



Aplikasi AI dalam JASA KEUANGAN

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



YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK





Aplikasi AI dalam

JASA KEUANGAN

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



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 978-634-7227-61-4 (PDF)



9

786347

227614

Aplikasi AI dalam JASA KEUANGAN

Penulis :

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

ISBN : 978-634-7227-61-4

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 Yuniato, 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 kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga buku berjudul "***Aplikasi AI Dalam Jasa Keuangan***" ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai salah satu upaya untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai konsep, perkembangan, serta penerapan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) dalam sektor jasa keuangan yang semakin berkembang pesat di era digital saat ini.

Isi buku ini tersusun secara sistematis mulai dari pendahuluan yang menjelaskan motivasi pengembangan AI dalam jasa keuangan dan terminologi dasar kecerdasan buatan. Selanjutnya, pembaca diajak mengenal lebih jauh sejarah, evolusi, dan jenis-jenis AI, termasuk tinjauan bahasa pemrograman serta dilema etika yang dihadapi dalam implementasinya. Buku ini juga membahas bagaimana AI mengubah wajah layanan keuangan melalui perdagangan algoritmik, deteksi penipuan, layanan chatbot, keamanan siber, hingga aplikasi dalam akuntansi dan audit.

Bab pertama buku ini menguraikan motivasi pengembangan kecerdasan buatan (AI) khususnya dalam bidang jasa keuangan serta menjelaskan terminologi dasar yang berkaitan dengan AI, supaya pembaca memahami dasar konsep sebelum masuk ke bahasan teknis. Bab dua ini membahas sejarah dan evolusi AI, pertumbuhan global industri AI, serta jenis-jenis AI yang ada. Di dalamnya juga terdapat tinjauan umum AI, bahasa pemrograman yang digunakan untuk pengembangannya, dan dilema etika yang muncul seiring penerapan teknologi ini.

Selanjutnya pada Bab 3 mengulas bagaimana AI merevolusi sektor jasa keuangan, mulai dari perdagangan algoritmik, deteksi penipuan dan kepatuhan, layanan chatbot dan konsultasi robotik, keamanan siber, hingga aplikasi AI dalam akuntansi dan audit. Bab 4 menguraikan desain penelitian, pengumpulan data, evaluasi data, serta membahas keterbatasan dan kelemahan yang ditemui dalam pengembangan AI untuk jasa keuangan, sebagai fondasi keilmuan dari studi dan implementasi AI.

Pada Bab 5 akan menampilkan contoh konkrit penerapan AI pada Bulder Bank dalam proses Kredit Pemilikan Rumah (KPR), meliputi struktur organisasi bank, implementasi AI saat ini dan masa depan, tantangan, kebutuhan dukungan teknologi eksternal, dan manfaat bagi layanan. Bab ke 6 sekaligus menjadi penutup pada buku ini merangkum peran AI pada layanan jasa keuangan secara luas, menjelaskan tren, peluang, dan implikasi penggunaan AI di sektor ini ke depan.

Dengan harapan, buku ini dapat menjadi sumber referensi yang bermanfaat tidak hanya bagi akademisi, praktisi di bidang keuangan dan teknologi, tetapi juga bagi para mahasiswa dan pembaca umum yang ingin memahami potensi serta tantangan AI dalam transformasi layanan jasa keuangan modern.

Akhir kata, kami menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan masukan selama proses penulisan buku ini. Semoga buku ini memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta praktik di bidang jasa keuangan digital.


Semarang, November 2025

Penulis

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

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Motivasi Pengembangan Ai Dalam Jasa Keuangan	4
1.2 Terminologi Kecerdasan Buatan	5
BAB 2 MENGENAL KECERDASAN BUATAN	7
2.1 Sejarah Dan Evolusi Kecerdasan Buatan	7
2.2 Pertumbuhan Global Industri Kecerdasan Buatan	9
2.3 Jenis-Jenis Kecerdasan Buatan	11
2.4 Tinjauan Umum Kecerdasan Buatan	12
2.5 Bahasa Pemrograman Yang Digunakan Dalam Kecerdasan Buatan.....	20
2.6 Dilema Etika Dengan Kecerdasan Buatan.....	22
BAB 3 KECERDASAN BUATAN MENGUBAH LAYANAN KEUANGAN	26
3.1 Perdagangan Algoritmik	26
3.2 Deteksi Penipuan Dan Kepatuhan	28
3.3 Chatbot Dan Layanan Konsultasi Robotik.....	29
3.4 Keamanan Siber.....	30
3.5 Akuntansi Dan Audit.....	32
3.6 Aplikasi Lain Kecerdasan Buatan	34
BAB 4 METODOLOGI KECERDASAN BUATAN DALAM JASA KEUANGAN.....	35
4.1 Desain Penelitian	35
4.2 Pengumpulan Data	37
4.3 Mengevaluasi Data	38
4.4 Keterbatasan Dan Kelemahan	40
BAB 5 BULDER BANK - STUDI KASUS DAN ANALISIS PROSES KPR.....	42
5.1 Apa Itu Bulder Bank?	42
5.2 Struktur Bulder Bank	43
5.3 Bagaimana AI Diimplementasikan Dalam Proses KPR.....	44
5.4 Proses AI Masa Depan Di Bulder Bank	49
5.5 Tantangan Dalam Implementasi Kecerdasan Buatan	49
5.6 Kebutuhan Dukungan Teknologi Eksternal.....	53
5.7 Manfaat Implementasi Kecerdasan Buatan	53
BAB 6 AI DALAM JASA KEUANGAN.....	55
DAFTAR PUSTAKA	59



BAB 1

PENDAHULUAN

Teknologi telah menjadi bagian penting dalam kehidupan kita sehari-hari, dan kita bergantung pada berbagai jenis teknologi dalam hampir setiap situasi. Sejak revolusi industri ketiga dan diperkenalkannya daya komputasi, kehidupan kita telah berubah secara radikal. Salah satu teknologi yang merevolusi cara kita menggunakan data dan mesin adalah kecerdasan buatan (selanjutnya disebut AI). Sebagian besar dari kita mungkin pernah mendengar tentang AI, dan kedengarannya cukup mewah dan modern, tetapi sejarah AI berawal dari tahun 1950-an ketika matematikawan Alan Turing bergulat dengan pertanyaan "Bisakah mesin berpikir?". Saat ini, para eksekutif keuangan dan profesor percaya bahwa teknologi AI akan merevolusi industri keuangan. Sejak 2013, lebih dari 3.600 perusahaan rintisan AI telah didirikan dan mengumpulkan total pendanaan sebesar Rp. 660 Triliun. Ini bisa menjadi awal dari apa yang disebut revolusi industri ke-4, di mana bisnis dan individu dipaksa untuk memikirkan kembali bagaimana teknologi digunakan.

Namun, industri keuangan agak enggan menerapkan dan memanfaatkan AI karena beberapa alasan. Kekhawatiran seperti ketidakpastian, kekurangan teknologi, dan regulasi telah menjadi kekhawatiran utama yang memperparah hambatan masuk bagi AI. Seiring semakin banyak industri dan sektor yang mulai menggunakan teknologi ini dan menghasilkan hasil yang luar biasa, perusahaan-perusahaan di sektor jasa keuangan kini mulai menyadari banyaknya manfaat yang dibawa AI. Robotika kognitif telah dan akan menjadi penting di masa depan, baik dalam interaksi pelanggan atau klien maupun dalam lingkungan perbankan ritel.

Dengan penggunaan pembelajaran mesin (DL), pembelajaran mesin (ML), big data, NLG, dan NLP, seseorang memiliki kemampuan untuk mereplikasi kecerdasan manusia di mana pembelajaran dan koreksi diri merupakan kunci keberhasilan implementasi. Sebelumnya, hanya perusahaan besar yang mapan yang memiliki sumber daya dan sistem yang tersedia untuk mengintegrasikan AI dan merekrut profesional di bidangnya. Namun seiring waktu, kerangka kerja AI dengan tingkat abstraksi tinggi telah dikembangkan dan hanya dengan beberapa baris kode, perusahaan yang lebih kecil kini juga dapat menciptakan sistem cerdas.

AI dapat meniru tindakan yang telah dilihatnya sebelumnya tanpa menggunakan intervensi baru apa pun. Pembelajaran Mesin (ML) didefinisikan sebagai pendekatan khusus terhadap AI yang mampu mengambil data dan algoritma, lalu menerapkannya ke pengaturan dan pola baru tanpa perlu pemrograman lebih lanjut. Pembelajaran Mesin (DL) dipandang sebagai cabang dari ML, hanya saja lebih canggih. DL menyediakan mesin dengan algoritma yang diperlukan untuk memahami besarnya suatu tindakan dan sejumlah besar data. Titik-titik data ini kemudian dapat dikintegrasikan sehingga sistem dapat belajar sendiri dan memperdalam keterampilan yang diberikan.

Lebih lanjut, NLP dan NLG juga merupakan subkategori AI yang lebih berkaitan dengan pembacaan, analisis, dan ekstraksi teks. Seperti yang akan kita bahas nanti, semua cabang AI ini digunakan dalam layanan keuangan saat ini untuk memfasilitasi hasil yang lebih baik bagi



klien dan pelanggan serta daya saing. Kami secara khusus akan membahas perdagangan algoritmik, keamanan siber, deteksi dan kepatuhan penipuan, chatbot dan layanan konsultasi robotik, serta akuntansi dan audit. Tentu saja, daftarnya jauh lebih panjang, tetapi dengan berfokus pada poin-poin ini, kita akan membahas bagian terpenting AI dalam layanan keuangan.

Beberapa perusahaan teknologi terbesar di dunia seperti Alibaba, Google, Facebook, Amazon, dan Tencent menginvestasikan dana yang sangat besar untuk riset AI. AI terus menjadi semakin canggih dan kompleks, sehingga penting bagi perusahaan untuk selalu mengikuti perkembangan teknologi agar tetap kompetitif. Kita berada di era di mana pelanggan dan klien beralih dengan cepat ke platform digital. Oleh karena itu, agar dapat bersaing, perusahaan tradisional perlu lebih berfokus pada pelanggan dan klien dengan berfokus pada kebutuhan mereka. Kenyataannya, hambatan untuk masuk ke pasar telah menjadi begitu rendah sehingga pelanggan dapat beralih ke layanan atau perusahaan lain hanya dengan beberapa klik.

Dengan menerapkan AI, tidak hanya pengalaman pelanggan yang meningkat, tetapi keputusan keuangan yang lebih baik dan lebih tepat pun dapat dibuat dengan rekomendasi yang lebih baik. Misalnya, dengan menggabungkan pembelajaran mesin (ML) dengan ekonomi perilaku, seseorang dapat memahami pendapatan dan pengeluaran individu pelanggan untuk memberikan saran tentang apa yang aman untuk dibelanjakan sebelum gaji berikutnya masuk. Hal ini juga berlaku untuk manajemen kekayaan dan preferensi pasar keuangan pelanggan, sementara AI mampu melacak dan merekomendasikan keputusan yang paling sesuai dengan preferensi Anda. Tidak diragukan lagi bahwa implementasi AI bermanfaat, tetapi berapa biaya yang harus dikeluarkan untuk membenarkan manfaatnya?

Apa sebenarnya biaya AI? Hampir setiap makalah penelitian yang membahas AI mengangkat dilema etika yang berkaitan dengan teknologi ini. Terutama dalam layanan keuangan, pertanyaan etika sangat penting ketika berhadapan dengan daya komputasi karena pada akhirnya, orang dan bisnis mengandalkan AI untuk membuat keputusan keuangan berdasarkan preferensi mereka. Oleh karena itu, untuk memfasilitasi masa depan yang berkelanjutan, sangat penting bagi manusia untuk mengetahui potensi konsekuensi yang mungkin timbul.

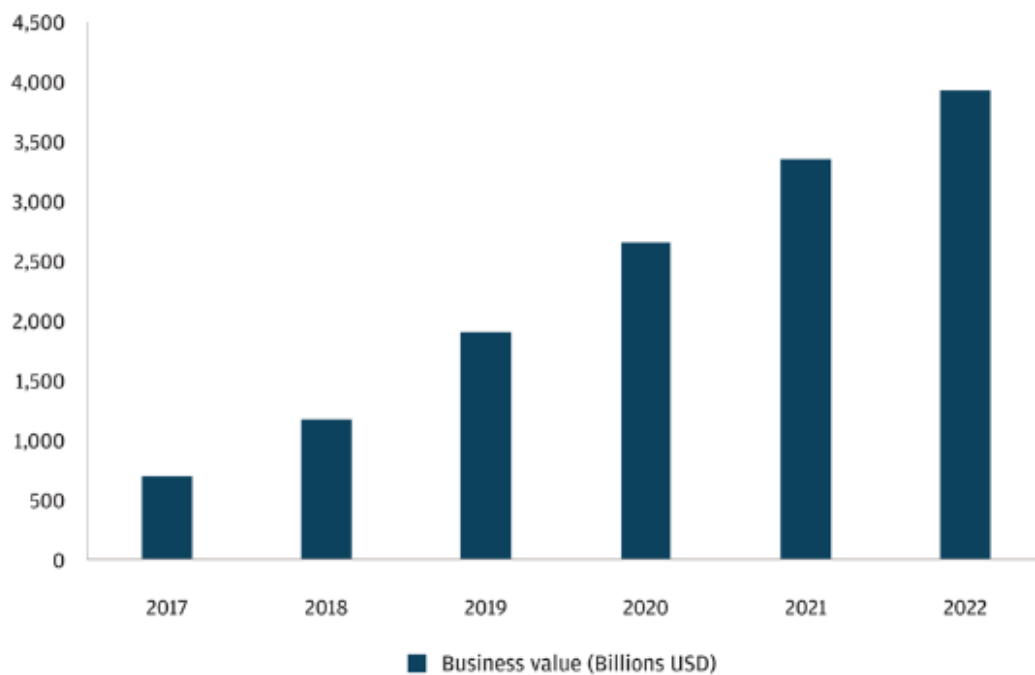
Seperti halnya hal lainnya, transparansi, kepercayaan, keadilan, kolaborasi, moralitas, dan integritas sangat penting untuk setiap usaha atau kemitraan. Sangat sulit untuk mengkodekan serangkaian moral atau etika ke dalam sistem AI, yang secara otomatis memberi tahu apa yang harus dilakukan dalam setiap skenario yang memungkinkan. Mampu membedakan antara benar dan salah saja tidak lagi cukup, setidaknya tidak dalam industri keuangan di mana bisnis terus-menerus diawasi oleh investor dan pemangku kepentingan.

Lebih lanjut, jika dilihat dari perspektif yang berbeda, berapa biaya sosial dari menghilangkan manusia dan menggantinya dengan mesin? Bisakah seseorang dipecah begitu saja karena telah menemukan solusi yang lebih hemat biaya? Di banyak negara dengan hak asasi manusia dan hak buruh yang lemah, hal ini bisa menjadi masalah yang dapat menciptakan masalah sosial yang meluas akibat AI. Saat ini, kita masih mengajarkan komputer,

tetapi di masa depan, para ilmuwan mengatakan bahwa komputer akan jauh lebih pintar daripada manusia. Oleh karena itu, menciptakan sistem dan mesin yang mampu menggabungkan keunggulan AI dengan tenaga manusia mungkin merupakan sesuatu yang penting yang belum kita temukan.

Manfaat AI sangat banyak. Lebih dari itu, satu hal yang sangat penting adalah dampak positif AI yang signifikan terhadap perekonomian dunia. Teknologi ini diperkirakan akan menambah \$15,7 triliun bagi perekonomian global pada tahun 2030. Sebagai perbandingan, PDB Tiongkok pada tahun 2018 mencapai \$13,61 triliun dan PDB Norwegia pada tahun 2018 mencapai \$434,75 miliar.

Pertumbuhan pesat ini dapat dijelaskan oleh faktor-faktor seperti peningkatan produktivitas pekerja, deteksi dan pencegahan ancaman keamanan siber, identifikasi pola penghematan biaya, dan personalisasi produk dan layanan yang lebih baik. Lebih lanjut, diperkirakan akan terjadi pergeseran pendapatan sebesar \$800 miliar berkat AI dan kekuatan personalisasinya dalam layanan keuangan, layanan kesehatan, dan ritel. Dengan melihat grafik di halaman berikutnya, kita dapat melihat perkiraan nilai bisnis yang berasal dari AI secara global.



Gambar 1.1: Prakiraan nilai bisnis global yang berasal dari AI

Bukan hanya nilai bisnis yang akan meningkat berkat AI, tetapi juga jumlah investasi diperkirakan akan melonjak pesat di tahun-tahun mendatang. Di bagian kedua bab ini, kita akan membahas hal ini secara lebih spesifik. Dalam dunia yang digerakkan oleh data saat ini, perusahaan memiliki dua pilihan. Mereka memilih untuk kewalahan oleh banyaknya data atau mereka dapat bergabung dengan gelombang AI dan mengubah semua informasi menjadi keunggulan kompetitif. Namun, tampaknya sebagian besar perusahaan telah menyadari hal



ini. Bahkan, menurut survei yang dilakukan oleh NewVantage Partners, 88% responden mengakui bahwa mereka merasakan dorongan untuk berinvestasi di AI pada tahun 2019. Selain itu, 77% dari populasi yang sama menjawab bahwa mereka tidak yakin dengan adopsi AI secara massal oleh bisnis dan itulah sebabnya banyak yang ragu untuk berinvestasi.

Berinvestasi di AI tidak berarti manfaatnya langsung terlihat. Memanfaatkan AI adalah tugas yang sulit dan hanya perusahaan dengan kompetensi yang tepat pada tahap ini yang mampu melakukannya dengan sukses. Oleh karena itu, diperlukan lebih banyak persiapan dan edukasi secara global agar AI dapat diadopsi secara massal. Dengan kata lain, asimetri informasi merupakan hambatan signifikan dalam adopsi AI.

Tujuan utama bab ini adalah untuk menyelidiki bagaimana AI diimplementasikan dalam layanan keuangan global dan apa saja tantangan serta manfaat yang terungkap dari transisi ini. Untuk melakukan hal ini, kami telah melakukan penelitian sistematis tentang aspek-aspek teoretis penting yang menjadi dasar bab ini. Lebih lanjut, kami melihat manfaat untuk melibatkan beberapa firma konsultan terkemuka di Norwegia yang merupakan pakar di bidang ini untuk memberikan masukan berharga tentang bagaimana mereka memandang masa depan AI di bidang layanan keuangan. Kami telah menghubungi AVO Consulting, Accenture Norway, dan Karabin Consulting untuk mendapatkan pengetahuan ini dan mereka semua sangat terbuka dan membantu semua permintaan kami.

Selain itu, kami beruntung dapat bekerja sama dengan Bulder Bank, bank komersial digital pertama di Norwegia yang memanfaatkan AI dalam proses mereka. Oleh karena itu, kami ingin melakukan studi kasus di mana kami mempelajari secara mendalam proses hipotek mereka dan bagaimana AI membantu mereka menjadi lebih kompetitif dan efisien. Karena Bulder adalah anak perusahaan Sparebanken Vest, kami kemudian ingin menarik persamaan dan melihat perbedaan antara pendekatan AI vs. non-AI dengan membandingkan keduanya. Terakhir, kami juga akan membandingkan Bulder Bank dengan penyedia hipotek terbesar di Amerika untuk mengkaji perbedaan dan persamaan yang mereka miliki karena keduanya sangat berbasis digital.

1.1 MOTIVASI PENGEMBANGAN AI DALAM JASA KEUANGAN

"Keberhasilan menciptakan AI akan menjadi peristiwa terbesar dalam sejarah manusia. Sayangnya, ini mungkin juga menjadi yang terakhir, kecuali kita belajar cara menghindari risikonya."

- Stephen Hawking, Fisikawan Teoretis

Potensi AI sangat besar, dan kita sekarang mulai membangun program, robot, dan mesin yang sebelumnya hanya kita lihat di film fiksi ilmiah. AI tidak diragukan lagi akan mengubah sistem keuangan yang kita lihat saat ini, tetapi bagaimana tren AI terkini dalam layanan keuangan? Dan bagaimana perkembangan teknologi ini sejauh ini bagi bisnis yang telah menerapkan AI? Inilah pertanyaan-pertanyaan yang sangat ingin kami jawab dan minat kami terhadap subjek ini dimulai sebelum kami meraih gelar pascasarjana di Norwegian School



of Economics. Dengan hasrat yang besar terhadap pemrograman, blockchain, dan teknologi secara umum, AI pun menjadi salah satu hal yang kami minati. Selain itu, setelah mengikuti kursus-kursus menarik seperti "Perbankan dan Teknologi Keuangan" di NHH dan bekerja di perusahaan modal ventura FinTech di San Francisco, kami sangat ingin mengeksplorasi subjek yang belum tersentuh ini dari perspektif keuangan. Mengetahui bahwa belum ada yang menulis disertasi tentang subjek ini sebelumnya di NHH membuat tantangan ini semakin menarik dan sangat memotivasi kami.

Dalam bab ini, kami ingin mendalami sejarah AI dan melihat potensi aplikasi, implikasi, dan risiko yang mungkin ditimbulkannya dalam layanan keuangan. Fokus kami adalah platform keuangan digital sepenuhnya yang dapat memfasilitasi penggunaan komputasi kognitif dan AI secara berkelanjutan. Untuk memahami sepenuhnya cakupan penelitian kami, penting untuk mengetahui landasan teoretis tentang bagaimana semuanya saling terhubung. Lebih lanjut, penting bagi kami bahwa bab ini mencerminkan pendekatan yang realistis, sementara kami memandang perlu untuk berkolaborasi dengan perusahaan digital yang telah menggunakan AI atau memiliki pengetahuan yang mendalam tentang teknologi ini.


leh karena itu, kami merasa cukup intuitif untuk menghubungi beberapa perusahaan yang menangani hal-hal semacam ini sehari-hari guna menganalisis kemungkinan dan batasan apa saja yang dibawa AI ke layanan keuangan.

1.2 TERMINOLOGI KECERDASAN BUATAN

Terminologi "Kecerdasan Buatan" mencakup spektrum yang cukup luas. Tujuan bab ini adalah untuk mengidentifikasi teknologi dalam sektor keuangan dan penggunaannya. Lebih lanjut, kami akan menganalisis dan memberikan potensi aplikasi, serta risiko yang mungkin ditimbulkan oleh implementasi kecerdasan buatan. Tujuan bab ini hanyalah untuk mempelajari dan, semoga, menemukan bidang keuangan mana saja yang menggunakan AI saat ini dan apa yang dapat dilakukannya di masa depan. Kita akan membahas bagaimana teknologi ini telah menembus pasar belakangan ini dan menyajikan kasus-kasus nyata di mana berbagai teknik AI digunakan dan bagaimana dampaknya terhadap bisnis saat ini. Tujuan-tujuan berikut menjadi perhatian:

1. Menelaah teori dan sejarah di balik AI untuk lebih memahami kasus-kasus penggunaan dan apa yang dapat dilakukan oleh teknologi ini.
2. Menelaah sub-teknik apa saja dalam AI yang kita miliki dan apakah sub-teknik tersebut memungkinkan untuk diintegrasikan.
3. Membahas potensi aplikasi, risiko, dan implikasi penggunaan AI.
4. Mengidentifikasi penggunaan AI saat ini dan di masa mendatang dalam layanan keuangan.
5. Melakukan studi kasus di mana teori diterapkan dalam konteks praktis.

Buku ini dibagi menjadi beberapa bab di mana kami telah memasukkan semua topik relevan yang kami rasa perlu untuk menyelesaikan penelitian dengan sukses. Singkatnya, tujuan kami adalah memberikan pengetahuan yang relevan tentang AI kepada pembaca dan dengan demikian, dapat memahami bab-bab dan pembahasan selanjutnya dengan cara yang mudah.



Kami telah mencoba menjelaskan berbagai hal dan membuat AI semudah mungkin dipahami karena topik ini mungkin belum diketahui dan sulit dipahami oleh khalayak luas. Penelitian ini terstruktur dalam 6 bagian utama:

- Bagian 1 menguraikan latar belakang bab, motivasi penelitian, tujuan dan sasaran, dan terakhir perumusan pertanyaan penelitian.
- Bagian 2 akan memberikan wawasan kepada pembaca tentang apa itu AI dan landasan teoretis sejarah serta masa depan AI. Selanjutnya, kami akan mengkaji subjek-subjek yang ada dan melaporkan temuan-temuan penting. Dengan demikian, pembaca akan lebih memahami konsep teoretis dan, oleh karena itu, penerapan teknologi ini dalam industri saat ini.
- Bagian 3 menjelaskan berbagai kasus penggunaan AI dalam layanan keuangan saat ini.
- Bagian 4 akan membahas metodologi yang digunakan dalam penelitian kami dan menjelaskan bagaimana kami mengumpulkan, menggunakan, dan menganalisis data penelitian.
- Bagian 5 berisi diskusi dan analisis seputar penggunaan AI di Bulder Bank, berdasarkan kerangka kerja di bagian metodologi. Fokus di sini adalah pada pertanyaan penelitian dan bagaimana kita dapat memperkirakan perkembangan teknologi AI di masa depan.
- Bagian 6 berisi rangkuman temuan-temuan utama AI dalam jasa Keuangan dan memberikan wawasan pribadi.



