

Kecerdasan Buatan

... refleksi dari seorang pengguna awal ...

oleh Djoko Luknanto, Oktober 2024



Kecerdasan Buatan

Banyak yang membahas Kecerdasan Buatan tanpa menyadari bahwa Kecerdasan Buatan mempunyai banyak sekali cabang-cabangnya.

Penelitian terkait Kecerdasan Buatan sedemikian luasnya, sehingga hampir dapat dipastikan, membahas Kecerdasan Buatan selalu seperti “Orang Buta Meraba Gajah”.

Bagi pengguna awam seperti saya, akan lebih mudah kalau membagi Kecerdasan Buatan menjadi 3 yaitu

1. Pengguna
2. Mesin Kecerdasan Buatan (Algoritma/Aplikasi/Teknologi)
3. Data Untuk Pelatihan Butir 2.

Orang-orang Buta dan Seekor Gajah

Hanabusa Itchō (1652–1724)



Ukiran Kisahnya di Kuil Jain



Kecerdasan Buatan: Hadiah Nobel 2024 Fisika-Kimia

John J. Hopfield - Geoffrey E. Hinton

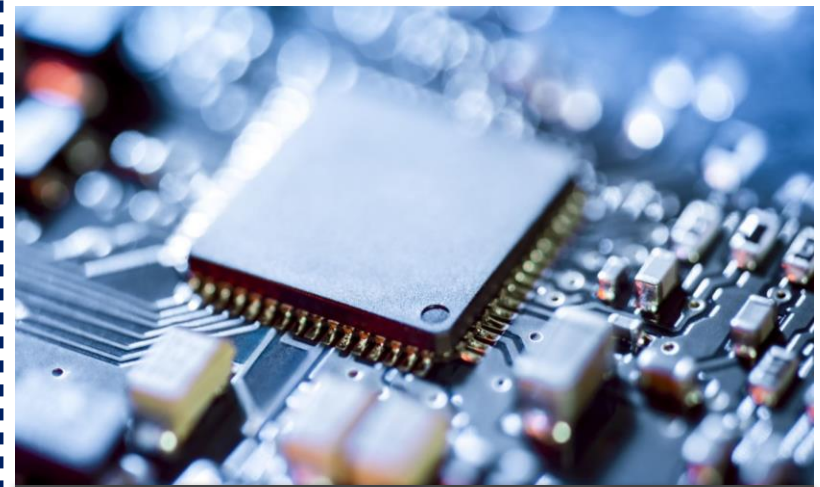


David Baker - Demis Hassabis - John M. Jumper



Sumber: [All Nobel Prizes 2024 – NobelPrize.org](https://www.nobelprize.org)

Kecerdasan Buatan: Tiga Bagian Pokok



2. Mesin/Algoritma

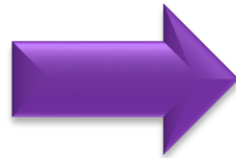


3. Data Pelatihan

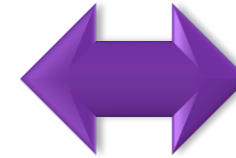
Metafora Kecerdasan Buatan – Kaleng Khong Guan



1. Pengguna



2. Kaleng



3. isi

Kecerdasan Buatan: 1. Pengguna

Berikut adalah penjelasan mengenai tiga aspek penting dalam kecerdasan buatan (AI): **pengguna, mesin kecerdasan buatan, dan data untuk pelatihannya.**

- 1. Pengguna:** Pengguna adalah individu atau organisasi yang memanfaatkan teknologi AI untuk berbagai keperluan, seperti bisnis, penelitian, atau hiburan. Pengguna dapat mengontrol bagaimana AI digunakan, menentukan tugas yang harus diselesaikan oleh sistem AI, dan mengevaluasi hasilnya. Pengguna juga memberikan umpan balik yang bisa membantu dalam meningkatkan kinerja AI melalui pelatihan lebih lanjut atau pembaruan algoritma.

Kecerdasan Buatan: 2. Mesin/Algoritma

Berikut adalah penjelasan mengenai tiga aspek penting dalam kecerdasan buatan (AI): **pengguna, mesin kecerdasan buatan, dan data untuk pelatihannya.**

- 2. Mesin Kecerdasan Buatan:** Mesin kecerdasan buatan adalah sistem yang dirancang untuk meniru kecerdasan manusia dalam melakukan tugas-tugas tertentu, seperti pengenalan pola, pengambilan keputusan, pemrosesan bahasa alami, atau robotika. Mesin ini bisa berupa perangkat keras (*hardware*) seperti robot atau perangkat lunak (*software*) seperti chatbot dan sistem rekomendasi. Algoritma yang digunakan dalam mesin AI bervariasi, dari algoritma berbasis aturan sederhana hingga jaringan saraf tiruan yang kompleks (*neural networks*).

