

Dampak Ekonomi AI Generatif:

MASA DEPAN PEKERJAAN DI INDONESIA

AGUSTUS 2023



PENGARANG:

Marcus Ng, Director, Access Partnership
Dr. Gayathri Haridas, Manager, Access Partnership
Jing Ting Toh, Analyst, Access Partnership
Evelyn Teoh, Manager, Access Partnership

PENGHARGAAN:

Publikasi laporan ini mendapat dukungan dari Sonia Kim dan Dr. Peter Lovelock, keduanya dari Access Partnership. Laporan ini juga mendapat masukan dan arahan yang berharga dari Wahyudi Djafar, Direktur Eksekutif Lembaga Studi dan Advokasi Masyarakat (ELSAM).

Laporan ini disponsori oleh Microsoft. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Marcus Bartley Johns, Adelaida Hassan dan Ajar Edi dari Microsoft atas dukungan mereka yang sangat berharga.

Daftar isi

Ikhtisar Eksekutif	3
1. Pendahuluan	6
2. Merumuskan Potensi AI generatif	8
2.1 Dasar Penelitian	9
3. Tiga saluran perubahan	10
3.1 Memperlancar kreativitas	10
3.2 Mengakselerasi penemuan	12
3.3 Meningkatkan efisiensi	15
4. Peluang untuk Indonesia	17
4.1 Implementasi AI generatif dapat membuka peluang peningkatan kapasitas produksi yang setara dengan seperlima dari PDB	17
4.2 AI generatif akan mengubah fokus dalam pekerjaan, bukan menggantikannya secara keseluruhan	18
4.3 Tenaga kerja yang siap dengan AI akan membutuhkan peningkatan keterampilan dalam keterampilan saat ini dan keterampilan yang siap untuk masa depan	19
5. Pemanfaatan potensi AI generatif	22
5.1 Meningkatkan akses dan pemakaian	24
5.2 Mengurangi risiko	25
5.3 Mendorong inovasi	26
Lampiran A: Metodologi	27
Lampiran B: Memisahkan AI generatif dari otomatisasi	28
B.1 AI generatif memiliki potensi untuk aktivitas pekerjaan non-rutin	28
B.2 AI generatif akan mengubah aktivitas kerja yang berkontribusi pada pengambilan keputusan	29
B.3 AI generatif akan mengubah pekerjaan yang menuntut bayaran lebih tinggi	30
Daftar Pustaka	31

Ikhtisar Eksekutif

Kecerdasan Artifisial atau *Artificial Intelligence* (selanjutnya disebut “AI”) memiliki peluang yang sangat menjanjikan di Indonesia, negara dengan perekonomian digital terbesar di Asia Tenggara.¹ Ekosistem AI di Indonesia berkembang dengan pesat dan pemerintah Indonesia telah mendukung investasi digital di negara ini secara konsisten, termasuk mengadopsi Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial 2020-2045 yang menguraikan rencana untuk mengembangkan infrastruktur dan cumulant bakat, dengan merekomendasikan formasi dewan etik data untuk mengawasi pengembangan AI, serta menciptakan regulasi dan standar nasional untuk inovasi AI.

Dengan latar belakang ini, para pimpinan industri teknologi telah melihat AI pada titik infleksi, dengan dikenalkannya model baru yang kuat seperti AI generatif, serta beberapa aplikasi baru yang inovatif dengan penggunaannya yang terus meningkat dan dapat menangkap imajinasi pemakainya. AI generatif telah membuka pintu kesempatan yang lebih besar dan diharapkan dapat berperan dalam tugas yang memerlukan kreativitas, keingintahuan serta menanggapi informasi secara berbeda. Oleh karena itu, potensi AI generatif mempunyai kemampuan untuk memungkinkan orang-orang dalam mencapai kreativitas, efektivitas dan efisiensi yang lebih dalam pekerjaan mereka.

Laporan ini dimaksudkan untuk memberi kontribusi dalam diskusi kita dengan menyuguhkan wawasan lebih awal dan meningkatkan kesadaran terhadap peluang ekonomi dari AI generatif serta artinya bagi industri daerah dan kesiapan tenaga kerjanya.

Studi ini memperkirakan AI generatif dapat membuka potensi kapasitas produksi di Indonesia sebesar **USD 243,5 miliar**, atau setara dengan seperlima PDB pada tahun 2022. Indonesia memiliki peluang usaha dan pekerja dengan posisi yang lebih baik untuk membuka atau menggunakan potensi AI generatif, serta mengelola risiko yang akan timbul. Para pembuat kebijakan perlu memastikan bahwa mereka memiliki visi nasional yang jelas terkait AI, dan berfokus pada penyiapan tenaga kerja dan pembentukan ranah kebijakan yang memungkinkan untuk penggunaan AI, termasuk dalam hal menjawab pertanyaan “apa yang diperlukan untuk mencapai cita-cita masa depan yang lebih cerah melalui AI generatif?”

Tiga saluran perubahan

AI generatif dapat mengubah proses produksi dalam suatu perekonomian dan menyesuaikan kembali prioritas, serta keterampilan yang diperlukan dalam pekerjaan melalui tiga saluran utama.



Memperlancar Kreativitas: AI generatif dapat berkontribusi dalam proses kreatif dengan cara mengurangi waktu dan biaya yang timbul untuk membentuk ide-ide baru serta menghasilkan *output* yang inovatif. Industri jurnalistik di Indonesia telah menyelidiki penggunaan AI generatif di dalam pekerjaan jurnalistik, terutama dalam memberikan masukan awal seperti menulis artikel berbasis data dan meringkas teks penelitian yang panjang.²



Mengakselerasi Penemuan: Penggunaan AI generatif dapat membantu mengakselerasi proses riset ilmiah dan hasil temuannya dengan cara mengurangi biaya riset dan mendukung hasil pembelajaran yang lebih baik. Lembaga EdTech seperti GovTech Edu telah berkolaborasi dengan pemerintah Indonesia untuk mengeksplorasi penggunaan AI generatif dalam pendidikan.³



Meningkatkan Efisiensi: AI generatif memiliki peran dalam meningkatkan efisiensi kerja dengan menunjang tugas yang memerlukan uraian *big data* dan sumber informasinya. Penggunaan AI generatif dapat meningkatkan kegunaan data dan informasi ini, membuatnya menjadi dapat ditafsirkan dan berguna untuk pembuatan keputusan. Penggunaan AI generatif untuk membantu merampingkan penyampaian layanan digital saat ini sedang diteliti di sejumlah proyek pemerintah di area-area kunci seperti Pendidikan dan penelitian, Kesehatan, reformasi birokrasi, ketahanan pangan dan pembangunan kota pintar.⁴

¹ Fulcrum (2022). *The State of Indonesia's Digital Economy in 2022*. Tersedia di: <https://fulcrum.sg/the-state-of-indonesias-digital-economy-in-2022/>

² Indotema (2023). *Mendukung jurnalis Indonesia bersiap untuk AI generatif*. Tersedia di: <https://www.indotema.com/2023/05/mendukung-jurnalis-indonesia-bersiap-untuk-ai-generatif.html>

³ AC Ventures (2023). *How Indonesia's edtech stakeholders are approaching generative AI*. Tersedia di: <https://acv.vc/insights/podcast/ai-indonesia-edtech-stakeholders/>

⁴ Govinsider (2023). *How Indonesia's new national strategy aims to accelerate the growth of Southeast Asia's largest AI ecosystem*. Tersedia di: <https://govinsider.asia/intl-id/article/how-indonesias-new-national-strategy-aims-to-accelerate-the-growth-southeast-asias-largest-ai-ecosystem>

Peluang untuk Indonesia

Memahami potensi dampak AI generatif pada industri, pekerjaan, dan keterampilan memungkinkan kalangan pembuat kebijakan, pemuka dunia usaha dan pekerja untuk mempersiapkan diri lebih baik dan memanfaatkan kapabilitas AI generatif.



AI generatif dapat membuka kapasitas produktif di Indonesia sebesar USD 243,5 miliar, dengan sektor Manufaktur dan Konstruksi yang dapat berkontribusi hampir setengah dari potensi peningkatan ekonomi secara luas.

Sektor Manufaktur dan Konstruksi Indonesia berpotensi menjadi kontributor terbesar pada peningkatan ekonomi secara menyeluruh yang dihasilkan dari AI generatif. Sebagian besar dikarenakan oleh pekerja lokal dan perhitungan membutuhkan produktivitas kerja yang menjadi tinggi. Selain itu, para pekerja di sektor Pertanian dan Grosir serta Retail atau eceran menjadi bagian yang diperhitungkan atas sebagian dari total kegiatan pekerjaan yang dapat digantikan oleh AI generatif karena mereka terdiri dari sebagian besar pekerja lokal, yang berarti pemanfaatan AI generatif pada sektor-sektor ini dapat mengubah pengalaman bekerja untuk banyak pekerja di Indonesia.



AI generatif dapat mengubah fokus dalam pekerjaan, bukan menggantikan sepenuhnya dan terdapat potensi untuk sebagian besar pekerja akan menggunakan AI generatif hingga tahap tertentu dalam pekerjaannya.

Sementara hanya sebagian kecil (1%) tenaga kerja Indonesia yang melihat AI generatif digunakan dalam pekerjaannya lebih dari 20%. Lebih dari setengah (52%) pekerja di Indonesia kemungkinan akan menggunakan AI generatif untuk 5-20% kegiatan pekerjaan rutinnnya.

Untuk menangkap peluang ekonomi dari AI generatif perlu penyiapan tenaga kerja dengan keterampilan masa depan yang mumpuni agar dapat berkembang di masa depan yang berbasis AI. Keterampilan Membaca, Menulis, dan Berpikir Kritis merupakan keterampilan utama untuk menggunakan dan menafsirkan aplikasi AI. Keterampilan lintas fungsi dalam Pemantauan Operasi, Koordinasi, dan Manajemen Sumber Daya Material harus dievaluasi sehingga keterampilan – keterampilan tersebut dapat diadaptasikan kembali untuk AI generatif di tempat kerja.

Selain itu, penting untuk mengatasi kesenjangan keterampilan digital di Indonesia dengan tetap fokus pada literasi digital, serta meningkatkan kecakapan AI - kemampuan untuk beroperasi di lingkungan AI, dan memanfaatkan AI.⁵ Ini mencakup cara mengendalikan dan menerapkan teknologi AI di seluruh cakupan situasi serta menggunakan fungsinya untuk meningkatkan tugas pekerjaan yang ada untuk hasil kerja yang lebih efektif dan efisien.

Indonesia berada di urutan ke-51 pada Peringkat Daya Saing Digital Dunia tahun 2022, menandakan peluang untuk perbaikan dalam bidang-bidang seperti pelatihan dan pendidikan.⁶ Selama lima tahun terakhir, pemerintah Indonesia telah memperkenalkan berbagai inisiatif untuk mengembangkan kesiapan digital dan membina talenta berkualitas tinggi sebagai tenaga kerja masa depan, seperti Beasiswa Talenta Digital, program Kampus Merdeka, dan Gerakan Nasional Siberkasi untuk Literasi Digital.⁷ Untuk dapat memanfaatkan peluang AI generatif dengan lebih baik, penting untuk meningkatkan pendidikan literasi digital lebih lanjut pada tenaga kerja Indonesia.



⁵ Kenan Institute of Private Enterprise (2023). *The Must-Have Skills in the Era of Artificial Intelligence: How AI's Democratization Will Impact Workers*. Tersedia di: <https://kenaninstitute.unc.edu/commentary/the-must-have-skills-in-the-era-of-artificial-intelligence-how-ais-democratization-will-impact-workers/>

⁶ IMD (2022). *Digital Competitiveness Ranking*. Tersedia di: <https://worldcompetitiveness.imd.org/countryprofile/ID/digital>

⁷ Tech for Good Institute (n.d.). *National-level priorities to grow the digital economy: Spotlight on Indonesia*. Tersedia di: <https://techforgoodinstitute.org/blog/articles/advancing-digital-economy-through-national-level-priorities-spotlight-on-indonesia/>

Memanfaatkan potensi AI generatif

Penggunaan AI generatif untuk mengakselerasi pertumbuhan ekonomi akan membutuhkan pendekatan komprehensif dan terkoordinasi yang tidak hanya menekankan pada aspek teknologi AI, akan tetapi juga implikasi sosial, ekonomi serta etika teknologi. Kerangka kerja kebijakan yang mempertimbangkan faktor-faktor ini penting untuk memaksimalkan keuntungan dari AI selagi mengurangi risiko dari transformasi ekonomi tersebut. Kami menawarkan suatu kerangka kerja rekomendasi guna mendorong penggunaan AI untuk dipertimbangkan oleh pemerintah dan pemimpin dunia usaha, yang terfokus pada tiga tujuan kebijakan utama.

1. **Meningkatkan akses dan penggunaan:** Memastikan pembangunan infrastruktur yang siap akan AI dengan tujuan yang sesuai, menjalankan kebijakan dan peraturan digital. Hal ini mencakup dukungan atas transisi AI untuk usaha dan kebijakan kesiapan tenaga kerja yang sesuai.
2. **Mengurangi risiko:** Menyadari adanya risiko dan hal ini membutuhkan upaya yang terkoordinasi terutama dalam membentuk tanggung jawab dan menggunakan AI dengan benar serta menetapkan *check and balance* organisasi saat menggunakan AI.
3. **Inovasi yang memberi inspirasi:** Menemukan keseimbangan yang tepat antara melindungi dan mendorong inovasi.

Untuk menangkap banyak peluang ekonomi dari AI generatif, upaya yang terkoordinasi diperlukan untuk menyiapkan penggunaannya secara luas. Hal ini akan membutuhkan banyak pemangku kepentingan, mulai dari pemerintah, industri, akademisi, warga sipil, serta masyarakat yang lebih luas untuk membahas topik tentang cara terbaik memanfaatkan AI generatif dan pengelolaan risikonya.