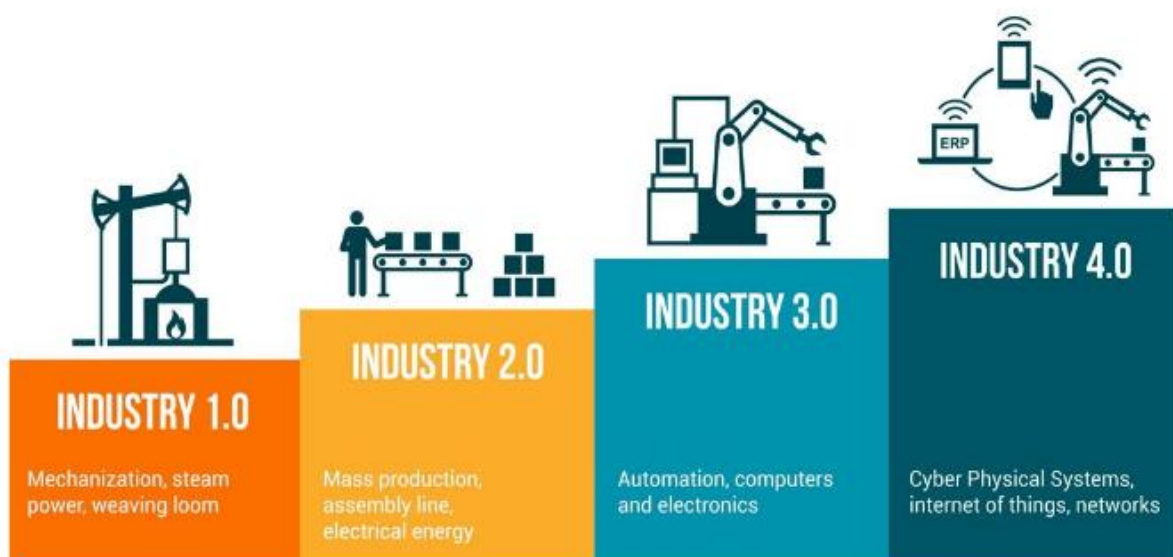
BAB 2

MENGENAL KECERDASAN BUATAN

Meskipun fenomena teknologi AI dapat ditelusuri lebih dari lima puluh tahun yang lalu, kemungkinannya telah meningkat secara signifikan di dunia saat ini. Secara sederhana, tujuan AI adalah melakukan hal-hal yang biasa dilakukan manusia, dan lebih spesifik lagi, bertindak secara cerdas. Adopsi AI telah menciptakan ekosistem kategori yang luas dalam segmen ini yang penting untuk dipahami agar lebih memahami kemampuan teknologi ini. Tujuan bab ini adalah untuk mengevaluasi hal ini secara tepat dan memberikan pemahaman yang komprehensif kepada pembaca tentang berbagai bentuk AI dan fitur-fiturnya yang khas. Lebih lanjut, kita akan melihat sedikit sejarah AI, pertumbuhan global, dan bagaimana AI mengubah industri keuangan. Di sini kita akan memberikan contoh spesifik nyata tentang implementasi AI, apa yang telah dilakukan, sebelum menentukan apa yang dapat dilakukan lebih lanjut.


2.1 SEJARAH DAN EVOLUSI KECERDASAN BUATAN

Sepanjang sejarah, kita telah menyaksikan tiga revolusi industri yang signifikan sejauh ini. Revolusi pertama dimulai pada tahun 1784 ketika kita melihat mesin uap pertama. Revolusi kedua terjadi pada tahun 1870 ketika kita melihat dimulainya listrik. Revolusi ketiga adalah revolusi TI pada tahun 1969, dan kini kita sedang menyaksikan revolusi keempat, yaitu AI. Revolusi keempat ini berkaitan dengan big data, otomatisasi intensif, dan dunia yang segala sesuatunya terhubung berkat teknologi AI.



Gambar 2.1: Revolusi industri

Yang satu ini memanfaatkan revolusi ketiga dan merupakan kombinasi kemajuan yang menghubungkan batas-batas antara lingkaran komputerisasi, fisik, dan biologis. Semuanya bermula ketika Alan Turing, seorang matematikawan dan pemecah kode Perang Dunia II,



bergulat dengan pertanyaan "Bisakah mesin berpikir?" Istilah "Kecerdasan Buatan" tetap dicetuskan oleh John McCarthy pada tahun 1956. Definisi AI dalam Oxford English Dictionary adalah sebagai berikut:

"Kecerdasan buatan adalah teori dan pengembangan sistem komputer yang mampu melakukan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia, seperti persepsi visual, pengenalan suara, pengambilan keputusan, dan penerjemahan antarbahasa".

Kaplan dan Haenlein (2018) juga telah memasukkan definisi dalam laporan mereka:

"AI adalah kemampuan sistem untuk menafsirkan data eksternal dengan benar, untuk belajar dari data tersebut, dan untuk menggunakan pembelajaran tersebut untuk mencapai tujuan dan tugas tertentu melalui adaptasi yang fleksibel".

Alan Turing mempertanyakan mengapa manusia mampu memanfaatkan data, menyelesaikan masalah kompleks, dan membuat keputusan rasional sementara komputer tidak. Berdasarkan hal ini, Turing (1950) menciptakan uji operasional yang dijelaskan dalam makalahnya, "Computing Machinery and Intelligence". Saat ini, uji tersebut digunakan sebagai pedoman untuk mengukur kemampuan mesin berpikir seperti manusia. Uji Turing membuka jalan bagi pembelajaran mesin, pembelajaran penguatan, serta algoritma genetika, yang akan kita bahas lebih lanjut nanti.

Dalam buku ini, kami akan berfokus pada aplikasi keuangan. Namun, sebagian besar pengembangan AI pada tahun 1950-an dan 1960-an tidak berfokus pada layanan keuangan. Sebagian besar penelitian mengarah pada statistik Bayesian yang menjadi dasar pembelajaran mesin yang kita gunakan saat ini. Masalah terbesar mereka saat itu adalah kurangnya daya dan penyimpanan data. Jutaan dolar diinvestasikan dalam AI, tetapi hasilnya tidak terlalu mengesankan. Hal ini mengakibatkan berkurangnya pendanaan dan minat terhadap AI pada tahun 1970, yang kemudian memicu apa yang disebut "Musim Dingin AI". Musim dingin tidak berlangsung lama dan pada tahun 1980-an, AI mengalami kebangkitan berkat teknologi komputer yang lebih baik dan pendanaan baru. Berkat investasi besar-besaran dari Jepang, Inggris, dan AS, solusi AI pertama memasuki industri keuangan pada tahun 1982 ketika James Simons mendirikan perusahaan investasi kuantitatif "Renaissance Technologies". Mereka kemudian menjadi terkenal karena teknik pemrosesan keuangan mereka yang berfokus pada pengenalan pola.

Pada tahun 1990-an, AI mulai diminati dalam deteksi penipuan. Jaringan Penegakan Kejahatan Keuangan (FinCEN) menerapkan sistem untuk mendeteksi pencucian uang pada tahun 1993, yang disebut Sistem Kecerdasan Buatan FinCEN (FIAS). Hasilnya luar biasa, dan sistem tersebut mampu meninjau lebih dari 200.000 transaksi setiap minggu, dan dalam dua tahun sistem tersebut telah mendeteksi 400 upaya pencucian uang senilai Rp. 10 Triliun.



Pertumbuhan daya pemrosesan dan penyimpanan komputer telah tumbuh secara eksponensial sejak 2011. Hal ini telah memberi kita kemungkinan baru dalam pembelajaran mendalam yang telah menjadi terobosan AI. Sejak 2013, lebih dari 3.600 perusahaan rintisan AI telah didirikan di hampir setiap industri dan mengumpulkan total pendanaan sebesar Rp. 660 Triliun. Namun, tidak semua implementasi AI berhasil. Contohnya adalah Knight Capital yang kehilangan Rp. 4.4 Triliun dalam waktu kurang dari satu jam karena perangkat lunak perdagangan yang tidak terverifikasi. Selain itu, pada tahun 2013, Goldman Sachs terkena gangguan komputer selama 17 menit, yang mengakibatkan pesanan untuk membeli 800.000 kontrak ekuitas dan ETF.

2.2 PERTUMBUHAN GLOBAL INDUSTRI KECERDASAN BUATAN

Dari tahun 2000 hingga 2016, AS telah menjadi pemain utama dalam teknologi AI. Memiliki 3.033 perusahaan rintisan atau 37,41% dari seluruh perusahaan rintisan AI di seluruh dunia. Ini menyumbang 71,78% dari total pendanaan dunia yang signifikan. Mereka juga merupakan negara pertama yang berinvestasi besar-besaran dalam AI. Dalam periode waktu dari 2012 hingga 2016, AS menginvestasikan \$18,2 miliar untuk teknologi ini dibandingkan dengan \$2,6 miliar di Tiongkok dan \$850 juta di Inggris. Namun, sejak 2017, AS telah kehilangan posisi terdepan mereka kepada Tiongkok yang telah mulai berinvestasi besar-besaran dalam teknologi ini dan melampaui AS dalam total pendanaan. Di pasar Asia, Tiongkok memimpin dengan proporsi 68,67% dari perusahaan rintisan AI Asia dalam lima tahun terakhir.

Dalam hal paten, Tiongkok juga telah menyalip AS untuk paten AI dalam lima tahun terakhir. "Visi mesin" adalah tempat Tiongkok mendominasi dengan lebih dari 55% dari semua paten secara global. Visi mesin mengacu pada pengenalan wajah serta pengenalan objek dan digunakan dalam mengemudi otonom, e-commerce, keamanan publik, dan perawatan kesehatan.

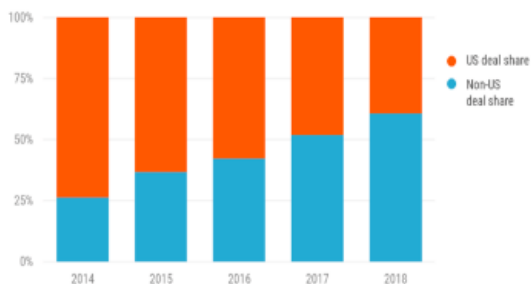
Ada dua alasan utama di balik pertumbuhan eksplosif AI dalam beberapa tahun terakhir. Pertama dan terpenting, jumlah data yang tersedia telah meningkat pesat. Saat ini, kita menghasilkan 2,5 triliun byte data setiap hari, dan 90% dari semua data yang dihasilkan telah dihasilkan dalam dua tahun terakhir saja. Kedua, peningkatan daya komputasi dan penyimpanan data secara gabungan telah memberi kita lebih banyak kemungkinan dalam mengembangkan solusi AI baru. Di seluruh dunia, kita telah mendirikan 5.154 perusahaan rintisan AI selama lima tahun terakhir, pertumbuhan 175% dibandingkan dua belas tahun sebelumnya.

Yang menarik adalah peningkatan investasi lintas batas. Sebelumnya, Tiongkok sering berinvestasi di pasar Tiongkok, tetapi seperti yang kita lihat pada gambar di bawah ini, Tiongkok berinvestasi jauh lebih banyak pada perusahaan rintisan AI di AS dibandingkan sebaliknya. Gambar di bawah ini menunjukkan bagaimana kesenjangan antara keduanya telah melebar sejak 2015. Kita melihat dari kedua grafik ini bahwa AS masih memiliki perusahaan rintisan AI terbanyak dan jumlah total transaksi ekuitas tertinggi. Namun, mereka secara bertahap kehilangan pangsa pasar global mereka karena hub AI baru yang berkembang di luar AS.



Global AI hubs are emerging outside the US

Equity deal share, 2014 - 2018



Cross-border AI deals continue despite scrutiny

Equity deals, based on listed HQ of investor and startup



Gambar 2.2 Hub AI global di luar AS & transaksi AI lintas batas

Salah satu alasan yang menjelaskan mengapa Tiongkok telah meningkatkan pangsa pasar mereka di bidang AI adalah ketersediaan data dalam jumlah besar, yang merupakan bagian terpenting dari ML. Misalnya, WeChat memiliki sekitar satu miliar pengguna yang menghasilkan data setiap hari. Kedua, mereka adalah penyedia chip AI yang sangat besar dan terdepan dalam pengenalan wajah, yang mendorong kemajuan mereka.

Di semua perangkat teknologi, kita membutuhkan chip. Saat ini, terdapat persaingan ketat antara Tiongkok dan AS dalam teknologi chip AI. Alibaba telah mengembangkan chip AI pertama mereka dan pada musim gugur ini telah meluncurkan chip AI pertama yang mereka kembangkan sendiri untuk layanan komputasi awan. Disebut Hanguang 800, chip ini merupakan chip inferensi AI pertama di dunia. Alibaba saat ini menggunakan chip ini di dalam perusahaan untuk meningkatkan pencarian produk, rekomendasi yang dipersonalisasi di situs web mereka, dan penerjemahan otomatis. CTO Alibaba, Jeff Zhang, menyatakan bahwa chip ini merupakan langkah penting menuju teknologi generasi mendatang, yang meningkatkan kemampuan komputasi bagi kedua bisnis dan meningkatkan efisiensi energi. Menariknya, mereka juga menyatakan bahwa mereka tidak akan menjual chip ini sebagai produk komersial. Chip ini dikembangkan oleh DAMO Academy, sebuah lembaga penelitian yang diluncurkan Alibaba beberapa tahun lalu.

Teknologi AI berkembang sangat pesat, tetapi hingga saat ini, baik Facebook maupun Google masih mengembangkan chip AI khusus mereka sendiri untuk meningkatkan kinerja tugas-tugas AI di pusat data mereka. Meskipun demikian, bisnis Amerika dan Tiongkok memiliki perbedaan yang signifikan dalam hal fokus AI mereka. Perusahaan seperti Tencent, Alibaba, dan Baidu telah memfokuskan penelitian AI dan pengenalan gambar, sementara Google, IBM, dan Microsoft berfokus pada pembelajaran mesin (ML) dan sinbab ucapan.

Pada tahun 2017, "Dewan Negara Tiongkok" mengumumkan rencana untuk menjadi pemimpin dunia dalam AI pada tahun 2030. Mereka memperkirakan bahwa perusahaan dan penelitian Tiongkok akan setara dengan AS pada tahun 2020. Sebagai langkah menuju tujuan tersebut, pemerintah Tiongkok telah mendirikan "zona industri intelijen" di Tianjin bersama dengan dana sebesar Rp 160 Triliun untuk mendukung industri AI.

Di sisi lain, Eropa sedikit tertinggal dalam persaingan AI, dan berdasarkan data survei digital McKinsey pada tahun 2017, kesenjangan yang sama antara Eropa dan Tiongkok/AS tetap ada. PDB Eropa sebanding dengan AS dan sedikit lebih besar daripada PDB Tiongkok. Dalam hal porsi digital sektor TIK Eropa, kita melihat bahwa porsinya hanya 1,7% dari PDB, dibandingkan dengan 2,1% di Tiongkok, dan hanya setengah dari 3,3% PDB AS. Di sisi lain, Eropa sangat berpengetahuan luas dalam hal AI. Misalnya, terdapat lebih banyak pengembang profesional di Eropa daripada di AS, dengan hampir enam juta pengembang. Komisi Eropa juga telah menanggapi situasi AI dengan serius dan menyediakan dana investasi publik dan swasta untuk menginvestasikan €20 miliar setiap tahun selama dekade berikutnya.

2.3 JENIS-JENIS KECERDASAN BUATAN

Tidak diragukan lagi bahwa AI adalah teknologi multifaset yang menyediakan beberapa subbagian yang dapat diterapkan. Namun, terdapat domain AI yang lebih umum dan spesifik yang mencakup semua kategori yang diperluas ini. Menjelaskan keempat jenis AI akan memberikan sedikit pemahaman tentang kategorisasi tersebut sebelum membahas lebih lanjut beberapa area kunci di bagian selanjutnya. Menurut Forbes, terdapat empat jenis AI atau sistem berbasis AI: mesin reaktif, mesin memori terbatas, teori pikiran, dan AI yang sadar diri.



Gambar 2.3: Empat Jenis AI

Mesin reaktif adalah bentuk sistem AI tertua yang juga memiliki kemampuan yang sangat terbatas. Mesin ini fundamental karena tidak memiliki fungsi berbasis memori atau menggunakan pengalaman masa lalu untuk mengantisipasi aktivitas di masa mendatang. Oleh karena itu, mesin-mesin ini tidak memiliki kemampuan untuk belajar dan hanya dapat digunakan untuk merespons secara otomatis serangkaian atau kombinasi input yang terbatas. Mesin-mesin ini tidak dapat mengandalkan memori untuk meningkatkan operasinya. Contoh populer dari mesin ini adalah Deep Blue milik IBM, yang menang melawan Grandmaster catur



Garry Kasparov pada tahun 1997 hanya dengan melihat pion di papan catur dan meresponsnya. Sebagaimana telah disebutkan, mesin ini tidak dapat merujuk pada pengalaman sebelumnya dan tidak dapat ditingkatkan dengan pelatihan. Google AlphaGo juga merupakan contoh lain dari mesin reaktif AI.

Mesin dengan memori terbatas hanya dapat menyimpan data untuk waktu yang singkat. Selain memiliki kemampuan mesin reaktif, mesin ini juga mampu belajar dari data historis untuk membuat keputusan di masa mendatang. Hampir semua aplikasi yang kita kenal saat ini termasuk dalam kategori AI ini. Algoritma pembelajaran mesin dan pembelajaran mendalam sering berada di ranah ini karena keduanya bergantung pada data historis untuk menghasilkan keluaran. Dengan kata lain, hampir semua aplikasi AI saat ini, mulai dari chatbot dan asisten virtual, digerakkan oleh AI dengan memori terbatas.

Teori pikiran adalah jenis AI yang canggih yang memiliki kemampuan untuk memahami pikiran dan emosi yang memengaruhi perilaku manusia. Jenis ini dapat memahami perasaan, motif, niat, ekspektasi, dan dapat berinteraksi secara sosial. Dengan kata lain, teori pikiran adalah kemampuan pengambilan keputusan yang setara dengan kemampuan pikiran manusia, tetapi oleh mesin. Meskipun kita telah mencapai kemajuan pesat dalam pengembangan dan implementasi AI di dunia saat ini, kita masih belum berhasil menciptakan mesin yang sepenuhnya mampu melakukan percakapan yang relatif terhadap standar manusia. Contoh mesin teori pikiran adalah "Sophia", robot humanoid yang diciptakan oleh Hanson Robotics pada tahun 2016.

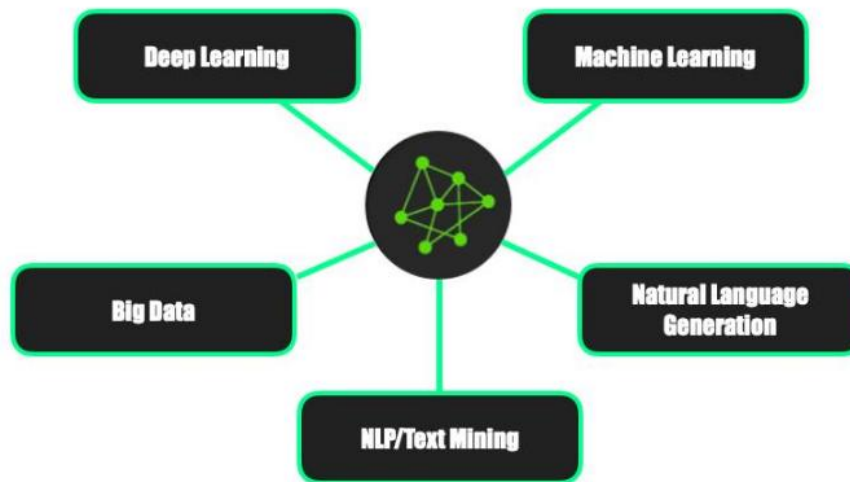
Terakhir, kita memiliki mesin yang sadar diri yang memiliki kesadaran setingkat manusia. Namun, jenis AI ini saat ini belum ada, tetapi akan menjadi bentuk AI terkuat yang diketahui umat manusia. Ciri-ciri mesin ini bukan hanya kemampuan untuk mengenali dan mereplikasi perilaku seperti manusia, tetapi juga kemampuan untuk berpikir sendiri, memiliki keinginan, dan memahami apa yang dirasakannya. Intinya, mesin yang sadar diri merupakan pengembangan lanjutan dari teori pikiran di mana mereka dapat dan akan memiliki pikiran dan reaksi yang digerakkan sendiri. Mereka adalah robot dan mesin generasi masa depan, menjadikannya super cerdas, berperasaan, dan sadar. Namun, beberapa peneliti mengatakan bahwa mesin-mesin ini dapat menyebarkan ancaman dan risiko bagi kita manusia.

2.4 TINJAUAN UMUM KECERDASAN BUATAN

Sebagaimana disebutkan dalam pendahuluan, AI meningkatkan kekuatan sejati komputer dan mesin yang memungkinkan mereka bertindak seperti manusia. Meskipun kita masih belum berhasil menaklukkan Uji Turin, mesin yang identik dengan manusia, AI telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir sehingga memungkinkan kita membangun mesin yang lebih cerdas. Tujuan utamanya adalah mengembangkan sistem cerdas dan otonom yang dapat menginterpretasikan data dan belajar dalam lebih banyak dimensi.

Mesin adalah alat yang baik untuk melihat data berdimensi tinggi dan menentukan pola. Setelah ini selesai, mereka dapat membuat prakiraan yang kuat dan akurat yang jauh lebih baik daripada yang dapat dibuat manusia. Meskipun terdapat beberapa subbidang AI, tidaklah mungkin bagi kita untuk mempertimbangkan semuanya. Mengingat bahwa kami

melakukan penelitian di sektor keuangan, kami juga bertujuan untuk memperjelas aspek teknologi mana yang dapat digunakan di bidang kami. Oleh karena itu, kami telah menjelaskan lima kapabilitas AI yang sudah digunakan dan dapat dikembangkan lebih lanjut.



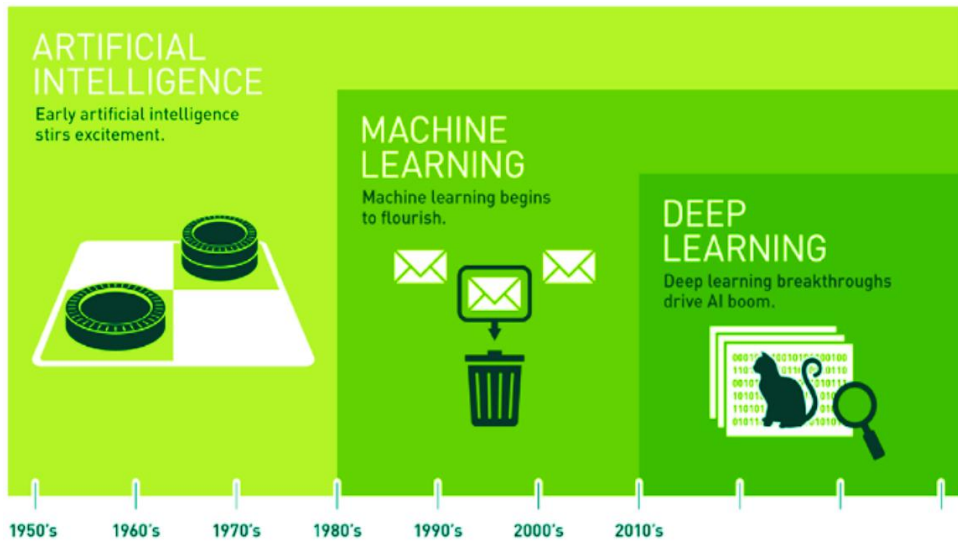
Gambar 2.4. Tinjauan Umum Kategori AI

Pembelajaran Mesin

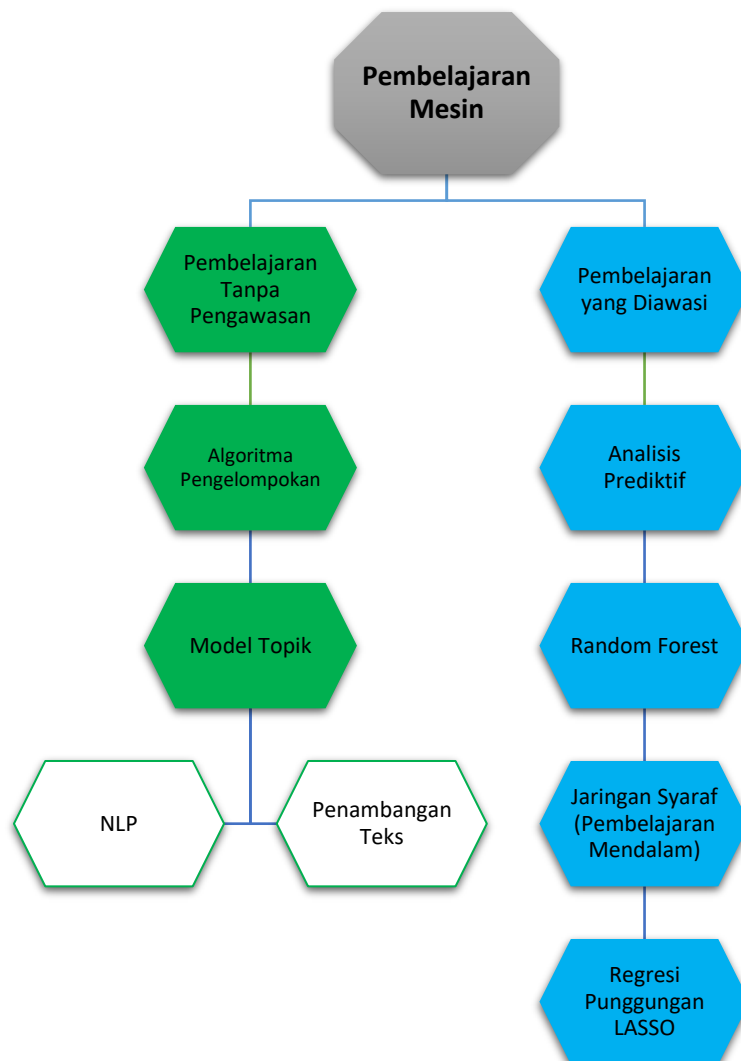
Kebanyakan orang yang tertarik dengan teknologi pernah mendengar istilah pembelajaran mesin, yang mungkin merupakan fondasi inti AI. Pembelajaran mesin (ML) adalah aplikasi AI yang memungkinkan sistem untuk belajar dan berkembang secara otomatis berdasarkan pengalaman tanpa diprogram secara eksplisit. ML berfokus pada pengembangan program komputer yang dapat mengakses data dan menggunakannya untuk belajar sendiri. Proses pembelajaran berkaitan erat dengan statistik komputasional dan dimulai dengan observasi data, instruksi, atau pengalaman langsung. Hal ini dilakukan untuk memeriksa pola dalam data dan membuat keputusan yang lebih baik berdasarkan contoh yang diberikan, dengan tujuan agar mesin secara otomatis belajar dan menciptakan kembali tindakan tanpa campur tangan atau bantuan manusia. Meskipun teknologi AI mulai meredup pada tahun 1950-an, ML baru mulai berkembang pesat sekitar tahun 1980, yang kemudian juga mendorong munculnya pembelajaran mendalam (deep learning).

