

Kedaulatan AI untuk Memberdayakan Indonesia

Perkembangan dan Pemanfaatan Teknologi AI
di Masyarakat Indonesia

REPORT AI 2024

Kata Pengantar

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*) telah menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari, terutama dengan hadirnya AI Generatif (GenAI) yang membuka akses AI kepada publik secara lebih luas. Teknologi ini merambah berbagai aspek, mulai dari aktivitas sehari-hari hingga proses bisnis yang kompleks, menciptakan peluang baru sekaligus tantangan bagi masyarakat dan industri di seluruh dunia. Di Indonesia, AI memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi, mendukung pertumbuhan ekonomi, dan mendorong inovasi digital yang inklusif.

Katadata Insight Center (KIC) menyusun laporan ini untuk mengkaji potensi AI sebagai pilar utama pertumbuhan ekonomi Indonesia. Selain itu, KIC melakukan survei persepsi untuk mengukur sejauh mana masyarakat memahami dan merespons perubahan signifikan yang dibawa oleh AI terhadap pola hidup, lapangan pekerjaan, dan dinamika bisnis. Sepengetahuan kami, riset ini merupakan studi pertama di Indonesia yang memberikan gambaran tentang kesadaran dan pandangan publik terhadap AI secara komprehensif.

Salah satu sorotan dalam riset ini adalah kontribusi perusahaan dan institusi nasional dalam memperkuat ekosistem AI dalam negeri. Dalam edisi kali ini, KIC mengangkat kontribusi Indosat Ooredoo Hutchison (Indosat atau IOH) yang telah secara konkret menunjukkan bagaimana AI dapat dioptimalkan untuk memenuhi kebutuhan lokal. Inisiatif ini sejalan dengan visi Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial (Stranas KA) yang menekankan pentingnya kedaulatan AI—kemampuan Indonesia untuk mengembangkan AI-nya secara mandiri—sebagai faktor krusial bagi pertumbuhan ekonomi dan penguatan industri digital Indonesia.

Survei dalam riset ini mengadopsi beberapa perspektif dari penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh Pew Research Center pada tahun 2022, yang berjudul *Artificial Intelligence in Everyday Activities*. Penelitian Pew Research Center tersebut bertujuan untuk memahami sejauh mana kesadaran masyarakat Amerika Serikat

terhadap AI dalam kehidupan sehari-hari mereka. Survei KIC melibatkan 1.255 responden di Indonesia untuk mengukur tingkat kesadaran, adopsi, dan pandangan mereka terhadap AI dalam berbagai aktivitas sehari-hari.

KIC berharap laporan ini menjadi awal dari rangkaian riset yang diperbarui secara berkala. Dengan memantau perkembangan AI di masyarakat dan industri, laporan ini diharapkan dapat mendokumentasikan kemajuan nyata sekaligus menyediakan wawasan yang relevan bagi para pemangku kepentingan.

Terakhir, kami mengucapkan terima kasih kepada para ahli dan praktisi yang telah memberikan masukan berharga untuk laporan ini. Secara khusus, apresiasi kami sampaikan kepada Mira Tayyiba (Direktur Jenderal Teknologi Pemerintah Digital Kementerian Komunikasi dan Digital/Komdigi); Dr. Eng Ayu Purwarianti, S.T, M.T. (peneliti AI dan dosen Institut Teknologi Bandung/ITB); Lie Heng (Wakil Ketua Umum Kolaborasi Riset dan Inovasi Kecerdasan Artifisial/KORIKA); Vikram Sinha (President Director dan CEO Indosat Ooredoo Hutchison); dan Paul Soegianto (Chief Group Digital Strategy PT Astra International Tbk) atas kontribusi mereka.

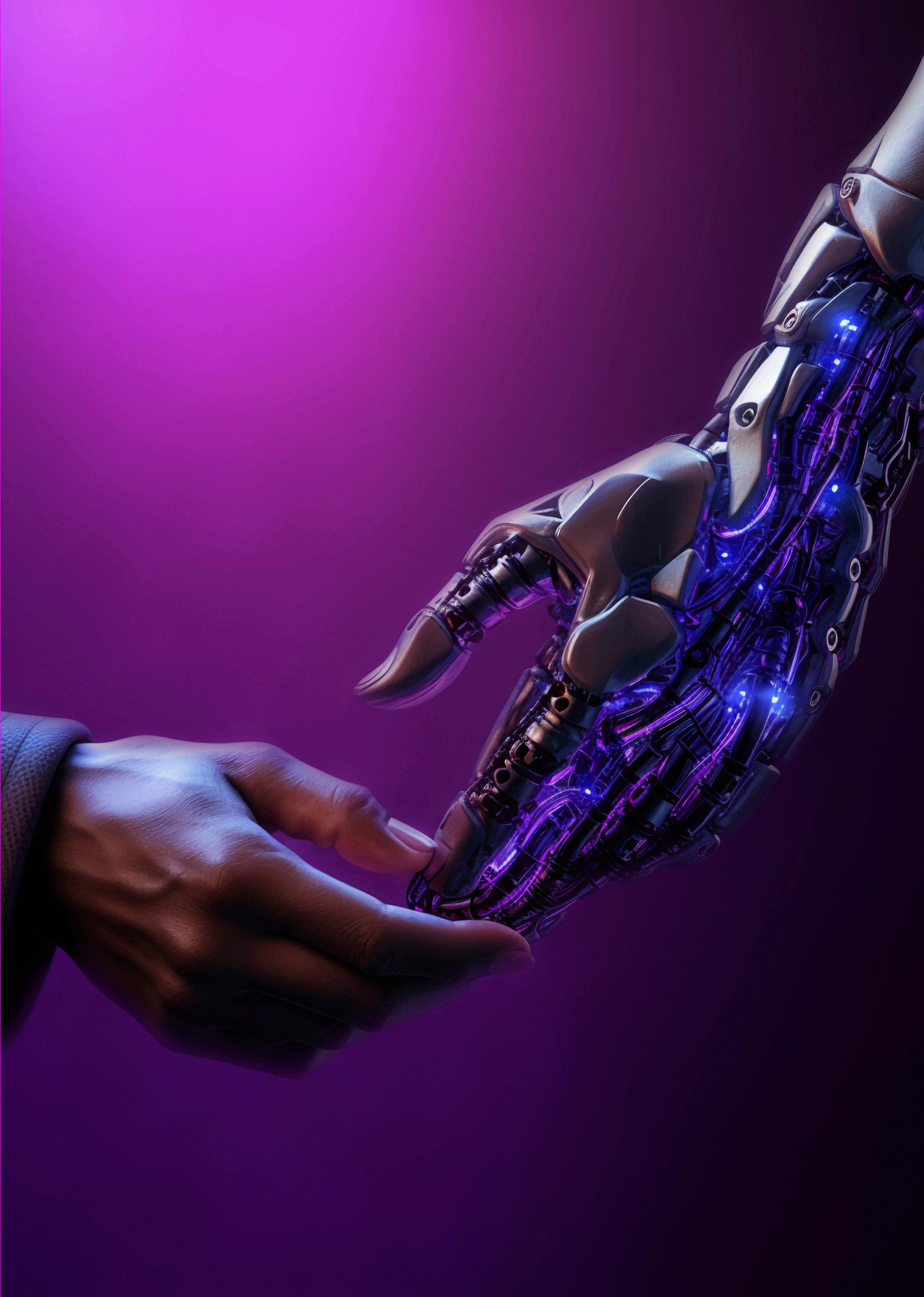
Kami berharap laporan ini menjadi langkah awal yang signifikan untuk mendorong diskusi, kebijakan, dan inisiatif yang mendukung pengembangan AI di Indonesia. Dengan kolaborasi erat antara pemerintah, pelaku industri, dan masyarakat, AI dapat menjadi kekuatan transformasi yang inklusif dan berkelanjutan bagi masa depan bangsa.

Katadata Insight Center

Januari 2025

Daftar Isi

Kata Pengantar	I
Bab 1 Pendahuluan	
1.1 Perkembangan AI di Indonesia	8
1.2 Tentang Report AI 2024	10
1.3 Ringkasan Temuan Riset	11
Bab 2 Tinjauan Kemajuan Pemanfaatan AI di Indonesia	
2.1 Kebijakan tentang AI	16
2.2 Penggunaan AI dalam Bisnis	23
2.3 AI Indonesia ke Depan	29
Bab 3 Temuan Survei	
3.1 Kesadaran dan Pemahaman	37
3.2 Penggunaan dan Persepsi	44
3.3 Ekspektasi Pengembangan AI ke Depan	53
Bab 4 <i>Lesson-learned</i> untuk Industri AI Indonesia	
<i>Lesson 1: Kesenjangan dan Keterbatasan Pengetahuan AI</i>	60
<i>Lesson 2: Membangun Fondasi untuk Kedaulatan AI Indonesia</i>	62
<i>Lesson 3: Tantangan AI Masih Nyata di Berbagai Aspek</i>	63
<i>Lesson 4: Peran Pemerintah dalam Pengembangan Ekosistem AI Indonesia</i>	64
<i>Lesson 5: Perjalanan Awal dan Pentingnya Pemantauan Berkelanjutan</i>	65







BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Perkembangan AI di Indonesia

Secara umum, Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*) adalah teknologi yang memungkinkan komputer dan mesin untuk meniru kemampuan manusia dalam memahami sesuatu, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan. AI telah menjadi tulang punggung dalam inovasi-inovasi sistem komputer modern, memberikan beragam manfaat bagi individu maupun bisnis.¹

Meskipun sudah dikembangkan sejak beberapa dekade lalu, teknologi AI mengalami perkembangan paling pesat pada dekade ini dan khususnya pada tahun 2023. Beberapa perkembangan pada tahun 2023—yaitu terobosan AI Generatif (GenAI), diterbitkannya regulasi AI di beberapa negara, dan pertemuan global berkaitan AI—semakin menyoroti perubahan dan potensi yang dibawa oleh teknologi ini.² Kemudahan mengakses *tools* GenAI, seperti ChatGPT, juga semakin mengintegrasikan pemanfaatan AI ke dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari.

AI juga menjadi salah satu pendorong utama transformasi digital yang mampu meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan inovasi. Di seluruh dunia, berbagai negara berlomba-lomba untuk memperkuat ekosistem AI mereka, baik melalui investasi dalam penelitian dan pengembangan, peningkatan kapabilitas

teknologi, maupun pembangunan infrastruktur penunjang AI.

Indonesia memiliki posisi yang diuntungkan dalam memanfaatkan potensi AI melalui populasi usia produktif yang terampil digital, lanskap digital yang dinamis, dan posisinya sebagai ekonomi terbesar di Asia Tenggara.³ Survei Oliver Wyman pada tahun 2023 melaporkan bahwa tingkat adopsi AI di Indonesia cukup signifikan. Sekitar 50% karyawan Indonesia menggunakan AI setidaknya sekali dalam seminggu, dan 21% menggunakannya setiap hari. Angka ini sebanding dengan Singapura (51% setiap minggu dan 13% setiap hari), serta lebih tinggi dibandingkan rata-rata global (40% setiap minggu dan 15% setiap hari).⁴ Survei oleh Microsoft dan LinkedIn pada tahun 2024 juga menunjukkan tren yang serupa, yaitu 92% pekerja Indonesia sudah memanfaatkan GenAI dalam pekerjaannya, di atas rata-rata global (75%) dan Asia Pasifik (83%).⁵

Penting bagi ekosistem digital Indonesia untuk ikut ambil bagian berkontribusi dalam perkembangan AI dunia. Studi awal dari Access Partnership memperkirakan bahwa pemanfaatan AI dapat meningkatkan keuntungan ekonomi Indonesia hingga Rp2.612 triliun pada tahun 2030, atau hampir setara dengan 13% Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia pada tahun 2022.⁶

1 <https://cloud.google.com/learn/what-is-artificial-intelligence>. Diakses tanggal 08 November 2024.

2 <https://oxfordinsights.com/wp-content/uploads/2023/12/2023-Government-AI-Readiness-Index-1.pdf>. Diakses tanggal 08 November 2024.

3 https://static.googleusercontent.com/media/publicpolicy.google/en//resources/indonesia_ai_opportunity_agenda.pdf. Diakses tanggal 11 November 2024.

4 <https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2024/oct/unlocking-potential-of-ai-driven-growth-in-indonesia.html>. Diakses tanggal 22 Januari 2025.

5 <https://news.microsoft.com/id-id/2024/06/11/microsoft-and-linkedin-release-the-2024-work-trend-index-on-the-state-of-ai-at-work-in-indonesia/>. Diakses tanggal 11 November 2024.

6 <https://cdn.accesspartnership.com/wp-content/uploads/2023/10/ID-EN-FA-OnScn.pdf?hsCtaTracking=be48563c-9c59-4f6c-9b6e-65c517502>

Jika dimanfaatkan dengan optimal, teknologi AI dapat menjadi memperkuat upaya Indonesia mencapai visi Indonesia Emas 2045. Melalui pemanfaatan AI, produktivitas dapat meningkat, lapangan kerja baru muncul, dan pertumbuhan ekonomi dapat berlipat ganda sehingga membawa Indonesia mencapai status negara maju.

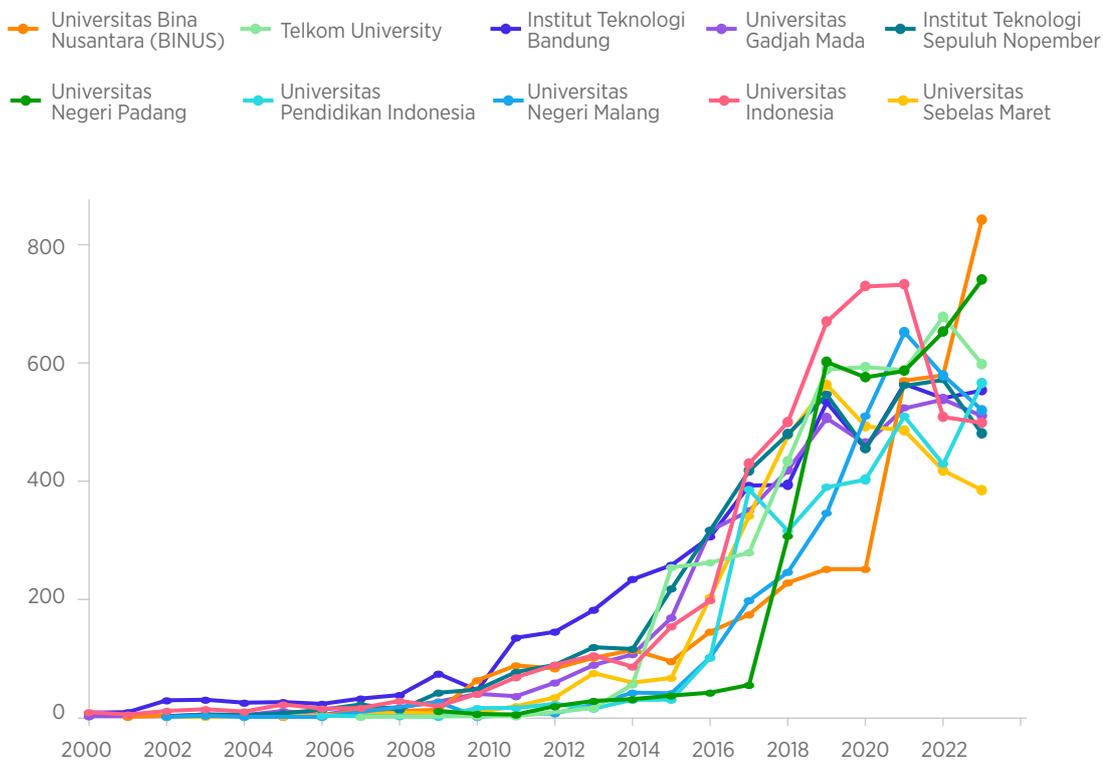
Untuk itu, Indonesia sudah menyiapkan Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial 2020-2045 (Stranas KA) untuk mengatur arah kebijakan pengembangan teknologi AI nasional dan diselaraskan dengan visi Indonesia Emas 2045. Dalam Stranas KA ini, AI akan memainkan peranan kunci dalam berbagai sektor, yaitu kesehatan,

reformasi birokrasi, pendidikan, ketahanan pangan, serta mobilitas dan kota pintar.

Meskipun kegiatan penelitian dan investasi terkonsentrasi di Amerika Serikat (AS), China, dan Inggris, investasi AI di Indonesia juga meningkat dengan cepat seiring dengan meningkatnya investasi di bidang teknologi informasi dan komunikasi (TIK).⁷ Seiring dengan meningkatnya relevansi AI, investasi maupun penelitian AI di Indonesia juga mengalami lonjakan.

Jumlah publikasi riset berkaitan dengan AI menunjukkan tren yang positif dari tahun 2000-2023 (Grafik 1.1). Secara

Gambar 1.1 Jumlah riset AI berdasarkan institusi, 2000-2023

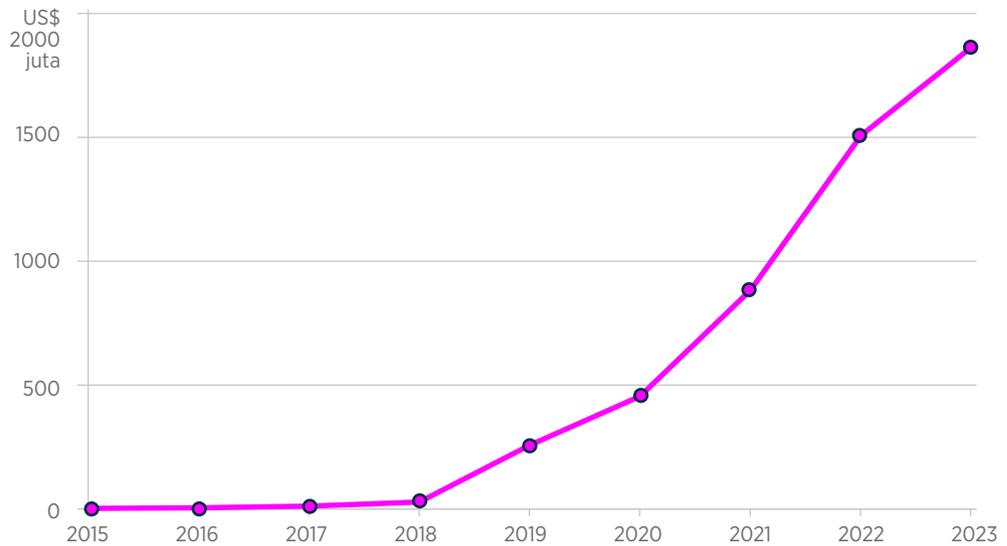


Sumber: OECD AI (2024)

ef5%7C087a5bf8-c39f-4fb3-9c18-2aaf7af92354. Diakses tanggal 11 November 2024.

7 <https://theinvestor.vn/indonesia-seeks-to-become-ai-investment-destination-d12541.html>. Diakses tanggal 08 November 2024.

Gambar 1.2. Investasi pemodal ventura dalam AI di Indonesia (kumulatif), 2015-2023



Sumber: OECD AI (2024)

keseluruhan, jumlah publikasi AI semakin signifikan mengalami kenaikan pada tahun 2014 dan seterusnya.

Secara kumulatif, investasi AI oleh pemodal ventura di Indonesia mengalami kenaikan yang signifikan sejak tahun 2018 (Grafik 1.2). Total investasi AI yang masuk ke Indonesia per tahun 2023 mencapai US\$1.866 juta, tumbuh 135% dalam lima tahun terakhir.

Peningkatan-peningkatan ini diharapkan memberikan dampak positif terhadap perkembangan AI di Indonesia. Tidak hanya dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, tetapi juga membuka peluang baru untuk pemain industri mengembangkan solusi-solusi inovatif dan efisien dalam bidangnya masing-masing.

1.2 Tentang Report AI 2024

Perkembangan AI diperkirakan akan menjadi salah satu *game-changer*

dalam bisnis berbasis teknologi. Dengan meningkatkan efisiensi dan optimalisasi pengambilan keputusan berbasis kemampuan pengolahan data, penggunaan AI akan menjadi akselerator pertumbuhan bisnis dan ekonomi digital. Dengan meningkatnya peran dan *awareness* AI dalam dinamika global, Indonesia juga harus ikut memanfaatkan momentum yang ada untuk mengambil langkah-langkah strategis untuk memajukan perkembangan AI-nya.

