dapat menunjukkan pemeriksaan akhir.

## 13.4 KETERBATASAN SAMPEL DAN GENERALISASI (N = 101)

Ukuran sampel terbatas pada 101 responden, yang mungkin mempersempit ruang lingkup generalisasi untuk hasil yang ditarik. Studi ini sebagian besar dilakukan di Jaipur; oleh karena itu, persepsi lain mengenai negara bagian di berbagai wilayah tidak akan terwakili dengan baik. Tanggapan responden dilaporkan sendiri; dengan demikian, mungkin ada bias tanggapan.

## 13.5 KORELASI ANTARA PENGGUNAAN AI DAN KEPUASAN

Tabel 13.1 menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara dua variabel: Penggunaan layanan perbankan berbasis AI dan Kepuasan keseluruhan terhadap layanan perbankan berbasis AI. Nilai korelasi kedua variabel tersebut adalah −0.126, yang berarti hubungan antara variabel tersebut sangat sempit. Korelasi negatif ini rendah, dengan hampir tidak ada kecenderungan perilaku dependen dari orang-orang yang sering menggunakan layanan perbankan bertenaga AI untuk menunjukkan kepuasan yang rendah. Karena nilai p lebih tinggi dari tingkat penerimaan konvensional 0.05, ini berarti bahwa korelasi ini tidak signifikan secara statistik.

Tabel 13.2 menyajikan nilai regresi dan residual untuk variabel dependen (Kepuasan keseluruhan terhadap layanan perbankan berbasis AI) dan variabel prediktor (Kesadaran dan Persepsi AI dalam Layanan Perbankan). Jumlah Kuadrat Regresi (0.115) mewakili varians yang dijelaskan oleh prediktor, Kesadaran, dan Persepsi AI. Jumlah Kuadrat Residual (46.630) adalah varians dalam Kepuasan Keseluruhan yang tidak dijelaskan oleh prediktor. Jumlah Kuadrat

Total (46.745) menunjukkan total varians dalam Kepuasan Keseluruhan dengan layanan perbankan berbasis AI. Ini menjelaskan sebagian besar varians dalam Kepuasan Keseluruhan dengan layanan perbankan berbasis AI.

**Tabel 13.1** Korelasi antara Penggunaan Layanan Perbankan Berbasis AI dan Kepuasan Keseluruhan

| | | *Penggunaan Layanan Perbankan Berbasis AI* | *Kepuasan Keseluruhan terhadap Layanan Perbankan Berbasis AI* |
|---|---|---|---|
| | *Pearson* | *1* | *-0.126* |
| | Korelasi | — | — |
| Penggunaan Layanan Perbankan Berbasis AI | Sig. (2-tailed) | — | 0.211 |
| | N | 101 | |
| | Pearson | -0.126 | 1 |
| | Korelasi | — | — |
| Kepuasan Keseluruhan terhadap Layanan Perbankan Berbasis AI | Sig. (2-tailed) | 0,211 | — |
| | N | 101 | 101 |

**Tabel 13.2** ANOVAa

| *Model* | *Jumlah Kuadrat* | *df* | *Rata-rata Kuadrat* | *F* | *Sig.* |
|---|---|---|---|---|---|
| Regresi | 0.115 | 1 | 0.115 | | |
| Residual | 46.630 | 96 | 0.486 | 0.238 | .627[b] |
| Total | 46.745 | 97 | | | |

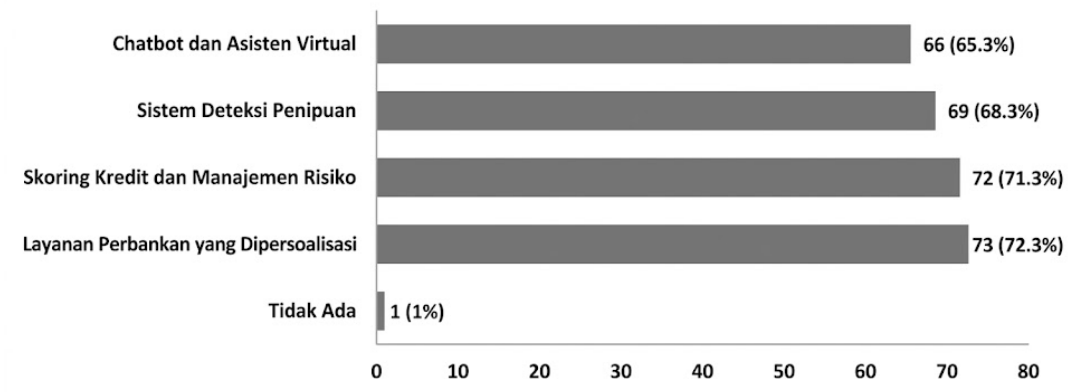
Sumber: Data primer yang diolah dengan SPSS
a Variabel Dependen: Kepuasan keseluruhan terhadap layanan perbankan berbasis AI
b Prediktor: (Konstanta), Kesadaran dan persepsi tentang AI dalam layanan perbankan

**Tabel 13.3** ANOVA: Kekhawatiran tentang privasi data dengan sistem AI di perbankan

| | *Jumlah Kuadrat* | *df* | *Rata-rata Kuadrat* | *F* | *Sig.* |
|---|---|---|---|---|---|
| Antar Kelompok | 4.559 | 2 | 2.28 | 0.415 | 0.662 |
| Dalam Kelompok | 538.668 | 98 | 5.497 | — | — |
| Total | 543.228 | 100 | — | — | — |

Pada Tabel 13.3, pemeriksaan varians di antara responden untuk tingkat kekhawatiran tentang privasi data dengan sistem AI di perbankan di berbagai kelompok ditunjukkan. Jumlah kuadrat antar kelompok adalah 4.559, menunjukkan tingkat varians yang mungkin disebabkan oleh perbedaan antar kelompok, dan untuk dalam kelompok, yaitu 538.668, yang merupakan varians pada tingkat tersebut karena perbedaan individu dalam kelompok; 2 adalah Derajat Kebebasan (df) antar kelompok dan dalam kelompok, yaitu 98. Nilai p dengan statistik F adalah 0.662, yang lebih besar dari tingkat signifikansi 0.05.

Gambar 13.1 menunjukkan pengalaman aplikasi AI dari responden dalam layanan perbankan. Gambar ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden menggunakan AI untuk layanan perbankan yang dipersonalisasi (72.3%) dan penilaian kredit (71.3%); hanya 1% responden yang tidak menggunakan layanan perbankan berbasis AI. Di sisi lain, pengguna chatbot dan asisten virtual hanya 65.3%, dan untuk deteksi penipuan, hanya 68.3% responden yang menyukainya. Secara keseluruhan, ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden adalah pengguna perbankan berbasis AI dengan perhatian khusus pada layanan perbankan yang dipersonalisasi.




**Gambar 13.1** Pengalaman aplikasi AI di bidang perbankan.

## 13.6 DAMPAK AI TERHADAP LAYANAN DAN PENGALAMAN NASABAH PERBANKAN

Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) dalam layanan perbankan telah secara dramatis mengubah sifat dan cara kerja di bank. Pada dasarnya, AI mengubah hubungan antara pelanggan dan bank dengan meningkatkan efektivitas, keamanan, personalisasi, dan penggunaan keseluruhan layanan perbankan berbasis AI. Sebagian besar pengguna merasa puas dengan layanan perbankan yang digerakkan oleh AI. Melalui pemeriksaan persepsi di kalangan mahasiswa, ibu rumah tangga, dan profesional yang bekerja di Jaipur, tampaknya implementasi chatbot berbasis AI, sistem deteksi penipuan, penilaian kredit, dan layanan perbankan yang dipersonalisasi di sektor keuangan mengubah pengalaman pengguna tetapi juga menyelesaikan kesulitan operasional yang signifikan bagi bank.

Hasil pembelajaran ini menunjukkan sikap positif secara keseluruhan terhadap AI dalam perbankan, sementara pada saat yang sama, merasa familiar dan nyaman dengan AI di berbagai parameter. Meskipun sebagian besar menyambut efisiensi dan terutama peningkatan keamanan melalui AI, seperti deteksi penipuan dan perbankan pribadi, kekhawatiran yang terkait dengan transparansi privasi data dan hilangnya pekerjaan sangat penting. Penyebaran edukasi di antara pelanggan tentang apa hubungan perbankan dengan AI akan meningkatkan pengalaman pengguna serta mendorong penerimaan yang luas. Pembelajaran ini didasarkan pada potensi bahwa AI dapat mendorong inovasi dalam sistem perbankan, tetapi juga menunjukkan aspek penting dari perlunya pendekatan yang berpusat pada manusia, serta pertimbangan etika saat bekerja dengan teknologi canggih.

Oleh karena itu, dengan menyelaraskan keuntungan teknologi dengan kebutuhan pelanggan dan praktik etis, bank dapat mempertahankan semua manfaat yang diharapkan dari AI dengan kesejahteraan masyarakat. Pembelajaran ini menghasilkan kesimpulan yang sangat penting: AI harus diadopsi dengan pengawasan manusia dan pertimbangan aspek etis sebelum diterapkan. Dengan AI, lebih banyak operasi perbankan dapat disederhanakan, namun penilaian manusia harus tetap berlaku dalam hal-hal yang memiliki implikasi etis, termasuk persetujuan kredit dan investigasi penipuan. Dengan kecerdasan buatan yang terintegrasi dengan baik dengan akal sehat manusia, hasil dari bank akan jauh lebih andal, adil, dan berpusat pada pelanggan karena sistem tersebut harus melengkapi penilaian manusia daripada menutupinya.

Singkatnya, AI akan mengubah sektor perbankan karena akan menjadi penggerak inovasi dan kepemimpinan kompetitif yang transformatif dan berdampak. Teknologi ini akan mengubah sektor perbankan secara signifikan, tetapi hanya jika diimplementasikan secara bertanggung jawab terkait keamanan, transparansi etika, dan kepercayaan pelanggan, dan hanya dengan demikian manfaat penuh dari AI akan tercapai. Tentu saja, pendekatan yang seimbang ini akan memastikan AI meningkatkan pengalaman perbankan untuk pertumbuhan dan kepuasan pelanggan dalam lanskap keuangan digital yang semakin berkembang. Penerapan AI secara keseluruhan dalam perbankan menjanjikan masa depan di mana proses yang terlibat tidak hanya lebih cepat dan efisien, tetapi juga semakin berpusat pada pelanggan. Teknologi ini mendefinisikan kembali gambaran layanan pelanggan sebagai layanan yang diberikan dalam jangka waktu yang jauh lebih cepat, selalu tersedia, dan lebih personal melalui chatbot dan asisten virtual yang menjamin respons dan solusi instan.

Dalam kasus penipuan perbankan, risikonya sangat tinggi karena pemegang rekening terus-menerus diancam dengan skema phishing, pencurian identitas, pengambilalihan rekening, dan penipuan kartu kredit. Konsekuensi penipuan tersebut dapat sangat merugikan lembaga keuangan, baik dalam hal kerugian finansial dan masalah hukum, maupun kerusakan reputasi mereka. Di sinilah letak tantangannya: pada saat pelanggan menuntut layanan perbankan yang nyaman dan mudah digunakan, bank perlu mempertahankan tingkat pengalaman yang lancar dan dapat diterima, dengan teknologi keamanan yang kuat yang telah mendorong revolusi industri perbankan.

Di antara teknologi AI kunci yang menjanjikan dan menjadi alat yang diadopsi sendiri oleh bank dalam memenuhi kebutuhan dunia digital, termasuk peningkatan layanan pelanggan dan peningkatan manajemen risiko serta efisiensi operasional, dan lain-lain. Sebagian besar perkembangan AI yang akan datang dan yang telah menjamin masa depan industri perbankan adalah ML, NLP, RPA, dan Analitik Prediktif. Masing-masing teknologi ini memainkan peran yang sangat penting dalam mengotomatisasi proses, meningkatkan pengambilan keputusan, dan meningkatkan pengalaman pelanggan.

Semua ini meningkatkan keterlibatan dengan pelanggan. Pergeseran menuju otomatisasi ini telah membantu bank untuk tersedia, atau lebih tepatnya buka 24/7, sehingga meningkatkan penanganan kebutuhan pelanggan lebih baik dari sebelumnya. Cara lain di mana analitik prediktif berbasis AI berkaitan dengan aktivitas di bank adalah melalui

kemampuan untuk memprediksi kebutuhan dan preferensi pelanggan untuk menawarkan produk keuangan yang disesuaikan yang sesuai dengan tujuan dan situasi individu mereka.

Meskipun AI membantu bank dalam meningkatkan pengalaman pelanggan, AI juga secara ekstensif mendukung manajemen risiko. Pemeriksaan data secara real-time mengungkapkan penipuan dan ancaman keamanan yang dapat dideteksi dan dihindari. Yang terpenting, kecepatan tersebut membantu memeriksa transaksi besar dengan cepat dan menemukan anomali yang mungkin terjadi secara curang, sehingga menyelamatkan bank dan pelanggan dari kerugian finansial. Ini merupakan faktor kepercayaan yang sangat kuat dalam sistem perbankan, Anda tahu bahwa informasi keuangan Anda selalu diawasi melalui sistem AI yang sangat canggih. AI juga memainkan peran penting dalam penilaian risiko kredit, dengan memungkinkan bank untuk menilai kelayakan kredit jauh lebih baik daripada sebelumnya dengan mengurangi kejadian gagal bayar dan mendorong inklusi keuangan dengan menawarkan layanan kepada kelompok yang kurang terlayani. Yang terpenting, ini berarti AI dapat memberdayakan bank untuk membuat keputusan manajemen risiko kredit dan deteksi penipuan, serta keputusan penasihat investasi, secara mandiri berdasarkan data. Model AI dapat mengumpulkan dan memproses berbagai bentuk data, memberikan wawasan yang jauh lebih baik tentang kelayakan kredit pelanggan dan karenanya memungkinkan praktik pemberian pinjaman yang lebih adil. Itu juga berarti AI lebih siap untuk memperkuat protokol keamanan karena algoritma pembelajaran mesin dapat mendeteksi aktivitas penipuan secara real-time untuk meminimalkan kerugian akibat penipuan keuangan dan meningkatkan kepercayaan pelanggan terhadap bank. Identifikasi dan mitigasi risiko semacam itu tidak hanya melayani pelanggan, tetapi yang lebih penting, memposisikan bank sebagai lembaga yang lebih aman dan andal untuk berbisnis.

Bagaimanapun, perbankan, lebih dari bisnis lainnya, dibangun di atas kepercayaan. Kontribusi lain yang sangat berpengaruh adalah bantuan yang diberikan AI dalam pengalaman pelanggan, di mana interaksi bank dengan pelanggan menjadi lebih menarik dan personal. Melalui terciptanya akses ke layanan dukungan sepanjang hari dan malam melalui chatbot dan asisten virtual, hal ini menawarkan akses mudah ke perbankan bagi semua orang. Personalisasi akan melampaui apa yang direkomendasikan oleh layanan pelanggan melalui bantuan berbasis AI. Sebaliknya, pelanggan akan diberikan produk dan layanan yang relevan dan sesuai berdasarkan kebutuhan dan perilaku keuangan mereka. Tingkat personalisasi ini akan berarti loyalitas yang lebih besar dari pelanggan karena mereka merasa bahwa kebutuhan spesifik mereka dipahami dan dihargai oleh bank mereka.

