



# Isu-Isu **AI** Global dan **Indonesia**

*(Etika dan Kebijakan **AI**, Penggunaan **Gen-AI** di **PT**)*

**Achmad Benny Mutiara**

**April 2026**



Bagian 0

# LATAR BELAKANG DAN KONDISI SAAT INI

# Tingkat Adopsi AI



Gambaran penggunaan AI di sektor terkait per April 2026

## Tenaga Kerja Terampil

- **92%** tenaga kerja terampil di Indonesia telah menggunakan generative AI
- Angka ini melampaui rata-rata global sebesar **75%**.

## Akademisi dan Pelajar

- Sebanyak **87%** pelajar dilaporkan menggunakan AI untuk membantu menyelesaikan tugas-tugas mereka

## Masyarakat Umum

- Sekitar **59%** masyarakat Indonesia secara luas telah mencoba teknologi AI, menunjukkan penetrasi yang signifikan di berbagai lapisan.

# Pengguna **AI** Sektor Industri Perangkat Lunak & Teknologi



Di dunia kerja profesional IT, **AI** telah menjadi alat standar untuk efisiensi teknis

## 90% Pekerja Teknologi

- Laporan terbaru menunjukkan 9 dari 10 pekerja di industri teknologi kini menggunakan **AI** dalam tugas harian mereka

## 94% Knowledge Workers

- Di Indonesia, kelompok pekerja berpendidikan (termasuk pengembang perangkat lunak) mencatatkan tingkat penggunaan **AI** generatif hingga 94%, angka tertinggi di antara 14 negara yang disurvei

## Aktivitas Utama

- Penggunaan paling umum adalah untuk menulis dan memodifikasi kode (coding), otomatisasi pengujian (testing), serta analisis data besar.

# Pengguna **AI** Sektor Penelitian Akademik



Di PT, adopsi **AI** sangat tinggi baik di kalangan dosen maupun peneliti muda

## 95% Mahasiswa IT & Umum

- Indonesia memimpin secara global dengan 95% mahasiswa yang aktif menggunakan **AI** untuk mendukung studi dan riset akademik mereka

## 85% Dosen & Peneliti

- Survei terhadap akademisi menunjukkan sekitar 85% dosen merasakan manfaat signifikan **AI** dalam menyusun artikel ilmiah, mencari referensi, dan mengolah data penelitian.

## Inovasi Riset

- **AI** digunakan untuk mempercepat proses pengolahan data kompleks, menghasilkan temuan yang lebih akurat, dan merancang metodologi penelitian yang lebih efektif.

# Alat **AI** yang paling banyak digunakan



Daftar **alat kecerdasan buatan (AI)** yang paling banyak digunakan oleh peneliti, mahasiswa, dan profesional IT di Indonesia berdasarkan tren terbaru per April 2026:

## 1. **Alat Bantu Coding (Software Development)**

Alat-alat ini telah menjadi standar industri untuk mempercepat penulisan kode dan perancangan sistem:

- **GitHub Copilot:** Merupakan alat yang paling luas diadopsi oleh pengembang di Indonesia, termasuk di perusahaan besar seperti Telkom Indonesia dan GoTo Group. Digunakan untuk melengkapi baris kode secara otomatis (autocomplete) dan debugging.
- **Cursor:** Editor kode berbasis **AI** yang semakin populer karena kemampuannya memahami seluruh konteks proyek (full-context awareness).
- **Claude Code:** Digunakan secara intensif oleh pengembang senior untuk tugas-tugas logika yang kompleks dan refaktor kode.
- **Tabnine:** Sering digunakan sebagai alternatif untuk kebutuhan enterprise yang memerlukan kontrol keamanan data yang lebih ketat.

# Alat **AI** yang paling banyak digunakan



## 2. **Alat Analisis Data & Machine Learning**

Peneliti ilmu komputer menggunakan kerangka kerja (framework) dan platform ini untuk membangun model **AI** :

- **PyTorch & TensorFlow**: Pilihan utama peneliti di Indonesia untuk membangun jaringan saraf tiruan (Artificial Neural Network) dan model deep learning.
- **Scikit-learn**: Standar emas untuk pemodelan statistik dan machine learning tradisional seperti klasifikasi dan regresi.
- **Google Vertex AI** Banyak digunakan untuk manajemen siklus hidup model **AI** secara end-to-end di lingkungan cloud.
- **Hugging Face**: Menjadi pusat komunitas bagi peneliti untuk mengakses dan berbagi model **AI** pra-latih (pre-trained models).

# Alat **AI** yang paling banyak digunakan



## 3. **Alat Riset Akademik & Produktivitas**

Untuk membantu penulisan jurnal ilmiah dan studi pustaka:

- **Perplexity AI:** Digunakan sebagai mesin pencari berbasis riset untuk menemukan referensi yang akurat dan memiliki sumber yang jelas.
- **Semantic Scholar & Research Rabbit:** Alat favorit mahasiswa IT untuk memetakan jaringan sitasi dan menemukan literatur relevan secara visual.
- **Wolfram Alpha:** Sangat membantu peneliti di bidang matematika komputasi atau algoritma yang memerlukan perhitungan presisi tinggi.
- **NotebookLM:** Digunakan untuk meringkas dokumen penelitian panjang dan mengekstraksi poin-poin penting dari kumpulan jurnal.

# Dampak **AI** Terhadap Produktivitas atau Etika penggunaan **AI** dalam Riset Akademis



- Penggunaan **AI** dalam riset akademis membawa transformasi besar pada efisiensi kerja, namun sekaligus **menuntut tanggung jawab etis** yang ketat untuk menjaga integritas keilmuan
- Penggunaan **AI** dalam riset akademis membawa dampak signifikan terhadap etika akademik, menawarkan efisiensi sekaligus tantangan serius terkait integritas dan transparansi. **AI** dapat meningkatkan kualitas riset, **namun penggunaan tanpa pemahaman etis berpotensi memicu plagiarisme dan penurunan kemampuan berpikir kritis.**

# Dampak AI terhadap Produktivitas Riset



## Akademis

### Percepatan Tinjauan Pustaka

- Alat AI dapat memindai, meringkas, dan mensintesis ribuan makalah ilmiah dalam hitungan detik, mempercepat proses studi pustaka yang sebelumnya memakan waktu berminggu-minggu.

### Analisis Data dan Visualisasi

- AI membantu peneliti memproses kumpulan data besar (big data) dengan cepat, mengidentifikasi pola, serta menyajikan visualisasi data yang kompleks secara efisien.

### Peningkatan Kualitas Penulisan

- Alat berbasis NLP (Natural Language Processing) membantu memperbaiki tata bahasa, menyesuaikan nada akademik, dan memparafrase teks untuk meningkatkan kejelasan naskah publikasi.

### Ideasi dan Penyusunan Outline

- AI membantu peneliti mengatasi writer's block dengan memberikan ide, membuat garis besar (outline) penelitian, dan membantu dalam perumusan hipotesis.

### Dampak pada Output Publikasi

- Studi menunjukkan bahwa penggunaan AI secara signifikan membantu peneliti menerbitkan lebih banyak karya dan menyelesaikan proyek lebih cepat.



# Etika Penggunaan AI dalam Riset Akademis

## Transparansi Penggunaan

- Peneliti wajib mengungkapkan jika mereka menggunakan AI dalam proses penulisan, analisis, atau persiapan naskah. Menyembunyikan penggunaan AI dianggap melanggar integritas penelitian.