1 Pendahuluan

Kecerdasan Artifisial atau *Artificial Intelligence* (selanjutnya disebut “AI”) telah tumbuh dengan pesat di Indonesia, negara dengan perekonomian digital terbesar di Asia Tenggara.ⁱ Perusahaan – perusahaan Indonesia memiliki tingkat penggunaan AI tertinggi di ASEANⁱⁱ, dengan pasar *e-commerce* yang berkembang, terdapat ekosistem *start-up* AI, serta pembelajaran mesin atau *machine learning* (ML) yang sangat aktif.ⁱⁱⁱ Pemerintah Indonesia juga telah mendukung investasi digital di dalam negeri.^{iv} Dukungan tersebut meliputi penciptaan lingkungan kebijakan yang memungkinkan untuk memajukan perekonomian dengan mengadopsi Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial 2020-2045. Strategi tersebut menguraikan rencana pengembangan infrastruktur dan kumpulan bakat yang diperlukan, merekomendasikan formasi dewan etik data untuk mengawasi pengembangan AI, serta menciptakan regulasi dan standar nasional untuk inovasi AI.

Dilatarbelakangi hal tersebut, para pemimpin industri teknologi telah menyadari bahwa AI adalah sebuah titik balik, dengan pengenalan model baru yang hebat seperti AI generatif, dan berbagai aplikasi baru yang inovatif juga semakin banyak digunakan di berbagai kalangan dan berhasil menangkap imajinasi para pelanggan. AI generatif telah membuka pintu menuju lebih banyak kemungkinan dan diprediksi akan berperan dalam tugas-tugas yang memerlukan kreativitas, rasa ingin tahu, dan mampu memproses informasi secara berbeda. Dengan demikian, potensi AI generatif terletak pada kemampuannya dalam membantu manusia mencapai kreativitas, efektivitas, dan efisiensi yang lebih tinggi dalam pekerjaan mereka.

Indonesia memiliki peluang untuk memposisikan dunia usaha dan pekerjaannya secara lebih strategis dengan memanfaatkan AI generatif serta mengelola risiko yang muncul. Para pembuat kebijakan mungkin perlu meninjau ulang pendekatan luas ekonomi negara terhadap AI generatif, dan menentukan cara untuk mempersiapkan tenaga kerja dan lingkungan kebijakan untuk AI generatif, termasuk untuk menjawab pertanyaan “apa hal yang diperlukan untuk mencapai aspirasi menuju masa depan yang lebih cerah yang diwujudkan dengan AI generatif?” **Laporan ini berupaya untuk turut berkontribusi dalam diskusi tersebut dengan memberikan wawasan awal, serta meningkatkan kesadaran akan peluang ekonomi yang dapat diciptakan oleh AI generatif dan dampaknya bagi industri lokal serta kesiapan tenaga kerja.**

Salah satu diskursus umum yang mengitari AI generatif adalah kekhawatiran akan potensi dampaknya pada lapangan kerja. Kekhawatiran tersebut sangat masuk akal, sebagaimana sejarah telah merekam bahwa pengenalan teknologi produktif baru telah mengubah cara bagaimana tenaga kerja dipakai dalam sebuah proses produksi, terkadang secara signifikan, contohnya adalah revolusi industri, dan pengenalan internet. Namun, berdasarkan penemuan dari penelitian ini, implementasi AI generatif kemungkinan hanya akan mengubah fokus dari beberapa jenis pekerjaan, bukan seutuhnya menggantikan pekerjaannya dengan AI generatif. Untuk mewujudkan potensi ini, pekerja, pemberi kerja, dan pihak yang berwenang perlu membuat pilihan dengan sadar untuk memanfaatkan teknologi baru ini—mirip dengan saat kuda tergantikan oleh mobil, yang merupakan sebuah proses panjang yang mengharuskan pihak berwenang untuk membangun jalan, dan mengharuskan manusia untuk belajar mengemudi.

Strategi AI untuk Indonesia mendukung pelaksanaan Visi Indonesia 2045 yang menguraikan strategi pengembangan ekonomi, sosial, dan teknologi negeri dan memperhatikan perlunya mengembangkan bakat yang tepat di dalam negeri, serta pengembangan infrastruktur digital dan data, dan mendukung industri dan inovasi.^v Strategi tersebut menguraikan kerangka kerja bagi Indonesia dalam mengembangkan bakat AI-nya melalui: (1) pendidikan untuk menghasilkan pekerja terampil, peneliti dan pengusaha di bidang AI; (2) pertumbuhan pasar AI/riset produk dan pembuatan produk AI baru; (3) menyediakan sumber daya keuangan, fasilitas dan infrastruktur, termasuk perangkat, alat dan data yang diperlukan dalam meningkatkan kompetensi bakat di bidang AI.^{vi} Strategi tersebut juga mempertimbangkan isu-isu tata kelola seputar pengembangan AI etis dan rencana pembentukan Dewan Etik Data untuk mencegah penyalahgunaan.

Lebih dari itu, penting bagi Indonesia untuk menyusun regulasi pendukung yang mendorong adopsi AI sambil menjaga keseimbangan potensi risiko. Kemajuan teknologi AI yang pesat menawarkan potensi besar untuk pertumbuhan ekonomi, inovasi, dan perkembangan sosial. Namun, untuk mendapatkan

manfaat ini secara bertanggung jawab, kerangka regulasi yang kuat sangatlah penting. Ini termasuk memastikan penegakan hukum yang benar dari Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi yang baru diperkenalkan serta mendorong wacana tentang perlunya undang-undang keamanan siber yang menyeluruh dan berkelanjutan. Mungkin juga, diperlukan peninjauan kembali regulasi-regulasi yang relevan mengenai persaingan usaha dan perlindungan konsumen untuk memastikan bahwa regulasi-regulasi tersebut terus mendorong kemajuan dan inovasi, sambil mengurangi risiko bias algoritma, diskriminasi, atau konsekuensi yang tidak diinginkan lainnya.

Untuk dapat berhasil memanfaatkan peluang ekonomi yang bisa dihasilkan oleh AI generatif, perlu sebuah upaya bersama untuk menghadapi adopsi AI generatif yang tersebar luas. Upaya ini akan membutuhkan peran banyak pemangku kepentingan, dari pemerintah, industri, akademisi, masyarakat sipil, dan rakyat secara luas agar mau tergabung dalam topik ini supaya kita mampu memanfaatkan AI generatif dan mengelola risikonya dengan lebih baik.

2 Merumuskan Potensi AI generatif



AI generatif mengacu pada kategori algoritma kecerdasan buatan (AI) yang menghasilkan keluaran baru berdasarkan data yang telah dilatihkan pada mereka. Tidak seperti sistem AI tradisional yang dirancang untuk mengenali pola dan membuat prediksi, AI generatif membuat konten baru berupa gambar, teks, audio, dan lainnya.”

- World Economic Forum (WEF) 2023^{vii}

WEF telah memberikan definisi singkat tentang AI generatif. Imajinasi masyarakat tentang AI generatif bukanlah tentang kecanggihan teknologi yang mendorong AI generatif tersebut, namun imajinasi mereka umumnya dipicu oleh contoh penerapan AI generatif berbasis konsumen, dan banyak dari penggunaan tersebut menggunakan cara yang inovatif.

Penerapan teknologi ini untuk tugas-tugas kerja tertentu merupakan dasar analisis kami mengenai Pekerjaan Masa Depan. Analisis tersebut mengasumsikan bahwa AI generatif dapat diterapkan di banyak aktivitas kerja. Teknologi semacam ini efeknya cenderung luas seperti halnya pengenalan internet, tidak seperti teknologi automasi yang penerapannya agak lebih sempit.

Saat perhatian publik kebanyakan terfokus pada kasus penggunaan AI generatif berbasis konsumen, diharapkan kasus penggunaan AI generatif akan terus meningkat, dan semakin menemukan relevansinya dalam dunia usaha (Kotak 1). Sudah ada contoh-contoh kasus penggunaan AI generatif di perusahaan, misalnya, Panasonic telah memulai penerapan AI generatif dalam skala besar untuk membantu tugas-tugas seperti penyusunan dokumen, untuk membantu meningkatkan produktivitas.^{viii} Melihat semakin banyak bisnis yang menunjukkan contoh penerapan AI generatif yang dapat meringankan beban tenaga kerjanya, kemungkinan tingkat adopsi teknologi ini akan meningkat.

KOTAK 1

Beralih dari kasus penggunaan konsumen ke perusahaan

Meskipun kasus penggunaan saat ini kebanyakan berbasis konsumen, Deloitte memperkirakan bahwa “dampak luas dan nilai potensi penerapan AI generatif mampu meningkatkan kasus penggunaan eksperimental, konsumen, dan segera disusul perusahaan.”^x Mereka juga mencatat bahwa kriteria yang sering dikutip untuk pengadopsian model AI generatif oleh perusahaan adalah:



1. Kemudahan penggunaan: Integrasi ke dalam sistem dan alur kerja melalui koneksi *out-of-the-box* dan perkakas rendah/tanpa kode, mengurangi sumber daya TI yang mahal dan membantu pengguna utama.



2. Keamanan dan privasi: Kepatuhan terhadap standar keamanan data dan kontrol akses atas data rahasia.



3. Ekosistem yang kuat: Serangkaian mitra pengembangan dan layanan yang luas untuk memperluas, menyesuaikan, dan mengembangkan bersama kumpulan data khusus, kasus penggunaan, dan aplikasi.



4. Transparansi dan dapat dijelaskan: Memahami bagaimana *output* dan respons model diturunkan dan kemampuan untuk melakukan *root cause analysis* pada hasil yang tidak akurat.



5. Fleksibilitas dan kemampuan penyesuaian: Kemampuan untuk membuat parameter, melatih dengan data hak milik, dan menyesuaikan *embedding* sambil mempertahankan privasi dan kepemilikan data dan penyetalan.



2.1 Dasar Penelitian

Karena potensi maksimal dari AI generatif masih berusaha ditemukan, pendekatan yang diambil dalam penelitian ini adalah untuk melihat seluruh seluk beluk aktivitas kerja dan menentukan apa yang tidak dapat dilakukan AI generatif—kebalikan dari apa yang dapat dilakukan oleh AI generatif.

Penilaian pengecualian ini berupaya mengeliminasi tiga jenis aktivitas kerja, yang membutuhkan:

1. Penilaian manusia, seperti melakukan *check and balance*.
2. Manajemen hubungan antar-pribadi, yang menganggap bahwa manusia masih menginginkan suatu hubungan dengan manusia lainnya.
3. Berinteraksi dengan lingkungan fisik, seperti memperbaiki mesin mekanik, atau menyajikan makanan di restoran.

Hasil dari pendekatan ini adalah sebuah daftar aktivitas kerja yang berpotensi memanfaatkan AI generatif pada berbagai tingkatan. Demikian pula, penilaian keterampilan yang berpotensi terpengaruh oleh AI generatif didasarkan pada analisis keterampilan yang paling relevan dengan aktivitas kerja yang terpengaruh. Lebih dari 2.000 aktivitas kerja dinilai satu persatu, dan kemudian dinilai lagi dalam konteks mendekati 900 pekerjaan. Pendekatan pengecualian secara efektif memungkinkan identifikasi pekerjaan dan keterampilan yang berpotensi memanfaatkan AI generatif. Analisis ini tidak membedakan antara pekerjaan yang akan tergantikan dan pekerjaan yang akan terbantu oleh penggunaan AI generatif. Pada akhirnya, dampak teknologi terhadap tenaga kerja akan bergantung pada kesiapan masyarakat, dunia usaha, dan pemerintah untuk menuai keuntungan dan mengelola resikonya.

Digitalisasi sering dikaitkan dengan automasi, tetapi AI generatif terbentuk dengan cara yang berbeda dan diharapkan untuk memiliki implikasi luas terhadap cara kita bekerja di masa depan:

- AI generatif akan berpotensi untuk pekerjaan yang memiliki porsi pekerjaan non-rutin yang tinggi, bertolak belakang dengan gagasan bahwa AI generatif mempengaruhi jenis pekerjaan yang paling mudah tergantikan oleh teknologi.
- AI generatif akan menjadi yang paling transformatif untuk aktivitas kerja yang berkontribusi pada pengambilan keputusan, termasuk dengan memproses informasi dalam jumlah besar, dan menciptakan konten baru.
- AI generatif akan mengubah pekerjaan yang membutuhkan persiapan yang lebih banyak—seperti pekerjaan yang membutuhkan pendidikan dan pelatihan bertahun-tahun—dan pekerjaan yang membutuhkan upah lebih tinggi.

Hal yang menentukan dampak AI generatif bagi perekonomian adalah kecepatan adopsi, kebijakan pemberdayaan, dan manajemen risiko yang efektif.



3 Tiga saluran perubahan

Inti dari AI generatif adalah untuk meningkatkan akses ke sarana pembuatan konten; mengurangi hambatan bagi para pencetus ide untuk menemukan ide-ide baru; dan meningkatkan produktivitas secara luas. Di saat yang bersamaan, sentuhan manusia dalam menciptakan konten baru tetaplah penting, terutama sebagai pemicu rasa ingin tahu dan penentu apakah suatu hal itu masuk akal atau tidak.

Pada butir terakhir, pengawasan manusia terhadap keluaran yang dihasilkan AI generatif tetaplah penting untuk memastikan bahwa konten baru yang dihasilkan relevan, akurat, dan etis. Selain itu, hal ini akan membantu memastikan bahwa keluaran kreatif dan berasal dari hasil riset tersebut terhindar dari bias yang tidak diinginkan. Kebutuhan akan pengawasan manusia juga sangat tinggi selama proses pelatihan AI, yang dapat menggabungkan masukan dari manusia dalam jumlah besar untuk mendorong perilaku yang baik. Misalnya, model ChatGPT dilatih untuk bisa selaras dengan nilai-nilai kemanusiaan untuk memberikan respons yang “membantu (pertanyaan dijawab dengan tepat), jujur (jawabannya dapat dipercaya), dan tidak berbahaya (jawabannya tidak bias atau terkontaminasi).”^x

Ada tiga saluran utama di mana AI generatif akan mengubah proses produksi dalam suatu ekonomi dan mengubah jenis tugas yang dilakukan dan keterampilan yang dibutuhkan di dunia kerja. Ketiga saluran tersebut adalah: (1) memperlancar kreativitas; (2) mengakselerasi penemuan; dan (3) meningkatkan efisiensi.

