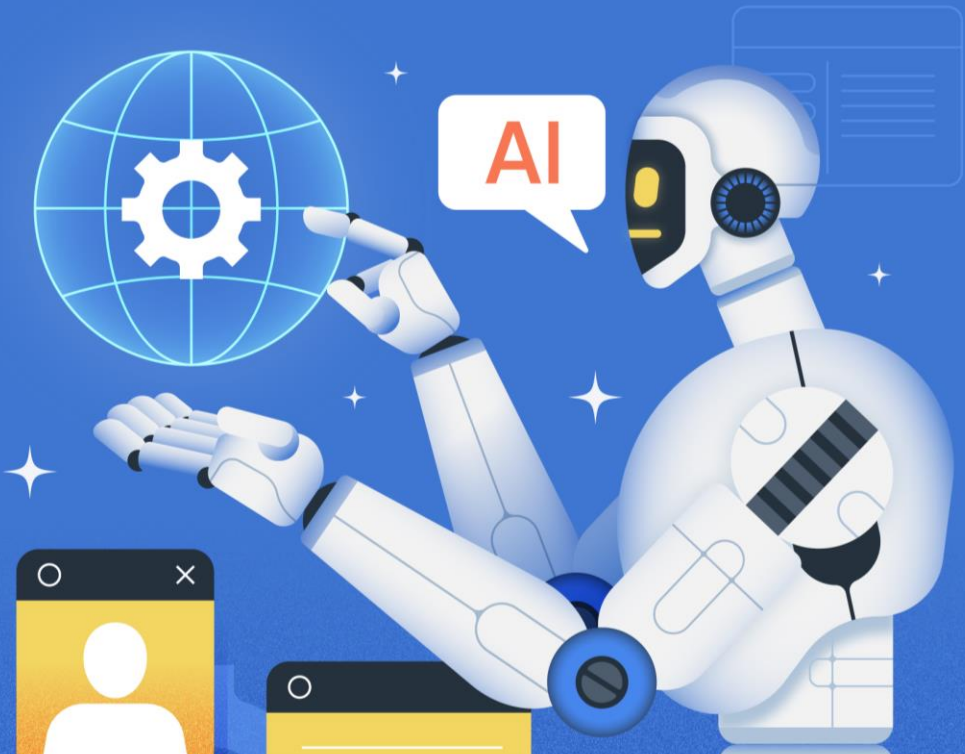




Artificial Intelligent

Revolusi Kecerdasan Buatan



**Dwi Handoko, Nizamiyati, Andi Saryoko, Frhendy Aghata,
Wulandari, Fahrullah, Farida Yunita, Imma Puspasari,
Ibnu Atho'llah, Paranita Asnur, Sabrina Aulia Rahmah, Indra Jaya,
Amril Mutoi Siregar, Ade Oktarino, Adhi Rizal, Salman Farizy**

Artificial Intelligence

Revolusi Kecerdasan Buatan

**Dwi Handoko, Nizamiyati, Andi Saryoko, Frhendy Aghata,
Wulandari, Fahrullah, Farida Yunita, Imma Puspasari, Ibnu
Atho'illah, Paranita Asnur, Sabrina Aulia Rahmah, Indra
Jaya, Amril Mutoi Siregar, Ade Oktarino, Adhi Rizal,
Salman Farizy**



PT. MIFANDI MANDIRI DIGITAL

Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta:

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf i untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 100.000.000,- (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 500.000.000,- (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 1.000.000.000,- (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 4.000.000.000,- (empat miliar rupiah).

Artificial Intelligence

Revolusi Kecerdasan Buatan

Dwi Handoko, Nizamiyati, Andi Saryoko, Frhendy Aghata, Wulandari, Fahrullah, Farida Yunita, Imma Puspasari, Ibnu Atho'llah, Paranita Asnur, Sabrina Aulia Rahmah, Indra Jaya, Amril Mutoi Siregar, Ade Oktarino, Adhi Rizal, Salman Farizy

ISBN: 978-623-8558-46-9

Editor : Nurul Mukhlisah Abdal, S.Si., M.Si
Layout : Miftahul Jannah, M.Kom
Desain sampul : Sarwandi, M.Pd.T

Penerbit

PT. Mifandi Mandiri Digital

Redaksi & Distributor Tunggal

PT. Mifandi Mandiri Digital

Komplek Senda Residence Jl. Payanibung Ujung D Dalu
Sepuluh-B Tanjung Morawa Kab. Deli Serdang Sumatera Utara

Cetakan Pertama, September 2024

Hak Cipta © 2024 by PT. Mifandi Mandiri Digital

Hak cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit.

Kata Pengantar

Selamat datang di dunia kecerdasan buatan (AI), sebuah teknologi yang tidak hanya mengubah cara kita bekerja, tetapi juga merevolusi cara kita hidup. Buku "Artificial Intelligence: Revolusi Kecerdasan Buatan" ini hadir di tengah percepatan perkembangan teknologi yang tak terbendung, di mana mesin dan algoritma mulai mengambil peran penting dalam berbagai aspek kehidupan.

Kecerdasan buatan bukan lagi sekadar konsep dalam film fiksi ilmiah atau imajinasi para ilmuwan. Saat ini, AI telah menjadi kenyataan yang memengaruhi industri, kesehatan, pendidikan, transportasi, hingga interaksi sosial kita sehari-hari. Mulai dari asisten virtual di ponsel pintar hingga mobil otonom, kita menyaksikan AI membentuk dunia baru di sekitar kita, dengan kecepatan yang luar biasa.

Tujuan utama dari buku ini adalah untuk memberikan pemahaman mendalam tentang apa itu kecerdasan buatan, bagaimana teknologi ini bekerja, dan dampaknya terhadap masa depan umat manusia. Lebih dari sekadar pengetahuan teknis, buku ini juga mengajak pembaca untuk merenungkan implikasi etika, sosial, dan ekonomi dari revolusi AI yang sedang berlangsung.

Dalam perjalanan membaca buku ini, Anda akan diajak untuk menjelajahi sejarah perkembangan AI, memahami mekanisme algoritma cerdas, serta melihat peluang dan tantangan yang dihadirkan oleh teknologi ini. Kita akan

menyentuh bagaimana AI digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan inovasi, tetapi juga mempertimbangkan potensi dampak negatif seperti hilangnya pekerjaan, bias algoritma, hingga ancaman terhadap privasi.

Pada akhirnya, revolusi kecerdasan buatan ini tidak hanya tentang bagaimana mesin bisa "berpikir" seperti manusia, tetapi juga bagaimana kita, sebagai manusia, akan beradaptasi dengan dunia yang semakin cerdas. Buku ini ditujukan bagi mereka yang ingin memahami lebih dalam mengenai transformasi digital yang sedang terjadi dan masa depan yang akan segera tiba.

Semoga buku ini tidak hanya menjadi sumber pengetahuan, tetapi juga memicu refleksi mendalam dan diskusi kritis mengenai peran kita di era kecerdasan buatan.

Medan, Agustus 2024

Penulis

Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iii
Bab 1 Pengantar Artificial Intelligence	1
Pendahuluan	1
Definisi Artificial Intelligence (AI)	2
Sejarah Artificial Intelligence (AI)	4
Perkembangan Terkini Artificial Intelligence (AI)	5
Dasar-dasar Kecerdasan Buatan	6
Robotika dan AI	9
Bab 2 Sejarah dan Evolusi Ai	13
Pendahuluan	13
Sejarah dan Evolusi AI	14
Bab 3 Klasifikasi Sistem AI	24
Pendahuluan	24
Klasifikasi Sistem Artificial Intelligence (AI)	26
Bab 4 Inteligent Agent	40
Pendahuluan	40
Struktur Agent pada AI	41
Jenis Agent pada AI	43
Agen Hierarki	49
Bab 5 Algoritma Pencarian	52
Pendahuluan	52
Algoritma Pencarian dalam Kecerdasan Buatan (AI)	53
Pengertian Algoritma Pencarian	53
Istilah Penting dalam Algoritma Pencarian	54
Jenis-Jenis Algoritma Pencarian	54
Perbandingan Algoritma Pencarian	56
Penerapan Algoritma Pencarian dalam AI	56

Bab 6 Representasi Pengetahuan	58
Pendahuluan	58
Pengertian Representasi Pengetahuan	59
Cara Representasi Pengetahuan	60
Pentingnya Representasi Pengetahuan	62
Pemanfaatan Representasi Pengetahuan	63
Model Representasi Pengetahuan	64
Bab 7 Reasoning	73
Pendahuluan	73
Jenis Reasoning	74
Teknik Dasar Reasoning	78
Penerapan Reasoning dalam Kecerdasan Buatan	82
Bab 8 Logika Fuzzy	84
Pendahuluan	84
Logika Fuzzy	85
Teori Dasar Logika Fuzzy	88
Aturan dan Inferensi Logika Fuzzy	93
Tantangan Logika Fuzzy	97
Bab 9 Sistem Pakar	99
Pendahuluan	99
Definisi Sistem Pakar	100
Sejarah dan Perkembangan Sistem Pakar	101
Komponen Utama Sistem Pakar	102
Teknik Representasi Pengetahuan	104
Teknik Penalaran dalam Sistem Pakar	106
Aplikasi Sistem Pakar di Berbagai Industri	108
Tantangan dan Isu Etika dalam Sistem Pakar	111
Bab 10 Machine Learning	114
Pendahuluan	114
Kategori Machine Learning	115
Komponen Utama dalam Pembelajaran Mesin	119
Proses Pembelajaran Mesin	121

Bab 11 Artificial Neural Network	125
Pendahuluan	125
Dasar Teori Artificial Neural Network	126
Jenis-Jenis Jaringan Saraf Tiruan	129
Proses Pelatihan Jaringan Saraf Tiruan	131
Masa Depan Jaringan Saraf Tiruan	133
Bab 12 Algoritma Genetika	135
Pendahuluan	135
Komponen Utama Algoritma Genetika	135
Implementasi Algoritma Genetika	137
Studi Kasus	138
Kelebihan dan Kekurangan Algoritma Genetika	138
Bab 13 Computer Vision	140
Pendahuluan	140
Computer Vision	141
Implementasi Computer Vision	142
Bab 14 Natural Language Processing	156
Pendahuluan	156
Pra-Pemrosesan Teks	157
Teknik Dasar NLP	158
Word Embeddings	159
Model NLP Modern	162
Bab 15 Integrasi AI dalam Berbagai Industri dan Sektor ..	166
Pendahuluan	166
Penerapan AI	168
Bab 16 Proyeksi Artificial Intelligence di Masa Depan	177
Pendahuluan	177
Perkembangan Artificial Intelligence	178
Pentingnya Artificial Intelligence	184
Manusia dengan Artificial Intelligence	186
Tantangan Artificial Intelligence	187

Daftar Pustaka	193
Tentang Penulis	210

BAB 1 PENGANTAR *ARTIFICIAL INTELLIGENCE*

Pendahuluan

Artificial Intelligence (AI) telah menjadi salah satu area teknologi yang berkembang paling cepat dan berpengaruh di abad ke-21 (Tjandrawinata, 2016). Mulai dari kendaraan otonom hingga asisten virtual seperti Siri dan Alexa, AI telah menyusup ke berbagai aspek kehidupan kita, mengubah cara kita bekerja, berkomunikasi, dan membayangkan masa depan (Nasrullah, 2019).