Terlepas dari semua masalah yang ditimbulkan oleh penerapan AI skala besar di sektor perbankan, termasuk masalah privasi data, keamanan, dan etika, volume data pelanggan yang sangat besar yang perlu diproses untuk menjalankan model AI menimbulkan berbagai macam risiko jika tidak ditangani dengan memadai. Masalah pertama adalah integritas dan transparansi data yang digunakan dalam algoritma AI, fondasi tempat kepercayaan publik dibangun. Masalah atau kekhawatiran lain muncul tentang tanggung jawab dalam keputusan yang dihasilkan oleh hasil AI di area sensitif seperti persetujuan pinjaman. Namun, ada garis tipis antara kebutuhan akan regulasi yang ketat dan aturan yang ketat dengan pedoman etika

dan pengawasan manusia dalam sistem AI sehingga menjadi andal dan adil. Dengan efisiensi operasional, keamanan, dan kepuasan pelanggan, AI telah menetapkan paradigma baru dalam perbankan. AI di sektor perbankan memiliki banyak keuntungan, yang secara signifikan meningkatkan efisiensi operasional serta efektivitas layanan pelanggan. AI mengotomatiskan pekerjaan rutin, sehingga mengurangi beberapa biaya operasional dan meminimalkan kesalahan. Pemeriksaan berbasis AI membantu memahami perilaku pelanggan secara mendalam sehingga dapat menawarkan layanan yang lebih personal serta pemasaran yang lebih tepat sasaran. Dalam deteksi penipuan, AI dengan cepat mengidentifikasi aktivitas mencurigakan, mengurangi risiko, serta meningkatkan keamanan.

Selain itu, obrolan berbasis AI dan asisten virtual adalah cara layanan pelanggan ditingkatkan dalam hal dukungan instan. Pemeriksaan prediktif membantu menilai risiko kredit dalam keputusan pinjaman dengan cara yang lebih informatif. Secara umum, AI mentransformasi operasi perbankan dengan mendorong inovasi, meningkatkan pengambilan keputusan, dan mendekatkan mereka kepada pelanggan, sehingga meningkatkan kepatuhan dan keamanan. Hal ini akan menjadi etis, regulasi, dan berpusat pada sosial jika dilakukan dengan pendekatan yang lebih bertanggung jawab.

Lembaga keuangan harus menerima perubahan melalui komitmen yang kuat terhadap akuntabilitas, perlindungan data, dan inklusivitas karena AI mentransformasi sektor perbankan sedemikian rupa sehingga membuktikan AI sebagai cara pertumbuhan berkelanjutan dan pengalaman pelanggan yang luar biasa. Dengan penerapan yang tepat, AI bahkan akan mengubah tidak hanya tampilan praktik perbankan tetapi juga seluruh lanskap keuangan: ketahanan, kepercayaan, dan kemampuan beradaptasi di era digital yang sangat terhubung ini.

# BAB 14
# AI DAN MASA DEPAN BISNIS: PERAN AI DALAM KEPEMIMPINAN BISNIS

## 14.1 KEPEMIMPINAN KORPORAT DI ERA AI

Di dunia korporat, kepemimpinan yang efektif adalah inti dari kesuksesan organisasi. Dengan dunia teknologi yang bergerak cepat dan pergeseran organisasi, para pemimpin harus selalu mengikuti perkembangan teknologi dan inovasi untuk meningkatkan produktivitas tim mereka. Dunia korporat berupaya memanfaatkan Kecerdasan Buatan (AI) dalam bisnisnya untuk membentuk kembali struktur organisasi dan meningkatkan prosesnya agar sesuai dengan tren pasar. Integrasi yang didukung AI merupakan bagian utama dari perubahan kepemimpinan kecerdasan buatan. AI digunakan untuk mengurangi atau sepenuhnya mengotomatiskan tugas-tugas tertentu, menciptakan peluang bagi para pemimpin untuk menghabiskan waktu mereka memecahkan masalah seputar inovasi dan perencanaan strategi.

Teknologi mengubah struktur dan dinamika bisnis. Keterampilan kepemimpinan yang didukung teknologi akan menjadi bagian penting dari kesuksesan organisasi. Gaya kepemimpinan yang baik mencakup visi yang jelas untuk bisnis, keterlibatan karyawan yang baik, kemampuan digital, dan pemahaman yang baik tentang etika perusahaan. Kepemimpinan yang baik juga membutuhkan keterampilan untuk memahami operasi bisnis, tren pasar saat ini, dan strategi bisnis untuk menghadapi kecerdasan buatan dan transformasi terkait teknologi lainnya.

Para pemimpin harus mampu memahami aplikasi teknologi baru dan dasar-dasar kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan memiliki dampak yang luar biasa pada kepemimpinan bisnis. Kepemimpinan perlu memiliki setidaknya pengetahuan dasar tentang teknologi kecerdasan buatan saat ini. Pentingnya kecerdasan buatan tidak hanya penting bagi para pemimpin tetapi juga bagi karyawan untuk memahami teknologi kecerdasan buatan demi keberhasilan organisasi secara keseluruhan. Mengintegrasikan keterampilan kecerdasan emosional yang tinggi dengan kecerdasan buatan sangat penting untuk kepemimpinan yang efektif di abad ke-21.

Kecerdasan buatan adalah teknologi yang memiliki dampak besar pada bisnis. Kecerdasan buatan mengubah baik hubungan maupun sifat para pemimpin dalam peran kepemimpinan. Kecerdasan buatan membantu proses untuk mengembangkan bisnis, mengotomatiskan pekerjaan yang berulang, dan membantu para pemimpin dengan laporan berbasis data secara real-time yang dapat membantu para pemimpin membuat keputusan yang lebih baik, terinformasi, dan tepat waktu. Dengan kata lain, kecerdasan buatan membantu para pemimpin untuk mengerjakan tugas-tugas yang menambah nilai bagi bisnis mereka dan membutuhkan penilaian manusia yang lebih baik untuk meningkatkan proses bisnis, seperti pembuatan strategi bisnis dan koneksi karyawan. AI mengubah makna

kepemimpinan, karena para pemimpin sekarang dapat menggunakan data untuk membentuk pilihan mereka dan mengotomatiskan pekerjaan yang berulang.

Kecerdasan buatan meningkatkan gaya kepemimpinan tanpa mengubah inti kepemimpinan. Kepemimpinan adalah sebuah proses yang membantu orang bekerja menuju tujuan yang sama. Proses dan kemampuan untuk memotivasi, menginspirasi, dan terhubung pada tingkat individu adalah keterampilan manusia utama dalam kepemimpinan. Empati manusia dan pertimbangan etis tidak dapat digantikan oleh AI dalam konteks peran kepemimpinan. Perkembangan kepemimpinan yang didukung AI menunjukkan bagaimana kecerdasan buatan meningkatkan dan memperkuat dampak manusia pada organisasi. Hal ini didasarkan pada kemampuan analitis yang kuat dari kecerdasan buatan, yang mewakili dan menambahkan pengambilan keputusan emosional dan etis berdasarkan data. Dengan memanfaatkan kecerdasan buatan dalam kepemimpinan, para pemimpin dapat meningkatkan keterampilan kepemimpinan mereka dengan bantuan analitik data, teknologi prediktif, pemodelan data, dan optimasi proses bisnis sambil menggunakan keterampilan manusia mereka untuk memecahkan masalah yang lebih kompleks dan memeriksa data untuk mendapatkan hasil bisnis yang optimal. Integrasi kecerdasan buatan ke dalam bisnis meningkatkan gaya kepemimpinan dalam berbagai cara. Implementasi kecerdasan buatan yang sukses ke dalam bisnis membutuhkan pemahaman mendalam tentang pengetahuan teknis dan kemampuan untuk beradaptasi dengan teknologi baru dengan pemikiran kritis dalam operasi bisnis.

Di dunia korporat yang didukung AI, para pemimpin perlu mengembangkan pemikiran kritis, literasi teknis, pemikiran adaptif, pertimbangan etis, kolaborasi manusia-mesin, manajemen perubahan, dan lain-lain. Kompetensi kepemimpinan ini merupakan kunci penting untuk keberhasilan adaptasi kecerdasan buatan ke dalam bisnis dan menangani tantangan integrasi kecerdasan buatan sambil memastikan kepemimpinan meningkatkan bisnis dan tim. Bentuk kepemimpinan baru akan muncul di sekitar kolaborasi antara mesin cerdas dan manusia.

Penggunaan kecerdasan buatan dalam organisasi telah menunjukkan dampak besar pada kinerja bisnis dan kemampuan pengambilan keputusan kepemimpinan. Kecerdasan buatan (AI) memberikan dampak besar pada semua bagian proses bisnis, seperti chatbot berbasis AI untuk menyediakan fitur interaksi pelanggan yang hebat, untuk mendapatkan tren pasar terkini berdasarkan data untuk analitik, meningkatkan kecepatan operasional bisnis, dan lain sebagainya. Rekomendasi berbasis data membantu organisasi mencapai pertumbuhan yang luar biasa dan tetap kompetitif di pasar. Kecerdasan buatan juga menyederhanakan proses dan meningkatkan layanan pelanggan, yang membantu bisnis mencapai tujuannya.

Ada banyak keuntungan kecerdasan buatan dalam kepemimpinan. Harus ada keseimbangan antara penggunaan kecerdasan buatan dalam organisasi. Para pemimpin harus memastikan bahwa kecerdasan buatan diimplementasikan dengan hati-hati dalam organisasi dan memastikan bahwa privasi data, etika, dan bias dipertimbangkan. Dengan pertumbuhan kecerdasan buatan, peraturan dan regulasi nasional dan internasional harus diikuti dengan tata kelola yang baik. Para pemimpin dapat berupaya menciptakan penerapan AI yang

transparan dan etis, membantu organisasi membangun kepercayaan. Dalam dunia teknologi yang berubah dengan cepat, peran para pemimpin akan terus berkembang. Pemimpin yang mampu memahami cara menyeimbangkan teknologi dan kemanusiaan akan menjadi yang terbaik. Pemimpin seperti itu tahu bagaimana memanfaatkan potensi kecerdasan buatan untuk meningkatkan efisiensi organisasi. Pada saat yang sama, mereka menyeimbangkan nilai kemanusiaan seorang pemimpin yang berdampak pada karyawan dan organisasi.

## 14.2 INTEGRASI AI DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN KEPEMIMPINAN

Integrasi kecerdasan buatan dalam organisasi telah menjadi bidang penting dalam beberapa tahun terakhir. Pemantauan pustaka yang terperinci memberikan gambaran tentang berbagai temuan terkait AI yang membantu untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang kecerdasan buatan dan kepemimpinan. Studi pembelajaran terbaru berfokus pada bagaimana kecerdasan buatan membantu para pemimpin bisnis. Kecerdasan buatan berfungsi sebagai asisten, membantu memeriksa data secara real-time dan memberikan rekomendasi yang dibutuhkan berdasarkan kebutuhan bisnis. Kecerdasan buatan membantu para pemimpin bisnis untuk membuat keputusan yang lebih baik berdasarkan data dan kebutuhan bisnis.

Kecerdasan buatan dapat mempermudah tugas-tugas yang membosankan dan berulang, yang membantu para pemimpin untuk mendapatkan waktu untuk membuat strategi, menjadi kreatif, dan memahami kebutuhan tim untuk memanfaatkan sumber daya secara maksimal. Odilov menyatakan bahwa pertumbuhan kecerdasan buatan membutuhkan penggabungan yang tepat dari kecerdasan buatan ke dalam dasar perencanaan strategi dan proses pengambilan keputusan kepemimpinan. Bagian terpenting adalah kemampuan kecerdasan buatan untuk memproses sejumlah besar data dan memeriksa pola yang memberikan data yang lebih baik dan lebih informatif dengan cepat untuk pengambilan keputusan oleh kepemimpinan.

Pemantauan riset memberikan gambaran yang lebih baik tentang pergeseran kepemimpinan dengan bantuan kecerdasan buatan. Laporan World Economic Forum menyatakan bahwa kecerdasan buatan sedang membentuk kembali organisasi dan industri, memberikan para pemimpin peluang baru untuk meningkatkan kemampuan bisnis mereka guna meningkatkan pertumbuhan bisnis. Laporan tersebut juga menekankan pentingnya kepercayaan dan transparansi dalam kepemimpinan, karena kecerdasan buatan menjadi bagian penting dari bisnis. Banyak pembelajaran menyoroti pentingnya keterampilan manusia dalam peran pemimpin dan kepemimpinan. Kecerdasan buatan dapat mengisi celah dalam proses kepemimpinan, tetapi membutuhkan pemimpin yang baik untuk meningkatkan, memperbaiki, dan mengadaptasinya dengan pembelajaran berkelanjutan dan kecerdasan emosional.

Pemantauan riset menunjukkan beberapa kekhawatiran tentang perlunya menyelaraskan kecerdasan buatan secara etis dengan kepemimpinan. Pendekatan Balanced Scorecard menimbulkan kekhawatiran bahwa para pemimpin harus mengatasinya dengan memahami kecerdasan buatan, khususnya pengembangan etisnya dan potensi risiko yang

terkait dengan implementasinya. Ini termasuk privasi data, etika, bias, dan pengaruh sosial dari keputusan terkait AI. Komitmen terhadap tantangan etis AI akan membutuhkan tata kelola yang tepat, para pemimpin yang mengadvokasi perspektif yang dapat diterapkan, dan penyelarasan dengan nilai-nilai organisasi.

Kepemimpinan berbasis AI telah menunjukkan dampak yang besar dalam beberapa tahun terakhir. Pembelajaran menunjukkan organisasi fokus pada pengembangan simultan keterampilan kepemimpinan dan keterampilan manusia pribadi yang terintegrasi dengan platform kecerdasan buatan untuk meningkatkan masa depan yang lebih baik. Pembelajaran sebelumnya juga membantu memahami bahwa keterampilan yang penting bagi pemimpin yang baik adalah kesadaran, kasih sayang, dan kebijaksanaan. Kepemimpinan dapat mempertimbangkan masa depan yang layak dengan kolaborasi antara manusia dan AI, di mana AI memancarkan kemampuan manusia daripada mengkompromikannya.

Mengintegrasikan kecerdasan buatan ke dalam proses pengambilan keputusan kepemimpinan adalah praktik umum di dunia teknologi. Kecerdasan buatan generatif mengubah gaya kerja bagi para pemimpin maupun karyawan. Baik di jajaran kepemimpinan C-suite maupun di lini depan, karyawan yang tahu cara menggunakan alat kecerdasan buatan akan mengungguli mereka yang tidak. Pembelajaran ini menunjukkan bahwa ada kebutuhan akan pengetahuan dan pembelajaran kecerdasan buatan bagi para pemimpin dan staf. Namun, riset juga menunjukkan bahwa harus ada keseimbangan yang tepat antara pemeriksaan/wawasan kecerdasan buatan dan pandangan manusia. Ia menemukan bahwa visualisasi dan pembelajaran data yang dihasilkan AI tanpa wawasan manusia tidak akan terlalu membantu organisasi. Ini tentang menemukan keseimbangan antara wawasan manusia dan wawasan kecerdasan buatan dalam proses pengambilan keputusan.