Kecerdasan Buatan: 3. Data Pelatihan

Berikut adalah penjelasan mengenai tiga aspek penting dalam kecerdasan buatan (AI): **pengguna, mesin kecerdasan buatan, dan data untuk pelatihannya.**

- 3. Data untuk Pelatihan:** Data merupakan komponen inti dalam pengembangan kecerdasan buatan. Agar AI dapat belajar dan membuat prediksi, diperlukan data dalam jumlah besar untuk melatih algoritma yang digunakan. Data ini bisa berupa teks, gambar, video, atau data numerik, tergantung pada jenis AI yang dibangun. Selama proses pelatihan, data ini digunakan untuk mengajarkan mesin bagaimana mengenali pola atau membuat keputusan berdasarkan informasi yang telah dianalisis. Kualitas dan kuantitas data sangat mempengaruhi performa dan akurasi model AI.

Kecerdasan Buatan

Hubungan antara ketiga aspek ini saling mendukung. Pengguna membutuhkan *AI* untuk menyelesaikan tugas, mesin *AI* memerlukan data untuk belajar, dan data diproses untuk memberikan hasil yang relevan bagi pengguna.

Etika Kecerdasan Buatan: 1. Pengguna

Etika dalam kecerdasan buatan (AI) sebenarnya muncul di semua aspek yang telah disebutkan sebelumnya—**pengguna, mesin kecerdasan buatan, dan data untuk pelatihannya**—karena setiap aspek ini menghadirkan tantangan etis yang berbeda. Berikut adalah rinciannya:

- 1. Etika pada Pengguna:** Pengguna memiliki tanggung jawab etis dalam penggunaan AI, terutama dalam hal penerapannya. Apakah AI digunakan dengan cara yang mematuhi norma-norma moral dan hukum? Misalnya, pengguna bisa menggunakan AI untuk tujuan positif seperti diagnosis medis atau pengembangan pendidikan, tetapi di sisi lain, AI juga bisa disalahgunakan untuk memanipulasi opini publik, melanggar privasi, atau mendiskriminasi kelompok tertentu. Tanggung jawab etis terletak pada bagaimana pengguna memastikan bahwa AI digunakan secara adil, transparan, dan bermanfaat bagi semua orang.

Etika Kecerdasan Buatan: 2. Mesin/Algoritma

- 2. Etika pada Mesin Kecerdasan Buatan:** Mesin kecerdasan buatan sendiri mengangkat pertanyaan etis mengenai otonomi, kontrol, dan tanggung jawab. Misalnya, ketika sebuah mesin membuat keputusan—seperti mobil otonom yang menentukan bagaimana menghindari kecelakaan—siapa yang harus bertanggung jawab atas keputusan tersebut jika terjadi masalah? Ada kekhawatiran terkait transparansi dan akuntabilitas dalam pengambilan keputusan AI, terutama jika AI beroperasi secara "*black box*" (tidak transparan dalam cara membuat keputusan). Memastikan bahwa AI bisa diaudit dan memahami batas-batas otonomi mesin sangat penting dari sudut pandang etika.

Etika Kecerdasan Buatan: 3. Data Pelatihan

3. Etika pada Data untuk Pelatihan: Aspek data menimbulkan banyak tantangan etis terkait privasi, bias, dan keamanan. Data yang digunakan untuk melatih AI harus diambil dengan izin yang sah dan menghormati hak privasi individu. Selain itu, dataset yang tidak seimbang atau bias dapat menyebabkan AI mengambil keputusan yang tidak adil atau diskriminatif, misalnya dalam sistem perekrutan otomatis atau dalam peradilan kriminal. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa data yang digunakan bebas dari bias dan pengambilan datanya mematuhi standar etis yang ketat.

Secara keseluruhan, etika AI harus diperhatikan dalam semua aspek—mulai dari desain, pengembangan, hingga penerapannya—untuk memastikan bahwa teknologi ini bermanfaat secara sosial dan tidak menyebabkan kerugian atau ketidakadilan.

GPT (Generative Pre-trained Transformer)

GPT

Bagaimana AI menebak kata yang akan keluar setelah kata tertentu?