AI tidak hanya menciptakan peluang baru, tetapi juga membawa tantangan besar. Memahami dasar dan potensi AI sangat penting bagi siapa saja yang ingin berpartisipasi dalam revolusi teknologi ini (Suhadha et al., 2023). Buku ini bertujuan untuk memberikan pengenalan yang menyeluruh dan mudah dipahami tentang kecerdasan buatan, dengan penekanan pada prinsip-prinsip dasar, teknik-teknik utama, dan aplikasi praktis.

Sepanjang buku ini, kita akan mengeksplorasi berbagai aspek kecerdasan buatan, mulai dari sejarah dan perkembangannya hingga teknologi mutakhir yang mendukung kemajuannya. Kita akan mempelajari pembelajaran mesin (*Machine Learning*), pembelajaran mendalam (*Deep Learning*), pemrosesan bahasa alami (*Natural Language Processing*), dan visi komputer (*Computer Vision*), serta aplikasi robotika yang semakin kompleks. Selain itu juga membahas isu-isu etika dan tantangan dalam pengembangan dan penerapan AI.

BAB 2 SEJARAH DAN EVOLUSI AI

Pendahuluan

Sejarah kecerdasan buatan (AI) bermula pada abad ke-20, yang bermula dari seorang matematikawan Inggris yang bernama Alan Turing yang pada tahun 1950 mengemukakan ide tentang "Tes Turing" yang mengukur kemampuan mesin untuk meniru perilaku manusia.

Perkembangan signifikan dalam AI terjadi pada tahun 1956, ketika konferensi Dartmouth diselenggarakan di Amerika Serikat. Di sinilah istilah "kecerdasan buatan" pertama kali digunakan, dan para ilmuwan seperti John McCarthy, Marvin Minsky, Allen Newell, dan Herbert Simon memulai penelitian intensif dalam bidang ini. Mereka menggunakan pendekatan simbolik, yang menganggap kecerdasan sebagai manipulasi simbol-simbol yang direpresentasikan oleh komputer.

Selama beberapa dekade berikutnya, fokus utama AI adalah pada pengembangan sistem yang mampu menyelesaikan masalah dengan menggunakan aturan dan pengetahuan yang telah diprogramkan secara eksplisit. Saat ini, AI meresap ke berbagai aspek kehidupan, dari layanan daring hingga otomatisasi proses industri. Perusahaan dan peneliti terus mengembangkan AI untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja di berbagai bidang (Fadzlul Rahman, 2023).

BAB 3 KLASIFIKASI SISTEM AI

Pendahuluan

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan merupakan cabang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan algoritma dan teknologi yang memungkinkan mesin untuk melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia. Dari diagnostik medis hingga kendaraan otonom, AI telah mengubah berbagai industri dengan memberikan solusi yang lebih efisien dan akurat. Menurut Russell dan Norvig (2016), AI mencakup berbagai bidang seperti pembelajaran mesin, pemrosesan bahasa alami, dan robotika, yang semuanya berkontribusi pada peningkatan kemampuan mesin dalam memahami dan merespons dunia di sekitarnya.

Sejarah perkembangan AI dapat ditelusuri kembali ke pertengahan abad ke-20 ketika komputer pertama kali diperkenalkan. Pionir dalam bidang ini, seperti Alan Turing, mengajukan pertanyaan fundamental tentang kemampuan mesin untuk berpikir dan belajar. Turing (1950) dalam makalahnya yang berjudul "Computing Machinery and Intelligence" mengajukan tes yang dikenal sebagai Turing Test untuk menentukan apakah sebuah mesin dapat menunjukkan kecerdasan setara dengan manusia. Sejak saat itu, AI telah mengalami perkembangan pesat, dengan munculnya berbagai pendekatan dan teknik baru.

AI diklasifikasikan ke dalam berbagai kategori berdasarkan kriteria tertentu, seperti kemampuan, fungsi,

BAB 4 INTELEGEN T AGENT

Pendahuluan

Program atau sistem komputer yang disebut agen dalam kecerdasan buatan dapat memahami lingkungannya, membuat keputusan, dan mengambil tindakan untuk mencapai tujuan atau serangkaian tujuan tertentu. Agen beroperasi secara mandiri, artinya mereka tidak dikendalikan langsung oleh operator manusia.

Menurut sifatnya, agen dapat dikategorikan ke dalam berbagai kategori, seperti reaktif atau proaktif, memiliki lingkungan yang tetap atau dinamis, dan menjadi sistem agen tunggal atau multi-agen.

Agen reaktif menanggapi rangsangan langsung lingkungan dan mengambil tindakan sesuai dengannya. Sebaliknya, agen proaktif mengambil inisiatif dan membuat rencana untuk mencapai tujuan mereka. Selain itu, lingkungan di mana agen bekerja dapat tetap atau dinamis. Lingkungan tetap memiliki aturan statis yang tidak berubah, sedangkan lingkungan dinamis terus berubah dan memerlukan agen untuk beradaptasi dengan kondisi baru.

Dalam sistem multi-agen, banyak agen bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama. Untuk mencapai tujuan ini, agen-agen ini mungkin perlu berkomunikasi satu sama lain dan mengoordinasikan tindakan mereka. Agen digunakan untuk banyak hal, seperti robotika, permainan, dan sistem cerdas. Mereka dapat digunakan dalam berbagai bahasa dan teknik pemrograman, seperti pemrosesan bahasa alami dan

BAB 5 ALGORITMA PENCARIAN

Pendahuluan

Algoritma pencarian adalah salah satu komponen fundamental dalam kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) yang digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah yang melibatkan pengambilan keputusan. Algoritma ini membantu sistem AI dalam mencari solusi terbaik dari sekumpulan kemungkinan solusi yang ada. Dalam proses pencarian, algoritma bertujuan untuk menemukan solusi optimal melalui eksplorasi ruang pencarian yang besar dan seringkali kompleks. Ruang pencarian ini bisa berupa sekumpulan kemungkinan solusi, data, atau tindakan yang harus diambil oleh agen AI (Trivusi, 2022). Kemampuan algoritma pencarian untuk menavigasi dan memilih solusi yang tepat sangat penting dalam berbagai aplikasi seperti permainan catur, navigasi robot, hingga sistem pakar.

Perkembangan algoritma pencarian dalam AI telah memungkinkan para peneliti dan pengembang untuk menciptakan sistem yang lebih efisien dan cerdas. Berbagai algoritma pencarian dikembangkan dengan pendekatan yang berbeda, baik itu pencarian buta (*uninformed search*) yang mengeksplorasi semua kemungkinan solusi tanpa panduan, maupun pencarian heuristik (*informed search*) yang menggunakan informasi tambahan untuk mempercepat proses pencarian. Algoritma seperti *Breadth-First Search* (BFS) dan *Depth-First Search* (DFS) digunakan untuk menyelesaikan masalah pencarian dasar, sementara algoritma seperti A* dan

BAB 6 REPRESENTASI PENGETAHUAN

Pendahuluan

Representasi Pengetahuan adalah konsep dasar dalam bidang Ilmu Komputer. Ini melibatkan representasi pengetahuan dan fakta dalam bentuk simbolis sehingga komputer dapat memprosesnya secara efisien.

Untuk menggunakan mesin untuk tugas-tugas pemecahan masalah seperti pengambilan keputusan atau pemrosesan bahasa alami, kita harus menyediakan cara untuk merepresentasikan informasi kepada mesin tersebut. Dengan menggunakan bahasa formal dan struktur logis seperti ontologi, aturan, bingkai (*frame*), program logika, dan lain-lain, kita dapat membuat model yang menangkap pemahaman kita tentang dunia. Dengan alat canggih ini, algoritme pembelajaran mesin dapat digunakan untuk menarik kesimpulan dari data terstruktur ini - sehingga menjadi dasar aplikasi Kecerdasan Buatan/*Artificial Intelligence* (AI).

Representasi Pengetahuan mempunyai implikasi yang luas; tidak hanya memungkinkan kita mengambil keputusan yang lebih baik dengan lebih cepat, namun juga membantu mengurangi kesalahan manusia yang mungkin timbul karena kurangnya keahlian atau kelelahan mental. Oleh karena itu, teknologi ini memiliki potensi besar sebagai alat penting di banyak bidang termasuk diagnosis medis, robotika, kendaraan otonom, layanan keuangan, dan banyak lagi.

BAB 8 LOGIKA FUZZY

Pendahuluan

Logika Fuzzy diperkenalkan oleh Lofti A. Zadeh pada tahun 1965. Konsep dasar yang diperkenalkan dalam Logika Fuzzy ini bertujuan untuk mengatasi masalah ketidakpastian dalam Logika Klasik yang hanya merepresentasikan nilai kebenaran dari suatu pernyataan dalam nilai benar (1) atau salah (0) (Zadeh, 1965). Beberapa studi menunjukkan bahwa Logika Fuzzy telah digunakan secara luas dalam bidang akademik maupun bidang industri. Hal ini karena kemampuan yang dimiliki oleh Logika Fuzzy dalam mengatasi ketidakpastian.