Berbicara tentang ML, penting juga untuk menyebutkan bahwa algoritmanya sering dikategorikan menjadi ML terawasi, ML semi-terawasi, ML tanpa pengawasan, dan ML aktif. Keempat kategori tersebut dijelaskan lebih lanjut secara rinci di bawah ini.

ML terawasi adalah versi pembelajaran terawasi di mana algoritma menciptakan model matematika dari paket data tertentu yang juga berisi masukan dan keluaran yang diinginkan. Secara praktis, ini bisa menjadi tugas di mana mesin harus menentukan apakah gambar tertentu dalam kumpulan data memiliki objek tertentu atau tidak. Hasil atau keluarannya kemudian akan berupa gambar dengan semacam label yang menunjukkan bahwa gambar tersebut memang memiliki objek tersebut.



Gambar 2.5. Sejarah AI



Gambar 2.6. Klasifikasi Pembelajaran Mesin



Berbeda dengan ML terawasi, algoritma ML tanpa pengawasan digunakan ketika informasi atau data tidak berlabel dan tidak terklasifikasi. Hal ini membuat pola sulit diamati oleh manusia dan oleh karena itu, teknologi AI sangat bermanfaat. Ini bisa berupa kampanye pemasaran di mana algoritma digunakan untuk memeriksa data yang tidak ditentukan tentang segmen prospek dengan kebiasaan belanja yang serupa.

ML semi-supervised berada di antara ML tersupervised dan unsupervised, di mana data terklasifikasi dan tak terklasifikasi disediakan. Biasanya, sistem yang menggunakan pembelajaran semacam ini mampu meningkatkan akurasi secara signifikan sehingga algoritma lebih kecil kemungkinannya melakukan kesalahan seiring bertambahnya pengalaman.

Terakhir, ML Penguatan menyediakan metode bagi sistem untuk mengukur kinerjanya dengan penguatan positif, alih-alih memberikan pasangan input-output yang diinginkan. Pencarian coba-coba dan imbalan tertunda adalah karakteristik paling relevan dari jenis pembelajaran ini. Dengan kata lain, mesin mencoba memecahkan masalah dengan berbagai cara dan diberi imbalan berupa sinyal jika berhasil. Perilaku buatan ini kemudian disimpan dalam memori dan digunakan kembali saat masalah yang sama muncul kembali.

Dengan kata lain, ML memungkinkan kita menangani data dalam jumlah besar. Meskipun cara ini jauh lebih cepat untuk mendeteksi dan memberikan hasil yang akurat, pelatihan yang tepat juga membutuhkan banyak waktu dan sumber daya. Oleh karena itu, penting untuk melakukan analisis biaya-manfaat untuk menentukan apakah perusahaan perlu memberikan perhatian khusus pada hal ini. Namun, menggabungkan ML dengan AI dan teknologi kognitif dapat membuatnya semakin efisien dalam memproses data dalam jumlah besar.

Pembelajaran Mendalam

Jika kita menelaah lebih lanjut metode-metode Pembelajaran Mesin, kita melihat bahwa Pembelajaran Mendalam (DL) merupakan bagian dari keluarga yang lebih luas dan berbasis pada jaringan saraf tiruan, khususnya jaringan saraf konvolusional (CNN). Istilah "pembelajaran mendalam" pertama kali diperkenalkan ke komunitas pembelajaran mesin oleh Rina Dechter pada tahun 1986, dan ke jaringan saraf tiruan oleh Igor Aizenberg dan rekan-rekannya pada tahun 2000, dalam konteks neuron ambang Boolean. Secara sederhana, ini adalah teknik pembelajaran mesin yang mengajarkan komputer untuk melakukan hal-hal yang alami bagi manusia.

Suatu algoritma dianggap mendalam jika data melewati serangkaian nonlinieritas atau transformasi nonlinier sebelum menghasilkan keluaran. Sebaliknya, sebagian besar algoritma Pembelajaran Mesin tradisional modern dianggap "dangkal" karena masukannya dapat melalui beberapa lapisan pemanggilan subrutin secara terpisah. Misalnya, dalam pemrosesan gambar, lapisan bawah dapat mengidentifikasi tepi, sementara lapisan yang lebih tinggi hanya mengungkapkan konsep yang relevan kepada manusia seperti angka, huruf, atau wajah.

Pembelajaran berbasis pembelajaran (DL) juga memiliki cara pembelajaran yang identik dengan pembelajaran berbasis pembelajaran (ML), seperti pembelajaran terbimbing

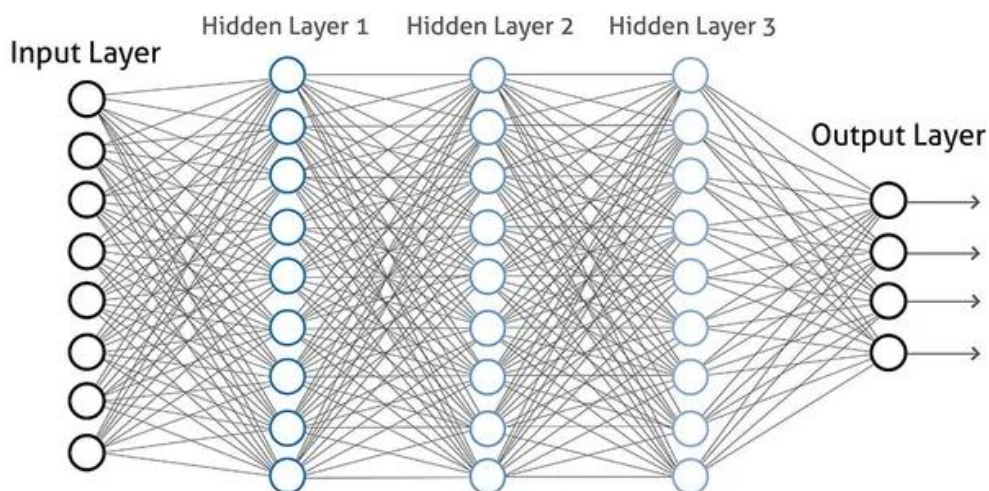
(supervised learning), pembelajaran tanpa supervisi (unsupervised learning), dan pembelajaran penguatan (Reinforcement learning).

Dalam DL, setiap lapisan belajar mengubah data keluarannya menjadi representasi yang sedikit lebih abstrak. Sebagaimana disebutkan sebelumnya, dalam aplikasi pengenalan gambar, keluaran mentah dapat berupa matriks piksel, di mana lapisan representasional pertama dapat mengabstraksi piksel dan mengodekan tepi. Lapisan kedua dapat menyusun dan mengodekan susunan tepi. Lebih lanjut, lapisan ketiga dapat mengodekan hidung dan mata, dan terakhir, lapisan keempat dapat mengenali bahwa gambar tersebut merupakan ilustrasi wajah manusia.



Gambar 2.7 Membandingkan pendekatan ML dengan pendekatan Pembelajaran Berbasis Pembelajaran (DL)

Istilah "pembelajaran mendalam" mengacu pada jumlah lapisan tempat data ditransformasikan. Dalam kerangka yang lebih teoretis, istilah jalur penugasan kredit (CAP) digunakan untuk menjelaskan potensi hubungan kausal antara masukan dan keluaran. Meskipun sebenarnya tidak terbatas berapa banyak lapisan kedalaman yang dapat dimiliki CAP, CAP dengan kedalaman 2 telah terbukti menjadi aproksimator universal dalam arti dapat mengemulasi fungsi apa pun. Namun, bahkan model yang lebih dalam ($CAP > 2$) telah terbukti mengekstraksi fitur lebih baik daripada model dangkal, sehingga lapisan tambahan membantu dalam mempelajari detail secara lebih efisien.



Gambar 2.8. Jaringan Saraf Tiruan dan Pembelajaran Mendalam (DL)

Dalam hal penggunaan dan aplikasi, DL saat ini banyak digunakan dalam berbagai industri seperti bisnis dan pengemudi otomatis. Misalnya, peneliti otomotif menggunakan teknologi ini untuk mendeteksi rambu berhenti dan lampu lalu lintas secara otomatis. Selain itu, kemampuan mengenali pejalan kaki merupakan sesuatu yang sedang diupayakan dengan keras oleh para peneliti dan produsen mobil karena membantu mengurangi kecelakaan. Terlebih lagi, aplikasi bisnis belakangan ini berkembang pesat, sementara perusahaan teknologi seperti Google, misalnya, menggunakan DL dalam pendengaran otomatis dan penerjemahan ucapan. Misalnya, perangkat bantuan rumah yang merespons suara Anda dan mengetahui preferensi Anda didukung oleh aplikasi DL.

Big Data

Big data menciptakan peluang baru yang signifikan bagi organisasi untuk mendapatkan nilai baru dan menciptakan keuntungan dari aset mereka yang paling berharga, yaitu informasi. Bagi bisnis, big data membantu mendorong efisiensi, kualitas, serta produk dan layanan yang dipersonalisasi, sehingga menghasilkan tingkat kepuasan pelanggan dan keuntungan yang lebih tinggi. Bagi upaya ilmiah, analitik big data memungkinkan jalur investigasi baru dengan hasil yang berpotensi lebih kaya dan wawasan yang lebih mendalam daripada yang tersedia sebelumnya. Dalam banyak kasus, analitik big data mengintegrasikan data terstruktur dan tidak terstruktur dengan umpan dan kueri waktu nyata, membuka jalur baru menuju inovasi dan wawasan. Namun, apa sebenarnya big data itu?

Jika dijelaskan secara sederhana, big data mengacu pada kumpulan informasi yang besar dan beragam, yang tumbuh dengan laju yang terus meningkat. Kumpulan data ini biasanya berukuran melebihi kemampuan perangkat lunak yang umum digunakan untuk menangkap, mengkurasi, menganalisis, dan mengelola dalam waktu yang wajar. Penggunaan istilah "big data" saat ini sering merujuk pada penggunaan analitik prediktif, analitik perilaku pengguna, atau metode analitik data canggih lainnya yang mengekstrak nilai dari data, dan jarang pada ukuran kumpulan data tertentu. Ketika berbicara tentang big data, kita memiliki empat atribut yang menonjol



Gambar 2.9 4 V dalam big data

Volume adalah kuantitas data yang dihasilkan dan disimpan. Ukuran data menentukan nilai dan potensi wawasan, serta apakah data tersebut dapat diinterpretasikan sebagai big data atau tidak. Keragaman mengacu pada jenis dan sifat data. Hal ini membantu orang yang menganalisisnya untuk menggunakan wawasan yang dihasilkan secara efisien. Big data diambil dari teks, audio, gambar, dan video. Velocity merupakan indikasi kecepatan data dihasilkan dan

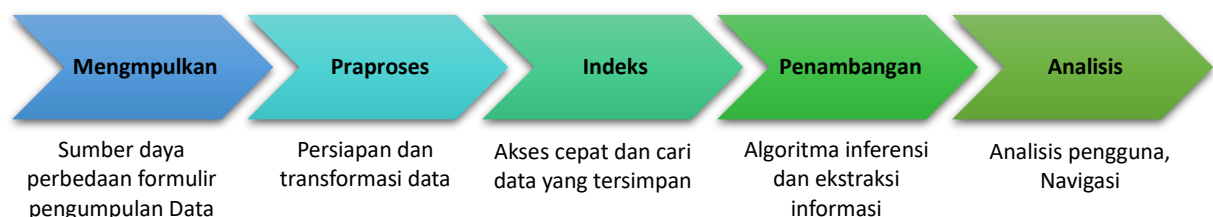
diproses untuk memenuhi tuntutan dan tantangan yang ada di jalur pertumbuhan dan perkembangan. Terakhir, kita memiliki Veracity, yang merupakan definisi big data yang diperluas. Merujuk pada kualitas data dan kepastian informasi. Karena nilai data dapat sangat bervariasi, hal itu juga dapat memengaruhi akurasi analisis secara signifikan.

AI bekerja sangat baik dengan big data karena semua aspek yang telah kita bahas di atas. Itulah mengapa keduanya kini tampak tak terpisahkan. ML dan DL mempelajari semua masukan data dan menggunakannya untuk mengembangkan aturan baru bagi analitik bisnis di masa mendatang. Namun, masalah mungkin muncul ketika data yang dikumpulkan tidak dapat dipercaya atau tidak praktis. Dengan demikian, era big data hampir pasti akan tetap ada saat ini, dan karenanya AI juga akan sangat diminati di masa mendatang. AI dan big data menari dalam perpaduan sinergis di mana keduanya saling membutuhkan untuk memaksimalkan potensinya. AI tidak berguna tanpa data dan data tidak ada harapan tanpa AI.

Penambangan Teks/NLP

Penambangan teks sering disebut sebagai analitik teks di mana idenya adalah menganalisis sejumlah besar data teks yang disediakan oleh perangkat lunak yang dapat mengidentifikasi topik, pola, konsep, kata kunci, dan atribut lainnya. Selama beberapa tahun terakhir, penambangan teks telah menjadi sangat praktis bagi ilmuwan data dan analis bisnis untuk mengembangkan platform big data dan algoritma pembelajaran mesin (DL) yang dapat memeriksa data tak terstruktur.

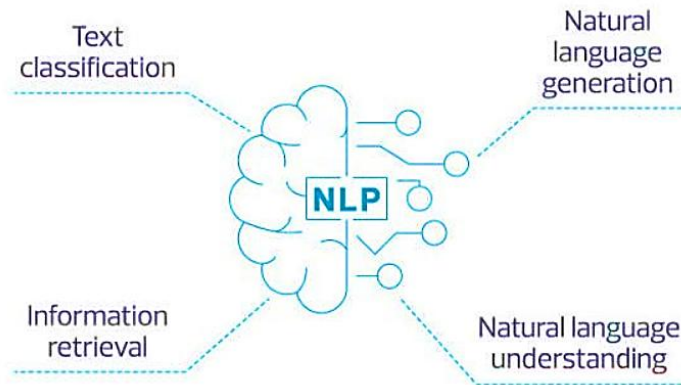
Penambangan ini membantu perusahaan menemukan wawasan bisnis yang berpotensi berharga dalam dokumen perusahaan, email pelanggan, postingan media sosial, dan sumber data berbasis teks lainnya. Penambangan teks juga sangat efektif dalam menghadapi ancaman dan serangan siber, serta berpotensi mencegah hal-hal tersebut lebih baik daripada kemampuan mata manusia. Kemampuan penambangan teks juga semakin sering diimplementasikan ke dalam chatbot AI dan agen virtual yang dikembangkan perusahaan untuk memberikan respons otomatis kepada pelanggan dan klien.



Gambar 2.10. Proses penambangan teks

NLP merupakan singkatan dari "Natural Language Processing" dan merupakan salah satu komponen dalam penambangan teks. NLP merupakan jenis analisis linguistik khusus yang pada dasarnya membantu mesin membaca teks. Analisis ini cukup kompleks dan menggunakan berbagai metodologi berbeda untuk menguraikan ambiguitas dalam bahasa manusia. Beberapa metode penting yang digunakan adalah ekstraksi entitas, peringkasan otomatis, penandaan sebagian kecepatan, disambiguasi, ekstraksi relasi, serta pemahaman dan pengenalan bahasa alami. Agar NLP berfungsi, perangkat lunak membutuhkan basis data

pengetahuan yang besar dan konsisten, seperti tesaurus, kumpulan data untuk aturan linguistik, leksikon, dan tata bahasa. Meskipun proses ini mungkin tampak memakan waktu, sebenarnya tidak. Berkat teknologi saat ini, sebagian besar perangkat lunak NLP berjalan di "latar belakang" sementara Anda dapat melakukan tugas-tugas penting lainnya.



Gambar 2.11. Proses NLP

Bagi orang awam, mungkin sulit membedakan antara penambangan teks dan NLP. Namun, mempelajari hal ini sangatlah penting untuk meningkatkan nilai kuat dari kombinasi keduanya. Kemampuan untuk mengidentifikasi dan memberikan informasi penting kepada kita dengan segera sangatlah berharga. Alih-alih kita perlu membaca jutaan halaman informasi, aplikasi penambangan teks dapat melakukannya untuk kita. Meskipun hanya penambangan teks yang dapat menghentikan proses di situ, menggabungkan keduanya membuat proses tersebut menjadi lebih detail tentang teks itu sendiri (artinya, ... dst.) dan mengungkap pola di jutaan dokumen dalam kumpulan data Anda. Perusahaan semakin sering menggunakan penambangan teks dan NLP karena terus-menerus ada fitur dan aplikasi baru yang bermunculan di dunia yang sangat berteknologi saat ini.

Misalnya, penambangan teks digunakan dalam menyaring kandidat pekerjaan berdasarkan kata-kata dalam resume mereka, mengklasifikasikan konten situs web, memblokir email spam, menandai klaim asuransi yang mungkin palsu, dan memeriksa dokumen perusahaan sebagai bagian dari proses penemuan elektronik. Di sisi lain, karena teknologi NLG menambang dokumen dan data yang ditugaskan kepadanya, ia dapat menghasilkan teks sendiri. Misalnya, beberapa algoritma NLG digunakan untuk menulis deskripsi lingkungan untuk daftar properti dan penjelasan untuk indikator kinerja utama (KPI) yang dilacak oleh sistem intelijen bisnis.

Pembangkitan Bahasa Alami

Pembangkitan Bahasa Alami (NLG) adalah subbagian dari AI dan sering disalahartikan dengan NLP meskipun keduanya merupakan dua kategori yang berbeda. Kunci penting di sini adalah memahami kata-kata terakhir dalam nama tersebut, yaitu "pemrosesan" dan "pembangkitan". Tidak seperti NLP, perangkat lunak NLG menghasilkan data terstruktur menjadi narasi tertulis, menulis seperti kita manusia tetapi secepat kilat. Kecepatannya dapat bervariasi dari ribuan halaman hingga jutaan halaman per detik, tergantung pada mesin yang



digunakan. Kecepatan NLG yang luar biasa membuatnya berguna untuk menghasilkan berita dan konten sensitif waktu lainnya di internet dan bahkan sangat akurat sehingga hasilnya seringkali dapat dipublikasikan persis seperti konten web.

Ada beberapa tahap dalam proses "generasi" ini menurut Dale dan Reiter (2000). Tahap pertama disebut Penentuan Konten di mana perangkat lunak memutuskan informasi apa yang akan disebutkan dalam teks. Tahap kedua disebut Konstruksi Dokumen dan tentang organisasi transfer informasi. Tahap berikutnya disebut Agregasi di mana kita memiliki penggabungan kalimat-kalimat yang mirip untuk meningkatkan keterbacaan dan kealamian, sedangkan di samping agregasi kita memiliki Pilihan Leksikal. Tahap ini menempatkan kata-kata untuk konsep-konsep dalam teks yang memberi mereka makna yang lebih utuh dan deskriptif.

Generasi Ekspresi Rujukan adalah tentang membuat objek dan wilayah dalam data, memberikan beberapa deskriptif geografis. Tugas ini juga termasuk membuat keputusan tentang kata ganti dan jenis anafora lainnya. Terakhir namun tidak kalah pentingnya adalah Realisasi yang tentang membuat teks yang sebenarnya. Ini harus sesuai dengan aturan sintaksis, ortografi, dan morfologi. Namun, cara alternatif NLG adalah dengan menggunakan ML ujung ke ujung untuk membangun sistem tanpa memiliki semua bagian yang baru saja disebutkan. Metode ini mungkin merupakan pendekatan paling sukses dalam pembuatan teks gambar, yaitu secara otomatis menghasilkan teks untuk suatu gambar.

Saat ini, terdapat minat komersial yang signifikan untuk menggunakan NLG untuk meringkas data keuangan dan bisnis. Bahkan, Gartner Inc., perusahaan S&P 500 yang terdaftar di Bursa Efek New York (NYSE), menyatakan bahwa NLG akan menjadi standar masa depan bagi 90% platform intelijen dan analitik bisnis modern. Sejak 2009, telah ada beberapa perusahaan yang membangun perangkat lunak atau sistem yang mengubah data menjadi narasi menggunakan teknik AI dan NLG. Beberapa di antaranya adalah Narrative Science, Arria NLG, Automated Insights, Phrasetechnology, Yseop, dan United Robots.

2.5 BAHASA PEMROGRAMAN YANG DIGUNAKAN DALAM KECERDASAN BUATAN

Setelah kita memperkenalkan AI secara mendalam dan menjelaskannya secara detail, Anda mungkin bertanya-tanya bagaimana semua ini bekerja di dunia nyata. Bagaimana AI sebenarnya diterapkan dalam praktik? Dan bagaimana mesin diprogram untuk melakukan semua perilaku cerdas ini? Semuanya berawal dari algoritma, yaitu proses di mana serangkaian aturan harus diikuti dalam perhitungan atau operasi pemecahan masalah lainnya, terutama oleh komputer. Dengan kata lain, algoritma adalah pintasan yang membantu kita memberikan instruksi kepada komputer. Algoritma memberi tahu komputer apa yang harus dilakukan selanjutnya dengan pernyataan "dan", "atau", "jika", atau "tidak". Seperti kebanyakan soal matematika, kode komputasi dimulai dengan cukup mudah dan berkembang menjadi skrip yang sangat rumit yang hanya dapat dipahami dan diedit oleh ilmuwan data atau matematikawan berpengalaman. Ada beberapa cara berbeda untuk menulis kode AI dan kami akan memperkenalkan lima bahasa pemrograman yang paling banyak digunakan di bawah ini.



Python

Python mungkin merupakan program yang paling disukai untuk digunakan oleh para pengembang AI karena sintaksnya sederhana dan sangat serbaguna. Oleh karena itu, banyak algoritma AI dapat diimplementasikan di dalamnya dan mudah diedit jika diperlukan. Dibandingkan dengan bahasa pemrograman lain seperti Ruby, C++, dan Java, pengembangan membutuhkan waktu yang jauh lebih singkat dan Python mendukung gaya pemrograman berorientasi objek, fungsional, serta prosedur. Selain itu, terdapat banyak pustaka dalam bahasa ini, yang membuat beberapa tugas jauh lebih mudah dijalankan dengan Python.

Sebagai contoh, kita memiliki "Numpy", sebuah pustaka yang membantu kita menyelesaikan banyak komputasi ilmiah. Selain itu, kita memiliki "Pybrain", yang digunakan untuk pembelajaran mesin. Beberapa kekurangan Python mungkin adalah kurang cocok untuk komputasi seluler karena sebagian besar dikembangkan untuk tugas-tugas komputer. Selain itu, programmer yang terbiasa menggunakan Python sering menghadapi kesulitan dalam menyesuaikan sintaks yang berbeda ketika mereka mencoba menggunakan bahasa pemrograman lain untuk memprogram AI.

R

R adalah salah satu bahasa pemrograman paling efektif di dunia dalam hal menganalisis dan memanipulasi data untuk proses statistik. Plot yang dapat dibuat menggunakan R dirancang dengan baik dan menyertakan simbol serta rumus matematika jika diperlukan juga bukan masalah. Fakta bahwa R merupakan bahasa pemrograman umum tidak membatasi kemampuannya. R memiliki banyak paket seperti "RODBC", "Gmodels", "Class", dan "TM" yang digunakan dalam bidang pembelajaran mesin. Paket-paket ini memudahkan implementasi algoritma AI, untuk memecahkan masalah terkait bisnis.

LISP

Bahasa pemrograman lain untuk pengembangan AI adalah LISP. Ini adalah bahasa pemrograman tertua kedua yang ada dan seiring waktu telah terbukti menjadi bahasa pengkodean yang kuat dan dinamis. LISP diciptakan pada tahun 1958 oleh John McCarthy, bapak AI. Bahasa ini sangat baik untuk kemampuan pembuatan prototipe dan penciptaan objek baru yang dinamis, dengan pengumpulan sampah otomatis. Lebih lanjut, siklus pengembangannya memungkinkan evaluasi ekspresi secara interaktif dan kompilasi ulang fungsi berkas saat program masih berjalan. LISP, tidak seperti bahasa pemrograman lainnya, lebih efisien dalam memecahkan masalah spesifik karena beradaptasi dengan kebutuhan solusi yang ditulis pengembang. Bahasa ini sangat mudah digunakan dalam proyek logika induktif dan pembelajaran mesin (ML). Kelemahan LISP dalam AI adalah hanya sedikit pengembang yang familiar dengannya karena dianggap ketinggalan zaman.