Report AI 2024 “Kedaulatan AI untuk Memberdayakan Indonesia” ini akan melihat bagaimana penggunaan AI dapat mempengaruhi *landscape* serta mengakselerasi pertumbuhan ekonomi digital Indonesia. Secara umum, laporan ini akan meriset tiga poin utama sebagai berikut.

1. Menguraikan penerapan AI dalam kehidupan sehari-hari, mulai dari masyarakat hingga bisnis, sebagai

- panduan adaptasi teknologi.
2. Mengidentifikasi potensi AI untuk menciptakan peluang bisnis baru dan memperluas lapangan kerja.
 3. Menganalisis pemahaman dan persepsi publik tentang AI serta perannya dalam mendukung pertumbuhan ekonomi.

Penyusunan laporan ini dilakukan melalui pengumpulan data primer maupun sekunder. Pertama, data-data primer tentang identifikasi perspektif publik mengenai peluang dan tantangan penggunaan AI didapatkan melalui survei *face-to-face* kepada 1.255 masyarakat umum di seluruh Indonesia.

Kedua, wawancara mendalam (*in-depth interview/IDI*) dilakukan untuk menggali pandangan para ahli dan pemangku kepentingan terkait perkembangan pemanfaatan AI di industri. Pemangku kepentingan yang dilibatkan dalam IDI ini berasal dari Kementerian Komunikasi dan Digital (Komdigi), Kolaborasi Riset dan Inovasi Kecerdasan Artifisial (KORIKA), perwakilan pelaku industri (Indosat Ooredoo Hutchison/Indosat atau IOH dan Astra International), serta peneliti dalam bidang AI dari Institut Teknologi Bandung (ITB). Terakhir, sebagai pendukung temuan-temuan dari data-data primer, dilengkapi dengan data sekunder dari *desktop research*.

1.3 Ringkasan Temuan Riset

Laporan ini mengungkap beberapa fakta penting terkait kemajuan AI di Indonesia dan persepsi publik terhadap teknologi ini.

1. Indonesia masih tergolong 'tertinggal' dalam pengem-

bang dan implementasi AI, baik dari sisi teknologi maupun regulasi. **Namun, keterlambatan ini bisa menjadi peluang strategis**, karena Indonesia dapat belajar dari pengalaman negara lain untuk menetapkan regulasi dan strategi yang lebih terarah. Saat ini, Stranas KA menjadi panduan utama dengan lima sektor prioritas dan empat area fokus, didukung oleh kerangka kerja *Quadruple-Helix* melalui KORIKA yang melibatkan pemerintah, akademisi, industri, dan masyarakat.

2. Dari sisi *developer* atau *producer* AI, sebagian besar **penerapan teknologi AI di Indonesia masih tergolong dalam kategori *Everyday* AI**. Indonesia lebih banyak berperan sebagai *Taker*, sementara peran sebagai *Shaper* atau *Maker* masih sangat terbatas.

Hal ini juga terlihat dari survei yang dilakukan oleh Katadata Insight Center (KIC). Dari perspektif pengguna, hasil survei menunjukkan bahwa **pengetahuan masyarakat Indonesia tentang AI masih terbatas, meskipun tingkat *awareness* sudah cukup tinggi**. Sebanyak 83,6% responden mengaku familiar dengan AI, namun hanya 25,1% memiliki tingkat pengetahuan *Moderate* dan 13,1% berada pada tingkat *Advanced*. Sebagian besar, yaitu 61,8%, masih memiliki pengetahuan *Basic*. Temuan-temuan kontras akan terus



- ditemui pada aspek lain di antara pengguna AI dengan tingkat pengetahuan yang berbeda (lihat Bab 3). Keterbatasan pengetahuan ini terlihat dalam persepsi masyarakat yang masih mendefinisikan AI sebagai *chatbot*, teknologi AI yang paling sering digunakan baik dalam layanan sektor swasta maupun pemerintah. Temuan ini juga menunjukkan dominasi *Everyday* AI dalam pemanfaatan teknologi di Indonesia.
3. Selain itu, **pengetahuan tentang AI di masyarakat belum merata**. Faktor sosial ekonomi, tingkat pendidikan, dan wilayah geografis berpengaruh signifikan. Kelompok dengan status sosial ekonomi dan tingkat pendidikan yang lebih tinggi cenderung memiliki pengetahuan AI yang lebih baik. Secara geografis, responden dari Indonesia Timur didominasi oleh kelompok dengan pengetahuan dasar, mencapai 93,7%, jauh lebih banyak dibandingkan wilayah Barat dan Tengah, masing-masing sebesar 61,2% dan 49,5%.
 4. Meskipun pemahaman terhadap AI terbatas, **mayoritas masyarakat menunjukkan sikap positif terhadap masa depan AI**. Terlepas dari tingkat pengetahuan yang dimiliki, responden memberikan dukungan yang cukup tinggi terhadap pengembangan teknologi ini. Mereka menyadari potensi AI untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas, tetapi juga menyadari risiko

yang mungkin muncul, seperti dampak terhadap lapangan kerja, pelanggaran privasi data, dan ancaman serangan siber.

- 5. Dari sudut pandang industri,** pemanfaatan AI di Indonesia mulai berkembang, meskipun **sebagian besar masih berada pada tahap eksperimen**—sebagai *Taker*. Proyek AI berbasis *Shaper* dan *Maker* masih terbatas, meskipun beberapa perusahaan telah mulai menunjukkan inisiatif mereka. Salah satunya adalah Indosat melalui inovasi seperti Sahabat-AI, Indosat AI Experience Center, dan Digital Intelligence Operation Center (DIOC).

Kemudian, perusahaan lain seperti GoTo juga telah menggunakan AI untuk personalisasi preferensi pelanggan dan prediksi permintaan, sementara Kata.ai memanfaatkan AI untuk merancang interaksi pelanggan melalui percakapan otomatis. Di sektor pemerintah, teknologi AI sudah umum digunakan untuk otomatisasi layanan publik dan moderasi konten oleh Komdigi.

- 6. Ke depannya,** langkah strategis untuk mendorong *Game-Changing AI* dan meningkatkan inovasi berbasis *Shaper* dan *Maker* menjadi semakin penting demi memastikan kedaulatan teknologi AI nasional. Hal ini krusial untuk mempercepat pertumbuhan ekonomi Indonesia dan mendukung

pencapaian visi Indonesia Emas 2045. Dalam hal ini, Indonesia tidak boleh hanya menjadi pengikut teknologi yang diciptakan negara lain, tetapi juga harus mampu menciptakan teknologi sendiri yang dapat dimanfaatkan di pasar yang lebih luas.

Untuk mewujudkan agenda ini, dukungan publik juga diperlukan. **Awareness dan pengetahuan AI perlu ditingkatkan,** khususnya untuk menyoroti berbagai manfaat dari teknologi AI. Selain melalui kampanye publik yang intensif, aspek pendidikan juga memainkan peran krusial. Pertama, tingkat pendidikan secara langsung memengaruhi tingkat pemahaman masyarakat terhadap AI—seperti yang tercermin dalam hasil survei. Kedua, pendidikan diperlukan untuk memperkuat kapasitas sumber daya manusia (SDM) di Indonesia agar mampu melangkah lebih jauh menjadi *Shaper* dan *Maker* teknologi AI.

Poin-poin di atas akan dijelaskan lebih rinci dalam laporan ini. Bab 2 akan membahas perkembangan AI dari sisi regulasi dan implementasi industri, termasuk pandangan para pemangku kepentingan. Bab 3 menguraikan hasil survei terkait persepsi publik terhadap AI, sementara Bab 4 merangkum temuan utama serta rekomendasi strategis untuk masa depan AI di Indonesia.







BAB 2
TINJAUAN
KEMAJUAN
PEMANFAATAN AI
DI INDONESIA

2.1 Kebijakan tentang AI

Seiring dengan kenaikan popularitas Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*) dan semakin luasnya adopsi teknologi ini dalam berbagai sektor, kebutuhan akan tata kelola AI menjadi semakin mendesak. Berbagai negara di dunia telah menerapkan undang-undang, regulasi, maupun strategi untuk membantu mengatur perkembangan teknologi ini. Meskipun tidak ada pendekatan standar untuk memformulasi regulasi AI, pola umum yang dapat ditemukan adalah bagaimana suatu regulasi AI dapat menyeimbangkan inovasi dan memitigasi risiko.

Pilihan kebijakan yang diambil oleh suatu negara dalam memanfaatkan AI memiliki peran strategis dalam menentukan arah pengembangan teknologi ini ke depannya. Kebijakan yang berpihak pada inovasi, sambil tetap menjaga nilai-nilai dasar seperti keamanan, keadilan, dan inklusivitas, akan menjadi penentu apakah AI dapat membawa manfaat yang optimal bagi masyarakat dan ekonomi secara keseluruhan. Dengan pendekatan yang tepat, AI tidak hanya dapat menjadi penggerak utama inovasi teknologi tetapi juga instrumen untuk mencapai pembangunan yang berkelanjutan dan inklusif.

2.1.1 Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial Indonesia 2020-2045

Kebijakan utama yang menjadi landasan pemanfaatan AI di Indonesia adalah Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial 2020-2045 (Stranas KA). Dokumen ini disusun oleh Badan Pengkajian dan

Penerapan Teknologi (BPPT) dan resmi diluncurkan pada 10 Agustus 2020. Dokumen ini memetakan visi dan langkah strategis untuk mendorong transformasi Indonesia dari ekonomi berbasis sumber daya alam menjadi negara berbasis inovasi.

Penyusunan Stranas KA adalah respons terhadap kebutuhan untuk membangun ekosistem AI Indonesia yang dapat bersaing di pasar ekonomi digital dunia. Stranas KA juga menjadi landasan arah kebijakan nasional untuk pengembangan AI yang bertujuan meningkatkan produktivitas bisnis, memperbaiki produktivitas melalui efisiensi investasi dalam pemanfaatan SDM, serta mendorong inovasi di berbagai sektor.¹

Penyusunan Stranas KA dilandaskan pada beberapa hal. Pertama, strategi dalam Stranas KA ini berupaya mengambil pembelajaran dari kelemahan strategi nasional AI yang telah diterapkan di berbagai negara. Selain itu, Stranas KA mengacu pada prinsip dan rekomendasi AI dari standar global, seperti yang ditetapkan oleh ASEAN dan G20. Selanjutnya, penyusunan Stranas KA juga diselaraskan dengan isu-isu nasional, seperti visi Indonesia Emas 2045, program-program prioritas nasional (Rencana Induk, Making Indonesia 4.0, Satu Data Indonesia, dan lainnya), rencana pemindahan ibu kota, dan pembelajaran dari pandemi Covid-19.

Stranas KA berfokus pada lima bidang prioritas dan mengidentifikasi empat area fokus utama. Area fokus ini menjadi acuan pengembangan strategi

¹ <https://safenet.or.id/2022/05/priorities-and-challenges-of-indonesias-artificial-intelligence-national-strategy-stranas-ka/>. Diakses tanggal 02 Desember 2024.

Gambar 2.1 Kerangka kerja Stranas KA



untuk memenuhi pencapaian dalam kelima bidang prioritas yang ada.

Lima bidang prioritas Stranas KA dipilih sebagai bidang-bidang yang akan memberikan dampak terbesar terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia secara umum.²

1. **Pelayanan kesehatan** untuk mempercepat rencana rumah sakit pintar (*smart hospital*) dan infrastruktur keamanan kesehatan pasca-pandemi Covid-19.
2. **Reformasi birokrasi** untuk

menerapkan layanan digital yang berfokus pada masyarakat.

3. **Pendidikan dan riset** untuk mendukung pendidikan daring dan mengatasi kesenjangan digital.
4. **Ketahanan pangan** melalui pertanian, perikanan, dan pengelolaan sumber daya alam yang pintar (*smart*).
5. **Mobilitas dan smart city** untuk memfasilitasi pengembangan 98 kota pintar dan 416 kecamatan pintar dalam Gerakan 100 Kota Pintar Indonesia.

² <https://asiasociety.org/policy-institute/raising-standards-data-ai-southeast-asia/ai/indonesia>. Diakses tanggal 02 Desember 2024.

Pengelompokkan ini tidak hanya menunjukkan luasnya penerapan AI dalam berbagai bidang, tetapi juga bagaimana AI dapat mengatasi masalah yang sudah lama dihadapi Indonesia maupun negara berkembang lainnya.³

Stranas KA juga mencatat dominasi teknologi impor di pasar Indonesia, gangguan terhadap tenaga kerja, dan penyalahgunaan data sebagai hambatan bagi perkembangan AI. Untuk itu, Stranas KA mengidentifikasi **empat area fokus utama** yang dapat diambil pemerintah sebagai berikut.

- 1. Etika dan Kebijakan:** Menjabarkan kerangka etika dan kebijakan hukum untuk mengatur penggunaan AI. Area fokus ini memastikan pengembangan AI harus selaras dengan Pancasila dan norma hukum yang mengatur ilmu pengetahuan dan teknologi.
- 2. Pengembangan Talenta:** Menjelaskan strategi pembentukan tenaga kerja yang terampil dalam AI melalui integrasi pendidikan AI dalam sistem pendidikan formal dan informal, dari tingkat dasar hingga perguruan tinggi.

3. Data dan Infrastruktur: Memastikan penerapan dan inovasi AI didukung dengan pembangunan infrastruktur yang diperlukan, misalnya *cloud computing* dan repositori data. Hal ini juga mencakup implementasi “Satu Data Indonesia” sebagai sistem data nasional terpadu.

4. Riset dan Inovasi Industri: Mendorong penelitian dan pengembangan AI melalui kolaborasi antara akademisi, industri, dan pemerintah, khususnya pengembangan dalam lima sektor prioritas.

Kelembagaan dan koordinasi menjadi komponen penting dalam implementasi Stranas KA. Pendekatan yang digunakan adalah model kolaborasi **Quadruple-Helix**, melibatkan pemerintah, industri, akademisi, dan komunitas masyarakat. Kelembagaan kolaborasi *Quadruple-Helix* ini memiliki tugas dan fungsi sebagai **pengawas dan pengarah** mekanisme dan tata kelola organisasi pelaksana serta **eksekutor** program-program inisiatif Stranas KA.

³ <https://www.mfat.govt.nz/en/trade/mfat-market-reports/indonesias-national-strategy-for-artificial-intelligence-july-2023>. Diakses tanggal 02 Desember 2024.

Gambar 2.2 Peran masing-masing pemangku kepentingan dalam kolaborasi *Quadruple-Helix*



Kolaborasi Riset dan Inovasi Kecerdasan Artifisial (KORIKA) dibentuk pada 10 Agustus 2021 sebagai lembaga pengatur (*governing*), penggerak utama (*executor*), dan *program management office* (PMO) dalam riset dan inovasi industri AI yang sejalan dengan Stranas KA. KORIKA bertugas untuk mengharmonisasi kegiatan lintas pemangku kepentingan yang ada dalam kolaborasi *Quadruple-Helix*.

Selain itu, Stranas KA juga mengusulkan pembentukan Dewan Etika untuk mengawasi perkembangan AI, perumusan regulasi, dan penetapan standar nasional bagi inovasi AI. Pada tahun 2022, BRIN mendirikan Pusat Penelitian AI dan Keamanan Siber.⁴ Salah satu tugasnya adalah merancang regulasi-regulasi yang mengatur AI, termasuk Peraturan Presiden dan regulasi turunannya bersama dengan KORIKA.

Meskipun terdapat banyak pemangku kepentingan pemerintah yang berpotensi terlibat dalam pengembangan AI, dua kementerian memiliki peran yang sangat strategis dalam memastikan keberhasilan industri AI di Indonesia. Kedua kementerian ini adalah Kementerian Komunikasi dan Digital (Komdigi) serta Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (Kemdiktisaintek).

Komdigi bertanggung jawab untuk memastikan infrastruktur digital dan regulasi yang mendukung penerapan AI. Sementara, Kemdiktisaintek berperan penting dalam mendorong riset dan inovasi teknologi AI melalui penguatan ekosistem penelitian. Saat ini, Komdigi telah mengambil langkah konkret dengan menyiapkan direktorat baru yang berfokus pada teknologi-teknologi baru (*emerging technologies*), termasuk pengembangan teknologi AI.⁵ Inisiatif ini

⁴ <https://www.mfat.govt.nz/en/trade/mfat-market-reports/indonesias-national-strategy-for-artificial-intelligence-july-2023>. Diakses tanggal 02 Desember 2024.

⁵ Wawancara dengan Mira Tayyiba, Direktur Jenderal Teknologi Pemerintah Digital Komdigi pada tanggal 03 Desember 2024.

mencerminkan komitmen pemerintah untuk mendukung pertumbuhan ekosistem AI yang inklusif dan berkelanjutan di Indonesia.

Kebijakan AI lainnya di Indonesia

Stranas KA berfungsi sebagai panduan bagi kementerian/lembaga pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya dalam menyusun kebijakan serta peraturan terkait AI, termasuk sebagai panduan pelaksanaan kegiatan yang memanfaatkan AI di Indonesia. Namun, hingga saat Report AI 2024 ini ditulis, Indonesia belum memiliki Undang-Undang maupun peraturan pelaksana yang secara spesifik mengatur penggunaan AI.

Walaupun belum ada peraturan yang secara langsung menyoroti isu-isu AI secara spesifik, sudah ada beberapa kebijakan yang menjadi panduan dasar pemanfaatan AI di Indonesia.

Salah satu dasar hukum utama adalah **Undang-Undang No. 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi** (UU PDP), yang menyediakan kerangka kerja untuk perlindungan data pribadi—komponen penting dalam pengembangan teknologi AI.

Selain itu, secara hukum, AI di Indonesia diakui sebagai Agen Elektronik berdasarkan **UU No. 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik** (UU ITE).⁶ Peraturan pelaksana UU ITE, yaitu **Peraturan Pemerintah (PP) No. 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik**, mengatur prinsip-prinsip umum yang harus dipatuhi oleh Agen Elektronik sebagai

penyedia layanan AI atau operator AI. Kedua peraturan ini memberikan landasan hukum terkait keamanan data dan penyelenggaraan sistem elektronik, yang merupakan elemen krusial dalam pengembangan AI.

Beberapa institusi pemerintah juga telah mengeluarkan panduan untuk memastikan pemanfaatan AI dilakukan secara etis. **Kementerian Komunikasi dan Informatika** (Kominfo, kini Komdigi) menerbitkan Surat Edaran (SE) No. 9 Tahun 2023 tentang Etika Kecerdasan Artifisial, sementara **Otoritas Jasa Keuangan** (OJK) menerbitkan Panduan Kode Etik Kecerdasan Buatan yang Bertanggung Jawab dan Terpercaya di Industri Teknologi Finansial. SE Kominfo No. 9/2023 mengatur prinsip etika yang harus dipatuhi oleh penyelenggara sistem elektronik, baik publik maupun swasta, yang terlibat dalam aktivitas berbasis AI. Panduan AI dari OJK berfokus pada penggunaan AI di sektor teknologi finansial.

2.1.2 Regulasi AI Global

Seiring dengan semakin cepatnya perkembangan teknologi AI global, berbagai negara mulai menyusun regulasinya sesuai dengan kondisi dan kebutuhan masing-masing negara. Dengan belajar dari praktik terbaik global, Indonesia dapat menyusun kerangka kebijakan AI yang tidak hanya mendorong inovasi tetapi juga menjamin keamanan, inklusivitas, dan keberlanjutan pengembangan teknologi ini.

⁶ Kemudian diperbarui melalui UU No. 19 Tahun 2016 tentang Perubahan Atas UU 11/2008 dan UU No. 1 Tahun 2024 tentang Perubahan Kedua atas UU 11/2008.

Tabel berikut menyajikan perbandingan singkat tentang regulasi AI di beberapa negara di dunia.