Penggunaan Logika Fuzzy dalam pengenalan pola, pemberian prediksi, dan kontrol dalam dunia industri terbukti meningkatkan performa sistem cerdas dalam berbagai aplikasi. Salah satu penerapan Logika Fuzzy dalam sistem manufaktur terbukti meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi biaya produksi (Tashtoush, Alazzam, & Rodan, 2020). Penggabungan metode Logika Preposisi dan himpunan fuzzy yang dilakukan oleh (Hegazi, Almaslukh, & Siddig, 2023) menunjukkan peningkatan akurasi prediksi dibandingkan dengan model regresi linear tradisional. Model yang dibangun menggunakan atribut yang berhubungan dengan faktor yang mempengaruhi kinerja akademik mahasiswa.

Meskipun Logika Fuzzy memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan Logika Klasik namun pengembangan Logika Fuzzy masih menghadapi permasalahan seperti

BAB 9 SISTEM PAKAR

Pendahuluan

Sistem pakar adalah cabang dari kecerdasan buatan yang dirancang untuk meniru kemampuan pengambilan keputusan seorang ahli dalam bidang tertentu. Sistem ini menggunakan pengetahuan dan aturan yang telah dikumpulkan dari pakar manusia untuk memberikan solusi atau rekomendasi dalam situasi yang kompleks. Dengan memanfaatkan basis pengetahuan yang luas dan mesin inferensi yang canggih, sistem pakar dapat membantu pengguna dalam mendiagnosis masalah, memberikan saran, dan merencanakan strategi, sehingga memungkinkan keputusan yang lebih cepat dan akurat (Jackson, 1998).

Sistem pakar memiliki relevansi yang luas di berbagai industri karena kemampuannya untuk menyediakan akses ke pengetahuan dan pengalaman pakar secara lebih luas. Dalam industri kesehatan, sistem pakar digunakan untuk mendiagnosis penyakit, merencanakan perawatan, dan memprediksi hasil klinis, yang membantu dokter dalam membuat keputusan medis yang lebih baik. Di sektor keuangan, sistem pakar membantu dalam analisis kredit, manajemen investasi, dan deteksi penipuan, memberikan dukungan yang berharga untuk pengambilan keputusan yang kompleks dan kritis. Selain itu, dalam bidang pertanian, sistem pakar digunakan untuk mendiagnosis penyakit tanaman, merencanakan irigasi, dan mengelola hama, yang membantu petani meningkatkan hasil panen dan efisiensi operasional

BAB 10 MACHINE LEARNING

Pendahuluan

Pembelajaran mesin (*Machine Learning*) adalah subbidang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang berfokus pada pengembangan algoritma dan teknik yang memungkinkan komputer untuk belajar dari dan membuat prediksi atau keputusan berdasarkan data. Dalam pembelajaran mesin, alih-alih diprogram secara eksplisit untuk melakukan tugas tertentu, sistem di-*training* menggunakan data sehingga mereka dapat mengenali pola dan membuat keputusan berdasarkan data baru yang mereka terima. Pembelajaran mesin adalah proses di mana komputer menggunakan data untuk meningkatkan kinerjanya dalam tugas tertentu. Proses ini melibatkan penggunaan algoritma yang dapat mengenali pola dalam data dan kemudian membuat prediksi atau keputusan berdasarkan pola tersebut (Alzubaidi et al., 2021).

Pembelajaran mesin telah menjadi komponen penting dalam berbagai aplikasi teknologi modern. Beberapa bidang utama yang diuntungkan dari pembelajaran mesin meliputi pengenalan gambar (Asnur et al., 2023), pemrosesan bahasa alami (Mahmoudi et al., 2022), analisis prediktif, dan penyaringan email spam (Gangavarapu et al., 2020). Dalam pengenalan gambar, pembelajaran mesin membantu komputer mengenali objek dalam gambar, seperti dalam aplikasi deteksi wajah atau kendaraan otonom. Pemrosesan bahasa alami memungkinkan komputer untuk memahami dan menghasilkan teks atau ucapan manusia, seperti dalam chatbot dan asisten

BAB 11 ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

Pendahuluan

Jaringan Saraf Tiruan (JST) atau *Artificial Neural Network* adalah salah satu teknologi yang berkembang pesat dalam bidang kecerdasan buatan (AI). Terinspirasi oleh cara kerja otak manusia, JST dirancang untuk meniru kemampuan belajar dan adaptasi melalui pemrosesan data yang kompleks. Dalam beberapa dekade terakhir, JST telah menunjukkan kemajuan signifikan dan menjadi dasar bagi berbagai aplikasi canggih seperti pengenalan gambar, pemrosesan bahasa alami, dan sistem rekomendasi. Peningkatan dalam kinerja komputasi dan ketersediaan data besar (*big data*) telah mendorong penerapan JST secara luas di berbagai sektor, termasuk kesehatan, keuangan, transportasi, dan manufaktur.

Jaringan Saraf Tiruan adalah model komputasi yang terdiri dari lapisan neuron buatan, yang dihubungkan satu sama lain melalui bobot yang dapat disesuaikan selama proses pelatihan. Setiap neuron menerima *input*, memprosesnya melalui fungsi aktivasi, dan menghasilkan *output* yang kemudian menjadi *input* bagi neuron di lapisan berikutnya. JST dapat diklasifikasikan berdasarkan arsitektur dan algoritma pembelajaran yang digunakan, seperti Perceptron, Jaringan *Multilayer Perceptron* (MLP), Jaringan Konvolusi (CNN), dan Jaringan *Recurrent* (RNN).

Sejarah JST dimulai pada pertengahan abad ke-20 dengan penemuan model Perceptron oleh Frank Rosenblatt pada tahun 1958. Model ini mampu melakukan tugas-tugas

BAB 12 ALGORITMA GENETIKA

Pendahuluan

Dalam beberapa dekade ini dunia penelitian sedang banyak penelitian dalam bentuk pemodelan salah satunya pemodelan dalam bentuk ARIMA (Jaya, 2013). Selain pemodelan ARIMA pemodelan juga dapat dilakukan dengan metode Algoritma Genetika (AG). AG pertama kali dikembangkan oleh John Holland yaitu pada tahun 1975. Dimana pada saat itu penelitian AG adalah untuk melihat proses evolusi secara biologis yang dimodelkan sehingga dapat menemukan dan memecahkan masalah secara komputasi (Syahputra & Yahfizham, 2024).

Algoritma genetika adalah sebuah metode yang mengikuti proses evolusi alam menerapkan mekanisme seleksi alam, mutasi dan cross over untuk mendapatkan pemecahan masalah yang kompleks dan menghindari pemecahan masalah yang tidak optimal.

Dengan adanya AG maka suatu kondisi dapat dimodelkan dengan bantuan komputer dan dapat mengoptimasi solusi yang tepat dari permasalahan yang diteliti (Firmansyah et al., 2012).

Komponen Utama Algoritma Genetika

Pada AG terdapat beberapa komponen utama yaitu:

1. Populasi

Populasi pada AG terdiri dari beberapa kromosom.

BAB 13 COMPUTER VISION

Pendahuluan

Computer Vision adalah cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) yang berfokus pada bagaimana komputer dapat memperoleh, memproses, dan menganalisis informasi visual dari dunia sekitar dengan cara yang mirip dengan penglihatan manusia. Melalui kombinasi algoritma, *Machine Learning*, dan *Deep Learning*, komputer dapat mengekstrak, memahami, dan menggunakan informasi yang diambil dari gambar atau video untuk berbagai aplikasi. Teknologi ini memberikan komputer kemampuan untuk mengenali objek, wajah, gerakan, serta memahami konten visual dengan tingkat presisi yang tinggi. Dengan demikian, *Computer Vision* tidak hanya memberikan komputer "penglihatan," tetapi juga kemampuan untuk memahami dunia visual yang lebih dalam.

Dalam prakteknya, *Computer Vision* telah berkembang pesat dan diaplikasikan di berbagai industri. Salah satu contoh yang paling umum adalah dalam bidang pengenalan wajah, di mana sistem keamanan berbasis AI menggunakan *Computer Vision* untuk mengidentifikasi individu dengan akurasi tinggi. Selain itu, *Computer Vision* juga digunakan dalam mobil otonom untuk mendeteksi rintangan, jalan, dan tanda lalu lintas, membantu kendaraan untuk mengemudi secara mandiri. Aplikasi lainnya termasuk analisis citra medis, di mana algoritma *Computer Vision* digunakan untuk mendeteksi penyakit dari pemindaian gambar medis seperti X-ray dan MRI.

BAB 14 NATURAL LANGUAGE PROCESSING

Pendahuluan

Natural Language Processing (NLP) adalah cabang kecerdasan buatan yang fokus pada interaksi antara komputer dan manusia menggunakan bahasa alami. NLP memungkinkan komputer untuk memahami, menganalisis, dan menghasilkan teks atau ucapan seperti yang digunakan oleh manusia.

Mengapa penting dalam Data Science? NLP penting karena sebagian besar data dunia berbentuk teks, seperti dokumen, ulasan, dan media sosial. Dengan NLP, data scientist dapat mengekstrak wawasan berharga dari data teks ini, melakukan analisis sentimen, meningkatkan interaksi pengguna melalui chatbots, dan mengotomatisasi pemrosesan dokumen kompleks. NLP juga membantu meningkatkan aksesibilitas melalui terjemahan otomatis dan teknologi pengenalan suara.

Sejarah Perkembangan *Natural Language Processing* (NLP) antara lain:

1. Era *Rule-Based* (1950-an - 1980-an): NLP dimulai dengan sistem berbasis aturan yang didefinisikan secara manual oleh ahli bahasa. Sistem ini menggunakan aturan tata bahasa dan sintaksis untuk memproses bahasa, tetapi kurang fleksibel dan sulit diskalakan.
2. Pendekatan Statistik dan *Machine Learning* (1990-an - 2010-an): Dengan meningkatnya ketersediaan data, metode statistik dan pembelajaran mesin mulai digunakan, seperti *Hidden Markov Models* (HMMs) dan

BAB 15 INTEGRASI AI DALAM BERBAGAI INDUSTRI DAN SEKTOR

Pendahuluan

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan merupakan bidang ilmu komputer yang bertujuan untuk merancang sistem dengan kemampuan untuk melakukan aktivitas yang membutuhkan kecerdasan manusia, termasuk persepsi, penalaran, pembelajaran, dan pengambilan keputusan (Espina-Romero, et al., 2023). Bidang ini mengalami kemajuan yang pesat dalam beberapa tahun terakhir dan menjadi teknologi utama di banyak sektor industri yang mengubah pola hidup manusia, termasuk dalam bekerja dan berinteraksi dengan lingkungan sekitar. Oleh karena itu teknologi ini memiliki potensi yang besar dalam mempengaruhi semua sektor di masyarakat karena pertumbuhannya yang sangat pesat, misalnya pada bidang layanan kesehatan, keuangan, transportasi, sarana hiburan, dan berbagai sektor lainnya (Çankaya & Pekey, 2020).