Kecerdasan buatan meningkatkan kinerja tim dengan memberikan wawasan yang mendalam tentang dinamika tim dan daftar area yang perlu ditingkatkan. Banyak platform mengevaluasi pola komunikasi untuk membantu memahami sentimen karyawan dan masalah lainnya. Selain itu, alat-alat ini membantu memantau produktivitas karyawan dan tujuan pencapaian serta analitik karyawan lainnya yang membantu kepemimpinan dalam proses pengambilan keputusan mereka. Solusi perangkat lunak berbasis AI membantu para pemimpin untuk menggunakan alat berbasis data untuk manajemen tim yang membantu mendorong kolaborasi tim dan meningkatkan produktivitas karyawan.

Kecerdasan buatan agen, yang mengacu pada sistem yang mampu melakukan pekerjaan secara otonom, akan berkembang sebagai tren baru. Mereka menemukan banyak pencarian baru seputar teknologi ini. Davenport menemukan bahwa 85% organisasi saat ini memiliki Chief Data Officer, sedikit peningkatan hanya 12% sejak 2012. Selain itu, 33% organisasi telah menunjuk kepala petugas kecerdasan buatan. Tren ini menunjukkan pentingnya strategis data dan kecerdasan buatan dalam organisasi dan kepemimpinan. Mereka juga mengatakan bahwa ada kebutuhan berkelanjutan untuk pemimpin dan inisiatif kecerdasan buatan dalam organisasi. Davenport berpendapat bahwa kecerdasan buatan akan menjadi lebih maju dalam operasi bisnis jika para pemimpinnya menyeimbangkan konfigurasi organisasi dan keselarasan kecerdasan buatan.

Hal ini dikonfirmasi dari pemantauan riset bahwa kecerdasan buatan tidak hanya membantu para pemimpin dalam proses pengambilan keputusan mereka, tetapi juga meningkatkan pertumbuhan dan visibilitas organisasi. Kecerdasan buatan mentransformasi organisasi dengan kepemimpinan baru dan terampil, dengan peningkatan pengetahuan teknis dan gaya kepemimpinan. Untuk sukses di dunia bisnis, semua pemimpin harus mengadopsi kemampuan kecerdasan buatan dalam bisnis mereka dengan atribut manusia yang dapat menyelesaikan masalah etika dan masalah terkait AI lainnya. Atribut manusia penting dalam kecerdasan buatan. Bagi semua organisasi, penting untuk menggabungkan efisiensi dan pengambilan keputusan kecerdasan buatan sambil mempertahankan nilai-nilai kepemimpinan manusia seperti empati, penilaian, dan kreativitas untuk pemanfaatan kecerdasan buatan yang optimal.

## 14.3 AI DAN TRANSFORMASI OPERASIONAL BISNIS

Kecerdasan buatan telah secara drastis mengubah dunia bisnis. Dari perusahaan rintisan kecil hingga perusahaan multinasional dan korporasi besar, kecerdasan buatan telah mengubah cara organisasi beroperasi, mengambil keputusan, dan berkomunikasi dengan pelanggan dan pemangku kepentingan lainnya. Saat ini, kecerdasan buatan bukanlah pilihan; ini adalah kebutuhan bagi semua organisasi untuk tetap kompetitif di dunia teknologi yang berubah dengan cepat.

Aspek terpenting dari kecerdasan buatan adalah penyederhanaan dan otomatisasi pekerjaan yang membosankan dan berulang. Kecerdasan buatan membantu para pemimpin dalam pengambilan keputusan yang lebih baik dengan bantuan data besar yang telah diperiksa dan prediksi yang membutuhkan banyak waktu manusia. Dengan menggunakan pendekatan data kecerdasan buatan, para pemimpin dapat meningkatkan efisiensi operasional, meningkatkan peramalan, dan membuat rencana strategis yang dibutuhkan untuk pertumbuhan organisasi. Di dunia teknologi yang berubah dengan cepat, organisasi yang memanfaatkan kecerdasan buatan mendapatkan pertumbuhan dan efisiensi operasional yang lebih baik.

**Meningkatkan Efisiensi Operasional dan Pemberdayaan**

Kecerdasan buatan dan teknologi kognitif meningkatkan efisiensi dan kinerja operasional bisnis. Kecerdasan buatan membantu organisasi untuk menciptakan pengalaman yang lebih dinamis dan berorientasi pada hasil serta menciptakan solusi bisnis yang lebih canggih. Kecerdasan buatan mentransformasi pengembangan perangkat lunak, industri otomotif, bidang medis, layanan pelanggan, dan lain-lain.

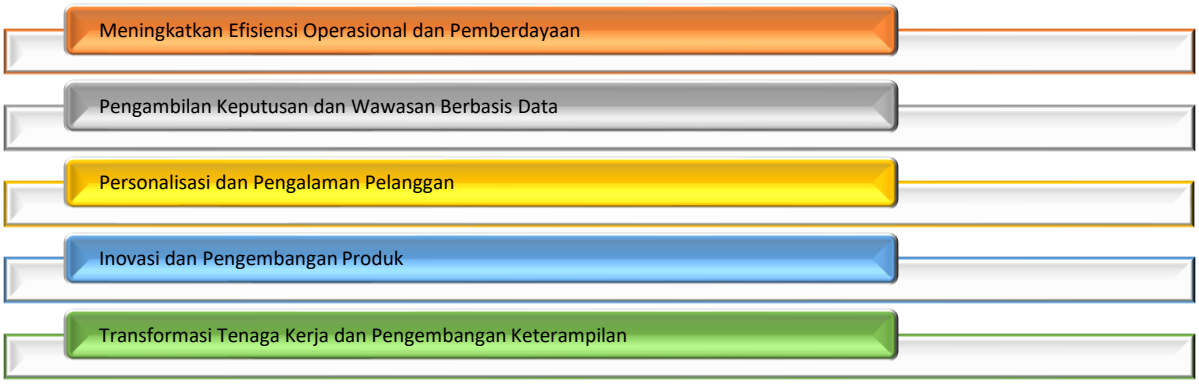
Agen otonom berbasis AI dapat berkomunikasi dengan pelanggan dan mengantisipasi kebutuhan mereka, yang menghasilkan efisiensi operasional yang lebih baik. Misalnya, pemeriksaan prediktif di perusahaan pemeliharaan dapat mengantisipasi kegagalan mesin sebelumnya, yang dapat menghemat waktu dan mengganti mesin yang rusak untuk meminimalkan masalah operasional dan mencapai produktivitas yang lebih baik. AI akan secara signifikan memengaruhi ekonomi global dengan meningkatkan produktivitas dan inovasi. Dalam industri logistik, kecerdasan buatan dapat mengoptimalkan waktu pengiriman

dan menyediakan rute terbaik serta hal-hal terkait manajemen inventaris lainnya untuk meningkatkan efisiensi operasional. Dengan mengotomatiskan tugas-tugas rutin dan berulang, perusahaan dapat menghemat banyak uang yang dapat mereka gunakan untuk sumber daya dalam proyek-proyek produktif lainnya. Kecerdasan buatan membantu tenaga kerja manusia untuk memanfaatkan waktu mereka secara lebih produktif. Hal ini membantu organisasi bisnis untuk melibatkan tenaga kerja tersebut dalam pekerjaan yang berorientasi pada nilai untuk mencapai keunggulan operasional dan pertumbuhan bisnis.

**Pengambilan Keputusan dan Wawasan Berbasis Data**

Organisasi yang bekerja dengan pemeriksaan dan wawasan data berbasis AI memiliki posisi yang lebih baik dalam bisnis yang kompetitif. Kecerdasan buatan membantu organisasi untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang tren pasar data masa lalu, perilaku pembelian pelanggan, operasi, dan bidang lainnya. Untuk memprediksi hasil di masa depan berdasarkan data yang tersedia, kemampuan kecerdasan buatan ini sangat penting di dunia bisnis. Ini membantu kepemimpinan untuk membuat pengambilan keputusan berbasis data berdasarkan kebutuhan organisasi. Seiring AI mulai mengambil peran yang lebih besar dalam pengambilan keputusan di bisnis dan organisasi, dimensi etika harus menjadi yang utama (Gambar 14.1).

Dalam industri ritel, kecerdasan buatan dapat memeriksa data penjualan, data inventaris, data pembelian pembeli, dan peristiwa lain yang diperlukan untuk membuat keputusan untuk operasi bisnis. Kemampuan kecerdasan buatan ini membantu organisasi menjaga persediaan barang dan menetapkan harga yang lebih baik di pasar yang kompetitif. Di industri keuangan, algoritma kecerdasan buatan dapat memprediksi kondisi pasar berdasarkan data masa lalu, kinerja organisasi di pasar, dan aktivitas ekonomi lainnya yang memengaruhi keputusan investasi. Kecerdasan buatan juga membantu dalam memungkinkan penilaian risiko yang lebih baik. Alat berbasis AI dapat memperoleh data secara real-time dan memprediksi pemeriksaan secara real-time. Dasbor semacam itu membantu para eksekutif untuk membuat keputusan bisnis. Ini juga membantu kepemimpinan dalam mengambil keputusan secara real-time tanpa bias. Kecerdasan buatan dapat memeriksa data penting untuk mendapatkan wawasan bagi organisasi di pasar yang kompetitif. Kecerdasan buatan mengubah dunia bisnis dengan pengambilan keputusan dan wawasan berbasis data.




**Gambar 14.1** Pentingnya AI dalam bisnis.

**Personalisasi dan Pengalaman Pelanggan**

Kecerdasan buatan mengubah pengalaman pelanggan. Perusahaan memanfaatkan strategi penetapan harga dinamis dengan bantuan kecerdasan buatan. Penetapan harga dinamis mengubah persaingan pasar dan membantu organisasi untuk meningkatkan penjualan. Kecerdasan buatan memeriksa data pelanggan, seperti minat pelanggan, pola pembelian, dan riwayat pesanan sebelumnya, dan dapat menyarankan rekomendasi produk yang dipersonalisasi berdasarkan minat pelanggan. Personalisasi membantu meningkatkan kepuasan pelanggan dan meningkatkan konversi pelanggan serta loyalitas pelanggan. Chatbot AI dan asisten pelanggan virtual lainnya menawarkan dukungan 24/7; mereka mencoba menyelesaikan masalah pelanggan dengan mudah dan efektif serta menghindari waktu tunggu yang lama di layanan pelanggan.

Kecerdasan buatan telah sepenuhnya mengubah cara organisasi terhubung dengan pengguna atau konsumen mereka dengan bantuan personalisasi khusus pelanggan. Algoritma pembelajaran mesin kecerdasan buatan memeriksa informasi yang terkait dengan preferensi pengguna tertentu dan pembelian masa lalu mereka serta daftar produk yang diminati saat ini, yang membantu personalisasi khusus pengguna untuk meningkatkan bisnis dan memuaskan pelanggan. Personalisasi tidak terbatas pada rekomendasi pengguna di situs web e-commerce. Kecerdasan buatan juga membantu organisasi dalam merancang kampanye pemasaran yang dipersonalisasi. Misalnya, kecerdasan buatan membantu organisasi dalam mempersonalisasi saran produk, merancang kampanye pemasaran berdasarkan kelompok pengguna tertentu, dan menciptakan pengalaman situs web yang dipersonalisasi berdasarkan data pengguna yang disukai untuk memaksimalkan bisnis.

Kecerdasan buatan memberikan layanan pelanggan yang lebih baik dengan bantuan chatbot dan asisten virtual yang memberikan informasi yang segera dan akurat kepada pengguna. Yang terpenting adalah chatbot dan asisten virtual yang didukung AI menghemat waktu tunggu pengguna untuk berbicara dengan agen layanan pelanggan. Layanan pelanggan berbasis AI ini meningkatkan perkiraan, membantu memahami permintaan pelanggan dan kepuasan pelanggan, serta meningkatkan loyalitas pelanggan dengan layanan dan produk yang lebih baik. Dengan bantuan kecerdasan buatan, organisasi dapat meningkatkan dan mengoptimalkan interaksi pelanggan, meningkatkan pengalaman pengguna dan tren pelanggan. Pengalaman pelanggan seperti itu dapat memberikan nilai pada loyalitas di masa depan dan bisnis berulang berdasarkan peningkatan nilai pelanggan. Pengalaman pelanggan yang dipersonalisasi dengan kecerdasan buatan seperti itu memainkan peran utama di pasar saat ini, yang, dengan kata lain, meningkatkan bisnis dan pengalaman pelanggan.

**Inovasi dan Pengembangan Produk**

Kecerdasan buatan membantu organisasi dengan teknologi inovatif dan transformatif. Organisasi memanfaatkan alat, teknologi, dan pengembangan produk inovatif yang ramah pengguna, efektif, dan berkinerja tinggi berdasarkan permintaan pelanggan. Kecerdasan buatan dapat memeriksa sejumlah besar data, yang membantu organisasi merancang, meningkatkan, dan mengubah produk mereka berdasarkan permintaan dan data pengguna.

Pemanfaatan simulasi dan pemeriksaan kecerdasan buatan membantu organisasi memaksimalkan penjualan produk, meminimalkan kesalahan, dan meningkatkan produktivitas. Hal ini membantu organisasi untuk meningkatkan kepuasan pengguna dan menyediakan produk dan layanan yang lebih baik kepada pengguna.

**Transformasi Tenaga Kerja dan Pengembangan Keterampilan**

Penggabungan kecerdasan buatan dalam organisasi meningkatkan proses bisnis baik di tempat kerja maupun dalam praktik di tempat kerja. Kecerdasan buatan dapat meningkatkan kapasitas kerja manusia. Organisasi secara drastis meningkatkan investasi mereka dalam pelatihan kecerdasan buatan bagi karyawan, mulai dari literasi kecerdasan buatan dasar hingga keterampilan kecerdasan buatan tingkat lanjut dalam ilmu data dan pembelajaran mesin, tergantung pada peran dan pekerjaan mereka. Terdapat banyak peran pekerjaan baru yang muncul di pasar saat ini, seperti ahli etika AI, insinyur pembelajaran mesin, dan ahli strategi AI. Masa depan tenaga kerja akan menjadi perpaduan antara kemampuan manusia dan kecerdasan buatan di lingkungan kerja. Kemitraan erat antara sistem manusia dan kecerdasan buatan ini akan membutuhkan peningkatan keterampilan dalam aspek-aspek seperti manajemen kecerdasan buatan, yang melibatkan interpretasi wawasan yang dihasilkan AI dan isu-isu etika. Selain itu, keterampilan seperti kreativitas, kecerdasan emosional, dan pemecahan masalah tingkat lanjut menjadi semakin penting seiring kecerdasan buatan mengambil alih tugas-tugas rutin dan analitis. Integrasi kecerdasan buatan ke tempat kerja akan meningkatkan tenaga kerja.