Negara	Regulasi spesifik terkait AI	Penjelasan
Uni Eropa (European Union/EU)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>EU AI Act</i> (Berlaku) • <i>AI Liability Directive</i> (Draft) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aturan yang terharmonisasi untuk penempatan sistem AI di pasar EU. • Berlaku di EU dan pengguna negara lain yang menempatkan sistem AI-nya di pasar EU. • Pendekatan berbasis risiko, yaitu persyaratan disesuaikan dengan tingkat risiko. • Aturan transparansi yang terharmonisasi.
Amerika Serikat (AS)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>AI Training Act</i> (Berlaku) • <i>National AI Initiative Act</i> (Berlaku) • <i>AI in Government Act</i> (Berlaku) • <i>AI Consent Act</i> (Draft) • <i>AI Transparency in Elections Act</i> (Draft) • Dan regulasi lainnya masih dalam tahap perumusan 	<p>AS belum memiliki regulasi AI terpadu tetapi sudah ada beberapa panduan dan kerangka kerja untuk pemanfaatan AI di tingkat federal.</p> <p>Upaya ini mencakup panduan untuk organisasi pemerintah dan bisnis swasta serta legislasi untuk isu spesifik, seperti <i>deepfake</i> dan diskriminasi.</p> <p>Tata kelola AI di AS lebih bersifat kasus per kasus (<i>case-by-case</i>) untuk menghindari pengaturan yang terlalu mengekang (<i>restricting</i>).</p>
China	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Algorithmic Recommendation Management Provisions</i> (Berlaku) • <i>Interim Measures for the Management of Generative AI Services</i> (Berlaku) • <i>Deep Synthesis Management Provisions</i> (Berlaku) • <i>AI guidelines and summary of regulations</i> (Berlaku) • <i>Scientific and Technological Ethics Regulation</i> (Berlaku) • <i>Next Generation AI Development Plan</i> (Berlaku) 	<p>Pemerintah China memiliki target untuk menjadikan China sebagai pemimpin global di bidang AI pada tahun 2030.</p> <p>China proaktif dalam menerbitkan regulasi penerapan AI.</p> <p>Regulasi AI China mengedepankan kendali negara (<i>state control</i>). Kerangka ini memberikan ruang untuk sensor dan penegakan hukum yang selektif, membedakan pendekatan China dari EU dan AS yang lebih demokratis.</p>
Singapura	<p>Beberapa kerangka kerja utama:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Model AI Governance Framework</i> (2019, diperbarui pada 2020), panduan rinci kepada sektor swasta terkait isu etika dan tata kelola AI • <i>AI Verify, toolkit</i> uji tata kelola AI • <i>National Artificial Intelligence Strategy 2.0</i> (2019, diperbarui pada 2023) berisi komitmen Singapura untuk membangun ekosistem AI, mendorong inovasi, dan memberdayakan masyarakat dan bisnis • <i>Model AI Governance Framework for Generative AI</i> (dalam <i>review</i>), membahas isu baru dari AI Generatif (GenAI) dan memberikan panduan evaluasi keamanan model GenAI 	<p>Saat ini, tidak ada peraturan perundang-undangan atau regulasi khusus di Singapura yang secara langsung mengatur AI.</p> <p>Namun, sudah ada beberapa kerangka kerja <i>voluntary governance</i> serta inisiatif untuk penerapan AI yang etis, manajemen data, dan implementasi sektoral yang dikembangkan.</p>
Uni Emirat Arab (United Arab Emirates/UAE)	<p>Beberapa panduan kebijakan AI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>National Program for AI</i> • <i>AI Ethics Principles and Guidelines</i> • <i>Generative AI guide</i> • <i>AI coding license</i> • <i>AI System Ethics Self-Assessment Tool</i> • <i>AI Adoption Guideline in Government Services</i> • <i>The Dubai International Financial Centre's Regulation 10 on Processing Personal Data Through Autonomous and Semi-Autonomous Systems</i> 	<p>UAE berambisi menjadi pemimpin di sektor AI, dapat dilihat dari komitmennya untuk membangun kerangka kerja yang kuat untuk pengembangan AI.</p> <p>Pada tahun 2017, UAE menjadi negara pertama yang mendirikan kementerian khusus AI.</p>

Sumber: IAPP Research and Insights (Oktober 2024)⁷ dan Legal Nodes (Juni 2024)⁸

7 https://iapp.org/media/pdf/resource_center/global_ai_law_policy_tracker.pdf. Diakses tanggal 02 Desember 2024.

8 <https://legalnodes.com/article/global-ai-regulations-tracker>. Diakses tanggal 02 Desember 2024.

Negara-negara seperti EU dan China mengambil pendekatan regulasi AI yang ketat. Regulasi AI EU—pelopor dan standar regulasi AI global—dirancang dengan cakupan yang luas, komprehensif, dan cukup kompleks untuk mencakup semua sektor. Sedangkan, AS dan Singapura memilih pendekatan *voluntary compliance*. Pendekatan ini dirancang untuk memberikan fleksibilitas, memungkinkan teknologi AI berkembang dan berinovasi tanpa terhambat oleh batasan regulasi yang terlalu restriktif.

Pelaku industri AI di Indonesia juga memandang dengan belum adanya regulasi yang spesifik saat ini sebagai peluang strategis untuk mempercepat pengembangan industri AI nasional. **Tanpa batasan yang ketat, pintu masuk bagi pemain baru AI terbuka lebar, memungkinkan berbagai pihak untuk berinovasi secara bebas dan eksploratif.**⁹

Ke depannya, regulasi yang lebih komprehensif tetap diperlukan, terutama untuk memitigasi potensi risiko dan memastikan pemanfaatan AI yang bertanggung jawab.¹⁰ Regulasi ini juga penting untuk membangun kepercayaan publik dan memaksimalkan potensi teknologi AI di Indonesia. Sejak diterbitkannya Stranas KA pada 2020, rencana perumusan Peraturan Presiden terkait AI telah diagendakan. Namun, hingga kini waktu pengesahannya masih belum jelas, terutama mengingat Indonesia baru saja memasuki era pemerintahan baru.

Selain mengatur etika dan mengurangi risiko penyalahgunaan, regulasi yang tepat diperlukan untuk menetapkan target pengembangan AI Indonesia yang konkret dan terukur. Regulasi ini dapat memberikan arah strategis dalam menciptakan ekosistem AI yang inovatif, kompetitif, dan relevan dengan kebutuhan nasional.

UAE adalah contoh negara dengan kemajuan AI yang pesat. Melalui strategi nasionalnya, UAE secara jelas menetapkan cita-cita menjadi pusat penelitian, kolaborasi, inovasi, dan pendidikan AI. Langkah-langkah yang diambil meliputi menarik talenta global dengan insentif finansial, mengalokasikan anggaran besar untuk penelitian dan pengembangan, serta menetapkan target yang spesifik di berbagai sektor.

Hasilnya, Abu Dhabi kini memiliki komunitas *startup* yang berkembang, fasilitas *machine-learning* (ML) canggih, dan institusi pendidikan seperti Mohamed bin Zayed University yang bermitra dengan IBM untuk mendirikan AI Center of Excellence. UAE juga memiliki sumber daya *supercomputing* untuk algoritma kompleks dan pengelolaan data besar.¹¹

Indonesia dapat belajar dari pendekatan ini, yaitu dengan memiliki **target pengembangan AI yang terukur dan terfokus pada pengembangan talenta lokal, memperkuat kolaborasi antar institusi, serta menyediakan sumber daya yang memadai untuk penelitian dan pengembangan.** Dengan

9 Wawancara dengan Lie Heng, Wakil Ketua Umum KORIKA pada tanggal 03 Desember 2024.

10 <https://ssek.com/blog/indonesia-law-update-regulation-of-artificial-intelligence/>. Diakses tanggal 02 Desember 2024.

11 https://iapp.org/media/pdf/resource_center/global_ai_law_policy_tracker.pdf. Diakses tanggal 12 Desember 2024.

langkah-langkah tersebut, Indonesia dapat membangun ekosistem AI yang berkelanjutan dan mampu bersaing di tingkat global.

Penerbitan panduan AI dalam SE Kominfo dan OJK adalah langkah awal kebijakan AI Indonesia. Namun, perkembangan ini masih berada pada tahap permulaan jika dibandingkan dengan negara-negara lain yang lebih dulu mengembangkan regulasi di bidang ini.

Penting bagi Indonesia untuk terus **memantau perkembangan regulasi di negara-negara lain sebagai referensi penyusunan kebijakan yang relevan dan komprehensif**. Melalui *benchmarking* yang berkelanjutan dan terus-menerus, Indonesia dapat memastikan daya saingnya dalam perkembangan AI global. Caranya dengan mengikuti tolok ukur global dan memperbarui regulasi sesuai konsensus internasional yang berkembang.

2.2 Penggunaan AI dalam Bisnis

AI kini bukan lagi sekadar teknologi masa depan, melainkan telah menjadi bagian dari realitas yang menyentuh berbagai sektor kehidupan. Tingkat adopsi AI di Indonesia, meskipun masih berada dalam tahap awal, menunjukkan perkembangan yang signifikan, terutama dalam industri-industri seperti seperti keuangan, telekomunikasi, dan perdagangan (termasuk *e-commerce*).

Menurut Wakil Ketua Umum KORIKA, Lie Heng, adopsi AI saat ini masih

berada di **tahap *experimenting* atau uji coba** di berbagai sektor. Salah satu penerapan yang paling menonjol adalah pada teknologi *chatbot*, yang telah menunjukkan tingkat adopsi yang lebih maju dibandingkan area lain. Teknologi ini memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan interaksi dengan pelanggan secara lebih efisien.

Fokus penerapan AI di berbagai industri bisa dibagi menjadi dua kategori utama: *Everyday AI* dan *Game-Changing AI*.¹²

Everyday AI berhubungan dengan produktivitas dengan memungkinkan pekerja melakukan tugas-tugasnya dengan lebih cepat dan efisien. *Everyday AI* terbagi menjadi dua jenis:

- Eksternal: Meliputi teknologi yang berinteraksi langsung dengan pihak luar, seperti *chatbot* dan alat-alat pemasaran.
- Internal: Mencakup penggunaan AI untuk meningkatkan efisiensi internal perusahaan, seperti dalam otomatisasi proses, pembuatan laporan, dan *coding*.

Penerapan AI di kategori ini sudah cukup banyak diadopsi karena lebih mudah diintegrasikan dan membutuhkan investasi yang relatif lebih rendah. Sebanyak 77% pemimpin teknologi di seluruh dunia sudah berfokus pada peluang yang ditawarkan oleh *Everyday AI*.¹³

Sementara itu, ***Game-Changing AI*** membutuhkan kreativitas, mengacu pada teknologi yang memiliki potensi untuk mengubah cara kerja dan bisnis

¹² <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-10-16-gartner-says-cios-must-prioritize-their-ai-ambition-and-ai-ready-scenarios-for-next-12-24-months>. Diakses tanggal 05 Desember 2024.

¹³ Ibid.

secara fundamental. Tingkat adopsi AI di kategori ini masih rendah karena kebutuhan investasi yang besar dan kompleksitas penerapan.

Sejalan dengan konsep di atas, McKinsey juga memiliki sebuah *framework* "**Taker-Shaper-Maker**". *Framework* ini dapat digunakan untuk menggambarkan sejauh mana kemampuan perusahaan mengadopsi AI dalam bisnisnya. Semakin maju adopsinya, semakin tinggi pula biaya yang dibutuhkan (lihat tabel di bawah).¹⁴

Saat ini, Indonesia masih berada di era *Everyday AI* dan *Taker*. AI jenis ini paling mudah dan murah untuk diimplementasikan serta memberikan manfaat langsung yang jelas bagi masyarakat. Salah satunya penggunaan fitur *chatbot*, yang banyak diadopsi oleh institusi publik maupun swasta. Karena *Everyday AI* merupakan teknologi yang

paling terlihat, persepsi publik terhadap AI cenderung terbatas pada aplikasi yang paling sering mereka jumpai sehari-hari. (Pandangan serupa juga muncul dalam hasil survei dan akan dibahas dalam Bab 3.)

Namun, agar dapat bersaing secara global, menciptakan dampak yang besar untuk Indonesia Emas 2045, dan memastikan kedaulatan AI¹⁵ nasional, penting bagi Indonesia untuk masuk ke fase *Shaper* dan *Maker* serta menciptakan *Game-Changing AI*. Menjadi *Shaper* memungkinkan Indonesia untuk menyesuaikan AI dengan kebutuhan lokal dan tantangan yang ada. Sedangkan menjadi *Maker* membuka peluang untuk berinovasi dan mengembangkan teknologi AI baru yang dapat memimpin pasar dan menciptakan lapangan kerja baru.

	Jenis	Contoh penerapan	Estimasi biaya
Taker (hanya sebagai pengguna)	Menggunakan model yang tersedia secara publik dengan sedikit atau tanpa kustomisasi.	<ul style="list-style-type: none"> Asisten <i>coding</i> siap pakai untuk <i>software developers</i> <i>Chatbot customer service</i> umum dengan <i>prompt</i> percakapan teks 	<ul style="list-style-type: none"> \$0,5 juta hingga \$2 juta (satu kali pembayaran) \$0,5 juta (tiap tahun)
Shaper (sudah bisa memodifikasi)	Mengintegrasikan model dengan data dan sistem internal untuk menghasilkan sistem yang lebih terkustomisasi.	<i>Chatbot customer service</i> yang disesuaikan dengan pengetahuan spesifik dan riwayat percakapan	<ul style="list-style-type: none"> \$2 juta hingga \$10 juta (satu kali pembayaran kecuali ada pengembangan lanjutan) \$0,5 juta hingga \$1 juta (tiap tahun)
Maker (dapat menciptakan produk AI)	Membangun model dasar untuk menangani kasus bisnis tertentu.	Model dasar yang dilatih untuk membantu diagnosis pasien	<ul style="list-style-type: none"> \$5 juta hingga \$200 juta (satu kali pembayaran kecuali ada pengembangan lanjutan) \$1 juta hingga \$5 juta (tiap tahun)

14 <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/technologys-generational-moment-with-generative-ai-a-cio-and-cto-guide>. Diakses tanggal 12 Desember 2024.

15 Kedaulatan AI dapat dipahami sebagai kemampuan suatu negara untuk mengembangkan dan memanfaatkan teknologi AI secara mandiri sesuai dengan kepentingan nasionalnya (<https://www.ejurnal.ubk.ac.id/index.php/oratio/article/download/479/300>). Diakses tanggal 23 Desember 2024).

Di Indonesia, perkembangan AI di fase lebih lanjut ini di belum menunjukkan kemajuan yang signifikan. Namun, upaya untuk mengembangkan AI dalam kategori ini sudah berjalan di balik layar. Melalui pendekatan *Quadruple-Helix* yang diprakarsai KORIKA, berbagai eksperimen berbasis *sandbox* sedang dijalankan. Program ini bertujuan melahirkan pengembang-pengembang *Game-Changing AI* yang tidak hanya memberikan solusi, mentransformasi industri secara fundamental, tetapi juga memberikan dampak signifikan pada lima bidang prioritas Stranas KA.

2.2.1 Indonesia Memiliki Potensi Besar untuk AI

Indonesia memiliki potensi besar untuk memanfaatkan peluang AI, mengingat tingkat adopsi AI yang tergolong tinggi di kawasan Asia Tenggara.¹⁶ Saat ini, meskipun hanya 13% bisnis di Indonesia berada pada tahap adopsi AI *advanced*, lebih dari 80% bisnis sudah mulai berinvestasi atau menggunakan AI dalam operasional mereka.¹⁷

Pentingnya penerapan AI akan terus meningkat. Menurut laporan *Work Trend Index* yang dirilis Microsoft dan LinkedIn pada 2024, 69% pemimpin perusahaan di Indonesia menyatakan tidak akan merekrut seseorang tanpa keterampilan AI. Bahkan, 76% lebih memilih kandidat dengan pengalaman kerja lebih sedikit tetapi memiliki kemampuan AI dibandingkan kandidat berpengalaman tanpa keterampilan AI.¹⁸

Indonesia juga memiliki basis *developer* yang signifikan. Berdasarkan laporan GitHub, Indonesia memiliki komunitas *developer* terbesar ketiga di Asia Pasifik, setelah India dan China. Indonesia diproyeksikan menjadi salah satu dari lima komunitas *developer* terbesar di dunia pada tahun 2026. Pertumbuhan komunitas *developer* Indonesia juga terbilang pesat, dengan peningkatan jumlah *developer* di platform GitHub mencapai 31% (*year-on-year/yoY*) pada tahun 2023.¹⁹

Beberapa *startup* di Indonesia telah menjadi pelopor di bidang AI di kawasan Asia Tenggara, semakin memperkuat potensi Indonesia di industri ini.²⁰

- **Gojek** mengembangkan model ML untuk personalisasi preferensi pelanggan dan mengeksplorasi teknologi AI untuk fitur keamanan biometrik.
- **Tokopedia** menggunakan solusi AI untuk prediksi permintaan, gudang pintar, dan logistik pintar. Tokopedia juga mendukung riset AI melalui kerja sama dengan Universitas Indonesia (UI), yang meluncurkan *deep learning supercomputer* NVIDIA DGX-1 pada tahun 2019.
- **Kata.ai** mengembangkan platform percakapan otomatis yang mendukung bahasa Indonesia dan Inggris, dirancang untuk meningkatkan interaksi pelanggan secara otomatis.

16 <https://www.computerweekly.com/news/252444634/Indonesia-leads-ASEAN-region-in-AI-adoption>. Diakses tanggal 04 Desember 2024.

17 <https://www. Kearney.com/service/digital/article/-/insights/racing-toward-the-future-artificial-intelligence-in-southeast-asia>. Diakses tanggal 04 Desember 2024.

18 <https://news.microsoft.com/id-id/2024/12/02/18954/>. Diakses tanggal 04 Desember 2024.

19 Ibid.

20 <https://valdaiclub.com/a/highlights/artificial-intelligence-as-a-driver-for-indonesia/>. Diakses tanggal 04 Desember 2024.

2.2.2 AI Memberikan Beragam Manfaat untuk Industri dan Bisnis

Aplikasi dan manfaat dari teknologi AI tersebar dalam berbagai sektor. Dari sekian banyak sektor yang ada, pemanfaatan AI yang paling menonjol saat ini di Indonesia adalah pada sektor keuangan dan perdagangan—termasuk *e-commerce*. Namun, banyak industri lain juga memiliki kebutuhan untuk mengadopsi AI guna meningkatkan efisiensi dan daya saing.

Bagi sebuah perusahaan, yang dikhawatirkan dari pemanfaatan AI adalah kompetitor yang mampu memanfaatkan AI secara efektif. Perusahaan yang berhasil mengintegrasikan AI dengan lebih baik memiliki keunggulan kompetitif, seperti pengambilan keputusan yang lebih cepat, efisiensi operasional yang lebih tinggi, dan kemampuan untuk merespons perubahan pasar secara lebih dinamis. Hal ini memberikan urgensi bagi perusahaan untuk segera beradaptasi atau berisiko tertinggal.

AI memiliki dampak luas di semua sektor tanpa terkecuali, membuka peluang baru dengan mempercepat

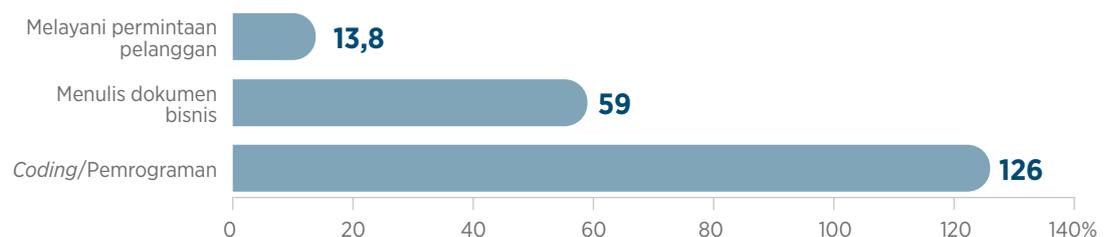
proses kerja, memberikan wawasan yang sebelumnya tidak diketahui, dan menciptakan solusi inovatif.

Studi oleh Nielsen Norman Group menunjukkan bahwa penggunaan GenAI seperti ChatGPT dalam bisnis dapat meningkatkan produktivitas rata-rata 66% berdasarkan tiga studi kasus (Grafik 2.1).