- AI seperti model bahasa GPT menebak kata berikutnya berdasarkan pola statistik dari data yang telah dilatih. Model ini "membaca" konteks kalimat sebelumnya dan memilih kata yang paling mungkin sesuai pola bahasa. Dalam proses ini, AI menghitung kemungkinan (probabilitas) dari berbagai kata yang mungkin muncul setelah kata sebelumnya, kemudian memilih kata dengan probabilitas tertinggi atau kata yang tampak paling "tepat" untuk kalimat tersebut.
- Contohnya, jika kita mengetik "Saya ingin makan," AI akan mengevaluasi kata-kata umum yang biasanya mengikuti frasa tersebut dalam bahasa. Berdasarkan data pelatihan, AI mungkin menemukan bahwa "nasi," "roti," atau "*burger*" adalah kata yang sering muncul setelahnya, dan kemudian memilih salah satu dari kata-kata ini sebagai kelanjutannya.

GPT (Generative Pre-trained Transformer)

AI bisa melakukan analisis yang lebih rumit karena mampu "memahami" konteks secara lebih dalam, dengan memperhitungkan tidak hanya kata-kata langsung sebelumnya, tetapi juga struktur kalimat, maksud di balik kata-kata, dan tema umum dari teks. Beberapa mekanisme yang membuat ini bisa dilakukan antara lain:

1. Penggunaan konteks kalimat panjang: Model bahasa seperti *GPT* mampu melacak konteks kalimat panjang, sehingga kata-kata yang digunakan di awal kalimat atau paragraf masih memengaruhi pilihan kata di bagian akhir. Ini memungkinkan AI "mengingat" dan mempertimbangkan konteks keseluruhan saat membuat prediksi.



GPT (Generative Pre-trained Transformer)

2. Pembobotan kata (*Attention Mechanism*): Dalam model AI modern, mekanisme perhatian (*attention*) membuat AI lebih sensitif terhadap kata-kata atau frasa tertentu yang penting untuk konteks. Misalnya, dalam kalimat kompleks yang mungkin memiliki banyak subjek dan objek, model bahasa dapat "memusatkan perhatian" pada elemen kunci, yang membantu memprediksi kata berikutnya dengan lebih akurat.
3. Pemahaman makna semantik: Model bahasa dibangun dengan mempelajari representasi semantik atau "arti" kata-kata berdasarkan konteks penggunaan dalam data latihannya. Ini berarti bahwa AI tidak hanya melihat kata secara literal tetapi juga "menangkap" hubungan antar kata, seperti sinonim, antonim, atau asosiasi kontekstual. Misalnya, AI bisa memahami bahwa "dia" dalam kalimat kedua merujuk pada "dokter" dalam kalimat pertama.

GPT (Generative Pre-trained Transformer)



4. Struktur gramatikal dan sintaksis: AI dilatih untuk memahami aturan gramatikal bahasa, yang berarti bahwa ia bisa mengikuti tata bahasa untuk menghasilkan kalimat yang sesuai secara struktural. AI tidak hanya mencoba menyusun kata berdasarkan makna, tetapi juga mengikuti pola sintaksis, seperti urutan subjek-predikat-objek dalam kalimat bahasa Indonesia.

Melalui kombinasi teknik-teknik ini, AI bisa membuat prediksi kata-kata berikutnya atau bahkan menyusun kalimat dan paragraf yang terasa sangat alami dan relevan dengan konteks kalimat sebelumnya, bahkan dalam skenario atau topik yang kompleks.

(Generative Pre-trained Transformer)

GPT (Generative Pre-trained Transformer) adalah model bahasa berbasis kecerdasan buatan yang dikembangkan oleh OpenAI. *GPT* menggunakan pendekatan pemodelan bahasa yang disebut "transformer," yang memungkinkan AI memproses teks dalam skala besar dan menghasilkan teks yang mirip dengan bahasa manusia. Berikut adalah beberapa komponen penting dari *GPT*:

1. *Arsitektur Transformer*: *Transformer* adalah struktur jaringan saraf yang memungkinkan pemrosesan informasi secara paralel, sehingga lebih cepat dan efisien dibandingkan dengan model sebelumnya seperti *RNN (Recurrent Neural Network)* atau *LSTM (Long Short-Term Memory)*. *Transformer* menggunakan mekanisme yang disebut attention untuk "fokus" pada bagian teks tertentu yang relevan ketika menghasilkan atau memahami kalimat.