3.1 Memperlancar kreativitas

AI generatif dapat berkontribusi dalam proses kreatif dengan mengurangi waktu dan biaya yang diperlukan dalam menghasilkan ide-ide dan keluaran baru. Tentunya, inovasi akan terus membutuhkan campur tangan manusia, namun dalam proses kreatifnya, AI generatif dapat menjadi pendukung. Banyak pekerjaan “kreatif” umum memiliki beban tugas yang tinggi yang dapat diubah oleh AI generatif, misalnya, pekerja dalam sektor Seni, Desain, Hiburan, Olahraga, dan Media (Data 1).

Sudah banyak yang mengetahui kalau AI generatif digunakan untuk membuat konten, terutama di industri pengetahuan dan kreatif. Misalnya, Deloitte bereksperimen dengan penggunaan AI generatif untuk *coding* dan mendapatkan peningkatan 20% dalam kecepatan pengembangan kode untuk proyek yang relevan.^{xi} AI generatif mampu menghasilkan keluaran dalam berbagai format—seperti teks, gambar, video, audio, kode komputer, data sintetik—sehingga potensinya untuk pembuatan konten sangatlah luas.

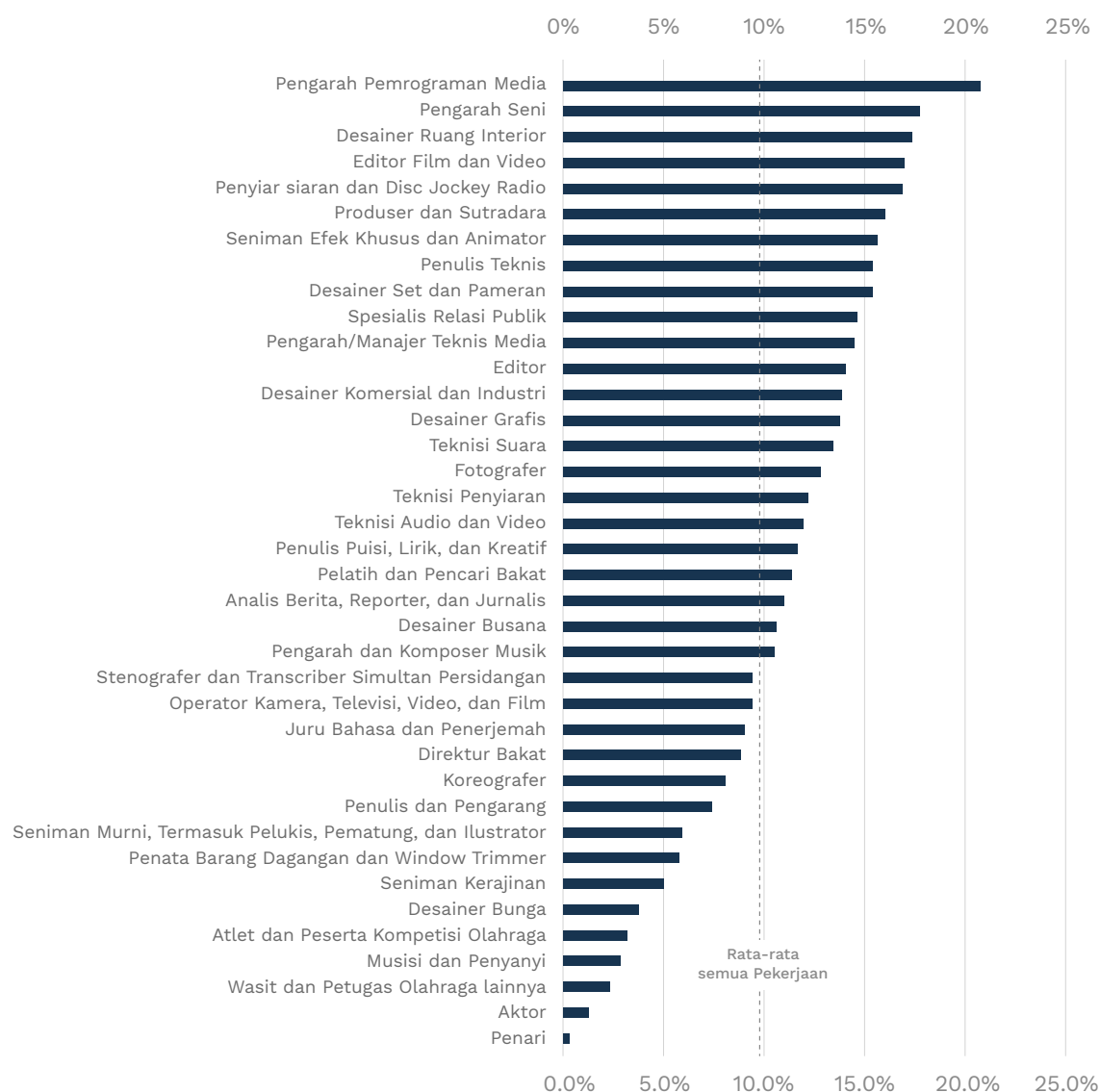
Penggunaan AI generatif dapat mendukung pembuatan konten baru secara lebih efisien, termasuk dalam tahap konseptualisasi proses kreatif, seperti membantu jurnalis menghasilkan ide cerita, serta untuk tahap selanjutnya, seperti memberikan draf awal artikel berbasis data (Kotak 2).^{xii} Para pekerja juga optimis tentang kemampuan AI generatif dalam meningkatkan kreativitas. Berdasarkan laporan Microsoft baru-baru ini, 3 dari 4 orang yakin hal ini akan membantu mereka merumuskan ide dalam pekerjaan mereka. 87% pekerja kreatif juga mengindikasikan bahwa mereka akan merasa nyaman menggunakan AI generatif dalam pekerjaan mereka.^{xiii}

Selain itu, memanfaatkan model AI generatif dalam pembuatan konten dapat membantu menghasilkan konten dengan kualitas lebih tinggi. Model AI generatif belajar dari data masukan berjumlah besar, yang secara efektif memungkinkan pengguna untuk mengambil dari berbagai sumber informasi (kemungkinan dari berbagai format dan bahasa), serta memanfaatkan wawasan yang diidentifikasi oleh model tersebut, untuk menghasilkan keluaran yang lebih akurat dan informatif. Kemampuan pembuatan AI generatif ini digunakan untuk menghasilkan data sintetik guna membantu perusahaan mobil swakemudi agar mempersiapkan kendaraan dengan lebih baik untuk situasi dunia nyata.^{xiv}

Penggunaan AI generatif juga dapat memfasilitasi pembuatan konten baru, serta menghasilkan konten dalam bentuk baru. Hal ini memberikan peluang bagi pembuat konten untuk menghasilkan konten yang lebih beragam dan menarik bagi audiensi mereka, serta menyesuaikan konten dengan lebih mudah untuk audiensi tertentu. Misalnya, Coca-Cola telah mengumumkan penggunaan AI generatif untuk membuat iklan yang dipersonalisasi dalam skala luas.^{xv}

DATA 1

Potensi AI generatif di sektor Seni, Desain, Hiburan, Olahraga, dan Media, disesuaikan dengan kemungkinan, berdasarkan pekerjaan (% dari total aktivitas kerja yang terpengaruh)



Catatan: Analisis dilakukan pada tingkat global. Dampak ini telah disesuaikan dengan 'kemungkinan'. Penyesuaian kemungkinan mempertimbangkan tingkat potensi penerapan AI generatif. Penyesuaian ini bersifat kategoris (yaitu, rendah / sedang / tinggi) sesuai dengan tingkat upah relatif untuk setiap pekerjaan, berdasarkan asumsi bahwa motivasi untuk penerapan AI generatif lebih besar untuk pekerjaan yang berupah lebih tinggi.
Sumber: Access Partnership analysis, National Center for O*NET Development



KOTAK 2

Mendukung pembuatan konten di industri media Indonesia

Pekerja di sektor kreatif memiliki peluang signifikan untuk memanfaatkan AI generatif dalam aktivitas kerja mereka.

Industri media di Indonesia telah menelaah penggunaan AI generatif dalam pekerjaan jurnalistik, terutama dalam memberikan masukan awal seperti menulis artikel berbasis data dan meringkas teks riset yang panjang. Contoh, Indotema, firma Indonesia yang mengkhususkan diri dalam pengembangan media siber. Firma tersebut telah mengembangkan beberapa *perangkat* gratis yang difasilitasi oleh AI, seperti perangkat kompresi dan konversi foto, untuk mendukung jurnalis dalam proses kreatif mereka, dan firma tersebut sedang berusaha memperluas eksplorasi mereka terhadap perangkat yang difasilitasi AI.^{xvi}

Meskipun penggunaan AI generatif dapat mendukung pembuatan konten, peran jurnalis dan pembuat konten lain tetap penting untuk memastikan relevansi, akurasi, dan integritas draf awal apa pun yang dihasilkan oleh perangkat AI generatif. Karena, model-model AI generatif yang ada saat ini, rentan terhadap ketidaksesuaian fakta. Dalam hal penggunaan di mana misinformasi dapat sangat merugikan, penting untuk melakukan *check and balance*.^{xvii}

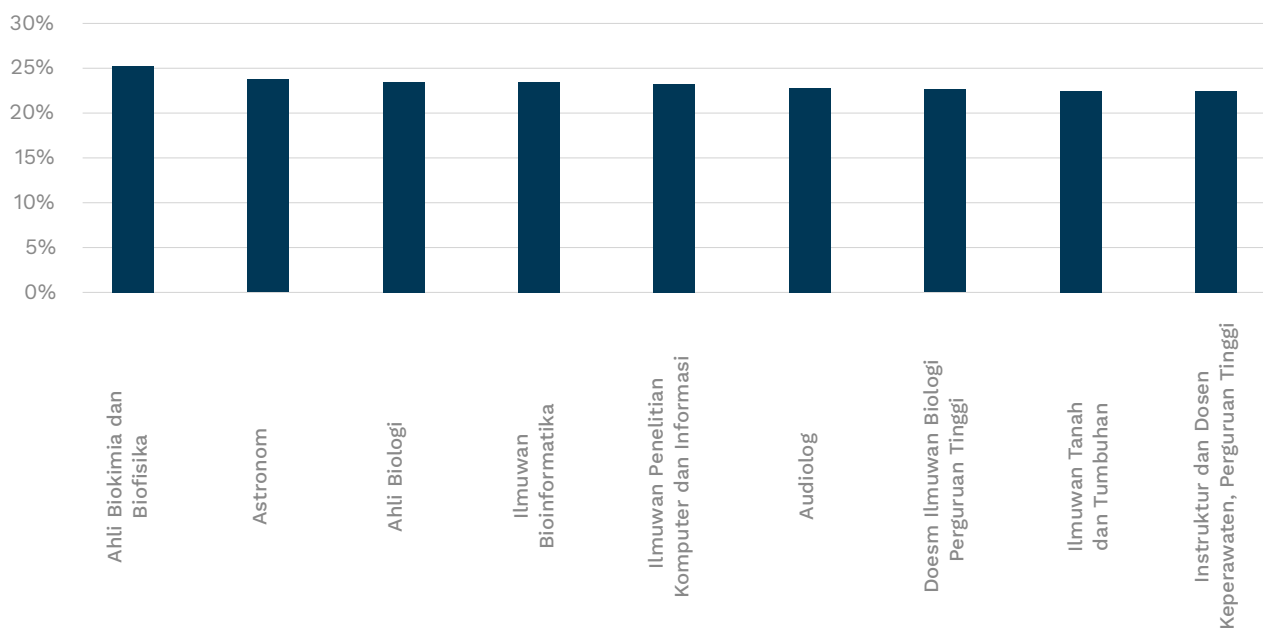


3.2 Mengakselerasi penemuan

AI generatif memiliki potensi untuk berperan penting sebagai sebuah sarana dalam kemajuan ilmiah. Penggunaan AI generatif dapat membantu mempercepat proses penelitian dan penemuan ilmiah dengan mengurangi biaya penelitian dan mendukung hasil pembelajaran yang lebih baik. Pekerjaan dengan porsi tugas terbesar yang dapat diubah oleh AI generatif adalah pekerjaan yang berkaitan dengan sains, kesehatan, dan Pendidikan (Data 2).

DATA 2

Potensi AI generatif, disesuaikan dengan kemungkinan, sepuluh pekerjaan teratas (% dari total aktivitas kerja yang terpengaruh)



Catatan: Analisis dilakukan pada tingkat global. Dampak ini telah disesuaikan dengan 'kemungkinan'. Penyesuaian kemungkinan mempertimbangkan tingkat potensi penerapan AI generatif. Penyesuaian ini bersifat kategoris (yaitu, rendah / sedang / tinggi) sesuai dengan tingkat upah relatif untuk setiap pekerjaan, berdasarkan asumsi bahwa motivasi untuk penerapan AI generatif lebih besar untuk pekerjaan yang berupah lebih tinggi.
Sumber: Access Partnership analysis, National Center for O*NET Development

Terobosan ilmiah seringkali melibatkan keingintahuan, kreativitas, dan coba-coba, tetapi proses metodis dari pertanyaan dan jawaban berulang itu tidaklah murah dan memakan waktu. AI generatif dapat membantu mengembangkan dan menguji hipotesis dengan memanfaatkan kemampuannya untuk mengulik kumpulan data yang luas untuk menjawab dan menanggapi pertanyaan penelitian berdasarkan data yang telah dilatihkan padanya. Misalnya, AI generatif telah digunakan dalam proses pengembangan untuk membuat desain baru untuk bahan dan obat-obatan, sehingga mengurangi biaya secara signifikan dan waktu yang diperlukan dari hitungan tahun menjadi minggu.^{xviii}

Selanjutnya, AI generatif dapat digunakan sebagai sarana untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Peningkatan akses dan kualitas pendidikan sekolah akan berkontribusi untuk memastikan ilmuwan dan peneliti di masa mendatang dapat berkontribusi pada keberlanjutan penemuan ilmiah.