## AI Bukan Penulis (Authorship)

- AI (seperti ChatGPT) tidak boleh dicantumkan sebagai penulis atau rekan penulis dalam publikasi ilmiah karena AI tidak dapat bertanggung jawab atas isi karyanya.

## Risiko Plagiarisme dan Orisinalitas

- Teks yang dihasilkan AI berpotensi plagiat jika tidak diverifikasi. Ketergantungan berlebihan dapat menghasilkan karya yang seragam dan kurang orisinal.

## Akurasi dan Fabrikasi Data

- AI dapat menghasilkan informasi yang salah atau menyesatkan (halusinasi AI) serta membuat referensi palsu. Verifikasi manusia mutlak diperlukan.

## Bias Algoritma

- AI dapat mencerminkan bias manusia yang ada dalam data latihannya, yang berpotensi menghasilkan keputusan atau hasil penelitian yang tidak adil.

## Privasi Data

- Penggunaan alat AI publik berisiko membocorkan data penelitian yang sensitif atau belum dipublikasikan.

# Beberapa Definisi Etika **AI** (*AI Ethics*) - Panduan & Teori



## IBM

- **Etika** adalah seperangkat prinsip moral yang membantu kita membedakan antara benar dan salah.
- **Etika AI** adalah *bidang multidisiplin yang mempelajari cara mengoptimalkan dampak menguntungkan dari **kecerdasan buatan (AI)** sambil mengurangi risiko dan hasil yang merugikan.*

# Beberapa Definisi Etika **AI** (*AI Ethics*) - Panduan & Teori



## Indonesian Artificial Intelligence Hub

- **Etika AI** adalah kumpulan prinsip dan panduan yang mengatur bagaimana **AI** seharusnya berperilaku agar sesuai dengan nilai-nilai kemanusiaan. Prinsip-prinsip ini mencakup keadilan, transparansi, akuntabilitas, privasi, keamanan, dan mempertimbangkan dampak sosial yang mungkin terjadi.
- **Tujuan:** memastikan bahwa **AI** tidak hanya cerdas, tetapi juga bijak mampu membantu manusia tanpa mengorbankan hak, keselamatan, dan martabat mereka

# Beberapa Definisi Etika **AI** (*AI Ethics*) - Panduan & Teori



- **Definisi:** Bidang studi atau cabang etika teknologi yang membahas prinsip-prinsip moral, nilai-nilai, dan standar yang harus diterapkan dalam pengembangan dan penggunaan **AI**.
- **Fokus:** Menentukan batasan tentang apa yang baik/buruk, adil/tidak adil, serta mengurangi risiko negatif dari **AI**.
- **Isu Utama:** Keadilan (*fairness*), transparansi (*explainability*), privasi data, dan pertanggungjawaban (*accountability*).
- **Bentuk:** Panduan (*guidelines*), kode etik, peraturan hukum, dan kebijakan

# Prinsip-Prinsip Penting Etika AI



Meski belum ada kesepakatan universal mengenai satu set **prinsip etika AI**, banyak organisasi dan lembaga telah mengembangkan panduan mereka sendiri. **Beberapa prinsip yang sering dijadikan acuan meliputi:**

## 1) Kesejahteraan dan Martabat Manusia:

**AI** harus mengutamakan keselamatan dan kesejahteraan manusia. Teknologi ini seharusnya mendukung peran manusia, bukan menggantikannya atau mengorbankan hak-hak mereka.

## 2) Pengawasan Manusia (Human-in-the-Loop)

Di setiap tahap pengembangan dan penerapan **AI**, perlu ada pengawasan manusia. Hal ini memastikan keputusan akhir tetap berada di tangan manusia, bukan sepenuhnya mesin.

## 3) Mengatasi Bias dan Diskriminasi

**AI** harus dirancang dengan memperhatikan keberagaman dan keadilan. Data pelatihan yang digunakan perlu mencerminkan berbagai kelompok agar tidak terjadi bias yang merugikan.

## 4) Transparansi dan Keterjelasan

Proses pengambilan keputusan **AI** harus bisa dijelaskan dalam bahasa yang mudah dipahami. Ini penting agar pengguna mengerti alasan di balik sebuah rekomendasi atau keputusan.

# Prinsip-Prinsip Penting Etika AI



## 5) Perlindungan Privasi dan Data

AI wajib mematuhi standar perlindungan data yang ketat. Keamanan siber juga harus diperkuat untuk mencegah kebocoran atau akses ilegal.

## 6) Inklusivitas dan Keberagaman

AI harus dapat melayani dan menghargai berbagai latar belakang budaya, bahasa, dan pengalaman manusia.

## 7) Dampak pada Masyarakat dan Ekonomi

Teknologi AI sebaiknya mendorong kemajuan sosial dan ekonomi, bukan menambah kesenjangan.

## 8) Peningkatan Literasi Digital

AI harus dapat digunakan dan dipahami oleh semua orang, termasuk mereka yang minim pengetahuan teknologi.

## 9) Kesehatan Bisnis

Dalam konteks perusahaan, AI harus mampu meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan inovasi.

# Tantangan dalam Menerapkan Etika AI



Meski prinsip-prinsipnya terdengar ideal, menerapkan **etika AI** di dunia nyata tidak selalu mudah. Ada beberapa tantangan besar, di antaranya:

- **Bias dalam Data Pelatihan**
  - **AI** belajar dari data, dan jika data itu bias, hasil **AI** juga akan bias. Menghapus bias sepenuhnya adalah pekerjaan sulit, terutama jika data berasal dari dunia nyata yang memang tidak selalu adil.
- **Kurangnya Transparansi**
  - Beberapa model **AI**, terutama yang kompleks seperti deep learning, sulit dijelaskan proses kerjanya secara detail. Ini membuat tantangan tersendiri untuk keterjelasan.
- **Perbedaan Standar Etika Global**
  - Nilai-nilai etis berbeda di setiap budaya dan negara, sehingga sulit membuat panduan yang berlaku universal.
- **Risiko Penyalahgunaan**
  - **AI** yang dirancang untuk tujuan baik bisa disalahgunakan, seperti deepfake yang awalnya dibuat untuk hiburan tetapi kemudian digunakan untuk penipuan.
- **Perlindungan Privasi**
  - Di era big data, menjaga privasi individu menjadi tantangan besar, terutama ketika data dikumpulkan dalam jumlah masif untuk melatih **AI**.

# AI Etis (*Ethical AI*) - Praktik & Penerapan



- **Definisi:** Pendekatan praktis dalam merancang, mengembangkan, dan menerapkan teknologi **AI** yang mematuhi prinsip-prinsip etika (hasil dari **Etika AI**).
- **Fokus:** Melakukan tindakan yang benar-benar adil, bertanggung jawab secara sosial, dan tidak diskriminatif dalam sistem **AI** nyata.
- **Contoh:** Memastikan algoritma rekrutmen tidak bias gender, melindungi data pengguna dari pengawasan berlebihan, dan membuat **AI** yang bisa dijelaskan logikanya (**Explainable AI** atau **XAI**).
- **Tujuan:** Mengutamakan integritas moral d.alam produk teknologi

# Perbedaan Etika AI (*AI Ethics*) VS AI Etis (*Ethical AI*)



	Etika AI ( <i>AI Ethics</i> )	AI Etis ( <i>Ethical AI</i> )
<b>Sifat</b>	Teoretis / Pedoman / Filosofis	Praktis / Implementasi / Operasional
<b>Pertanyaan Utama</b>	"Apa aturan yang benar?"	"Bagaimana cara menerapkannya?"
<b>Posisi</b>	Framework / Aturan	Produk / Sistem yang Berjalan
<b>Fokus</b>	Kebijakan & Prinsip	Keadilan & Transparansi Nyata

**Etika AI** memberikan landasan teoretis (*apa yang harus dilakukan*), sedangkan **AI Etis** adalah bentuk nyata dari hasil penerapan prinsip-prinsip tersebut dalam teknologi.