## 14.4 PERAN AI DALAM MEMBENTUK KEPEMIMPINAN BISNIS

**Meningkatkan Kemampuan Kepemimpinan**

Seiring kita bergerak menuju era digital, teknologi kecerdasan buatan meningkatkan dan memperkuat para pemimpin dengan bantuan pemeriksaan data untuk perencanaan, otomatisasi tugas, dan pemodelan prediktif. Perubahan tersebut akan membantu organisasi mencapai efisiensi operasional yang lebih baik. Misalnya, pemrosesan informasi dalam jumlah besar dengan kecepatan tinggi oleh para pemimpin, memahami pola dan tren dalam bisnis yang dapat membantu pemeriksaan bisnis, dan membuat keputusan yang lebih tepat oleh para pemimpin untuk pertumbuhan organisasi. Alat analitik yang didukung AI dapat menawarkan wawasan waktu nyata tentang persaingan bisnis, tren pasar saat ini, pembelian pelanggan di masa lalu, perilaku pelanggan, penjualan bisnis, dan efisiensi operasional, yang membantu para pemimpin membuat keputusan cepat berdasarkan kebutuhan bisnis (Gambar 14.2).

Kecerdasan buatan memungkinkan para pemimpin untuk meluangkan waktu untuk terlibat dalam perencanaan strategi, inovasi, dan pengembangan hubungan antarmanusia dalam tim mereka untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih baik dalam organisasi. Kecerdasan buatan membantu para pemimpin untuk bekerja di bidang-bidang di mana keahlian manusia tidak tergantikan, misalnya, pemecahan masalah kreatif, komunikasi empatik, dan pengambilan keputusan etis. Ini membantu para pemimpin menjadi lebih efektif, berwawasan, dan efisien untuk meningkatkan pertumbuhan bisnis mereka.

**Gambar 14.2** Peran AI dalam membentuk kepemimpinan bisnis.

**Mengubah Proses Pengambilan Keputusan**

Dengan algoritma kecerdasan buatan dan kemampuan pembelajaran mesin, para pemimpin dapat mengakses sejumlah besar pemeriksaan data dibandingkan dengan alat pemeriksaan data lain yang digunakan di masa lalu. Pemeriksaan data berbasis AI meningkatkan proses pengambilan keputusan berbasis data. Pendekatan pemeriksaan data tradisional didasarkan pada pemeriksaan skenario yang membutuhkan waktu berhari-hari atau berminggu-minggu untuk menghasilkan model prediktif penjualan dan peluang pasar. Alat analitik bisnis berbasis AI dapat langsung memproses sejumlah besar data beserta pelaporan waktu nyata. Alat ini dapat mengenali pola dan membuat model prediktif bagi kepemimpinan untuk membuat keputusan yang lebih baik tentang tren pasar saat ini. Misalnya, alat perencanaan berbasis AI memungkinkan pemodelan data sedemikian rupa sehingga membantu para pemimpin untuk menilai risiko dan peluang potensial yang terlibat dengan lebih baik. Selain itu, kecerdasan buatan membantu proses pengambilan keputusan.

Dalam lingkungan kerja yang serba cepat, kecerdasan buatan dapat segera mendapatkan wawasan dan memberikan rekomendasi untuk meningkatkan operasi dan mengambil tindakan cepat untuk meningkatkan penjualan dan kualitas pengambilan keputusan oleh kepemimpinan bisnis. Hal ini juga mengharuskan para pemimpin bisnis untuk terlibat dengan keterampilan dalam mempelajari wawasan kecerdasan buatan dan menyeimbangkan wawasan ini dengan penilaian manusia dan pertimbangan etis. Karena kecerdasan buatan membutuhkan integrasi bisnis ke dalam proses pengambilan keputusan, para pemimpin perusahaan di masa depan membutuhkan keterampilan seperti wawasan manusia, kreativitas, dan penalaran etis, dengan wawasan berbasis AI yang tepat ke dalam keputusan kepemimpinan berbasis data.

**Menekankan Kepemimpinan Etis**

Karena kecerdasan buatan memasuki semua bagian operasi bisnis, penekanan pada kepemimpinan etis menjadi penting. Para pemimpin harus menangani privasi data, bias algoritmik, dan dampak sosial dari pengambilan keputusan yang direkayasa AI. Kepemimpinan etis melibatkan promosi keadilan dan akuntabilitas selama penggunaan kecerdasan buatan. Para pemimpin harus mengambil tindakan terhadap potensi bias diskriminatif yang mungkin muncul dari sistem kecerdasan buatan, dan juga disertai dengan tanggung jawab sosial terhadap konsekuensi kecerdasan buatan pada karyawan, pelanggan, dan masyarakat luas. Kepemimpinan harus menciptakan pedoman etis yang lebih baik seputar tata kelola AI mereka untuk mendefinisikan aturan dan regulasi terhadap penyalahgunaan apa pun. Para pemimpin

harus secara terbuka mengkomunikasikan bagaimana kecerdasan buatan digunakan dalam organisasi mereka dan menyelidiki dampaknya terhadap organisasi tersebut.

Hal ini membantu meningkatkan kepercayaan di antara para pemangku kepentingan serta mengatasi kekhawatiran terkait kecerdasan buatan. Selain itu, kepemimpinan etis berarti merefleksikan dampak kecerdasan buatan terhadap hubungan antar tenaga kerja melalui perpindahan pekerjaan dan sifat peran tenaga kerja. Para pemimpin harus mengatasi tantangan ini bersamaan dengan tanggung jawab sosial perusahaan dan etika. Dengan memprioritaskan kondisi etika dalam menerapkan dan menggunakan kecerdasan buatan, para pemimpin dapat memperoleh manfaat dari kecerdasan buatan sambil tetap menjunjung tinggi integritas, kepercayaan, dan keuntungan.

**Mengembangkan Kompetensi Baru**

Untuk mengintegrasikan kecerdasan buatan ke dalam bisnis, keterampilan teknis baru di antara para pemimpin perlu dikembangkan. Kecerdasan buatan telah menjadi keterampilan penting untuk menunjukkan kepemimpinan yang efektif saat ini. Untuk mendapatkan pengambilan keputusan yang lebih baik bagi organisasi, para pemimpin harus memahami teknologi dasar kecerdasan buatan. Para pemimpin harus memahami aplikasi bisnis dan implikasi kecerdasan buatan terhadap operasi bisnis. Semua karyawan perlu mengembangkan keterampilan untuk bergaul dengan tim yang ditingkatkan di mana sistem kecerdasan buatan akan bermitra dengan pekerja manusia. Ini membutuhkan pemahaman tentang bagaimana mengoptimalkan kolaborasi manusia dan kecerdasan buatan serta kemampuan untuk mengatur penggunaan kecerdasan buatan secara bertanggung jawab.

## 14.5 PERAN AI DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN STRATEGIS

Salah satu bidang terpenting di mana kecerdasan buatan memberikan dampak adalah pengambilan keputusan strategis. Saat organisasi menghadapi tantangan kompleks globalisasi, perubahan teknologi, transformasi digital, dan peningkatan persaingan, kecerdasan buatan menyediakan salah satu alat terpenting bagi bisnis untuk membuat keputusan yang lebih baik, lebih cepat, dan lebih akurat untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas bisnis. Bab ini menyoroti bagaimana kecerdasan buatan mentransformasi pengambilan keputusan strategis, terutama di bidang peningkatan pemeriksaan data dan pengambilan keputusan berdasarkan wawasan bisnis, menciptakan pemeriksaan prediktif dan peramalan untuk perencanaan operasional bisnis, meningkatkan alat strategis yang ada untuk pengambilan keputusan yang lebih baik, dan meningkatkan kecepatan dan kualitas penyampaian data untuk pertumbuhan organisasi.

**Meningkatkan Pemeriksaan dan Wawasan Data**

Kecerdasan buatan dapat memeriksa sejumlah besar data dengan cepat dan efisien untuk membantu pengambilan keputusan strategis bagi kepemimpinan. Di dunia teknologi, data dihasilkan dengan cepat; kecerdasan buatan menunjukkan manfaat besar dengan memeriksa dan mengurutkan kumpulan data dengan benar untuk wawasan yang cepat dan akurat dibandingkan dengan metode tradisional. Algoritma pembelajaran mesin kecerdasan buatan dapat mengurutkan sejumlah data terstruktur dan tidak terstruktur. Data tersebut

dapat membantu menghasilkan laporan seperti wawasan pelanggan, umpan balik pelanggan, laporan bisnis, laporan penjualan, laporan laba rugi, tren pasar, dll. (Gambar 14.3).

Alat berbasis AI dapat memeriksa dan membantu organisasi membuat keputusan yang lebih tepat mengenai operasi dan proses bisnis mereka; para pemimpin dapat mengandalkan data real-time alih-alih tren pelaporan tradisional atau insting. Memberikan wawasan bisnis yang lebih baik yang memungkinkan organisasi untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang operasi bisnis mereka, pasar saat ini, pesaing, harga saat ini, dan perilaku pelanggan. Dengan cara ini, kecerdasan buatan membantu organisasi untuk membuat strategi organisasi mereka dengan tepat dan fokus. Para pemimpin perlu memasukkan AI ke dalam strategi bisnis inti untuk terus mendapatkan keunggulan kompetitif. Sebagai contoh, analitik kecerdasan buatan dapat mengumpulkan data yang berasal dari berbagai sumber seperti perilaku pelanggan, karakteristik, riwayat pembelian, dan minat media sosial, yang dapat memberikan gambaran tentang perilaku pembelian pengguna dan tren pasar saat ini. Hal itu dapat membantu kepemimpinan untuk merancang strategi dan kampanye bisnis berdasarkan kelompok sasaran spesifik yang tampaknya tertarik untuk membeli produk yang dapat membantu bisnis berkembang.

**Gambar 14.3** Peran kecerdasan buatan dalam pengambilan keputusan strategis.

**Pemeriksaan Prediktif dan Peramalan**

Salah satu bidang penting lainnya di mana kecerdasan buatan meningkatkan pengambilan keputusan strategis adalah pemeriksaan prediktif dan peramalan. Metode peramalan tradisional menggunakan data dan model tetap yang memakan waktu dan prosesnya panjang, sementara di sisi lain, kecerdasan buatan berfokus pada strategi menggunakan algoritma pembelajaran mesin canggih dengan pemeriksaan dan peramalan prediktif yang cepat dan real-time. Mereka juga dapat memeriksa kumpulan data kompleks dengan pola tersembunyi dan meramalkan tren dan peristiwa di masa depan.

Kemampuan prediktif kecerdasan buatan sangat berharga bagi organisasi di mana peramalan masa depan penting dalam menentukan produktivitas atau peristiwa penjualan. Dengan kemampuan peramalan, organisasi dapat memprediksi permintaan pasar, penjualan, harapan pelanggan, dll., melalui model prediktif yang dibuat oleh kecerdasan buatan. Pemeriksaan prediktif yang didukung oleh kecerdasan buatan membantu organisasi untuk bersiap menghadapi risiko atau ketidakpastian di masa depan. Dengan peramalan, setiap perubahan dalam tren penjualan pasar atau perilaku pelanggan dapat ditangani tepat waktu. Kecerdasan buatan membantu organisasi untuk membuat strategi dan rencana yang tepat

untuk menangani situasi tersebut. Pendekatan proaktif membantu organisasi untuk mengambil keputusan yang lebih baik bagi organisasi mereka dan memeriksa risiko, jika ada.

**Meningkatkan Kecepatan dan Kualitas**

Dalam lingkungan bisnis yang serba cepat, kualitas dan kecepatan dalam operasional bisnis sangat penting. Kecerdasan buatan membantu organisasi dalam meningkatkan kecepatan dan kualitas dengan memungkinkan organisasi untuk mengumpulkan semua informasi tentang pengguna bisnis, penjualan, keuntungan, prediksi, dll., untuk digabungkan dan mendapatkan analitik guna meningkatkan kecepatan bisnis dan meningkatkan kualitas.

Alat kecerdasan buatan dapat dengan cepat memeriksa data besar dan menghasilkan wawasan bisnis bagi kepemimpinan untuk membantu mereka membuat keputusan bisnis secara real-time. Ini juga membantu organisasi untuk membuat keputusan lebih cepat tanpa membuat kesalahan dalam pemeriksaan data. Faktor kunci untuk bisnis yang sukses adalah memproses informasi dengan cepat untuk mencapai tujuan yang dapat dicapai. Alat bertenaga AI dapat memberikan data real-time dan analitik prediktif yang membantu kepemimpinan dalam proses pengambilan keputusan. Dengan meminimalkan waktu keseluruhan untuk mengumpulkan dan memeriksa informasi, kecerdasan buatan membantu organisasi untuk bertindak lebih cerdas dan lebih cepat agar operasional bisnis berjalan dengan sukses.

Kecerdasan buatan membantu organisasi dalam pengambilan keputusan yang cepat karena menghilangkan bias manusia. Metode pengambilan keputusan tradisional pada dasarnya mencakup subjektivitas dan intuisi, serta asumsi yang tidak kritis yang dapat memengaruhi penilaian seseorang, terutama dalam lingkungan yang penuh tekanan. Sistem kecerdasan buatan, di sisi lain, berfungsi berdasarkan data dan algoritma, memberikan sudut pandang yang lebih luas dan objektif yang meningkatkan kualitas pengambilan keputusan.

## 14.6 MASA DEPAN AI DALAM BISNIS DAN KEPEMIMPINAN

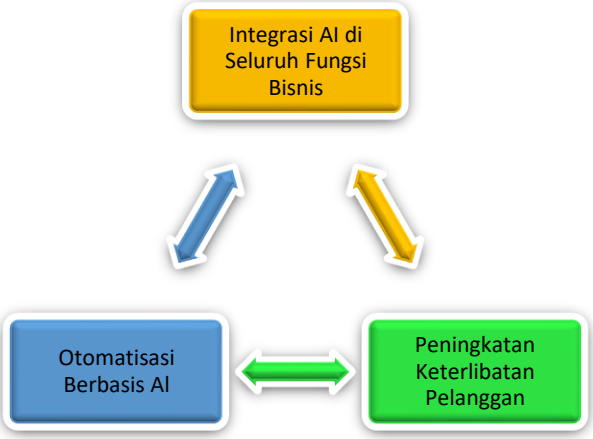
AI mengubah cara organisasi beroperasi dan bagaimana para pemimpin membuat keputusan strategis. Kecerdasan buatan menjadi bagian penting dari organisasi yang meningkatkan efektivitas operasional, mempercepat proses, meningkatkan keterlibatan pelanggan, dan membantu para pemimpin membuat keputusan berbasis data. Kecerdasan buatan dapat meningkatkan perannya dalam bisnis dan kepemimpinan sehingga akan membentuk kembali industri, pekerjaan, dan struktur organisasi secara keseluruhan.

**Integrasi AI di Seluruh Fungsi Bisnis**

Para pemimpin bisnis sudah mempertimbangkan penggunaan alat dan teknologi kecerdasan buatan untuk perencanaan strategis. AI akan tertanam dalam teknologi terintegrasi di seluruh departemen seperti pemasaran, penjualan, keuangan, operasional, dan sumber daya manusia. Kecerdasan buatan akan menjadi salah satu aset terpenting bagi setiap organisasi untuk meningkatkan efisiensi, meningkatkan penjualan, meningkatkan produktivitas, dan mendorong pertumbuhan bisnis. Ini akan memberikan wawasan yang dapat ditindaklanjuti bagi kepemimpinan. Alat AI akan membantu mengoptimalkan kampanye, menargetkan pelanggan potensial, mempersonalisasi jangkauan pelanggan, dan

memperkirakan penjualan. Ini juga dapat memprediksi peluang keberhasilan produk baru sebelum peluncuran apa pun (Gambar 14.4).