AI generatif juga dapat digunakan untuk menyesuaikan kurikulum untuk para siswa. Misalnya, AI generatif dapat digunakan untuk menciptakan pengalaman belajar yang dipersonalisasi berdasarkan analisis pola dan preferensi belajar siswa (Kotak 3).^{xix} Pembelajaran yang dipersonalisasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara efektif dan bermanfaat untuk melibatkan siswa ke dalam tantangan belajar.^{xx}

Banyak pekerjaan dalam sector Instruksi Pendidikan memiliki porsi tugas di atas rata-rata yang dapat diatasi oleh AI (Data 3), sehingga menunjukkan potensinya yang signifikan.

KOTAK 3

Mendukung industri pendidikan di Indonesia

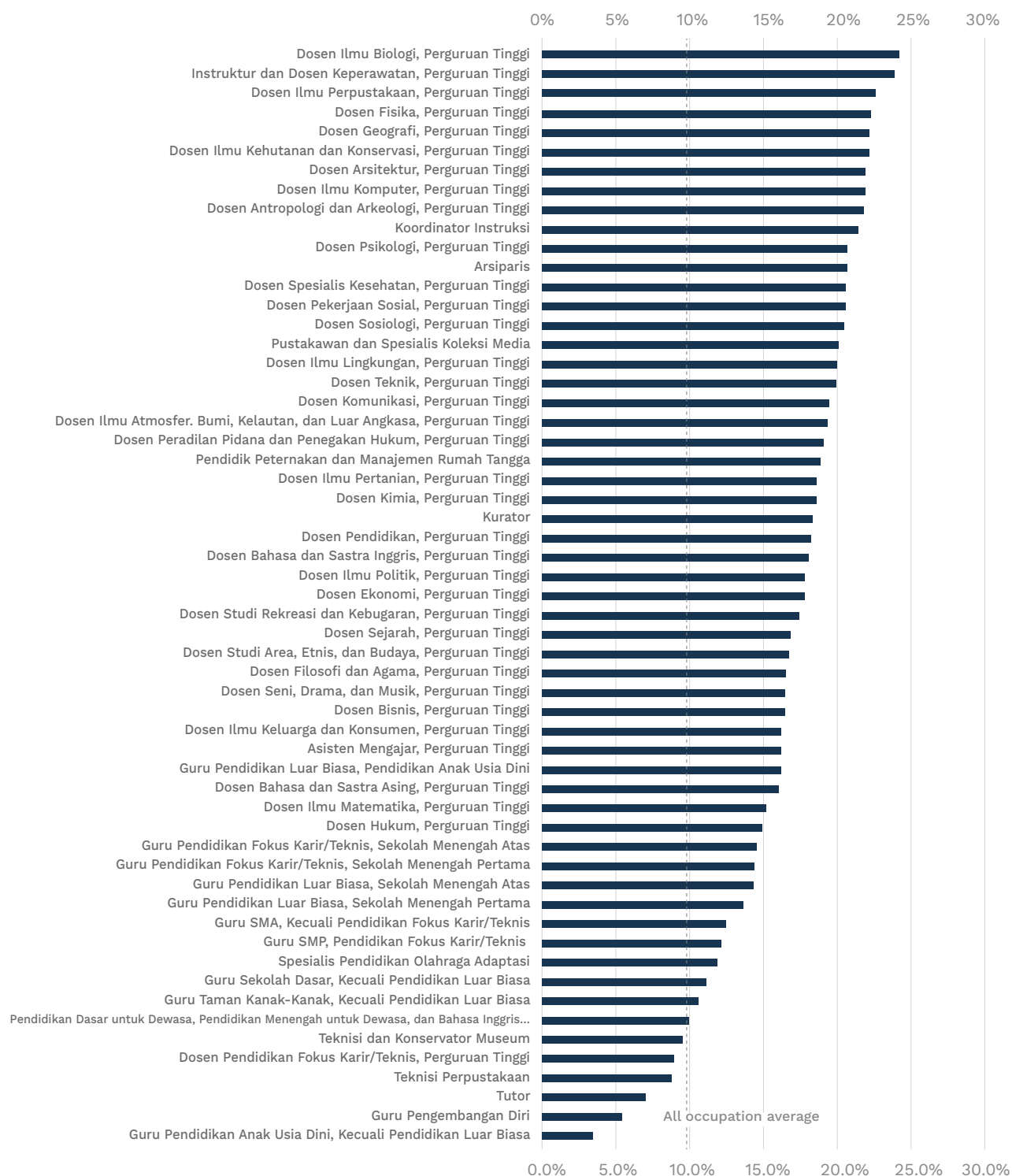
Lembaga EdTech, GovTech Edu, telah berkolaborasi dengan pemerintah Indonesia untuk menerapkan solusi teknologi di sektor pendidikan, termasuk melalui penggunaan perangkat yang difasilitasi AI seperti bantuan pekerjaan rumah bersama AI, untuk membuat pembelajaran lebih dipersonalisasi, menarik dan efektif.^{xxi} Start-up EdTech lain seperti CoLearn dan Ruangguru juga telah mengintegrasikan pembelajaran mesin dan AI ke dalam produk mereka, dan saat ini sedang mencari cara untuk memanfaatkan AI generatif di sektor pendidikan, termasuk menggunakan AI generatif untuk mendeteksi plagiarisme. Namun demikian, guru dan fasilitator diharapkan tetap menjadi koneksi manusia ke siswa, walaupun mereka mungkin akan melihat peran mereka berubah dari memberikan informasi menjadi pendukung siswa dalam mengasimilasi dan memahami informasi.^{xxii}

Selain itu, kemitraan publik-swasta seperti KORIKA, program multi-pemangku kepentingan untuk mendukung negara dalam pengembangan dan penggunaan AI yang berkelanjutan,^{xxiii} telah berkomitmen untuk berkolaborasi dengan pemerintah untuk memanfaatkan AI generatif untuk tujuan pendidikan, termasuk mendukung kebutuhan belajar individu dan menyediakan bahan ajar berbantuan AI.^{xxiv}



DATA 3

Potensi AI generatif di sektor Instruksi Pendidikan, disesuaikan dengan kemungkinan, berdasarkan pekerjaan (% dari total aktivitas kerja yang terpengaruh)



Catatan: Analisis dilakukan pada tingkat global. Dampak ini telah disesuaikan dengan 'kemungkinan'. Penyesuaian kemungkinan mempertimbangkan tingkat potensi penerapan AI generatif. Penyesuaian ini bersifat kategoris (yaitu, rendah/sedang/tinggi) sesuai dengan tingkat upah relatif untuk setiap pekerjaan, berdasarkan asumsi bahwa motivasi untuk penerapan AI generatif lebih besar untuk pekerjaan yang berupah lebih tinggi.

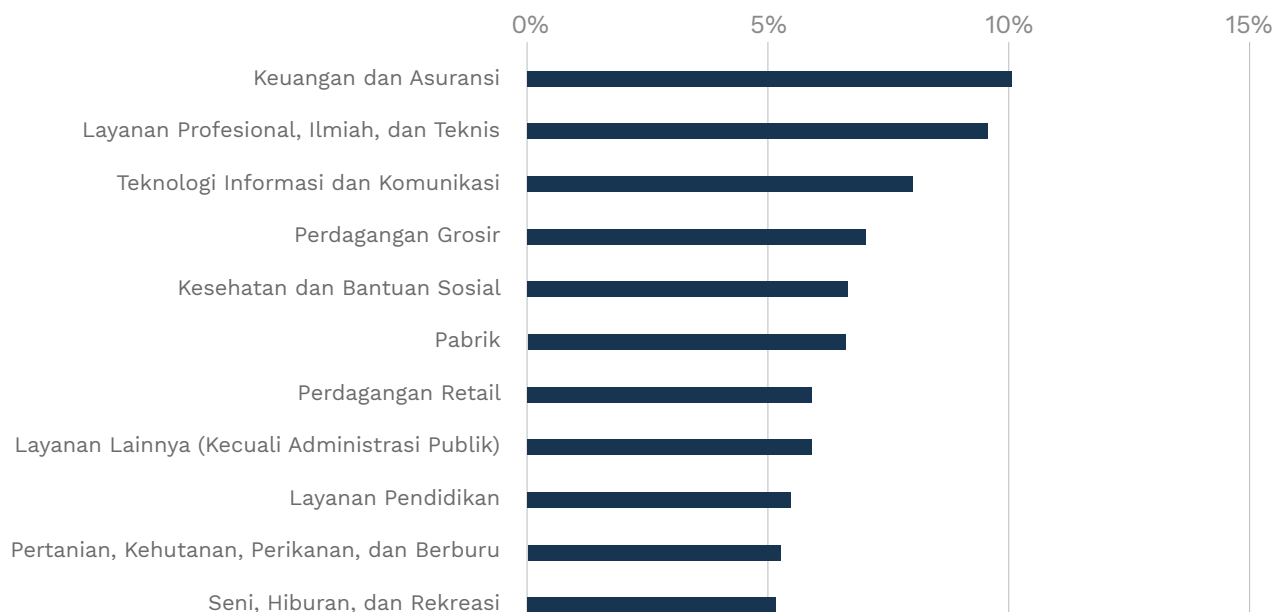
Sumber: Access Partnership analysis, National Center for O*NET Development

3.3 Meningkatkan efisiensi

AI generatif dapat berperan dalam meningkatkan efisiensi di tempat kerja dengan mendukung tugas yang memerlukan penguraian kumpulan data besar dan sumber informasi. Penggunaan AI generatif juga dapat membantu meningkatkan kegunaan data dan informasi tersebut, menjadikannya lebih dapat ditafsirkan dan berguna dalam pengambilan keputusan. Penggunaan AI generatif dapat diaplikasikan di semua industri dan akan memiliki potensi yang lebih signifikan untuk industri yang umumnya berkuat dengan data berjumlah besar atau melibatkan tugas kompleks, seperti layanan keuangan, layanan profesional, penelitian ilmiah, dan TIK (Data 4).

DATA 4

Potensi AI generatif menurut industri, disesuaikan dengan kemungkinan dampak pada pekerjaan (% dari total aktivitas kerja yang terpengaruh)



Catatan: Tidak termasuk sektor publik, properti, dan utilitas. Analisis dilakukan pada tingkat global. Dampak ini telah disesuaikan dengan 'kemungkinan'. Penyesuaian kemungkinan mempertimbangkan tingkat potensi penerapan AI generatif. Penyesuaian ini bersifat kategoris (yaitu, rendah / sedang / tinggi) sesuai dengan tingkat upah relatif untuk setiap pekerjaan, berdasarkan asumsi bahwa motivasi untuk penerapan AI generatif lebih besar untuk pekerjaan yang berubah lebih tinggi.
Sumber: Access Partnership analysis, National Center for O*NET Development

Meskipun demikian, selain tugas yang rumit, studi terbaru terhadap agen dukungan pelanggan di Indonesia menemukan bahwa mereka yang memiliki akses sarana AI generatif berhasil mengatasi masalah klien dengan lebih cepat—dengan peningkatan produktivitas sekitar 14%.^{xxv} Para pekerja juga disiapkan untuk mengambil manfaat peningkatan produktivitas ini—sebuah laporan terbaru dari Microsoft menemukan bahwa 70% orang akan beralih ke AI untuk mengurangi beban kerja mereka, dan 3 dari 4 orang merasa nyaman menggunakan AI untuk mengerjakan tugas administratif.^{xxvi} Studi tersebut juga menunjukkan bahwa pekerja paling tidak terampil juga termasuk yang diuntungkan. Studi tersebut melaporkan bahwa mereka dapat menyelesaikan pekerjaan mereka 35% lebih cepat. Hal ini juga menunjukkan bahwa penerapan perangkat AI generatif pada kegiatan pekerjaan administratif dapat menciptakan kemanfaatan. Misal, dunia usaha dan *start-up* Indonesia, seperti Kata.ai, Ruangguru dan EngageRocket, serta pemerintah Indonesia sudah mempertimbangkan penggunaan AI untuk membantu merampingkan pekerjaan administratif dan membentuk ulang penyampaian layanan digital di beberapa sektor kunci Indonesia (Kotak 4).^{xxvii}



KOTAK 4

Merampingkan penyampaian layanan sektor umum dengan AI generatif

Badan Riset dan Inovasi Nasional Indonesia (BRIN) mengembangkan Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial 2020-2045 untuk mengarahkan Indonesia dalam penggunaan teknologi AI, termasuk penggunaan perangkat AI generatif dalam lima area prioritas, yakni pendidikan dan riset, Kesehatan, reformasi birokrasi, ketahanan pangan, dan pembangunan kota pintar.^{xxviii} Hal ini merupakan langkah awal untuk membuka peluang baru bagi Indonesia dan meningkatkan efisiensi serta aksesibilitas program pemerintah.