(Generative Pre-trained Transformer)

2. Pembelajaran Pra-terlatih (*Pre-trained*): *GPT* dilatih pada kumpulan data yang sangat besar yang mencakup berbagai jenis teks, seperti artikel berita, esai, buku, forum, dan lainnya. Ini membuat model memahami struktur bahasa, pola kalimat, dan konteks secara umum. Setelah fase pre-training ini, model dapat dilatih lebih lanjut pada tugas spesifik melalui proses yang disebut fine-tuning.
3. Pembangkitan Teks (*Text Generation*): *GPT* menghasilkan teks dengan memprediksi kata berikutnya berdasarkan konteks dari kata-kata sebelumnya. Model ini menggunakan probabilitas untuk menentukan kata yang paling mungkin muncul, membuat teks yang dihasilkan terasa alami dan masuk akal sesuai dengan konteks.

(Generative Pre-trained Transformer)

4. Kemampuan *Zero-Shot*, *One-Shot*, dan *Few-Shot*: *GPT-3* dan versi lanjutannya memiliki kemampuan untuk menjawab pertanyaan atau menyelesaikan tugas tertentu tanpa pelatihan khusus (*zero-shot*) atau dengan contoh yang sangat sedikit (*one-shot* atau *few-shot*). Hal ini dimungkinkan karena ukuran model yang sangat besar dan data latihannya yang luas, sehingga bisa memahami berbagai jenis permintaan.
5. Kemampuan *Contextual Awareness*: Model ini mampu melacak konteks percakapan atau teks dalam jangka panjang. *GPT* bisa "mengingat" informasi yang diberikan sebelumnya dalam sesi yang sama, dan menggunakan konteks tersebut untuk menghasilkan tanggapan yang lebih relevan dan tepat.

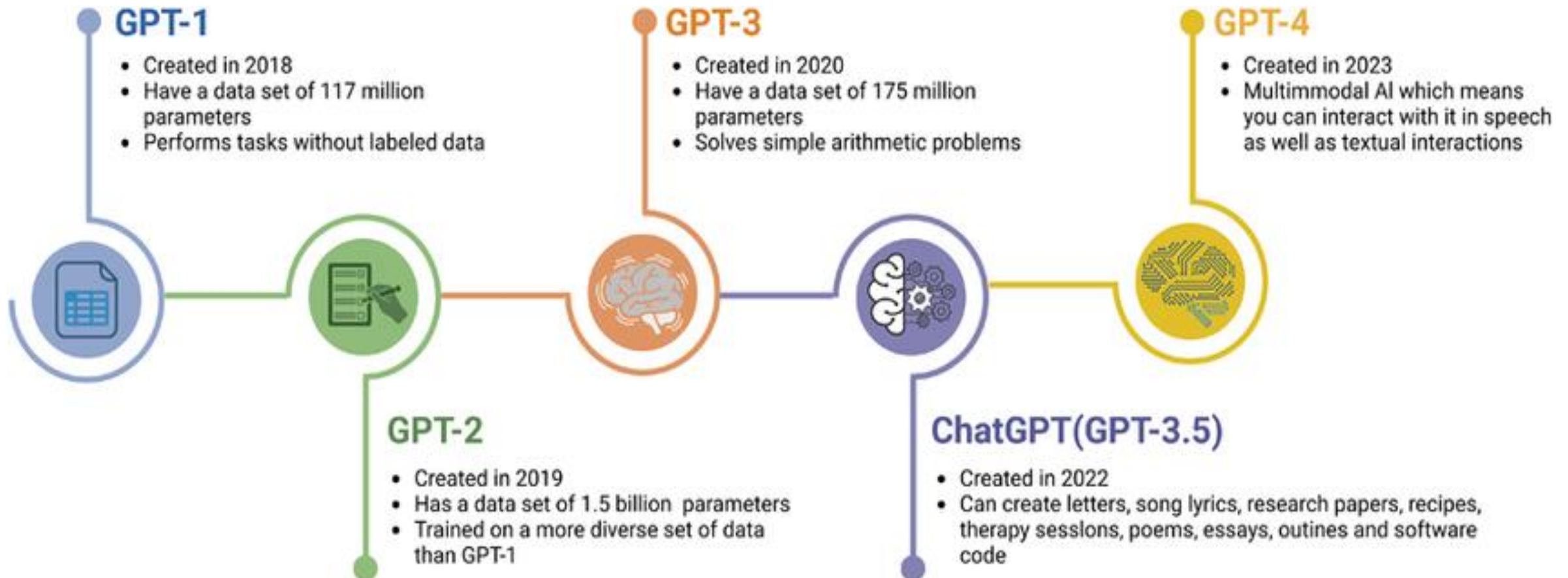
(Generative Pre-trained Transformer)

6. Penerapan GPT: *GPT* digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti *chatbot*, penulisan otomatis, alat untuk membantu pengembangan konten, penerjemahan bahasa, analisis teks, dan lain-lain. Kemampuannya untuk memahami dan menghasilkan teks membuatnya sangat berguna dalam banyak bidang.
7. Limitasi GPT: Meskipun sangat canggih, *GPT* juga memiliki keterbatasan. Model ini hanya menghasilkan teks berdasarkan pola dari data pelatihan dan tidak memiliki pemahaman dunia nyata atau akal sehat. Kadang-kadang, model bisa menghasilkan jawaban yang tidak benar, tidak logis, atau bias yang berasal dari data latihannya.