**Tanpa Etika AI, pengembangan AI berisiko tidak terarah, dan tanpa AI Etis, peraturan hanya akan menjadi dokumen tanpa dampak nyata**



Bagian 1

# KEBIJAKAN DAN REGULASI **AI** GLOBAL



Karena Kecerdasan Buatan (**AI**) terus maju dan terintegrasi ke berbagai sektor, kebutuhan akan kebijakan dan regulasi global yang komprehensif menjadi semakin penting. Kerangka kerja ini sangat penting untuk **memastikan penggunaan AI yang etis**, melindungi hak-hak individu, dan mempromosikan manfaat yang adil di seluruh masyarakat.



# Kebijakan dan Regulasi **AI** Global: Skenario

## Menetapkan Standar Etika

- Mempromosikan Pengembangan AI yang Bertanggung Jawab

## Memastikan Privasi dan Keamanan Data

- Melindungi Data Pribadi

## Mengurangi Bias dan Diskriminasi

- Mengatasi Bias Algoritmik

## Mempromosikan Transparansi dan Penjelasan

- Meningkatkan Penjelasan AI

## Memastikan Akuntabilitas

- Mendefinisikan Tanggung Jawab dan Kewajiban

## Memfasilitasi Kolaborasi Internasional

- Menyelaraskan Peraturan AI

## Mendorong Inovasi dan Daya Saing

- Menyeimbangkan Regulasi dengan Inovasi

## Mengatasi Dampak Tenaga Kerja

- Mempersiapkan Perpindahan Pekerjaan

# Kebijakan dan Regulasi **AI** Global: Skenario dan Contoh



## Kebijakan & Regulasi **AI**

**Menetapkan Standar Etika**

## Skenario

### Mempromosikan Pengembangan **AI** yang Bertanggung Jawab

Kebijakan global harus menetapkan standar etika yang memandu pengembangan dan penerapan teknologi **AI**, memastikan teknologi tersebut dirancang dan digunakan secara bertanggung jawab.

## Contoh

Peraturan Perlindungan Data Umum (GDPR) Uni Eropa (UE) telah menetapkan preseden dengan memasukkan ketentuan khusus untuk pengambilan keputusan otomatis dan **AI**. Peraturan di masa depan kemungkinan akan memperluas standar ini, yang membutuhkan transparansi, keadilan, dan akuntabilitas dalam sistem **AI**.

# Kebijakan dan Regulasi **AI** Global: Skenario dan Contoh



## Kebijakan & Regulasi **AI**

**Memastikan Privasi dan Keamanan Data**

## Skenario

### Melindungi Data Pribadi

Sistem **AI** mengandalkan data yang luas, menimbulkan masalah privasi dan keamanan yang signifikan. Kebijakan masa depan perlu mengatasi masalah ini untuk melindungi hak-hak individu.

## Contoh

Undang-Undang Privasi Konsumen California (CCPA) adalah contoh peraturan tingkat negara bagian yang meningkatkan hak privasi dan perlindungan konsumen. Undang-undang privasi komprehensif serupa kemungkinan akan diadopsi secara global untuk mengatur bagaimana sistem **AI** mengumpulkan, menyimpan, dan menggunakan data pribadi.

# Kebijakan dan Regulasi **AI** Global: Skenario dan Contoh



## Kebijakan & Regulasi **AI**

**Mengurangi Bias dan Diskriminasi**

## Skenario

### Mengatasi Bias Algoritmik

Bias dalam algoritme **AI** dapat menyebabkan hasil yang diskriminatif, terutama di bidang-bidang seperti perekrutan, pinjaman, dan penegakan hukum. Peraturan global perlu menegakkan langkah-langkah untuk mendeteksi dan mengurangi bias.

## Contoh

Pusat Etika dan Inovasi Data (CDEI) Inggris memastikan bahwa sistem **AI** adil dan tidak memihak. Kebijakan global di masa depan mungkin memerlukan audit rutin terhadap sistem **AI** untuk bias dan mengamankan penggunaan metrik keadilan.

# Kebijakan dan Regulasi **AI** Global: Skenario dan Contoh



## Kebijakan & Regulasi **AI**

**Mempromosikan  
Transparansi dan  
Penjelasan**

## Skenario

### **Meningkatkan Penjelasan **AI****

Peraturan kemungkinan akan mengharuskan sistem **AI** memberikan penjelasan yang jelas untuk keputusan dan tindakan mereka untuk membangun kepercayaan.

## Contoh

Badan Pengawas Obat dan Makanan AS (FDA) telah mulai menguraikan pedoman untuk **AI** dalam perangkat medis, menekankan perlunya transparansi dan dapat dijelaskan. Standar global di masa depan kemungkinan akan mengikutinya, memastikan sistem **AI** di area kritis dapat dimengerti oleh penggunanya.

# Kebijakan dan Regulasi **AI** Global: Skenario dan Contoh



## Kebijakan & Regulasi **AI**

**Memastikan Akuntabilitas**

## Skenario

### Mendefinisikan Tanggung Jawab dan Kewajiban

Kebijakan global harus menentukan siapa yang bertanggung jawab ketika sistem **AI** menyebabkan kerugian atau gagal berfungsi seperti yang diharapkan, memastikan akuntabilitas yang jelas.

## Contoh

Undang-Undang **AI** yang diusulkan Komisi Eropa mencakup ketentuan untuk tanggung jawab dan akuntabilitas, menetapkan panggung tentang bagaimana perusahaan dan pengembang akan bertanggung jawab atas sistem **AI** mereka. Pendekatan ini diharapkan dapat mempengaruhi standar global.

# Kebijakan dan Regulasi **AI** Global: Skenario dan Contoh



## Kebijakan & Regulasi **AI**

**Memfasilitasi Kolaborasi Internasional**

## Skenario

### Menyelaraskan Peraturan **AI**

Mengingat sifat global pengembangan dan penerapan **AI**, kolaborasi internasional akan sangat penting untuk menciptakan peraturan yang selaras yang memfasilitasi inovasi sekaligus melindungi kepentingan publik.

## Contoh

Global Partnership on **AI** (**GPAI**) adalah inisiatif internasional yang menyatukan negara-negara dan para ahli untuk berkolaborasi dalam kebijakan **AI**. Upaya di masa depan kemungkinan akan memperluas kolaborasi semacam itu, menciptakan kerangka kerja yang dapat diadopsi lintas batas.

# Kebijakan dan Regulasi **AI** Global: Skenario dan Contoh



## Kebijakan & Regulasi **AI**

**Mendorong Inovasi dan Daya Saing**

## Skenario

### Menyeimbangkan Regulasi dengan Inovasi

Peraturan harus menyeimbangkan perlindungan kepentingan publik dan mendorong inovasi, memastikan bahwa kebijakan yang terlalu ketat tidak menghambat kemajuan teknologi.