Studi ini mengindikasikan bahwa tugas dengan tingkat kognitif yang lebih tinggi—seperti *coding* dibandingkan menjawab pertanyaan pelanggan—mendapatkan manfaat terbesar dari bantuan AI.²¹

Riset Kearney menunjukkan bahwa teknologi AI memiliki potensi untuk memberikan dampak besar di seluruh rantai nilai (*value chain*). Dari berbagai studi kasus yang dianalisis, dua area yang diproyeksikan mendapat dampak paling signifikan dari AI adalah **penjualan dan pemasaran** (*sales and marketing*) serta **manajemen rantai pasok** (*supply chain management*). Lebih dari 70% manfaat tambahan atau nilai ekonomi yang dihasilkan oleh penerapan AI di Asia Tenggara diperkirakan berasal dari dua bidang tersebut (Grafik 2.2).²²

Grafik 2.1 Peningkatan produktivitas pekerjaan dengan bantuan GenAI dalam tiga studi kasus

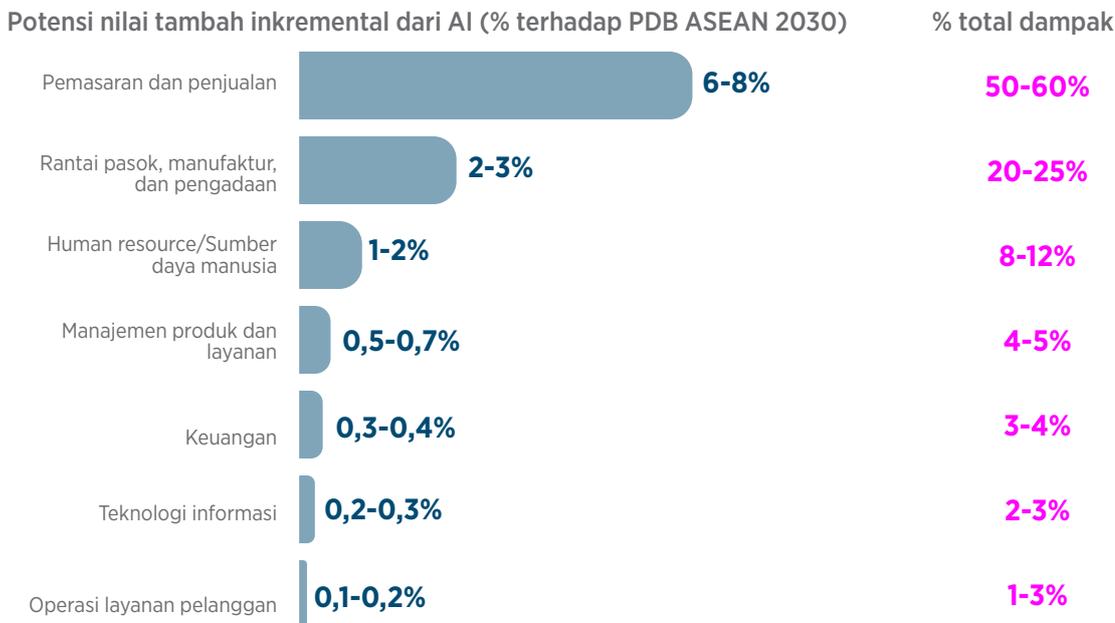


Sumber: NN Group

21 <https://www.nngroup.com/articles/ai-tools-productivity-gains/>. Diakses tanggal 12 Desember 2024.

22 <https://www.nngroup.com/articles/ai-tools-productivity-gains/>. Diakses tanggal 12 Desember 2024.

Grafik 2.2 AI diperkirakan berdampak paling signifikan terhadap pemasaran dan manajemen rantai pasok



Sumber: Analisis Kearney

Pemanfaatan AI yang tepat dapat mendukung pertumbuhan ekonomi, seperti yang sudah digarisbesarkan dalam Stranas KA. Berikut gambaran bagaimana teknologi AI dapat membawa perubahan besar pada lima bidang strategis di Indonesia.

Pertama, dalam **layanan kesehatan**, AI mempercepat pengambilan keputusan tenaga kesehatan yang berbasis data yang cepat dan akurat, menyediakan layanan yang lebih personal, mudah diakses, dan efektif. Contohnya, kemitraan Google dengan Kementerian Kesehatan (Kemenkes) melalui Google Cloud Platform (GCP) mengintegrasikan data dari 8.000 fasilitas kesehatan untuk

menciptakan sistem data nasional yang aman dan berkualitas.²³

Dalam **birokrasi pemerintah**, AI mendukung agenda Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) dengan meningkatkan layanan publik melalui *chatbot* dan analisis *big data* yang mempercepat administrasi dan pengambilan keputusan.²⁴ Komdigi telah memanfaatkan AI untuk mendeteksi hoaks dan mengelola konten digital, meskipun pada kasus tertentu, verifikasi manual tetap diperlukan.²⁵

AI memiliki potensi untuk mengurangi kesenjangan **pendidikan** antara perkotaan dan pedesaan. Data

23 https://static.googleusercontent.com/media/publicpolicy.google/en//resources/indonesia_ai_opportunity_agenda.pdf. Diakses tanggal 03 Desember 2024.

24 <https://menpan.go.id/site/berita-terkini/menilik-pemanfaatan-artificial-intelligence-dalam-transformasi-digital-pelayanan-publik>. Diakses tanggal 03 Desember 2024.

25 Wawancara dengan Mira Tayyiba, Direktur Jenderal Teknologi Pemerintah Digital Komdigi pada tanggal 03 Desember 2024.

Databoks 2023 menunjukkan bahwa hanya 27,98% penduduk pedesaan menyelesaikan sekolah menengah atas (SMA), dibandingkan dengan 49,16% di perkotaan.²⁶ Teknologi AI memungkinkan pembelajaran yang lebih personal dan efektif, seperti layanan AiRIS dari Ruangguru, tutor berbasis AI yang dirancang untuk membantu siswa belajar secara interaktif.

AI juga berkontribusi pada **ketahanan pangan** dengan mendukung produktivitas sektor pertanian dan perikanan. Teknologi AI dan *Geographic Information System* (GIS) dapat dimanfaatkan untuk memantau kualitas air, cuaca, dan tanah; mengumpulkan data *real-time*; serta memberikan *insight* untuk meningkatkan produksi. Selain *startup agritech* dan *aquatech* seperti Aruna, AKAR, dan Sayurbox, upaya lain juga didukung bantuan internasional. AS berkomitmen memfasilitasi penelitian AI dan dialog teknologi untuk memperkuat ketahanan pangan Indonesia.²⁷ Google.org juga memberikan hibah sebesar US\$2 juta kepada Edu Farmers International Foundation guna mendukung 200.000 petani kecil di Indonesia dengan layanan berbasis AI.²⁸

Terakhir, dalam konsep **smart city**, AI membantu menyelesaikan masalah perkotaan seperti kemacetan dan banjir. Penelitian Jakarta Smart City

menunjukkan dampak positif teknologi ini terhadap kehidupan warga.²⁹

Di luar lima sektor prioritas, industri manufaktur, perdagangan grosir dan eceran, serta konstruksi diproyeksikan mendapat manfaat besar dari AI.³⁰ Teknologi AI dapat meningkatkan kinerja operasional, mengoptimalkan penggunaan energi, dan meningkatkan akurasi prediksi serta perencanaan.³¹ Di sektor manufaktur otomotif, misalnya, AI mampu meningkatkan produktivitas hingga 4% per tahun.³²

Sebagai negara kepulauan dengan populasi multi-etnik, Indonesia memiliki tantangan geografis dan sosial yang unik. **Kedaulatan AI penting untuk memastikan teknologi ini sesuai dengan kebutuhan lokal dan melindungi kepentingan nasional.** Dengan kontrol penuh atas pengembangan AI, Indonesia dapat menciptakan layanan relevan serta mengelola data pribadi dengan lebih aman. Dalam rangka mencapai pertumbuhan ekonomi di atas 8%, pengembangan AI yang mengutamakan nilai-nilai lokal dan kedaulatan teknologi akan menjadi pilar penting.

Penguatan kedaulatan AI di Indonesia dilakukan dengan mendorong pengembangan lebih banyak *Game Changing AI* sekaligus mengajak lebih

26 <https://databoks.katadata.co.id/pendidikan/statistik/67566bab63137/mayoritas-warga-kota-lulusan-sma-warga-desa-lulusan-sd>. Diakses tanggal 09 Desember 2024.

27 <https://www.antaraneews.com/berita/4462961/as-dukung-ketahanan-pangan-ri-lewat-penelitian-ai-hingga-dialog>. Diakses tanggal 31 Desember 2024.

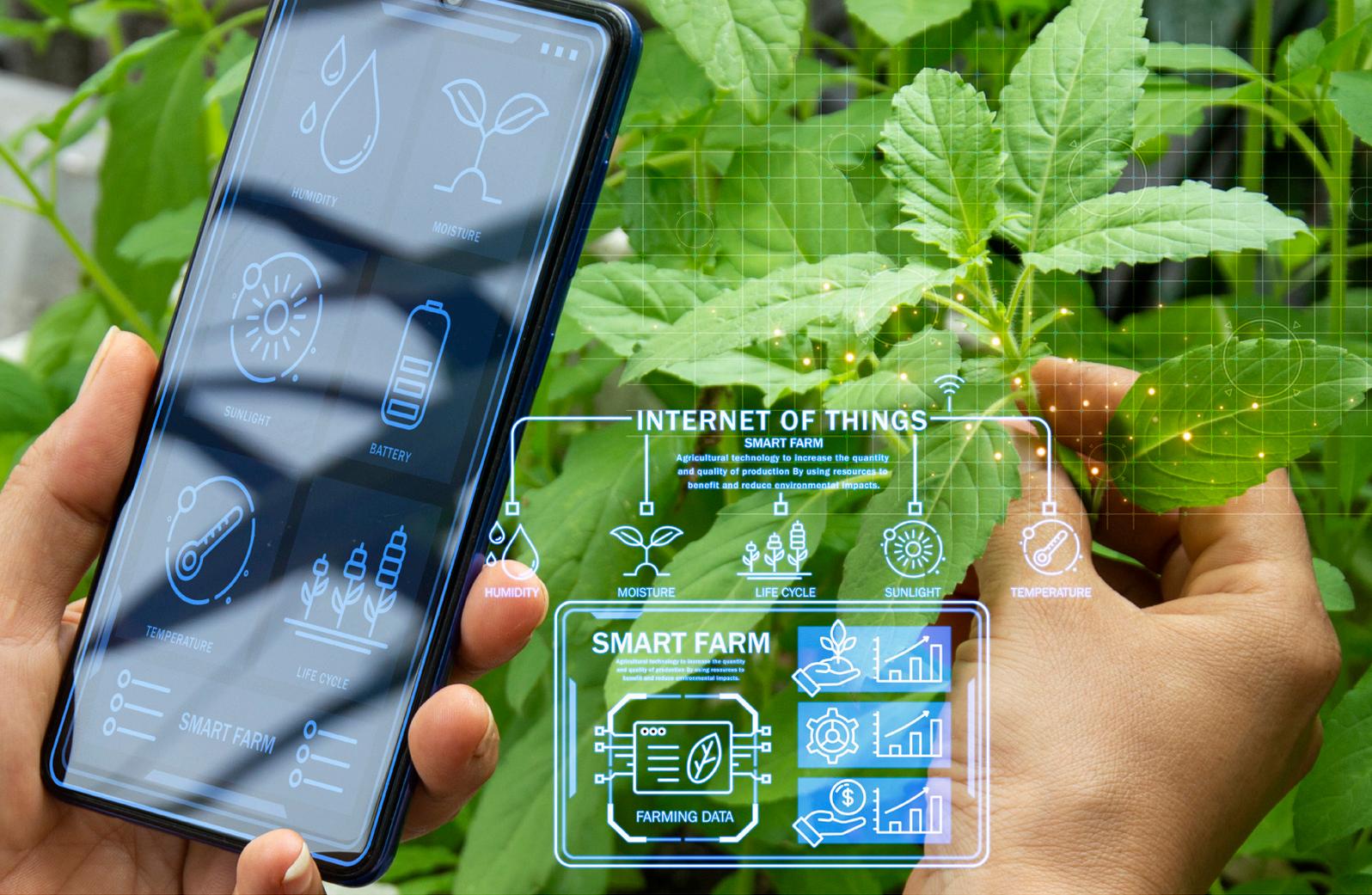
28 <https://blog.google/intl/id-id/googleorg-mengumumkan-pendanaan-untuk-upaya-edukasi-ai-dan-ketahanan-pangan-bagi-hampir-6-juta-orang-di-asia-tenggara/>. Diakses tanggal 31 Desember 2024.

29 <https://www.kompasiana.com/ptpenerbitilmiahindonesia5958/6734243434777c3b583fd972/jakarta-smart-city-solusi-teknologi-ai-untuk-kota-lebih-modern>. Diakses tanggal 03 Desember 2024.

30 <https://cdn.accesspartnership.com/wp-content/uploads/2023/10/ID-EN-FA-OnScn.pdf?hsCtaTracking=be48563c-9c59-4f6c-9b6e-65c517502ef5%7C087a5bf8-c39f-4fb3-9c18-2aaf7af92354>. Diakses tanggal 03 Desember 2024.

31 https://www3.weforum.org/docs/WEF_AI_in_Manufacturing_2022.pdf. Diakses tanggal 03 Desember 2024.

32 Op.cit.



banyak organisasi untuk beralih ke fase *Shaper* dan *Maker*. Meskipun program *sandbox* dan inkubasi banyak bermunculan, solusi *Game-Changing AI* lokal yang siap dipasarkan masih sangat terbatas.

Sebagian besar institusi di Indonesia masih berperan sebagai *Taker*, dengan perusahaan swasta yang umumnya baru berada pada tahap riset dan pengembangan (R&D) solusi AI yang lebih canggih. Salah satu perusahaan yang secara konkret dan terbuka telah menjajaki fase *Shaper* adalah Indosat Ooredoo Hutchison (Indosat atau IOH).

Indosat tidak hanya memanfaatkan AI untuk kepentingan bisnisnya saja, seperti dalam hal meningkatkan pengalaman pelanggan dan mengoptimalkan kinerja jaringan. Perusahaan ini menetapkan standar baru dalam inovasi di Indonesia dengan pendekatan yang tidak hanya berfokus pada teknologi, tetapi juga pada pembangunan ekosistem AI yang inklusif.

Indosat aktif mengembangkan talenta melalui berbagai program pelatihan serta menjalin kolaborasi strategis dengan mitra global dan lokal, menjembatani kesenjangan yang ada, dan mendemokratisasi akses terhadap teknologi AI agar manfaatnya dapat dirasakan oleh semua sektor masyarakat (lihat halaman 31).

2.3 AI Indonesia ke Depan

Pemerintah berharap teknologi AI dapat menjadi salah satu motor penggerak transformasi digital yang merupakan elemen krusial dalam pencapaian visi Indonesia Emas 2045. Teknologi AI diproyeksikan dapat berkontribusi mendorong pencapaian 8% pertumbuhan ekonomi. Direktur Jenderal Teknologi Pemerintah Digital Komdigi, Mira Tayyiba, meyakini bahwa teknologi AI dapat meningkatkan sektor-sektor konvensional namun pivotal seperti pertanian, kelautan, dan ketahanan pangan, yang dapat membawa



Transformasi Indosat Menuju AI TechCo

Indosat Ooredoo Hutchison (Indosat atau IOH) memanfaatkan teknologi AI untuk meningkatkan efisiensi operasional dan memberikan pengalaman pelanggan yang unggul. Layanan **IM3 Platinum** mengintegrasikan AI dengan interaksi personal guna memberikan pengalaman digital yang lebih baik sekaligus meningkatkan daya saing pasar. Solusi **IMSecure** digunakan untuk melindungi data dan privasi pelanggan, menjawab tantangan keamanan di era digital.

Penerapan AI juga tercermin melalui **Digital Intelligence Operation Center** (DIOC), yang membantu Indosat menganalisis performa jaringan, mendeteksi masalah secara *real-time*, dan melakukan pemeliharaan preventif. Teknologi ini mempercepat respons terhadap gangguan layanan, mengoptimalkan kinerja jaringan, dan meningkatkan kualitas pengalaman pelanggan.

Pada aspek pengembangan teknologi, Indosat bermitra dengan NVIDIA untuk menghadirkan **Graphics Processing Unit (GPU) Blackwell** untuk mendorong pengembangan layanan *cloud* AI dan model GenAI, serta memposisikan Indosat sebagai pemimpin pengembangan AI di Indonesia.

Indosat memiliki visi menjadi perusahaan AI-native untuk mencapai kedaulatan AI di Indonesia, didukung oleh tiga pilar strategis: **AI-Native Telco**, **AI TechCo**, dan **AI Nation Shaper**. Visi ini melatarbelakangi inisiatif-inisiatif Indosat yang berdampak lebih besar pada transformasi AI nasional.

Pada Agustus 2024, Indosat meresmikan pusat AI pertama di Indonesia, yaitu **Indosat AI Experience Center** di Solo Technopark (STP). Pusat ini dibangun bekerja sama dengan NVIDIA dan Huawei untuk memperkenalkan teknologi AI, serta memberikan wawasan tentang penerapannya di berbagai bidang.

Indosat juga aktif dalam menyelenggarakan acara konferensi terkait AI, seperti **Banking AI Day** dan **Indonesia AI Day**. Acara-acara ini berfungsi sebagai

platform untuk mendiskusikan penerapan AI di berbagai industri.

Dalam acara Indonesia AI Day 2024, Indosat meluncurkan **Sahabat-AI**, yaitu *Large Language Model* (LLM) *open-source* yang dirancang untuk memahami konteks lokal. Adaptasi lokal ini sesuai dengan panduan Stranas KA untuk memastikan kedaulatan data dan pengembangan AI Indonesia.

Sahabat-AI dikembangkan oleh Indosat bersama GoTo Group, AI Singapore, Tech Mahindra, dan NVIDIA. Berbagai universitas terkemuka di Indonesia (Universitas Indonesia, Universitas Gadjah Mada, Institut Teknologi Bandung, dan Institut Pertanian Bogor) serta grup media nasional (Republika dan Kompas Gramedia), akan turut berkontribusi untuk mengembangkan Sahabat-AI sesuai dengan konteks lokal dan relevansi budaya Indonesia. Kolaborasi ini bertujuan menggabungkan keahlian internasional dengan inovasi dalam negeri untuk memenuhi kebutuhan unik masyarakat Indonesia.

Terakhir, melalui Lintasarta, Indosat meluncurkan **Merdeka Cloud**, yang bertujuan untuk mendemokratisasi AI bagi semua perusahaan di Indonesia. Pengembangan Merdeka Cloud didukung oleh NVIDIA dan Accenture. Merdeka Cloud memiliki kemampuan dalam bidang GenAI, ML, *rendering*, dan aplikasi *computer aided design* (CAD) dengan spesifikasi kuat, efisiensi biaya, serta pemanfaatan energi yang optimal.

Perjalanan transformasi AI Indosat memberikan panduan bagi perusahaan lain, menunjukkan pentingnya menyelaraskan inisiatif AI dengan tujuan bisnis, membangun ekosistem kolaboratif, dan berinvestasi dalam kemampuan lokal untuk mendorong inovasi. Pendekatan ini tidak hanya mendukung pertumbuhan bisnis, tetapi juga berkontribusi dalam membentuk masyarakat yang lebih maju dan didorong oleh AI.



perubahan besar bagi keberlanjutan pembangunan Indonesia.³³

Untuk itu, Stranas KA Indonesia secara umum berpusat pada empat tujuan utama.

- **Kedaulatan:** Memprioritaskan kepentingan Indonesia, tanpa terlalu bergantung pada solusi atau entitas asing.
- **Kemajuan:** Mendorong inovasi AI dalam negeri.
- **Kesetaraan:** Mengutamakan penggunaan AI yang bertanggung jawab dan etis untuk menjamin keadilan bagi semua pihak.
- **Kesejahteraan:** Memanfaatkan pertumbuhan ekonomi berbasis AI untuk meningkatkan kesejahteraan nasional.

Saat ini, ekosistem AI di Indonesia masih didominasi oleh penggunaan berbasis pengguna (*user-based*). Namun,

menurut Mira Tayyiba, Indonesia memiliki potensi besar untuk menjadi kreator atau produsen teknologi AI—sebuah aspek yang belum sepenuhnya dimanfaatkan. Langkah strategis untuk beralih menjadi produsen teknologi ini dinilai sangat penting dalam membangun ekosistem AI yang mandiri dan berkelanjutan, sekaligus menciptakan nilai tambah ekonomi yang lebih signifikan bagi negara, sesuai dengan cita-cita Stranas KA.

Ekosistem *startup* teknologi di Indonesia memberikan dasar yang kuat bagi pengembangan AI. Selama satu dekade terakhir, menjamurnya *startup* dan *unicorn* berbasis teknologi menunjukkan kapasitas inovasi yang menjanjikan. Inisiatif *sandbox* dan program inkubator yang dijalankan oleh Komdigi serta KORIKA saat ini sudah difokuskan untuk mendukung *startup* berbasis AI. Program-program ini dirancang untuk menjembatani

³³ Wawancara dengan Mira Tayyiba, Direktur Jenderal Teknologi Pemerintah Digital Komdigi pada tanggal 03 Desember 2024.