Secara keseluruhan, *GPT* adalah salah satu teknologi AI paling maju dalam pemrosesan bahasa alami, dengan kemampuan untuk memahami dan menghasilkan teks yang sangat mirip dengan bahasa manusia, meskipun tetap memiliki batasan yang perlu dipertimbangkan dalam penggunaannya.

GPT (Generative Pre-trained Transformer)

... a brief history ...



GPT (Generative Pre-trained Transformer)

Pada dasarnya, *GPT* bukanlah sebuah proses berpikir seperti yang kita alami pada manusia, melainkan pengenalan pola yang sangat canggih. Model ini bekerja dengan menganalisis teks dalam jumlah besar, mengenali pola, struktur, dan hubungan antar kata atau frasa. Dari data itu, model belajar untuk memprediksi kata atau frasa berikutnya berdasarkan konteks, tanpa benar-benar memahami makna di balik teks tersebut.

GPT (Generative Pre-trained Transformer)

Karena GPT mengandalkan statistik dan probabilitas, ia tidak memiliki pengetahuan intuitif, pemahaman konteks dunia nyata, atau kesadaran diri. Ia hanya mengandalkan correlation without causation—mampu mengenali bahwa kata atau frasa tertentu sering kali muncul bersama-sama, tetapi tidak memahami "mengapa" hal tersebut terjadi.

Inilah mengapa GPT terkadang bisa memberikan jawaban yang sangat persuasif dan terdengar "cerdas" namun mungkin salah atau tidak logis. Ini juga mengapa model AI ini bisa salah kaprah dalam menyelesaikan masalah yang membutuhkan pemikiran abstrak atau logika yang mendalam, karena ia tidak benar-benar "berpikir," melainkan hanya mengimitasi pola bahasa yang sudah dipelajarinya.

Pelbagai Jenis Kecerdasan Buatan

Selain *GPT*, ada beberapa kelompok model *AI* dan pendekatan yang berbeda, masing-masing dirancang untuk tujuan atau bidang aplikasi tertentu. Berikut adalah beberapa kelompok atau jenis *AI* lainnya:

1. *BERT* (Bidirectional Encoder Representations from Transformers): Dikembangkan oleh Google, *BERT* adalah model transformer yang difokuskan pada pemahaman konteks dua arah (konteks sebelum dan sesudah kata target). *BERT* sangat efektif untuk pemahaman teks, seperti menjawab pertanyaan, klasifikasi teks, dan tugas-tugas terkait pemrosesan bahasa alami lainnya.
2. *T5* (*Text-To-Text Transfer Transformer*): *T5* adalah model yang dirancang oleh Google yang mengonversi semua tugas pemrosesan bahasa alami menjadi masalah teks-ke-teks. Misalnya, baik tugas penerjemahan, klasifikasi teks, atau penjawaban pertanyaan akan diubah menjadi format input-output teks. Ini membuat *T5* fleksibel untuk berbagai jenis aplikasi pemrosesan bahasa alami.

Pelbagai Jenis Kecerdasan Buatan

3. *XLNet*: *XLNet* adalah model yang menggabungkan elemen-elemen dari *BERT* dan *GPT*. Model ini menggunakan pendekatan autoregresif (mirip *GPT*) dan pemahaman konteks dua arah (mirip *BERT*). *XLNet* lebih unggul dalam menangkap dependensi jangka panjang dalam teks, sehingga mampu menghasilkan teks yang sangat kohesif dan bermakna.
4. *RoBERTa (Robustly Optimized BERT)*: *RoBERTa* adalah modifikasi dari *BERT* yang telah dilatih lebih lama dan dengan dataset yang lebih besar, membuatnya lebih akurat untuk berbagai tugas. *RoBERTa* adalah pilihan populer untuk tugas seperti analisis sentimen, klasifikasi teks, dan lain-lain.

