

Pengenalan Artificial Intelligence

Rahmatullah Arrizal, S.Kom, M.T
S-1 Teknik Informatika



From West Java for Indonesia to the World through SDGs

www.unpad.ac.id



Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bahasan, diharapkan Anda mampu:

- ⊕ Mengetahui konsep AI.
- ⊕ Menjelaskan beberapa aplikasi praktis berbasis AI.
- ⊕ Berspekulasi tentang bagaimana dunia kita bisa berubah dengan kemajuan teknologi AI.



Pokok Bahasan

- ⊕ Konsep Dasar Artificial Intelligence
- ⊕ Tantangan dalam Artificial Intelligence
- ⊕ Implementasi Artificial Intelligence dalam Berbagai Bidang





Konsep Dasar Artificial Intelligence



Pengertian Artificial Intelligence

- Kecerdasan buatan (AI), terkadang disebut kecerdasan mesin, adalah kecerdasan yang ditunjukkan oleh mesin, tidak seperti kecerdasan alami yang ditampilkan oleh manusia dan hewan.
- Menurut Poole, Mackworth & Goebel “intelligent agent” (AI): perangkat apa pun yang memahami lingkungannya dan mengambil tindakan yang memaksimalkan peluangnya untuk berhasil mencapai tujuannya.



Filosofi Artificial Intelligence

Artificial intelligence hadir untuk berupaya menjawab beberapa hal berikut:

- ⊕ Bisakah mesin bertindak dengan cerdas? Bisakah itu menyelesaikan masalah apa pun yang akan dipecahkan seseorang dengan berpikir?
- ⊕ Apakah kecerdasan manusia dan kecerdasan mesin sama? Apakah otak manusia pada dasarnya adalah komputer?
- ⊕ Bisakah mesin memiliki pikiran, kondisi mental, dan kesadaran dalam arti yang sama seperti yang dimiliki manusia? Bisakah dia merasakan bagaimana keadaannya?



Konsep AI

- ⊕ AI sendiri merupakan teknologi yang memerlukan data untuk dijadikan pengetahuan, sama seperti manusia.
- ⊕ AI membutuhkan pengalaman dan data supaya kecerdasannya bisa lebih baik lagi.
- ⊕ Poin penting dalam proses AI adalah *learning, reasoning* dan *self correction*. AI perlu belajar untuk memperkaya pengetahuannya.
- ⊕ Proses belajar AI pun tidak selalu disuruh oleh manusia, melainkan AI akan belajar dengan sendirinya berdasarkan pengalaman AI saat digunakan oleh manusia.



Tujuan AI

- Tujuan penelitian keseluruhan dari kecerdasan buatan adalah untuk menciptakan teknologi yang memungkinkan komputer dan mesin berfungsi dengan cara yang cerdas.
- Masalah umum dari simulasi (atau pembuatan) kecerdasan telah dipecah menjadi beberapa sub-fokus.
- Sub fokus inilah yang diharapkan muncul sebagai kekuatan dari AI.