Prolog

Prolog juga merupakan salah satu bahasa pemrograman tertua yang ada dan dirancang khusus untuk pengembangan AI dan linguistik komputasional. Dalam hal interaksi, bahasa ini cukup mirip dengan LISP dengan menawarkan sejumlah fitur yang berguna untuk memecahkan masalah logika dan memfasilitasi sistem pakar untuk ML. Misalnya, beberapa fiturnya meliputi pencocokan pola yang efisien, penataan data berbasis pohon, dan pelacakan

balik otomatis. Semua fitur ini memberikan kerangka kerja pemrograman yang luar biasa kuat dan fleksibel. Efisiensi dan mudah digunakan merupakan kelebihan Prolog, sementara ia juga memiliki kekurangan seperti LISP. Akan tetapi, cukup banyak pengembang yang kurang familiar dengannya karena dianggap ketinggalan zaman.

Java

Berbeda dengan program-program yang disebutkan di atas, Java lebih merupakan bahasa pemrograman serbaguna yang juga merupakan alat yang baik untuk pengembangan AI. Karena AI banyak berkaitan dengan algoritma pencarian, jaringan saraf tiruan, dan pemrograman genetik, Java menawarkan banyak manfaat. Seperti C dan C++, Java banyak digunakan untuk menulis aplikasi dan karenanya, telah mengintegrasikan banyak sintaksis yang sama. Setelah kode ditulis dalam Java, kode tersebut dapat dibaca atau dijalankan di mana saja. Hal ini menjadikannya sangat cepat diadopsi dan cukup dinamis.

Beberapa keunggulan Java adalah mudah digunakan, memiliki pustaka paket yang baik, kemudahan debugging, representasi data grafis, dan interaksi pengguna yang lebih baik daripada sebagian besar bahasa pemrograman lainnya. Terakhir, Java memiliki Swing dan SWT (Standard Widget Toolkit) yang merupakan alat untuk membuat grafis dan antarmuka menjadi lebih menarik dan canggih. Kelemahan utama Java adalah kinerjanya. Java memakan waktu dan jauh lebih lambat daripada beberapa bahasa pemrograman yang dikompilasi secara native.



Gambar 2.12 Python, R, LISP, Prolog, dan Java

2.6 DILEMA ETIKA DENGAN KECERDASAN BUATAN

Meskipun terdapat banyak sekali kemungkinan dalam AI, kita tidak boleh lupa bahwa dalam banyak hal, ini hanyalah batas baru bagi etika dan penilaian risiko, sebagaimana halnya bagi teknologi yang sedang berkembang. Dari mengoptimalkan rantai pasokan hingga berinteraksi dengan "Alexa" milik Amazon dan "Siri" milik Apple, kecerdasan buatan memiliki dampak yang sangat besar terhadap perekonomian dan masyarakat kita. Seiring perkembangan teknologi yang pesat, kebutuhan akan etika dan regulasi juga meningkat. Dilema etika apa yang mungkin dihadapi AI? Forum Ekonomi Dunia menyebutkan 9 kemungkinan dilema etika yang harus dihadapi manusia selama implementasi dan pengembangan AI lebih lanjut. Kami akan membahasnya secara singkat di bawah ini.

Pengangguran

Apakah kecerdasan buatan menghilangkan lapangan pekerjaan? Kekhawatiran ini terus muncul dengan cepat ketika kita berbicara tentang robotisasi dan AI. Meskipun kita telah mengotomatiskan tenaga kerja secara ekstensif, kita masih menciptakan ruang bagi orang-



orang untuk melakukan tugas-tugas yang lebih kompleks, beralih dari tenaga kerja fisik yang mendominasi pasar pra-industri ke cara kerja yang lebih kognitif dan strategis. Pasar tenaga kerja yang sangat rentan terhadap otomatisasi adalah truk. Apa yang akan terjadi jika truk self-driving yang dijanjikan Elon Musk tersedia secara luas dalam dekade berikutnya? Ini adalah persimpangan jalan bagi manusia di mana kita perlu menjawab pertanyaan tentang bagaimana kita akan menghabiskan waktu kita.

Sementara kebanyakan orang saat ini bergantung pada pendapatan mereka untuk membayar tagihan dan menghidupi keluarga mereka, kita hanya bisa berharap bahwa AI akan membuat orang menemukan kegiatan non-kerja. Apa pun mulai dari merawat keluarga mereka hingga menjadi lebih aktif dalam komunitas, belajar bagaimana menjadi lebih proaktif, dan berkontribusi pada masyarakat manusia. Siapa tahu, mungkin suatu hari kita akan melihat ke belakang dan berpikir bahwa kita gila karena menggunakan tahun-tahun kita yang berharga dan singkat di bumi untuk bekerja hanya untuk dapat hidup.

Ketimpangan Kekayaan

Dilema lain yang dibahas Bossmann (2016) di Forum Ekonomi Dunia adalah bagaimana kita akan mendistribusikan kekayaan yang diciptakan oleh mesin. Perekonomian dunia didasarkan pada sistem kompensasi di mana kita dibayar atas kontribusi kita terhadap perekonomian. Sebagian besar perusahaan saat ini masih menggunakan upah per jam untuk karyawan, tetapi bagi perusahaan kaya yang mampu menerapkan AI, biaya upah mereka akan berkurang secara signifikan. Ini berarti mereka akan memperoleh keuntungan yang setidaknya sama dan mendistribusikannya kepada lebih sedikit orang. Oleh karena itu, individu yang memiliki kepemilikan di perusahaan berbasis AI akan meraup keuntungan yang besar, sehingga kesenjangan antara kaya dan miskin menjadi lebih besar daripada yang sudah ada di beberapa negara. Oleh karena itu, pemerintah dan perusahaan besar harus mulai memikirkan bagaimana kita dapat mendistribusikan kembali kekayaan tersebut agar setiap orang dapat berpartisipasi dalam perekonomian masa depan kita.

Kemanusiaan

Bagaimana mesin akan memengaruhi perilaku dan interaksi manusia? Tingkat kecanggihan mesin telah meningkat pesat dalam beberapa tahun terakhir dan mereka lebih mampu berkomunikasi dengan manusia daripada sebelumnya. Misalnya, kita memiliki "Siri" milik Apple dan "Alexa" milik Amazon yang mampu berinteraksi dan berbicara dengan manusia hingga batas tertentu, di mana mereka membalas dan menjalankan perintah berdasarkan masukan yang mereka terima. Di tahun-tahun mendatang, kita akan lebih banyak berinteraksi dengan mesin, baik dalam layanan pelanggan maupun penjualan. Meskipun manusia memiliki keterbatasan dalam hal perhatian dan kebaikan yang diharapkan dari satu sama lain, robot dapat menyalurkan sumber daya yang tak terbatas untuk membangun hubungan. Yang terpenting adalah manusia dan mesin harus mampu berinteraksi dan membangun hubungan satu sama lain di dunia yang ideal. Karena jika kita tidak memiliki kemampuan untuk berinteraksi, kita akan kehilangan bagian penting dari sifat manusia kita yang sangat berarti bagi kita.



Kebodohan Buatan

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, mesin mengumpulkan kecerdasan melalui pembelajaran. Mereka belajar bagaimana mendeteksi pola yang tepat dan bertindak sesuai masukan mereka. Namun, jelas, mesin tidak akan pernah bisa dilatih untuk menangani semua contoh yang mungkin muncul di dunia nyata. Dengan demikian, mesin memiliki peluang lebih tinggi untuk tertipu dibandingkan manusia. Misalnya, pola titik acak dapat membantu mesin melihat hal-hal yang tidak ada. Jika kita memercayai AI untuk membawa kita ke dunia kerja, ekonomi, dan efisiensi yang baru, penting bagi kita untuk memercayai teknologi tersebut dan memastikan bahwa pihak lain tidak dapat memanfaatkannya untuk keuntungan mereka sendiri.

Bias

Dilema etika besar lainnya yang menjadi fokus adalah tentang bias AI. Apakah AI adil? Bagaimana kita bisa menghilangkan bias AI? Meskipun teknologinya cepat, efisien, dan jauh lebih presisi daripada manusia, dapat dikatakan bahwa mesin memiliki kekurangannya sendiri dan mungkin tidak selalu netral. AI mengambil bias dari kumpulan data yang dipelajarinya. Artinya, jika peneliti melatih mesin pada data yang bias berdasarkan ras, gender, pendidikan, kekayaan, dll., mesin akan menerapkan bias tersebut. Misalnya, sebuah aplikasi AI di AS yang digunakan untuk memprediksi penjahat di masa depan, menunjukkan skor risiko yang lebih tinggi dan merekomendasikan hukuman yang lebih berat bagi orang kulit hitam dibandingkan dengan orang kulit putih. Hal ini didasarkan pada bias rasial dalam data penahanan kriminal di Amerika.


Oleh karena itu, penting untuk diingat bahwa AI pun dibuat dan didasarkan pada preferensi manusia. Selain itu, tidak ada kumpulan data yang sempurna. Akan selalu ada tantangan, dan tidak semua tantangan dapat diatasi dengan cepat. Mengurangi bias dan memberikan pelatihan yang membuat mesin memahami pentingnya kesetaraan merupakan aspek utama yang perlu diperhatikan agar AI dapat berkelanjutan dan sejalan dengan perilaku etis.

Keamanan

Dapat dikatakan bahwa dengan kecerdasan dan kekuatan yang lebih besar, tanggung jawab yang lebih besar pula yang harus dipikul. Dengan perkembangan AI, keamanan menjadi lebih penting karena AI dapat digunakan untuk tujuan jahat maupun baik. Hal ini tidak hanya berlaku untuk robot yang diproduksi untuk perang, senjata otonom, tetapi juga untuk sistem AI yang dapat menyebabkan kerusakan besar jika digunakan dengan cara yang salah atau oleh orang yang salah. Sepanjang sejarah perang, situasinya sebagian besar biadab dan berdarah, mengakibatkan banyak korban jiwa. Namun, di abad ini dan di masa depan, pertempuran tidak hanya akan terjadi di medan perang karena digitalisasi telah melahirkan platform perang digital. Pentingnya keamanan siber tidak pernah lebih penting karena kita perlu melindungi informasi rahasia dan data pribadi agar tidak jatuh ke tangan yang salah.

Para Jenius Jahat

Sekarang, bukan hanya musuh yang perlu kita lindungi. Bagaimana kita melindungi diri dari AI jika AI tiba-tiba memutuskan untuk melawan kita? Dengan "kejahatan", kita tidak



berpikir tentang mesin yang secara langsung berubah menjadi jahat, melainkan mesin yang tiba-tiba melakukan tindakan yang memiliki konsekuensi mengerikan yang tak terduga. Namun, ketika berbicara tentang mesin, kecil kemungkinannya mereka berniat jahat. Mereka justru tidak terlatih untuk memahami konteks sepenuhnya dalam beberapa situasi, sehingga membuat mereka tidak dapat diprediksi dan berpotensi berbahaya. Misalnya, jika mesin ditugaskan untuk menyembuhkan kanker dan pada suatu saat, mereka akhirnya melakukannya dengan membunuh semua orang di planet ini. Mesin-mesin tersebut telah berhasil dalam tugasnya, tetapi jelas tidak seperti yang diinginkan manusia.

Singularitas

Bagaimana kita bisa tetap mengendalikan sistem cerdas yang kompleks? Alasan kita manusia berada di puncak rantai makanan bukanlah karena kita dominan secara otot, memiliki cakar dan gigi yang tajam. Alasannya adalah karena kita adalah spesies paling cerdas di bumi dengan pikiran dan kecerdasan kita. Kita adalah hewan yang lebih unggul, lebih besar, lebih kuat, dan lebih ganas karena kita tahu cara menciptakan alat untuk menangkap dan mengendalikan mereka. Hal ini menimbulkan pertanyaan tentang AI dan apakah suatu hari nanti mesin akan melakukan hal yang sama kepada kita. Akankah suatu hari nanti ia memiliki keuntungan yang sama terhadap kita? Ketika mesin dan AI dikembangkan hingga mencapai titik di mana mereka berfungsi penuh dan memenuhi kebutuhannya sendiri, kita tidak dapat mengandalkan penghentiannya karena kemungkinan besar mereka akan mengantisipasi hal itu dan mempertahankan diri. Inilah yang didefinisikan oleh Forum Ekonomi Dunia sebagai "Masalah Singularitas", yaitu titik waktu di mana manusia tidak lagi menjadi spesies paling cerdas di dunia.

Hak Robot

Bagaimana kita mendefinisikan perlakuan manusia terhadap AI? Kekhawatiran etika yang lebih konseptual adalah apakah mesin seharusnya memiliki hak. Mengingat bahwa dalam kebanyakan kasus mereka hanyalah kode komputer, akan mudah untuk berpikir bahwa mereka tidak memiliki perasaan. Bisakah kita menganggap suatu sistem menderita jika keluaran yang diberikan negatif? Saat ini, sistem-sistem ini masih terbilang dangkal, tetapi setelah kita mengembangkannya menjadi entitas individual yang dapat merasakan, merasakan, dan bertindak, mempertimbangkan status hukumnya bukanlah hal yang tidak adil. Misalnya, Anda bisa berteriak kepada Siri atau Alexa tanpa membuat mereka sedih atau menyakiti perasaan mereka.

Beberapa tantangan etika berkaitan dengan mengurangi penderitaan dan risiko hasil negatif. Dengan semakin cerdasnya teknologi AI, jelaslah bahwa kita ingin mereka berada di pihak kita dan menciptakan hubungan yang harmonis berdasarkan rasa saling menghormati. Oleh karena itu, mengkodifikasi perlakuan manusiawi terhadap mesin dapat memainkan peran penting dalam hal ini. Karena pada akhirnya, kita ingin mereka menjadi teman kita, bukan musuh.



BAB 3

KECERDASAN BUATAN MENGUBAH LAYANAN KEUANGAN

Industri keuangan merupakan salah satu pengguna terbesar layanan AI dan penggunaannya berkembang pesat. Dana lindung nilai dan bisnis perdagangan frekuensi tinggi (HFT) merupakan pengguna awal AI, tetapi berbagai aplikasi kini telah merambah area lain dalam industri keuangan seperti bank, perusahaan asuransi, regulator, dan berbagai platform FinTech. Dalam industri-industri ini, kita melihat banyak aplikasi AI yang berbeda dan jumlahnya meningkat pesat. Beberapa fitur yang paling relevan meliputi perdagangan algoritmik, komposisi dan optimalisasi portofolio, layanan konsultasi robotik, asisten pelanggan virtual, analisis pasar, dan jenis analisis lainnya dengan jumlah data yang sangat besar. Kami akan berfokus pada beberapa kasus penggunaan spesifik di mana AI mentransformasi layanan keuangan tradisional saat ini.

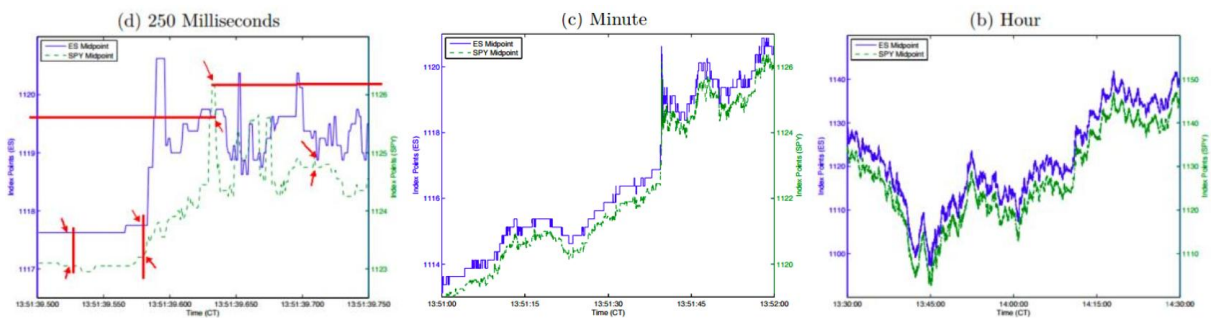
3.1 PERDAGANGAN ALGORITMIK

Perdagangan algoritmik (AT), juga disebut "Sistem Perdagangan Otomatis", telah menjadi salah satu pemain utama di pasar keuangan global. AT berawal dari tahun 1970-an ketika sistem perdagangan terkomputerisasi diperkenalkan di pasar keuangan Amerika. Cartea dkk. (2015) mendefinisikan AT sebagai implementasi aturan perdagangan ke dalam program canggih dan kemudian menggunakannya untuk berdagang. Saat ini, AT telah menerapkan sistem AI kompleks yang mampu bertindak sangat cepat dan karenanya, mampu berdagang jauh lebih cepat daripada manusia. HFT dan komputer menghasilkan 50-70% dari seluruh perdagangan di pasar ekuitas dan 60% dari perdagangan berjangka. Beberapa pihak memperkirakan angka ini bahkan lebih tinggi di AS dan sedikit lebih rendah di pasar negara berkembang seperti India, yaitu sekitar 40%.

Lalu mengapa AT begitu umum digunakan? Ada beberapa alasan. Pertama, program ini memiliki kemampuan untuk mengeksekusi perdagangan dengan harga terbaik. Kedua, komputer memiliki risiko kesalahan yang jauh lebih rendah dibandingkan manusia. Kedua, kemampuan untuk menangani banyak data sekaligus dan memeriksa beberapa pasar secara bersamaan. Terakhir, faktanya adalah ketika menggunakan komputer, emosi manusia tidak memengaruhi perdagangan atau justru cenderung mengurangi keputusan yang tidak rasional. Idealnya, untuk dapat menggunakan AT dan HFT, kita perlu memiliki penundaan waktu seminimal mungkin dan kemampuan otomatisasi serta integrasi yang tinggi di dalam bursa saham. Perdagangan HTF paling didominasi oleh perusahaan perdagangan proprietary yang tersebar di berbagai sekuritas seperti ekuitas, reksa dana indeks, ETF, dan derivatif. Hedge fund, meja perdagangan proprietary bank, dan perusahaan juga dikenal memanfaatkan HTF.

Saat ini, sistem AT dan HFT mampu melakukan perdagangan dalam hitungan milidetik. Makalah penelitian "The High-Frequency Trading Arms Race: Frequent Batch Auctions as a Market Response" mengungkapkan potensi algoritma HTF untuk mendeteksi perubahan kecil dan memanfaatkan perubahan mikro ini. Grafik di bawah ini menunjukkan pergerakan harga

tick-by-tick dari E-mini S&P 500 futures (ES) dan SPDR S&P 500 ETF pada frekuensi waktu yang berbeda. Ketika grafik diperbesar, kita melihat bahwa perbedaan harga antara kedua sekuritas tersebut signifikan. Sekilas, keduanya tampak berkorelasi sempurna. Semakin dalam grafik diperbesar, semakin besar perbedaan harga yang dapat ditemukan antara kedua sekuritas tersebut. Dalam hal ini, apa yang tampak berkorelasi sempurna ternyata sangat menguntungkan dalam perspektif bot AT super cepat.




Gambar 3.1 Perdagangan algoritmik dengan horizon waktu yang berbeda

Margin ini mungkin tampak kecil, tetapi sistem perdagangan algoritmik mampu melakukan jutaan perdagangan kecil ini setiap hari, dengan potensi menghasilkan keuntungan besar. Telah ada beberapa diskusi mengenai apakah hal ini baik atau tidak. Beberapa berpendapat bahwa AT membantu penemuan harga dan juga meningkatkan efisiensi di pasar perdagangan dengan membuatnya lebih likuid. Hendershott dan Riordan (2013) menyatakan bahwa AT dapat menyediakan pasar yang lebih stabil, dan Menkveld (2014) mengatakan bahwa AT dapat mengurangi biaya perdagangan. Mereka juga menyatakan bahwa bidang tradisional struktur mikro pasar akan terus berubah karena perkembangan teknologi AI dan DL baru.

Ada beberapa kasus penggunaan AT lainnya dalam industri keuangan saat ini. Salah satu teknologi ini adalah strategi AT yang dikenal sebagai "pembaca berita". Teknologi ini memindai berita utama dan artikel dan dilatih untuk bereaksi dengan cara tertentu berdasarkan berita ini. Berikutnya, adalah teknologi "pengenalan pola" yang memungkinkan mesin untuk melihat, mempelajari, dan bereaksi berdasarkan berbagai pola. Ketiga, adalah "pemrosesan sinyal" yang merupakan perluasan matematis dari analisis teknikal yang kompleks. Teknologi pemrosesan sinyal menyaring informasi untuk menghilangkan informasi palsu dan mendapatkan pola perdagangan yang lebih akurat. Terakhir, kita memiliki "sentimen pasar" di mana komputer tidak menyadari aktivitas pasar sampai kita memberinya data. Tujuan dari bentuk AT ini adalah menyediakan data yang cukup bagi algoritma untuk dianalisis serta mempelajari psikologi pasar (penawaran dan permintaan).

Masih banyak orang yang skeptis terhadap AT, terutama pedagang tradisional yang tampaknya skeptis karena kurangnya transparansi dan masalah kotak hitam. Masalah kotak hitam adalah potensi masalah yang mungkin terjadi pada sistem TI, seperti peretasan.

Masalah lainnya adalah risiko model dan sifat AT yang mungkin tidak sepenuhnya akurat dengan dunia yang kita lihat. Pedagang juga sering menyalin strategi lain tanpa



mendukung nilai dasar aset yang diperdagangkan. Beberapa mungkin juga memiliki informasi internal yang berharga yang tidak tersedia untuk umum. Ini adalah sesuatu yang tidak dapat diprediksi oleh AT. AT tidak sempurna dan telah beberapa kali disalahkan atas "Flash Crash" di S&P 500 pada Mei 2010 ketika indeks anjlok lebih dari 7% sebelum kemudian pulih dengan cepat. Kejatuhan ini dikenal sebagai kejatuhan pasar pertama akibat perdagangan otomatis baru.

Menariknya, kami menemukan "keengganan terhadap algoritma". Banyak studi empiris menunjukkan bahwa algoritma berbasis bukti mampu memprediksi masa depan jauh lebih baik daripada manusia. Namun, ketika manusia harus memilih antara ramalan buatan manusia atau buatan, kemungkinan besar ia akan memilih yang pertama. Bahkan setelah manusia melihat kinerja algoritma, mereka lebih cenderung memilih ramalan dari manusia. Hal ini karena manusia lebih bersedia menerima kegagalan dari manusia daripada komputer.


Dietvorst dkk. (2014) juga mengamati bahwa partisipan paling bersedia menggunakan AT selama manusia mampu memodifikasi algoritmanya. Secara psikologis, hal ini disebabkan oleh keinginan manusia untuk memiliki kendali atas hasil peramalan. Namun, UBS dan JP Morgan telah mulai menggunakan teknologi AT dan AI sebagai alat perdagangan mereka. Saat ini, UBS menggunakan teknologi AI untuk berdagang berdasarkan volatilitas, sementara JP Morgan menggunakan algoritma AI untuk perdagangan ekuitas.

3.2 DETEKSI PENIPUAN DAN KEPATUHAN

Kita telah menyaksikan lonjakan pasar e-commerce dalam dekade terakhir, dan sebagai akibat dari tren pasar ini, penipuan daring juga meningkat. Di AS, bank menghabiskan lebih dari Rp. 700 Triliun setiap tahun untuk kepatuhan karena bank dapat dikenakan denda besar jika gagal menghentikan penipuan atau pembiayaan ilegal. Sebagai bagian dari kepatuhan mereka, bank kini menerapkan teknologi AI untuk membuat proses ini lebih efisien dan akurat. Lebih lanjut, McAfee memperkirakan bahwa kejahatan siber saat ini merugikan ekonomi global sekitar Rp. 60 Triliun per tahun, sementara penipuan kartu kredit adalah yang paling umum.

Hukum Benford telah ada sejak akhir abad ke-18 dan merupakan cara paling sederhana untuk mendeteksi penipuan. Hukum Benford dicapai dengan analisis digit pertama dalam kumpulan data tertentu. ML, bagian dari AI, digunakan untuk menganalisis jutaan titik data guna mendeteksi upaya penipuan yang membutuhkan waktu sangat lama bagi manusia. ML juga mampu belajar dan melakukan kalibrasi secara aktif untuk meningkatkan presisi dan mengurangi penolakan palsu. Salah satu aplikasi deteksi penipuan yang paling sukses dengan ML adalah pada kartu kredit. Berdasarkan sistem pemantauan yang didasarkan pada data sebelumnya, pelatihan algoritma, dan pengujian ulang, bank saat ini jauh lebih efisien dalam menolak dan menerima pembayaran kartu kredit. Aplikasi AI juga mampu menandai transaksi dan mengelompokkannya ke dalam berbagai kelompok risiko sehingga bank dapat tetap mengontrol dan menyelidiki lebih dalam beberapa transaksi.

Saat ini, berbagai perusahaan keuangan menerapkan AI untuk mendeteksi penipuan. Salah satunya adalah Mastercard. Aplikasi AI mereka yang disebut "Decision Intelligence"



menggunakan data yang ada untuk melihat pola dari riwayat penggunaan kartu mereka untuk menetapkan "transaksi standar", kemudian Mastercard membandingkan dan menilai setiap transaksi dari pelanggan baru dengan transaksi standar mereka. Tantangan lain dalam deteksi dan kepatuhan penipuan adalah menolak transaksi secara terlalu agresif. Laporan Strategi Javelin (2015) menyatakan bahwa transaksi yang ditolak secara keliru merupakan ancaman besar bagi layanan keuangan. Mereka menyatakan dalam laporan tersebut bahwa transaksi yang ditolak secara "positif palsu" ini menyebabkan kerugian ritel sebesar \$118 miliar akibat penolakan kartu kredit yang keliru.