Pelbagai Jenis Kecerdasan Buatan

5. *Vision Transformers (ViT)*: *ViT* adalah model AI yang mengadaptasi arsitektur transformer untuk tugas penglihatan komputer (*computer vision*), seperti pengenalan gambar dan klasifikasi objek. Ini menjadi salah satu alternatif dari model *CNN* (*Convolutional Neural Networks*) untuk tugas-tugas yang melibatkan visual.
6. *RNN (Recurrent Neural Networks)* dan *LSTM (Long Short-Term Memory)*: Sebelum munculnya transformer, *RNN* dan *LSTM* adalah model yang umum digunakan dalam pemrosesan bahasa alami, terutama untuk tugas sekuensial, seperti analisis urutan teks atau prediksi deret waktu. *LSTM* mengatasi masalah memori jangka panjang pada *RNN*, memungkinkan model ini mempertahankan informasi dari input sebelumnya dalam jangka waktu yang lebih lama.

Pelbagai Jenis Kecerdasan Buatan

7. *GAN (Generative Adversarial Networks)*: *GAN* digunakan untuk membuat data baru yang realistis dengan berpasangan dua model—generator dan diskriminator—yang saling bersaing. *GAN* banyak digunakan dalam penciptaan gambar, peningkatan resolusi gambar, dan animasi.
8. *Deep Q-Networks (DQN)* dan *AI Berbasis Penguatan (Reinforcement Learning)*: Model ini cocok untuk tugas yang melibatkan keputusan berkelanjutan, seperti dalam game atau robotika. Model *AI* seperti *AlphaGo* menggunakan teknik pembelajaran penguatan untuk mempelajari strategi permainan dan keputusan secara mandiri.

Pelbagai Jenis Kecerdasan Buatan

9. OpenAI Codex (GPT-3 for Code): Codex adalah model yang dikembangkan oleh OpenAI berdasarkan *GPT-3*, tetapi difokuskan pada pembuatan dan pemahaman kode pemrograman. Codex adalah dasar dari GitHub Copilot, alat yang dapat membantu pengembang menulis kode secara otomatis.
10. DALL-E dan Stable Diffusion (Generative Models for Image Creation): DALL-E dari OpenAI dan Stable Diffusion adalah contoh model yang dilatih untuk menghasilkan gambar dari deskripsi teks. Ini memungkinkan pembuatan gambar unik berdasarkan permintaan pengguna.

Pelbagai Jenis Kecerdasan Buatan

11. CLIP (Contrastive Language-Image Pretraining):
CLIP adalah model yang menghubungkan teks dan gambar, memungkinkan pemahaman konteks visual dari deskripsi teks dan sebaliknya. Model ini banyak digunakan untuk pengenalan visual dan aplikasi yang memerlukan pemetaan antara gambar dan deskripsi teks.

Setiap jenis model AI memiliki keunggulan dan kekurangannya masing-masing, tergantung pada tugas dan bidang penerapannya.

Pengelompokan Kecerdasan Buatan

Artificial Intelligence (AI) dapat diklasifikasikan dalam beberapa jenis berdasarkan kemampuan, fungsionalitas, dan tekniknya. Berikut adalah berbagai jenis AI yang umum dikenal:

1. Berdasarkan Tingkat Kemampuan:

- *Narrow AI (AI Sempit)*: Ini adalah *AI* yang dirancang untuk tugas tertentu dan terbatas. Contohnya adalah Siri, Google Assistant, dan sistem rekomendasi pada platform seperti Netflix. *Narrow AI* tidak memiliki kesadaran umum dan tidak dapat melakukan tugas di luar program spesifiknya.
- *General AI (AI Umum)*: *General AI* adalah *AI* yang memiliki kemampuan seperti manusia untuk melakukan berbagai macam tugas yang berbeda. *AI* ini dapat berpikir, belajar, dan memahami konteks seperti manusia. Meskipun menjadi tujuan pengembangan *AI*, saat ini *General AI* belum tercapai.
- *Super AI (AI Super)*: Ini adalah level *AI* yang diprediksi memiliki kecerdasan yang jauh melampaui manusia. *AI* ini akan mampu melakukan segala hal yang dapat dilakukan oleh manusia, tetapi lebih cepat dan lebih akurat. *AI Super* saat ini masih bersifat teoritis dan belum ada.