Kecerdasan buatan saat ini menarik minat dan perhatian yang besar dari pihak industri, peneliti, pemerintah, serta investor yang menghabiskan banyak dana untuk pengembangan dan penerapan teknologi *Machine Learning*. Kemudahan aksesibilitas terhadap teknologi AI mengakibatkan sektor industri dan pemerintah yang tertinggal harus mengejar dan lebih mengeksplorasi potensinya agar dapat dimanfaatkan dalam aktivitas yang dilakukan (Giang, Nguyen, Tay, Phuong, &

BAB 16 PROYEKSI ARTIFICIAL INTELLIGENCE DI MASA DEPAN

Pendahuluan

Pada era atau masa saat ini, pengembangan teknologi AI (*Artificial Intelligence*) makin sarat dan gencar dilakukan, AI adalah salah satu diantara bidang dalam rumpun ilmu komputer yang bisa membuat komputer dapat bertindak layaknya seperti manusia, dengan kemampuannya yaitu menirukan kerja dari otak manusia.

Artificial Intelligence (AI), atau kecerdasan buatan, merupakan proyek pengetahuan yang mengambil pengetahuan sebagai objek, lalu memperoleh pengetahuan, kemudian menganalisa, serta mempelajari metode ekspresi pengetahuan, dan juga menggunakan suatu pendekatan atau metode tersebut untuk meraih efek simulasi aktivitas kecerdasan manusia (Zhang & Lu, 2021).

AI tentunya akan melibatkan penggunaan komputer untuk mensimulasikan kecerdasan manusia, yang mencakup diantaranya adalah tugas seperti pembelajaran, penilaian, dan pengambilan keputusan. AI adalah bidang multidisiplin, yang mengintegrasikan banyak ilmu, seperti komputer, logika, biologi, psikologi, dan tidak ketinggalan adalah filsafat, dan telah mencapai kesuksesan yang sangat luar biasa di berbagai bidang seperti misalnya adalah pengenalan suara, pemerosesan gambar, pemerosesan bahasa alami, pembuktian teorema, dan robotika cerdas.

Daftar Pustaka

- Adamy, M. E., Ghofur, M. A., A, I., & Y.T, P. (2020). Optimasi Desain Dan Analisis Kekuatan Struktur Sayap Komposit, Alumunium dan Titanium Dengan Variasi Material, Thickness Dan Kondisi Batas Menggunakan MSC Patran Nastran (Studi Kasus Pesawat UAV CH-4). Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta, 6. <https://doi.org/10.28989/senatik.v6i0.430>
- Adha, L. A. (2020). Digitalisasi Industri Dan Pengaruhnya Terhadap Ketenagakerjaan Dan Hubungan Kerja Di Indonesia. *Journal Kompilasi Hukum*, 5(2), 267–298. <https://doi.org/10.29303/jkh.v5i2.49>
- Al-Faris, M., Chiverton, J., Ndzi, D., & Ahmed, A. I. (2020). A Review on *Computer Vision*-Based Methods for Human Action Recognition. *Journal of Imaging*, 6(6), 46. <https://doi.org/10.3390/jimaging6060046>
- Al-Ibrahim, A. M. H. (2020). Solving travelling salesman problem (TSP) by hybrid genetic algorithm (HGA). *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 11(6). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0110649>
- Alzubaidi, L., Zhang, J., Humaidi, A. J., Al-Dujaili, A., Duan, Y., Al-Shamma, O., Santamaría, J., Fadhel, M. A., Al-Amidie, M., & Farhan, L. (2021). Review of *Deep Learning*: concepts, CNN architectures, challenges, applications, future directions. *Journal of Big Data*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-021-00444-8>
- Amin IH Al. *Artificial Intelligence* dalam Proses Industri Manufaktur. *J Teknol Inf Din*. 2009;XIV(2):98-104.
- Amrizal, Victor, Qurro tul Aini, Kecerdasan Buatan, Penerbit Halaman Moeka Publishing, Jakarta, 2013
- Aplikasinya C. DEEP.
- Asnur, P., Kosasih, R., Madenda, S., & Rahayu, D. A. (2023). Identification of mangrove *Tree* species using *Deep*

- Learning* method. International Journal of Advances in Applied Sciences, 12(2), 163. <https://doi.org/10.11591/ijaas.v12.i2.pp163-170>
- Astuti SI, Arso SP, Wigati PA. *Artificial Intelligence* Untuk Pemula. Anal Standar Pelayanan Minimal Pada Instal Rawat Jalan di RSUD Kota Semarang. 2015;3:103-111.
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2019). The *Internet of Things*: A survey. Computer Networks, 54(15), 2787-2805.
- Bahdanau, D., Cho, K., & Bengio, Y. (2015). Neural machine translation by jointly learning to align and translate. Proceedings of the International Conference on Learning Representations (ICLR). <https://doi.org/10.48550/arXiv.1409.0473>
- Biamonte, J., Wittek, P., Pancotti, N., Rebentrost, P., Wiebe, N., & Lloyd, S. (2017). Quantum *Machine Learning*. Nature, 549(7671), 195-202.
- Bojarski, M., Testa, D. D., Dworakowski, D., Firner, B., Flepp, B., Goyal, P., ... & Zhang, X. (2016). End to end learning for self-driving cars. arXiv preprint arXiv:1604.07316.
- Bojarski, M., Testa, D. D., Dworakowski, D., Firner, B., Flepp, B., Goyal, P., ... & Zhang, X. (2016). End to end learning for self-driving cars. arXiv preprint arXiv:1604.07316.
- Bojarski, M., Testa, D. D., Dworakowski, D., Firner, B., Flepp, B., Goyal, P., ... & Zhang, X. (2016). End to end learning for self-driving cars. arXiv preprint arXiv:1604.07316.
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. Oxford University Press.
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J. D., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. Advances in Neural Information Processing Systems, 33, 1877-1901. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2005.14165>
- Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. arXiv preprint arXiv:2005.14165.
- Buani, D. C. P. (2016). Optimasi Algoritma Naïve Bayes dengan

- Menggunakan Algoritma Genetika untuk Prediksi Kesuburan (Fertility) Duwi. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(August).
- Buchanan, B. G., & Shortliffe, E. H. (1984). *Rule-Based Expert Systems: The MYCIN Experiments of the Stanford Heuristic Programming Project*. Addison Wesley.
- Budiharto, W and Suhartono D., *Artificial Intelligence: Konsep dan Penerapannya*, Jakarta: Andi Publisher, 2014
- Bunyamin, J. B. (2018). AGI (Artificial General Intelligence): Géron, A., 2019. “Hands-On *Machine Learning* with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow”.
- Campbell, M., Hoane, A. J., & Hsu, F. (2002). *Deep Blue. Artificial Intelligence*, 134(1-2), 57-83.
- Çankaya, S., & Pekey, B. (2020). Assessing environmental hotspots of tire curing press: A life cycle perspective. *Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences*, 1825 - 1836.
- Cao, J., Zhou, T., Zhi, S., Lam, S., Ren, G., & Zhang, Y. (2024). Fuzzy inference system with interpretable fuzzy rules: Advancing explainable *Artificial Intelligence* for disease diagnosis—A comprehensive review. *Information Sciences*, 1-17.
- Chai, J., Zeng, H., Li, A., & Ngai, E. W. T. (2021). *Deep Learning in Computer Vision: A critical review of emerging techniques and application scenarios. Machine Learning with Applications*, 6, 100134. <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2021.100134>
- Charizanos, G., Demirhan, H., & Icen, D. (2024). An online fuzzy fraud detection *framework* for credit card transactions. *Expert Systems with Application*, 1-15.
- Cho, K., Merriënboer, B. van, Gulcehre, C., Bahdanau, D., Bougares, F., Schwenk, H., & Bengio, Y. (2021). Learning Phrase Representations using RNN Encoder-Decoder for Statistical Machine Translation. arXiv preprint arXiv:1406.1078.
- Cho, K., van Merriënboer, B., Bahdanau, D., & Bengio, Y. (2014). On the properties of neural machine translation:

- Encoder-decoder approaches. arXiv preprint arXiv:1409.1259.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.1409.1259>
- Cholissodin I, Soebroto AA. AI, *MACHINE LEARNING & DEEP LEARNING* (Teori & Implementasi). 2021;(January).
- Cholissodin, I. (2020). Buku Ajar AI, *Machine Learning & Deep Learning. Machine Learning*.
- Chollet, F. (2018). *Deep Learning with Python*. Manning Publications.
- Collobert, R., Weston, J., Bottou, L., Karlen, M., Kavukcuoglu, K., & Kuksa, P. (2011). *Natural Language Processing (almost) from scratch*. *Journal of Machine Learning Research*, 12, 2493-2537.
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). *Artificial Intelligence for the real world*. *Harvard Business Review*, 96(1), 108-116.
- Davvaz, B., Mukhlash, I., & Soleha. (2021). Himpunan Fuzzy dan Rough Sets. *Limits: Journal of Mathematics and Its Applications*, 79-94.
- Dehghani, M., Montazeri, Z., Givi, H., Guerrero, J. M., & Dhiman, G. (2020). Darts game optimizer: A new optimization technique based on darts game. *International Journal of Intelligent Engineering and Systems*, 13(5).
<https://doi.org/10.22266/ijies2020.1031.26>
- Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, Volume 1 (Long and Short Papers)*, 4171-4186. <https://doi.org/10.18653/v1/N19-1423>
- Durkin, J. (1994). *Expert Systems: Design and Development*. Macmillan.
- Eriana ES, Zein DA. *Artificial Intelligence*. *Angew Chemie Int Ed* 6(11), 951–952. Published online 2019.
- Espina-Romero, L., Noroño Sánchez, J. G., Gutiérrez Hurtado, H., Dworaczek Conde, H., Solier Castro, Y., Cervera Cajo, L.