Etika AI

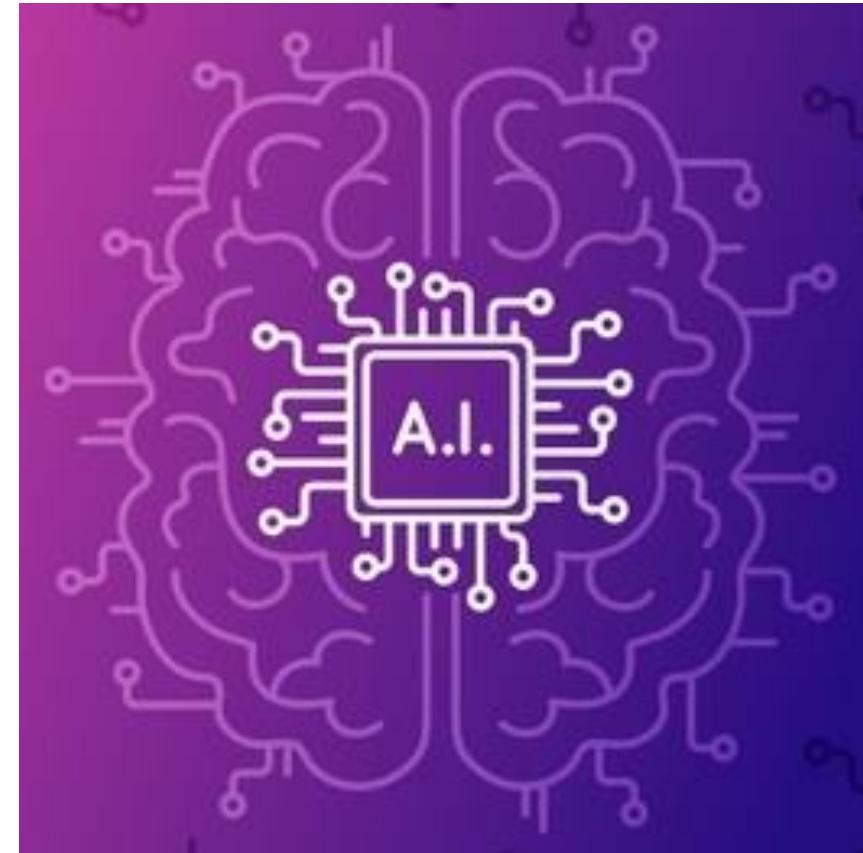
- ⊕ Etika kecerdasan buatan adalah bagian dari etika teknologi khusus untuk robot dan entitas kecerdasan buatan lainnya
- ⊕ Ini dapat dibagi menjadi perhatian dengan perilaku moral manusia saat mereka merancang, membangun, menggunakan dan memperlakukan makhluk dengan kecerdasan buatan, dan etika mesin, yang berkaitan dengan perilaku moral agen moral buatan (AMAs).
- ⊕ Etika AI juga mencakup masalah singularitas dan superintelligence.



Fokus AI

Sub fokus tersebut antara lain:

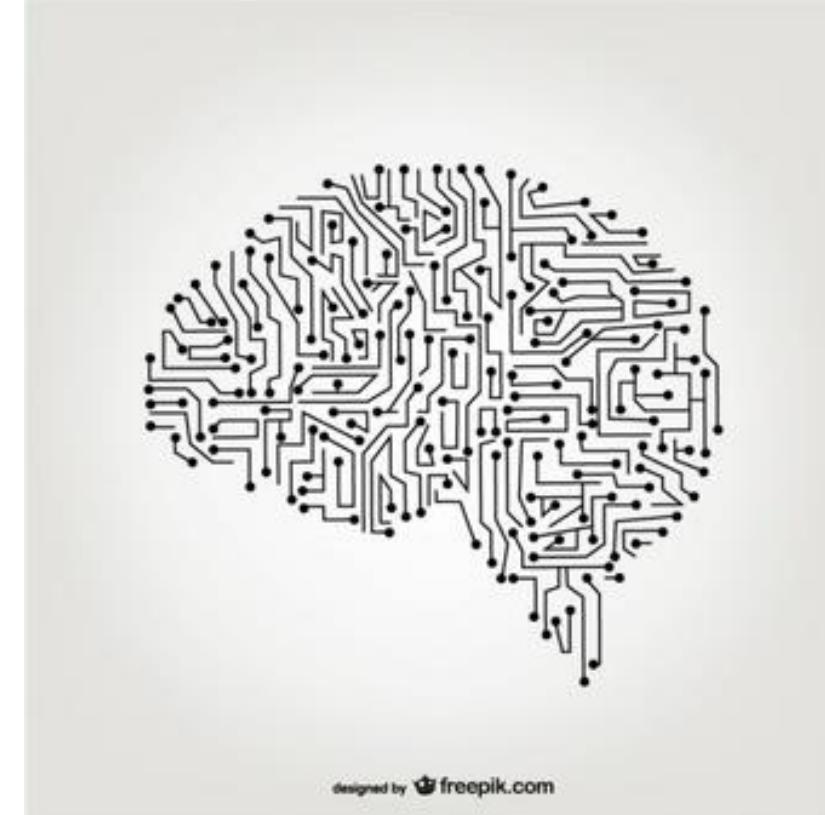
- ⊕ Reasoning, problem solving
- ⊕ Knowledge representation
- ⊕ Planning
- ⊕ Machine Learning
- ⊕ Natural Language Processing
- ⊕ Perception
- ⊕ Motion & Manipulation
- ⊕ Social Intelligence
- ⊕ General Intelligence