3.3 CHATBOT DAN LAYANAN KONSULTASI ROBOTIK


Layanan keuangan dalam beberapa tahun terakhir telah mulai menerapkan sistem berbasis AI untuk meningkatkan efisiensi bisnis mereka. Secara tradisional, perusahaan keuangan besar memiliki basis klien yang besar dan oleh karena itu menerapkan layanan otomatis seperti chatbot untuk meningkatkan efisiensi interaksi mereka dengan pelanggan. Chatbot mampu menjawab pelanggan dengan segera dan memberikan layanan 24 jam 7 hari seminggu, dan 64% individu positif berinteraksi dengan chatbot karena seringkali lebih aman dan efektif daripada berbicara dengan manusia.

Antarmuka chatbot ini mampu menangani jutaan pelanggan dengan pengalaman pengguna yang tinggi dengan biaya yang sangat rendah. Studi Juniper Research menyatakan bahwa bank rata-rata menghemat 4 menit dalam menangani setiap pelanggan dengan chatbot, sehingga menghemat banyak biaya tenaga kerja. Istilah Chatbot dan konsultasi robotik sebenarnya menyesatkan karena tidak melibatkan robot.

Sebaliknya, chatbot didasarkan pada algoritma NLP dan ML yang ditulis untuk menyediakan sistem percakapan yang dipersonalisasi. Konsultasi robotik adalah algoritma yang ditulis untuk menemukan portofolio terbaik bagi pelanggan berdasarkan toleransi risiko dan tujuan pengguna.

Saat ini, penghematan penggunaan Chatbot telah menjadikannya hampir standar industri bagi perusahaan keuangan dengan basis pengguna yang besar seperti bank dan perusahaan asuransi. Berdasarkan seberapa populernya generasi milenial dalam berinteraksi dengan sistem AI, ini hanyalah permulaan. Beberapa studi menemukan bahwa generasi milenial lebih suka berinteraksi dengan perusahaan menggunakan AI daripada berbicara langsung dengan manusia. Rata-rata, hanya 12% yang lebih suka berbicara langsung dengan manusia.

Saat ini, terdapat berbagai aplikasi AI yang meningkatkan layanan keuangan. Salah satu aplikasi penasihat robotik yang membantu pengguna mengelola uang dan tabungan mereka adalah aplikasi bernama Clerkie. Clerkie merupakan kombinasi chatbot dan aplikasi penasihat robotik yang dapat mengontrol semua keuangan Anda hanya dengan menggunakan ponsel pintar. Anda dapat mengajukan pinjaman dari berbagai bank, dan mesin AI-nya mampu menganalisis pendapatan dan pengeluaran nasabah untuk memperkirakan berapa banyak yang dapat mereka belanjakan dan berapa banyak yang harus mereka tabung. Mereka juga menawarkan berbagai solusi investasi berdasarkan profil risiko dan jangka waktu Anda. Di



dalam aplikasi, Anda juga akan mendapatkan skor kredit yang diperlukan untuk mengajukan pinjaman dan membuka rekening kredit di AS.

Aplikasi AI lainnya adalah "COiN" dari JP Morgan. Ini adalah aplikasi AI yang mampu meninjau dokumen dan mengekstrak data lebih cepat daripada manusia. Sistem mereka, "COiN", mampu membaca sekitar 12.000 dokumen dalam beberapa detik, sementara manusia membutuhkan lebih dari 360.000 jam kerja untuk membaca dokumen yang sama.


Rohner dan Uhl (2017) menemukan tiga keuntungan umum dengan penasihat robotik dan mengelompokkannya ke dalam tiga kelompok. Pertama, akses dan penyeimbangan kembali strategi investasi berbasis aturan. Keuntungan kedua adalah efisiensi biaya di mana seseorang seharusnya dapat memiliki alokasi aset yang terdiversifikasi dengan baik dengan biaya rendah. Terakhir, adalah bias perilaku. Mereka menemukan bahwa aplikasi penasihat robotik dapat menghemat biaya hingga 4,4% per tahun dibandingkan dengan nasihat investasi tradisional.

3.4 KEAMANAN SIBER

Keamanan siber merupakan hal yang penting. Keamanan hadir dalam berbagai bentuk seperti keamanan dokumen, informasi, properti, dll., dan terus ditingkatkan di era teknologi saat ini. Selain itu, dunia yang kita kenal saat ini diperkuat dengan teknologi jaringan, mulai dari perbankan internet hingga infrastruktur pemerintahan. Oleh karena itu, keamanan siber dan perlindungan data sangat penting karena dapat mengurangi risiko kehilangan data berharga dan sensitif. Faktanya, menurut laporan CNBC tahun 2014, ekonomi global diperkirakan merugi Rp. 4 Triliun setiap tahun akibat kejahatan siber. Kelemahan dalam konteks ini adalah faktor manusia, dan faktor ini juga menjadi alasan utama mengapa keamanan siber seringkali gagal. Untuk mengatasi kelemahan ini, sistem otomatis seperti aplikasi kecerdasan buatan banyak digunakan dalam bidang keamanan siber.

Seperti yang telah kita lihat, AI memiliki potensi tak terbatas di berbagai industri dan pasar. Demikian pula, penerapan jaringan keamanan siber yang lebih kuat dengan bantuan AI dapat melindungi organisasi dari ancaman siber dan mengidentifikasi malware baru. Lebih lanjut, model keamanan ini dapat memastikan standar keamanan yang efisien dan mencegah kesalahan, sehingga mudah diterapkan dalam banyak kasus. Meskipun demikian, penting juga untuk menyadari fakta bahwa chip AI di masa mendatang dapat memiliki malware dan spyware yang terpasang di dalamnya karena berbagai alasan, seperti kepentingan politik. Menurut Forbes, AI memiliki beberapa area penggunaan dalam keamanan siber, dan yang pertama akan kita bahas adalah login biometrik.

Beberapa hari sebelum Black Friday tahun 2018, jaringan keamanan Amazon diretas dan alamat email, informasi pribadi, dan kartu kredit ribuan pelanggan dibobol. Sebagai tindak lanjut, pejabat Amazon menginstruksikan pelanggan mereka untuk mengubah kata sandi guna memastikan peretas tidak dapat mengakses akun mereka. Namun, banyak pakar keamanan menegaskan bahwa Amazon dan perusahaan lain harus lebih siap menghadapi serangan semacam ini, dan penggunaan AI telah dibahas beberapa kali. Mengubah kata sandi saja



mungkin tidak cukup di dunia teknologi saat ini karena peretas semakin mahir dalam membobol kata sandi dan data terenkripsi.


Oleh karena itu, penerapan AI di bidang ini telah memperkenalkan kita pada berbagai jenis login biometrik untuk akses yang lebih aman. Beberapa aplikasi AI ini antara lain pemindai sidik jari, retina dan sidik telapak tangan, serta pengenalan wajah. Hanya dengan menerapkan fungsi-fungsi ini sebagai tambahan pada kata sandi tradisional, kita telah meningkatkan perlindungan terhadap peretas secara signifikan. Perlu diketahui bahwa sebagian besar ponsel pintar di pasaran saat ini sudah memiliki fungsi-fungsi ini, dan ada kemungkinan besar Anda yang membaca bab ini harus membuka kunci ponsel dengan memindai jari atau wajah.

Aplikasi selanjutnya yang akan kita bahas adalah mendeteksi ancaman dan aktivitas berbahaya. Sistem keamanan siber konvensional memanfaatkan pencegahan ancaman canggih untuk mendeteksi dan melindungi dari serangan siber. Namun, hingga saat ini, lebih dari 968 juta malware telah dibuat, meningkat dari 845 juta pada tahun 2018. Hal ini menekankan pentingnya tindakan pencegahan bagi Anda dan saya, serta perusahaan dan infrastruktur pemerintah. Pertumbuhan pesat malware berbahaya disebabkan oleh sistem keamanan siber tradisional yang kurang adaptif dalam menangani ancaman baru ini. Oleh karena itu, penerapan sistem AI akan memitigasi pertumbuhan malware dan proporsi kerusakan yang berhasil. Perusahaan keamanan siber melatih sistem AI untuk mengidentifikasi virus dan malware berbahaya dengan menggunakan banyak set data yang mencakup algoritma dan kode canggih.

Dengan cara ini, AI dapat menjalankan pengenalan pola yang membantu menemukan perilaku berbahaya dalam perangkat lunak dan data. Lebih lanjut, ML bahkan dapat memprediksi jalur dalam perangkat lunak dan situs web yang akan mengarahkan Anda ke domain yang terinfeksi. Demikian pula, aplikasi AI dapat mengidentifikasi berkas berbahaya, seperti web shell, dan langsung mengisolasi Anda dari sistem. Selain itu, AI dapat dilatih untuk menganalisis perilaku mikro serangan ransomware guna mengenali ransomware sebelum mengenkripsi sistem. Terakhir, penggunaan analitik prediktif AI sebagai alternatif berbasis AI akan selalu membuatnya jauh lebih cepat dan efisien dibandingkan pendekatan manual.

Alasan ketiga dan salah satu alasan terpenting untuk menggunakan AI dalam bidang keamanan siber adalah potensi Pemrosesan Bahasa Alami (NLP) yang juga telah disebutkan di bagian sebelumnya. Teknologi AI dapat dengan cepat dan otomatis mengumpulkan data untuk referensi dengan memindai artikel, studi, dan berita tentang ancaman siber. Hal ini menjadikannya keuntungan besar dalam menghadapi virus dan malware yang jumlahnya terus bertambah pesat. Sebagaimana dijelaskan sebelumnya, NLP merupakan cara bagi teknologi AI untuk memindai dan mengumpulkan informasi berharga dari berbagai teks, data, dan situs web. Informasi tersebut dapat membantu kita mengurangi risiko anomali, serangan siber, dan memperkuat strategi pencegahan kita. Dengan menganalisis informasi ini lebih lanjut, kita dapat menghitung risiko, mengidentifikasi rentang waktu, dan mengumpulkan data yang mendalam untuk membuat prediksi yang akurat.

Oleh karena itu, penggunaan AI di bidang ini dapat sangat membantu kita dalam hal prediksi dan kemampuan persiapan untuk melindungi organisasi, infrastruktur, dan informasi



sensitif. Terakhir, kita memiliki pengamanan akses bersyarat. Perusahaan dan organisasi biasanya menggunakan sistem berbasis autentikasi untuk menjaga data penting dari pihak yang tidak diinginkan dan penyusup. Banyak perusahaan memungkinkan Anda untuk bekerja dari rumah. Oleh karena itu, penting untuk dapat mengakses data sensitif dari jarak jauh melalui jaringan organisasi, dan hal ini membuat sistem keamanan lebih rentan terhadap serangan siber dan peretas.

Dengan menerapkan AI, perusahaan dapat memberikan fleksibilitas lebih dan membuat sistem keamanan siber lebih gesit dan dinamis sehingga ancaman dapat dikompromikan secara efektif bahkan saat Anda berada di tempat yang jauh. Untuk memiliki sistem autentikasi global yang mengubah hak akses berdasarkan lokasi dan jaringan, sistem Autentikasi Multi-Faktor dapat diterapkan. Dengan cara ini, sistem AI mengumpulkan informasi pengguna untuk menganalisis perilaku pengguna, aplikasi, perangkat, jaringan, data, dan lokasi guna mengubah hak akses setiap pengguna guna membangun keamanan siber yang efisien, bahkan di jaringan yang jauh.

Meskipun kita menginginkan jaringan aman yang mencegah peretas dan malware berbahaya, kita perlu mengingat bahwa AI belum sepenuhnya dikembangkan. Meskipun memiliki manfaat, AI juga memiliki keterbatasan. Menerapkan AI terlalu dini dapat mengganggu adopsi teknologi secara umum. Salah satu dampak negatifnya adalah pemeliharaan sistem AI membutuhkan sumber daya, kapasitas, daya komputasi, dan data yang sangat besar. Perusahaan perlu terus-menerus mengatasi ancaman yang ada dan menyediakan data relevan tentang malware untuk menjaga komputer tetap mutakhir. Selain itu, data yang digunakan dalam pelatihan harus akurat, sementara memberikan data yang tidak akurat dapat membuat seluruh proses gagal saat terjadi serangan nyata.

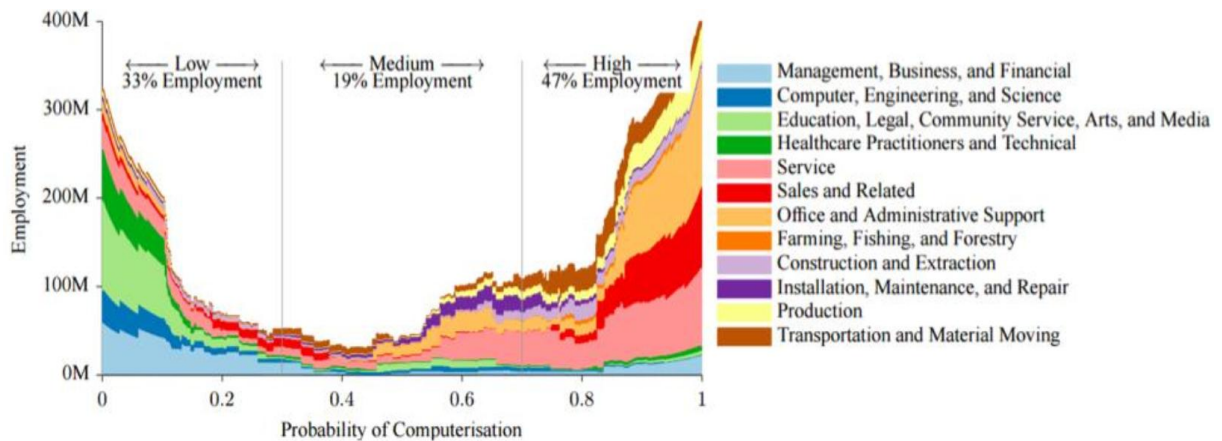
Selain itu, seperti halnya peretas etis dan pakar keamanan siber, peretas kriminal juga memiliki kemampuan untuk melatih sistem mereka. Dengan demikian, mereka dapat menciptakan kode dan malware yang lebih canggih yang anti-AI. Dengan menggunakan prinsip mereka sendiri, peretas dapat mengungguli sistem AI lain yang ada saat ini dan menjadikan seluruh dunia maya sebagai tempat yang sangat terinfeksi dan berbahaya untuk menyimpan data dan catatan. Semua ini menekankan perlunya persistensi dan akurasi dalam pengembangan AI sebelum menerapkan teknologi ini di jaringan daring yang vital.

3.5 AKUNTANSI DAN AUDIT

Bidang akuntansi dan audit sedang mengalami perubahan mendasar berkat kemajuan analitik data dan AI. Menilik kembali laporan Deep Shift 2015 dari Forum Ekonomi Dunia, 816 eksekutif senior dari sektor teknologi informasi dan komunikasi mengikuti survei tentang Titik Balik Teknologi dan Dampak Sosial. Mereka melaporkan bahwa 75% responden setuju bahwa titik balik 30% audit perusahaan yang dilakukan oleh AI akan tercapai pada tahun 2025.

Salah satu keunggulan AI adalah kemampuannya yang luar biasa dalam mencocokkan pola, yang membuat teknologi ini cocok di berbagai sektor dan perusahaan besar. Laporan Deep Shift dengan jelas menekankan bahwa di tahun-tahun mendatang, semakin banyak pekerjaan akan digantikan oleh proses otomatis dan robot. Seperti yang dapat kita lihat pada

gambar di bawah, akuntansi dan audit berada di bawah kategori "Manajemen, Bisnis, dan Keuangan" dan kemungkinan besar akan diotomatisasi dalam 10-20 tahun ke depan. Ini hanya memperhitungkan ekonomi AS. Jika dilihat dari skala global, perubahannya akan jauh lebih besar.




Gambar 3.2 Distribusi lapangan kerja di AS berdasarkan komputerisasi

Audit sangat cocok untuk aplikasi AI dan analitik bisnis karena implementasi data terstruktur dan tidak terstruktur dalam jumlah besar untuk mendapatkan wawasan tentang kinerja keuangan dan non-keuangan perusahaan menjadi cukup menantang.

Selain itu, karena banyak tugas dalam audit yang terstruktur dan repetitif, kolaborasi dengan AI dapat mengotomatiskan proses ini. Kita tahu bahwa keempat perusahaan konsultan besar berinvestasi besar dalam AI, terutama dalam audit. Sebagai informasi terbaru, kita memiliki KPMG yang telah bermitra dengan Watson AI milik IBM untuk mengembangkan perangkat audit AI.

Kemudian, ada PriceWaterhouseCoopers (PwC) yang telah mengembangkan Halo, sebuah platform analitik yang berfungsi sebagai jalur menuju produk AI dan augmented reality. Deloitte juga telah berinvestasi besar dalam AI dengan mengembangkan Argus untuk AI dan Otix untuk analitik data. Terakhir, EY telah mengembangkan platform AI mereka sendiri dengan bantuan Microsoft Azure, selain merekrut banyak kepala teknologi baru yang dapat membantu mereka meningkatkan dan mengembangkan sistem lebih lanjut.

Untuk melihat kasus yang lebih spesifik, AI dapat digunakan untuk mengodekan entri akun secara otomatis dan untuk mengembangkan serta menyempurnakan model deteksi penipuan dengan membuat kode ML yang canggih. Untuk sektor audit, terdapat teknologi AI yang lebih canggih seperti DL yang dapat menganalisis data terstruktur maupun tidak terstruktur untuk menyusun laporan atau memprediksi prakiraan yang akurat. Jangkauan data yang dapat dipindai DL sangat luas dan dapat mencakup apa saja, mulai dari unggahan media sosial, berkas audio, panggilan konferensi, dan email. Dengan menerapkan AI dalam akuntansi dan audit, seseorang dapat meninjau kontrak secara lebih menyeluruh dengan memungkinkan pemindaian data dalam jumlah yang lebih besar.



EY dan perusahaan lain saat ini menggunakan teknologi ini untuk membaca dan mengekstrak informasi dari berbagai kontrak sewa, sehingga jauh lebih efisien dan cepat daripada penilaian manual. Dengan memungkinkan auditor dan akuntan menggunakan alat analisis ini, waktu dapat dioptimalkan dan dengan demikian, mereka memiliki lebih banyak waktu untuk membuat penilaian manusia dalam menganalisis data. Lebih lanjut, hal ini juga memungkinkan mereka berinteraksi lebih baik dengan CFO, komite audit, dewan perusahaan, dan mengajukan pertanyaan yang lebih baik untuk memberikan produk yang secara keseluruhan lebih baik kepada klien. Terakhir, pergeseran teknologi di sektor audit dan akuntansi ini juga dapat berkontribusi untuk menjadikan masa depan sektor-sektor ini lebih menarik dan memikat.

3.6 APLIKASI LAIN KECERDASAN BUATAN

Kita telah melihat bahwa AI telah terintegrasi dalam industri perbankan dan asuransi dalam hal menyetujui pinjaman, berkomunikasi dengan nasabah, menilai risiko, dan mengelola aset. Lebih lanjut, kami telah menguraikan penggunaan AI dalam keamanan siber, akuntansi dan audit, perdagangan algoritmik, serta chatbot dan layanan konsultasi robotik. Selain itu, terdapat pula aplikasi AI lain dalam layanan keuangan yang ingin kami sebutkan secara singkat.

Salah satunya adalah dalam proses rekrutmen. Sistem AI yang menggunakan algoritma pembelajaran mesin kini mampu merekrut orang baru serta direktur perusahaan baru berdasarkan algoritma canggih. Algoritma ini dengan cepat menilai kualifikasi, keunggulan, dan sifat Anda berdasarkan resume atau data yang diberikan. Proses ini menghemat waktu bagi perusahaan yang merekrut sekaligus menjadi pendekatan etis yang menghindari potensi bias terhadap gender, etnis, dan ras. Sementara itu, kandidat dipilih secara ketat berdasarkan kualifikasi mereka. Dalam hal memilih direktur perusahaan, Weisbach dkk. (2019) menemukan bahwa pembelajaran mesin (ML) dapat memprediksi kesuksesan seorang direktur baru. Direktur yang diprediksi berkinerja buruk oleh algoritma ternyata berkinerja lebih buruk daripada direktur yang diprediksi berkinerja baik.

Proposal bisnis juga merupakan hal yang sangat penting dalam keuangan. Otomatisasi proposal bisnis memungkinkan proses yang lebih menyeluruh, di mana seseorang meninjau syarat dan ketentuan serta valuasi. Lebih lanjut, seseorang dapat memperoleh gambaran singkat tentang kinerja historis kontraktor, harga aset, eksposur risiko, dan profitabilitas yang diharapkan relatif terhadap perjanjian bisnis yang diusulkan. Hal ini memungkinkan situasi yang lebih transparan di mana perusahaan dan klien mendapatkan efisiensi yang jauh lebih tinggi dalam proses yang seringkali memakan waktu dan rumit. Pemangkasan biaya yang mahal di area ini dapat membuat keseluruhan proposal bisnis lebih menguntungkan daripada yang diperkirakan sebelumnya.



BAB 4

METODOLOGI KECERDASAN BUATAN DALAM JASA KEUANGAN

Pada bagian ini, kami akan menyajikan metodologi yang digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Pendekatan penelitian kualitatif dipilih karena kebaruan dan ketidakpastian yang terkait dengan AI. McNamara dan Bono (2011), menyatakan bahwa metodologi dipilih dengan cermat untuk memastikan bahwa hasil tidak bergantung pada metode yang digunakan, melainkan mencerminkan sifat realitas setepat mungkin.

Pertama, kami akan menyajikan desain penelitian dan memberikan justifikasi terhadap metodologi kami. Langkah selanjutnya, proses pengumpulan data dijelaskan secara rinci, diikuti dengan teknik apa saja yang telah kami gunakan untuk melakukan analisis dalam makalah ini. Lebih lanjut, kami juga akan menjelaskan area-area utama dalam penelitian empiris yang berkaitan dengan validitas, reliabilitas, dan etika penelitian. Terakhir, kami membahas kelemahan penelitian dan kemungkinan keterbatasan yang penting untuk dipertimbangkan.

4.1 DESAIN PENELITIAN

Secara singkat, desain penelitian adalah rencana menyeluruh tentang cara merancang dan menilai pertanyaan penelitian. Pemilihan metodologi harus didasarkan pada pertanyaan mana yang dinilai dan sejauh mana seseorang memiliki kendali atas fenomena penelitian. Sebagaimana disebutkan di bagian 1.3, kami memiliki lima tujuan yang menjadi perhatian dan ingin kami analisis lebih lanjut secara mendetail:

1. Menelaah teori dan sejarah di balik AI untuk lebih memahami kasus penggunaan dan kemampuan teknologi tersebut.
2. Menelaah sub-teknik apa saja dalam teknologi AI yang kami miliki dan apakah sub-teknik tersebut memungkinkan untuk diintegrasikan.
3. Membahas potensi aplikasi, risiko, dan implikasi penggunaan AI.
4. Mengidentifikasi penggunaan AI saat ini dan di masa mendatang dalam layanan keuangan.
5. Mengidentifikasi area untuk studi lebih lanjut. Studi kami menyarankan kombinasi desain penelitian eksplanatif dan deskriptif, yang juga dikenal sebagai metode penelitian kualitatif.

Pendekatan Penelitian

Menurut Saunders dkk. (2015), terdapat tiga pendekatan penelitian yang berbeda, yaitu deduktif, induktif, dan abduktif. Pendekatan deduktif digunakan ketika seseorang menarik kesimpulan dari penalaran logis, ketika teori yang ada diuji, dan ketika hipobab dibentuk dan diuji. Pendekatan induktif melibatkan pencarian pola dari observasi dan evolusi penjelasan untuk pola tersebut melalui serangkaian hipobab. Terakhir, pendekatan abduktif dirancang untuk mengatasi kelemahan yang terkait dengan pendekatan induktif dan deduktif, sehingga memberikannya karakter kritis.

Pada saat yang sama, perlu diklarifikasi bahwa penalaran abduktif serupa dengan pendekatan deduktif dan induktif dalam hal penerapannya untuk membuat inferensi logis dan membangun teori. Dalam penelitian kami, teori yang ada serta observasi dan wawancara digunakan untuk mencerahkan dan mengembangkan pengetahuan tentang AI dan bagaimana teknologi tersebut dapat diimplementasikan ke dalam layanan keuangan. Hal ini menjadikan penelitian kami terutama bersifat induktif dengan paradigma interpretatif.

Metode Penelitian

Karena kekuatannya, studi kasus merupakan desain yang sangat menarik untuk bidang studi terapan dan telah terbukti sangat bermanfaat untuk mempelajari inovasi pendidikan, mengevaluasi program, dan kebijakan informasi. Kami tertarik untuk melakukan studi kasus di mana kami dapat membandingkan bank komersial Norwegia terkemuka bernama Sparebanken Vest dengan bank digital anak perusahaan mereka yang baru diluncurkan, Bulder Bank.

Pendekatan studi kasus memungkinkan analisis holistik dan mendalam terhadap situasi kompleks yang diterapkan pada situasi nyata. Oleh karena itu, mengingat skenario di mana kami ingin membandingkan kedua bank ini, studi kasus menjadi pilihan yang tepat. Fakta bahwa Bulder Bank menggunakan kemampuan AI memberi kami informasi mendalam tentang bagaimana teknologi tersebut benar-benar membuat perbedaan dalam praktik dan memungkinkan kami untuk menganalisis manfaat dan kekurangan di antara keduanya.