No.	Area Fokus	Tantangan
1.	Infrastruktur dan Data	Komponen ini kritikal karena sangat vital untuk AI. AI hanya bisa berkembang dengan data yang akurat dan terstruktur dengan baik. Dr. Eng. Ayu Purwarianti, peneliti AI dari Institut Teknologi Bandung (ITB), juga mengakui bahwa kualitas data Indonesia masih tercecer (<i>scattered</i>) dan perlu dicek kembali kualitasnya. Selain itu, infrastruktur penunjang untuk komputasi, seperti pusat data, energi, serta jaringan internet, juga merupakan hal yang penting untuk disiapkan.
2.	Pengembangan Talenta	Kesenjangan keterampilan (<i>skill gap</i>) masih menjadi tantangan besar dalam pengembangan AI. Meskipun sudah ada beberapa produk AI yang diciptakan, banyak talenta yang terlibat dalam pengembangan AI ini berasal dari luar negeri. Jumlah talenta dalam negeri sebenarnya banyak tetapi tidak tepat guna, karena kurangnya penyerapan industri. Hal ini tidak menutup kemungkinan ada talenta-talenta digital Indonesia yang mencari peluang di negara lain.
3.	Etika dan Kebijakan	Isu etika dan kebijakan sudah dibahas dalam Stranas KA dan sudah ada pembahasan, baik dengan KORIKA maupun beberapa kementerian lainnya. Namun, implementasinya belum direalisasikan sebagai regulasi ataupun kode etik yang mengikat.
4.	Riset dan Inovasi Industri	Pengembangan riset dan inovasi dalam industri AI perlu didorong, terutama dalam hal koordinasi antara berbagai pemangku kepentingan.

kesenjangan, mendukung eksperimen, dan mempercepat inovasi AI yang relevan dengan kebutuhan lokal.

Meskipun peluang pemanfaatan AI terbuka luas, masih banyak tantangan yang dihadapi dan belum terjawab. Menurut Lie Heng, tantangan-tantangan ini bahkan masih dihadapi di keempat area fokus Stranas KA.

Indonesia berada di persimpangan krusial dalam perjalanan pengembangan AI. Menurut President Director dan CEO Indosat, Vikram Sinha, perkembangan AI di Indonesia dalam 5-10 tahun ke depan sangat menjanjikan, didorong oleh meningkatnya adopsi teknologi digital di sektor-sektor utama seperti pendidikan, kesehatan, keuangan, dan

manufaktur. Dengan terus membaiknya infrastruktur dan berkembangnya kebijakan pemerintah yang mendukung pertumbuhan digital, AI memiliki potensi besar untuk menjadi kekuatan transformasi dalam kemajuan ekonomi dan teknologi Indonesia.

Lie Heng menambahkan bahwa perkembangan AI akan berlangsung semakin cepat. Untuk menangkap peluang ini, Indonesia perlu menjaga keseimbangan antara ambisi, manajemen risiko, dan kemampuan menghadapi tantangan. Dengan pendekatan yang terencana, Indonesia dapat menciptakan ekosistem AI yang mendukung visi menjadi negara maju pada tahun 2045.





BAB 3
TEMUAN
SURVEI

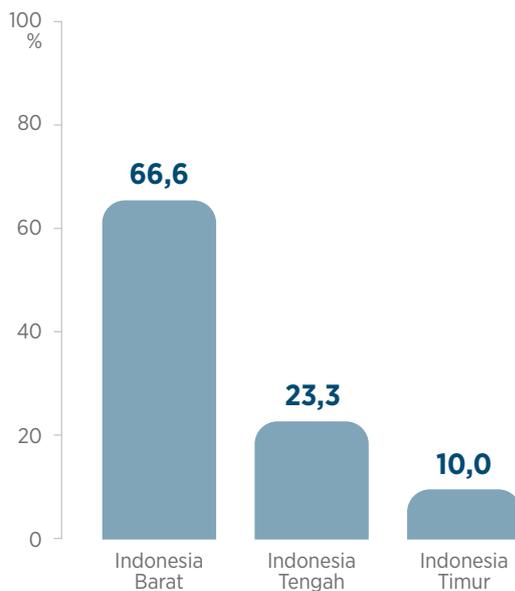
Bab ini memberikan gambaran yang komprehensif mengenai pemahaman dan interaksi masyarakat Indonesia dengan teknologi Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*) yang didapatkan melalui hasil survei. Ada tiga tujuan utama dari survei ini sebagai berikut.

1. Melihat tingkat kesadaran dan pemahaman masyarakat tentang AI dan produk teknologinya. Penelusuran ini memberikan wawasan mendalam tentang literasi AI di Indonesia.
2. Mengeksplorasi bagaimana produk-produk AI telah dimanfaatkan, menilai dampak risiko dan manfaat, serta perspektif responden terhadap adopsi AI di berbagai lembaga dan sektor di Indonesia.

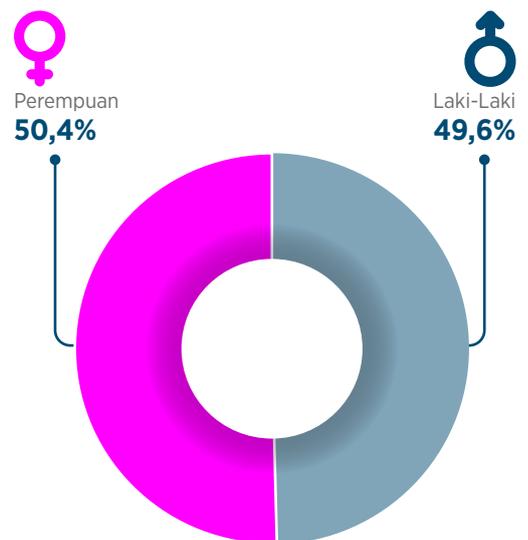
3. Menggali tingkat optimisme dan antusiasme responden terhadap pengembangan AI, serta harapan mereka dalam konteks adopsi AI di lingkungan perusahaan dan organisasi.

Pengumpulan data dilakukan dengan metode *simple random sampling* dalam periode 25 September hingga 15 November 2024. Survei dilaksanakan secara *face-to-face* di 38 provinsi. Responden yang berpartisipasi dalam survei ini mencapai 1.255 orang, tersebar di Indonesia bagian Barat sebanyak 66,6%, bagian Tengah 23,3%, dan bagian Timur sebesar 10%. Responden terdiri atas 50,4% perempuan dan 49,6% laki-laki. Mayoritas responden merupakan generasi Milenial (44,4%) dan berasal dari SES C (58,2%).

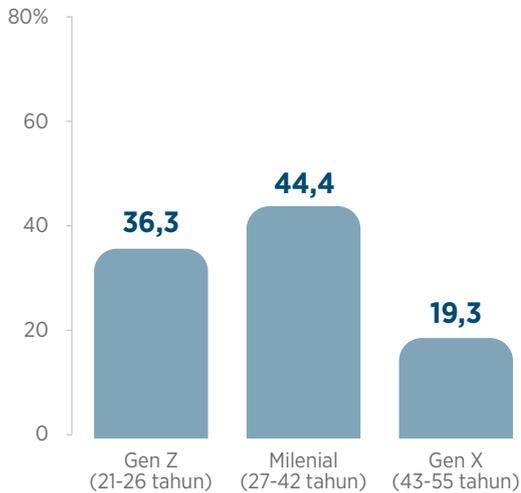
Grafik 3.1. Sebaran wilayah responden (%)
Basis: Seluruh responden (n=1.255)



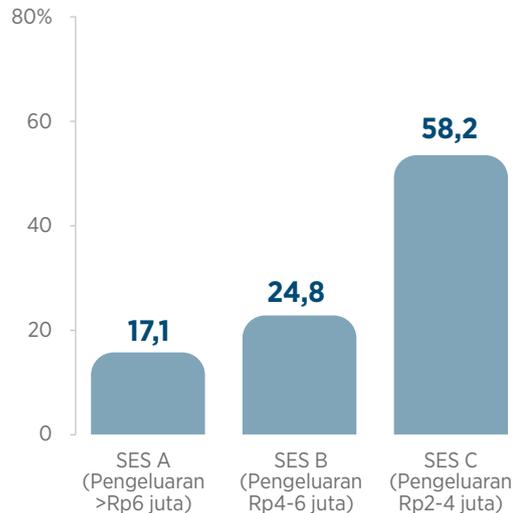
Grafik 3.2. Jenis kelamin (%)
Basis: Seluruh responden (n=1.255)



Grafik 3.3. Kelompok umur (%)
Basis: Seluruh responden (n=1.255)



Grafik 3.4. Sosial Ekonomi Status (SES) (%)
Basis: Seluruh responden (n=1.255)



3.1 Kesadaran dan Pemahaman

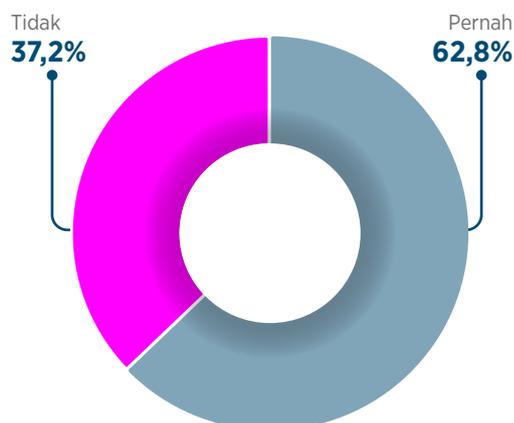
Tingkat pengenalan responden terhadap perkembangan teknologi AI cukup besar, yaitu 62,8% pernah mendengar istilah AI.

Terdapat variasi tingkat pengenalan tentang AI. Dari segi gender, tingkat pengenalan AI di kalangan laki-laki

tercatat 67,1%, jauh lebih tinggi dari 58,5% responden perempuan yang pernah mendengar istilah tersebut.

Perbedaan yang mencolok terlihat di antara kelompok generasi. Gen Z memiliki tingkat pengenalan tertinggi mencapai 78,5%, diikuti Milenial

Grafik 3.5. Pengalaman mendengar tentang AI (%)
Basis: Seluruh responden (n=1.255)



Apakah Anda pernah mendengar istilah "Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*)"?

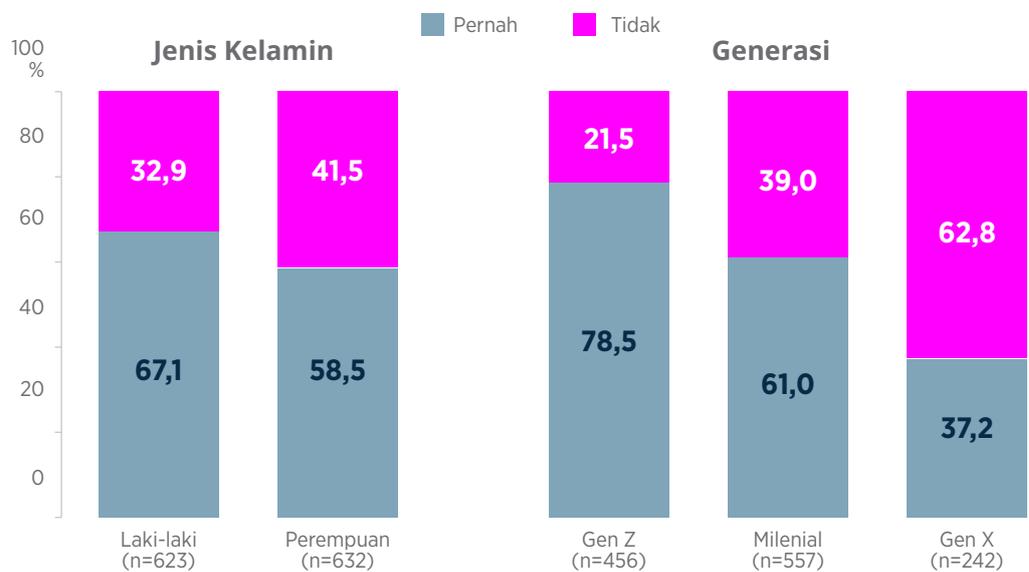
dengan 61%, dan Gen X dengan 37,2%. Pengenalan tentang AI secara signifikan menurun seiring bertambahnya usia,

yang menggambarkan korelasi antara generasi muda dengan aksesibilitas dan keterbukaan terhadap teknologi.

Grafik 3.6. Pengalaman mendengar tentang AI berdasarkan demografi (%)

Basis: Seluruh responden (n=1.255)

Apakah Anda pernah mendengar istilah "Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*)"?

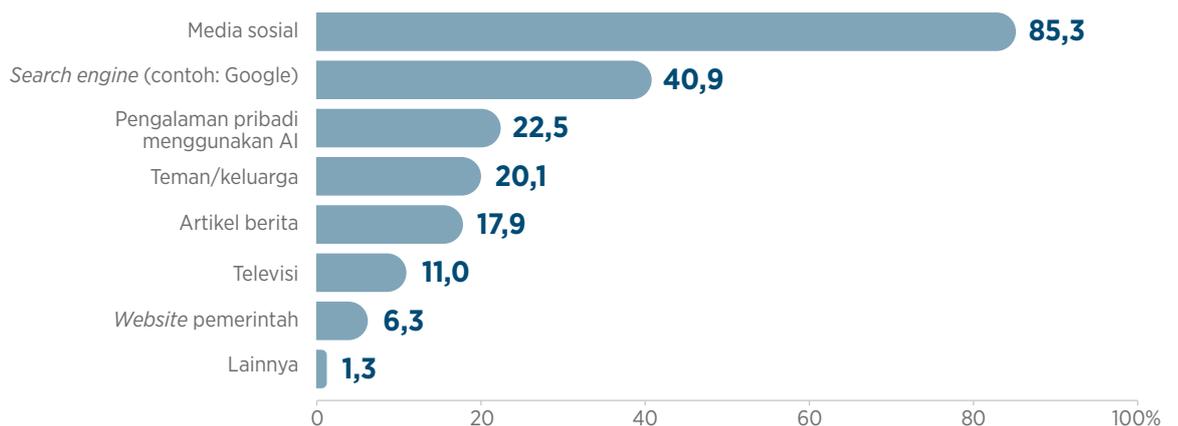


Mayoritas responden yang pernah mendengar tentang AI memperoleh informasinya melalui media sosial, dengan 85,3% responden mengungkapkan platform tersebut

sebagai sumber utama. *Search engine* seperti Google berada di posisi kedua, digunakan oleh 40,9% responden, diikuti oleh rekomendasi dari teman dan keluarga sebesar 20,1%.

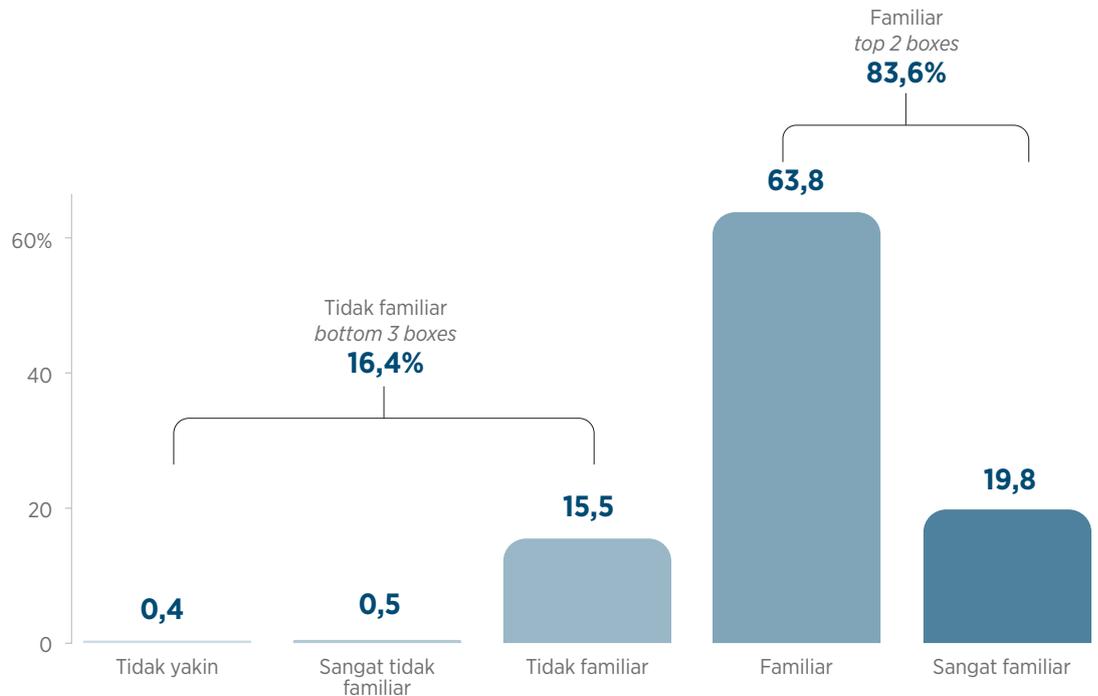
Grafik 3.7. Media informasi yang digunakan untuk mengetahui AI (%)

Basis: Responden yang pernah mendengar tentang AI (n=788)





Grafik 3.8. Persepsi tingkat pengenalan terhadap AI (%)
 Basis: Responden yang pernah mendengar tentang AI (n=788)



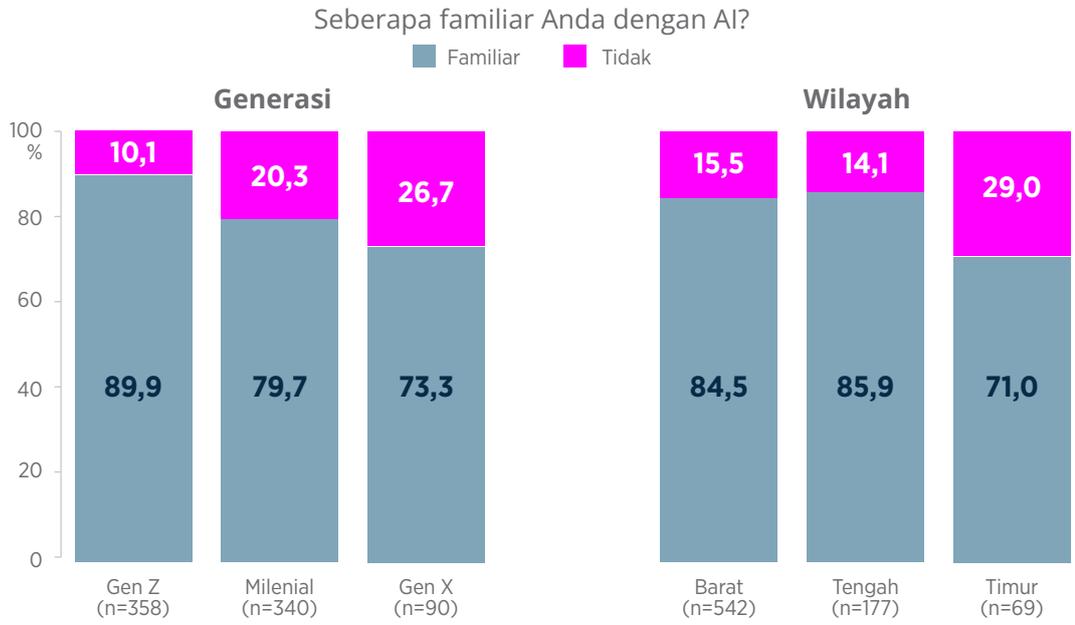
Sebanyak 83,6% responden menyatakan dirinya tidak hanya pernah mendengar tentang AI, tetapi juga familiar dengan teknologi tersebut.

Korelasi cukup kuat ditunjukkan antara usia dan tingkat familiaritas AI, yaitu generasi muda secara konsisten menampilkan pengenalan yang lebih tinggi terhadap AI. Gen Z menonjol dengan tingkat pengenalan tertinggi

sebesar 89,9%, diikuti Milenial dengan 79,7%, dan Gen X dengan 73,3%.

Dilihat dari perspektif geografis, wilayah Indonesia Barat dan Tengah menunjukkan tingkat familiaritas terhadap AI yang tinggi, yaitu di atas 80%. Namun, Indonesia Timur memiliki tingkat familiaritas yang lebih rendah, yaitu sebesar 71,0%.

Grafik 3.9. Persepsi tingkat pengenalan terhadap AI berdasarkan demografi (%)
 Basis: Responden yang pernah mendengar tentang AI (n=788)



Dalam penelitian ini, seluruh responden diberikan penjelasan sederhana bahwa AI adalah teknologi yang memungkinkan mesin meniru kecerdasan manusia untuk melakukan berbagai tugas, seperti pembelajaran, pemecahan

masalah, pengambilan keputusan, dan pengenalan pola. Setelah mendapatkan penjelasan tersebut, responden diminta untuk mengidentifikasi produk atau teknologi yang termasuk dalam kategori AI.