Reasoning, Problem Solving

- Peneliti awal mengembangkan algoritma yang meniru penalaran langkah demi langkah yang digunakan manusia saat mereka memecahkan teka-teki atau membuat kesimpulan logis.
- Pada akhir 1980-an dan 1990-an, penelitian AI telah mengembangkan metode untuk menangani informasi yang tidak pasti atau tidak lengkap, menggunakan konsep dari probabilitas dan ekonomi.



designed by freepik.com



Knowledge Representation

- ⊕ Representasi pengetahuan dan rekayasa pengetahuan adalah pusat penelitian AI klasik.
- ⊕ Beberapa "sistem pakar" berupaya mengumpulkan pengetahuan eksplisit yang dimiliki oleh para pakar dalam beberapa domain sempit.
- ⊕ Selain itu, beberapa proyek mencoba mengumpulkan "commonsense" yang diketahui oleh kebanyakan orang ke dalam database yang berisi pengetahuan luas tentang dunia.
- ⊕ Di antara hal-hal yang akan dikandung oleh basis pengetahuan akal sehat komprehensif adalah: objek, properti, kategori dan hubungan antar objek; situasi, peristiwa, keadaan dan waktu; sebab dan akibat; pengetahuan tentang pengetahuan (apa yang kita ketahui tentang apa yang diketahui orang lain); dan banyak domain lainnya yang kurang diteliti dengan baik.
- ⊕ Semantic dan ontology biasanya digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan dalam AI



Fokus AI

Planning

- ⊕ Intelligent Agent harus mampu menetapkan tujuan dan mencapainya.
- ⊕ AI membutuhkan cara untuk memvisualisasikan masa depan — sebuah representasi dari keadaan dunia dan mampu membuat prediksi tentang bagaimana tindakan mereka akan mengubahnya — dan mampu membuat pilihan yang memaksimalkan kegunaan (atau "nilai") dari pilihan yang tersedia
- ⊕ Multi-agent planning menggunakan kerjasama dan persaingan dari banyak agen untuk mencapai tujuan tertentu. Perilaku yang muncul seperti ini digunakan oleh algoritma evolusioner dan swarm intelligence.



Fokus AI

Machine Learning

- ⊕ Pembelajaran mesin (ML), konsep dasar penelitian AI sejak awal bidang ini, adalah studi tentang algoritma komputer yang meningkat secara otomatis melalui pengalaman/pembelajaran.

Terdapat dua jenis pembelajaran:

- ⊕ **Unsupervised learning** adalah kemampuan untuk menemukan pola dalam aliran masukan, tanpa mengharuskan manusia untuk memberi label masukan terlebih dahulu.
- ⊕ **Supervised learning** mencakup klasifikasi dan regresi numerik, yang mengharuskan manusia memberi label data masukan terlebih dahulu.