Penggunaan AI generatif untuk membantu menyederhanakan penyampaian layanan digital saat ini tengah ditelaah pada beberapa proyek pemerintah dalam area-area kunci. Pada sektor umum, penggunaan *chatbot* percakapan dalam aplikasi layanan umum dapat mempermudah orang-orang saat mengirimkan formulir usaha dan melakukan transaksi, sedangkan beberapa badan pemerintah tertentu juga mendorong pengembangan AI generatif dalam penggunaan di sekolah dan fasilitas mengajar.^{xxix} Dalam layanan kesehatan, penggunaan AI generatif sedang dipertimbangkan dalam pengobatan jarak jauh untuk membantu mempercepat proses diagnosis sakit pasien dan memberikan rekomendasi tindakan yang sesuai.^{xxx} Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi juga sedang mengembangkan Portal Layanan Umum, yang menggunakan AI untuk membantu memprediksi dan memenuhi kebutuhan setiap pengguna.^{xxxi}



4 Peluang untuk Indonesia

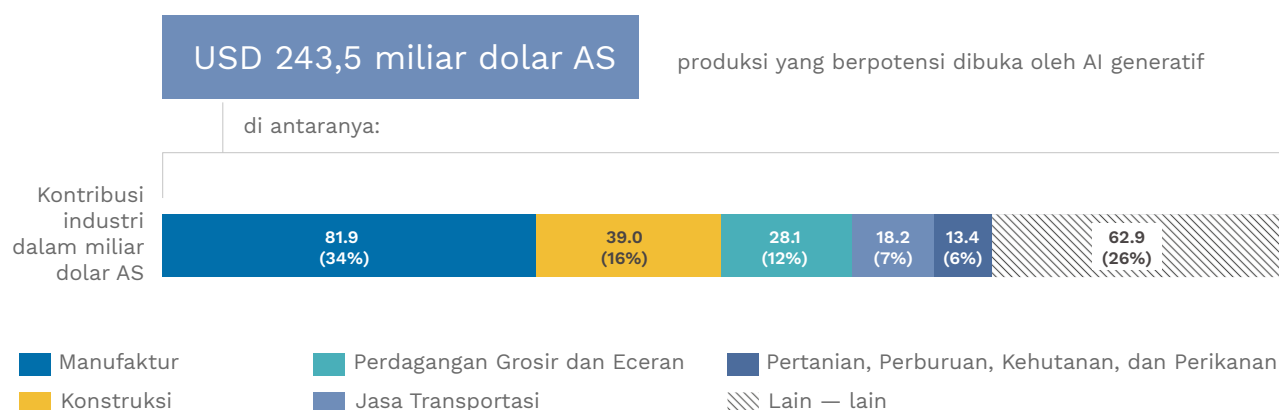
Meskipun AI generatif membawa peluang bagi semua negara, implikasinya bagi Indonesia adalah terkait dengan struktur industri negara, komposisi tenaga kerja di setiap sektor, tingkat produktivitas, dan stok keterampilan yang ada di angkatan kerja. Dengan memahami implikasi potensial dari AI generatif terhadap industri, pekerjaan, dan keterampilan, para pembuat kebijakan, pemimpin dunia usaha, dan pekerja dapat mempersiapkan diri dengan lebih baik untuk menghadapi dan memanfaatkan dampak AI generatif.

4.1 Implementasi AI generatif dapat membuka peluang peningkatan kapasitas produksi yang setara dengan seperlima dari PDB

Keberhasilan penerapan teknologi AI generatif di seluruh industri dapat membantu membuka kapasitas produktivitas tambahan. Berdasarkan analisis hubungan antara tenaga kerja dan produksi dalam perekonomian Indonesia, diperkirakan bahwa penggunaan AI generatif untuk melengkapi aktivitas kerja dapat membantu membuka kapasitas produksi sebesar **USD 243,5 miliar** di seluruh perekonomian, atau setara dengan 18% dari PDB di tahun 2022 (Data 5). Industri Manufaktur dan Konstruksi merupakan penyumbang terbesar dari potensi ini, sebagian besar karena mereka terdiri dari sebagian besar tenaga kerja dan menyumbang produktivitas tenaga kerja yang tinggi.

DATA 5

Produksi di Indonesia berpotensi dibuka oleh AI generatif (miliar dolar AS)



Catatan: Yang lain — lain termasuk: Penambangan dan Penggalian; Hotel dan Restoran; Telekomunikasi; Perantara Keuangan; Real Estate, Persewaan, dan Jasa Usaha; Pendidikan, Pekerjaan Kesehatan dan Sosial; dan Jasa Perorangan Lainnya. Analisis ini tidak termasuk Sektor Publik dan Utilitas.

Sumber: Access Partnership analysis, ILO, National Center for O*NET Development.

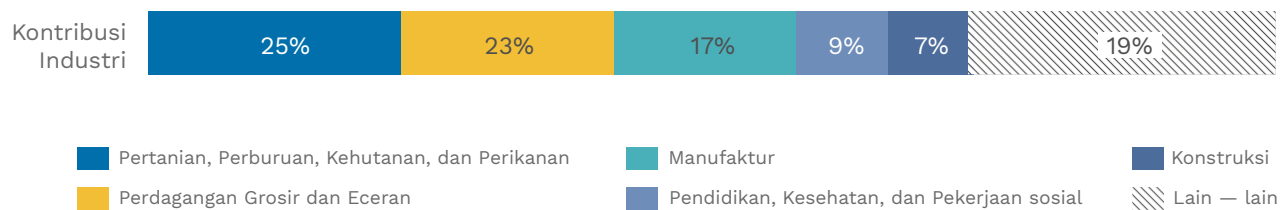
Terdapat juga potensi yang signifikan untuk memanfaatkan teknologi AI generatif di berbagai aktivitas tenaga kerja. Berdasarkan analisis terhadap total aktivitas kerja yang dilakukan oleh tenaga kerja di Indonesia, aktivitas kerja yang dilakukan oleh pekerja di industri Pertanian dan Grosir dan Eceran merupakan bagian terbesar dari aktivitas kerja yang berpotensi ditransformasikan oleh AI generatif (Data 6).⁸ Kegiatan ini termasuk membantu petani mengelola persyaratan kepatuhan, dan menyusun kontrak perdagangan serta materi pemasaran. Meskipun jenis kegiatan kerja dalam industri ini mungkin tidak memiliki potensi tertinggi dibandingkan dengan industri lainnya (Data 4), namun jenis kegiatan tersebut terdiri dari sebagian besar tenaga kerja lokal, dan oleh karena itu merupakan bagian besar dari total kegiatan kerja dalam perekonomian. Hal ini berarti bahwa memanfaatkan manfaat AI generatif di sektor-sektor ini dapat mengubah pengalaman kerja sejumlah besar pekerja di Indonesia.

⁸ Analisis ini didasarkan pada perkiraan awal dari aktivitas kerja terperinci yang dilakukan dalam setiap pekerjaan, yang kemudian ditingkatkan dengan perkiraan komposisi pekerjaan dalam setiap industri, yang kemudian ditingkatkan dengan ukuran tenaga kerja dalam setiap industri.

Meskipun upah pekerja pertanian di Indonesia relatif rendah dibandingkan dengan industri lain.^{xxxii} Penelitian menemukan bahwa biaya produksi tanaman pokok bisa mencapai 50% lebih tinggi dibandingkan dengan negara tetangga.^{xxxiii} Hal ini menunjukkan bahwa ada keuntungan yang dapat diperoleh dari penerapan teknologi yang meningkatkan produktivitas, dan pemerintah serta asosiasi industri dapat berperan untuk membantu dunia usaha bergerak ke arah yang benar. Misalnya, inisiatif penelitian bersama yang dilakukan oleh Pusat Penelitian Agroindustri Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) dan Universitas Telkom untuk membantu mengidentifikasi area-area baru yang dapat memanfaatkan AI generatif, termasuk dalam meramalkan harga komoditas dan melacak data ketersediaan pangan.^{xxxiv}

DATA 6

Aktivitas kerja di Indonesia berpotensi diubah oleh AI generatif, kontribusi industri (%)



Note: Other includes: Mining and Quarrying; Hotels and Restaurants; Telecommunications; Transport Services; Financial Intermediation; and Real Estate, Renting and Business Activities; and Other Personal Services. The analysis excludes the Public Sector and Utilities.
Sumber: Access Partnership analysis, ILO, National Center for O*NET Development.

4.2 AI generatif akan mengubah fokus dalam pekerjaan, bukan menggantikannya secara keseluruhan

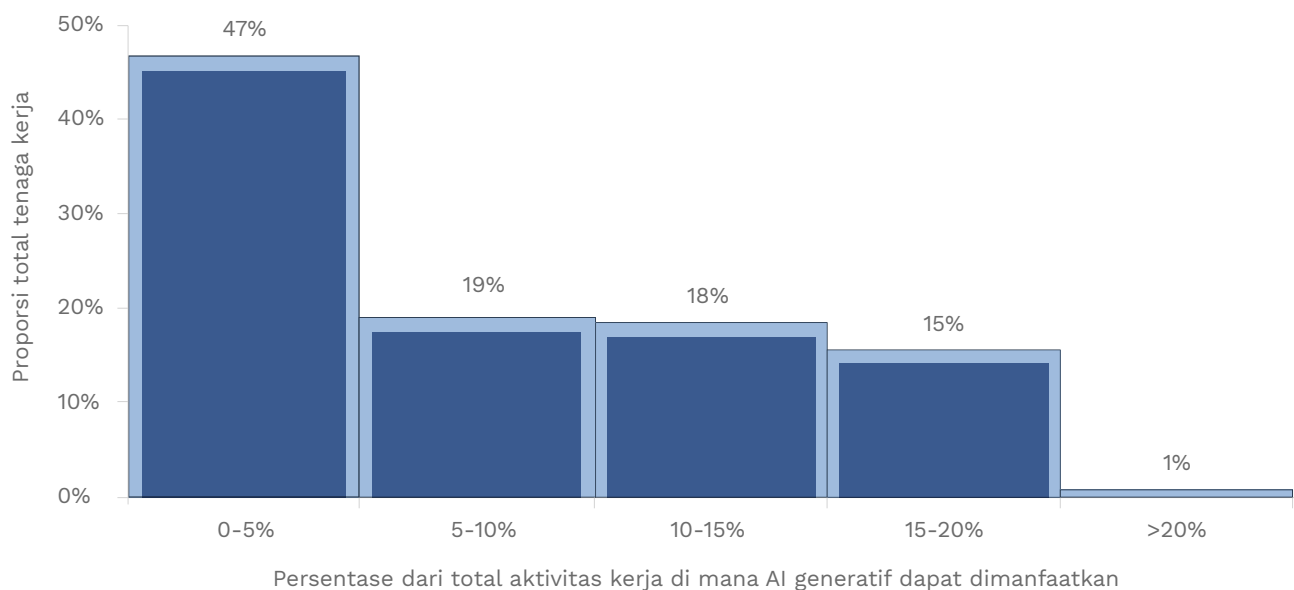
Penerapan AI generatif akan mengubah cara penggunaan tenaga kerja dalam proses produksi, dan hal ini akan berimplikasi pada tenaga kerja di seluruh industri. Namun, ada kemungkinan bahwa penerapan AI generatif akan mengubah fokus dalam pekerjaan tertentu, bukannya menggantikan pekerjaan secara keseluruhan. Selain itu, banyak aktivitas pekerjaan, seperti mengelola tim dan berinteraksi dengan pelanggan, sebagian besar masih akan dilakukan secara tatap muka. Berdasarkan analisis tenaga kerja lokal, sejauh mana AI generatif dapat digunakan akan bervariasi sesuai dengan sifat pekerjaan untuk pekerjaan tertentu. Hampir setiap pekerja dapat menggunakan AI generatif sampai tingkat tertentu—meskipun tingkat adopsi oleh dunia usaha akan bervariasi dalam jangka pendek. Yang terpenting, lebih dari separuh (52%) tenaga kerja dapat menggunakan AI generatif dalam 5–20% aktivitas kerja mereka (Data 7)—diperkirakan hanya 1% tenaga kerja di Indonesia yang dapat menggunakan AI generatif dalam lebih dari 20% aktivitas kerja mereka.

Seperti yang akan dibahas di Bab 5, hal ini memiliki relevansi bagi para pembuat kebijakan dan industri, karena hal ini menggambarkan bahwa meskipun akan ada permintaan yang luas untuk keterampilan AI, permintaan tersebut akan lebih terasa untuk pangsa tenaga kerja yang diharapkan menggunakan AI generatif secara lebih ekstensif dalam pekerjaan mereka.



DATA 7

Potensi untuk memanfaatkan AI generatif dalam tenaga kerja di Indonesia (% dari total tenaga kerja)



Catatan: Analisis ini tidak termasuk Sektor Publik dan Utilitas.

Sumber: Access Partnership analysis, ILO, National Center for O*NET Development.

4.3 Tenaga kerja yang siap dengan AI akan membutuhkan peningkatan keterampilan dalam keterampilan saat ini dan keterampilan yang siap untuk masa depan

Untuk memanfaatkan peluang ekonomi potensial dari AI generatif, penting untuk mengidentifikasi keterampilan tenaga kerja yang ada yang perlu ditingkatkan, serta serangkaian keterampilan baru yang perlu dikembangkan.

4.3.1 Meningkatkan persediaan keterampilan yang ada saat ini

Keterampilan dasar Membaca, Menulis, dan Berpikir Kritis relevan di sebagian besar pekerjaan, meskipun digunakan dalam berbagai tingkat frekuensi dan tingkat kemahiran yang berbeda. Walaupun demikian, gaya *input* dan *output* dari AI generatif, terutama ketika diterapkan pada aktivitas kerja pembuatan konten, tampaknya menunjukkan bahwa untuk tugas-tugas seperti itu, keterampilan dasar ini menjadi kurang penting. Namun, dapat dikatakan bahwa keterampilan seperti berpikir kritis, terutama dalam konteks AI generatif yang masih rentan terhadap kesalahan data dan etika, tetap menjadi bagian penting dari persamaan *input* dan *output*. Pada saat yang sama, keterampilan membaca dan menulis adalah blok bangunan fundamental untuk berpikir, serta keterampilan penting untuk terlibat dan menginterpretasikan aplikasi AI generatif. Hal ini penting untuk dipikirkan kembali, mengenai Diperlukan untuk memikirkan kembali bagaimana keterampilan dasar tersebut harus dikembangkan dalam konteks AI generatif, tetapi kemungkinan jawabannya terletak pada penguatan keterampilan tersebut daripada meninggalkannya.