Gambar 3.1 AI menurut responden (wordcloud)

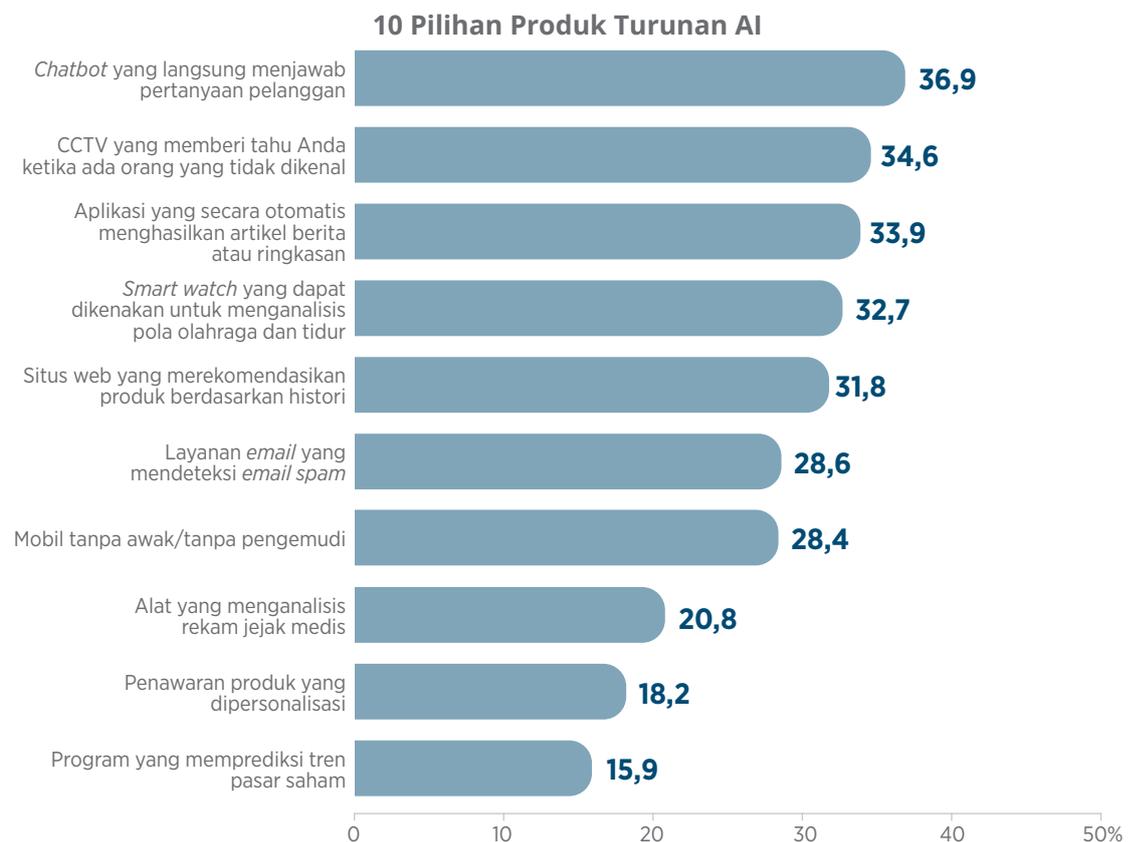


Responden mengungkapkan berbagai persepsi tentang pemanfaatan AI di berbagai bidang. Teknologi AI yang paling dikenal adalah *chatbot* yang langsung menjawab pertanyaan pelanggan (36,9%). Diikuti oleh CCTV cerdas yang dapat mendeteksi orang asing (34,6%) dan aplikasi yang mampu menghasilkan artikel berita atau

Lebih lanjut, jika 10 opsi jawaban dikelompokkan berdasarkan tingkat pengetahuan responden terhadap AI—yaitu *Basic* (1-2 opsi dipilih), *Moderate* (3-5 opsi dipilih), dan *Advanced* (6-10 opsi dipilih)—hasilnya menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan responden di Indonesia masih sangat terbatas. Sebagian besar responden (61,8%)

Grafik 3.10 Pilihan produk teknologi AI (%)

Basis: Seluruh responden (n=1.255)

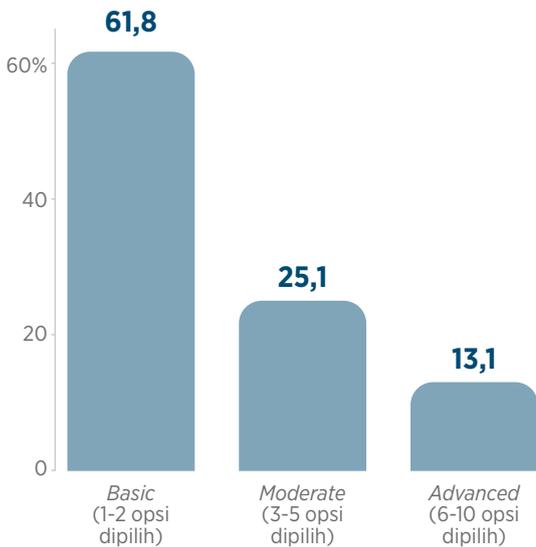


ringkasan otomatis (33,9%). Meskipun survei ini menyediakan 10 opsi jawaban yang seluruhnya merupakan produk turunan AI, ternyata masih sangat banyak responden tidak mampu mengidentifikasinya.

berada dalam kategori *Basic*, sementara hanya 13,1% yang masuk dalam kelompok *Advanced*. Hasil ini jauh berbeda dengan hasil survei serupa di Amerika Serikat, yaitu 68% responden sudah memiliki tingkat pengetahuan *Moderate* hingga *Advanced*.¹

¹ <https://www.pewresearch.org/science/2023/02/15/public-awareness-of-artificial-intelligence-in-everyday-activities/>. Diakses tanggal 20 Desember 2024.

Grafik 3.11 Tingkat pengetahuan AI (%)
Basis: Seluruh responden (n=1.255)

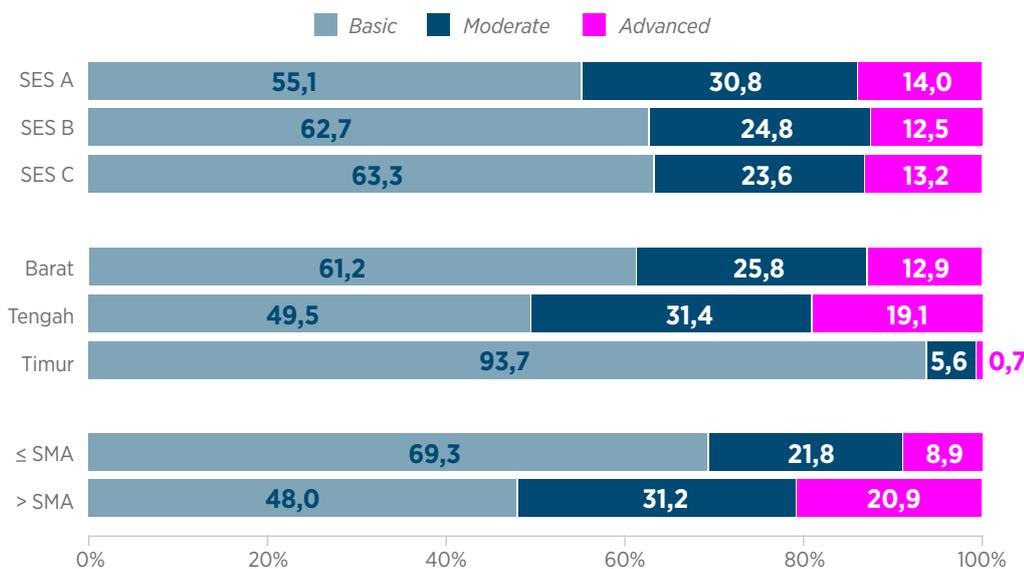


Klasifikasi tingkat pengetahuan responden tentang AI ini perlu diingat karena akan dijadikan acuan analisis temuan survei dalam bab ini.

Ketimpangan pengetahuan tentang AI dipengaruhi oleh faktor sosial ekonomi, geografis, dan pendidikan. Responden di kelompok SES A menunjukkan tingkat pengenalan AI yang lebih tinggi dibandingkan kelompok SES yang lebih rendah. Dari sisi geografis, terlihat perbedaan signifikan dalam pemahaman AI antar wilayah di Indonesia. Wilayah Indonesia Timur menunjukkan tingkat pengetahuan yang sangat terbatas, berbanding terbalik dengan wilayah Barat dan Tengah yang jauh lebih responsif terhadap perkembangan teknologi AI.

Selain itu, faktor pendidikan juga memainkan peran penting. Responden berpendidikan SMA ke atas memiliki pemahaman yang jauh lebih baik dibandingkan responden yang berpendidikan di bawah jenjang tersebut.

Grafik 3.12 Tingkat pengetahuan AI berdasarkan demografi (%)
Basis: Seluruh responden (n=1.255)



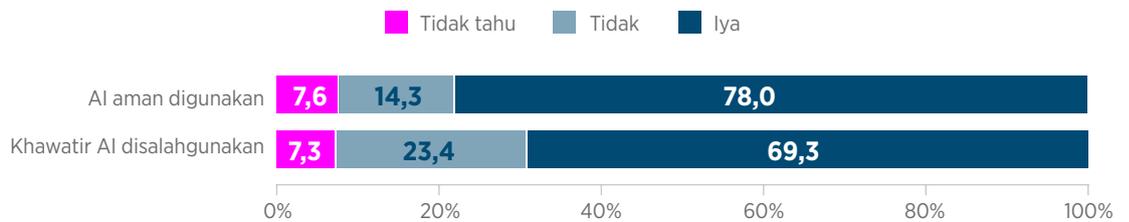
3.2 Penggunaan dan Persepsi

Terdapat kontradiksi menarik antara persepsi keamanan dan kekhawatiran mengenai penggunaan AI. Meskipun 78% responden menganggap AI aman untuk digunakan, 69,3% responden juga masih merasa khawatir akan

tetapi sudah menjadi bagian integral dari pengalaman teknologi masyarakat. Hal ini tercermin dari mayoritas responden (64,7%) yang sudah pernah menggunakan AI dalam kehidupan sehari-hari (Grafik 3.14).

Grafik 3.13 Persepsi keamanan data dalam teknologi AI (%)

Basis: Seluruh responden (n=1.255)



penyalahgunaan teknologi ini. Hal ini menunjukkan adanya kesadaran terhadap risiko-risiko potensial di balik teknologi AI.

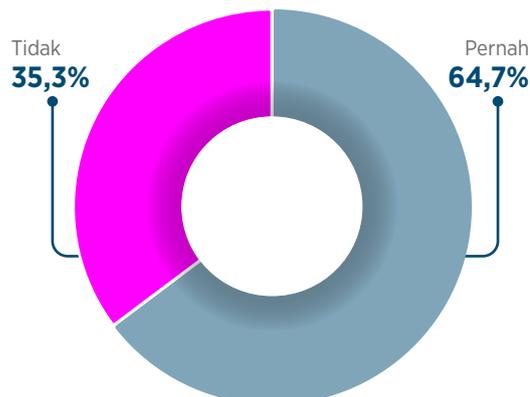
Lebih lanjut, penggunaan AI mencerminkan transformasi digital yang sedang berlangsung, yaitu teknologi AI tidak lagi menjadi konsep abstrak

Berdasarkan generasi, ada variasi yang cukup signifikan, yaitu generasi yang lebih muda, Gen Z, lebih cenderung sudah menggunakan AI (67,1%) dibandingkan dengan generasi di atasnya. Peran pendidikan juga cukup signifikan dalam mempengaruhi penggunaan AI. Sebanyak 79,4% responden berpendidikan lebih

Grafik 3.14 Pengalaman pribadi menggunakan AI (%)

Basis: Seluruh responden (n=1.255)

Apakah Anda pernah menggunakan AI?



tinggi dari SMA telah menggunakan AI, jauh lebih tinggi dari 56,5% yang berpendidikan SMA ke bawah.

Mayoritas responden yang sudah menggunakan AI memanfaatkannya untuk mencari informasi (81,2%), belanja *online* (46,7%), dan mengedit

Grafik 3.15 Pengalaman pribadi menggunakan AI berdasarkan demografi (%)

Basis: Seluruh responden (n=1.255)

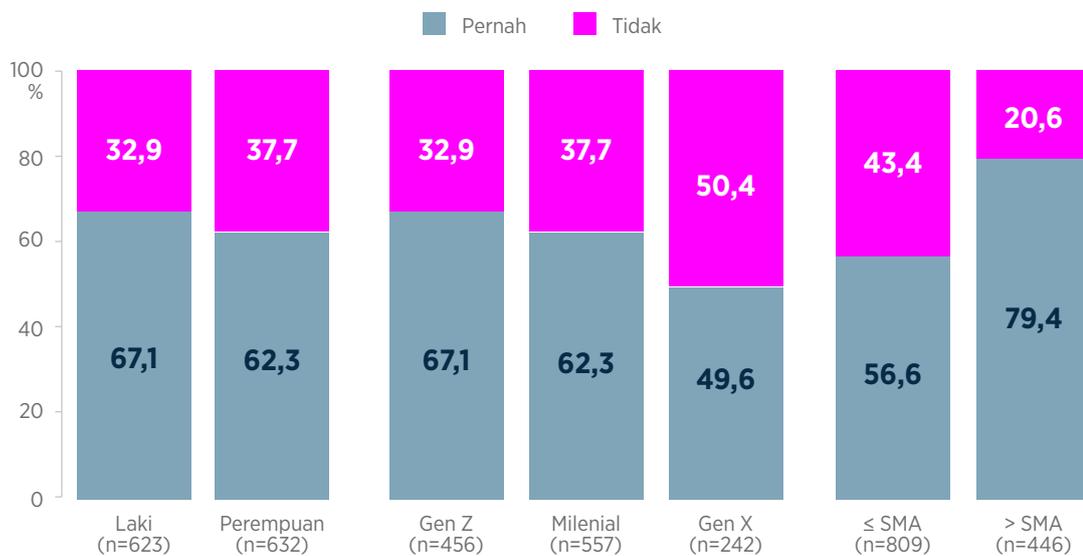
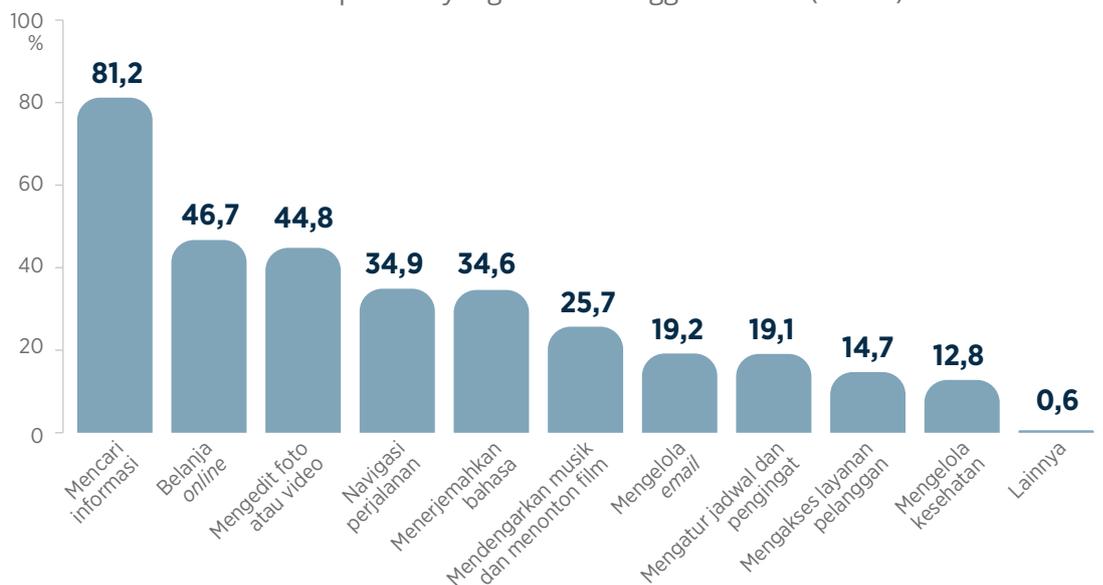


foto atau video (44,8%). Meskipun belum dominan, penggunaan AI untuk mengelola kesehatan sudah mulai terlihat pada sebagian kecil responden (12,8%).

yang relatif rendah dan hampir sama. Sebanyak 11,2% responden menggunakan AI seminggu sekali, sementara 11% lainnya menggunakan AI dalam rentang waktu beberapa

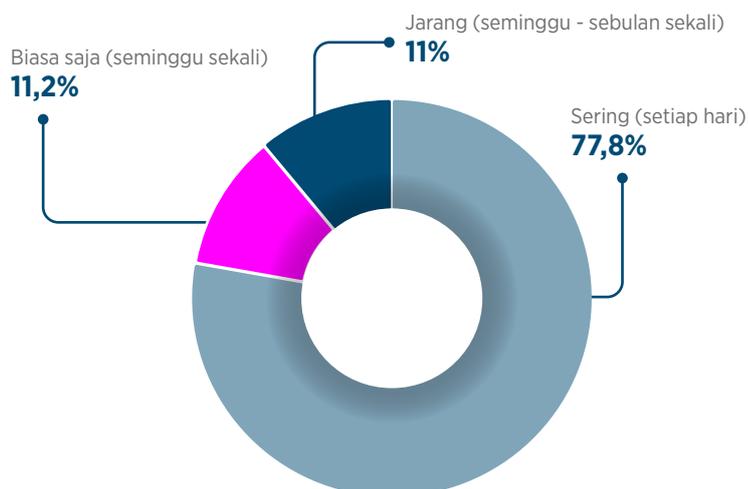
Grafik 3.16 Intensitas penggunaan AI berdasarkan jenis aktivitas (%)
Basis: Responden yang sudah menggunakan AI (n=812)



Mayoritas pengguna AI menggunakannya setiap hari (77,8%). Sebaliknya, terdapat dua kelompok dengan intensitas penggunaan

minggu hingga sebulan sekali. Kedua kelompok ini mencerminkan pola penggunaan AI yang lebih terbatas.

Grafik 3.17 Intensitas penggunaan AI (%)
Basis: Responden yang sudah menggunakan AI (n=812)



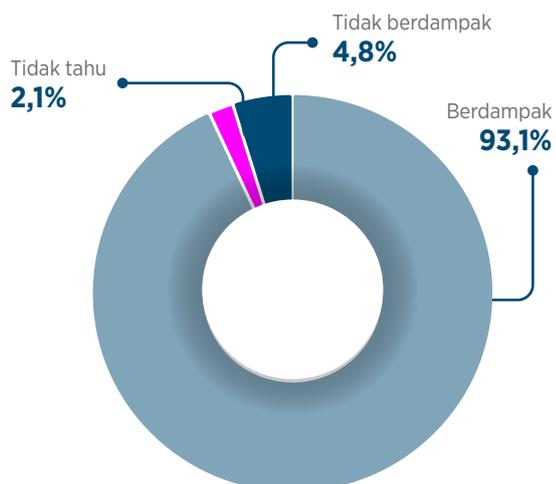


Hampir seluruh responden melihat dampak positif dari penggunaan AI (93,1%). Hanya sebagian kecil pengguna yang menyatakan bahwa penggunaan AI tidak berdampak (4,8%).