## Contoh

Kerangka kerja tata kelola **AI** Singapura bertujuan untuk menyeimbangkan inovasi dengan pertimbangan etis, mempromosikan lingkungan regulasi yang mendukung pengembangan **AI** sekaligus mengatasi dampak sosial. Model ini dapat menginspirasi pendekatan global terhadap regulasi **AI**.

# Kebijakan dan Regulasi **AI** Global: Skenario dan Contoh



**Kebijakan & Regulasi **AI****

**Mengatasi Dampak Tenaga Kerja**

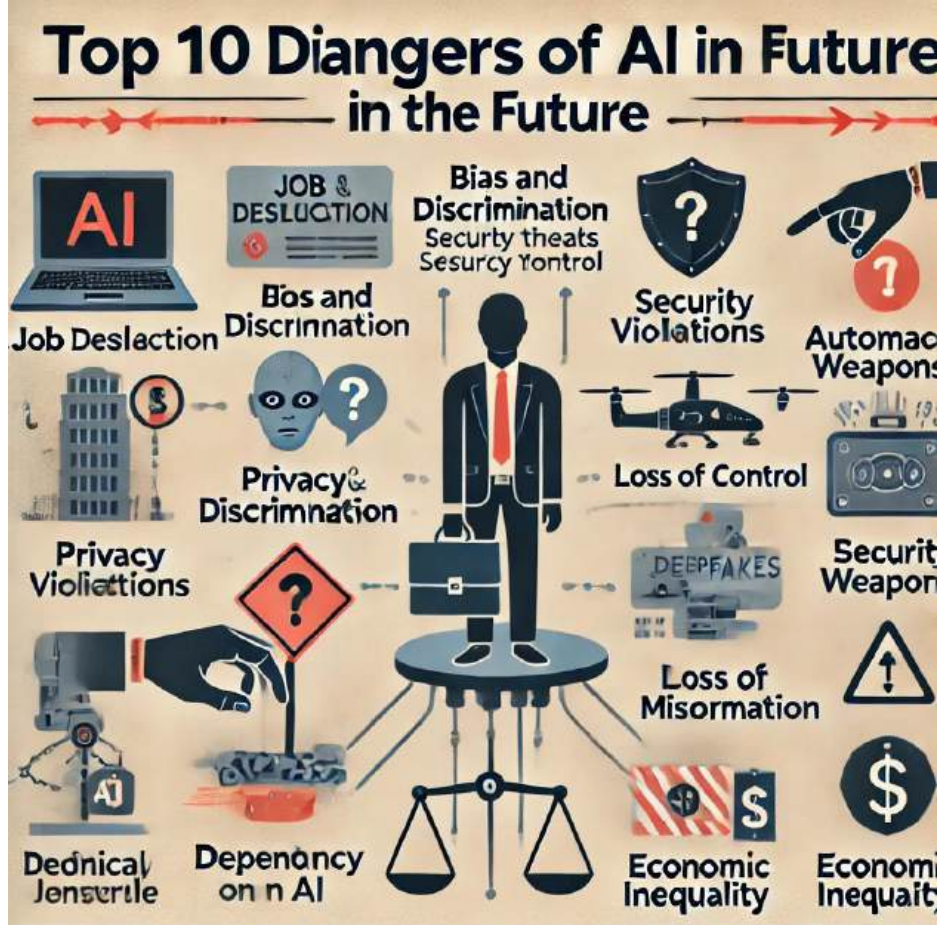
**Skenario**

**Mempersiapkan Perpindahan Pekerjaan**

**AI** berpotensi berdampak signifikan pada tenaga kerja, yang menyebabkan perpindahan pekerjaan di sektor-sektor tertentu. Kebijakan masa depan harus mengatasi dampak ini melalui program pendidikan dan pengembangan tenaga kerja.

**Contoh**

Inisiatif Industri 4.0 Jerman mencakup strategi untuk melatih ulang pekerja yang terkena dampak otomatisasi. Kebijakan global kemungkinan akan mengadopsi pendekatan serupa, menekankan pentingnya pembelajaran berkelanjutan dan pengembangan keterampilan.



## 10 BAHAYA AI TERATAS DI MASA DEPAN



Seiring kemajuan teknologi **AI**, teknologi **AI** menghadirkan potensi bahaya yang signifikan yang harus dikelola dengan hati-hati.



1

## Perpindahan Pekerjaan

**Penjelasan:** AI dan otomatisasi dapat menyebabkan kehilangan pekerjaan yang signifikan, terutama di sektor yang melibatkan tugas rutin dan manual.

**Kasus Penggunaan:** Dalam manufaktur, robot bertenaga AI dapat melakukan tugas-tugas seperti perakitan dan kontrol kualitas, mengurangi kebutuhan akan pekerja manusia dan menyebabkan pengangguran skala besar.

2

## Bias dan Diskriminasi

**Penjelasan:** Sistem AI dapat melanggengkan dan memperkuat bias yang ada dalam data pelatihan, yang mengarah pada hasil yang tidak adil

**Kasus Penggunaan:** AI yang digunakan dalam proses perekrutan dapat mendukung demografi tertentu jika dilatih pada data yang bias, yang mengakibatkan diskriminasi terhadap kelompok minoritas.



3

### Pelanggaran Privasi

**Penjelasan:** AI mengandalkan data dalam jumlah besar, menimbulkan kekhawatiran tentang pengumpulan, penyimpanan, dan penggunaan informasi pribadi.

**Kasus Penggunaan:** Sistem pengenalan wajah dalam pengawasan publik dapat melanggar privasi individu, seperti yang terlihat dalam penerapan teknologi tersebut di kota-kota seperti London dan San Francisco.

4

### Ancaman Keamanan

**Penjelasan:** AI dapat menciptakan serangan siber canggih yang lebih sulit dideteksi dan dipertahankan.

**Kasus Penggunaan:** Malware berbasis AI dapat beradaptasi dengan langkah-langkah keamanan real-time, membuat pertahanan keamanan siber tradisional kurang efektif.



5

## Senjata Otonom

**Penjelasan:** AI dapat digunakan untuk mengembangkan senjata otonom yang dapat membuat keputusan hidup dan mati tanpa campur tangan manusia.

**Kasus Penggunaan:** Drone militer yang dilengkapi dengan AI dapat secara independen mengidentifikasi dan melibatkan target, meningkatkan masalah etika dan potensi penyalahgunaan.

6

## Kehilangan kendali

**Penjelasan:** Sistem AI yang sangat otonom dapat beroperasi dengan cara yang sulit untuk diprediksi dan dikendalikan.

**Kasus Penggunaan:** Sistem perdagangan keuangan berbasis AI dapat membuat keputusan yang cepat dan tidak terduga, yang berpotensi menyebabkan ketidakstabilan atau kecelakaan pasar.



7

## Deepfake & Misinformasi

**Penjelasan:** AI dapat menghasilkan konten palsu yang sangat realistis, termasuk video dan berita, yang berkontribusi pada penyebaran informasi yang salah.

**Kasus Penggunaan:** Video Deepfake dapat digunakan dalam kampanye politik untuk memanipulasi opini publik atau mendiskreditkan lawan.

8

## Masalah Etis

**Penjelasan:** Menggunakan AI dalam proses pengambilan keputusan menimbulkan masalah etika mengenai akuntabilitas dan transparansi.