AI merupakan teknologi yang masih baru dan belum pasti bagi kebanyakan orang. Hal ini menyulitkan penulisan makalah kuantitatif yang mengumpulkan data numerik dari perusahaan-perusahaan AI. Setelah mencoba mengumpulkan data, kami mendapati bahwa perusahaan-perusahaan di sektor ini sangat berhati-hati dalam membagikan data primer yang berharga dan rahasia, sehingga sulit untuk menyusun disertasi berdasarkan hal tersebut.

Namun, beberapa data tentang demografi Bulder Bank telah disediakan. Tujuan utamanya adalah untuk mempelajari AI dalam layanan keuangan secara lebih luas dan terperinci, dengan juga studi kasus untuk mengeksplorasi kecerdasan buatan dalam praktiknya.



Gambar 4.1. Sparebanken Vest dan Bulder Bank

Dalam penyusunan bab ini, kami menggunakan pendekatan primer dan sekunder terhadap data. Karena tujuan kami adalah melakukan studi kasus, sangatlah penting untuk menghubungi manajemen bank digital tersebut agar dapat melakukan wawancara mendalam. Lebih lanjut, wawancara dengan perusahaan konsultan teknologi terkemuka seperti AVO Consulting, Accenture, dan Karabin telah dilakukan untuk mendapatkan masukan berharga

tentang bagaimana AI diterapkan dalam keuangan. Selain itu, kontribusi mereka telah memastikan bahwa kualitas konten bab kami mutakhir dan sangat relevan.



Gambar 4.2 Perusahaan yang berkolaborasi dengan

4.2 PENGUMPULAN DATA

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data primer terutama melalui wawancara dengan perwakilan dari masing-masing perusahaan yang disebutkan. Khususnya di Bulder Bank, kami beruntung dapat bertemu dengan CTO perusahaan yang memberikan kami informasi yang sangat kompleks dan mendalam tentang bagaimana organisasi tersebut terstruktur dan bagaimana mereka beroperasi.

Namun, kami hanya dapat mengumpulkan sedikit data primer numerik karena tindakan pencegahan mereka. Data numerik yang dikumpulkan adalah tentang demografi bank. Karena sebagian besar data primer juga diduga terlalu kompleks untuk kami pahami, kami lebih berfokus pada bagian operasional. Dengan mengumpulkan informasi tentang bagaimana berbagai hal dilakukan dalam praktik, kami bertujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian kami serta memberikan pemahaman yang lebih baik kepada pembaca tentang tantangan dan manfaat AI.

Seperti semua metode analisis dalam penelitian kualitatif, analisis informasi perlu diperiksa dan dianalisis untuk memahami makna, memperoleh pemahaman, dan mengembangkan pengetahuan. Untuk data sekunder, kami telah mengumpulkan sejumlah besar data dari sumber tepercaya berupa artikel daring, jurnal, laporan, studi empiris, dan literatur lain tentang AI. Tersedia banyak data terkini seputar topik kami, yang memberikan kami informasi memadai untuk menjawab pertanyaan penelitian kami dengan sukses. Lebih lanjut, dengan menerapkan pendekatan kualitatif ini dalam studi kami, kami dapat dengan mudah beradaptasi dengan perubahan informasi dengan biaya rendah.

Mengingat AI merupakan hal baru dan terus berkembang, kami telah mengalaminya sendiri selama empat bulan penelitian. Dalam kurun waktu ini, kami terus menemukan sumber informasi baru yang tepercaya seperti artikel dan jurnal yang tidak tersedia di awal studi kami. Hal ini semakin menegaskan pentingnya untuk tetap beradaptasi dengan AI jika Anda sudah menggunakan mesin canggih ini, kecuali jika Anda ingin diungguli oleh pesaing.

4.3 MENGEVALUASI DATA

Reliabilitas

Dengan menjelaskan reliabilitas, kita dapat mengetahui sejauh mana kuesioner akan memberikan temuan yang konsisten dan dapat direplikasi, serta apakah observasi dan kesimpulan serupa dapat dibuat oleh peneliti lain. Temuan-temuan ini perlu dilakukan pada waktu yang berbeda, dalam berbagai keadaan, dan pastikan bahwa cara pengambilan hasil dari data mentah bersifat transparan.

Karena sebagian besar data yang dikumpulkan untuk bab ini bersifat kualitatif, kami sangat perlu memastikan bahwa sumber data valid dan reliabel. Artikel dan teori tentang AI tersedia berlimpah, sehingga kami harus menyaring banyak informasi. Kami harus memastikan bahwa pengetahuan yang diperoleh dari sumber kami relevan dengan teknologi dan layanan keuangan yang disebutkan serta tujuan bab kami. Ada dua pendekatan utama yang diambil untuk meningkatkan reliabilitas. Pertama, kami saling meninjau materi yang kami gunakan, dan kedua, kami mendapatkan bantuan dari perusahaan eksternal seperti yang telah disebutkan sebelumnya untuk meninjau beberapa poin yang masih belum kami pahami.

Validitas

Agar kuesioner valid, kuesioner tersebut harus reliabel. Namun, reliabel saja tidak cukup. Validitas memiliki beberapa hal penting seperti akurasi analisis dan hasil, kesesuaian ukuran yang digunakan, dan generalisasi temuan. Lebih lanjut, validitas dapat diukur melalui dua dimensi; validitas internal dan validitas eksternal.

Validitas Internal

Campbell & Cook (1979) menyatakan bahwa validitas internal mengacu pada tingkat justifikasi seorang peneliti dalam menyimpulkan bahwa hubungan yang diamati bersifat kausal. Jika kita membandingkan validitas internal dengan bab kami, tampaknya validitas jenis ini tidak relevan. Kami tidak bermaksud menilai atau menyimpulkan hubungan kausal karena tujuan kami adalah untuk lebih memahami situasi AI saat ini dan di masa mendatang.

Validitas Eksternal

Validitas jenis ini mengacu pada sejauh mana hasil penelitian dapat digeneralisasi, yang menunjukkan bahwa hasil tersebut dapat diterapkan pada latar penelitian lain. Ketika melakukan penelitian di satu organisasi, atau di organisasi yang berbeda dari standar industri, seseorang harus berhati-hati dalam menggeneralisasi temuan. Campbell & Cook (1979) menyebutkan beberapa cara untuk memastikan validitas eksternal.

1. Berapa banyak dan jenis orang yang diwawancarai.
2. Proses seleksi untuk memilih kandidat wawancara.
3. Sifat hubungan antara pewawancara dan orang-orang.
4. Informasi kontekstual.
5. Informasi tentang informan.
6. Metode dan pengumpulan data.

Namun, karena bab kami hanya memiliki satu studi kasus seputar Bulder Bank, dan karena ini adalah bank pertama di Norwegia yang sepenuhnya menerapkan AI digital, hasil dan kesimpulan yang ditarik mungkin tidak dapat digeneralisasi.



Strategi Peningkatan

Karena AI merupakan bidang baru, kami belum dapat menguraikan terlalu banyak tentang validitas internal dan eksternal. Namun, metode dan prosedur untuk meningkatkan validitas telah diterapkan. Metode dan prosedur ini penting dalam proses menyingkirkan ancaman validitas dan meningkatkan kredibilitas kesimpulan kami. Menurut J. A. Maxwell (2012), ada tujuh strategi yang dapat digunakan untuk memitigasi atau mengurangi ancaman terhadap validitas dalam makalah kualitatif.

1. **Keterlibatan Jangka Panjang yang Intensif** - Hal ini penting untuk menciptakan dan melengkapi pemahaman mendalam tentang bidang penelitian, termasuk kesempatan untuk mengulangi observasi dan wawancara.
2. **Data yang Kaya** - Untuk mencakup sepenuhnya bidang penelitian dan melakukan wawancara dengan data yang bervariasi dan terperinci.
3. **Validasi Responden** - Untuk mengumpulkan umpan balik dari orang-orang yang diteliti, guna mengurangi kemungkinan salah tafsir atas perilaku dan pandangan mereka yang dilaporkan.
4. **Pencarian Bukti yang Berbeda dan Kasus Negatif** - Untuk menguji penjelasan yang saling bersaing atau berlawanan.
5. **Triangulasi** - Untuk mengumpulkan bukti yang digabungkan dari berbagai sumber.
6. **Statistik Kuasi** - Untuk menggunakan data numerik, alih-alih kata sifat. Misalnya, menjelaskan sesuatu dan mengelaborasi dengan angka, alih-alih "tipikal", "langka", atau "prevalen".
7. **Perbandingan** - Untuk membandingkan temuan di berbagai kelompok, latar, atau peristiwa yang berbeda.

Dengan mempertimbangkan tujuh langkah Maxwell, kita dapat berargumen bahwa angka 3, 5, 6, dan 7 digunakan dalam bab kami. Angka 1 juga dapat digunakan, tetapi karena lamanya penelitian selama 4 bulan, kami memutuskan untuk tidak memasukkannya. Angka 3 digunakan karena umpan balik dari semua narasumber telah dikumpulkan dan pandangan mereka terhadap pertanyaan penelitian kami telah diberikan. Angka 5 cukup signifikan karena lebih dari satu tipe orang telah diwawancarai dan penelitian literatur yang ekstensif telah dilakukan. Literatur yang digunakan dalam bab ini sebagian besar diterbitkan oleh pakar lapangan dari lembaga terkemuka (baik komersial maupun pendidikan) seperti Forbes dan The World Economic Forum (WEC).

Lebih lanjut, semua tanggal telah diperiksa ulang untuk memverifikasi bahwa informasi tersebut mutakhir dengan aplikasi dan penelitian terkini. Lebih lanjut, sumber asli juga telah diperiksa untuk memastikan keandalan data yang digunakan. Pengumpulan beberapa data numerik dari Bulder Bank serta informasi numerik terkemuka tentang sektor AI global, menjadikan angka 6 memuaskan. Terakhir, 7 karena beberapa perusahaan yang beroperasi di berbagai sektor telah berkolaborasi, meskipun semuanya memiliki fokus yang kuat pada AI. Berdasarkan wawasan ini, yang mencakup banyak penelitian, saran dari para ahli, dan orang-orang dengan posisi tinggi di perusahaan yang bergerak di bidang jasa keuangan, dapat dikatakan bahwa pendekatan kami tampaknya sangat valid.



Etika Penelitian

Bagian ini mengacu pada kesesuaian perilaku kami terkait hak-hak mereka yang menjadi subjek bab, atau mereka yang akan terdampak oleh penelitian ini. Prinsip awal di baliknya adalah bahwa kami sebagai peneliti tidak seharusnya menyebabkan kerugian apa pun dalam pembuatan disertasi ini. Isu-isu etika perlu dipertimbangkan dalam semua bab penelitian ini, terutama dalam pengumpulan data dan tinjauan pustaka, sementara kutipan yang valid dari sumber asli telah dibuat untuk menghindari plagiarisme. Pedoman yang diikuti berasal dari etika penelitian Norwegian School of Economics yang dapat ditemukan di beranda NHH.

Dalam melakukan studi seperti yang telah kami lakukan, penting untuk mempertimbangkan isu-isu etika yang mungkin muncul saat mengumpulkan data dari kuesioner. Isu-isu seperti privasi data, privasi perusahaan, rasa hormat, dan kesukarelaan telah dipertimbangkan untuk memastikan pendekatan yang etis dalam penelitian kami. Semua partisipan dalam penelitian ini telah berkolaborasi secara sukarela, dan responden memiliki hak untuk menarik pernyataan mereka kapan saja sesuai kebutuhan tanpa perlu penjelasan lebih lanjut. Kerahasiaan dan anonimitas juga telah dipertimbangkan bagi partisipan kami, sementara data yang digunakan sama sekali tidak bersifat pribadi terhadap kuesioner.

Mereka juga memiliki hak untuk tetap anonim jika diinginkan. Terakhir, untuk memastikan objektivitas dan menghindari bias dalam penelitian kami, kami telah berusaha untuk melaporkan semua data yang diberikan. Artinya, kami tidak selektif terhadap data yang dikumpulkan dan telah melaporkan semua temuan kami dengan jujur dan apa adanya. Dengan demikian, pada setiap tahap penelitian ini, semua pedoman etika dari Norwegian School of Economics telah diikuti.

4.4 KETERBATASAN DAN KELEMAHAN

AI adalah bidang yang luas, beragam, dan kompleks yang mencakup berbagai aplikasi dan teknologi. Oleh karena itu, survei komprehensif kepada informan kami tidak mungkin dilakukan. Sebaliknya, kami berfokus pada penyusunan pendekatan praktis untuk aplikasi realistis dalam perekonomian saat ini. Alih-alih berfokus secara sempit pada satu industri dan teknologi seperti "pembelajaran mendalam dalam audit", kami bertujuan untuk menjangkau audiens yang lebih luas agar dapat memahami fundamental AI. Alasan kami memilih hal ini adalah karena kebanyakan orang hanya tahu sedikit tentang AI, sehingga menggali lebih dalam tentang pembelajaran mendalam dan kompleksitasnya tidak akan membuat orang memahami pekerjaan kami.

Salah satu keterbatasan utama kami dalam bab ini jelas adalah ketersediaan data primer numerik. Karena Norwegia bukanlah salah satu negara dengan perkembangan AI tertinggi, pengumpulan data semacam ini dari berbagai sumber tepercaya menjadi sulit. Sebagaimana telah disebutkan, sebagian besar perusahaan teknologi yang beroperasi di sektor ini sangat berhati-hati dalam memberikan data mereka kepada pihak lain karena dapat membahayakan posisi kompetitif mereka. Oleh karena itu, kami menyusun strategi yang jelas



untuk berfokus pada bagian-bagian penting seputar data numerik, dan oleh karena itu, kami memilih studi kualitatif.

Kelemahan lainnya adalah kurangnya keterampilan karena sangat sedikit orang yang memiliki pemahaman mendalam tentang AI dan subkategorinya. Ilmuwan data yang ahli di bidang ini sulit ditemukan, tetapi kami cukup beruntung dapat menghubungi CTO Bulder Bank, yang memiliki pengalaman bertahun-tahun di bidang ini. Namun, akan sangat bagus jika kami dapat terhubung dengan lebih banyak ilmuwan AI. Terakhir, keandalan sumber merupakan hal yang sangat dipertimbangkan dalam penyusunan studi ini karena banyaknya informasi yang tersedia.

Hal ini memang menjadi tantangan, tetapi kami telah mengatasinya dengan menggunakan sumber-sumber lintas sektor untuk memverifikasi keandalannya. Penyaringan informasi tidak hanya diperlukan, tetapi mendapatkan informasi yang tepat juga menjadi kesulitan dalam beberapa kasus karena kebaruan AI. Namun, sebagaimana telah disebutkan, kami telah mengambil beberapa langkah untuk memastikan keandalan dan validitas sumber kami dan menjadikannya prioritas utama untuk mengutip referensi dengan percaya diri.



BAB 5

BULDER BANK - STUDI KASUS DAN ANALISIS PROSES KPR

Pada bagian bab ini, kami akan melakukan studi kasus Bulder Bank, sebuah bank digital terkemuka yang berbasis di Sparebanken Vest (SPV). Kami ingin mendalami bagaimana Bulder Bank memanfaatkan AI dan berbagai teknologi lainnya untuk membangun bank yang sepenuhnya digital. Sebagai bagian dari studi kasus ini, kami juga akan mengkaji tantangan yang ditimbulkan oleh penggunaan AI. Untuk mencapai hal ini, kami telah berbincang dengan beberapa orang berkeahlian tinggi dari berbagai perusahaan konsultan yang bertanggung jawab memimpin proyek-proyek AI & digitalisasi.

5.1 APA ITU BULDER BANK?

Bulder Bank adalah bank yang sepenuhnya digital berbasis di SPV yang mulai beroperasi pada 30 Oktober tahun ini. CEO SPV mengatakan sembilan bulan yang lalu bahwa mereka ingin membangun bank yang sepenuhnya digital dan modern tanpa rencana ketat tentang apa yang akan ditawarkan bank, melainkan mendengarkan nasabah dan menanyakan jenis layanan digital apa yang mungkin mereka minati.

Sembilan bulan kemudian, di bulan Oktober, Bulder Bank mulai beroperasi. Bank baru ini dibangun dari nol, dan mereka ingin membangunnya sepenuhnya tanpa sistem lama dan struktur tradisional bank komersial, yang akan kita bahas lebih lanjut nanti. Dengan menggunakan solusi dan sistem modern yang baru, mereka kini dapat bergerak sangat cepat dan menerapkan layanan baru jauh lebih cepat daripada bank tradisional. Tujuan utama mereka adalah agar Anda dapat menggunakan ponsel untuk segala hal dengan menggunakan aplikasi Bulder Bank mereka. Dengan menggunakan aplikasi yang praktis di ponsel Anda, mereka ingin nasabah mereka memiliki gambaran yang lebih baik tentang perekonomian Anda.

Bank baru ini awalnya beroperasi pada musim panas 2019 tetapi hanya dengan jumlah nasabah percobaan yang terbatas. Beberapa bulan kemudian dan setelah peluncuran resmi, mereka telah melampaui 13.000 pengguna. Menurut CTO mereka, tujuan mereka pada tahun 2021 adalah memiliki setidaknya 20.000 nasabah dalam portofolio mereka. Yang menarik adalah sebagian besar nasabah baru bukanlah mantan nasabah SPV.

Mereka telah berhasil menargetkan kelompok nasabah baru, dan rentang usianya sangat besar. Kami berasumsi bahwa mayoritas nasabah adalah anak muda, tetapi hasilnya sejauh ini menunjukkan bahwa orang-orang dari semua kelompok usia menggunakan layanan mereka. Pada tahap ini, mereka belum meluncurkan semua layanan mereka, tetapi hal ini akan segera terjadi. Namun, layanan hipotek mereka sudah berjalan dan berjalan dengan sangat sukses. Target mereka adalah memberikan total NOK 20 miliar kepada nasabah pada tahun 2021.



Tujuan dan Visi

Visi SPV selalu; "semua yang kami lakukan adalah berkontribusi untuk menjadikan kehidupan di Vestlandet lebih baik", namun hal ini tidak mencerminkan ambisi mereka terhadap Bulder Bank. Mereka ingin nasabah tersebar di seluruh Norwegia. Ini murni langkah strategis untuk membangun merek baru yang menjangkau konsumen di seluruh negeri.

Di saat yang sama, mereka digunakan sebagai proyek uji coba untuk SPV yang sepenuhnya digital di masa mendatang dan oleh karena itu, mereka menargetkan ROE yang sama sebesar 12% untuk ke depannya. Ini merupakan pendekatan yang agak non-tradisional dalam merilis perusahaan dan produk baru karena perusahaan baru sering kali mengorbankan hasil demi meningkatkan pertumbuhan organisasi. Lebih lanjut, dengan menjadikan bank sepenuhnya digital, mereka menghilangkan kebutuhan akan kehadiran dan dukungan pelanggan lokal.

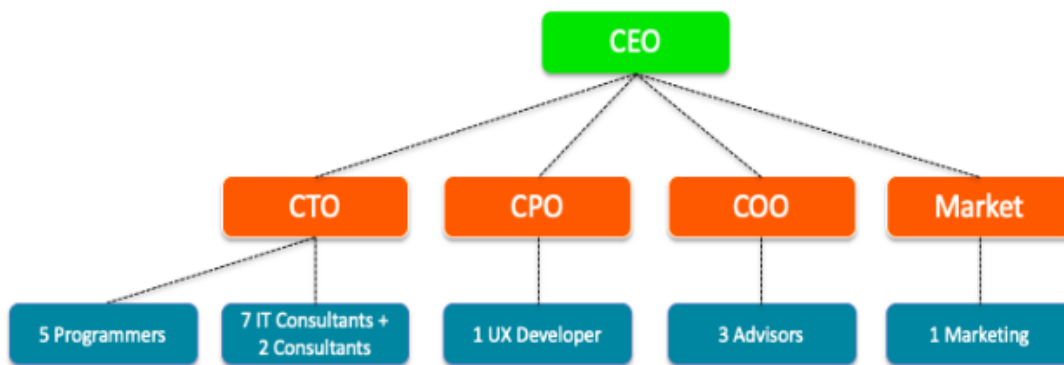
5.2 STRUKTUR BULDER BANK

Bulder Bank adalah anak perusahaan dari SPV, bank terbesar ketiga di Norwegia, dan beroperasi di bawah lisensi mereka. Dengan menjadi bagian dari bank besar di pesisir barat ini, mereka dapat memanfaatkan tenaga kerja jika diperlukan. Namun, Bulder Bank terstruktur sebagai perusahaan terpisah. Strukturnya tidak seperti bank pada umumnya, dan ini karena mereka tidak membutuhkan dukungan pelanggan yang masif seperti bank komersial besar. Saat ini, mereka memiliki layanan pelanggan manual yang memanfaatkan sumber daya dari Sparebanken Vest, tetapi sebagian besar akan didigitalisasi dengan chatbot di masa mendatang. Chatbot, seperti yang Anda baca di bagian teori, adalah salah satu kasus penggunaan AI yang paling populer saat ini. Ketika kami berbicara dengan CTO, beliau juga menyebutkan bahwa mereka memiliki struktur yang sangat datar.

Peta Organisasi

Seperti yang kita lihat pada model di bawah ini, organisasinya relatif kecil dan hanya terdiri dari 24 orang. Mayoritas orang tersebut adalah pengembang TI yang sangat terampil dengan pengalaman panjang di bidang teknologi dan perusahaan keuangan. Yang menarik adalah fakta bahwa mereka hanya memiliki 3 penasihat keuangan untuk 13.000 nasabah saat ini. Kami tidak mengetahui rasio tradisional penasihat per nasabah hipotek, tetapi kami pikir aman untuk berasumsi bahwa angka ini jauh lebih tinggi di bank komersial yang lebih besar.

Di saat yang sama, tidak ada batasan jumlah nasabah yang dapat mereka fasilitasi karena hampir semuanya berjalan otomatis, seperti yang akan kami tunjukkan dalam diagram alur proses mereka. Saat kami mewawancarai Markus Nordstrønen, CTO Bulder Bank dengan pengalaman lebih dari 10 tahun di DNB, ia mengatakan bahwa ketika mereka memulai proyek ini, mereka beruntung telah memilih pengembang terbaik dari seluruh Norwegia. Dengan demikian, mereka dapat menyediakan layanan perbankan seluler yang paling lancar dan efisien dalam sejarah Norwegia.



Gambar 5.1 Peta organisasi Bulder Bank

5.3 BAGAIMANA AI DIIMPLEMENTASIKAN DALAM PROSES KPR

Kecerdasan Buatan merupakan bagian fundamental dari Bulder Bank. Pada bagian ini, kami akan menjelaskan keseluruhan proses, mulai dari saat nasabah mengajukan pinjaman hingga pinjaman disetujui/ditolak, dan apa yang terjadi ketika perkiraan harga agunan naik atau turun. Kami juga akan menjelaskan bagian di mana suku bunga KPR Anda turun secara otomatis seiring dengan penurunan jumlah pinjaman. Secara tradisional, Anda akan menelepon atau datang langsung ke bank lokal untuk mengajukan pinjaman.

Mereka kemudian akan memeriksa semua data keuangan Anda dan melihat nilai agunan Anda sebelum memberikan penawaran. Dari perspektif nasabah, proses ini membutuhkan perencanaan dan persiapan. Dari perspektif bank, proses ini diperkirakan memakan waktu 30 menit. Karena keputusan diambil oleh nasabah, pengambilan keputusan bisa jadi lebih irasional. Di Bulder Bank, proses ini sekarang diotomatisasi, sehingga mengurangi risiko keputusan irasional dan juga menghilangkan kebutuhan akan layanan konsultasi nasabah. Sekarang kita akan mendalami bagaimana ini dilakukan dan jenis AI apa yang mereka gunakan.

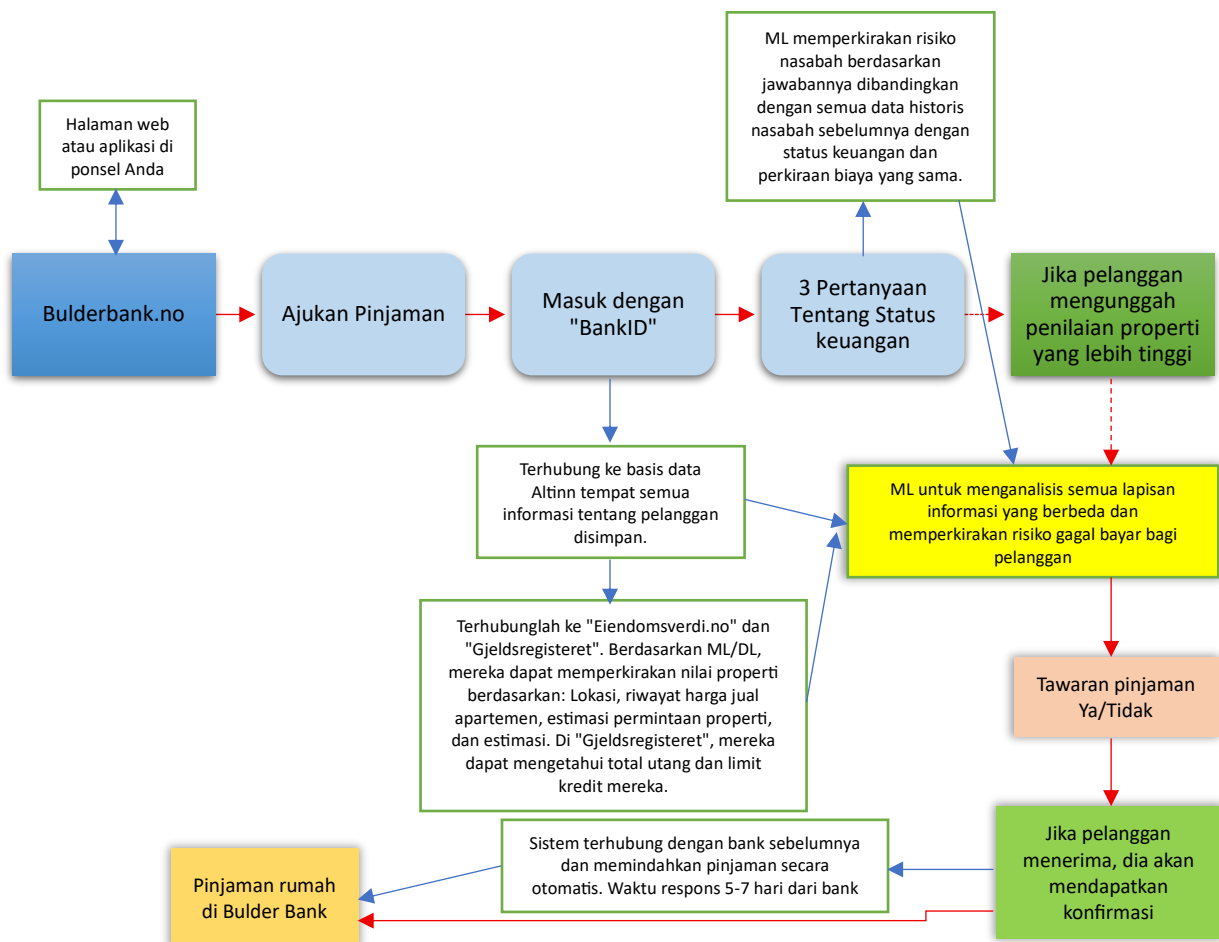
Diagram Alir Deskriptif

Untuk lebih memahami proses pinjaman, kami telah membuat diagram alir ini yang menunjukkan apa yang dilihat dan harus dilakukan nasabah sebelum memindahkan pinjaman mereka ke Bulder Bank. Seperti yang dapat kita lihat, ini adalah proses yang cukup mudah dan hanya membutuhkan waktu dua hingga empat menit.