Pengelompokan Kecerdasan Buatan

2. Berdasarkan Fungsionalitas:

- *Reactive Machines*: *AI* ini hanya dapat bereaksi terhadap situasi yang ada dan tidak memiliki kemampuan untuk menyimpan pengalaman masa lalu. Contohnya adalah Deep Blue, komputer catur IBM yang mampu mengalahkan grandmaster catur, tetapi hanya bereaksi berdasarkan pergerakan lawan.
- *Limited Memory*: Jenis *AI* ini dapat menyimpan data dan belajar dari pengalaman masa lalu untuk membuat keputusan yang lebih baik. Sebagian besar sistem *AI* saat ini, seperti kendaraan otonom, termasuk dalam kategori ini karena mereka dapat belajar dari data sensoris sebelumnya.
- *Theory of Mind*: *AI* ini diperkirakan mampu memahami emosi, keyakinan, dan pemikiran orang lain. *AI* dengan *Theory of Mind* akan dapat berinteraksi dengan lebih baik dengan manusia karena dapat menafsirkan kebutuhan, keinginan, dan tujuan mereka. Namun, *AI* jenis ini belum sepenuhnya berkembang.
- *Self-Aware AI*: *Self-Aware AI* adalah *AI* yang memiliki kesadaran diri, mampu memahami dirinya sendiri dan lingkungannya. Ini merupakan bentuk paling maju dari *AI*, yang belum dicapai, tetapi menjadi target di masa depan.

Pengelompokan Kecerdasan Buatan

3. Berdasarkan Teknik:

- *Machine Learning (ML)*: AI ini menggunakan algoritma untuk belajar dari data dan membuat prediksi atau keputusan tanpa diprogram secara eksplisit. Ada tiga jenis pembelajaran utama dalam ML:
 - *Supervised Learning* (Pembelajaran Terawasi): Model dilatih dengan data yang diberi label.
 - *Unsupervised Learning* (Pembelajaran Tanpa Pengawasan): Model dilatih dengan data yang tidak diberi label.
 - *Reinforcement Learning* (Pembelajaran Penguatan): Model belajar dari interaksi dengan lingkungan dan menerima umpan balik berupa reward atau punishment.
- *Deep Learning (DL)*: Subset dari *Machine Learning* yang menggunakan jaringan saraf tiruan (neural networks) untuk memproses data. *Deep Learning* sangat efisien dalam pengenalan gambar, pengenalan suara, dan analisis teks.
- *Natural Language Processing (NLP)*: Cabang AI yang berfokus pada interaksi antara komputer dan bahasa manusia. *NLP* digunakan untuk aplikasi seperti penerjemahan otomatis, *chatbot*, dan analisis sentimen.
- *Expert Systems*: Sistem AI yang dirancang untuk mensimulasikan kemampuan pengambilan keputusan dari seorang ahli manusia di bidang tertentu. Sistem ini digunakan dalam diagnosis medis, perencanaan bisnis, dan banyak lagi.

Pengelompokan Kecerdasan Buatan

4. Berdasarkan Aplikasi:

- AI untuk Pengolahan Gambar: AI digunakan untuk mengenali objek, wajah, dan pola dalam gambar, serta mengubah atau memodifikasinya. Contohnya adalah teknologi pengenalan wajah pada kamera ponsel.
- AI untuk Robotika: AI dalam robotika digunakan untuk mengontrol gerakan dan interaksi robot dengan lingkungannya. Contohnya adalah robot industri dan robot otonom.
- AI untuk Keuangan: AI diterapkan dalam analisis pasar, perdagangan saham otomatis, dan manajemen risiko keuangan.

Masing-masing jenis AI ini memiliki peran dan fungsinya masing-masing, tergantung pada kebutuhan dan kemampuan teknologi yang sedang dikembangkan.

Catatan tentang Machine Learning

Istilah "pembelajaran mesin" (*machine learning*) adalah salah satu cabang khusus dalam kecerdasan buatan (AI), bukan istilah untuk AI secara keseluruhan. Pembelajaran mesin adalah teknik di dalam AI yang fokus pada pengembangan algoritma yang memungkinkan komputer untuk belajar dari data dan membuat prediksi atau keputusan tanpa diprogram secara eksplisit. Jadi, meskipun pembelajaran mesin adalah bagian dari AI, AI mencakup lebih banyak metode dan pendekatan selain pembelajaran mesin.

AI prediktif, preskriptif, generatif

AI prediktif, preskriptif, dan generatif adalah tiga pendekatan utama dalam kecerdasan buatan yang masing-masing memiliki fungsi berbeda:

1. AI Prediktif: AI prediktif menggunakan data historis untuk memprediksi kejadian atau hasil di masa depan. Teknik ini sering digunakan dalam analisis data dan pembelajaran mesin. Misalnya, dalam bisnis, AI prediktif bisa digunakan untuk memperkirakan permintaan pasar atau risiko kegagalan mesin. Model ini berfokus pada pola dan tren masa lalu yang digunakan untuk menebak kemungkinan hasil yang akan terjadi.