Learning

Dalam supervised learning:

- ⊕ **Klasifikasi** digunakan untuk menentukan dalam kategori apa sesuatu termasuk, dan terjadi setelah program melihat sejumlah contoh dari beberapa kategori.
- ⊕ **Regresi** adalah upaya untuk menghasilkan fungsi yang menggambarkan hubungan antara input dan output dan memprediksi bagaimana output harus berubah saat input berubah
- ⊕ Baik pengklasifikasi maupun pembelajar regresi dapat dipandang sebagai "fungsi aproksimasi" yang mencoba mempelajari fungsi/model yang tidak diketahui (mungkin implisit)



Fokus AI

Natural Language Processing

- ⊕ Natural Language Processing (NLP) memungkinkan mesin membaca dan memahami bahasa manusia.
- ⊕ Sistem pemrosesan bahasa alami yang cukup kuat akan memungkinkan antarmuka pengguna bahasa alami dan perolehan pengetahuan langsung dari sumber yang ditulis manusia, seperti teks kawat berita.
- ⊕ Beberapa aplikasi langsung dari pemrosesan bahasa alami termasuk information retrieval, text mining, question-answering dan machine translation.



Fokus AI

Perception

- Machine Perception adalah kemampuan untuk menggunakan masukan dari sensor (seperti kamera (spektrum tampak atau inframerah), mikrofon, sinyal nirkabel, dan sensor lidar, sonar, radar, dan taktil aktif) untuk menyimpulkan aspek dunia.
- Aplikasi dari perception termasuk speech recognition, face recognition, dan object recognition
- Computer vision adalah kemampuan untuk menganalisis masukan visual.



IDENTIFICATION



HAND VERIFICATION SYSTEM



AUTOMATIC IDENTIFICATION



IDENTIFICATION TECHNOLOGY



Fokus AI

Motion & Manipulation

- AI banyak digunakan dalam robotika.
- Lengan robotik canggih dan robot industri lainnya, yang banyak digunakan di pabrik modern, dapat belajar dari pengalaman bagaimana bergerak secara efisien meskipun ada gesekan dan selip gigi.
- Motion planning adalah proses memecah tugas gerakan menjadi "primitif" seperti gerakan sendi individu.
- Gerakan semacam itu sering kali melibatkan gerakan patuh, suatu proses di mana gerakan memerlukan kontak fisik dengan suatu objek.



Fokus AI

Social Intelligence

- ⊕ **Affective computing** adalah payung interdisipliner yang terdiri dari sistem yang mengenali, menafsirkan, memproses, atau mensimulasikan pengaruh manusia.
- ⊕ Keberhasilan terkait dengan komputasi afektif termasuk analisis sentimen tekstual dan, baru-baru ini, analisis pengaruh multimodal, di mana AI mengklasifikasikan pengaruh yang ditampilkan oleh subjek yang direkam dalam video
- ⊕ Beberapa sistem komputer meniru emosi dan ekspresi manusia agar tampak lebih sensitif terhadap dinamika emosi interaksi manusia, atau untuk memfasilitasi interaksi manusia-komputer



Fokus AI

General Intelligence

- ⊕ Secara historis, proyek-proyek seperti basis pengetahuan Cyc dan inisiatif Sistem Komputer Generasi Kelima Jepang (1982–1992) yang masif berusaha untuk menutupi luasnya kognisi manusia.
- ⊕ Proyek-proyek awal ini gagal untuk melepaskan diri dari keterbatasan model logika simbolik non-kuantitatif dan, dalam retrospeksi, tidak memperhatikan kesulitan AI lintas-domain.
- ⊕ Banyak kemajuan memiliki signifikansi lintas domain yang umum
- ⊕ Salah satu contoh terkenal adalah DeepMind pada tahun 2010-an mengembangkan "generalized artificial intelligence" yang dapat mempelajari banyak game Atari sendiri, dan kemudian mengembangkan varian sistem yang berhasil pada pembelajaran berurutan



Tools dalam Pengembangan AI

- ⊕ AI telah mengembangkan banyak tools untuk memecahkan masalah tersulit dalam ilmu komputer
- ⊕ Beberapa tools yang umum digunakan antara lain:
 1. Search and optimization algorithm
 2. Logic
 3. Probabilistic methods for uncertain reasoning
 4. Classifiers and statistical learning methods
 5. Artificial neural networks (Deep feedforward neural networks, Deep recurrent neural networks)
 6. Evaluating progress