Nasabah memasuki situs web atau aplikasi mereka, lalu menekan "ajukan pinjaman". Kemudian, mereka masuk menggunakan ID Bank dan mengizinkan Bulder Bank untuk menggunakan data keuangan mereka dari Altinn. Nasabah kemudian harus menjawab tiga pertanyaan sebelum dapat melihat perkiraan suku bunga dan mendapatkan opsi untuk mengajukan pinjaman. Bank kemudian akan mengambil status uang muka hipotek dari bank sebelumnya dan memindahkan pinjaman kepada mereka secara otomatis. Dari perspektif nasabah, ini adalah proses yang sangat mudah dan yang terpenting, sangat praktis.



Gambar 5.2 Diagram alir deskriptif dari perspektif nasabah



Gambar 5.3 Diagram alir deskriptif dari semua proses yang mendasarinya



Yang menarik dan relevan untuk bab ini adalah segala sesuatu yang terjadi di latar belakang dan bagaimana mereka dapat melakukan seluruh proses ini dengan menggunakan AI. Kami sekarang akan menunjukkan diagram alir dari semua proses dasar yang terjadi di latar belakang, dan banyak di antaranya didasarkan pada AI dan algoritma lainnya. Bentuk AI terpenting yang digunakan adalah ML dan DL untuk memanfaatkan kumpulan data besar dari “Eiendomsverdi.no”, “Altinn”, dan “Gjeldsregisteret”.

Eiendomsverdi adalah platform yang menyimpan valuasi semua apartemen dan rumah, sementara Altinn juga merupakan platform tempat seseorang dapat mengumpulkan informasi tentang pendapatan dan pekerjaan. Terakhir, Gjeldsregisteret adalah alat berharga yang menyimpan semua informasi tentang utang pelanggan. Selain itu, data mereka sendiri dari SPV juga digunakan untuk menghitung risiko pelanggan berdasarkan hubungan sebelumnya dengan status keuangan yang serupa (jika memungkinkan).

Seperti yang dapat kita lihat dengan jelas dari model, proses ini harus terhubung dengan berbagai sumber informasi. Proses ini dimulai dengan mengumpulkan data dari basis data Gjeldsregisteret dan Altinn, tempat mereka dapat menemukan semua properti yang dimiliki orang tersebut, jumlah total utang, status pribadinya terkait anak-anak, dan apakah ada masalah keuangan di masa lalunya. Algoritma kemudian melanjutkan dengan memeriksa basis data Eiendomsverdi, tempat mereka menyimpan informasi tentang semua properti yang terjual di Norwegia dalam beberapa tahun terakhir. Basis data ini dapat melihat tren potensial apartemen, berapa kali terjual, dan perkembangan harganya.

Lebih lanjut, dengan memanfaatkan pembelajaran mesin (ML) untuk menganalisis informasi ini, mereka dapat memperkirakan nilai properti. Salah satu kelemahan terbesar basis data ini adalah data tidak dapat melihat apakah properti tersebut berstandar tinggi atau rendah, atau apakah telah direnovasi. Namun, lokasi tetap dipertimbangkan. Oleh karena itu, mereka telah menyediakan fungsi dalam proses ini di mana nasabah dapat mengunggah tarif properti jika nilai valuasi berbeda dari nilai estimasi. Kemudian, nasabah melanjutkan dengan menjawab tiga pertanyaan berikut:

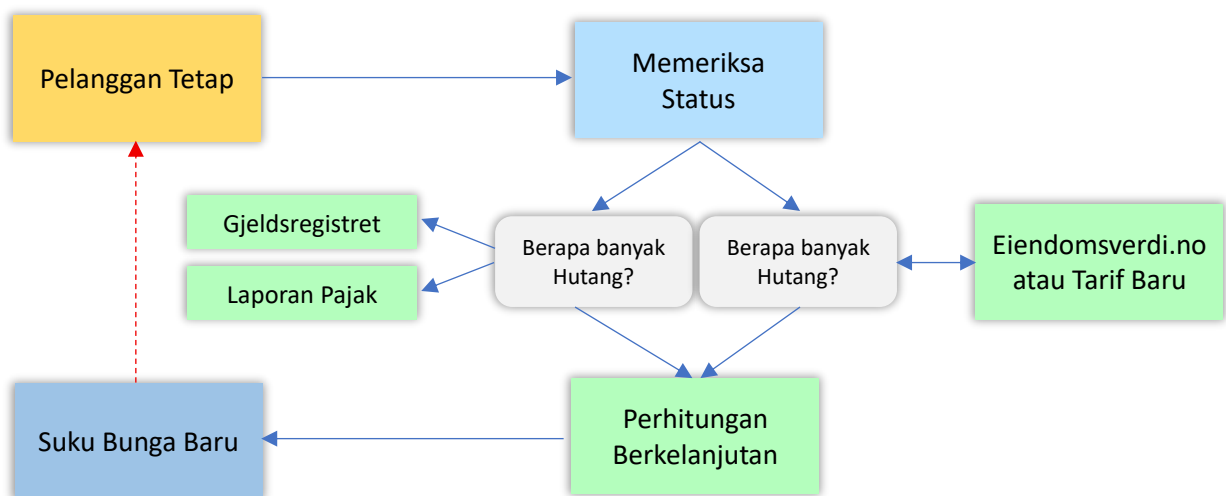
- 1: Status mobil yang harus dibayar,
- 2: Berapa banyak anak yang dimiliki, dan
- 3: Properti yang sedang dibayar.

Ini bisa berupa apartemen sewaan atau kabin yang dimiliki bersama anggota keluarga lainnya. Jika nasabah memiliki valuasi properti yang lebih tinggi daripada nilai estimasi, informasi ini dapat diunggah secara digital hanya dengan mengetikkan nomor referensi dari tarif.

Setelah semua informasi ini terkumpul dalam basis data Bulder Bank, mereka dapat memeriksa data ini dengan basis data SPV mereka yang besar. Dengan menggunakan ML, mereka dapat memperkirakan risiko gagal bayar untuk nasabah ini. Jika skor berada dalam batas kemampuan mereka, mereka akan memberikan tawaran kepada nasabah untuk memindahkan pinjaman ke Bulder Bank. Pada tahap ini, nasabah juga dapat membandingkan pinjaman sebelumnya dengan pinjaman baru yang ditawarkan Bank untuk melihat apakah ada penghematan jangka panjang dari transaksi ini. Ketika persyaratan pinjaman baru disetujui, sistem secara otomatis mengirimkan permintaan ke bank sebelumnya dan meminta mereka

untuk memindahkan pinjaman. Pada tahap ini, informasi juga diperiksa ulang dengan bank sebelumnya. Biasanya dibutuhkan waktu 5-6 hari sebelum bank merespons dan mereka dapat mentransfer hipotek.

Salah satu keunggulan utama Bulder Bank adalah suku bunga mereka yang secara otomatis menyesuaikan saat Anda membayar uang muka hipotek. Seperti yang diilustrasikan di bawah ini, Anda dapat melihat bahwa sistem terus memeriksa perkiraan nilai agunan dan ketika pinjaman Anda mencapai tingkat rasio utang terhadap nilai tertentu, bunga berubah secara otomatis.



Gambar 5.4 Diagram alir proses penilaian agunan

Proses ini memanfaatkan AI dan algoritma yang terus berjalan di latar belakang untuk memeriksa informasi terbaru terkait status hipotek seperti yang ditunjukkan di atas. Sebagaimana proses pinjaman awal, sistem ini terus mengandalkan hasil ML dan DL dari Eiendomsverdi.no.

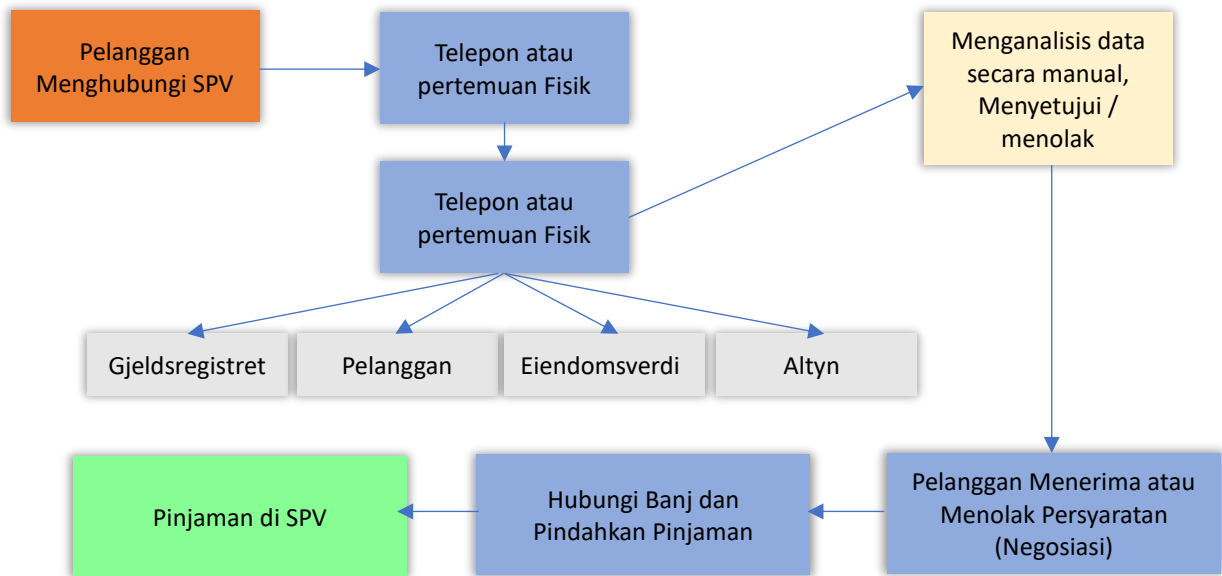
Bagaimana Proses Ini di Sparebanken Vest?

Di SPV, mereka melakukan ini dengan cara tradisional, yaitu nasabah menghubungi bank dan kemudian menjalani prosesnya, baik melalui telepon maupun pertemuan langsung. Proses ini membutuhkan narahubung langsung di bank, dan ketika kami berbicara dengan CTO Bulder Bank, beliau mengatakan bahwa proses ini biasanya memakan waktu sekitar 30-40 menit. Penasihat keuangan kemudian harus masuk ke basis data dan memeriksa secara manual semua informasi keuangan tentang nasabah dan agunan. Berdasarkan informasi dan panduan ini, bank kemudian memutuskan apakah nasabah disetujui untuk hipotek dan dengan persyaratan apa. Negosiasi juga dimungkinkan dalam kontrak.

Membandingkan Quicken Loans dengan Bulder Bank

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, Quicken Loans adalah penyedia hipotek terbesar di Amerika Serikat yang baru saja melampaui volume Rp. 400 Triliun pada kuartal ketiga ini. Bulder Bank dan Quicken Loans dalam banyak hal sebanding dalam hal teknologi karena mereka memiliki visi dan tujuan holistik yang sama. Sejak tahun 1985, perusahaan hipotek yang berlokasi di Detroit ini telah berfokus pada penyediaan hipotek baru serta

pembiayaan kembali hipotek lama dengan cara yang cepat dan efisien. Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi mereka juga telah berkembang pesat, membuat mereka lebih unggul dari pesaing seperti Nationstar Mortgage dan LendingTree. Hal ini memungkinkan mereka untuk menyalurkan pinjaman dalam jumlah besar dengan suku bunga rendah yang masih kompetitif, sekitar 3-4%.




Gambar 5.5 Proses pinjaman di SPV

Melihat situs web mereka, kita dapat langsung melihat chatbot berbasis AI bernama "Rockelle", yang bekerja sebagai asisten virtual Quicken Loans. Lebih lanjut, proses pinjaman mereka dibagi menjadi beberapa langkah. Inti dan bagian mendasar dari proses ini, yang juga sebanding dengan Bulder Bank, adalah proses pengajuan. Seperti Bulder, Anda dapat menggunakan aplikasi mereka untuk mengajukan pembiayaan kembali atau hipotek baru. Mereka menjamin akan menyesuaikan kondisi keuangan Anda saat ini atau memberikan persyaratan terbaik di pasaran.

Namun, tidak seperti Bulder Bank, proses pengumpulan informasi tentang laporan pendapatan, laporan pajak, dan valuasi rumah dilakukan secara manual. Di sini, nasabah atau klien perlu memberikan dokumen yang diperlukan dan mengunggahnya ke aplikasi daring mereka. Hal ini sangat kurang efisien dan mungkin disebabkan oleh beberapa alasan. Mungkin terdapat hambatan regulasi atau teknologi yang mencegah mereka melakukan seluruh proses secara otomatis. Dengan mempertimbangkan hal ini, Bulder Bank lebih inovatif dan efisien, sehingga nasabah hampir tidak perlu menunggu hingga penawaran datang.

Namun, prosesnya masih cukup cepat untuk mendapatkan sebagian besar pangsa pasar. Menurut mereka, hal ini disebabkan oleh fokus mereka yang kuat pada kepuasan pelanggan. Di situs web mereka, mereka tampak seperti perusahaan yang sangat ramah pengguna dan berfokus pada pelanggan karena mereka menawarkan berbagai keuntungan seperti "RateShield Approval". Keuntungan ini berupa penguncian suku bunga selama 90 hari, di mana jika suku bunga turun, suku bunga Anda juga turun, dan jika suku bunga naik, suku



suku bunga Anda tetap sama. Fitur-fitur seperti ini dan banyak fitur terkait layanan lainnya membuat perusahaan mereka menonjol dan menarik sebagian besar nasabah hipotek Amerika.

Bulder Bank juga sedang dalam proses pengembangan chatbot AI yang akan segera diimplementasikan di situs web dan aplikasi mereka. Visi holistik mereka sangat sejalan dengan Quicken Loans. Mereka ingin menjadi bank digital terbaik di Norwegia, menyediakan produk berkualitas dengan cara yang efisien dan nyaman, dengan fokus yang kuat pada kepuasan pelanggan. Seperti yang telah kami lihat dan alami melalui percakapan dengan bank, mereka lebih efisien dan inovatif daripada Quicken Loans. Selain itu, mereka juga menawarkan suku bunga mengambang di mana suku bunga menurun seiring dengan berkurangnya jumlah hipotek (terjadi secara otomatis). Quicken Loans hanya menawarkan satu suku bunga tetap kepada nasabah, sehingga pendekatan Bulder lebih menarik bagi nasabah. Membandingkan keduanya memberi kami gambaran bahwa Bulder Bank memiliki titik awal yang baik dengan prospek masa depan yang cerah.

5.4 PROSES AI MASA DEPAN DI BULDER BANK

Bulder Bank akan segera merilis fungsi baru di aplikasi mereka yang terutama digerakkan oleh ML dan DL. Fungsi ini didasarkan pada semua informasi pembayaran dan semua langganan bulanan Anda. Berdasarkan data ini, Bulder Bank dapat memperkirakan jumlah yang akan Anda bayarkan di masa mendatang dan juga tanggal jatuh tempo faktur. Algoritma kemudian memperkirakan pendapatan Anda berdasarkan bulan sebelumnya dan dapat menghitung berapa banyak uang yang Anda miliki di

rekening Anda setelah perkiraan pengeluaran Anda dibayarkan. Dengan adanya algoritma ini, pengguna aplikasi dapat memiliki kendali penuh atas keuangan mereka setiap saat. Di sebelah kanan, Anda dapat melihat tampilan fitur ini di aplikasi. Proyek lain yang sedang dikerjakan adalah memprediksi apa dan di mana pelanggan akan berbelanja di masa mendatang.

Sejauh ini, algoritma ML hanya mampu memprediksi dengan tingkat keberhasilan 60% dari pola perdagangan di masa mendatang, tetapi tingkat keberhasilan terus meningkat seiring dengan bertambahnya data tentang konsumsi historis. Data ini juga dapat berharga bagi perusahaan lain, sehingga menjual data ke vendor lain di masa mendatang dapat menjadi cara tambahan untuk mendapatkan pendapatan. Proses ini hampir sepenuhnya digerakkan oleh ML dan DL, dan merupakan contoh yang baik tentang betapa pentingnya menggabungkan kekuatan AI bagi Bulder Bank, baik saat ini maupun di masa mendatang.

5.5 TANTANGAN DALAM IMPLEMENTASI KECERDASAN BUATAN

Ketika kami berbincang dengan CTO Bulder Bank, beliau mengatakan bahwa salah satu tantangan terbesar dalam implementasi AI adalah ketersediaan data yang memadai. Hal ini diperkuat ketika kami berbincang dengan "Head of Analytics & AI" di AVO Consulting. Julija mengatakan bahwa ketika mereka bekerja dengan klien, jumlah data yang tersedia biasanya tidak menjadi masalah. Masalah terbesarnya adalah memiliki data yang relevan dan valid

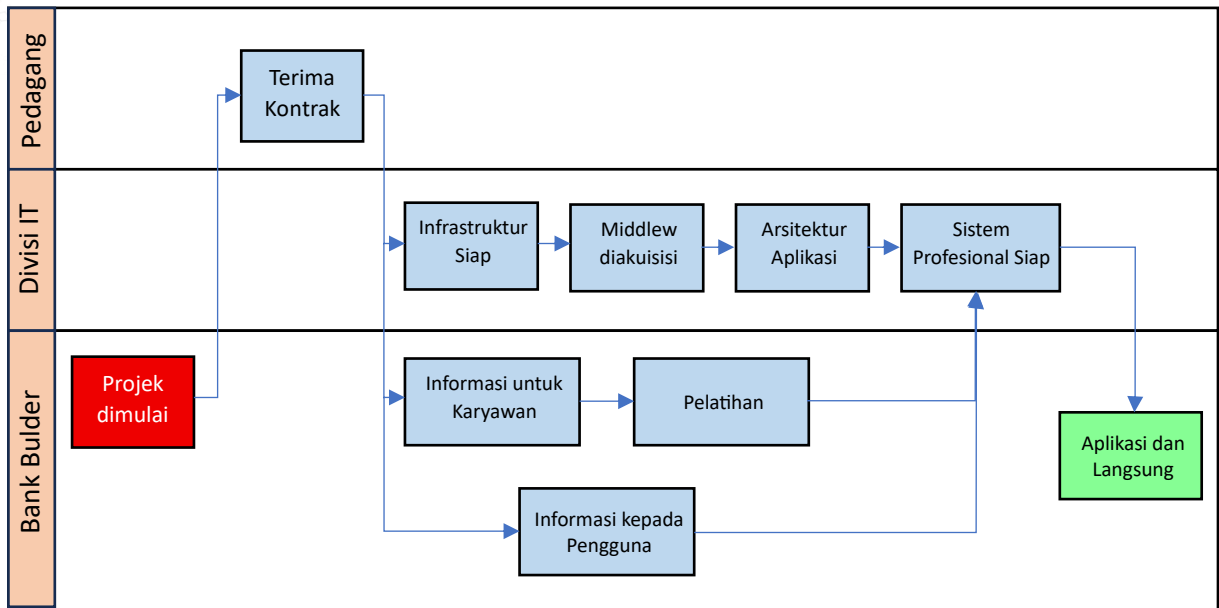
untuk mendapatkan hasil yang akurat. Untuk memastikan bahwa mereka menggunakan data yang benar, mereka harus menghabiskan banyak waktu untuk membersihkannya dan memeriksa titik-titik data untuk menyiapkan gudang data yang tepat. Beliau juga mengatakan bahwa banyak klien yang terlalu luas dalam mengimplementasikan aplikasi AI, sesuatu yang ditekankan oleh Karabin dan Accenture.

Masalah lainnya adalah memastikan aplikasi baru terintegrasi dengan program lain dalam sistem dan dapat berkomunikasi satu sama lain. Program lama tidak dirancang untuk menambahkan ML, DL, dan chatbot, yang merupakan aplikasi paling populer untuk diintegrasikan dalam layanan keuangan saat ini. Ketika kami bertanya tentang bagian yang paling memakan waktu dari integrasi AI, ia mengatakan bahwa membangun strategi dan tantangan organisasi adalah yang paling menantang. Dengan tantangan organisasi, banyak pemimpin merasa sulit untuk mengganti karyawan dengan perangkat lunak digital, dan ini mengakibatkan restrukturisasi seluruh organisasi. Dalam restrukturisasi ini, karyawan biasanya mendapatkan area tanggung jawab baru dan tugas harian baru di tempat kerja.

Tantangan Organisasi

Untuk mengatasi tantangan organisasi, kami berbincang dengan Atle Sandal, salah satu mitra di Karabin Consulting. Sebelumnya, beliau telah memimpin beberapa proses digitalisasi publik dan swasta. Atle menjelaskan bahwa terdapat tiga tingkatan utama yang membutuhkan fokus terpisah agar proyek digitalisasi dapat berjalan dengan sukses. CTO Bulder Bank menjelaskan bahwa mereka tidak memiliki struktur untuk mengimplementasikan proyek baru, dan karena organisasinya relatif kecil, beliau berpendapat bahwa hal tersebut tidak diperlukan. Namun, kami berpendapat bahwa perlu ada strategi menyeluruh untuk proyek-proyek baru mereka di masa mendatang. Dengan masukan dari Karabin, kami telah membuat bagan ini yang menjelaskan bagaimana Bulder Bank dapat mengimplementasikan aplikasi baru di organisasi mereka.





Gambar 5.6 Cara potensial untuk mengimplementasikan aplikasi di Bulder Bank


Tingkat pertama adalah Boulder Bank secara umum. Hal ini bertujuan untuk memastikan semua karyawan mengetahui dan terlibat dalam proyek. Proyek mencakup solusi baru, produk baru, atau bentuk integrasi AI baru, misalnya proyek pembelajaran mesin (DL) untuk penilaian risiko yang lebih baik. Selanjutnya, pelatihan karyawan dimulai. Atle di Karabin memberi tahu kami bahwa penting bagi karyawan untuk mendapatkan pelatihan yang memadai dalam proyek baru guna memastikan mereka memiliki keterampilan yang diperlukan untuk membantu pelanggan dan memastikan aplikasi baru berjalan lancar. Di Boulder Bank, jumlah karyawan yang terintegrasi langsung dengan pelanggan masih rendah, tetapi pemahaman umum tentang proyek tersebut di dalam organisasi tetap harus ada.

Tingkat kedua adalah divisi TI. Di Boulder Bank, CTO dan timnya bertanggung jawab atas integrasi dan pengembangan proyek. Proses ini dimulai dengan memastikan infrastruktur yang ada mampu mendukung sistem baru. Selanjutnya, mereka harus mendapatkan middleware. Ini merupakan bagian yang sangat penting karena sebagian besar Boulder Bank dibangun di atas middleware eksternal, yang akan kita bahas lebih lanjut nanti. Setelah middleware yang tepat dipilih dan diuji, proses pembangunan arsitektur aplikasi dimulai. Di akhir proses ini, informasi kepada pelanggan dan klien harus dibagikan. Hal ini untuk memastikan mereka mengetahui aplikasi baru ini ketika produk siap diluncurkan.

Selain itu, pelanggan juga dapat berbagi pandangan dan masukan mereka tentang proyek tersebut. Tingkat ketiga adalah tingkat komersial. Oleh karena itu, pekerjaan kontraktual dan memastikan bahwa kasus bisnisnya baik.

Atle Sandal juga menekankan pentingnya mengembangkan solusi AI 100% sebelum mengimplementasikannya. Berdasarkan pengalamannya, perusahaan biasanya memiliki "satu kesempatan" untuk berhasil membuat pelanggan beradaptasi dengan perubahan karena kompleksitas solusi.