Model peramalan akan meningkat dan terintegrasi dengan AI untuk penilaian risiko secara real-time. Penggunaan kecerdasan buatan dalam memprediksi permintaan, mengoptimalkan pengurangan inventaris, dan memangkas biaya akan membantu organisasi mencapai kesuksesan dan pertumbuhan. Kecerdasan buatan juga akan membantu dalam akuisisi talenta, keterlibatan karyawan, dan memenuhi tujuan manajemen kinerja. Integrasi ini akan menciptakan organisasi yang akan menjadi responsif, berbasis data, dan akhirnya lincah. Para pemimpin akan bergantung pada wawasan untuk pengambilan keputusan yang lebih tepat berdasarkan alat kecerdasan buatan, sementara karyawan akan terus memanfaatkannya untuk meningkatkan produktivitas. Semua ini akan membantu bisnis memberikan nilai lebih kepada pelanggan mereka, sehingga mengurangi pemborosan dan meningkatkan pertumbuhan organisasi secara keseluruhan.




**Gambar 14.4** Masa depan AI dalam bisnis dan kepemimpinan.

**Otomatisasi Berbasis AI**

Otomatisasi yang didukung AI sudah mentransformasi organisasi. Alat otomatisasi berbasis AI akan menyederhanakan operasi back-office di berbagai industri seperti keuangan, SDM, layanan pelanggan, dan manufaktur. Perusahaan keuangan akan menggunakan kecerdasan buatan untuk melakukan tugas-tugas seperti persetujuan pembayaran faktur, rekonsiliasi akun, dan audit proses. Departemen sumber daya manusia akan mendapat manfaat dari otomatisasi kecerdasan buatan untuk orientasi karyawan, melakukan evaluasi kinerja, dan memproses penggajian. Layanan pelanggan berbasis AI akan menggunakan chatbot untuk pekerjaan rutin dan mendukung layanan pelanggan. Namun, kasus yang lebih kompleks akan diteruskan ke agen manusia untuk penyelesaian.

Otomatisasi yang didukung AI akan secara drastis mengurangi waktu dan biaya yang terkait dengan tugas-tugas rutin, sehingga memungkinkan karyawan untuk mendedikasikan waktu mereka untuk pekerjaan yang lebih bernilai tambah, termasuk pemecahan masalah kreatif, pengembangan strategi, dan inovasi. Karena semakin banyak organisasi yang beralih ke kecerdasan buatan, ketergantungan pada otomatisasi akan meningkatkan produktivitas dan

meningkatkan efisiensi operasional yang membantu dalam memperluas organisasi tanpa peningkatan biaya overhead. Kecerdasan buatan juga akan membantu meningkatkan skalabilitas dan fleksibilitas operasi bisnis. Dengan mengotomatiskan berbagai tugas di berbagai fungsi dalam berbagai industri, organisasi akan mampu beradaptasi dan bertransisi dengan cepat serta memperluas operasi secara global.

**Peningkatan Keterlibatan Pelanggan**

Kecerdasan buatan mengubah cara konsumen berinteraksi dengan bisnis. Saat ini, banyak organisasi telah mulai menggunakan kecerdasan buatan dalam operasi bisnis mereka, seperti chatbot, asisten virtual, dll. Kecerdasan buatan akan menjadi bagian sentral dari organisasi bisnis untuk menciptakan pengalaman yang dipersonalisasi bagi setiap pelanggan, yang akan menghasilkan keterlibatan pelanggan yang lebih baik, kepuasan pelanggan, dan loyalitas. Hal itu secara otomatis akan meningkatkan pertumbuhan dan profitabilitas organisasi.

Eksekutif pelanggan berbasis AI yang disesuaikan akan menjadi sangat penting; mereka akan memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah kompleks bagi pelanggan. Kecerdasan buatan akan memberi mereka solusi yang dipersonalisasi untuk masalah pelanggan. Kecerdasan buatan akan membantu agen pelanggan untuk memahami nada emosional dan memberikan solusi yang layak untuk masalah secara real-time. Mekanisme kecerdasan buatan semacam itu akan memeriksa sejumlah besar data tentang perilaku pelanggan, kebutuhan pelanggan, pembelian sebelumnya, preferensi, dan percakapan sebelumnya untuk menyarankan solusi yang disesuaikan, menyelesaikan masalah lebih cepat, dan mengantisipasi kebutuhan pelanggan dengan lebih akurat. Seiring dengan semakin majunya kecerdasan buatan, kualitas layanan akan meningkat secara progresif, memungkinkan pengalaman yang lebih lancar dan intuitif bagi pelanggan.

Kecerdasan buatan akan memungkinkan organisasi untuk mempersonalisasi produk dan layanan mereka. Dengan memeriksa sejumlah besar data dari berbagai sumber, seperti riwayat pembelian pelanggan, perilaku penelusuran pelanggan, permintaan pelanggan, penjualan sebelumnya, dan aktivitas media sosial, AI akan membantu organisasi memprediksi kebutuhan dan permintaan pelanggan, kemudian mempersonalisasi produk atau layanan yang mungkin akan mereka beli. Personalisasi semacam itu akan membantu kampanye pemasaran yang ditargetkan dan meningkatkan penjualan serta loyalitas pelanggan. Misalnya, dalam industri ritel, kecerdasan buatan dapat memprediksi waktu di mana pelanggan akan membutuhkan pengganti untuk barang yang sering dibeli atau memberi penghargaan kepada pelanggan dengan diskon yang dipersonalisasi berdasarkan pembelian mereka sebelumnya. Dalam industri hiburan, kecerdasan buatan dapat menyarankan film, acara TV, atau game untuk ditonton secara maraton berdasarkan pola tontonan pelanggan, sehingga menjadikannya pengalaman yang jauh lebih menyenangkan dan personal.

## 14.7 GAYA KEPEMIMPINAN DI ERA AI: TRANSFORMASIONAL VS TRANSAKSIONAL

Dalam lingkungan kerja yang didorong AI, baik gaya kepemimpinan transformasional maupun transaksional memiliki dampak yang besar. Kepemimpinan transformasional

menginspirasi tim untuk berinovasi dengan teknologi kecerdasan buatan untuk pertumbuhan jangka panjang. Kepemimpinan transaksional menggunakan teknologi kecerdasan buatan untuk meningkatkan efisiensi dan manajemen kinerja. Sistem kecerdasan buatan menawarkan kemampuan untuk menyederhanakan pemantauan, menetapkan tolok ukur, dan memberikan umpan balik. Hal ini selaras dengan cara transaksional dalam memberi penghargaan atas kinerja yang baik dan meminimalkan kinerja yang buruk. Keputusan antara gaya-gaya ini bergantung pada kebutuhan dan tujuan organisasi. Kepemimpinan transformasional sangat cocok untuk memanfaatkan kreativitas dan keterlibatan dalam proyek-proyek kecerdasan buatan, sementara kepemimpinan transaksional sangat cocok untuk mempertahankan efisiensi dan mencapai tujuan tertentu.

Dalam kehidupan nyata, pemimpin yang efektif sering kali menggabungkan kedua gaya kepemimpinan tersebut. Pemimpin menyederhanakan operasi dan menawarkan rekomendasi berbasis data menggunakan kecerdasan buatan, dengan empati, intuisi, dan keterampilan manusia lainnya. Menggabungkan gaya kepemimpinan transformasional dan transaksional membantu para pemimpin menggunakan kecerdasan buatan untuk meningkatkan produktivitas sekaligus menginspirasi orang-orang mereka untuk berpikir kreatif dan beradaptasi di dunia teknologi yang bergerak cepat.

## 14.8 AI DAN OPTIMALISASI OPERASIONAL

Temuan pembelajaran menunjukkan bahwa kecerdasan buatan telah memengaruhi kepemimpinan bisnis dalam banyak hal, dan transformasi terbesar adalah peningkatan operasi organisasi tradisional. Sistem yang didukung AI meningkatkan proses operasional dan mengotomatiskan tugas-tugas rutin, yang meminimalkan waktu dan proses operasional. Misalnya, mengintegrasikan kecerdasan buatan dengan proses manajemen rantai pasokan organisasi secara signifikan meningkatkan efisiensi operasinya. Dengan analitik prediktif dan algoritma pembelajaran mesin, kecerdasan buatan dapat digunakan untuk memprediksi permintaan, mengoptimalkan inventaris produk, dan merencanakan logistik.

Organisasi menugaskan tugas-tugas rutin dan berulang kepada AI untuk produktivitas dan pertumbuhan organisasi yang lebih baik. Teknologi pelaporan berbasis AI membantu para pemimpin untuk mengambil keputusan dengan cepat dan melakukan perubahan yang diperlukan dalam operasi bisnis jika diperlukan. Alat yang didukung AI dapat menyediakan data real-time dengan analitik yang memberdayakan karyawan untuk membuat keputusan yang tepat dan cepat dengan akurasi yang lebih tinggi. Aspek penting dari kecerdasan buatan adalah pengambilan keputusan di industri yang berubah dengan cepat saat ini. Alat dan sistem berbasis AI memiliki dampak besar pada komunikasi dan kolaborasi di dalam dan di luar organisasi. Fitur-fitur seperti penjadwalan otomatis, pemeriksaan sentimen, atau prioritas tugas tertanam melalui berbagai alat perangkat lunak. Inovasi ini memungkinkan para pemimpin untuk meningkatkan kolaborasi, menyederhanakan alur kerja, dan mengikuti komunikasi secara real-time dengan departemen dan pemangku kepentingan lainnya.

Dengan mengurangi waktu yang dihabiskan untuk tugas-tugas administratif, para pemimpin kini memiliki lebih banyak waktu untuk terlibat dalam upaya strategis yang

membutuhkan penilaian dan kreativitas manusia. Munculnya teknologi kecerdasan buatan telah berdampak besar pada pengambilan keputusan kepemimpinan. Pengambilan keputusan tradisional bergantung pada intuisi dan pengalaman dengan data statis. Dalam sistem saat ini, kecerdasan buatan membantu para pemimpin membuat keputusan berdasarkan data real-time. Para pemimpin bisnis dapat mengakses kumpulan data yang besar dan kompleks dengan bantuan alat dan pemodelan kecerdasan buatan untuk menemukan pola, memahami konsekuensi potensial, dan mengoptimalkan strategi untuk meningkatkan pertumbuhan organisasi. Solusi pembelajaran mesin sangat efektif dalam pemeriksaan data skala besar. Kecerdasan buatan membantu organisasi dengan wawasan data yang digunakan untuk memeriksa data pelanggan, kinerja keuangan, dan tren pasar untuk pengambilan keputusan. Sistem kecerdasan buatan melakukan lebih dari sekadar pemeriksaan data; mereka dapat menawarkan wawasan seperti tren pasar, perubahan perilaku pelanggan, atau inefisiensi operasional. Wawasan tersebut merupakan faktor yang dapat memengaruhi keputusan kepemimpinan.

Kecerdasan buatan juga meningkatkan proses SDM. Membantu para pemimpin SDM dalam pengambilan keputusan dalam proses rekrutmen, penilaian kinerja, dan retensi karyawan. Beberapa platform rekrutmen berbasis AI ini menilai kandidat berdasarkan kualifikasi, keterampilan, dan potensi kinerja yang relevan melalui identifikasi pola data. Pendekatan berorientasi data terutama membantu organisasi untuk menghilangkan bias yang sering terjadi dalam proses perekrutan. Kecerdasan buatan dapat membantu para pemimpin untuk memastikan bahwa tim akan terdiri dari semua kompetensi inti yang diperlukan untuk menghadapi tantangan di masa depan, yang pada gilirannya akan memungkinkan mereka untuk meningkatkan kinerja tim dan kesuksesan organisasi.

Beberapa keterampilan diperlukan untuk kepemimpinan yang efektif, termasuk literasi teknologi, pengambilan keputusan berbasis data, dan kemampuan untuk memahami sistem kecerdasan buatan. Literasi AI dipandang sebagai kompetensi utama kepemimpinan dan mengacu pada pemahaman dasar tentang cara kerja alat AI dan bagaimana alat tersebut dapat meningkatkan operasi bisnis. Para pemimpin harus memiliki kemampuan untuk memahami wawasan yang dihasilkan oleh kecerdasan buatan dan mengadaptasinya ke dalam pengambilan keputusan strategis mereka.

## 14.9 DAMPAK ADOPSI AI TERHADAP BUDAYA DAN KETERLIBATAN KARYAWAN

Saran untuk pembelajaran masa depan adalah memeriksa pengaruh adopsi Kecerdasan Buatan terhadap budaya dan keterlibatan karyawan dalam organisasi untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang Kecerdasan Buatan dalam kepemimpinan dan organisasi. Pembelajaran masa depan juga harus fokus pada bagaimana perbedaan budaya memengaruhi adopsi kecerdasan buatan dalam organisasi dan praktik kepemimpinan di perusahaan multinasional.

## 14.10 PERAN AI DALAM PENINGKATAN KEPEMIMPINAN BISNIS

Bab ini mengeksplorasi bagaimana kecerdasan buatan membantu kepemimpinan bisnis untuk meningkatkan pertumbuhan bisnis, manajemen tim, dan produktivitas organisasi secara keseluruhan. Pemantauan riset dan pembelajaran telah menunjukkan hubungan antara kecerdasan buatan dan kepemimpinan bisnis. Pembelajaran sebelumnya menunjukkan wawasan yang mendalam tentang dampak kecerdasan buatan pada kepemimpinan dalam laporan berbasis data, pemeriksaan, dan proyeksi waktu nyata, penyederhanaan otomatisasi untuk tugas-tugas berulang, dan pengambilan keputusan prediktif untuk keputusan yang lebih baik. Pembelajaran sebelumnya juga menunjukkan bahwa kecerdasan buatan tidak dapat menggantikan kepemimpinan manusia tetapi melengkapi peran tersebut dengan membantu para pemimpin manusia. Implikasi dari temuan tersebut meluas dari pengembangan kepemimpinan hingga strategi organisasi dan budaya perusahaan. Organisasi sedang berupaya mengembangkan peran kepemimpinan kecerdasan buatan khusus untuk menyelaraskan kembali tenaga kerja mereka dengan kompetensi dalam keragaman dan meningkatkan kemampuan mereka dalam mewujudkan inklusi. Organisasi semakin menekankan inisiatif peningkatan dan pelatihan ulang keterampilan.

Kebutuhan akan kepemimpinan kecerdasan buatan menjadi semakin penting. Adapun masa depan, pemimpin yang paling efektif menggabungkan teknologi kecerdasan buatan dengan kemampuan manusia yang menumbuhkan kepemimpinan yang hebat akan benar-benar sukses. Ini menunjukkan betapa sentralnya kecerdasan buatan dalam membentuk kepemimpinan bisnis. Masa depan kepemimpinan bisnis tidak terletak pada pilihan antara keterampilan manusia dan kemampuan kecerdasan buatan; melainkan, terletak pada pencapaian kolaborasi yang efektif antara keduanya. Para pemimpin mengelola kompleksitas integrasi kecerdasan buatan sambil memastikan bahwa pendekatan kepemimpinan yang berpusat pada manusia tetap menjadi pusatnya. Ini melibatkan penanganan kesenjangan bakat kecerdasan buatan melalui program pengembangan profesional strategis, menciptakan pedoman etika yang solid untuk mengatur penggunaan kecerdasan buatan, dan mempromosikan budaya yang didedikasikan untuk pembelajaran berkelanjutan dan fleksibilitas.