**Kasus Penggunaan:** Kendaraan otonom harus membuat keputusan sepersekian detik yang melibatkan pilihan moral, seperti memprioritaskan keselamatan penumpang versus pejalan kaki.



9

## Ketergantungan pada AI

**Penjelasan:** Ketergantungan yang berlebihan pada **AI** dapat menyebabkan hilangnya keterampilan dan kemampuan manusia.

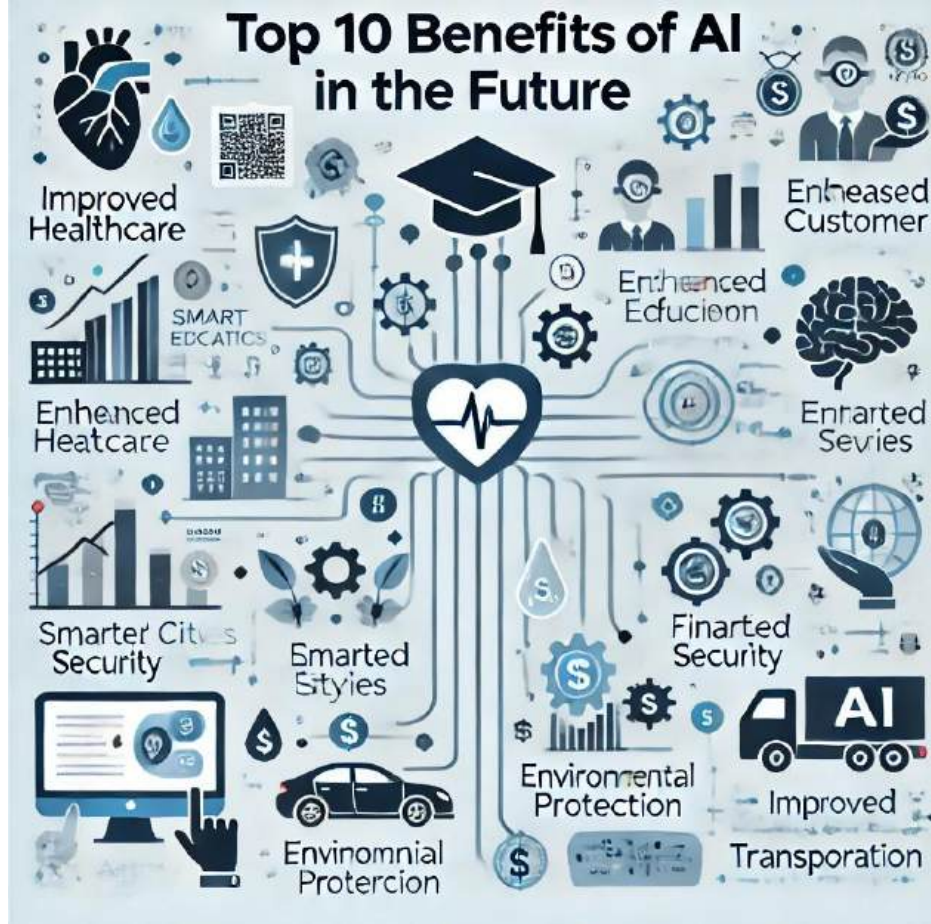
**Kasus Penggunaan:** Dalam perawatan kesehatan, ketergantungan yang berlebihan pada **AI** untuk diagnostik dapat mengakibatkan profesional kesehatan kehilangan keterampilan diagnostik kritis.

10

## Ketimpangan Ekonomi

**Penjelasan:** Manfaat **AI** mungkin tidak merata, memperburuk ketidaksetaraan ekonomi yang ada.

**Kasus Penggunaan:** Perusahaan dan negara yang mampu membeli investasi **AI** akan mendapatkan keuntungan yang signifikan, meninggalkan yang lain dan memperlebar kesenjangan ekonomi.



# 10 MANFAAT **AI** TERATAS DI MASA DEPAN



Terlepas dari potensi bahayanya, **AI** menawarkan banyak manfaat yang dapat secara signifikan meningkatkan berbagai aspek kehidupan.



1

## Peningkatan Perawatan Kesehatan

**Penjelasan:** AI dapat meningkatkan akurasi diagnostik, mempersonalisasi perawatan, dan merampingkan tugas administratif.

**Kasus Penggunaan:** Algoritme AI dapat menganalisis gambar medis untuk mendeteksi tanda-tanda awal penyakit seperti kanker, meningkatkan hasil pasien dan tingkat kelangsungan hidup.

2

## Pendidikan yang Ditingkatkan

**Penjelasan:** Platform pembelajaran yang dipersonalisasi bertenaga AI dapat memenuhi kebutuhan masing-masing siswa, meningkatkan hasil pendidikan.

**Kasus Penggunaan:** Sistem pembelajaran adaptif seperti DreamBox menyesuaikan kesulitan soal matematika berdasarkan kinerja siswa, memberikan pengalaman belajar yang disesuaikan.



3

### Peningkatan Efisiensi

**Penjelasan:** AI dapat mengoptimalkan proses di berbagai industri, mengurangi pemborosan dan meningkatkan produktivitas.

**Kasus Penggunaan:** Pemeliharaan prediktif berbasis AI dalam manufaktur dapat memprediksi kegagalan peralatan sebelum terjadi, mengurangi waktu henti dan biaya pemeliharaan.

4

### Kota yang Lebih Cerdas

**Penjelasan:** AI dapat membantu mengelola lingkungan perkotaan dengan lebih efektif, meningkatkan kualitas hidup.

**Kasus Penggunaan:** Inisiatif kota pintar, seperti yang ada di Barcelona, menggunakan AI untuk mengelola arus lalu lintas, mengurangi konsumsi energi, dan meningkatkan keselamatan publik.



5

## Perlindungan Lingkungan

**Penjelasan:** AI dapat memantau kondisi lingkungan dan memprediksi bencana alam, membantu upaya konservasi dan tanggap bencana.

**Kasus Penggunaan:** Model AI dapat menganalisis data satelit untuk memantau deforestasi dan aktivitas penebangan liar, membantu melindungi hutan dan keanekaragaman hayati.

6

## Peningkatan Layanan Pelanggan

**Penjelasan:** Chatbot dan asisten virtual bertenaga AI dapat memberikan dukungan pelanggan yang instan dan dipersonalisasi.

**Kasus Penggunaan:** Perusahaan seperti Amazon menggunakan chatbot AI untuk menangani pertanyaan pelanggan, meningkatkan waktu respons dan kepuasan pelanggan.



7

## Keamanan yang Ditingkatkan

**Penjelasan:** AI dapat mendeteksi dan mencegah ancaman dunia maya lebih efektif daripada metode tradisional.

**Kasus Penggunaan:** Perusahaan keamanan siber seperti Darktrace menggunakan AI untuk memantau lalu lintas jaringan dan mendeteksi anomali, mencegah potensi pelanggaran.

8

## Inklusi Keuangan

**Penjelasan:** AI dapat menyediakan layanan keuangan kepada populasi yang kurang terlayani, mempromosikan inklusi ekonomi.

**Kasus Penggunaan:** Platform keuangan mikro menggunakan AI untuk menilai kelayakan kredit individu yang tidak memiliki riwayat kredit, memberi mereka akses ke pinjaman.



9

## Penelitian Lanjutan

**Penjelasan:** AI mempercepat penelitian ilmiah dengan menganalisis kumpulan data besar dan mengidentifikasi pola yang mungkin terlewatkan manusia.