Sebagian besar responden memilih peningkatan efisiensi dan produktivitas sebagai manfaat utama dari AI (61,1%). Pilihan ini mengindikasikan bahwa pemahaman masyarakat terhadap AI

Grafik 3.18 Dampak positif penggunaan AI terhadap kehidupan (%)

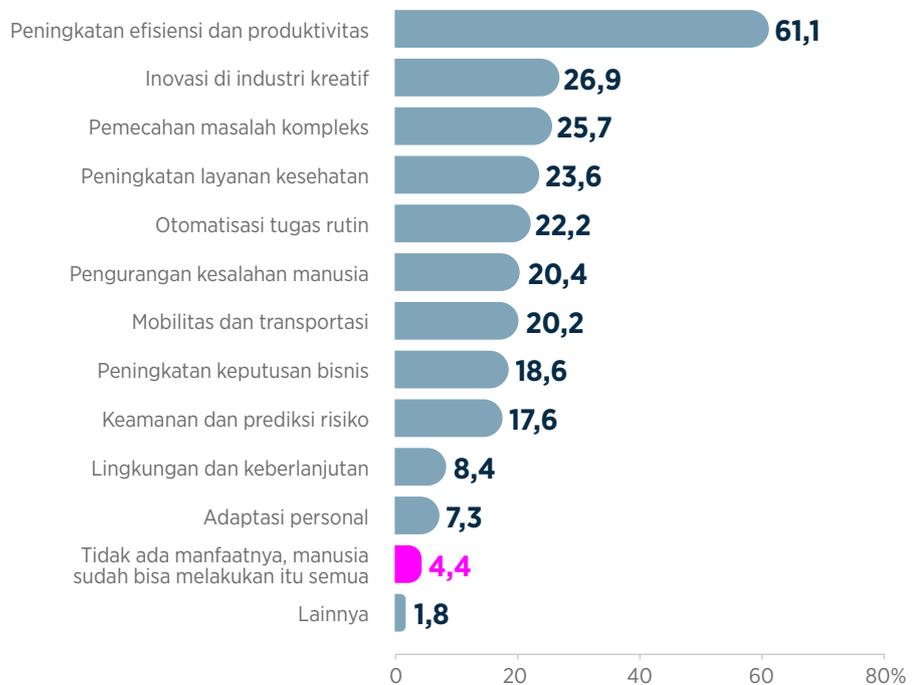
Basis: Responden yang sudah menggunakan AI (n=812)



masih sangat pragmatis. Responden cenderung melihat AI sebagai alat untuk mengoptimalkan kinerja daripada sebagai teknologi dengan potensi yang lebih luas. Keterbatasan pengetahuan responden tentang AI juga tercermin dari pilihan jawaban yang didominasi

Kembali ditemukan perbedaan persepsi responden terhadap manfaat AI yang dipengaruhi oleh perbedaan tingkat pengetahuan. Terdapat korelasi signifikan antara kedalaman pemahaman dan perspektif tentang manfaat AI. Responden dengan

Grafik 3.19 Persepsi manfaat penggunaan AI (%)
 Basis: Seluruh responden (n=1.255)



aspek-aspek praktis, sementara persentase pilihan pada aspek seperti lingkungan (8,4%) dan adaptasi personal (7,3%) tergolong rendah.

pengetahuan *Advanced* cenderung mampu menyebutkan berbagai macam manfaat AI. Sementara, hal ini kurang terlihat pada responden dengan

Tabel 3.1 Persepsi manfaat penggunaan AI berdasarkan tingkat pengetahuan

Manfaat	TOTAL	Pengetahuan		
		Basic	Moderate	Advanced
<i>Basis</i>	1.255	775	315	165
Peningkatan efisiensi dan produktivitas	61,1%	49,9%	75,9%	85,5%
Inovasi di industri kreatif	26,9%	15,0%	38,7%	60,0%
Pemecahan masalah kompleks	25,7%	12,9%	37,5%	63,6%
Peningkatan layanan kesehatan	23,6%	13,0%	30,5%	60,0%
Otomatisasi tugas rutin	22,2%	12,1%	26,7%	60,6%
Pengurangan kesalahan manusia	20,4%	10,3%	28,3%	52,7%
Mobilitas dan transportasi	20,2%	9,4%	28,6%	55,2%
Peningkatan keputusan bisnis	18,6%	10,5%	21,0%	52,1%
Keamanan dan prediksi risiko	17,6%	8,8%	20,3%	53,9%
Lingkungan dan keberlanjutan	8,4%	2,6%	8,3%	36,4%
Adaptasi personal	7,3%	2,3%	8,3%	28,5%
Tidak ada manfaatnya, manusia sudah bisa melakukan itu semua	4,4%	6,6%	1,0%	0,6%
Lainnya	1,8%	2,5%	1,0%	0,6%



pengetahuan yang tergolong *Moderate* dan *Basic*.

Kemudian, responden diminta untuk mengidentifikasi ancaman atau risiko penggunaan AI. Potensi AI mengambil

pengetahuan yang lebih mendalam (*Advanced*) cenderung lebih memahami berbagai risiko yang terkait dengan penggunaan AI. Mereka mampu mengidentifikasi berbagai macam risiko yang jauh lebih luas. Sementara

Grafik 3.20 Persepsi risiko penggunaan AI (%)

Basis: Seluruh responden (n=1.255)



alih pekerjaan manusia menjadi risiko yang paling banyak diidentifikasi oleh responden (39,8%). Ancaman kedua yang paling dipersepsikan adalah penggunaan AI untuk menyebarkan konten palsu dan berbahaya secara *online* (33,4%). Menariknya, 20% responden tidak melihat adanya risiko yang signifikan.

Menarik juga untuk dicatat bahwa responden yang mempunyai

itu, responden dengan tingkat pengetahuan yang lebih dasar (*Basic*) hanya mengidentifikasi risiko yang lebih terbatas. Mereka cenderung fokus pada risiko yang paling kasat mata dan mudah dipahami, seperti AI yang mengambil alih pekerjaan manusia.

Selanjutnya, responden diminta mengidentifikasi institusi mana saja yang atas sepengetahuan mereka sudah menerapkan teknologi AI. Hasilnya,

Tabel 3.2 Persepsi risiko penggunaan AI berdasarkan tingkat pengetahuan

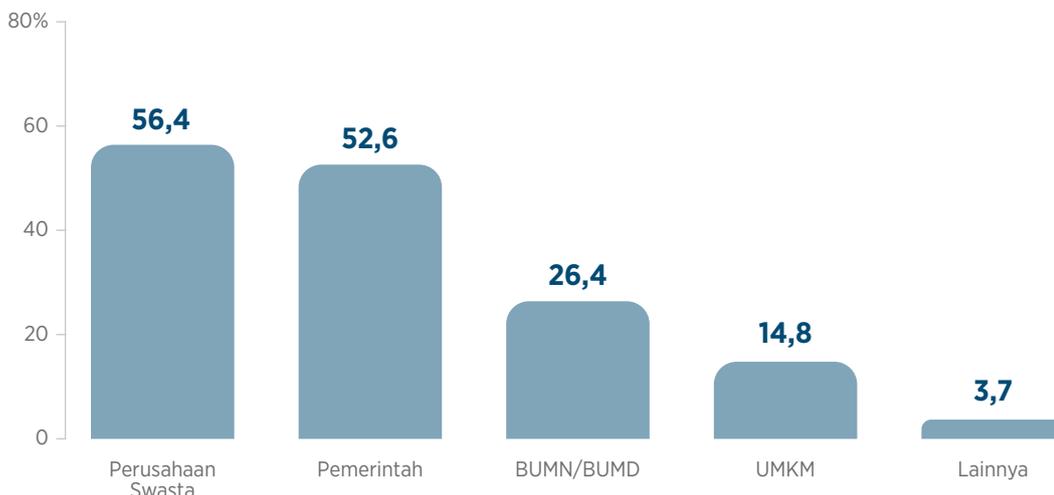
Risiko	TOTAL	Pengetahuan		
		Basic	Moderate	Advanced
<i>Basis</i>	1.255	775	315	165
AI mengambil alih pekerjaan manusia	39,8%	29,0%	52,1%	66,7%
AI digunakan untuk menyebarkan konten palsu dan berbahaya secara <i>online</i>	33,4%	24,6%	41,9%	58,2%
Kehilangan privasi data akibat AI	28,7%	19,2%	34,3%	62,4%
Serangan siber berbasis AI terhadap pemerintah, perusahaan, organisasi, dan individu	26,5%	16,3%	34,9%	58,8%
Tidak ada risiko yang signifikan	20,0%	24,6%	13,7%	10,3%
Pengambilan keputusan yang tidak akurat oleh AI	11,6%	5,5%	13,3%	37,0%
Pengawasan berbasis AI yang melanggar privasi dan kebebasan masyarakat	10,2%	4,6%	11,7%	33,3%
Sistem AI yang bertindak dengan cara yang tidak aman dan tidak selaras dengan nilai-nilai manusia	9,9%	3,9%	12,1%	33,9%
Kegagalan/malfungsi AI dalam infrastruktur atau sistem kritis (seperti listrik, rumah sakit, militer)	9,7%	3,0%	11,7%	37,6%
AI digunakan untuk menciptakan penyakit atau senjata biologis	6,9%	3,2%	6,3%	25,5%
AI digunakan dalam perlombaan senjata internasional	6,4%	1,9%	6,3%	27,3%
Lainnya	2,0%	2,7%	1,3%	

perusahaan swasta paling banyak dipersepsikan sudah menerapkan AI (56,4%), disusul dengan pemerintah (52,6%) dan BUMN/BUMD (26,4%).

Lebih lanjut, terdapat pola yang kontras ketika jawaban di atas dianalisis berdasarkan tingkat pengetahuan responden terhadap AI. Pada kelompok dengan tingkat pengetahuan yang

Grafik 3.21 Persepsi terhadap intitusi yang sudah menerapkan AI (%)

Basis: Seluruh responden (n=1.255)



lebih tinggi, institusi perusahaan swasta mendapatkan persepsi yang lebih positif, yaitu sebesar 83,6%, dibandingkan dengan institusi pemerintah yang hanya mencapai 63,6%. Sebaliknya, pada kelompok dengan tingkat pengetahuan yang lebih terbatas, persepsi terhadap institusi

mengadopsi teknologi AI, khususnya dalam hal kualitas produk. Responden meyakini bahwa produk dari perusahaan yang menggunakan AI akan lebih baik dibandingkan dengan perusahaan yang tidak menggunakannya (48,9%). Sementara itu, ada juga responden yang tidak memiliki preferensi terhadap

Tabel 3.3 Persepsi terhadap intitusi yang sudah menerapkan AI berdasarkan tingkat pengetahuan

Lembaga	TOTAL	Pengetahuan		
		Basic	Moderate	Advanced
Basis	1.255	775	315	165
Perusahaan Swasta	56,4%	44,0%	72,7%	83,6%
Pemerintah	52,6%	50,1%	53,0%	63,6%
BUMN/BUMD	26,4%	17,0%	33,3%	57,0%
UMKM	14,8%	9,5%	16,5%	36,4%
Lainnya	3,7%	5,0%	2,2%	0,6%

pemerintah lebih tinggi, yaitu 50,1%, dibandingkan dengan perusahaan swasta yang hanya memperoleh 44%.

perusahaan yang menggunakan AI atau tidak. Sebesar 42% responden sama percayanya terhadap kedua jenis perusahaan tersebut.

Persepsi yang lebih positif diberikan terhadap perusahaan yang telah

Grafik 3.22 Antara perusahaan yang menggunakan AI dengan yang tidak (%)
Basis: Seluruh responden (n=1.255)



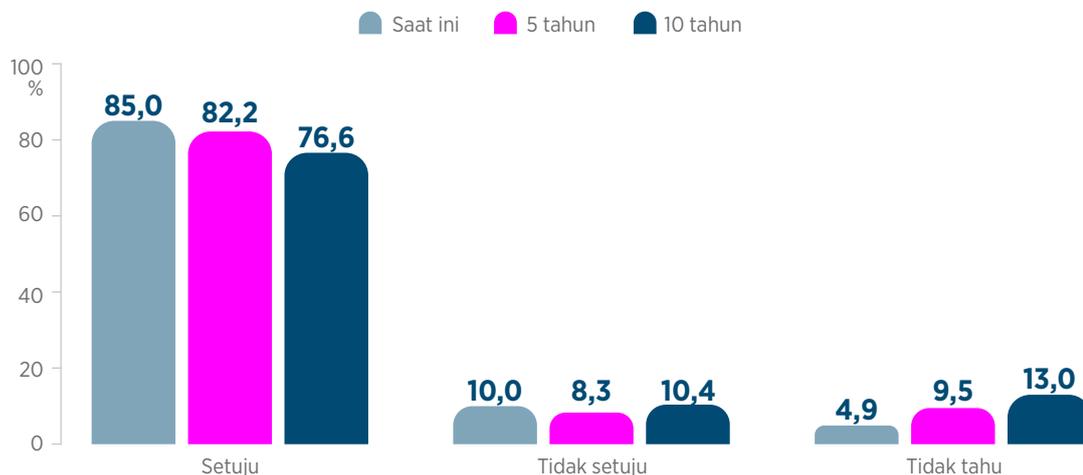
3.3 Ekspektasi Pengembangan AI ke Depan

Secara umum, masyarakat terlihat sangat optimis terhadap manfaat yang dibawa oleh AI, baik dalam jangka pendek, menengah, maupun panjang. Tingkat optimisme responden terhadap pengembangan AI saat ini sangat tinggi, mencapai 85%. Namun, optimisme ini

dan merasa tidak tahu cenderung meningkat untuk jangka panjang.

Antusiasme responden terhadap pengembangan AI menunjukkan pola yang serupa dengan optimisme. Antusiasme responden sangat tinggi

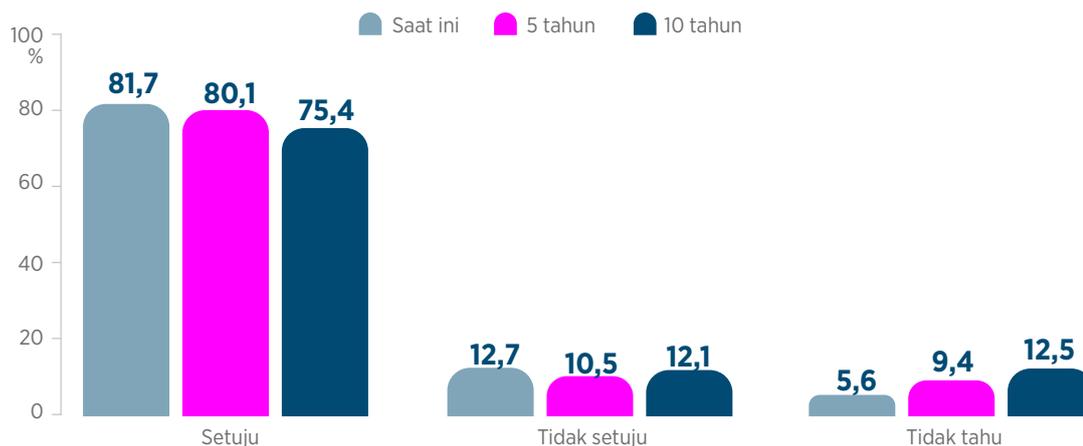
Grafik 3.23 Optimisme responden terhadap pengembangan AI (%)
Basis: Seluruh responden (n=1.255)



cenderung menurun seiring dengan berjalannya waktu, dari 82,7% untuk lima tahun mendatang hingga 76,6% untuk sepuluh tahun mendatang. Di sisi lain, persentase responden yang pesimis

terhadap pengembangan AI saat ini (81,7%), namun cenderung menurun untuk jangka waktu yang lebih panjang (75,4%).

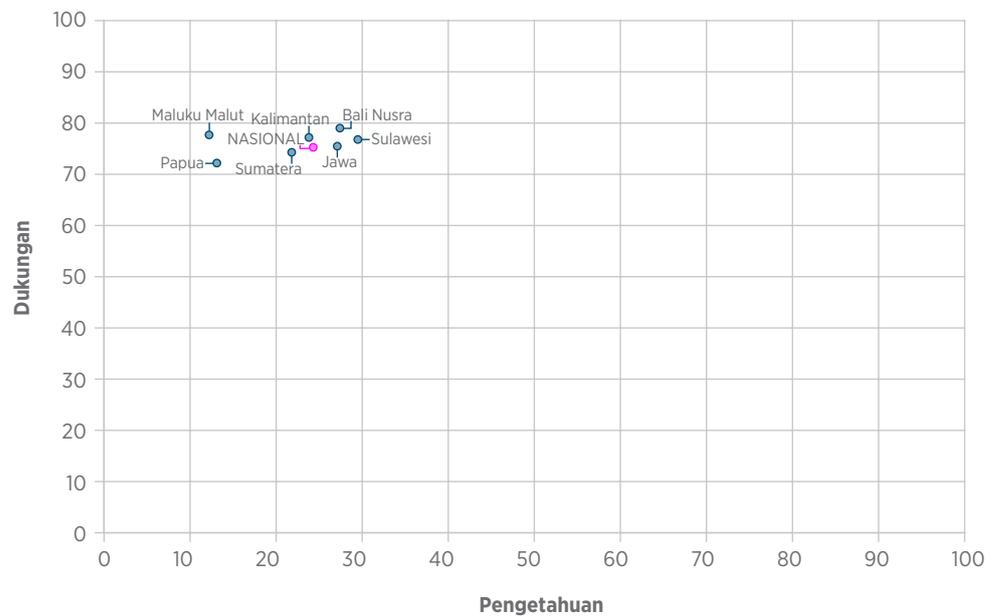
Grafik 3.24 Antusiasme responden terhadap pengembangan AI (%)
Basis: Seluruh responden (n=1.255)



Berikut adalah pemetaan nasional yang menunjukkan korelasi antara Dukungan Pengembangan AI terhadap Tingkat Pengetahuan tentang AI dalam bentuk grafik kuadran. Ketujuh pulau utama di Indonesia berada dalam rentang dukungan yang relatif tinggi. Secara keseluruhan, grafik menunjukkan bahwa tingkat Dukungan Pengembangan AI

dengan temuan bahwa *chatbot* yang langsung menjawab pertanyaan pelanggan merupakan teknologi AI yang paling dikenal (Grafik 3.10). Kedua temuan ini semakin menegaskan ada keterbatasan pengetahuan tentang AI di Indonesia saat ini, yaitu AI masih sangat kuat dipersepsikan sebagai alat bantu dalam pelayanan pelanggan atau publik.

Gambar 3.2. Dukungan pengembangan AI

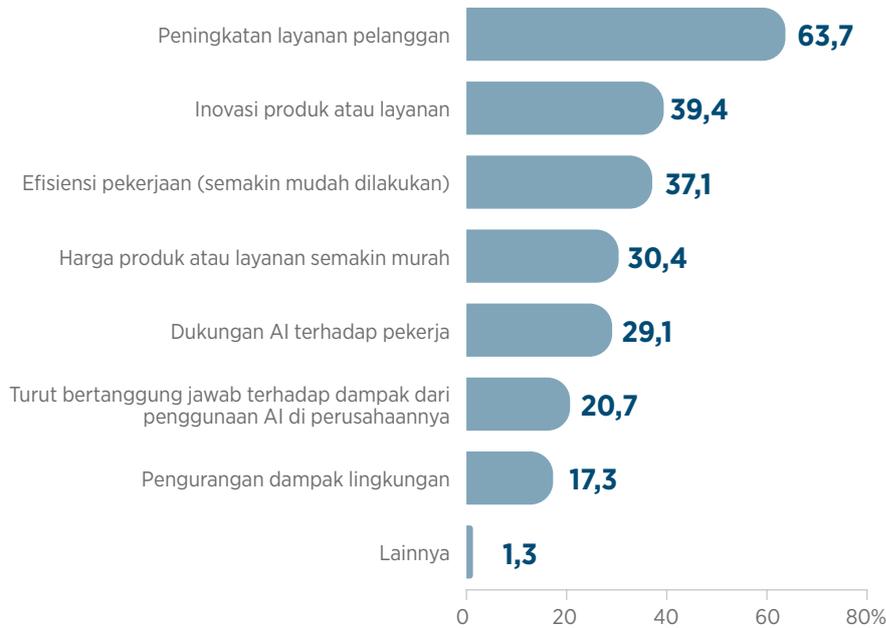


konsisten tinggi (dalam rentang skor 7-8) di seluruh wilayah Indonesia, terlepas dari variasi Tingkat Pengetahuan.

Ada beberapa manfaat yang diharapkan responden dari penerapan AI oleh perusahaan-perusahaan di Indonesia. Harapan utama responden adalah peningkatan layanan pelanggan, yang diinginkan oleh 63,7%. Hal ini sejalan

Harapan lain yang diinginkan responden adalah inovasi produk atau layanan (39,4%). Selain itu, efisiensi pekerjaan yang semakin mudah dilakukan juga menjadi aspek penting bagi 37,1% responden. Meskipun tidak menjadi prioritas utama, harapan lain yang disuarakan responden adalah pengurangan dampak lingkungan (17,3%).