- E., & Rio Corredoira, J. (2023). Which Industrial Sectors Are Affected by Artificial Intelligence? A Bibliometric Analysis of Trends and Perspectives. *Sustainability*, 1-18.
- Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, H. M., & Thrun, S. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep *neural networks*. *Nature*, 542(7639), 115-118.
- Esteva, A., Robicquet, A., Ramsundar, B., Kuleshov, V., DePristo, M., Chou, K., ... & Dean, J. (2019). A guide to *Deep Learning* in healthcare. *Nature Medicine*, 25(1), 24-29.
- Fadzlul Rahman F, Saputra H. *Artificial Intelligence*. Published online 2023.
- Fauzi, R., Lubis, I. S., Zainy, A., & Informasi, T. (2023). Filsafat Teknologi Informasi Dan Pattern Recognition Secara Etimologis. *JURNAL MathEdu (Mathematic ...)*, 6(2), 187-192.
<https://journal.ipts.ac.id/index.php/MathEdu/article/download/5447/3025>
- Fauziyati, W. R. (2023). Dampak Penggunaan Artificial Dalam. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 6, 2180-2187.
<http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp/article/view/21623>
- Feigenbaum, E. A., & McCorduck, P. (1983). *The Fifth Generation: Artificial Intelligence and Japan's Computer Challenge to the World*. Addison Wesley.
- Firmansyah, E. R., Nurul, S. S. A., Agustin, N. H., & Amrizal, V. (2012). *Algoritma genetika*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, 1110091000043.
- Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., ... & Vayena, E. (2018). AI4People—An ethical *framework* for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689-707.
- Foschini, G. J., & Gans, M. J. (1998). On Limits of Wireless Communications in a Fading Environment when Using

- Multiple Antennas. *Wireless Personal Communications*, 6(3). <https://doi.org/10.1023/A:1008889222784>
- Gal, Y., & Ghahramani, Z. (2016). Dropout as a Bayesian approximation: Representing model uncertainty in *Deep Learning*. In international conference on *Machine Learning* (pp. 1050-1059).
- Gangavarapu, T., Jaidhar, C. D., & Chanduka, B. (2020). Applicability of *Machine Learning* in Spam and Phishing Email Filtering: Review and Approaches. In *Artificial Intelligence Review*. <https://doi.org/10.1007/s10462-020-09814-9>
- Giang, N., Nguyen, T.-T., Tay, C., Phuong, L., & Dang, T.-T. (2022). Towards Predictive Vietnamese Human Resource Migration by *Machine Learning*: A Case Study in Northeast Asian Countries. *Axioms*.
- Goldberg, Y. (2016). A primer on neural network models for *Natural Language Processing*. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 57, 345-420. <https://doi.org/10.1613/jair.4992>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2019). *Deep Learning*. MIT Press.
- Groover, M. P. (2007). *Automation, Production Systems, and Computer-integrated Manufacturing*. Pearson Education.
- Hani Subakti, et.al., *Artificial Intelligence*, penerbit: Media Sains Indonesia, Banten, 2022
- Hegazi, M. O., Almaslukh, B., & Siddig, K. (2023). A Fuzzy Model for *Reasoning* and Predicting Student's Academic Performance. *Applied Science*, 1-24.
- Hidayat, M. F. (2016). Analisa Aerodinamika Airfoil Naca 0021 Dengan Ansys Fluent. *JURNAL KAJIAN TEKNIK MESIN*, 1(1). <https://doi.org/10.52447/jktm.v1i1.332>
- Hochreiter, S., & Schmidhuber, J. (1997). Long short-term

- memory. *Neural Computation*, 9(8), 1735-1780.
<https://doi.org/10.1162/neco.1997.9.8.1735>
- Hongli, G., Dengwan, L., & Mingheng, X. (2010). Intelligent Monitoring System for Screw Life Evaluation. *Journal of Southwest Jiaotong University*, 685-691.
- Hoy, M. B. (2018). Alexa, Siri, Cortana, and more: An introduction to voice assistants. *Medical Reference Services Quarterly*, 37(1), 81-88.
- Ileberi, E., Sun, Y., & Wang, Z. (2022). A *Machine Learning* based credit card fraud detection using the GA algorithm for feature selection. *Journal of Big Data*, 9(1).
<https://doi.org/10.1186/s40537-022-00573-8>
- Irfan, D., Rosnelly, R., Wahyuni, M., Samudra, J. T., & Rangga, A. (2022). Perbandingan Optimasi Sgd, Adadelta, Dan Adam Dalam Klasifikasi Hydrangea Menggunakan CNN. *JOURNAL OF SCIENCE AND SOCIAL RESEARCH*, 5(2).
<https://doi.org/10.54314/jssr.v5i2.789>
- Ito, K., & Biljecki, F. (2021). Assessing bikeability with *sTreet* view imagery and *Computer Vision*. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 132, 103371.
<https://doi.org/10.1016/j.trc.2021.103371>
- J. Neuer Marcus, et al., *Impact and Opportunities of Artificial Intelligence Techniques in the Steel Industry: Challenges and Frontiers in 87 Implementing Artificial Intelligence in Process Industry*, Springer Internasional Publishing, 2021
- Jackson, P. (1998). *Introduction to Expert Systems*. Addison Wesley.
- Jahan, M. (2023, October 05). *Dasar-Dasar Logika Fuzzy*. Retrieved from *Educative*:
<https://www.educative.io/blog/basics-of-fuzzy-logic>
- Jain, A. K., Murty, M. N., & Flynn, P. J. (1999). *Data Clustering: a review*. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 31(3), 264-323.
- Jamaaluddin, Indah SuListyowati, *Buku Ajar Kecerdasan Buatan (Artificial-Intelligence)*, Sidoarjo: Umsida Press, 2021
- Javatpoint. (2022). *Search algorithms in AI*. Retrieved from

- <https://www.javatpoint.com/search-algorithms-in-ai>
 Javatpoint. (2024, July 20).
<https://www.javatpoint.com/Reasoning-in-artificial-intelligence>. Retrieved from <https://www.javatpoint.com/>.
- Jaya, I. (2013). Pemodelan ARIMA untuk Kanal Frekuensi Tinggi (High Frequency) Link Banda Aceh-Surabaya. PROSIDING CSGTEIS 2013.
<https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/141151>
- Jha, S., & Topol, E. J. (2016). Adapting to *Artificial Intelligence*: Radiologists and pathologists as information specialLists. JAMA, 316(22), 2353-2354.
- Jolliffe, I. T. (2011). *Principal Component Analysis*. Springer.
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2019). *Speech and Language Processing*. Pearson.
- Kesuma, Z. M., Sofyan, H., & Lestari, W. (2016). Fuzzy Logic Application for Tuberculosis Prognosis Level. 12th International Conference on Mathematics, Statistics, and Their Application (pp. 39-42). Banda Aceh: IEEE Xplore.
- Khairu Nissa, N., & Surarso, B. (2020). Analisis Pengaruh Operator Genetik pada Algoritma Genetika dan Penerapannya pada Traveling Salesman Problem (TSP). In *Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 3).
- Kingma, D. P., & Ba, J. (2019). Adam: A Method for Stochastic Optimization. arXiv preprint arXiv:1412.6980.
- Kober, J., Bagnell, J. A., & Peters, J. (2013). *Reinforcement Learning* in robotics: A survey. *The International Journal of Robotics Research*, 32(11), 1238-1274.
- Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). Imagenet classification with deep convolutional *neural networks*. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (pp. 1097-1105).
- Kumar, M. A., & Ravi, V. (2016). A survey of the applications of text mining in financial domain. *Knowledge-Based Systems*, 114, 128-147.
- Kurzweil, R. (2005). *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. Penguin Books.

- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Larwuy, L. (2024). Optimasi Parameter *Artificial Neural Network* (ANN) Menggunakan Particle Swarm Optimization (PSO) Untuk Pengkategorian Nasabah Bank. *Jurnal Matematika Komputasi Dan Statistika*, 3(3). <https://doi.org/10.33772/jmks.v3i3.60>
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). *Deep Learning*. *Nature*, 521(7553), 436-444.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2021). *Deep Learning*. *Nature*, 521(7553), 436-444.
- Lestari, D., & Utama, W. (2021). Implementasi Jaringan Konvolusi untuk Pengenalan Pola pada Gambar Digital. *Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, 10(1), 33-41.
- Li, H., Cao, J.-N., & Love, P. E. D. (1999). Using *Machine Learning* and GA to Solve Time-Cost Trade-Off Problems. *Journal of Construction Engineering and Management*, 125(5). [https://doi.org/10.1061/\(asce\)0733-9364\(1999\)125:5\(347\)](https://doi.org/10.1061/(asce)0733-9364(1999)125:5(347))
- Liebowitz, J. (1998). *The Handbook of Applied Expert Systems*. CRC Press.
- Lipton, Z. C. (2018). The mythos of model interpretability. *Communications of the ACM*, 61(10), 36-43.
- Liu, B. (2012). *Sentiment analysis and opinion mining*. Morgan & Claypool Publishers.
- Lok, J. Y., Tsai, W. H., & Cheng, I. C. (2023). A hybrid *Machine Learning*-genetic algorithm (ML-GA) model to predict optimal process parameters of nanoporous Cu for CO₂ reduction. *Materials Today Energy*, 36. <https://doi.org/10.1016/j.mtener.2023.101352>
- Lubis SH, Naldi A, Reskina R, Lubis AF, Nurhayati N. Inovasi Penggunaan AI (Artificial Intelligenc) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di MAN 4 Persiapan Kota Medan. *J Bilqolam Pendidik Islam*. 2023;4(2):105-129. doi:10.51672/jbpi.v4i2.213