**Kasus Penggunaan:** AI digunakan dalam genomik untuk mengidentifikasi penanda genetik yang terkait dengan penyakit, mempercepat pengembangan perawatan baru.

10

## Transportasi yang Ditingkatkan

**Penjelasan:** AI dapat meningkatkan sistem transportasi, membuatnya lebih aman dan efisien.

**Kasus Penggunaan:** Kendaraan otonom, seperti yang dikembangkan oleh Tesla, menggunakan AI untuk menavigasi jalan dan mengurangi risiko kecelakaan, meningkatkan keselamatan jalan secara keseluruhan.



Bagian 2

# ETIKA DAN KEBIJAKAN **AI** NASIONAL

# Potensi Ekonomi Digital dan AI di Indonesia



Proyeksi Ekonomi Digital di Indonesia

Sumbangsih Ekonomi Digital di Tahun 2024

**US\$ 90 Billion**

Nilai Barang Dagangan Bruto



**US\$ 65 Billion**

**E-Commerce**



**US\$ 9 Billion**

**Perjalanan dan makan**

**US\$ 200-360**

**Billion**

Proyeksi perkembangan Nilai Barang Dagang Bruto di tahun 2030



**US\$ 9 Billion**

**Online travel**



**US\$ 8 Billion**

**Online media**

# Potensi Ekonomi Digital dan AI di Indonesia



Potensi Penggunaan AI di Indonesia

Industri teratas yang mendorong minat penelusuran AI



**US\$ 366 Billion**



**Pemasaran**



**Game**

Kontribusi AI terhadap GDP Indonesia di tahun 2030

(Kearney & CSET, 2024)



**Pendidikan**

(Google e-Conomy SEA Report, 2024)

# Potensi Ekonomi Digital dan AI di Indonesia



## Dampak AI pada Pekerja di Indonesia



**92 %**

*Knowledge worker* di Indonesia sudah menggunakan AI generatif



**68 %**

*Pemimpin* menyatakan bahwa mereka **tidak akan** mempekerjakan seseorang yang tidak memiliki keterampilan **AI**



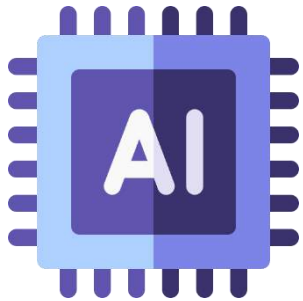
**93 %**

*Power user* di Indonesia menggunakannya untuk memulai hari kerja mereka

# Potensi Ekonomi Digital dan AI di Indonesia



## Kolaborasi AI di Indonesia



Indonesia merupakan pasar potensial untuk adopsi AI

**221,5 Juta**

Pengguna internet

**79,5%**

Penetrasi internet

(APJII, 2024)



Melakukan investasi beasiswa AI di Indonesia, termasuk program Google Career Certificates

(CNBC Indonesia, 2024)



Merencanakan investasi sebesar \$1.7 miliar pada AI dan infrastruktur penyimpanan awan di Indonesia pada empat tahun ke depan.

(Microsoft Source, 2024)



# Aturan Kominfo

- **SURAT EDARAN** MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA REPUBLIK INDONESIA NOMOR 9 TAHUN 2023 **TENTANG ETIKA KECERDASAN ARTIFISIAL**
- **Etika Kecerdasan Artifisial** adalah landasan yang mengatur prinsip dan norma etis dalam penyelenggaraan pemrograman berbasis Kecerdasan Artifisial yang didasari dengan **nilai inklusivitas, transparansi, kemanusiaan, dan keamanan** dalam penyelenggaraan sumber daya data yang tersedia.

# Tantangan Etika dalam Pengembangan AI



## Bias dan Diskriminasi



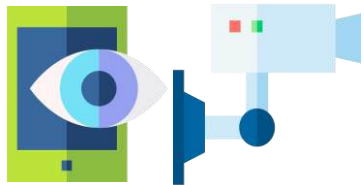
AI dapat memperkuat bias yang ada dalam data pelatihan, menghasilkan keputusan yang tidak adil dalam rekrutmen, pemberian pinjaman, dan sistem peradilan.

## Transparansi dan Akuntabilitas



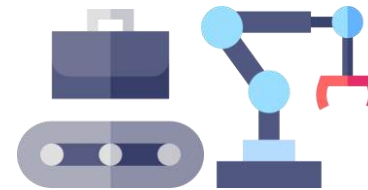
Banyak sistem AI beroperasi sebagai “kotak hitam” dengan proses internal yang tidak jelas, menyulitkan pemahaman bagaimana keputusan dibuat dan siapa yang bertanggung jawab jika terjadi kesalahan.

## Privasi, Keamanan, dan Pengawasan



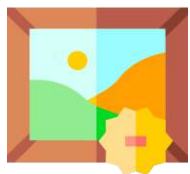
Penggunaan AI memunculkan kekhawatiran tentang pengumpulan, penyimpanan, dan penggunaan data pribadi.

## Penggantian Tenaga Kerja



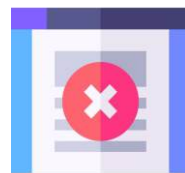
Kemajuan AI berpotensi menggantikan pekerjaan manusia, tetapi juga membuka peluang pekerjaan baru yang memerlukan kebijakan transisi yang adil bagi pekerja terdampak.

## Kreativitas dan Kepemilikan



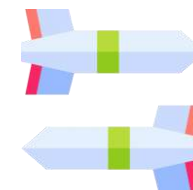
Kepemilikan karya seni yang dihasilkan AI masih menjadi isu kompleks yang membutuhkan kejelasan hukum untuk mengatasi potensi pelanggaran hak cipta.

## Manipulasi Sosial dan Misinformasi



Algoritma AI dapat dimanfaatkan untuk menyebarkan misinformasi, memperburuk perpecahan sosial, dan mengancam stabilitas politik.

## Senjata Otonom



Pengembangan senjata otonom berbasis AI memerlukan regulasi internasional untuk mencegah penyalahgunaan dan memastikan akuntabilitas.

# Praktik Baik dalam Pengembangan **AI** yang Etis



Mengapa **AI** Etis  
Penting pada  
tahun 2025



Pengembangan etis memastikan  
keadilan, transparansi, dan  
kepercayaan.



80%

Perusahaan kini memiliki piagam  
etis untuk **AI**, naik dari 5%  
pada 2019.

(Stanford AI Index, 2022).

## Lima Pilar Praktis dalam Pengembangan **AI** yang Etis

### Transparansi

Memastikan sistem **AI**  
mudah dipahami dan  
bertanggung jawab.

Contoh: Organisasi global  
menerapkan audit algoritmik  
untuk memverifikasi keputusan  
**AI** selaras dengan prinsip etika.

*Rekomendasi Etika AI  
UNESCO yang diadopsi oleh  
193 negara (UNESCO,  
2021).*

### Keadilan dan Non-Diskriminasi

Mengatasi bias dalam  
sistem **AI** dan data.

Contoh: Dalam layanan publik,  
pemerintah menggunakan alat **AI**  
yang divalidasi dengan data yang  
mencerminkan keberagaman  
populasi.

*IBM memperkenalkan AI  
Fairness 360 Toolkit untuk  
mendeteksi dan mengurangi  
bias dalam model AI (IBM,  
2020).*

### Privasi dan Keamanan

Melindungi data pengguna  
dengan langkah-langkah  
keamanan yang kuat.