Grafik 3.25 Harapan dari adanya penggunaan AI dalam perusahaan (%)
Basis: Seluruh responden (n=1.255)



Adopsi AI di Indonesia menunjukkan prospek penerimaan dan penggunaan yang cukup positif, baik dari kelompok yang belum pernah menggunakan maupun yang sudah menggunakannya. Sebagian besar responden yang belum pernah menggunakan AI (64,3%) menyatakan niat yang cukup tinggi

(skala 7-10) untuk menggunakannya di masa mendatang. Sementara, kelompok yang sudah pernah menggunakan AI cenderung akan terus menggunakannya (81,2%) dan memiliki keinginan untuk merekomendasikan teknologi AI kepada mereka yang belum pernah menggunakan (79,7%).

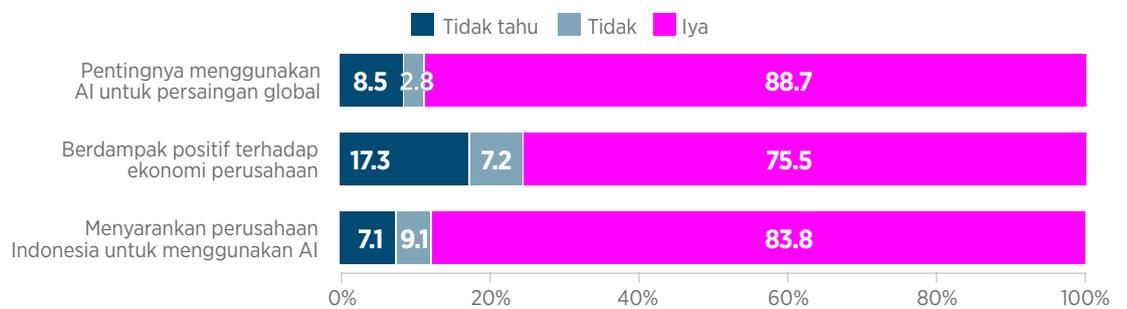
Grafik 3.26 Keinginan menggunakan AI di masa depan (%)
Basis: Seluruh responden (n=1.255)



Mayoritas responden juga memiliki harapan tinggi agar AI segera diadopsi oleh perusahaan-perusahaan di Indonesia. Harapan ini muncul karena responden meyakini bahwa penggunaan AI akan memberikan manfaat ekonomis bagi perusahaan dan

meningkatkan daya saingnya di pasar global. Meskipun ada sebagian kecil responden yang menyatakan 'tidak', umumnya mereka adalah responden dengan pengetahuan terbatas tentang AI (*Basic*).

Grafik 3.27 Persepsi dampak dan harapan penggunaan AI dalam perusahaan (%)
 Basis: Seluruh responden (n=1.255)









BAB 4
**LESSON-
LEARNED
UNTUK
INDUSTRI AI
INDONESIA**

Bab ini merangkum pelajaran penting yang diperoleh dari diskusi pada bab sebelumnya serta memberikan rekomendasi untuk mendorong kemajuan teknologi Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*) di Indonesia.

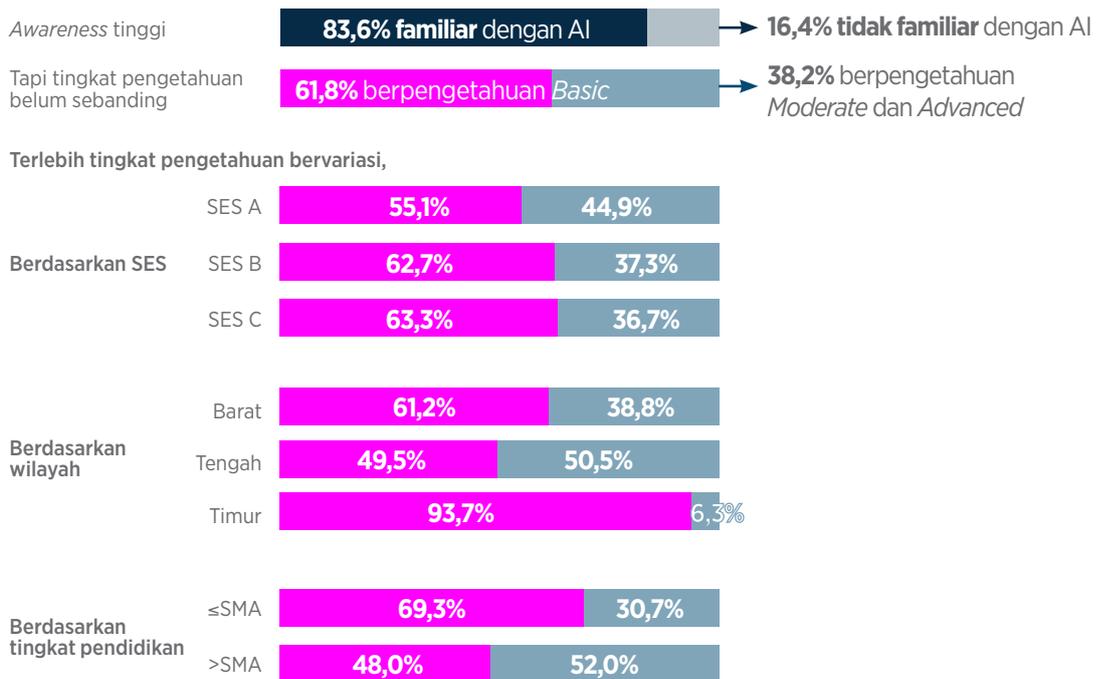
Lesson 1: Kesenjangan dan Keterbatasan Pengetahuan AI

Hasil survei KIC menunjukkan bahwa meskipun kesadaran (*awareness*) masyarakat tentang AI sudah cukup tinggi, pengetahuan mereka masih terbatas. Sebanyak 61,8% responden hanya memiliki pemahaman dasar tentang AI, sementara kesenjangan pengetahuan semakin nyata jika dilihat dari faktor sosial ekonomi, tingkat pendidikan, dan geografis.

Kemudian, terdapat ketidaksesuaian antara responden yang pernah menggunakan AI dan yang memiliki pengetahuan tentang AI. Meskipun 64,7% responden pernah menggunakan AI, hanya 62,8% yang mengetahui tentang AI, dan hanya 38,2% yang memiliki pengetahuan lebih dari pengetahuan dasar.

Salah satu penjelasan untuk hal ini adalah kenyataan bahwa penggunaan AI di Indonesia masih didominasi oleh aplikasi sehari-hari yang tidak memerlukan pemahaman teknis yang mendalam, seperti *chatbot*, *voice assistant*, atau sistem rekomendasi. Berdasarkan temuan survei KIC, pengguna memanfaatkan AI secara pasif tanpa benar-benar memahami

Grafik 4.1 Kesenjangan pengetahuan AI





teknologi yang mendasarinya (lihat Bab 3). Akibatnya, di kalangan masyarakat Indonesia, **AI kerap diasosiasikan (synonymous) sebagai chatbot.**

Temuan survei KIC ini semakin mendukung persepsi para narasumber bahwa teknologi AI yang berkembang di Indonesia sebagian besar termasuk dalam kategori *Everyday AI*. AI telah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari, tetapi masih **perlu edukasi yang lebih baik untuk meningkatkan pengetahuan publik serta mempersiapkan individu agar dapat memanfaatkan AI secara lebih efektif.**

Edukasi juga diperlukan untuk mengurangi kekhawatiran akan dampak negatif dari teknologi AI.

Direktur Jenderal Teknologi Pemerintah Digital Kementerian Informasi dan Digital (Komdigi), Mira Tayyiba, mengakui bahwa saat ini potensi positif AI masih dibayangi oleh ketakutan

terhadap dampak negatifnya. Survei menunjukkan bahwa 69,3% responden merasa khawatir akan penyalahgunaan AI, padahal harapan masyarakat terhadap teknologi ini tergolong tinggi.

- Perusahaan yang menggunakan AI diyakini lebih dapat dipercaya dan unggul dibandingkan dengan perusahaan tanpa AI (Grafik 3.22).
- Dukungan terhadap teknologi AI juga tergolong tinggi, yaitu dalam rentang skor 7-8 dari 10 (Gambar 3.2).
- Lebih dari 75% responden setuju bahwa pemanfaatan AI penting untuk persaingan global, berdampak positif pada ekonomi perusahaan, dan menyarankan Indonesia untuk menggunakan AI (Grafik 3.27).

Tingginya dukungan terhadap teknologi AI mencerminkan prospek penerimaan dan penggunaan yang positif di

Indonesia. Oleh karena itu, **edukasi yang tepat diperlukan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat akan manfaat AI, sekaligus mengatasi kekhawatiran yang muncul**, sehingga potensi AI dapat dimaksimalkan secara bertanggung jawab.

Berdasarkan data dan temuan di atas, berikut adalah rekomendasi yang diusulkan.

- Meningkatkan edukasi untuk menjembatani kesenjangan antara kesadaran dan pemahaman AI.
- Sosialisasi aktif, rutin, dan merata tentang dampak positif teknologi AI untuk memastikan informasi yang berkembang di masyarakat tidak didominasi oleh ketakutan terhadap AI.
 - Salah satu upaya yang perlu dilakukan untuk meningkatkan antusiasme publik adalah menyosialisasikan program dan inisiatif Kolaborasi Riset dan Inovasi Industri Kecerdasan Artifisial (KORIKA) yang telah berjalan, khususnya dalam mempromosikan manfaat AI di lima bidang prioritas.
- Pengembangan *tools* AI yang mudah diakses oleh seluruh lapisan masyarakat.

Lesson 2: Membangun Fondasi untuk Kedaulatan AI Indonesia

Penerapan teknologi AI di Indonesia saat ini masih berada pada tahap eksperimen awal, didominasi oleh *Everyday AI* dan peran sebagai *Taker*. Proyek AI

yang bersifat *game-changing* atau melibatkan inovasi sebagai *Shaper* dan *Maker* masih sangat terbatas. Padahal, **untuk memaksimalkan dampak AI pada pertumbuhan ekonomi dan transformasi industri, Indonesia perlu berinvestasi lebih banyak pada *Game-Changing AI* serta proyek-proyek dalam kategori *Shaper* dan *Maker*.**

Kedaulatan AI menjadi penting untuk memastikan teknologi ini dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi pembangunan nasional. Pengembangan model AI dapat disesuaikan dengan konteks lokal, misalnya melatih model menggunakan data berbahasa Indonesia maupun bahasa daerah. Penyesuaian ini juga mencakup upaya Indonesia dalam investasi dalam infrastruktur komputasi, pengembangan dataset berkualitas, serta peningkatan kapasitas sumber daya manusia di bidang AI.

Sejalan dengan hal ini, menurut President Director dan CEO Indosat Ooredoo Hutchison (Indosat atau IOH), Vikram Sinha, untuk membuka potensi penuh AI bagi ekonomi digital, fokus pada AI Generatif (GenAI) sangatlah krusial. Teknologi ini tidak hanya akan mendorong inovasi di sektor bisnis dan layanan publik, tetapi juga mempercepat proses, menciptakan pengalaman pelanggan yang personal, dan melahirkan produk-produk baru. Selain itu, pemberdayaan usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) dengan *tools* berbasis AI dapat membantu digitalisasi operasional mereka, meningkatkan produktivitas, dan mendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif.¹

¹ Wawancara dengan Vikram Sinha, President Director dan CEO Indosat Ooredoo Hutchison pada tanggal 15 Desember 2024.

Penerapan AI secara lokal juga perlu untuk menyesuaikan dengan tantangan unik Indonesia, seperti pertanian presisi² untuk meningkatkan hasil panen, manajemen bencana, dan pembangunan kota berkelanjutan. Pengembangan solusi AI yang dirancang khusus untuk kebutuhan lokal ini akan menjadi kunci dalam mendorong kemajuan nasional.

Kemudian, Indonesia perlu **mengkalibrasi ulang strategi nasionalnya** agar selaras dengan prioritas pembangunan nasional. Upaya ini sedikit demi sedikit telah mulai diwujudkan, salah satunya melalui pembentukan KORIKA yang bertujuan menjembatani kesenjangan kolaborasi antara pemerintah, industri, akademisi, dan komunitas publik.

Dengan fokus pada pembangunan fondasi yang kokoh, pemberdayaan UMKM, pengembangan solusi AI yang relevan dengan tantangan lokal, dan sinergi antara pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya, Indonesia memiliki peluang besar untuk mencapai kedaulatan AI. Langkah ini akan memastikan bahwa AI tidak hanya menjadi alat teknologi tetapi juga kekuatan transformasi ekonomi dan sosial yang inklusif dan berkelanjutan.

Lesson 3: Tantangan AI Masih Nyata di Berbagai Aspek

Meskipun AI berpotensi untuk mendorong transformasi yang besar, tantangan dalam pengembangannya di Indonesia masih menghadapi

tantangan nyata di berbagai aspek. Selain isu-isu mendasar yang telah dibahas dalam Bab 2.3, terdapat dua isu utama yang perlu segera dijawab pemerintah, karena akan menentukan arah pengembangan AI di masa depan.

Kalibrasi ulang strategi AI nasional: Infrastruktur vs. Pengembangan SDM

Pengembangan AI sangat bergantung pada *computing power*, yang membutuhkan investasi besar dalam segi infrastruktur. *Computing power* adalah elemen inti dalam membangun AI berskala besar.³

Alternatifnya, tanpa kemampuan *computing power* yang tinggi, inovasi AI dapat dilakukan melalui algoritma yang lebih efisien agar tetap kompetitif. Efisiensi adopsi AI ini sangat bergantung pada ketersediaan talenta yang terampil.

Dari sisi sumber daya manusia (SDM), terdapat kebutuhan mendesak untuk menciptakan tenaga kerja yang kompeten, yang siap diserap industri AI. Sementara itu, dalam jangka panjang, diperlukan penguatan pendidikan dasar dan menengah untuk menghasilkan generasi yang mampu merancang solusi inovatif berbasis AI.

Di tengah keterbatasan yang ada—meskipun kedua hal ini penting—pemerintah perlu menetapkan prioritas strategis: apakah fokus utama akan diarahkan pada pengembangan infrastruktur atau investasi dalam SDM.

² Pertanian presisi adalah konsep pertanian dengan pendekatan sistem untuk menuju pertanian dengan rendah pemasukan (low-input), efisiensi tinggi, dan pertanian berkelanjutan (<https://smart-farming.tp.ugm.ac.id/2020/09/pengembangan-konsep-pertanian-presisi-di-indonesia.xhtml>). Diakses tanggal 20 Desember 2024).

³ <https://ainowinstitute.org/publication/policy/compute-and-ai#h-what-is-compute-and-why-does-it-matter>. Diakses tanggal 20 Desember 2024.

Mitigasi peningkatan serangan siber (cyberattack)

Di balik dampak positif yang ditawarkan oleh AI, teknologi ini juga mengotomatisasi dan menyederhanakan proses peretasan (*hacking*). Laporan dari National Cyber Security Center (NCSC) Inggris tahun 2024 juga menyatakan bahwa AI akan meningkatkan jumlah dan memperbesar dampak serangan siber dalam dua tahun mendatang.⁴ Sebagai contoh, serangan siber terhadap Amazon meningkat drastis dari 100 juta menjadi 750 juta per hari akibat kejahatan siber berbasis AI.⁵

Meskipun saat ini ketiadaan regulasi yang ketat membuka pintu masuk bagi inovasi, regulasi untuk meminimalkan dampak negatif AI perlu disiapkan. Regulasi yang jelas dan komprehensif diperlukan untuk melindungi data pribadi, mengurangi kekhawatiran publik, dan memberikan kerangka kerja yang mendukung pengembangan AI secara bertanggung jawab. Dengan adanya regulasi ini, masyarakat dapat lebih percaya pada teknologi AI, sehingga harapannya adopsinya dapat berlangsung lebih luas dan efektif.

Lesson 4: Peran Pemerintah dalam Pengembangan Ekosistem AI Indonesia

Pemerintah memegang peranan strategis dalam mendorong pengembangan AI di tingkat nasional. Salah satu langkah mendesak yang sempat tertunda adalah meresmikan **regulasi yang mengatur AI** dan tata

kelolanya—guna memaksimalkan manfaat besar AI sekaligus meminimalkan risikonya. Selain itu, diperlukan penyempurnaan strategi pemanfaatan AI nasional yang dapat berfungsi sebagai **blueprint panduan bagi pemerintah dan sektor swasta** dalam mengadopsi, mengembangkan, serta mengimplementasikan AI.

Regulasi dan strategi tersebut sebaiknya mencakup pengaturan struktur kolaborasi, kerangka ekosistem AI, serta insentif dan sanksi yang mendukung implementasi AI secara optimal.

Dengan kebijakan yang tepat, pemerintah dapat **memaksimalkan potensi kerja sama dengan mitra global**, mencakup transfer teknologi, investasi, dan penelitian bersama. Kolaborasi semacam ini akan mempercepat adopsi teknologi canggih, membuka akses ke sumber daya global, dan memperkuat kedaulatan teknologi Indonesia.

Salah satu langkah awal yang telah dilakukan adalah program ElevAlte, kolaborasi antara Komdigi dan Microsoft, yang menargetkan pembentukan 1 juta talenta nasional di bidang AI.⁶

Menurut peneliti AI dari Institut Teknologi Bandung (ITB), Dr. Eng. Ayu Purwarianti, inisiatif-inisiatif yang telah dirintis ini harus didukung oleh sebuah **ekosistem yang terstruktur**. Untuk mengatasi kekurangan talenta digital, berbagai program studi yang berhubungan dengan AI telah mulai dibuka di berbagai universitas.

4 <https://www.sangfor.com/blog/cybersecurity/defining-ai-hacking-rise-ai-cyber-attacks>. Diakses tanggal 20 Desember 2024.

5 <https://www.wsj.com/articles/the-ai-effect-amazon-sees-nearly-1-billion-cyber-threats-a-day-15434edd>. Diakses tanggal 20 Desember 2024.

6 https://news.microsoft.com/id-id/2024/12/02/18954/?_cf_chl_tk=cFOlpr14FjCY879qQ63kWWSXDR2ePuuJkfpABCWF4w-1733416023-1.0.1.1-Dg-kaeZyPjSo.yLDfYi1uMd.W429WUeMpBonoy8JJJEYo. Diakses tanggal 03 Desember 2024.

Kemudian, penting untuk memastikan bahwa talenta digital yang telah disiapkan dapat terserap secara optimal.

Selain itu, pemain AI yang mulai bermunculan perlu didukung dengan **skema insentif** untuk memastikan keberlanjutan inovasinya. Pemerintah juga perlu menginisiasi **kampanye untuk menumbuhkan rasa bangga masyarakat dalam menggunakan produk inovasi karya anak bangsa**.

Lesson 5: Perjalanan Awal dan Pentingnya Pemantauan Berkelanjutan

Secara keseluruhan, perjalanan perkembangan AI di Indonesia masih berada pada tahap awal. Meskipun sudah ada langkah-langkah signifikan, seperti peluncuran Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial 2020-2045 (Stranas KA) dan adopsi AI di berbagai sektor, masih banyak yang harus dilakukan untuk mencapai potensi penuh AI. Proses ini memerlukan waktu, investasi, dan sinergi yang kuat antara pemerintah, industri, akademisi, dan masyarakat.

Pemantauan berkelanjutan sangat penting untuk mengukur perkembangan penerimaan dan pemanfaatan AI di masyarakat serta industri. Oleh karena itu, disarankan agar **laporan ini dilanjutkan secara berkala untuk**

memantau progres adopsi AI dan persepsi publik terhadap teknologi ini. Penelitian yang berkelanjutan dapat menjadi dasar yang kuat bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan yang tepat sasaran serta menginisiasi program yang relevan dengan kebutuhan masyarakat dan dinamika global.

Selain itu, **benchmarking terhadap kebijakan dan inisiatif negara lain** menjadi langkah strategis untuk memahami bagaimana negara-negara maju mengelola pengembangan dan penerapan AI. Dengan membandingkan kebijakan dan praktik terbaik dari negara-negara lain, Indonesia dapat mengambil pelajaran penting yang dapat diterapkan secara lokal, sekaligus memastikan bahwa kebijakan AI tetap kompetitif di panggung global.

Penelitian lanjutan dan **benchmarking** ini akan membantu mengidentifikasi perubahan, tantangan baru, dan peluang strategis, sehingga strategi nasional AI dapat terus disesuaikan untuk mendukung transformasi ekonomi dan sosial. Dengan pendekatan ini, Indonesia tidak hanya dapat mengoptimalkan manfaat AI, tetapi juga memastikan bahwa teknologi ini memberikan dampak yang signifikan dan berkelanjutan dalam mewujudkan visi Indonesia sebagai negara maju di era digital.



Katadata
Insight
Center