- Luger, G. F. (2005). *Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving*. Addison Wesley.
- M. Bielicki Damian, *Regulating Artificial Intelligence in Industry*, Taylor & Francis, 2021
- Mahmoudi, O., Bouami, M. F., & Badri, M. (2022). Arabic Language Modeling Based on Supervised *Machine Learning*. In *Revue D Intelligence Artificielle*. <https://doi.org/10.18280/ria.360315>
- Mamdani, E. H., & Assilian, S. (1975). An Experiment in Linguistic Synthesis with a Fuzzy Logic Controller. *International Journal of Man-Machine Studies*, 1-13.
- Martin, J. G., Muros, F. J., Maestre, J. M., & Camacho, E. F. (2023). Multi-robot task allocation *Clustering* based on game theory. *Robotics and Autonomous Systems*, 161. <https://doi.org/10.1016/j.robot.2022.104314>
- McKinsey Global Institute. (2018). *Artificial Intelligence - The next digital frontier?* McKinsey Global Institute.
- Mikolov, T., Chen, K., Corrado, G., & Dean, J. (2013). Efficient estimation of word representations in vector space. *arXiv preprint arXiv:1301.3781*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1301.3781>
- Mikolov, T., Sutskever, I., Chen, K., Corrado, G. S., & Dean, J. (2013). Distributed representations of words and phrases and their compositionality. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 26, 3111-3119. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1310.4546>
- Miller, R. A., & Geissbuhler, A. (1999). *Diagnostic Decision Support Systems*. Springer Handbook of Medical Informatics. Springer.
- Nasrullah, D. (2019). Teori Etika. In *Keperawatan Keluarga*.
- Ngai, E. W., Hu, Y., Wong, Y. H., Chen, Y., & Sun, X. (2011). The application of data mining techniques in financial fraud detection: A classification *framework* and an academic review of literature. *Decision Support Systems*, 50(3), 559-569.
- Papageorgiou, M., Diakaki, C., Dinopoulou, V., Kotsialos, A., &

- Wang, Y. (2003). Review of road traffic control strategies. *Proceedings of the IEEE*, 91(12), 2043-2067.
- Pennington, J., Socher, R., & Manning, C. D. (2014). GloVe: Global vectors for word representation. *Proceedings of the 2014 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP)*, 1532-1543. <https://doi.org/10.3115/v1/D14-1162>
- Perdana, R. W. (2022). Expert System Troubleshooting Shortest Route Finding Using Traveling Salesman Problem (TSP). *International Journal of Information System & Technology Akreditasi*, 6(158).
- Peshkin, M., & Colgate, J. E. (1999). *Cobots, Industrial Robots*. Leeds: MCB University Press.
- Peters, M. E., Neumann, M., Iyyer, M., Gardner, M., Clark, C., Lee, K., & Zettlemoyer, L. (2018). Deep contextualized word representations. *Proceedings of the 2018 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, Volume 1 (Long Papers)*, 2227-2237. <https://doi.org/10.18653/v1/N18-1202>
- Plant, R. T., & Stone, B. (2002). *Expert Systems: Principles and Programming*. Course Technology.
- Popper, J., Hermann, J., Cui, K., Bergweiler, S., Weyer, S., Ruskowski, M., . . . Shang. (2018). *Artificial Intelligence across industries*. IEC (International Electrotechnical Commission).
- Power, D. J., Sharda, R., & Burstein, F. (2015). *Decision Support Systems*. John Wiley & Sons.
- Prasetyo, A., & Widodo, A. (2019). Penerapan Jaringan Saraf Tiruan dalam Deteksi Dini Penyakit Jantung. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI)*, 5(3), 12-20.
- Purwitasari, D., Pusposari, G. I., & Sulaiman, R. (2011). Pembelajaran Bertingkat pada Arsitektur jaringan Syaraf Fungsi Radial Basis. *Semantik*, 2011(Semantik).
- Putri, E. D., & Harahap, M. S. (2020). *Klasifikasi Teks Berita*

- Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (J-PTIIK)*, 4(2), 45-52.
- Radford, A., Narasimhan, K., Salimans, T., & Sutskever, I. (2018). Improving language understanding by generative pre-training. OpenAI Technical Report.
- Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D., & Sutskever, I. (2019). Language models are *Unsupervised* multitask learners. OpenAI Blog, 1(8), 9. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1905.00555>
- Raharjo, Budi, Penerapan *Artificial Intelligence* (AI) dalam Bisnis, Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2021
- Rahayu W. Pemanfaatan AI (*Artificial Intelligence*). Published online 2023:105. <https://e-prosiding.ideaspublishing.co.id/index.php/PIP/article/view/19>
- Rinaldi, M., & Sari, R. K. (2019). Implementasi Jaringan Saraf Tiruan untuk Prediksi Harga Saham Menggunakan Algoritma Backpropagation. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 6(1), 23-31.
- Rizaldi, A., Wijaya, Y. G., Atmasari, N., Ardi, P., Suseno, P., Pranoto, S., & Septiyana, A. (2020). Optimisasi Desain Sayap Pesawat Terbang Tanpa Awak Untuk Maksimisasi Performa Dengan Metode Orthogonal Steepest Descent. *Proceeding SNEEMO*, September.
- Rosenfeld, A. (1988). *Computer Vision* (pp. 265–308). [https://doi.org/10.1016/S0065-2458\(08\)60261-2](https://doi.org/10.1016/S0065-2458(08)60261-2)
- Russell, S., & Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (3rd ed.). Pearson Education.
- Russell, S., & Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson.
- Saputro, I. P., Kumenap, V. D., Salindeho, M., Sanger, J. B., & Adrian, A. M. (2023). Karangetang Mount Early Warning System using Inference Fuzzy Logic. *The 5th International Conference of Biospheric Harmony Advanced Research (ICOBAR 2023)* (pp. 1-6). Jakarta: E3S Web Conference.

- Scassellati, B. (2002). Theory of mind for a humanoid robot. *Autonomous Robots*, 12(1), 13-24.
- Schmidhuber, J. (2020). *Deep Learning in Neural networks: An Overview*. *Neural networks*, 61, 85-117.
- Schnupp, P., Huu, C. T. N., & Bernhard, L. W. (2012). Expert systems lab course. Springer Science & Business Media.
- Seegmiller, C., Chamberlain, B., Miller, J., Masoum, M. A., & Shekaramiz, M. (2022). Wind Turbin Fault Classification Using Support Machines with Fuzzy Logic. 2022 Intermountain Engineering, Technology and Computing (IETC) (pp. 1-6). Orem, Utah: IEEE Explore.
- Sharma, D. K., Mishra, J., Singh, A., Govil, R., Singh, K. K., & Singh, A. (2023). Optimized *Resource* Allocation in IoT Using Fuzzy Logic and Bio-Inspired Algorithm. *Wireless Personal Communication*, 1-13.
- Shi, W., Cao, J., Zhang, Q., Li, Y., & Xu, L. (2016). Edge computing: Vision and challenges. *IEEE Internet of Things Journal*, 3(5), 637-646.
- Shum, H. Y., He, X. D., & Li, D. (2018). From Eliza to XiaoIce: challenges and opportunities with social chatbots. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, 19(1), 10-26.
- Silver, D., Huang, A., Maddison, C. J., Guez, A., Sifre, L., van den Driessche, G., ... & Hassabis, D. (2016). Mastering the game of Go with deep *neural networks* and *Tree* search. *Nature*, 529(7587), 484-489.
- Silver, D., Huang, A., Maddison, C. J., Guez, A., Sifre, L., van den Driessche, G., ... & Hassabis, D. (2016). Mastering the game of Go with deep *neural networks* and *Tree* search. *Nature*, 529(7587), 484-489.
- Simonyan, K., & Zisserman, A. (2020). Very Deep Convolutional Networks for Large-Scale Image Recognition. arXiv preprint arXiv:1409.1556.
- Siti Masrichah. Ancaman Dan Peluang *Artificial Intelligence* (AI). *KhatuListiwa J Pendidik dan Sos Hum*. 2023;3(3):83-101. doi:10.55606/khatuListiwa.v3i3.1860

- Smith, A. (2017). AI, big data and the future of marketing & sales. *Journal of Marketing*, 81(6), 12-16.
- Spyros Makridakis, The forthcoming *Artificial Intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms*, Futures Publishing, 2017
- Stuart Russell, P. N. (2022). *Artificial Intelligence A Modern Approach*. US.
- Su, Y. (2020). Multi-agent evolutionary game in the recycling utilization of construction waste. *Science of the Total Environment*, 738. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139826>
- Suhadha, M. K., Firnando, H. G. F., Sobarie, N., Septiani, R., Daroini, H., Supsiliani, Setiawan, V., Zawawi, A. A., Mahmudi, Irmawati, Amal, B. K., Rienovita, E., Fadliansyah, F., Fauzan, A. C., & Bustomi, A. (2023). Teknologi Pendidikan Berbasis Artificial Inteligence (AI). In *Balai Literasi ...* (Issue October). https://www.researchgate.net/profile/Ahmad-Bustomi-5/publication/374386758_Teknologi_Pendidikan_Berbasis_Artificial_Inteligence_AI/links/651baa451e2386049df3b999/Teknologi-Pendidikan-Berbasis-Artificial-Inteligence-AI.pdf
- Sutskever, I., Vinyals, O., & Le, Q. V. (2014). Sequence to sequence learning with *neural networks*. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 27, 3104-3112. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1409.3215>
- Suyanto, 2017. "Data Mining Untuk Klasifikasi Dan Klasterisasi Data", Bandung Informatika.
- Syahputra, R. F., & Yahfizham. (2024). Menganalisis Konsep Dasar Algoritma Genetika. *Bhinneka: Jurnal Bintang Pendidikan Dan Bahasa*, 2(1).
- Syamsu, M., Terisia, V., & Yusuf, D. (2022). Penerapan Model Infrastruktur *Artificial Intelligence* Sebagai Penggerak Industri 4.0. *Jurnal Teknologi Informasi (JUTECH)*, 3(1), 1-14. <https://doi.org/10.32546/jutech.v3i1.2375>
- T. Sutojo, E. M. (2011). *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi