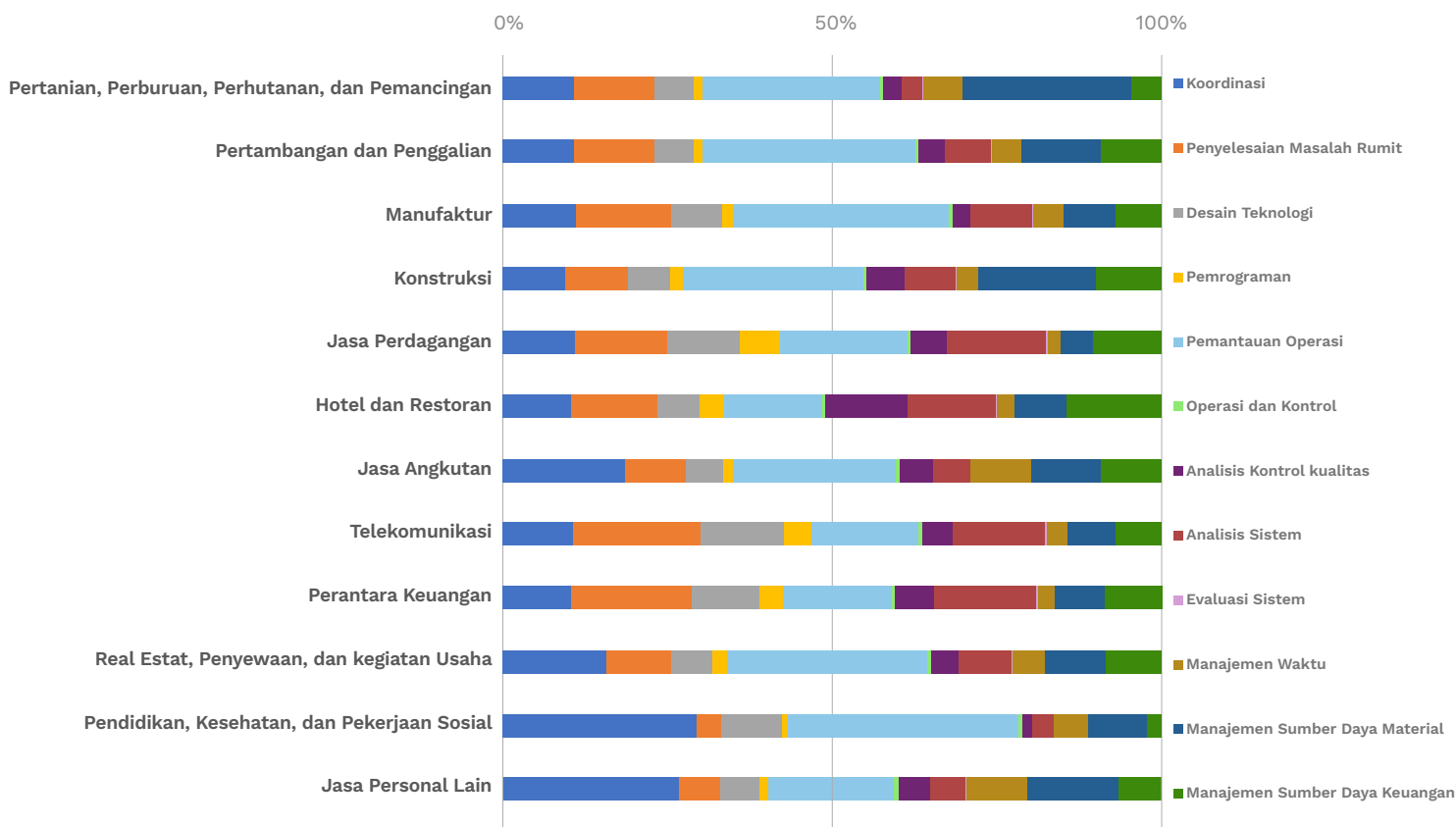
Di luar keterampilan dasar, ada keterampilan lintas fungsi yang spesifik untuk jenis pekerjaan tertentu. Berdasarkan analisis terhadap semua keterampilan lintas fungsi yang kemungkinan besar akan terpengaruh oleh AI generatif, di sebagian besar industri, Pemantauan Operasi, Koordinasi, dan Manajemen Sumber Daya Material ditemukan sebagai keterampilan yang paling terdampak (Data 8).^{9,10} Ini berarti bahwa prioritas harus diberikan untuk mengevaluasi bagaimana keterampilan ini harus dikontekstualisasikan kembali dalam konteks penggunaan AI generatif di tempat kerja.

⁹ Keterampilan lintas fungsi ini didasarkan pada taksonomi O*Net yang terdiri dari 25 keterampilan lintas fungsi dalam lima kategori: (1) Keterampilan Penyelesaian Masalah Rumit; Keterampilan Manajemen Sumber Daya; Keterampilan Sosial; Keterampilan Sistem; dan Keterampilan Teknis.

¹⁰ Pemantauan Operasi didefinisikan sebagai pengamatan alat pengukur, dial, atau indikator lain untuk memastikan mesin bekerja dengan baik. Koordinasi didefinisikan sebagai penyesuaian tindakan dalam kaitannya dengan tindakan orang lain. Manajemen Sumber Daya Material didefinisikan sebagai mendapatkan dan memastikan penggunaan yang tepat dari peralatan, fasilitas, dan material yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan tertentu.

DATA 8

AI generatif dan potensi dampaknya terhadap keterampilan lintas fungsi (% dari total keterampilan lintas fungsi yang terkena dampak)



Catatan: Analisis dilakukan pada tingkat global. Analisis ini tidak termasuk Sektor Publik dan Utilitas.
Sources: Access Partnership analysis, National Center for O*NET Development.

Selain itu, aktivitas kerja yang diperkirakan tidak terlalu terpengaruh oleh AI generatif juga menunjuk pada keterampilan dasar dan lintas fungsi yang akan terus menjadi penting bagi tenaga kerja. Aktivitas kerja ini berhubungan dengan interaksi antar manusia dan tugas-tugas seperti melatih, mengembangkan, dan merawat orang lain (DATA B.2 di Lampiran B). Ini berarti bahwa keterampilan sosial seputar persuasi, negosiasi, dan memberikan instruksi, serta keterampilan manajemen seputar manajemen personalia akan tetap menjadi bagian inti dari *toolkit* untuk semua pekerja. Selain itu, di dunia yang terus mengalami perubahan teknologi, keterampilan dasar untuk memiliki strategi pembelajaran akan menjadi sangat penting bagi semua pekerja.¹¹ Sejalan dengan hal ini, laporan Microsoft baru-baru ini menemukan bahwa ‘penilaian analitis’, ‘fleksibilitas’, dan ‘kecerdasan emosional’ berada di urutan teratas dalam daftar keterampilan yang penting bagi karyawan di masa depan yang didukung oleh AI.^{xxxv} Laporan tersebut juga mencatat bahwa 82% pemimpin mengatakan bahwa “karyawan mereka akan membutuhkan keterampilan baru untuk mempersiapkan diri menghadapi pertumbuhan AI”. dunia usaha dan perorangan harus terus menghargai penguatan keterampilan ini.

¹¹ Strategi Pembelajaran mengacu pada kemampuan untuk memilih dan menggunakan metode dan prosedur pelatihan/instruksional yang sesuai dengan situasi saat belajar atau mengajarkan hal-hal baru.

4.3.2 Mengembangkan keterampilan baru yang siap untuk masa depan

Keterampilan yang siap untuk masa depan dalam konteks AI dapat dianggap terdiri dari tiga jenis: (1) keterampilan untuk mengembangkan dan mengelola AI; (2) keterampilan untuk bekerja dengan AI; dan (3) keterampilan untuk hidup dengan AI.^{xxxvi} Keterampilan khusus yang dibutuhkan mencakup keterampilan keras di berbagai bidang seperti ilmu komputer dan analitik data untuk peran AI yang lebih terspesialisasi, serta keterampilan yang lebih lunak seperti kreativitas, pemikiran kritis, dan pemecahan masalah seiring dengan semakin mudahnya akses terhadap teknologi AI.

Meskipun keberadaan dan tingkat kemahiran keterampilan yang diperlukan dalam suatu populasi akan dicapai dengan tingkat keberhasilan yang berbeda-beda (terutama yang terkait dengan pengembangan dan pengelolaan AI), untuk memastikan bahwa peluang ekonomi dari penerapan AI generatif dapat memberikan manfaat yang luas, masyarakat perlu mencapai tingkat literasi digital minimum.

Indonesia menduduki peringkat ke-51 dalam Peringkat Daya Saing Digital Dunia tahun 2022, menandakan peluang untuk perbaikan dalam bidang-bidang seperti pelatihan dan pendidikan.^{xxxvii} Penilaian OECD menempatkan Indonesia lebih rendah dari rata-rata dalam hal kompetensi literasi dasar yang menjadi syarat kesiapan digital,^{xxxviii} dengan kesenjangan pendidikan di seluruh wilayah juga. Siswa menerima akses yang berbeda terhadap pendidikan berkualitas tergantung pada status sosial ekonomi dan jarak ke daerah yang lebih maju, misalnya pulau Jawa dibandingkan dengan daerah seperti Papua dan Maluku.^{xxxix} Sejalan dengan hal ini, penelitian menemukan bahwa 50% tenaga kerja di Indonesia memiliki keterampilan digital tingkat dasar hingga menengah dan hanya kurang dari 1% yang menunjukkan penguasaan keterampilan digital tingkat lanjut.^{xl} Pelatihan TIK telah diberikan kepada 32% tenaga kerja dengan pendidikan tingkat universitas, sementara kurang dari 2% tenaga kerja berpendidikan menengah dan menengah pertama yang menerimanya.^{xli}

Menurut McKinsey, pada tahun 2030, bergantung pada tren pengeluaran dan investasi, automasi dan AI diperkirakan akan menciptakan hingga 46 juta pekerjaan baru di Indonesia.^{xlii} Dengan adanya peluang tersebut dan untuk meningkatkan kesiapan digital, pemerintah telah memperkenalkan Beasiswa Talenta Digital 2021 untuk mengembangkan 9 juta talenta digital berketerampilan tinggi pada tahun 2030.^{xliii} Program Kampus Merdeka, yang juga diperkenalkan pada tahun 2021, mendorong inovasi dan kewirausahaan pada mahasiswa untuk mempersiapkan mereka menghadapi dunia kerja di masa depan.^{xliv} Gerakan Nasional Literasi Digital Siberkreasi 2018 merupakan inisiatif kolaboratif yang melibatkan organisasi sektor swasta, pemerintah, kelompok masyarakat sipil, media, dan institusi akademis yang memajukan literasi digital melalui inisiatif yang berfokus pada etika digital, budaya digital, keterampilan digital, dan keamanan digital.^{xlv} Menyadari perlunya penanaman keterampilan digital sejak dini, pemerintah juga telah memperkenalkan komponen TIK di seluruh mata pelajaran di sekolah, alih-alih menjadi mata pelajaran yang berdiri sendiri.^{xlvi}

Selain itu, membangun literasi digital akan menjadi kebutuhan untuk meningkatkan kefasihan digital dalam AI-kemampuan untuk beroperasi di lingkungan AI dan memanfaatkan alat bantu.^{xlvii} Hal ini termasuk mempelajari cara memanipulasi dan menerapkan teknologi AI di berbagai situasi dan menggunakan fungsi untuk meningkatkan tugas-tugas yang ada untuk hasil yang lebih efektif dan efisien. Hal ini akan membutuhkan pelatihan di tempat kerja dan industri untuk bekerja sama dengan sekolah, universitas, dan lembaga pelatihan kejuruan untuk memastikan bahwa kurikulum dan silabus memberikan keterampilan yang siap pakai bagi para pelajar untuk lingkungan AI.



5 Pemanfaatan potensi AI generatif

AI generatif berpotensi dapat menciptakan peluang penting bagi ekonomi Indonesia dengan mengubah cara kerja saat ini – dengan meningkatkan efisiensi, produktivitas serta mendukung inovasi. Segala hal yang merevolusi proses produksi kemungkinan dapat mengganggu pasar tenaga kerja, terutama dalam jangka waktu pendek. Pada saat yang sama, bagaimana pembuat kebijakan, pengusaha dan tenaga kerja memilih untuk mengharapkan dan mempersiapkan revolusi tersebut akan menentukan bagaimana manfaatnya dapat digunakan secara efektif guna menunjang pertumbuhan ekonomi yang lebih berkelanjutan dan inklusif.

Penggunaan AI generatif dengan tujuan untuk memanfaatkan potensinya guna mendorong pertumbuhan ekonomi akan membutuhkan pendekatan komprehensif yang tidak hanya mencakup aspek teknologi dari AI generatif, akan tetapi juga implikasi sosial, ekonomi dan etis dari teknologi. Visi bangsa, yang meliputi kerangka kebijakan dan peraturan, yang meliputi faktor-faktor tersebut akan diperlukan untuk memastikan pemanfaatan AI generatif yang maksimal. Salah satu tujuan utama kerangka tersebut akan memberikan kejelasan bagi usaha dan calon pengguna lain teknologi AI generatif terkait posisi kebijakan dan peraturan serta batas yang diperlukan

Penting bagi para pembuat kebijakan untuk menata kembali kebijakan dan peraturan pemerintah yang ada dan menciptakan kebijakan dan peraturan yang baru yang sesuai tujuan dan dapat diterapkan—seperti memudahkan akses dan pemakaian serta menjamin inovasi—sambil mengarahkan peserta terkait penggunaan yang bertanggung jawab. Kebijakan untuk mendukung transformasi digital yang lebih luas dapat membentuk memfasilitasi penerapan AI, dan dalam beberapa kasus hal ini dapat menjadi sangat penting bagi sektor publik—beberapa kebijakan inti yang memungkinkan dibahas dalam Kotak 5. Pelaku Usaha harus memperhitungkan investasi guna menyiapkan sistem, proses dan orang-orangnya untuk memanfaatkan peluang AI generatif semaksimal mungkin, dan sadar akan potensi resikonya. Selain itu, tenaga kerja perlu terbuka dengan penyesuaian terhadap lingkungan kerja yang berubah, termasuk dengan keterampilan yang baru dan terus belajar.