Perusahaan teknologi menga-  
dopsi metode *privacy by design*,  
memastikan perlindungan data  
sejak awal pengembangan sistem  
**AI**.

*UU AI Uni Eropa sebagai tolok  
ukur global untuk AI yang  
menjaga privasi (EU AI Act,  
2022).*

### Akuntabilitas

Menetapkan mekanisme  
pengawasan dan tanggung  
jawab **AI** yang jelas.

Dalam sektor kesehatan, **AI** digu-  
nakan untuk mendukung diagno-  
sis medis tetapi keputusan akhir  
tetap diambil oleh dokter.

*Pedoman WHO memastikan  
penggunaan AI yang etis di  
bidang kesehatan (WHO,  
2022).*

### *Human-Designed*

Menyelaraskan sistem **AI**  
dengan kebutuhan dan nilai-  
nilai manusia.

Organisasi internasional memas-  
tikan bahwa teknologi **AI** men-  
dukung inklusi sosial, pendidikan,  
dan pengurangan kemiskinan,  
selaras dengan Tujuan Pempa-  
ngunan Berkelanjutan.

*Netflix melibatkan psikolog  
untuk menciptakan AI yang  
empati (Stanford AI Index,  
2022).*



Bagian 3

# PANDUAN PENGGUNAAN GEN-AI PADA PEMBELAJARAN DI PT



# Panduan Penggunaan Gen-AI pada Pembelajaran di Perguruan Tinggi

Jakarta, 11 Oktober 2024



DIREKTORAT PEMBELAJARAN DAN KEMAHASISWAAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI, RISET, DAN TEKNOLOGI  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI



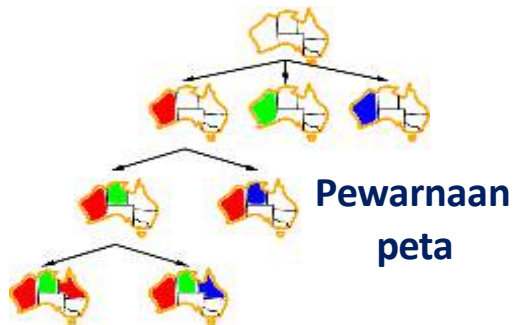


# Dari AI Ke Gen-AI

## Problem Solving based AI



Mencari jalur tercepat



Pewarnaan peta

## Descriptive/ Predictive AI



Mengenal  
Orang



Mengenal  
Jarak  
Aman



Contoh Masukan:

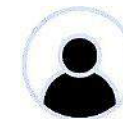


Contoh Model AI:  
Pengenalan Binatang

Contoh Keluaran:  
Kucing

## Genartive AI (Gen-AI)

Menghasilkan konten baru (teks, gambar, suara, video, dll)



Contoh Masukan:  
"Gambar kucing belang hitam."

Contoh Model AI:  
Pembuat Gambar

Contoh Keluaran:



Contoh Masukan:  
"Buatkan pantun tentang kucing."

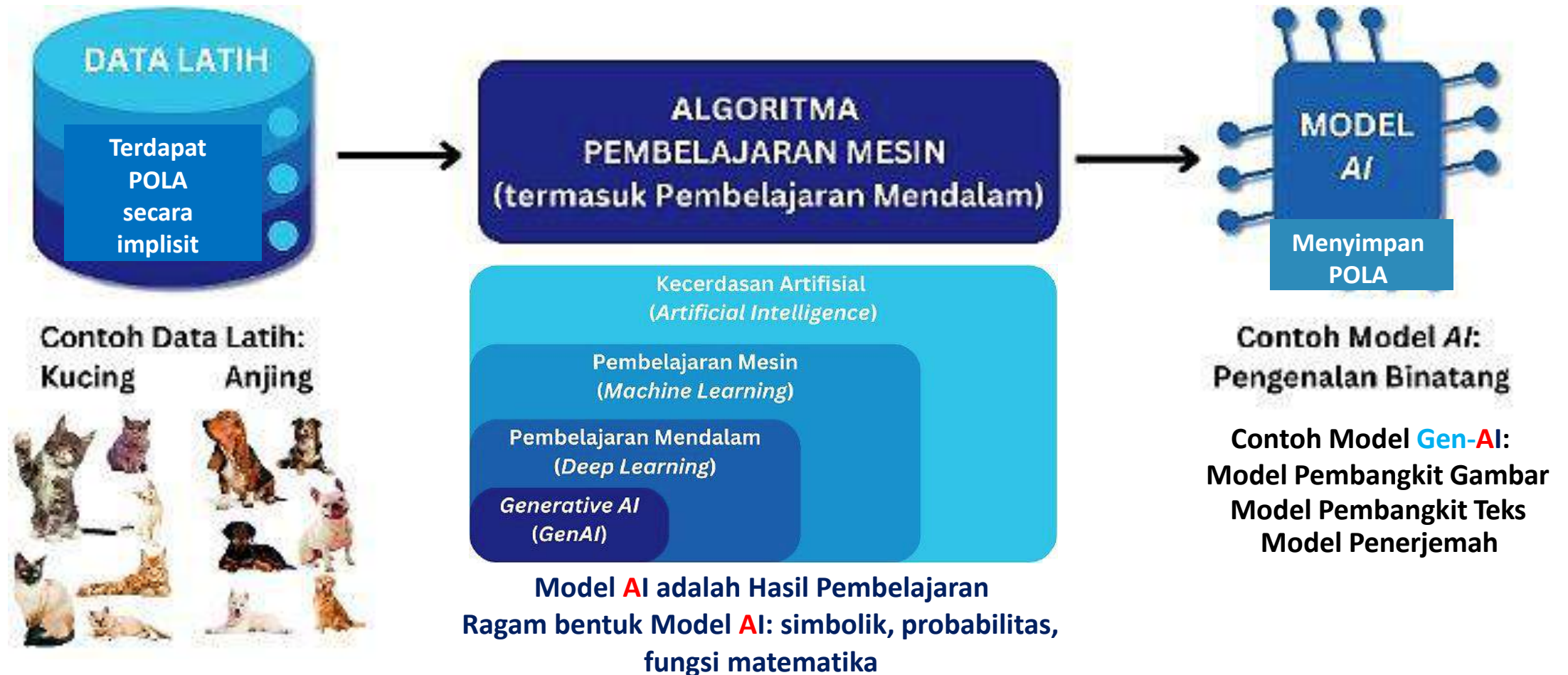
Contoh Model AI:  
Pembuat Teks

Contoh Keluaran:  
Kucing hitam berlari kencang,  
Melompat tinggi di pagi hari.  
Ekor panjang berayun senang,  
Menangkap bola dengan riang hati.