- Offsite.
- Takayanagi, H. (2019). Expectation for AI (*Artificial Intelligence*) on Elderly Medical Care. *Japanese Journal of Geriatrics*, 254-259.
- Tang, O., & Musa, S. N. (2011). Identifying risk issues and research advancements in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*, 133(1), 25-34.
- Tashtoush, T., Alazzam, A., & Rodan, A. (2020). Utilizing fuzzy logic controller in manufacturing facilities design: Machine and operator allocation. *Cogent Engineering*, 1-16.
- Tasidjawa, A. F., Saputro, I. P., & Suwanto, T. C. (2018). Penerapan Fuzzy Logic Tsukamoto Untuk Penentuan Suhu Ideal Pada Kandang Ayam Broiler. *Realtech*, 42-48.
- Techopedia. (2022). Search algorithm: Definition & examples. Retrieved from <https://www.techopedia.com/definition/21975/search-algorithm>
- Thrun, S. (2004). Toward a *framework* for human-robot interaction. *Communications of the ACM*, 47(1), 28-34.
- Tjandrawinata, R. R. (2016). Raymond R. Tjandrawinata - 2017 - Industri 4.0 Revolusi Industri 4.0 Revolusi Industri Abad Ini Dan Pengaruhnya Pada Bidang Kesehatan Dan Bioteknologi. *Medicinus*, 29(1), 31-39. <https://doi.org/10.5281/zenodo.49404>
- Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: the convergence of human and *Artificial Intelligence*. *Nature Medicine*, 25(1), 44-56.
- Trivusi. (2022, November 22). Algoritma pencarian: Pengertian, karakteristik, dan jenis-jenisnya. Retrieved from <https://www.trivusi.web.id/2023/03/algoritma-pencarian-pada-ai.html>
- Trivusi. (2022, October 09). Perbedaan Fuzzy Inference System: Mamdani, Sugeno, dan Tsukamoto. Retrieved from Trivusi: <https://www.trivusi.web.id/2022/10/metode-inferensi-fuzzy.html>

- Tu, Y., & Li, X. (2004). Industrial Engineering and Management: Future Research and Development in Maintenance Engineering and Management. *Industrial Engineering and Management*, 7-12.
- Turban, E., & Aronson, J. E. (2001). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Prentice Hall.
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30, 5998-6008. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.03762>
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., ... & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. In *Advances in neural information processing systems* (pp. 5998-6008).
- Waterman, D. A. (1986). *A Guide to Expert Systems*. Addison Wesley.
- Widodo Budiharto, S. M. (2015). *Artificial Intelligence Konsep dan Penerapan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Wijaya, H., & Nugroho, A. (2020). Penggunaan Jaringan Saraf Tiruan untuk Prediksi Cuaca dengan Dataset BMKG. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 8(4), 102-110.
- Yang, X., Liu, A., Yu, C., & Wang, L. (2019). Ionospheric Clutter Model for HF Sky-Wave Path Propagation with an FMCW Source. *International Journal of Antennas and Propagation*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/1782942>
- Yossy, E. H., Pranata, J., Wijaya, T., Hermawan, H., & Budiharto, W. (2017). Mango Fruit Sortation System using Neural Network and *Computer Vision*. *Procedia Computer Science*, 116, 596-603. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.10.013>
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy Sets. *Information and Control*, 338-353.
- Zahan, I., & Nasrin, R. (2021). An Introduction to Fuzzy Topological Spaces. *Advances in Pure Mathematics*, 483-501.

- Zhang, G., & Wang, Y. (2019). *Machine Learning and Computer Vision-Enabled Traffic Sensing Data Analysis and Quality Enhancement*. In *Data-Driven Solutions to Transportation Problems* (pp. 51–79). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817026-7.00003-5>
- Zhang, P., White, J., Schmidt, D. C., & Lenz, G. (2020). Applying software patterns to address interoperability in blockchain-based healthcare apps. *Blockchain in Healthcare Today*, 3.
- Zhavoronkov, A., Ivanenkov, Y. A., Aliper, A., Veselov, M., Aladinskiy, V., Aladinskaya, A., ... & Aspuru-Guzik, A. (2019). *Deep Learning* enables rapid identification of potent DDR1 kinase inhibitors. *Nature Biotechnology*, 37(9), 1038-1040.
- Zhou, Y., Zhang, W., Li, Y., & Chen, J. (2019). Urban traffic flow prediction: a spatio-temporal *Deep Learning* approach. *International Journal of Geographical Information Science*, 33(9), 1863-1881.
- Zukhri, Z. (2014). Algoritma Genetika (Metode Komputasi Evolusioner untuk Menyelesaikan Masalah Optimasi). In *Algoritma Genetika - Yogyakarta*.

Tentang Penulis



Dwi Handoko adalah lulusan S2 Teknik Informatika dari Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya Lampung. Dalam perjalanan akademis dan profesionalnya, penulis selalu didorong oleh rasa ingin tahu yang tak pernah padam dan hasrat untuk berbagi pengetahuan. Sebagai seorang ayah dari dua anak yang luar biasa, penulis menemukan inspirasi dan kekuatan dalam keluarga kecilnya. Dukungan tanpa henti dari istri dan anak-anaknya menjadi sumber semangat yang tiada henti, menyemangati setiap langkahnya dalam berkarya dan mengejar mimpi. Melalui buku ini, penulis berharap dapat memberikan sesuatu yang berharga bagi para pembaca, sebagaimana keluarganya telah memberikan nilai berharga dalam hidupnya. Anda bisa menghubungi penulis melalui Instagram di @dwihandokojs untuk berbagi pemikiran, pertanyaan, atau sekadar menyapa. Buku ini adalah manifestasi dari komitmennya untuk menambah wawasan pribadi serta berbagi ilmu dengan siapa saja yang membutuhkan, dan menjadi salah satu karya yang inshaa Allah secara konsisten akan disusul dengan buku-buku berikutnya. Pokok bahasan buku yang ditulis semata-mata untuk berbagi ilmu pengetahuan. Terima kasih yang tulus ditujukan kepada istri tercinta dan anak-anaknya yang selalu memberikan dukungan, cinta, dan inspirasi. Mereka adalah alasan di balik setiap kata yang ditulis dan setiap halaman yang diisi. Tanpa mereka, perjalanan ini tidak akan seindah dan sebermakna ini.



Nizamiyati tinggal dilampung khususnya di Kabupaten Pesawaran. Saat ini menjadi salah satu Dosen di Institut Teknologi dan Bisnis Diniyyah Lampung lahir di Kota Metro, Lampung (INSTIDLA) pada Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak Lahir di Lampung pada tanggal 20 April 1987 dari pasangan suami istri Alm. Hi. Masjhuru dan Almh. Hj. Sumirah. Penulis adalah lulusan Sarjana Komputer (S1) dari Universitas Teknokrat Indonesia Tahun 2010, setelah itu melanjutkan program Magister Teknik Informatika (S2) di IIB Darmajaya dan lulus pada tahun 2015. Selain memiliki ketertarikan dalam mengajar, penulis juga hobi menulis, buku ini adalah salah satu karya dan Insya Allah secara konsisten akan disusul dengan buku-buku berikutnya. Pokok bahasan buku yang ditulis semata-mata untuk berbagi ilmu pengetahuan.



Ir. Andi Saryoko, S.Kom., M.Kom., IPM., ASEAN Eng. Penulis lahir di Klaten pada tahun 1981, merupakan Dosen Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri (UNM). Selain mengajar Penulis juga mengemban amanah sebagai Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Nusa Mandiri (LPPM UNM) dengan masa jabatan 2021-2025. Penulis pernah memperoleh Hibah Penelitian Kompetitif Nasional dari Kemenristekdikti sebanyak 2 kali, yaitu Tahun 2017 dan Tahun 2019, dan Lolos Hibah PkM Kemenristekdikti Tahun 2024. Buku yang telah diterbitkan oleh penulis adalah "Teknologi Pembelajaran di Era Society 5.0." pada tahun 2024. Beberapa hasil penelitiannya di publikasi pada jurnal-jurnal

nasional terakreditasi dan diseminarkan di Konferensi Internasional hingga publish pada IEEE Explore.



Frhendy Aghata, asli Surabaya yang menetap sekarang di kota Mojokerto bersama istri, pendidikan terakhir S1 (sarjana komputer) STMIK ASIA Malang/ITB ASIA Malang (sekarang) sebelum menjadi dosen sempat bekerja di beberapa perusahaan antara lain PT sarana kreasi lestari, PT solusi bisnis

perkakas di daerah kawasan industri Surabaya dan Pasuruan, setelah itu melanjutkan S2 (system informasi) di ISTTS Surabaya sambil mengajar di kampus UAC Mojokerto sampai saat ini serta membuka CV Ideutama bersama kawan bergerak di bidang pengembangan teknologi informasi bisa kunjungi website ideutama.com



Wulandari, kelahiran Teluk Betung, 26 Maret di Bandar Lampung, menempuh Program Sarjana pada Universitas Lampung lalu melanjutkan Program Pascasarjana pada Universitas Bandar Lampung. Sebelum buku ini diterbitkan penulis juga pernah menulis buku dengan judul Technoprenurship pada tahun

2020 dan saat ini aktif sebagai dosen pada Institut Bakti Nusantara (IBN) Pringsewu.



Fahrullah, buku ini adalah salah satu karya dan inshaa allah secara konsisten akan disusul dengan buku-buku berikutnya. Pokok bahasan buku yang ditulis semata-mata untuk berbagi ilmu pengetahuan.



Farida Yunita, S.T., M.T., berasal dari Magelang Jawa Tengah, bekerja sebagai dosen di salah satu perguruan tinggi di Jawa Tengah. Interst dengan Kecerdasan Buatan dan Data Science. Berasala dari Universitas Islam Indonesia dan Universitas Atmajawa Yogyakarta.



Immanuela Puspasari Saputro, perempuan kelahiran Kudus, 25 Mei 1978. Penulis menyelesaikan pendidikan S-1 di Universitas Sanata Dharma Yogyakarta Program Studi Ilmu Komputer kemudian melanjutkan pendidikan S-2 di Universitas Atma Jaya Yogyakarta Program Magister Jurusan Teknik Informatika. Sejak tahun 2004 sampai sekarang penulis menggeluti dunia pendidikan. Penulis pernah mengajar di salah satu universitas swasta besar di Manado, Sulawesi Utara. Saat ini penulis aktif mengajar di salah satu universitas besar di Jakarta Barat. Beberapa artikel ilmiah telah dipublikasikan oleh penulis baik di Jurnal Nasional maupun Jurnal Internasional bereputasi. Penulis tertarik pada bidang riset khususnya Jaringan Saraf Tiruan, Fuzzy Logic, *Artificial Intelligence*, Image Processing,

dan *Computer Vision*. Buku ini adalah salah satu karya dan semoga kedepannya secara konsisten akan disusul dengan buku-buku berikutnya. Pokok bahasan buku yang ditulis semata-mata untuk berbagi ilmu pengetahuan.