Singkatnya, dampak kecerdasan buatan pada kepemimpinan bisnis menjadi semakin signifikan. Dengan memanfaatkan praktik kepemimpinan berbasis teknologi kecerdasan buatan dengan tepat, membina keahlian dalam kecerdasan buatan di antara karyawan, dan menjunjung tinggi kualitas manusia yang penting, para pemimpin dapat secara efektif meningkatkan kemampuan organisasi. Keberhasilan akan berpihak pada mereka yang dapat memanfaatkan potensi kecerdasan buatan tanpa mengorbankan kontribusi berharga dari kepemimpinan manusia.

# BAB 15
# KEPEMIMPINAN BERBASIS AI: TRANSFORMASI KEPUTUSAN ORGANISASI

## 15.1 KEPEMIMPINAN BERBASIS AI: PARADIGMA BARU ORGANISASI

Kecerdasan Buatan (AI) merupakan salah satu kemajuan teknologi paling signifikan di zaman kita, menawarkan peluang dan tantangan yang sangat besar bagi organisasi dan para pemimpin. AI telah berevolusi secara terus-menerus sejak tahun 1950-an dan kini telah menjadi bagian integral dari bidang profesional dan pribadi. Sistem AI berpotensi untuk mentransformasi semua aspek kehidupan kerja di berbagai domain, peran, dan tugas. Akibatnya, AI menghadirkan banyak peluang dan mendorong pertumbuhan ekonomi. Pada saat yang sama, adopsi AI dan sistem pembelajaran menimbulkan tantangan signifikan bagi bisnis dan karyawan mereka.

Kepemimpinan berbasis AI mewakili pergeseran transformatif dalam cara organisasi beroperasi, menekankan integrasi kecerdasan buatan untuk meningkatkan pengambilan keputusan, perumusan strategi, dan interaksi organisasi. Tidak seperti model kepemimpinan tradisional, yang sering mengandalkan intuisi dan pengalaman manusia, kepemimpinan berbasis AI memanfaatkan wawasan berbasis data untuk mengoptimalkan operasi dan memprediksi tren, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan yang tepat dan berdasarkan informasi yang baik. Pergeseran paradigma ini ditandai dengan kemampuan para pemimpin untuk secara efektif mengintegrasikan teknologi AI, seperti pembelajaran mesin dan analitik prediktif, ke dalam praktik kepemimpinan mereka, mendorong kolaborasi antara manusia dan mesin sekaligus mempromosikan pembelajaran dan inovasi berkelanjutan.

Integrasi AI ke dalam kepemimpinan berlangsung dalam tiga tahap: kesadaran, bantuan, dan peningkatan. Awalnya, para pemimpin harus menyadari potensi AI untuk meningkatkan pengambilan keputusan dan mengatasi tantangan seperti masalah etika dan privasi data. Pada fase bantuan, alat AI mengoptimalkan tugas, meningkatkan komunikasi, dan memungkinkan strategi berbasis data, membebaskan para pemimpin untuk fokus pada kreativitas dan empati. Terakhir, pada tahap peningkatan, AI mendorong kolaborasi, inovasi, dan ketangkasan yang lebih dalam, mendefinisikan ulang struktur organisasi dan praktik kepemimpinan. Para pemimpin yang efektif yang digerakkan oleh AI memandang AI sebagai sekutu daripada ancaman, menggunakannya untuk mengatasi beban operasional dan mencapai kejelasan strategis.

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi AI, bisnis semakin banyak mengintegrasikan AI ke dalam strategi mereka untuk mendapatkan keunggulan kompetitif. Terlepas dari tren ini, pembelajaran menunjukkan kesenjangan yang signifikan dalam kesiapan, dengan hanya sebagian kecil organisasi yang berkomitmen untuk didorong oleh AI. Misalnya, sementara 72% pemimpin menyadari pentingnya AI, robot, dan otomatisasi, hanya 31% yang merasa organisasi mereka siap untuk menerapkan teknologi ini secara efektif. Hal ini

menggarisbawahi perlunya mengeksplorasi kompetensi yang dibutuhkan para pemimpin untuk menavigasi masa depan yang digerakkan oleh AI, karena sebagian besar organisasi yang digerakkan oleh AI saat ini terbatas pada perusahaan teknologi.

Signifikansi strategis AI terletak pada kemampuannya untuk mengubah fungsi manajerial tradisional seperti perekrutan, pelatihan, dan motivasi tim, menjadikannya komponen yang sangat diperlukan dalam strategi bisnis modern. Namun, mengintegrasikan AI ke dalam kepemimpinan bukanlah tanpa tantangan, termasuk masalah etika, bias dalam algoritma, dan masalah keamanan data. Mengatasi tantangan ini sangat penting bagi para pemimpin untuk membangun kepercayaan dan menjaga integritas organisasi.

Studi ini sangat relevan karena bertujuan untuk mengembangkan kerangka kerja untuk memahami kompetensi dan strategi yang penting untuk kepemimpinan berbasis AI. Dengan mengatasi tantangan integrasi dan menyoroti potensi transformatif AI, pembelajaran ini berkontribusi pada pengetahuan teoretis dan aplikasi praktis. Di era di mana lebih dari 82% CEO mengakui dampak mendalam AI, kepemimpinan harus berevolusi untuk menyeimbangkan kemajuan teknologi dengan pendekatan yang berpusat pada manusia, memastikan pertumbuhan dan inovasi yang berkelanjutan.

Altman, CEO OpenAI, telah menekankan bahwa kita memasuki "zaman keemasan kemungkinan manusia." Ia menunjukkan bahwa di dunia baru ini, kesuksesan bergantung pada penguasaan alat AI, selalu mengikuti perkembangan, dan mengembangkan intuisi yang kuat tentang ke mana arah AI. Ketahanan dan kemampuan untuk beradaptasi dan belajar dengan cepat sangat penting. Ini berarti bahwa peningkatan keterampilan AI sekarang menjadi salah satu keterampilan terpenting untuk berkembang di dunia modern. Kecepatan munculnya alat AI baru berarti setiap orang terus belajar dan berkembang seiring dengan teknologi. Konteks ini sejalan dengan kebutuhan para pemimpin untuk memanfaatkan AI sebagai alat yang tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga memungkinkan inovasi dan pertumbuhan, seperti yang disoroti dalam eksplorasi kepemimpinan berbasis AI dalam studi ini.

## 15.2 TEORI KEPEMIMPINAN DI ERA AI: DARI HIERARKI KE KOLABORASI MANUSIA–MESIN

### Teori-Teori yang Ada tentang Dampak AI pada Kepemimpinan

AI telah mendefinisikan ulang kepemimpinan dengan beralih dari model hierarkis tradisional ke pendekatan yang lebih dinamis dan adaptif. Teori kepemimpinan modern menekankan perlunya pengambilan keputusan berbasis data, pertimbangan etis, dan kolaborasi strategis. Para pemimpin harus menyeimbangkan inovasi dengan tanggung jawab, memastikan sistem AI diimplementasikan secara transparan dan adil. Integrasi AI ke dalam kepemimpinan juga telah memperkenalkan potensi transformatif dalam ilmu manajemen, karena alat-alat berbasis AI memungkinkan para pemimpin untuk mendorong perubahan, mendelegasikan tugas, dan memengaruhi orang lain secara lebih efektif. Misalnya, Sun mengkonseptualisasikan kepemimpinan sebagai sistem multi-agen, kerangka kerja cerdas dan terintegrasi yang meningkatkan kemampuan kepemimpinan melalui penerapan arsitektur sistem canggih. Perspektif ini menyoroti bagaimana AI dapat mendorong strategi dan aplikasi

inovatif, memajukan bidang-bidang seperti ilmu manajemen, sistem multi-agen, dan analitik big data.

Seiring Revolusi Industri Keempat membentuk kembali paradigma organisasi, model kepemimpinan tradisional ditantang oleh tuntutan dan peluang yang dihadirkan oleh AI. Para pemimpin AI dibedakan tidak hanya oleh kemahiran teknis dan pemahaman mereka tentang AI, tetapi juga oleh kewaspadaan etis dan kemampuan beradaptasi mereka. Mereka ditugaskan untuk menavigasi lanskap etika yang kompleks, mengintegrasikan AI dengan nilai-nilai yang berpusat pada manusia, dan mendorong transformasi teknologi dan budaya di dalam organisasi mereka.

Ciri-ciri utama bagi para pemimpin di era AI meliputi kecerdasan emosional, orientasi pencapaian, pemikiran analitis, dan kepemimpinan terstruktur. Selain itu, sensitivitas etis dan literasi AI menjadi semakin penting, memungkinkan para pemimpin untuk menavigasi lanskap teknologi yang kompleks sambil memastikan implementasi AI yang bertanggung jawab. Ciri-ciri ini memungkinkan para pemimpin untuk menyelaraskan kemampuan manusia dengan AI, memastikan pertumbuhan berkelanjutan dan pengambilan keputusan yang etis. Dengan menyelaraskan kualitas-kualitas ini dengan tuntutan lingkungan bisnis yang digerakkan oleh AI, para pemimpin lebih siap untuk menavigasi kompleksitas dan mendorong inovasi. Lebih lanjut, Chamorro-Premuzic dkk. menyoroti bagaimana kecerdasan emosional membantu para pemimpin memahami dan menanggapi emosi anggota tim mereka, sehingga menumbuhkan kepercayaan dan kolaborasi dalam lingkungan yang terintegrasi dengan AI. Pemikiran analitis, khususnya, sangat penting untuk memanfaatkan wawasan data secara efektif, memastikan bahwa keputusan didasarkan pada bukti dan selaras secara strategis. Kepekaan etis membantu para pemimpin mengantisipasi dan mengurangi potensi bias dalam sistem AI, mendorong keadilan dan akuntabilitas. Di sisi lain, literasi AI memastikan bahwa para pemimpin memiliki pemahaman mendasar tentang kemampuan dan keterbatasan AI, sehingga memungkinkan mereka untuk membuat pilihan strategis yang tepat. Lebih lanjut, Bravo mengeksplorasi kesiapan para pemimpin saat ini untuk beradaptasi dengan tantangan era AI, menggarisbawahi pentingnya mengembangkan praktik kepemimpinan yang berdampak dan memanfaatkan potensi transformatif AI.

Kepemimpinan dalam konteks AI juga memerlukan perubahan dari gaya hierarki tradisional. Kepemimpinan fasilitatif, transparansi, rasa ingin tahu, dan pola pikir yang berorientasi pada perubahan sangat penting. Para pemimpin didorong untuk merangkul ambiguitas dan mengeksplorasi wawasan baru AI untuk mengungkap solusi inovatif dan mendorong transformasi organisasi. Perspektif teoretis ini secara kolektif menggarisbawahi peran kepemimpinan yang berkembang seiring organisasi mengintegrasikan AI ke dalam operasi mereka, menyoroti kebutuhan akan kemampuan beradaptasi, pandangan strategis ke depan, dan tanggung jawab etis.

**Pendekatan Berbasis Data dalam Kepemimpinan dan Pengambilan Keputusan**

Integrasi AI ke dalam kepemimpinan telah memperkuat ketergantungan pada pendekatan berbasis data untuk meningkatkan proses pengambilan keputusan. Pemeriksaan prediktif memungkinkan para pemimpin untuk memprediksi tren dan hasil dengan memeriksa

data historis, memungkinkan alokasi sumber daya yang efisien dan mitigasi risiko. Demikian pula, alat Pemrosesan Bahasa Alami (NLP) membantu para pemimpin memahami sentimen dan perilaku pelanggan, mengoptimalkan penyampaian layanan dan strategi keterlibatan. Teknologi ini memungkinkan para pemimpin untuk membuat keputusan yang tepat, proaktif, dan etis, yang pada akhirnya mendorong efisiensi dan inovasi organisasi.

Chamorro-Premuzic et al. berpendapat bahwa proses pengambilan keputusan berbasis data, yang didukung oleh AI, memberikan para pemimpin peluang yang tak tertandingi untuk menyelaraskan tujuan strategis mereka dengan hasil yang terukur. Pendekatan ini meningkatkan transparansi dan akuntabilitas, memungkinkan organisasi untuk membangun kepercayaan dengan pemangku kepentingan sambil mendorong inovasi. AI juga mendukung pengambilan keputusan dengan menyediakan pelacakan canggih, kemampuan simulasi, lingkungan pelatihan virtual, dan bantuan berbasis AI secara real-time. Namun, penggunaan alat-alat ini secara efektif membutuhkan pendekatan yang hati-hati terhadap kolaborasi manusia-mesin. Para pemimpin harus menyempurnakan keterampilan, keahlian, dan penilaian mereka untuk memastikan integrasi AI ke dalam proses pengambilan keputusan efektif dan bertanggung jawab. Purdy dan Williams menekankan pentingnya memahami kekuatan dan keterbatasan AI, serta kebutuhan untuk mengurangi risiko yang terkait.

Teori kepemimpinan modern semakin berfokus pada persimpangan AI dan pengambilan keputusan, menekankan pentingnya literasi data, pemikiran komputasional, dan kesadaran etis. Keterampilan ini mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti dan menyelaraskan aplikasi AI dengan tujuan organisasi. Misalnya, sistem deteksi penipuan berbasis AI meningkatkan pengambilan keputusan dengan mengidentifikasi anomali dan meminimalkan risiko keuangan dan reputasi. Selain itu, para eksekutif tingkat C memainkan peran penting dalam memanfaatkan teknologi AI untuk menyelaraskan inovasi dengan tujuan organisasi. CHRO, CIO, CFO, dan para pemimpin lainnya bekerja sama untuk mengembangkan keterampilan penting, memantau tren pasar, dan mendefinisikan kembali peran operasional untuk memaksimalkan potensi AI.

Pada akhirnya, pendekatan berbasis data dalam kepemimpinan dan pengambilan keputusan menggarisbawahi kekuatan transformatif AI dalam lingkungan bisnis modern. Dengan memanfaatkan analitik prediktif, NLP, dan alat-alat berbasis AI lainnya, para pemimpin dapat membuat keputusan yang terinformasi, etis, dan inovatif. Penyelarasan teknologi dan praktik kepemimpinan ini mendorong kemampuan beradaptasi, memastikan operasi yang efisien, dan mendukung pertumbuhan organisasi yang berkelanjutan.