Implementasi AI di Berbagai Bidang Kehidupan



AI di Bidang Kesehatan

- ⊕ AI dalam perawatan kesehatan sering digunakan untuk klasifikasi, apakah untuk mengotomatiskan evaluasi awal CT scan atau EKG atau untuk mengidentifikasi pasien berisiko tinggi untuk kesehatan populasi.
- ⊕ Luasnya aplikasi meningkat pesat. Pada tahun 2016, sebuah penelitian inovatif di California menemukan bahwa rumus matematika yang dikembangkan dengan bantuan AI dengan tepat menentukan dosis akurat obat imunosupresan untuk diberikan kepada pasien organ.





AI di Bidang Otomotif

- ⊕ Kemajuan dalam AI telah berkontribusi pada pertumbuhan industri otomotif melalui penciptaan dan evolusi kendaraan tanpa pengemudi (*autonomous driver*).
- ⊕ Pada 2016, ada lebih dari 30 perusahaan yang menggunakan AI untuk membuat mobil tanpa pengemudi. Beberapa perusahaan yang terlibat dengan AI termasuk Tesla, Google, dan Apple.





AI di Bidang Otomotif

- ⊕ Banyak komponen yang berkontribusi pada berfungsinya mobil tanpa pengemudi.
- ⊕ Kendaraan ini menggabungkan sistem seperti penggereman, perubahan jalur, pencegahan tabrakan, navigasi, dan pemetaan.
- ⊕ Bersama-sama, sistem ini, serta komputer berperforma tinggi, diintegrasikan ke dalam satu kendaraan yang kompleks



AI di Bidang Perbankan

- ⊕ Lembaga keuangan telah lama menggunakan sistem jaringan saraf tiruan untuk mendeteksi tagihan atau klaim di luar norma, menandai ini untuk penyelidikan manusia.
- ⊕ Penggunaan AI di perbankan dapat ditelusuri kembali ke tahun 1987 ketika Security Pacific National Bank di AS membentuk gugus Tugas Pencegahan Penipuan untuk melawan penggunaan kartu debit yang tidak sah
- ⊕ Program seperti Kasisto dan Moneystream menggunakan AI dalam layanan keuangan.
- ⊕ Bank menggunakan sistem kecerdasan buatan saat ini untuk mengatur operasi, memelihara pembukuan, berinvestasi dalam saham, dan mengelola properti.
- ⊕ AI dapat bereaksi terhadap perubahan dalam semalam atau ketika bisnis tidak terjadi.
- ⊕ Pada bulan Agustus 2001, robot mengalahkan manusia dalam simulasi persaingan perdagangan keuangan.



AI di Bidang Pemerintahan

- ⊕ Kecerdasan buatan dalam pemerintahan terdiri dari aplikasi dan regulasi.
- ⊕ Kecerdasan buatan yang dipasangkan dengan sistem pengenalan wajah dapat digunakan untuk pengawasan massal.
- ⊕ Pada tahun 2019, kota teknologi Bengaluru di India akan menerapkan sistem sinyal lalu lintas yang dikelola AI di 387 sinyal lalu lintas di kota.
- ⊕ Sistem ini akan melibatkan penggunaan kamera untuk memastikan kepadatan lalu lintas dan menghitung waktu yang dibutuhkan untuk membersihkan volume lalu lintas yang akan menentukan durasi sinyal untuk lalu lintas kendaraan di seberang jalan.



AI di Bidang Keamanan

- Arena keamanan siber menghadapi tantangan signifikan dalam bentuk serangan peretasan skala besar dari berbagai jenis yang merugikan semua jenis organisasi dan menciptakan kerugian bisnis miliaran dolar.
- Solusi yang lebih canggih menggunakan AI dan NLP untuk secara otomatis mengurutkan data dalam jaringan menjadi informasi berisiko tinggi dan berisiko rendah.
- Hal ini memungkinkan tim keamanan untuk fokus pada serangan yang berpotensi menimbulkan kerugian nyata bagi organisasi, dan tidak menjadi korban serangan seperti Denial of Service (DoS), Malware, dan lainnya.