KOTAK 5

Kebijakan yang Memungkinkan Transformasi Digital dan AI

Arus Data Lintas Batas: Pemerintah dapat mengambil arahan dari pendekatan multilateral untuk mengatur aliran data lintas batas, seperti Aturan Kebijakan Lintas Negara (*Cross-Border Privacy Rules* atau CBPR) APEC, Arus Data Bebas secara Terpercaya (*Data Free Flow with Trust* atau DFFT), ISO/IEC 27701:2019, dan Klausul Kontrak Model ASEAN untuk Aliran Data lintas Batas (*ASEAN Model Contractual Clauses for Cross Border Data Flows*) dan membuat kebijakan yang memungkinkan arus data lintas negara yang merupakan masukan penting ke banyak aplikasi AI.^{xlviii, xlix, l}

Strategi Cloud Nasional: Pemerintah dapat mempertimbangkan untuk mengembangkan strategi cloud nasional dan mendorong penggunaan cloud secara potensial melalui 'Kebijakan Pertama Cloud'. Arah kebijakan yang jelas mengenai bagaimana suatu lembaga dapat mengadopsi *hyperscale cloud* umum, akan memungkinkan sarana yang diperlukan untuk mengelola persyaratan penyimpanan data substansial dari AI. Pemerintah juga dapat mempertimbangkan pengadaan sektor umum terpusat untuk cloud umum dan menyediakan panduan mengenai aturan pembiayaan multi-tahun, yang dapat mempermudah dan mempercepat dalam mengadopsi *hyperscale cloud* umum dan penggunaan teknologi seperti pembelajaran mesin dan AI di sektor umum.^{li}

Kerangka Klasifikasi Data: Pemerintah dapat menggunakan kerangka klasifikasi data yang sederhana dan berbasis risiko untuk data sektor umum. Sebagian besar pemerintahan memiliki tiga atau empat tingkat klasifikasi data, dengan data sektor umum yang paling banyak diizinkan untuk disimpan di *hyperscale cloud* umum. Hal ini akan memungkinkan pemerintah untuk memanfaatkan kemampuan komputasi lanjutan yang disediakan oleh *hyperscale cloud* umum termasuk AI.

Penggunaan Identitas Digital: Perkembangan dalam AI memiliki implikasi bagi identitas digital, baik dalam hal risiko maupun peluang. Terkait risiko potensi penyalahgunaan perangkat AI yang terus meningkat yang digunakan untuk penipuan dan pencurian identitas menguatkan perlunya identitas digital yang kuat.^{lii} Pada saat yang sama, teknologi AI berpotensi dapat digunakan untuk mengaktifkan otentikasi identitas yang lebih kuat.^{liii} Diperlukan pagar pengaman yang sesuai untuk mengurangi risiko-risiko tersebut dan mengoptimalkan manfaat dari integrasi AI dalam identitas digital yang tercermin dalam regulasi-regulasi yang relevan mengenai identitas digital. Untuk Indonesia, hal ini mungkin melibatkan pembaruan Undang-undang tentang Administrasi Kependudukan dan Undang-undang tentang Informasi dan Transaksi Elektronik.



Pemerintah Indonesia telah mengambil langkah untuk mengembangkan regulasi terkait AI sejak tahun 2018 dengan “*Making Indonesia 4.0*” yang bertujuan untuk merevitalisasi sektor-sektor industri utamanya dan dengan demikian ekonomi dengan mendorong penyerapan AI serta teknologi lain yang bermunculan.^{lii} Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial 2020-2045, yang didasarkan pada nilai-nilai Pancasila Indonesia, menekankan perlunya pengembangan AI agar transparan untuk mendorong kepercayaan, meningkatkan kesejahteraan bagi seluruh rakyat, dan menjunjung keadilan sosial, keberagaman, dan non-diskriminasi sebagai inti dari rencana pengembangan AI-nya. Strategi tersebut menekankan pentingnya kolaborasi banyak pemangku kepentingan untuk menjamin agar kebijakan relevan dan sesuai untuk tujuannya untuk mengatur teknologi yang berkembang dengan sangat cepat.^{liii}

Sementara pengembangan regulasi terkait AI adalah langkah maju yang menggembirakan, akan memerlukan waktu untuk mengembangkan regulasi AI yang komprehensif, mengingat Indonesia masih dalam proses penerapan regulasi terkait dengan tata kelola digital seperti Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi. Pengalaman dalam menerapkan regulasi-regulasi terkait ini dapat menjadi titik referensi yang berguna bagi pemerintah dalam mengembangkan regulasi AI, baik dalam hal proses, sumber daya, maupun waktu yang diperlukan untuk penegakannya. Selain itu, ketika mengembangkan regulasi AI, pemerintah dapat mempertimbangkan pendekatan berbasis risiko untuk melindungi penggunaan teknologi AI.

Rekomendasi di bagian ini sejalan dengan arahan Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial Indonesia yang mengakui potensi AI untuk membangkitkan transformasi digital negara dan mereformasi pemerintah, industri, dan masyarakat untuk mempercepat pertumbuhan ekonomi.

Data 9 menyajikan kerangka 15 rekomendasi untuk mengarahkan penggunaan AI generatif sebagai pertimbangan oleh pemerintah dan pemimpin usaha, yang berfokus pada tiga tujuan kebijakan utama: (1) meningkatkan akses dan penggunaan; (2) mengurangi risiko; dan (3) mendorong inovasi.

Dua prinsip menyeluruh harus memandu pendekatan agar mempertimbangkan rekomendasi berikut:

1. Memastikan koordinasi di seluruh pemerintah terkait kebijakan AI generatif dan urusan regulasi, seperti dengan membuat mekanisme kerja sama, seperti Forum Kerja Sama Regulasi Digital UK.^{liv} Mengingat potensi luas AI generatif untuk diterapkan di semua industri, harus ada keselarasan dalam pendekatan yang diambil oleh regulator sektor mengenai penerapan AI generatif dalam bidang regulasi mereka.
2. Menjamin kolaborasi antara sektor umum dan swasta terkait inisiatif untuk mendukung penggunaan AI generatif yang bertanggung jawab, dengan pandangan memaksimalkan manfaat bagi negara, termasuk dengan mengadakan Forum Publik-Swasta.

DATA 9

PIRINSIP MENYELURUH	1 Meningkatkan akses dan pemakaian			2 Mengurangi risiko		3 Mendorong inovasi	
	Memastikan koordinasi lintas pemerintah terkait masalah kebijakan dan peraturan AI			Menjamin kolaborasi antara sector pemerintah dan swasta terkait inisiatif untuk mendukung pemakaian AI generative yang bertanggung jawab			
A PEMERINTAH	i. Mengembangkan infrastruktur siap AI	ii. Menjamin kebijakan dan peraturan digital yang kondusif	iii. Mendukung transisi AI dalam bisnis dan memastikan kesiapan tenaga kerja	i. Mengatur penggunaan AI yang bertanggung jawab	ii. Menjalankan pemeriksaan dan keseimbangan organisasi saat menggunakan AI	i. Melindungi insentif inovasi	ii. Meningkatkan aktivitas inovasi
B BISNIS							
C PERORANGAN							

5.1 Meningkatkan akses dan pemakaian

Pemerintah harus memiliki visi nasional yang jelas meliputi kerangka kebijakan dan peraturan yang sesuai dengan tujuan guna mengatur pengembangan dan penyebaran teknologi AI generatif agar manfaatnya untuk negara dapat maksimal.

Pengembangan infrastruktur siap AI

1. Pemerintah harus meninjau keadaan terkini akses infrastruktur digital dan investasi untuk peningkatan akses, dengan fokus pada broadband kecepatan tinggi dan *hyperscale cloud*. Secara khusus, Pemerintah harus meninjau akses perangkat digital rumahan, seperti komputer dan internet, serta investasi untuk peningkatan akses, dengan fokus pada wanita, lansia, penduduk di lingkungan yang kurang terlayani serta mereka yang tinggal di daerah pedesaan.^{lvii} Semua potensi AI generatif bagi Indonesia hanya akan dicapai melalui upaya yang lebih besar untuk mengatasi kesenjangan digital.
2. Pemerintah harus melakukan penilaian ekosistem AI generatif lokal dengan maksud untuk memahami kekuatan dan potensi kesenjangan, termasuk pengembang model dan aplikasi serta penyedia layanan yang dapat membantu dunia usaha dengan menggunakan teknologi AI generatif.

Menjamin kebijakan dan peraturan digital yang kondusif

3. Pemerintah harus meninjau ekosistem data nasional. Kerangka perlindungan data yang memungkinkan pengumpulan, pengelolaan, dan berbagi data yang bertanggung jawab akan menjadi faktor kunci dalam adopsi AI generatif.^{lviii}
4. Pemerintah harus mendiskusikan lebih mendalam tentang pengenalan rancangan Undang-undang keamanan siber dan ketahanan yang komprehensif untuk melindungi secara proaktif infrastruktur kritis negara, data sensitif, dan aset digital dari ancaman siber yang terus berkembang. Langkah-langkah perlindungan ini juga akan membantu mengurangi risiko siber potensial yang terkait dengan penggunaan luas perangkat AI. Regulasi yang sudah ada, seperti Peraturan Presiden No. 47/2023 tentang Strategi Keamanan Siber Nasional dan Manajemen Krisis Siber serta Peraturan Presiden No. 82/2022 tentang Perlindungan Infrastruktur Informasi Vital, bisa menjadi dasar untuk memastikan representasi yang lebih inklusif atas kekhawatiran dan solusi dari berbagai pihak yang terlibat.
5. Pemerintah harus mendorong pendekatan teknologi-netral dalam mengembangkan kebijakan dan regulasi untuk teknologi digital, seperti dalam revisi Undang-Undang Praktik Monopoli dan Persaingan Usaha Tidak Sehat, serta Undang-Undang Perlindungan Konsumen.
6. Pelaku usaha harus meninjau operasi bisnisnya guna memastikan kepatuhan terhadap undang-undang privasi nasional (Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi). Hal ini memungkinkan mereka untuk mengadopsi model AI generatif untuk memproses data tak berstruktur saat memastikan data pribadi tetap terlindungi.^{lix, lx}

Mendukung transisi AI untuk dunia usaha dan menjamin kesiapan tenaga kerja

7. Pemerintah harus mengembangkan program literasi digital yang ada serta meningkatkan keterampilan AI generatif tertentu dengan mengadakan pelatihan ulang dan meningkatkan inisiatif yang ditujukan pada segmen populasi yang berbeda untuk memastikan transisi yang berimbang bagi pekerja di semua tingkatan.

8. Pemerintah harus meninjau inisiatif untuk mendukung UMKM untuk mengidentifikasi peran pekerjaan tertentu dan tugas yang akan terpengaruh oleh penggunaan AI generatif. Berdasarkan hal ini, lingkup peran pekerjaan harus ditentukan ulang dan pelatihan yang relevan dapat diberikan ke karyawan untuk meningkatkan hasil pasar tenaga kerja. Hal ini menambahkan untuk Pemerintah bekerja sama dengan pelaku usaha dalam mengembangkan keterampilan dasar seputar pembelajaran, keterampilan sosial dan manajemen bagi karyawan yang akan terus menjadi bagian penting dari alat para karyawan.
9. Pemerintah dapat membentuk "*regulatory sandbox*" untuk menyediakan lingkungan terkendali di mana sistem AI dapat diuji dan ditingkatkan serta mendukung adopsi oleh bisnis. Pemerintah juga dapat mempertimbangkan untuk mendukung pusat inovasi AI yang menawarkan akses bagi bisnis terhadap sumber daya, keahlian, dan pendanaan yang mungkin sulit diperoleh secara individual, terutama bagi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) yang umumnya terbatas dalam sumber daya.

5.2 Mengurangi risiko

Dalam wacana nasional dan global tentang AI, kekhawatiran seputar privasi, keamanan, diskriminasi, dan eksklusi sering disebutkan sebagai risiko yang terkait dengan penggunaan AI. Perlindungan untuk mengurangi risiko potensial ini diperlukan guna mendorong penggunaan AI yang etis, bertanggung jawab, dan inklusif. Pagar pengaman yang diperkenalkan harus bertujuan untuk meminimalkan risiko dan mencegah penggunaan teknologi yang berbahaya, serta tercermin dalam kebijakan dan regulasi yang sejalan dengan visi nasional AI Indonesia. Batas tersebut mencakup tindakan dari tingkat nasional, sektoral dan organisasi guna mengatur penggunaan dan penyebaran AI generatif dengan cara wajar dan aman yang menghargai hak asasi manusia dan nilai-nilai organisasi.

Mengatur penggunaan AI yang bertanggung jawab

10. Pemerintah harus mempertimbangkan pengadopsian cara pemakaian yang bertanggung jawab dan prinsip-prinsip etis AI di tingkat nasional untuk mengatasi dampak yang tidak diinginkan seperti diskriminasi, bias dan penggunaan yang membahayakan dan untuk mendukung dunia usaha dalam penerapannya. Hal ini harus sesuai dengan praktik atau prinsip-prinsip terbaik global dan fokus dalam melindungi hak asasi manusia dan menjamin keamanan digital, seperti *The United Nations Guiding Principles on Business and Human Rights* dan *the US National Institute of Standards and Technology's Kerangka Kerja Manajemen Risiko Teknologi*.^{lxii}
11. Dunia usaha harus memperhatikan dan mematuhi panduan nasional dan memperhitungkan kerangka kerja tata kelola AI di tingkat organisasi, kebijakan/standar riset dan penyebaran yang sejalan dengan misi dan visi utama perusahaan dan dibentuk berdasarkan pada praktik terbaik global, seperti yang sudah disebutkan diatas.

Menjalankan pemeriksaan dan keseimbangan organisasi saat menggunakan AI

12. Pemerintah harus mempertimbangkan inisiatif untuk meningkatkan kesadaran akan batas dan risiko AI generatif dan mendukung upaya asosiasi industri guna menyusun arah pada dunia usaha dalam bentuk roadmap organisasi disertai kerangka manajemen risiko, dengan fokus pada UMKM. Hal ini dapat melibatkan, sebagai contoh, dukungan bagi UMKM untuk memberikan penilaian terhadap risiko untuk identifikasi dan pencegahan risiko terutama pada aplikasi AI generatif yang berisiko tinggi.
13. Pelaku usaha harus melakukan penilaian risiko sebelum penggunaan AI generatif dan bekerja secara proaktif untuk menyelaraskan kerangka kerja manajemen risiko AI-nya dengan upaya manajemen risiko organisasi yang lebih luas.

5.3 Mendorong inovasi

Kolaborasi erat diperlukan antara pemerintah dengan sektor swasta untuk menghidupkan lingkungan yang inovatif yang menjamin AI generatif dapat memenuhi perannya sebagai pendorong inovasi.