**AI dan Gaya Kepemimpinan: Strategi yang Berkembang di Era Digital**

Pengembangan keterampilan berkelanjutan sangat diperlukan dalam kepemimpinan yang digerakkan oleh AI. Para pemimpin harus memastikan semua pemangku kepentingan, bukan hanya ilmuwan data, dilengkapi dengan pengetahuan yang diperlukan untuk terlibat secara efektif dengan AI. Mengingat kemajuan pesat dalam AI, mendorong literasi dan pembelajaran berkelanjutan di semua tingkatan organisasi sangat penting. Pembelajaran terbaru mengungkapkan bahwa peningkatan keterampilan AI telah muncul sebagai prioritas utama di seluruh organisasi, dengan 95% pemimpin yang disurvei mengambil langkah proaktif

untuk memastikan tim mereka memiliki keahlian AI yang diperlukan. Yang perlu diperhatikan, responden memprioritaskan peningkatan keterampilan tenaga kerja mereka yang ada daripada merekrut spesialis baru atau melakukan outsourcing ke penyedia teknologi. Seiring organisasi mempercepat adopsi AI mereka, integrasi AI Generatif (GenAI) membentuk kembali strategi bisnis. Pembelajaran terbaru mengungkapkan bahwa lebih dari separuh eksekutif (54%) percaya bahwa perusahaan mereka tidak akan bertahan hingga tahun 2030 tanpa meningkatkan adopsi AI, menekankan urgensi untuk menanamkan AI ke dalam kerangka kerja organisasi.

Sebuah studi baru-baru ini menemukan bahwa 18% perusahaan telah sepenuhnya mengintegrasikan GenAI di seluruh operasi mereka, peningkatan lima poin persentase hanya dalam enam bulan. Sementara itu, hanya 4% organisasi yang melaporkan tidak menggunakan GenAI sama sekali, dengan sebagian besar bisnis secara aktif mengeksplorasi aplikasi praktis untuk memaksimalkan dampaknya. Pada saat yang sama, hampir 80% eksekutif di seluruh dunia percaya bahwa AI harus diintegrasikan ke dalam proses bisnis untuk mempertahankan daya saing. Namun, 60% menyatakan bahwa perusahaan mereka tidak memiliki strategi yang jelas untuk melakukannya. Meskipun antusiasme terhadap GenAI kuat, banyak perusahaan masih menavigasi implementasi optimalnya untuk mendorong hasil bisnis yang berarti. Pada tingkat pribadi, para pemimpin secara aktif meningkatkan pengetahuan mereka di bidang-bidang utama, dengan 44% berfokus pada teknologi GenAI, sementara 41% memperdalam pemahaman mereka tentang kerangka kerja regulasi dan kepatuhan, serta implikasi etis.

Pembelajaran terbaru menguraikan beberapa strategi utama untuk mencapai hal ini, seperti berikut ini:

- *Literasi AI sebagai Fondasi:* Karyawan perlu memiliki pemahaman yang kuat tentang dasar-dasar AI, termasuk fungsi, manfaat, dan potensi risikonya. Karena AI berkembang pesat, pendidikan harus menjadi proses berkelanjutan daripada acara sekali waktu.
- *Berbagi Pengetahuan dan Kolaborasi:* Organisasi harus menciptakan platform bagi para ahli AI untuk berbagi wawasan dengan karyawan lain melalui lokakarya, dokumentasi, dan sesi interaktif.
- *Tetap Terinformasi tentang Tren AI:* Para pemimpin bisnis harus mendorong akses ke pembelajaran AI terbaru, studi kasus, dan praktik terbaik untuk menjaga agar karyawan selalu mengikuti perkembangan industri.
- *Lingkungan Pembelajaran Praktis:* Sandbox memberikan kesempatan kepada karyawan untuk bereksperimen dengan alat AI dalam lingkungan yang bebas risiko, sehingga meningkatkan pemahaman praktis mereka.
- *Membina Budaya Pembelajaran Proaktif:* Alih-alih mewajibkan pengembangan keterampilan AI, organisasi harus membina lingkungan di mana karyawan dengan sukarela terlibat dalam peningkatan keterampilan berkelanjutan karena pengakuan mereka akan semakin pentingnya AI.

Pembelajaran terbaru juga menekankan dampak transformatif GenAI dan implikasinya terhadap kepemimpinan. Seiring AI terus berkembang, organisasi harus memprioritaskan

pendidikan dan pengembangan keterampilan berkelanjutan untuk memastikan tenaga kerja mereka tetap siap memanfaatkan AI secara efektif dalam pengambilan keputusan dan inovasi.

## 15.3 DILEMA ETIS AI: BIAS, TRANSPARANSI, DAN AKUNTABILITAS

Seiring kemajuan AI, hal ini menimbulkan dilema etis yang kompleks yang memerlukan evaluasi menyeluruh dan tindakan yang bijaksana. Dua area fokus yang penting adalah bias dalam pengambilan keputusan yang didukung AI dan batasan kolaborasi manusia-mesin yang terus berkembang.

**Bias dan Dilema Etika dalam Pengambilan Keputusan Berbasis AI**

Sistem AI sering kali bergantung pada sejumlah besar data pelatihan, yang mungkin secara tidak sengaja mengandung bias, yang menyebabkan hasil yang tidak adil atau diskriminatif. Bias ini dapat bermanifestasi dalam domain seperti perekrutan, peradilan pidana, dan pinjaman keuangan, yang berpotensi memperburuk ketidaksetaraan sosial. Misalnya, algoritma kepolisian prediktif mungkin secara tidak proporsional menargetkan komunitas yang terpinggirkan, sementara algoritma pinjaman dapat melanggengkan ketidaksetaraan keuangan historis. Mengatasi masalah ini membutuhkan pengembangan kumpulan data yang lebih inklusif dan penerapan langkah-langkah keadilan yang kuat untuk mengurangi bias. Selain itu, kurangnya transparansi dalam banyak sistem AI, yang sering disebut sebagai algoritma "kotak hitam", mempersulit upaya untuk mengidentifikasi dan memperbaiki bias tersebut. Membangun kerangka kerja transparansi dan akuntabilitas sangat penting untuk memastikan keputusan AI dapat dijelaskan dan adil. Tanpa langkah-langkah tersebut, kepercayaan pada sistem bertenaga AI dapat terkikis, sehingga melemahkan penerimaan masyarakat.

Di tempat kerja, integrasi AI ke dalam fungsi bisnis membentuk kembali proses kepemimpinan dan pengambilan keputusan. Kepemimpinan berbasis AI memungkinkan para pemimpin bisnis untuk memanfaatkan analitik data, mengoptimalkan manajemen talenta, dan meningkatkan perencanaan strategis. Namun, pergeseran ini juga menimbulkan kekhawatiran etis, khususnya mengenai depersonalisasi kepemimpinan dan potensi bias algoritmik dalam perekrutan, promosi, dan evaluasi kinerja. Memastikan bahwa kepemimpinan berbasis AI tetap etis, transparan, dan berpusat pada manusia sangat penting untuk menjaga kepercayaan dan keadilan dalam lingkungan organisasi. Untuk mengatasi kekhawatiran etis ini, disarankan agar program etika yang komprehensif diintegrasikan ke dalam pelatihan kepemimpinan, dengan fokus pada isu-isu seperti mitigasi bias, privasi data, dan implikasi sosial dari adopsi AI. Selain itu, para pemimpin harus didorong untuk terlibat dalam diskusi dan forum yang berpusat pada etika AI, mendorong pendekatan kolektif untuk mengelola dilema etis yang muncul dari implementasi AI.

**Batasan Kolaborasi Manusia-Mesin**

Seiring sistem AI menjadi semakin otonom, mendefinisikan batasan kolaborasi manusia-mesin muncul sebagai tantangan yang signifikan. Meskipun otomatisasi menawarkan efisiensi dan skalabilitas, ketergantungan yang berlebihan pada AI di bidang-bidang kritis seperti kendaraan otonom, aplikasi militer, atau diagnostik perawatan kesehatan

menimbulkan kekhawatiran etis tentang berkurangnya pengawasan manusia. Mencapai keseimbangan yang tepat antara penilaian manusia dan otonomi mesin sangat penting, terutama di lingkungan yang berisiko tinggi. Misalnya, meskipun AI dapat membantu dalam mendiagnosis kondisi medis, keputusan yang melibatkan perawatan yang mengubah hidup harus tetap berada di bawah kendali manusia. Demikian pula, dalam peperangan, implikasi etis dari pendelegasian keputusan hidup atau mati kepada sistem bertenaga AI menuntut perhatian dan regulasi global.

Mendorong kolaborasi antara manusia dan AI melibatkan perancangan sistem yang melengkapi keahlian manusia daripada menggantikannya. Dengan mempertahankan akuntabilitas manusia dan menanamkan perlindungan etis, potensi risiko otomatisasi berlebihan dapat diminimalkan. Mengatasi tantangan ini membutuhkan pendekatan multidisiplin yang melibatkan para ahli teknologi, pembuat kebijakan, ahli etika, dan masyarakat sipil. Menetapkan pedoman etis dan kerangka kerja regulasi sangat penting untuk mendorong pengembangan AI yang bertanggung jawab yang selaras dengan nilai-nilai masyarakat, memastikan keadilan, transparansi, dan akuntabilitas dalam aplikasinya.

**Studi Kasus dan Aplikasi: Contoh Dunia Nyata dan Kisah Sukses**

Dampak transformatif AI di berbagai industri menunjukkan potensinya untuk mendorong inovasi, meningkatkan efisiensi operasional, dan memperbaiki proses pengambilan keputusan. Contoh-contoh berikut menyoroti aplikasi dan keberhasilan di dunia nyata, yang menunjukkan beragam cara AI membentuk masa depan.

- *Ritel: Pengalaman Belanja yang Dipersonalisasi*—AI telah merevolusi keterlibatan pelanggan di ritel melalui rekomendasi yang dipersonalisasi. Misalnya, mesin rekomendasi Amazon memeriksa perilaku pengguna dan riwayat pembelian untuk menyarankan produk yang disesuaikan, meningkatkan loyalitas pelanggan dan penjualan. Demikian pula, Netflix menggunakan AI untuk memeriksa kebiasaan menonton, menawarkan saran konten yang dipersonalisasi yang meningkatkan kepuasan dan retensi pengguna.
- *Perawatan Kesehatan: Diagnostik Lanjutan dan Perawatan Pasien*—Dalam perawatan kesehatan, AI meningkatkan kemampuan diagnostik dan memungkinkan deteksi dini penyakit. Google DeepMind, misalnya, menggunakan AI untuk memeriksa pemindaian mata 3D, mendeteksi kondisi yang dapat menyebabkan kebutaan dan memfasilitasi intervensi tepat waktu. IBM Watson membantu para profesional medis dengan memproses kumpulan data besar untuk mengidentifikasi pilihan pengobatan dan memprediksi hasil, meningkatkan perawatan pasien.
- *Keuangan: Deteksi Penipuan dan Manajemen Risiko*—Lembaga keuangan memanfaatkan AI untuk memerangi penipuan dan mengelola risiko. Mastercard menggunakan AI untuk memantau transaksi terhadap anomali, melindungi konsumen dan meminimalkan kerugian finansial. Demikian pula, sistem bertenaga AI PayPal memeriksa perilaku pengguna untuk mengamankan transaksi online, membangun kepercayaan di antara pelanggannya.

- *Manufaktur: Pemeliharaan Prediktif*—Alat pemeliharaan prediktif bertenaga AI mendorong efisiensi dalam manufaktur. Siemens menggunakan pembelajaran mesin untuk memprediksi kegagalan peralatan, mengurangi waktu henti dan biaya pemeliharaan. Platform Predix General Electric mengintegrasikan AI dan sensor IoT untuk mengoptimalkan jadwal pemeliharaan, memastikan operasi yang lancar.
- *Pertanian: Solusi Pertanian Cerdas*—AI merevolusi pertanian melalui pertanian presisi. John Deere menggabungkan AI dan data satelit untuk membantu petani menentukan waktu tanam dan panen yang optimal. Platform Iklim Bayer menggunakan AI untuk memeriksa kondisi cuaca dan tanah, memungkinkan praktik pertanian berkelanjutan dan memaksimalkan hasil panen.
- *Layanan Pelanggan: Chatbot AI*—Chatbot AI mentransformasi layanan pelanggan dengan mengotomatiskan tugas rutin, memberikan respons instan, dan beroperasi 24/7. Perusahaan seperti Zendesk dan Zapier menggunakan alat berbasis AI untuk meningkatkan efisiensi dan kepuasan pelanggan sekaligus mengurangi biaya.
- *Transformasi Tenaga Kerja: Pelatihan Ulang untuk Era AI*—Organisasi seperti Amazon, DBS Bank, dan Shell berinvestasi besar-besaran dalam pelatihan ulang tenaga kerja untuk mempersiapkan diri menghadapi perubahan yang didorong oleh AI. Amazon telah berkomitmen sebesar Rp 7 triliun untuk melatih ulang karyawannya, sementara program DigiFY DBS Bank membekali pekerja dengan keterampilan digital yang penting. Upaya-upaya ini menekankan peran penting kepemimpinan dalam mendorong kolaborasi manusia-mesin dan beradaptasi dengan kemajuan AI.

Contoh-contoh ini menggambarkan bagaimana integrasi strategis AI di berbagai sektor tidak hanya mendorong inovasi tetapi juga membahas pertimbangan etis dan keberlanjutan jangka panjang. Dengan menyelaraskan teknologi dengan kepemimpinan yang berpusat pada manusia dan praktik kolaboratif, organisasi dapat memanfaatkan potensi AI untuk kesuksesan yang berkelanjutan.

## 15.4 AI YANG MENGUBAH PARADIGMA KEPEMIMPINAN

AI merupakan topik yang sedang tren bagi praktisi proyek dan akademisi. Tidak mengherankan, perhatian para sarjana manajemen, yang tertarik oleh tren tersebut, telah beralih ke AI. Studi ini telah mengeksplorasi peran transformatif AI dalam kepemimpinan, menekankan kapasitasnya untuk meningkatkan pengambilan keputusan, efisiensi operasional, dan pengembangan kepemimpinan. Temuan utama menunjukkan bahwa alat-alat bertenaga AI seperti analitik prediktif, sistem manajemen talenta, dan platform pembelajaran personalisasi sedang membentuk kembali paradigma kepemimpinan tradisional. Dari menyederhanakan proses pengambilan keputusan hingga menumbuhkan kecerdasan emosional, AI menawarkan solusi inovatif bagi para pemimpin untuk menavigasi lingkungan yang kompleks dan dinamis.

Namun, integrasi AI ke dalam kepemimpinan bukannya tanpa tantangan. Isu-isu seperti menjaga standar etika, mengatasi bias algoritmik, dan melestarikan esensi manusia dalam proses kepemimpinan tetap penting. Keterbatasan ini menggarisbawahi perlunya pendekatan

yang seimbang yang memanfaatkan kekuatan AI sambil melindungi prinsip-prinsip inti kepemimpinan yang berpusat pada manusia. Berdasarkan eksplorasi Bravo tentang peluang dan tantangan yang ditimbulkan oleh AI dalam pengembangan kepemimpinan, pembelajaran masa depan harus menggali lebih dalam hubungan yang bernuansa antara alat-alat berbasis AI dan pertumbuhan kepemimpinan.

Bravo menyoroti potensi transformatif AI dalam mempersonalisasi jalur pembelajaran, menawarkan umpan balik secara real-time, dan memupuk kecerdasan emosional. Namun, keterbatasan seperti risiko berkurangnya sentuhan manusia dan kebutuhan akan akuntabilitas etis memerlukan penyelidikan lebih lanjut. Untuk lebih memajukan wacana ini, penting untuk mengeksplorasi bagaimana AI dapat berkontribusi pada ketahanan dan adaptabilitas kepemimpinan dalam skenario krisis. Dalam lingkungan bertekanan tinggi seperti pandemi, bencana alam, atau gejolak geopolitik, ketangkasan dan kecepatan alat pengambilan keputusan berbasis AI dapat mendukung para pemimpin dalam menavigasi ketidakpastian. Studi di masa mendatang harus menyelidiki bagaimana AI dapat membantu para pemimpin dalam pemeriksaan skenario waktu nyata, deteksi stres di antara tim, dan alokasi sumber daya adaptif. Aplikasi semacam itu dapat secara signifikan meningkatkan kesadaran situasional para pemimpin dan memungkinkan strategi yang lebih responsif dan berbasis bukti.