AI dalam Bidang Permainan

- Dalam video game, kecerdasan buatan secara rutin digunakan untuk menghasilkan perilaku dinamis yang bertujuan dalam karakter non-pemain (NPC).
- Selain itu, teknik AI yang dipahami dengan baik secara rutin digunakan untuk pencarian jalan.
- Beberapa peneliti menganggap NPC AI dalam game sebagai "solved problem" untuk sebagian besar tugas produksi.
- Game dengan AI yang lebih tidak biasa termasuk direktur AI Left 4 Dead (2008) dan pelatihan neuroevolutionary peleton di Supreme Commander 2 (2010).



AI dalam Bidang Perhotelan

- ⊕ Dalam industri perhotelan, solusi berbasis Kecerdasan Buatan digunakan untuk mengurangi beban staf dan meningkatkan efisiensi dengan memotong frekuensi tugas yang berulang, analisis tren, interaksi tamu, dan prediksi kebutuhan pelanggan.
- ⊕ Layanan hotel yang didukung oleh Artificial Intelligence direpresentasikan dalam bentuk aplikasi chatbot, asisten suara virtual, dan robot layanan.





AI dalam Bidang Audit

- ⊕ Untuk audit laporan keuangan, AI memungkinkan dilakukannya audit berkelanjutan.
- ⊕ Alat AI dapat menganalisis banyak set informasi berbeda dengan segera.
- ⊕ Manfaat potensial adalah risiko audit keseluruhan akan berkurang, tingkat jaminan akan ditingkatkan dan durasi waktu audit akan berkurang.





Referensi

- ➊ "Role of AI in travel and Hospitality Industry" (PDF). Infosys. 2018. Retrieved 14 January 2020.
- ➋ "Versatile question answering systems: seeing in synthesis" Archived 1 February 2016 at the Wayback Machine, Mittal et al., IJIIDS, 5(2), 119–142, 2011
- ➌ Beekman, G., & Beekman, B. (2012). Digital Planet: Tomorrow's Technology and You 10th Edition. Prentice Hall
- ➍ Dicoding. Apa itu kecedasan buatan? Berikut pengertian dan contohnya. Retrieved 18 August 2020. Online: <https://www.dicoding.com/blog/kecerdasan-buatan-adalah/>
- ➎ Chang, Hsihui; Kao, Yi-Ching; Mashruwala, Raj; Sorensen, Susan M. (10 April 2017). "Technical Inefficiency, Allocative Inefficiency, and Audit Pricing". Journal of Accounting, Auditing & Finance. 33 (4): 580–600. doi:10.1177/0148558X17696760
- ➏ Fjeld, Jessica; Achten, Nele; Hilligoss, Hannah; Nagy, Adam; Srikumar, Madhulika (2020). "Principled Artificial Intelligence: Mapping Consensus in Ethical and Rights-Based Approaches to Principles for AI". SSRN Working Paper Series. doi:10.2139/ssrn.3518482
- ➐ Jordan, M. I.; Mitchell, T. M. (16 July 2015). "Machine learning: Trends, perspectives, and prospects". *Science*. 349 (6245): 255–260.
- ➑ Poole, David; Mackworth, Alan; Goebel, Randy (1998). Computational Intelligence: A Logical Approach. New York: Oxford University Press.
- ➒ Russell, Stuart J.; Norvig, Peter (2003), Artificial Intelligence: A Modern Approach (2nd ed.), Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall
- ➓ Yannakakis, G. N. (2012, May). Game AI revisited. In Proceedings of the 9th conference on Computing Frontiers (pp. 285–292). ACM.



ANY
QUESTIONS?



Sesi Berakhir TERIMA KASIH