# Prinsip Kerja Gen-AI



## Pembangunan Model AI menggunakan Pembelajaran Mesin

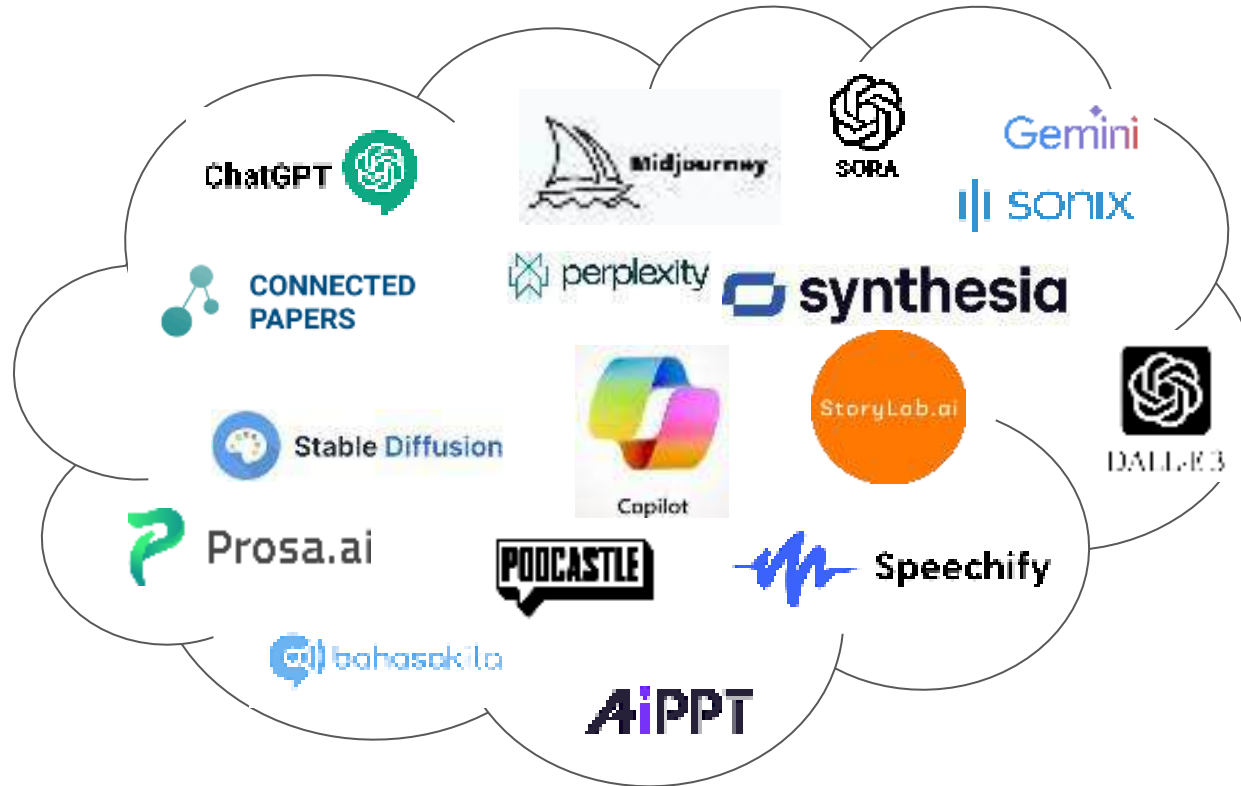




# Beragam Gen-AI

## Fungsi

- Pembuatan Konten
- Mengubah Konten
- Mencari Konten
- Mengkombinasi Konten
- Memahami Konten



## Pertimbangan

- Lisensi - Biaya**
  - Bebas
  - Bebas perlu registrasi
  - Berlangganan Berlangganan
  - harga edukasi
- Koneksi Internet**
  - Selalu membutuhkan internet
  - Internet saat awal instalasi
  - Tidak membutuhkan internet
- Pertimbangan HKI**
  - Pernyataan HKI
  - Hasil tidak melanggar HKI
  - Karya cipta dari HKI

Pengguna
Mahasiswa
Dosen

Akses
Mobile
Web
Desktop
API

Lisensi
Bebas
Berbayar
Versi edukasi

Luaran
Teks
Gambar
Video
Suara
Kombinasi

Bahasa
Inggris Non
Inggris
Bahasa jamak

Model solusi
Berdiri sendiri
Enkapsulasi
solusi lain
Kombinasi solusi

# Contoh Penggunaan Gen-AI



## Dosen

- Personalisasi materi ajar
- Perancangan kurikulum berbasis OBE
- Penyusunan materi kuliah
- Menstruktur ulang materi ajar lama
- Membuat tutor berbasis AI
- Penilaian mahasiswa
- Pengelompokan rombongan belajar

## Mahasiswa

- Membantu mencari acuan
- Membantu mencari idea penulisan
- Membantu penulisan dan menyusun presentasi
- Menghasilkan materi untuk latihan mandiri
- Membantu memahami materi belajar
- Membantu meringkas dokumen
- Membantu penulisan lebih baik (plagiarism, bahasa)



# Risiko Gen-AI



## Representasi & Toxicity

Kurang/terlalu/salah merepresentasikan kelompok tertentu, menghasilkan konten *toxic*, pelecehan, atau kebencian

## Misinformasi

Menghasilkan dan memfasilitasi penyebaran informasi yang tidak benar dan menyesatkan sehingga membangun pemahaman yang keliru di masyarakat

## Keamanan data & Informasi

Kebocoran, reproduksi, menghasilkan informasi sensitif, berbahaya dan bersifat pribadi

## Penyalahgunaan & Ketergantungan

Sistem AI menurunkan biaya dan memfasilitasi aktor yang berniat buruk (penipuan dll)

## Otonomi & Integritas Manusia

Sistem AI mengurangi peran dan kendali oleh manusia sedemikian rupa sehingga tidak mampu menghindari perilaku berbahaya

## Dampak Sosioekonomi & Lingkungan

Sistem AI memperkuat ketidakadilan, menyebabkan dampak negatif bagi pekerjaan, inovasi dan lingkungan



# Literasi AI



# Kesimpulan



## Lanskap

**Gen-AI** mengubah **landskap pendidikan** secara bertahap dan tidak sekaligus, yang tercermin pada keberhasilan pemanfaatan **Gen-AI** secara bertanggung jawab dan etis dalam pembelajaran.

## Integrasi

**Penyelenggaraan Pendidikan yang mengintegrasikan AI** berjalan secara kolaboratif, menggunakan prinsip “*crowdsourcing*” dan “*I store my knowledge with my friend*” untuk memperoleh berbagai bentuk sumberbelajar, dan memperkaya proses pembelajaran sehingga meningkatkan kualitas pendidikan.

## Peraturan

**Peraturan akademik yang berbeda** diperlukan untuk pembelajaran yang fleksibel dengan prinsip-prinsip: partisipasi, *fairness* (keadilan), *transparency* (transparansi), *responsiveness* (kecepatan merespon), *equity* (kesetaraan), *accountability* (bertanggung jawab), *credibility* (kredibel), dan *integrity* (berintegritas).

## Efisiensi

Agar **Gen-AI menjadikan pendidikan tinggi yang lebih efisien** perlu ada kebijakan prioritas yang sistematis dan alokasi pendanaan khusus oleh Perguruan Tinggi.

## Nilai baru

**Gen-AI** membawa **proposisi nilai baru** bagi pembelajaran dan **peran baru dosen** sebagai pelaku pendidikan, yaitu: pengalaman belajar yang lebih personal, lintas ruang dan waktu, dosen sebagai manajer pembelajaran (*learning presence*), pendamping belajar (*cognitive presence*), dan pemandu berinteraksi (*social presence*).

## Pemuktahiran

**Gen-AI membantu proses pemuktahiran pembelajaran** menjadi menarik, inspiratif, bermakna dan relevan dalam bentuk: materi yang interaktif dan inovatif, strategi pembelajaran yang menginspirasi keterlibatan mahasiswa, kontekstual, dan keberagaman bentuk asesmen hasil belajar. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan



*Terima Kasih*