Arah pembelajaran menjanjikan lainnya melibatkan persimpangan antara kepemimpinan berbasis AI dan inisiatif keragaman, kesetaraan, dan inklusi. Mengingat bahwa sistem algoritmik dapat mengungkapkan dan melanggengkan bias, sangat penting untuk memeriksa bagaimana AI dapat dirancang dan digunakan untuk mendukung kepemimpinan inklusif. Studi dapat mengeksplorasi peran AI dalam mengidentifikasi pola kurangnya representasi, mendeteksi mikroagresi dalam komunikasi, atau mempromosikan peluang pengembangan bakat yang adil. Wawasan ini akan sangat penting dalam memandu pengembangan sistem AI yang etis dan bertanggung jawab secara sosial dalam konteks organisasi.

Selain itu, karena tempat kerja semakin hibrida dan terdistribusi, pembelajaran di masa mendatang harus menyelidiki bagaimana AI dapat mendukung kepemimpinan digital dalam mengelola tim jarak jauh. Platform yang didukung AI dapat memfasilitasi kolaborasi virtual, memantau keterlibatan, dan mempersonalisasi gaya komunikasi agar sesuai dengan preferensi anggota tim dan konteks budaya. Memahami sejauh mana AI dapat membantu para pemimpin memupuk kohesi, kepercayaan, dan keamanan psikologis dalam lingkungan virtual akan memberikan kontribusi berharga bagi bidang kepemimpinan digital yang terus berkembang.

Dimensi kecerdasan emosional dari kepemimpinan yang dibantu AI juga perlu diselidiki lebih lanjut. Karena kepemimpinan semakin bergantung pada empati, mendengarkan aktif, dan kesadaran sosial, sangat penting untuk menentukan apakah sistem AI dapat secara andal mendukung kompetensi relasional ini. Misalnya, alat NLP berpotensi memeriksa nada dan sentimen dalam komunikasi tim, memperingatkan para pemimpin tentang perubahan moral atau konflik yang muncul. Namun, risiko salah tafsir dan ketergantungan berlebihan pada teknologi harus dievaluasi dengan cermat.

Dari sudut pandang praktis, organisasi harus mempertimbangkan bagaimana menyusun program pengembangan kepemimpinan yang mengintegrasikan literasi AI dengan kompetensi etika dan emosional. Merancang kurikulum yang memadukan pemahaman teknis dengan nilai-nilai yang berpusat pada manusia akan sangat penting untuk mempersiapkan para pemimpin masa depan untuk peran yang ditingkatkan AI. Lokakarya, simulasi, dan platform pelatihan yang ditingkatkan AI dapat berfungsi sebagai metode inovatif untuk mengembangkan para pemimpin yang berwawasan luas yang mampu menavigasi kompleksitas teknologi dan interpersonal.

Terakhir, kolaborasi interdisipliner antara para ahli teknologi, psikolog organisasi, ahli etika, dan cendekiawan kepemimpinan akan menjadi kunci untuk membentuk masa depan kepemimpinan yang didorong oleh AI. Seiring dengan terus berkembangnya AI, memastikan bahwa integrasinya ke dalam praktik kepemimpinan tetap selaras dengan nilai-nilai masyarakat dan prinsip-prinsip etika sangatlah penting. Agenda pembelajaran kolaboratif dan kemitraan lintas sektor dapat membantu memastikan bahwa alat-alat AI dikembangkan dan diimplementasikan dengan cara yang meningkatkan, bukan melemahkan, potensi manusia.

Dengan mengatasi area-area ini, pembelajaran di masa depan dapat berkontribusi pada pemahaman yang lebih komprehensif tentang bagaimana memanfaatkan potensi AI sekaligus mengurangi tantangannya dalam membentuk pemimpin yang berdampak dan berpusat pada manusia. Pengembangan kepemimpinan berada pada titik kritis, di mana AI menghadirkan peluang inovasi yang tak tertandingi, namun membutuhkan pertimbangan yang cermat untuk memastikan integrasinya yang berkelanjutan dan etis ke dalam praktik kepemimpinan. Karena implikasi dari ketidakaktifan AI semakin jelas, sangat penting untuk mengalihkan fokus ke peluang besar yang ditawarkan AI untuk pertumbuhan profesional dan kepemimpinan transformatif. Mengintegrasikan AI ke dalam fungsi bisnis tidak hanya meningkatkan pengambilan keputusan tetapi juga memposisikan para pemimpin sebagai arsitek masa depan, memungkinkan mereka untuk mendefinisikan kembali pengaruh mereka dan secara strategis membentuk organisasi mereka. Kepemimpinan berbasis AI memberdayakan para pemimpin bisnis untuk mengadopsi pendekatan yang lebih berwawasan ke depan, berbasis data, dan inovatif, memastikan bahwa organisasi tetap kompetitif dan mudah beradaptasi dalam lanskap yang terus berkembang.

# DAFTAR PUSTAKA


Aderibigbe, A. O., Ohenhen, P. E., Nwaobia, N. K., Gidiagba, J. O., & Ani, E. C. (2023). Artificial intelligence in developing countries: Bridging the gap between potential and implementation. *Computer Science & IT Research Journal*, *4*(3), 185-199.

Alnajem, A. A. Q. I., Al-Kubaisi, A. A. A., Mahfuri, M., Radhi, A. D., Abdulrahman, M. M., & Almajed, R. (2024, December). Integrating Informatics and Business Administration: Bridging the Gap for Developed Organizational Performance. In *2024 International Conference on Decision Aid Sciences and Applications (DASA)* (pp. 1-8). IEEE.

Archana, K., Prasad, V. K., Shareef, S. K., Manjunath, G., & Padmaja, G. (2025). Bridging the Gap between AI Technology and Strategy for Business Goals. In *AI in Business Management* (pp. 47-72). Productivity Press.

Azad, M. A. K., & Khan, M. S. U. (2025, July). Bridging the gap: Collaborative Framework and Strategic Innovations for AI Readiness in Bangladesh's Banking Sector. In *2025 5th International Conference on Electrical, Computer and Energy Technologies (ICECET)* (pp. 1-8). IEEE.

Azzam, M., & Beckmann, R. (2022). How AI helps to increase organizations' capacity to manage complexity–A research perspective and solution approach bridging different disciplines. *IEEE Transactions on Engineering Management*, *71*, 2324-2337.

Baral, S. K., Rath, R. C., Goel, R., & Singh, T. (2022, March). Role of digital technology and artificial intelligence for monitoring talent strategies to bridge the skill gap. In *2022 international mobile and embedded technology conference (MECON)* (pp. 582-587). IEEE.

Bhattacharya, S., Momaya, K. S., & Iyer, K. C. (2021). Bridging the gaps for business growth among Indian construction companies. *Built Environment Project and Asset Management*, *11*(2), 231-250.

CANTÚ, L. E. Z., & BARBOSA, M. E. M. (2026). Integrating AI into Business Education: Bridging the Gap Between Disciplinary Knowledge and Business Performance. *Artificial Intelligence Technologies in Management and Engineering*, 65-87.

Chong, A. B. (2025). The Role of AI in Bridging Operational and Strategic Gaps. In *AI in Business Management* (pp. 124-147). Productivity Press.

Chowdhury, S., Budhwar, P., & Wood, G. (2024). Generative artificial intelligence in business: towards a strategic human resource management framework. *British Journal of Management*, *35*(4), 1680-1691.

De Andrade Vicente, D. C., Marchegiani, L., & Ceschel, F. (2024). Bridging Market Gaps: Building an AI-driven, Human-Centric, and Sustainable Platform for Startup Business Development.

Di Vetta, A. (2024). Bridging the Gap: Practical Challenges and Strategic Imperatives in Adopting Gen Al. In *Proceedings of the International Conference on AI Research*. Academic Conferences and publishing limited.

Dujany, N., & Ferraris, A. (2026). Building AI-Ready Leadership: Bridging the Gap Between Policy, Training, and AI Integration. In *Advanced Technologies in Business, Volume I: Strategic, Managerial and Marketing Impacts* (pp. 153-179). Cham: Springer Nature Switzerland.

George, A. S., George, A. H., Baskar, T., & Martin, A. G. (2023). Human insight AI: an innovative technology bridging the gap between humans and machines for a safe, sustainable future. *Partners universal international research journal*, *2*(1), 1-15.

Hammerschmidt, T., Stolz, K., & Posegga, O. (2025). Bridging the gap: inequalities that divide those who can and cannot create sustainable outcomes with AI. *Behaviour & Information Technology*, 1-30.

Hasan, R. (2023). Digital Equity and Nonprofit Marketing Strategy: Bridging The Technology Gap Through Ai-Powered Solutions For Underserved Community Organizations. *American Journal of Interdisciplinary Studies*, *4*(04), 117-144.

Jemberie, S. (2025). *Bridging the Gap: Strategic Leadership, Stakeholder Engagement, and AI-Driven Solutions for Accelerating Renewable Energy Adoption in Developing Nations* (Doctoral dissertation, University of Maryland University College).

Jørgensen, L. P., Østergaard, M., Odgaard, S., Dósa, Z. C., Jutinskaité, V., & Tambo, T. (2025, September). Bridging the Gap: A Conceptual Framework for Aligning Internal Capabilities and Strategic Goals for Technology Integration in Manufacturing Companies. In *Proceedings of the Changeable, Agile, Reconfigurable and Virtual Production Conference and the World Mass Customization & Personalization Conference* (pp. 393-405). Cham: Springer Nature Switzerland.

Kamara, R. D. (2025). Bridging the gap: Opportunities, challenges and strategies for ai deployment in public service delivery. *Public Administration and Regional Development*, (28), 334-356.

Kaurav, R. P. S., Kulkarni, S. D., & Shee, H. (2024). Bridging knowledge gaps: Exploring literature review in business management and emerging best practices. *Abhigyan*, *42*(3), 179-180.

Kean, Y. (2025). *Bridging the Gap: Examining Behavioral Determinants in AI Adoption for Project Management* (Doctoral dissertation, National University).

Kemp, N., & Blood, D. (2025). Bridging the Gap Between Intuition and Explicit Knowledge in Strategic Business Design. In *Artificial Intelligence and Applications*.

LeGrande, C., & Lakshminarayanan, V. (2024). *AI-Driven Value Management: How AI Can Help Bridge the Gap Across the Enterprise to Achieve Customer Success*. John Wiley & Sons.

LI, X., BATSAKIS, G., ROBOTIS, A., BRAGANZA, A., & CUI, Z. (2026). Bridging the Divide: An Interdisciplinary Systematic Literature Review on the Evolution of Artificial Intelligence in Management and Technology Literature. *International Journal of Innovation Management*, 2650010.

Łobacz, K., Dąbrowska, N., Jędrzejewska, H., Antos, A., & Herrador, M. M. (2025). IDENTIFYING TRENDS AND GAPS IN EXPLAINING THE ROLE OF AI IN BUSINESS MODELS INNOVATIONS AND STRATEGIC DECISION MAKING–A LITERATURE REVIEW. *Intelligent Management and Artificial Intelligence: Trends, Challenges, and Opportunities, Vol. 1*, 237-260.

Malik-Kozłowska, B., & Kozłowski, R. (2025). Bridging the experience gap: strategic collaborations in the age of generative AI. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska*.

Manoharan, G. (2024). Bridging the AI Gap: Adoption Strategies for Small and Medium-sized Banks in a Digital Era. *International Journal of Advanced Research and Emerging Trends*, *1*(2), 86-92.

Manresa, A., Sammour, A., Mas-Machuca, M., Chen, W., & Botchie, D. (2025). Humanizing GenAI at work: bridging the gap between technological innovation and employee engagement. *Journal of Managerial Psychology*, *40*(5), 472-492.

Mattila, A. S., Wu, L., & Wang, P. (2025). Closing the gap: Advancing service management in the hospitality and tourism industry amidst the AI revolution. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, *62*, 237-245.

Myers, M., Brace, C., & Carden, L. (2023). *Intelligent Automation: Bridging the Gap Between Business and Academia*. Chapman and Hall/CRC.

Panchal, K. V., & Shah, R. (2026). AI For MSMEs: Bridging the Gap between Technology and Business Goals. *International Journal of Research & Technology*, *14*(1), 201-207.

Pandey, J. K., Rai, M., & Ray, S. (Eds.). (2025). *AI in Business Management: Bridging the Gap Between Technology and Strategy*. CRC Press.

Peykani, P., Namazi, M., & Mohammadi, E. (2022). Bridging the knowledge gap between technology and business: An innovation strategy perspective. *PloS one*, *17*(4), e0266843.

Rane, N. L., Paramesha, M., Choudhary, S. P., & Rane, J. (2024). Artificial intelligence, machine learning, and deep learning for advanced business strategies: a review. *Partners Universal International Innovation Journal*, *2*(3), 147-171.

Shaik, A. S., Alshibani, S. M., Jain, G., Gupta, B., & Mehrotra, A. (2024). Artificial intelligence (AI)-driven strategic business model innovations in small-and medium-sized enterprises. Insights on technological and strategic enablers for carbon neutral businesses. *Business strategy and the environment*, *33*(4), 2731-2751.

Sharma, P. (2025). Bridging the Gap: Managing Technological Change in a Digital Transformation Era. *Journal of Contemporary Science and Technology Management*, *1*(01), 40-50.

Singh, R. (2024). Artificial intelligence in operations research: bridging the gap between theory and practice. *Multidisciplinary International Journal*, *10*, 73-81.

Smit, T. (2023). Bridging the Gap Between AI and Strategy. The Impact of Artificial Intelligence on Segmentation, Targeting and Positioning.

Ugbebor, F. O. (2024). Intelligent cloud solutions bridging technology gaps for small and medium-sized enterprises. *Journal of Artificial Intelligence General science (JAIGS) ISSN: 3006-4023*, *7*(01), 161-186.

Vudugula, S., Chebrolu, S. K., Bhuiyan, M., & Rozony, F. Z. (2023). Integrating artificial intelligence in strategic business decision-making: A systematic review of predictive models. *International Journal of Scientific Interdisciplinary Research*, *4*(1), 01-26.

Yellanki, S. K. (2023). Bridging the Gap: Aligning Operational Goals with Consumer Behavior via AI-Driven Services. *American Journal of Analytics and Artificial Intelligence (ajaai) with ISSN*.

ZEESHAN, M., ALI, U., & ALI, S. (2025). Bridging the Gap: Leveraging AI to Address Talent Shortages in Organizations. *Journal of HRM*, *28*(1).

# AI *dalam* MANAJEMEN BISNIS:

**Jembatan antara Teknologi dan Strategi Bisnis**

**Dr. 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 dan ilmu sosiologi. 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).

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

ISBN 978-634-7695-29-1 (PDF)
9 786347 695291