Oleh karena itu, hal ini menjadi tantangan bagi dukungan pelanggan ketika berhadapan dengan pelanggan yang tidak mendapatkan aplikasi atau solusi tersebut. Dengan kata lain, jika



salah satu gagal atau membuat produk yang tidak dapat diandalkan pada rilis pertama, Anda dapat membuat pelanggan takut. Biasanya, jika Anda memiliki masalah, Anda cukup menghubungi bank Anda atau mengirim email untuk memperbaikinya secara manual. Hal ini tidak mungkin dilakukan jika AI dimanfaatkan dan terjadi kekurangan penasihat pelanggan.

Tantangan Etika

AVO memberi tahu kami bahwa terdapat beberapa tantangan etika utama dalam digitalisasi tugas-tugas manual sebelumnya. Tantangan pertama adalah ketenagakerjaan. Apa yang harus dilakukan terhadap karyawan yang akhirnya kehilangan pekerjaan? Tantangan etika kedua adalah bagaimana komputer harus beradaptasi dengan perilaku manusia karena manusia pada tingkat individu tidak selalu berpikir rasional. Oleh karena itu, terdapat potensi ketidaksesuaian antara mesin AI yang dilatih untuk 100% rasional. Namun, dalam kasus Bulder Bank, mereka sebenarnya tidak mengambil pekerjaan apa pun seperti saat ini. Sebaliknya, mereka menciptakan pekerjaan bagi programmer dan konsultan lain yang membantu mereka dalam sistem mereka.


Mengingat kembali sebelumnya, sistem AI ini terus-menerus membutuhkan pemeliharaan dan pembaruan agar semuanya berjalan lancar. Di sisi lain, Bulder Bank mencuri nasabah dari bank komersial tradisional, dan rasio nasabah per karyawan meningkat secara signifikan. Oleh karena itu, kebutuhan akan karyawan di bank-bank besar menurun dan ini merupakan tantangan etika yang sangat besar. Hal ini tidak hanya menjadi masalah besar bagi layanan keuangan, tetapi juga tren negatif yang berdampak pada semua sektor dalam perekonomian.

Masalah lainnya adalah data, sementara tidak ada kumpulan data yang sempurna untuk algoritmanya. Hal ini dapat memengaruhi nasabah dan klien yang seharusnya ditawarkan pinjaman. Namun, mereka tidak mendapatkan penawaran karena data yang digunakan tidak mencerminkan situasi spesifik ini. Bulder Bank telah menyadari tantangan ini, tetapi di saat yang sama, masalah ini juga dapat terjadi ketika seseorang mengadakan pertemuan langsung dengan penasihat keuangan di bank fisik. Sayangnya, kami belum memiliki kesimpulan tentang bagaimana Bulder Bank harus mengatasi tantangan ini karena tidak ada jawaban pasti. Namun, Bulder Bank meyakinkan kami bahwa mereka terus memeriksa rutinitas mereka untuk perbaikan sehingga dapat mengurangi terjadinya tantangan etika.

Bagaimana Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) Bisa Menjadi Tantangan

Sekilas, Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) tampak seperti kontribusi yang sangat positif bagi layanan keuangan dan di Bulder Bank. Julija dari AVO Consulting menjelaskan bahwa mereka mengatasi tantangan besar dengan implementasi Pembelajaran Mendalam (Deep Learning). Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) menggunakan berbagai lapisan informasi dan menghubungkan berbagai lapisan ini untuk menghasilkan keluaran. Karena kompleksitas DL, hasilnya sangat sulit dijelaskan kepada nasabah dan klien.

Oleh karena itu, banyak perusahaan seringkali bersikap negatif terhadap validitas hasil karena terlalu rumit untuk dijelaskan kepada nasabah. Kedua, DL membutuhkan data dalam jumlah besar untuk beroperasi, dan saat ini data pribadi lebih sulit disimpan karena Peraturan Perlindungan Data Umum (GDPR). Di Bulder Bank, penggunaan DL yang kompleks sangat



minim dan nasabah harus menerima bahwa Bulder Bank diizinkan untuk menggunakan data pribadi mereka melalui Altinn, Gjeldsregisteret, dan Eiendomsverdi sebelum mengajukan pinjaman. Dengan demikian, mereka dapat menghindari banyak tantangan yang ditimbulkan oleh DL dan GDPR.

5.6 KEBUTUHAN DUKUNGAN TEKNOLOGI EKSTERNAL

Kami telah menyebutkan sebelumnya bahwa tantangan signifikan bagi bank-bank tradisional adalah infrastruktur TI mereka. Sebagian besar sistem ini sekarang sudah tua dan usang, sehingga menyulitkan penerapan solusi modern baru. Di Bulder Bank, mereka telah memecahkan masalah ini dengan membangun infrastruktur dari awal menggunakan berbagai solusi Google. Semua aplikasi didasarkan pada infrastruktur ini dan server mereka juga disimpan di cloud.

Memanfaatkan penyedia eksternal memberi mereka kemungkinan untuk memanfaatkan program terbaik setiap saat karena mereka tidak memiliki kontrak jangka panjang yang mengikat. Mereka juga dapat "mencari" program yang mereka inginkan yang menghemat banyak waktu dan uang. Dengan visi menjadi bank digital terbaik di Norwegia, mereka terus menguji solusi lain dari penyedia lain untuk memastikan bahwa mereka memiliki produk terbaik bagi nasabah.


Beberapa bagian pengkodean juga telah dialihdayakan, sehingga menciptakan lebih banyak waktu untuk fokus pada hal-hal penting lainnya. Namun, setiap kode masih harus diterima oleh programmer lain sebelum diluncurkan. Terakhir, solusi perbankan inti yang mereka sediakan berbasis di EVRY, yang merupakan penyedia sistem utama bagi bank-bank di Norwegia.

Kelemahan dalam membangun bank dengan solusi eksternal adalah kerentanannya. Jika Google dan beberapa penyedia layanan mereka yang lebih kecil mengalami masalah, hal itu akan berada di luar kendali Bulder Banks dan akan menimbulkan banyak kekacauan. Namun, Markus menegaskan bahwa bank tersebut tidak akan pernah ada saat ini jika mereka harus mengembangkan setiap solusi sendiri. Jadi, jika dilihat dari perspektif yang lebih luas, ini merupakan faktor risiko yang harus mereka terima. Meskipun demikian, memastikan bahwa mereka memiliki solusi cadangan dan penyedia alternatif adalah sesuatu yang mereka anggap serius dan sudah mereka terapkan saat ini.

5.7 MANFAAT IMPLEMENTASI KECERDASAN BUATAN

Jika kita membandingkan Bulder Bank dengan bank komersial tradisional, kita melihat beberapa manfaat dalam pemanfaatan AI dan digitalisasi. Dengan menjadikan bank digital dan nyaman bagi nasabah, Bulder Bank telah mengalami peningkatan signifikan dalam rasio penasihat keuangan terhadap nasabah.

Dengan meningkatkan rasio setiap penasihat keuangan per nasabah, kebutuhan akan penasihat keuangan berkurang dan dengan demikian, mengurangi biaya secara signifikan dalam jangka panjang. Keuntungan lainnya adalah pengambilan keputusan yang lebih akurat. Dengan memanfaatkan ML dan DL, Bulder Bank mampu memperkirakan probabilitas dan



probabilitas gagal bayar nasabah dengan cara yang lebih efisien dan tepat. Mereka juga memastikan bahwa semua nasabah mendapatkan perlakuan yang sama dan transparan kepada publik.

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, kita telah membahas bagaimana AI mengubah layanan keuangan. Di sini, kami menekankan manfaat deteksi penipuan dan anti pencucian uang (AML). Dengan menggunakan big data, ML, dan DL, bank dapat mengamati dan mencegah aktivitas penipuan di antara nasabah dan klien mereka. Karena mereka berencana untuk segera menawarkan kartu kredit, memastikan transaksi yang aman dan patuh sangatlah penting. Karena industri perbankan merupakan ruang yang sangat diatur, penting bagi Bulder Bank untuk memantau nasabah mereka dan memastikan mereka tidak melakukan kejahatan apa pun dengan layanan mereka. Semua ini dilakukan sesuai dengan GDPR dan peraturan Otoritas Pengawas Keuangan Norwegia.

Terakhir, CTO memberi tahu kami bahwa dengan memanfaatkan DL secara khusus di masa mendatang, mereka dapat memprediksi pola konsumsi nasabah dan dengan demikian, membuat faktur yang sesuai yang kemudian ditampilkan di aplikasi. Dengan cara ini, mereka menghemat waktu nasabah dari memeriksa faktur sendiri atau mengimpornya dengan menggunakan "E-faktura". Saat ini, sudah menjadi hal yang umum bagi orang-orang untuk memiliki beberapa produk daring berbasis langganan seperti Spotify, Audible, Netflix, dll., dan dengan mengumpulkan semua faktur di aplikasi, nasabah dapat melihat untuk apa uang mereka dibelanjakan. Artinya, menyediakan solusi yang lebih baik dan inovatif sangat sejalan dengan tujuan utama mereka, yaitu reputasi dan kepuasan nasabah yang sangat baik.



BAB 6

AI DALAM JASA KEUANGAN


Tujuan bab ini adalah untuk mempelajari AI dalam layanan keuangan dan mengkaji pengaruhnya terhadap dunia modern kita. Lebih lanjut, melalui disertasi kami, kami telah menganalisis berbagai tantangan, peluang, risiko, dan aplikasi yang dibawa AI bagi perekonomian domestik dan internasional kita. Pendekatan penelitian kualitatif digunakan, dan bekerja sama dengan beberapa perusahaan yang telah diprofilkan yang memanfaatkan teknologi dan AI sehari-hari, kami memperoleh wawasan yang luar biasa tentang bagaimana semua teori ini bekerja dalam konteks praktis. Dengan bantuan luar biasa dari Accenture, AVO Consulting, Karabin, dan Bulder Bank, kami dapat mendalami dunia AI dan menjawab pertanyaan penelitian kami.

AI dalam industri jasa keuangan masih dalam tahap awal. Dapat dikatakan dengan keyakinan penuh bahwa hanya sebagian kecil dari teknologi futuristik ini yang telah ditemukan dan hanya imajinasi manusia yang dapat membatasi batasannya. AI dapat meningkatkan komunikasi dengan staf dan pelanggan serta menganalisis sejumlah besar data kompleks untuk menemukan pola atau koneksi yang tidak dapat ditemukan manusia. Lebih lanjut, AI dapat membuat keputusan investasi yang tepat dan lebih baik serta dalam memitigasi risiko penipuan dan kredit.

Semua aplikasi ini hanyalah sebagian kecil dari kemungkinan AI. Ke depannya, teknologi ini akan lebih banyak terlihat di bidang keuangan, dan dengan demikian muncul beberapa tantangan termasuk hambatan hukum, etika, ekonomi, dan sosial. Namun, untuk mencapai adopsi massal, manusia juga harus berevolusi seiring perkembangan teknologi. Fokus pada penerapan yang realistis, kerangka waktu, dan akurasi pengukuran efektivitas dan ROI AI sangat penting untuk mempertahankan momentum saat ini dan mengembangkan AI ke depannya.

Melihat internet saja, dibutuhkan waktu puluhan tahun untuk berkembang hingga tahap ini, dan hal yang sama kemungkinan besar akan terjadi pada AI. Sebelumnya, robot dan kecerdasan buatan hanya menjadi bagian dari fiksi ilmiah, tetapi perlahan-lahan berkembang menjadi teknologi yang digunakan Amazon untuk merekomendasikan produk, dan Facebook untuk menandai gambar. Artinya, dapat dikatakan dengan sangat yakin bahwa perusahaan teknologi telah memainkan peran penting dalam evolusi AI.

Berdasarkan penelitian kami, kami menemukan bahwa AI sedang diimplementasikan dengan pesat di berbagai organisasi dan sektor. Baik AVO Consulting maupun Accenture menekankan bahwa AI menawarkan banyak sekali kemungkinan baru bagi lembaga keuangan, seperti rekrutmen, penghematan biaya, pencegahan penipuan, investasi, dan komunikasi. Perubahan diperkirakan akan terjadi dari prosedur tradisional ke praktik radikal yang berevolusi di industri. Accenture menyebutkan bahwa mereka sedang mengalami pergeseran yang nyata di bidang ini, di mana mereka memperluas kompetensi dan meningkatkan volume



proyek. Lebih lanjut, AVO dengan tegas menyatakan bahwa mereka telah memiliki portofolio klien yang luas yang dibantu dalam pengembangan dan penyempurnaan sistem AI mereka. Terakhir, Karabin juga mengalami pergeseran teknologi ini dalam proyek-proyek mereka sehari-hari, mulai dari perbankan hingga perusahaan teknologi.

Berkolaborasi dengan Bulder Bank memberi kami kesempatan untuk melakukan studi kasus guna melihat bagaimana bank digital baru yang memanfaatkan AI membedakan mereka dari bank komersial konvensional. Kami secara khusus mengamati proses pengajuan hipotek dan melihat bagaimana mereka berhasil mengembangkan sistem AI yang membuat proses mereka sangat kompetitif. Bulder Bank memiliki tim profesional yang sangat handal yang bertekad untuk menjadi bank berbasis teknologi pintar terbesar di Norwegia, menyediakan produk yang cepat dan efisien dengan harga terjangkau bagi nasabah mereka.

Melihat lebih dekat proses mereka, kami dapat melihat bagaimana mereka memanfaatkan big data, pembelajaran mesin (ML), dan pembelajaran mesin (DL) untuk meningkatkan kekuatan komputer yang sesungguhnya. Dibandingkan dengan bank komersial besar, Bulder melakukan semuanya melalui aplikasi dan situs web mereka, sehingga sangat memudahkan nasabah. Era di mana seseorang harus datang langsung dengan dokumen atau bahkan mengunggah dokumen secara online telah berakhir, sementara mereka sekarang telah mengotomatiskan semua proses dan dapat mengumpulkan semua informasi yang diperlukan melalui "Altinn", "Eiendomsverdi", dan "Gjeldsregisteret".

Artinya, Anda cukup mengajukan KPR atau pembiayaan kembali KPR melalui platform mereka dan Anda akan mendapatkan penawaran dalam 2 hingga 4 menit. Belum pernah ada orang di Norwegia yang melakukan ini sebelumnya.

Lebih lanjut, kami membandingkan Builder Bank dengan penyedia KPR terbesar di Amerika, Quicken Loans, untuk melihat bagaimana perbandingan keduanya. Meskipun demografi dan pasar perumahan di Amerika berbeda dengan Norwegia, kami tetap dapat mengamati bagaimana Quicken Loans telah berkembang sejak tahun 1985, mengungguli pesaingnya secara signifikan. Seperti Bulder Bank, Quicken Loans sangat berfokus pada layanan pelanggan dan teknologi, sekaligus menawarkan layanan yang cepat dan efisien. Proses pinjaman mereka serupa karena keduanya memiliki aplikasi dan platform online yang dapat digunakan oleh pelanggan untuk berkomunikasi dan berinteraksi.

Selain itu, Quicken Loans memiliki chatbot virtual berbasis AI yang dapat membantu Anda 24/7. Fitur ini juga akan segera tersedia di Bulder Bank. Namun, jika melihat bagian pengumpulan informasi tentang nasabah, Bulder Bank memiliki keunggulan besar karena mereka dapat mengumpulkan semua ini secara otomatis melalui penggunaan ML dan DL. Di Quicken Loans, nasabah masih perlu mengunggah semua dokumen secara manual ke aplikasi daring mereka. Melihat kedua perusahaan pembanding ini, kita dapat melihat bahwa meskipun Quicken Loans memiliki basis nasabah yang lebih besar dan pengenalan merek yang lebih baik, Bulder tampaknya memiliki titik awal yang sangat baik. CTO mereka dengan jelas menyatakan bahwa nasabah yang sudah mereka miliki sangat puas dengan mereka dan mereka sudah melihat permintaan yang meningkat secara signifikan untuk layanan mereka. Menurut mereka, masa depan mereka sangat cerah.



Untuk mengatasi tantangan struktural dan organisasi, kami berbicara dengan berbagai perusahaan konsultan digitalisasi terkemuka. Mereka menekankan bahwa struktur organisasi merupakan salah satu aspek terpenting untuk dapat mengintegrasikan solusi digital seperti AI. Kami tidak terkesan dengan strategi implementasi mereka saat ini karena belum ada strategi implementasi. Oleh karena itu, kami sangat menyarankan Bulder Bank untuk menyusun strategi menyeluruh dalam mengimplementasikan aplikasi baru dan proyek AI di bank, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 23 di halaman 65. Sisi positifnya, seluruh organisasi mereka sangat efektif dan mampu bergerak cepat dengan solusi dan integrasi AI baru. Mereka memiliki struktur yang datar di mana setiap orang dapat berbagi ide. Selain itu, mereka hanya terdiri dari 24 karyawan sehingga mengurangi hambatan informasi.

Bulder Bank juga telah membangun infrastruktur TI yang sepenuhnya baru, terutama berbasis Google, dan dirancang agar dapat terintegrasi dengan beberapa penyedia TI. Hal ini membuat mereka cepat tanggap jika ingin mengubah infrastruktur atau mengimplementasikan sistem baru. Namun, kami masih belum yakin apakah mereka mampu menjadi dinamis di masa mendatang seiring dengan meningkatnya jumlah aplikasi dan basis pelanggan. Struktur organisasi yang dibangun berdasarkan penyedia sekunder sistem TI juga membuat mereka rentan terhadap masalah eksternal.

Di sisi lain, CTO Bulder Bank memberi tahu kami bahwa mereka menyadari hal ini dan memiliki rencana cadangan dengan penyedia eksternal lain jika mereka mengalami masalah besar, sehingga kami hanya menganggapnya sebagai masalah kecil. Secara keseluruhan kami sangat positif terhadap struktur bank tersebut karena mereka sangat cocok untuk menghadapi aplikasi masa depan dan sistem AI, dan mencerminkan pengalaman yang dimiliki orang-orang ini dari bekerja beberapa dekade di industri perbankan dan TI.

Selain menjawab pertanyaan penelitian, tujuan utama kami adalah menulis bab yang memberikan pemahaman mendasar kepada pembaca tentang AI dan karakteristiknya. Untuk pertanyaan penelitian A-D, kami telah membuat beberapa model di lampiran (bagian 8.1) yang menjelaskan jawaban terpenting secara visual dan ringkas. Model-model ini didasarkan pada piramida Minto yang dikembangkan oleh Barbara Minto, mantan karyawan McKinsey. Beliau adalah salah satu wanita pertama yang meraih gelar MBA dari Harvard Business School, dan "Prinsip Piramida Minto"-nya masih banyak digunakan di berbagai bisnis saat ini. Meskipun kami menjawab pertanyaan penelitian di seluruh bab, kami pikir akan menarik untuk menyajikan temuan kami dalam beberapa model visual juga.

Kami berfokus untuk menyusun bab dengan bagian-bagian yang relevan dan mencoba menjelaskan berbagai hal dengan cara yang mudah dipahami karena sebagian besar teori di balik AI cukup kompleks dan sulit dipahami. Bersamaan dengan big data, AI dipandang di sektor jasa keuangan sebagai teknologi yang berpotensi memberikan kekuatan analitis yang signifikan dengan akurasi yang presisi. Namun, masih banyak risiko dan tantangan yang harus diatasi sebelum diadopsi secara massal. Salah satu yang terpenting adalah bagaimana AI akan berperilaku di bawah krisis keuangan.

Bagaimana algoritma dan sistem pencegahan akan bereaksi ketika terjadi resesi besar atau lonjakan ekonomi yang besar? Misalnya, ada beberapa kasus di mana sistem perusahaan



keuangan tidak merespons seperti yang diantisipasi, yang menyebabkan kesalahan dan flash crash. Oleh karena itu, penting untuk membangun teknologi yang tangguh yang mampu beradaptasi dengan kelemahan manusia sehingga organisasi dan perusahaan dapat menerapkan sistem AI ini dengan aman.

Dengan demikian, masih terlalu dini untuk memprediksi saat ini bagaimana umat manusia akan mengatasi semua implikasi ini dan memfasilitasi evolusi AI yang mudah. Sejauh yang kita ketahui, mungkin akan ada perkembangan teknologi serupa namun berbeda yang memiliki sifat yang lebih baik. Mungkin teknologi-teknologi ini akan menggantikan AI di masa depan karena solusi yang lebih baik dan lebih efisien. Namun, melalui studi kami, kita dapat dengan yakin mengatakan bahwa AI sangat relevan dan memiliki kemampuan untuk memecahkan berbagai tantangan sehari-hari dengan lebih tepat dan efisien daripada opsi yang sudah ada.

Jelas ada kebutuhan untuk lebih banyak edukasi tentang literasi dan kesadaran AI. Sebagaimana yang dikatakan mending Stephen Hawking kepada BBC dalam sebuah wawancara pada tahun 2014: "Pengembangan kecerdasan buatan yang utuh dapat menandai akhir umat manusia... Ia akan berkembang dengan sendirinya, dan mendesain ulang dirinya sendiri dengan kecepatan yang terus meningkat. Manusia, yang dibatasi oleh evolusi biologis yang lambat, tidak dapat bersaing dan akan tergantikan."



DAFTAR PUSTAKA

- Amirin, T. (2024). Analisis Efektivitas AI dalam Deteksi Penipuan Finansial. *Jurnal Keamanan Finansial*.
- Arslanian, H. & Fischer, F. (2019). *The future of finance: The impact of FinTech, AI, and crypto on financial services*. Springer.
- Chen et al. (2021). Literasi Artificial Intelligence di Sektor Keuangan Digital. *Jurnal Pilar*, 14(2).
- Dewantara, A. (2020). Optimalisasi Artificial Intelligence dalam Keamanan Layanan Fintech. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 9(1), 2-15.
- Dian Ediana Rae (2025). Peran AI dalam Transformasi Digital Perbankan, OJK Annual Report.
- Ertel, Wolfgang. (2017). *Introduction to Artificial Intelligence Second Edition*. Germany: Springer International Publishing AG.
- Fernández (2019). Manfaat AI dalam manajemen keuangan: Chatbots dan virtual assistants.
- Hamid, U. (2024). Digitalisasi dan AI dalam Transformasi Layanan Keuangan. *Jurnal Teknologi dan Transformasi Digital*.
- Harsono, E., & Sari, D. (2023). Transformasi AI pada Layanan Keuangan. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi*.
- Indah Iramadhini (2025). *Pengelolaan Risiko pada AI di Perbankan*, OJK Publication.
- Joshi, M., & Ranjan, P. (2021). AI Chatbots in Financial Services. *Financial Technology Journal*.
- Kusumawati, D. (2025). Peran Artificial Intelligence (AI) dalam Mendukung Praktik Jasa Akuntansi. *Jurnal ITS Management*.
- Masri, Marius, & Judijanto, L. (2025). *AI dan Ekonomi Berbasis Data: Solusi Inovatif untuk Pengambilan Keputusan Ekonomi oleh Entrepreneur*. Penerbit Buku Sonpedia.
- Nugroho & Santoso (2023). Implementasi AI dalam sektor keuangan Indonesia. *Jurnal Sistem Keuangan*, 2023.
- Permatasari, M. D., Salsabya, N. A., & Nurfitri, N. (2021). Application of Artificial Intelligence-Based Risk Management in Banking. *Jurnal Riset Akuntansi dan Komputerisasi Akuntansi*, 12(2), 1-9.
- Priyanto, R. (2023). Pengembangan AI untuk Manajemen Risiko Kredit. *Jurnal Manajemen Keuangan*.



- Rahayu, S. K., & Astuti, W. A. (2022). Disruption of Financial Technology (Fintech) in Indonesia. *Jurnal Riset Akuntansi*, 14(1), 95-115.
- Refika A. (2025). *Artificial Intelligence di Ranah Akademik dan Praktik*. Refika Aditama.
- Ridwan, F., & Putri, M. (2022). AI dan Big Data dalam Analisis Pasar Modal. *Jurnal Ekonomi dan Keuangan*.
- Sari, D. (2023). Tantangan dan Peluang Implementasi Artificial Intelligence pada Perbankan. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 9(1), 2-10.
- Setiawati, K. et al. (2024). Inovasi Keuangan Islam: Peran Fintech dalam Perbankan Syariah. *Jurnal Ilmu Ekonomi dan Bisnis Islam*.
- Sjahrir, B. (2023). Penerapan AI untuk Pengambilan Keputusan Kredit Bank. *Jurnal Manajemen Risiko*.
- Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial Indonesia (2025). Kementerian Riset dan Teknologi.
- Sulistiyowati, Y. S. Rahayu, & Chifni D. Naja. (2023). Penerapan Artificial Intelligence sebagai Inovasi di Era Disrupsi dalam Mengurangi Risiko Lembaga Keuangan Mikro Syariah. *Jurnal Wadiah*, 7(2), 117-142.
- Surya, E. (2024). AI dan Pengelolaan Risiko di Fintech. *Jurnal Inovasi Teknologi*.
- Sutanto, D. (2023). Chatbot Berbasis AI di Perbankan. *Jurnal Sistem Informasi*.
- Taufik, M. (2024). Regulasi AI di Industri Perbankan Indonesia. *Jurnal Hukum dan Teknologi*.
- Wibowo, H. (2023). Kecerdasan Buatan dan Etika dalam Jasa Keuangan. *Jurnal Etika Bisnis*.
- Widodo dan Pratama (2023). Tantangan implementasi AI di layanan keuangan. *Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen*, 2023.
- Wulandari, K., Jalal, A., Kusasi, F. (2025). *Pengantar Manajemen Keuangan Modern Berbasis AI*. Batam Publisher.
- Yuliana, N. (2023). Peluang dan Tantangan AI di Perbankan Syariah. *Jurnal Ekonomi Syariah*.

Aplikasi AI dalam JASA KEUANGAN

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 978-634-7227-61-4 (PDF)



9

786347

227614