Ibnu Atho'illah, S.T., M.T. Lahir di Pasuruan, 20 Agustus 1975. Penulis memulai Pendidikan di SD Nahdlatul Ulama Pasuruan Jawa Timur tahun 1982. Alumni SMPN 2 Pasuruan tahun 1991, dan SMAN 1 Pasuruan tahun 1994. Setelah tamat SMA, penulis melanjutkan Pendidikan S1 di Institut Teknologi

Nasional (ITN) Malang Jurusan Teknik Kimia lulus tahun 1999. Pada tahun yang sama melanjutkan studi S2 di Universitas Gadjah Mada (UGM) di jurusan yang sama. Setelah lulus pada tahun 2002 sempat bekerja di PT. Kutrindo Indonesia (2002 – 2006). Selepas tahun 2006 penulis banyak berkecimpung di dunia Pendidikan, Pengajaran dan Pelatihan. Pada tahun 2009 – sekarang, penulis merupakan dosen pengajar di STMIK Bandung Bali, juga di tahun 2011 – sekarang sebagai Instruktur IT di LPK Emerald Informatika Bali. Buku ini adalah salah satu karya dan Insya Allah secara konsisten akan disusul dengan buku-buku berikutnya. Pokok bahasan buku yang ditulis semata-mata untuk berbagi ilmu pengetahuan.



Dr. Paranita Asnur, S.Hut., M.Si, dilahirkan di Tanjung Jabung pada 25 April 1988. Beliau menyelesaikan pendidikan SD di Tanung Jabung, SMP-SMA di Kota Jambi dan menyelesaikan pendidikan sarjana di Kehutanan Universitas Sumatera Utara pada

tahun 2009, magister bidang Silvikultur Tropika di IPB University pada tahun 2013 dan Doktor bidang Teknik Informasi di Universitas Gunadarma pada tahun 2024. Saat ini penulis menjadi staff pengajar di Universitas Gunadarma. Buku ini adalah salah satu karya dan secara konsisten akan disusul dengan buku-buku berikutnya. Pokok bahasan buku yang ditulis semata-mata untuk berbagi ilmu pengetahuan.



Sabrina Aulia Rahmah, S.T., M.Kom, Lahir di Medan, 19 September 1993, anak ke 3 dari 3 bersaudara. Biasa dipanggil dengan sebutan Rina. Lulusan S1 dari Sekolah Tinggi Teknik Harapan tahun 2011 dengan Jurusan Teknik Informatika dan Lulusan S2 dari Universitas Putra “YPTK” Padang tahun 2017

dengan Konsentrasi Teknologi Informasi. Menjadi dosen Tetap di Universitas Dharmawangsa pada tahun 2019 sebagai dosen Prodi Teknologi Informasi Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Saat ini sedang melanjutkan studi Doctoral (S3) di Universitas Syiah Kuala Banda Aceh Angkatan 2023 dengan Konsentrasi Teknik Elektro dan Komputer.



Indra Jaya, Lahir di Desa Dayah Caleue pada tahun 1981, menempuh pendidikan Dasar, Menengah dan Atas di Kota Banda Aceh. Ketertarikan penulis terhadap ilmu teknik dimulai pada tahun 2000. Sehingga penulis menempuh pendidikan Tinggi di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas

Syiah Kuala, Banda Aceh. Setelah mendapatkan gelar Sarjana Teknik penulis berkarir di Perusahaan Indosat Group.

Kemudian Tahun 2010 Penulis merantau ke Kota Surabaya dan bekerja di Perusahaan Raja Wali Group sebagai Account Manager. Tahun 2011 penulis memutuskan untuk melanjutkan pendidikan ke Magister Teknik di Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya dan tahun 2013 penulis memperoleh gelar Magister Teknik, serta pada tahun yang sama penulis berkarir menjadi Dosen di Universitas Muhammadiyah Surabaya. Tahun 2016 penulis memutuskan untuk kembali ke kampung halaman. Dan mengabdikan diri menjadi Dosen di Program Studi Diploma III Teknologi Elektromedis STIKes Muhammadiyah Aceh, Banda Aceh. Penulis telah menerbitkan buku yang berjudul Pengantar Sistem Komunikasi Wireless Optic dan beberapa book chapter dengan judul Belajar Komputer, Internet dan multimedia, Fisika Optik Umum dan Mata, serta Ilmu Teknologi dan komunikasi.



Dr. Amril Mutoi Siregar, M. Kom. lahir di Ujung Padang, Sumatera Utara. Sekolah SD sampai SMP diselesaikan di kota kelahirannya. Kemudian pada tahun 1994 melanjutkan Pendidikan di SMA PGRI 4 Jakarta Jurusan IPA. Tahun 2004 Melanjutkan Pendidikan Program S1 di STMIK MIC Cikarang pada jurusan Teknik Informatika. Tahun 2014 melanjutkan Pendidikan Program S2 di President University Cikarang Jurusan Teknik Informatika. Tahun 2020 melanjutkan Pendidikan Program S3 di IPB University jurusan Ilmu Komputer. Penulis konsentrasi mengajar dan penelitian di bidang: *Machine Learning, Deep Learning*, data mining, Data Science dan Algoritma.



Ade Oktarino, S.Kom., M.S.I merupakan alumni S1 Teknik Informatika Universitas Surakarta Tahun 2010, Alumni S2 Magister Sistem Informasi Pada Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Dinamika Bangsa Jambi Tahun 2013 dan saat ini sedang menempuh Program Doctoral Information Technology di Universitas Putra Indonesia YPTK Padang pada Tahun 2022, sebelumnya pernah sebagai dosen tetap di Politeknik Jambi hingga Tahun 2014 dan sekarang aktif mengajar di Universitas Adiwangsa Jambi pada Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Sebelumnya Dosen Tugas Tambahan sebagai Wakil Rektor II Universitas Adiwangsa periode 2017 – 2023 dan saat ini Dosen Tugas Tambahan sebagai Dekan Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Adiwangsa Jambi. Aktif dalam organisasi Relawan TIK Provinsi Jambi sebagai salah satu pengurus dan juga aktif sebagai konsultasi IT di instansi Polda Jambi, Dinas Lingkungan Hidup Kota Jambi dan Kantor Imigrasi Provinsi Jambi. Kosentrasi penelitian dengan topik artificial intelegency, *Machine Learning*, *Deep Learning* dengan bidang *Computer Vision* dan *Natural Language Processing*.



Adhi Rizal, lahir di Cirebon, Jawa Barat. Sekolah SD sampai SMA diselesaikan di kota kelahirannya. Kemudian Tahun 2008 melanjutkan pendidikan Sarjana di Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer – Universitas Pendidikan Indonesia. Setelahnya, di Tahun 2013 melanjutkan studi di Program Studi Magister Informatika – Institut Teknologi Bandung. Penulis

memiliki peminatan di bidang jaringan dan teknologi pendidikan, namun juga menyukai penerapan berbagai bidang ilmu komputer lainnya di dunia nyata, termasuk *Artificial Intelligence*.



Salman Farizy. S.Kom, M.Kom, MCSE, MVP, menyelesaikan pendidikan dasar dan menengah di SDN 01 Cipinang Besar, SMPN 25 Cipinang Muara Jakarta Timur dan SMAN 91 Pondok Kelapa Jakarta Timur, sedangkan untuk perguruan tinggi Strata satu (S1) di Universitas Gunadarma dan Pasca Sarjana di

Universitas Pamulang, penulis sempat bekerja di beberapa perusahaan asing (PMA) dan juga lokal seperti Mattel Indonesia (PMA) sebagai MIS Staff AS/400, Frigorex Indonesia (PMA) sebagai IS Dept. Head, PT. Asaba Computer Center (Microsoft Gold Partner) sebagai IS Div. Head, Kaltimex Energy (PMA) sebagai IT Manager dan terakhir sebagai IT Consultant paralel juga dengan menjadi Dosen tetap Universitas Pamulang sampai dengan saat ini. Mudah-mudahan dengan adanya buku ini akan menambah pengetahuan dan juga dapat bermanfaat.

Di era digital saat ini, kecerdasan buatan (AI) telah menjadi salah satu inovasi teknologi paling revolusioner yang memengaruhi hampir setiap aspek kehidupan manusia. Buku "Artificial Intelligence: Revolusi Kecerdasan Buatan" membawa pembaca ke dalam dunia AI, mulai dari sejarah perkembangannya, prinsip kerja di balik teknologi ini, hingga dampak besar yang ditimbulkan terhadap masa depan manusia. Dengan bahasa yang mudah dipahami, buku ini menjelaskan bagaimana AI tidak hanya meningkatkan efisiensi di berbagai industri, seperti kesehatan, transportasi, dan manufaktur, tetapi juga menghadirkan tantangan baru bagi masyarakat. Apakah kita siap menghadapi perubahan besar yang dibawa oleh teknologi ini? Bagaimana AI memengaruhi kehidupan kita sehari-hari, pekerjaan, dan bahkan cara kita berinteraksi satu sama lain? Selain mengupas potensi besar AI, buku ini juga tidak menghindari isu-isu kritis, seperti keamanan data, bias algoritma, etika, dan implikasi terhadap tenaga kerja manusia. Di sini, pembaca diajak untuk merenungkan bagaimana teknologi ini, jika tidak diawasi dan dikelola dengan bijak, bisa menjadi ancaman bagi privasi, kebebasan, dan bahkan peradaban manusia. "Artificial Intelligence: Revolusi Kecerdasan Buatan" bukan hanya sekadar panduan teknis tentang AI, tetapi juga undangan untuk berpikir lebih dalam tentang bagaimana manusia dan mesin dapat hidup berdampingan di masa depan. Dengan wawasan mendalam dan kajian yang komprehensif, buku ini cocok bagi siapa saja yang ingin memahami lebih jauh tentang dunia AI—baik mereka yang awam maupun yang sudah akrab dengan teknologi ini.

**DITERBITKAN OLEH
PT. MIFANDI MANDIRI DIGITAL**



Jln Payanibung Ujung D
Dalu Sepuluh-B, Tanjung Morawa
Kab. Deli Serdang Sumatera Utara

ISBN 978-623-8558-46-9