AI prediktif, preskriptif, generatif

2. AI Preskriptif: AI preskriptif tidak hanya memprediksi, tetapi juga memberikan rekomendasi tindakan yang optimal berdasarkan hasil prediksi tersebut. AI preskriptif biasanya bekerja dengan model optimisasi dan simulasi untuk menghasilkan pilihan yang paling efektif. Misalnya, dalam perencanaan logistik, AI preskriptif dapat memberi tahu rute pengiriman paling efisien untuk meminimalkan biaya dan waktu.

AI prediktif, preskriptif, generatif

3. AI Generatif: AI generatif menggunakan model seperti jaringan saraf untuk menghasilkan konten baru yang mirip dengan data aslinya. Contohnya adalah model generatif yang digunakan dalam pembuatan gambar, teks, musik, dan video. Model seperti ChatGPT atau DALL-E merupakan contoh AI generatif yang mampu membuat teks atau gambar baru berdasarkan masukan yang diberikan.

Ketiga pendekatan ini dapat diterapkan di berbagai bidang sesuai kebutuhan, dari analisis data hingga pengembangan konten kreatif.

Mesin Pencari sampai dengan AI

Mesin pencari, mesin pencari dengan kesimpulan, dan AI

1. Mesin Pencari: Mesin pencari adalah sistem perangkat lunak yang memungkinkan pengguna mencari informasi di internet atau dalam basis data tertentu. Contoh populer dari mesin pencari termasuk Google, Bing, dan Yahoo. Ketika pengguna memasukkan kata kunci, mesin pencari akan menampilkan hasil yang relevan berdasarkan pengindeksan dan peringkat dari halaman-halaman web.

- a) Perayapan (*Crawling*): Menggunakan bot atau spider untuk menjelajahi web dan menemukan halaman-halaman baru.
- b) Pengindeksan (*Indexing*): Menyimpan informasi dari halaman-halaman yang ditemukan untuk digunakan dalam pencarian.
- c) Pemeringkatan (*Ranking*): Mengurutkan hasil berdasarkan relevansi dengan berbagai faktor, termasuk kualitas konten dan kata kunci.

Mesin Pencari sampai dengan AI

2. **Mesin Pencari dengan Kesimpulan:** Mesin pencari dengan kesimpulan (search engine with summaries) adalah jenis mesin pencari yang menyajikan ringkasan atau kesimpulan dari konten yang dicari. Teknologi ini biasanya menggunakan AI untuk menganalisis konten dan memberikan informasi singkat atau jawaban langsung, sehingga pengguna tidak perlu mengunjungi banyak tautan untuk mendapatkan informasi yang diinginkan. Google juga menggunakan pendekatan ini, misalnya dalam fitur "*featured snippet*" yang menampilkan ringkasan di bagian atas hasil pencarian.
- a) Pemahaman Konteks: Mesin pencari menganalisis pertanyaan untuk memahami maksud dan topik yang diinginkan pengguna.
 - b) Ekstraksi Informasi: Mengambil informasi inti dari sumber-sumber yang relevan.
 - c) Penyajian Ringkasan: Menyajikan jawaban atau ringkasan langsung di hasil pencarian, menghemat waktu pengguna.

Mesin Pencari sampai dengan AI

3. **Kecerdasan Buatan (AI):** AI adalah teknologi yang memungkinkan sistem atau perangkat lunak meniru kemampuan kognitif manusia, seperti berpikir, belajar, memecahkan masalah, dan beradaptasi dengan situasi baru. AI digunakan untuk berbagai tujuan, mulai dari pengenalan gambar dan suara, analisis data, hingga pemahaman bahasa alami (*NLP*). AI juga memainkan peran besar dalam mesin pencari dan sistem lainnya dengan cara berikut:
- a) Pembelajaran Mesin (*Machine Learning*): Memberikan kemampuan untuk belajar dari data, membantu AI menjadi lebih akurat dari waktu ke waktu.
 - b) Pemrosesan Bahasa Alami (*NLP*): Membantu mesin memahami, merespons, dan menghasilkan bahasa manusia.
 - c) AI Generatif: Seperti pada ChatGPT atau DALL-E, di mana AI mampu menciptakan teks, gambar, atau audio baru berdasarkan data yang sudah ada.

Dalam mesin pencari, AI digunakan untuk meningkatkan kualitas hasil pencarian, memberikan kesimpulan yang relevan, dan membantu pengguna menemukan informasi lebih cepat dan akurat.