Melindungi insentif inovasi

14. Pemerintah harus mempertimbangkan kerangka kerja kebijakan inovatif yang lebih luas dalam hal AI generatif, dengan tujuan untuk mencapai keseimbangan yang tepat antara perlindungan hak kekayaan intelektual yang cukup dan mempertahankan insentif untuk inovasi manusia.

Meningkatkan kegiatan inovasi

15. Pemerintah harus mengevaluasi bentangan inovasi untuk mengidentifikasi kesenjangan yang ada serta potensi peluang untuk mendukung riset, pengembangan, dan penerapan AI generatif untuk mempertahankan budaya siap AI di tingkat daerah maupun nasional. Hal ini dapat melibatkan kerja sama dengan pelaku usaha, asosiasi industri dan kelompok masyarakat untuk bersama-sama meninjau inisiatif data terbuka dan model Kemitraan Pemerintah Swasta (*Public Private Partnership* atau PPP) untuk pemanfaatan data dan pengetahuan yang beragam guna mendorong inovasi timbul dari AI.^{lxiii}

Lampiran A: Metodologi

Potensi AI generatif adalah estimasi dari bawah ke atas, yang terdiri dari dua penilaian terkait dengan efek yang diharapkan dari AI generatif pada: (1) pelaksanaan kegiatan kerja tertentu (yaitu tugas); dan (2) kebutuhan akan keterampilan khusus. Analisis yang dimulai dengan estimasi dari bawah ke atas ini mencerminkan bahwa AI generatif akan berimplikasi pada tugas-tugas di dalam pekerjaan. Keterbatasan dari estimasi kuantitatif ini adalah bahwa estimasi ini tidak mempertimbangkan pekerjaan baru yang dapat tercipta ketika AI generatif menjadi semakin lazim-yaitu, estimasi ini hanya mencerminkan dampak terhadap jenis pekerjaan yang sudah ada.

Ukuran dampak yang dilaporkan dari AI generatif terhadap pekerjaan mewakili bagian dari tugas-tugas dalam pekerjaan tertentu yang dapat terpengaruh oleh penerapan AI generatif. Hal ini tidak mencerminkan jumlah pekerjaan yang akan digantikan. Kemungkinan besar AI generatif akan mengubah tugas-tugas yang menjadi fokus orang dalam pekerjaan mereka daripada menggantikan seluruh pekerjaan.

Penentuan keterampilan yang paling terpengaruh oleh AI generatif didasarkan pada penilaian keterampilan yang paling umum (yaitu, paling sering digunakan) di antara tugas-tugas yang terpengaruh oleh AI generatif, seberapa umum tugas-tugas tersebut di antara pekerjaan-pekerjaan, seberapa umum pekerjaan-pekerjaan tersebut di dalam industri, dan struktur industri di suatu negara.

Analisis ini menggunakan sumber data sebagai berikut:

- Analisis ini memanfaatkan data O*Net tentang tugas-tugas yang terlibat dalam semua pekerjaan, yang dikembangkan oleh Pusat Pengembangan O*Net Nasional. Meskipun data didasarkan pada survei di AS, diharapkan bahwa jenis-jenis tugas yang terlibat dalam suatu pekerjaan seharusnya tidak berbeda secara material di antara negara-negara. Artinya, tugas-tugas teller bank ritel sama saja, baik yang berbasis di AS maupun di Indonesia.
- Analisis ini juga memanfaatkan data O*Net tentang pekerjaan yang terkait dengan Konteks Kerja, termasuk tingkat otomatisasi; pengelompokan pekerjaan berdasarkan Zona Pekerjaan, yang merupakan penilaian sejauh mana persiapan yang diperlukan; dan pemetaan keterampilan dasar dan lintas-fungsional untuk pekerjaan.
- Pemetaan keterampilan dasar dan lintas fungsi untuk tugas-tugas, yang dikembangkan oleh Access Partnership, dipetakan pada tingkat aktivitas kerja yang terperinci.
- Pemetaan pekerjaan ke industri didasarkan pada data dari Biro Statistik Tenaga Kerja AS. Asumsinya adalah bahwa komposisi tenaga kerja berdasarkan industri tidak berbeda secara signifikan antar negara.
- Analisis dampak tingkat sektoral per negara menggunakan data komposisi tenaga kerja per sektor dari Organisasi Buruh Internasional (*International Labor Organization* atau ILO) PBB, dan dilengkapi dengan data dari kantor statistik nasional jika diperlukan.
- Analisis dampak produksi per negara menggunakan data output bruto dari Bank Pembangunan Asia, serta data ketenagakerjaan dari ILO dan kantor statistik nasional. Hal ini mengasumsikan bahwa setiap tugas dalam suatu pekerjaan dalam suatu industri memiliki nilai yang setara - yang diprosikan dengan pro rata output bruto per pekerja dalam industri yang relevan.

Analisis dalam laporan ini memberikan penilaian awal terhadap potensi dampak ekonomi dari AI generatif. Penelitian ini dapat menjadi dasar bagi penelitian di masa depan untuk memahami implikasi yang lebih luas dari AI generatif terhadap perekonomian, termasuk dalam hal gender, kemiskinan, dan dimensi regional.

Lampiran B: Memisahkan AI generatif dari otomatisasi

AI generatif tidak sama dengan otomatisasi. Penelitian sebelumnya tentang dampak digitalisasi terhadap tenaga kerja berfokus pada gagasan otomatisasi, di mana pekerjaan yang paling terpengaruh sebagian besar berisi tugas-tugas rutin, dan umumnya merupakan pekerjaan dengan gaji yang lebih rendah.

AI generatif diharapkan akan mengubah tugas-tugas di berbagai pekerjaan, terutama pekerjaan yang melibatkan tugas-tugas yang lebih kompleks. Dalam jenis pekerjaan ini, penggunaan AI generatif tidak mungkin menggantikan partisipasi manusia – masih diperlukan penilaian manusia untuk memperhitungkan bias algoritmik, serta interaksi antar orang untuk mengelola hubungan pemangku kepentingan yang penting.

Jika digunakan dengan baik, AI generatif bukanlah tentang menggantikan orang dalam pekerjaan. Sebaliknya, penggunaan AI generatif dengan baik mendukung efektivitas dan efisiensi yang lebih besar dalam tugas-tugas pekerjaan mereka.

Ada tiga temuan yang menunjukkan bahwa dampak AI generatif berbeda dengan otomatisasi. Berbeda dengan otomatisasi, AI generatif dapat mengubah: (1) aktivitas pekerjaan yang tidak rutin; (2) aktivitas pekerjaan yang berkontribusi pada pengambilan keputusan; dan (3) pekerjaan yang membutuhkan persiapan yang lebih besar dan menuntut bayaran yang lebih tinggi.

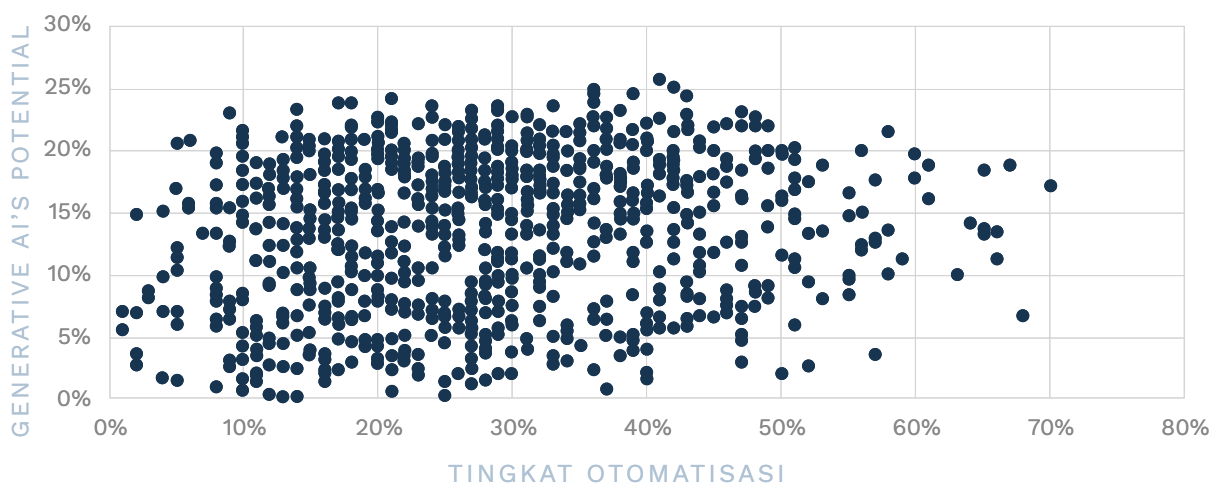
B.1 AI generatif memiliki potensi untuk aktivitas pekerjaan non-rutin

AI Generatif diperkirakan tidak akan memberikan dampak terhadap tenaga kerja yang sama seperti digitalisasi. Hal ini memiliki potensi untuk pekerjaan yang memiliki porsi lebih tinggi dalam aktivitas kerja non-rutin, berbeda jauh dari gagasan bahwa digitalisasi hanya memengaruhi pekerjaan yang paling “dapat diotomatisasi”. Misalnya, pekerjaan guru pasca-sekolah menengah dianggap kurang dapat diotomatisasi (contoh, kurang rutin), tetapi mereka dapat memperoleh manfaat dari penerapan AI generatif untuk mendukung perencanaan kurikulum dan memberikan pembelajaran yang lebih personal.

Pekerjaan yang berpotensi mengalami pemangkasan di seluruh pekerjaan, termasuk pekerjaan yang dinilai memiliki tingkat otomatisasi rendah (Data B.1). Artinya, tampaknya tidak ada hubungan yang kuat antara pekerjaan dengan potensi AI generatif yang lebih tinggi dan tingkat otomatisasi mereka.

DATA B.1

Potensi AI generatif untuk pekerjaan, berdasarkan tingkat otomatisasi pekerjaan



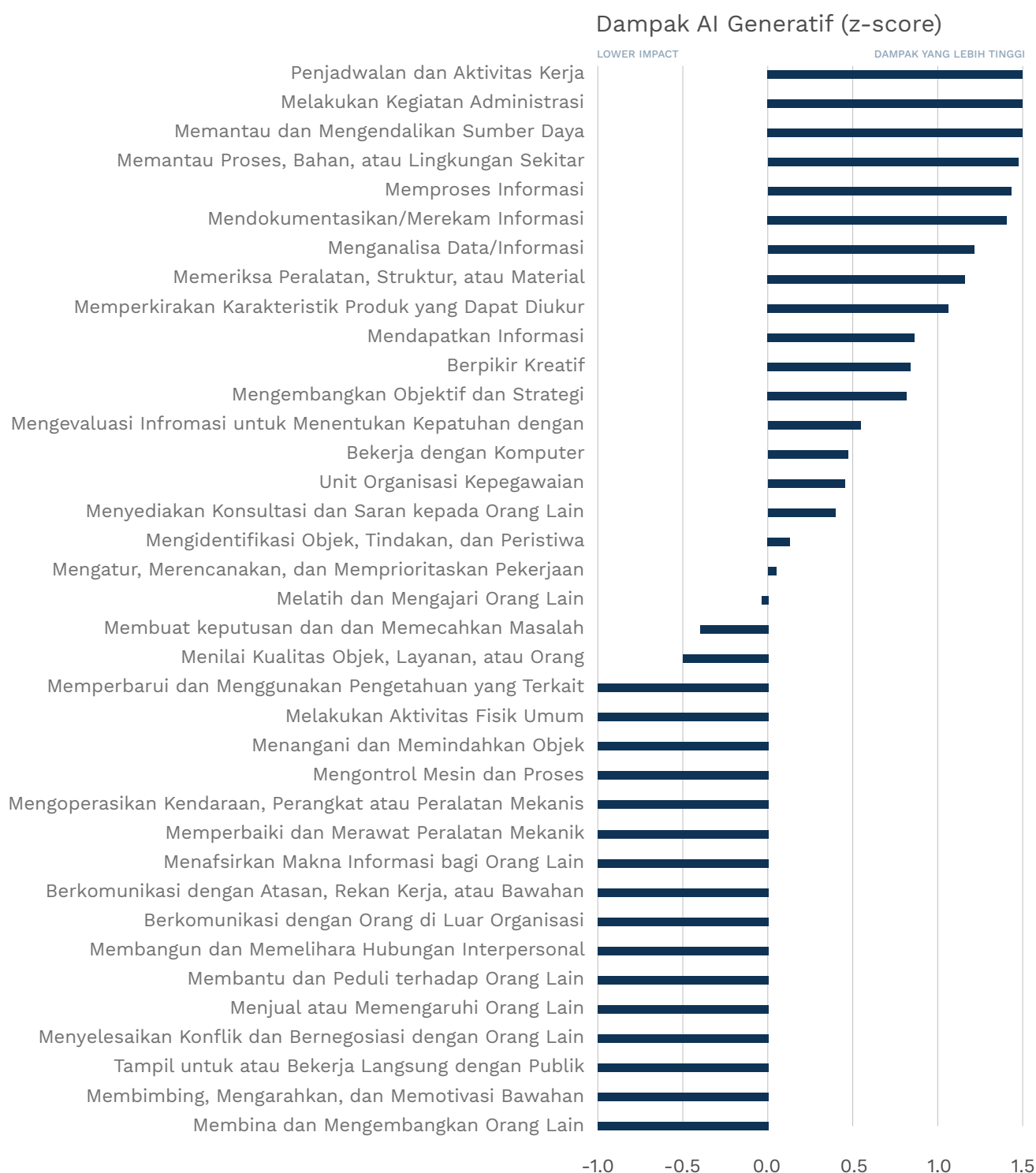
Catatan: Analisis dilakukan di tingkat global. n=873; setiap titik mewakili satu pekerjaan, misalnya, manajer dana investasi. “Potensi AI Generatif” untuk setiap pekerjaan didasarkan pada porsi aktivitas kerja dalam setiap pekerjaan yang dapat ditransformasikan oleh AI generatif. “Tingkat Otomatisasi” untuk setiap pekerjaan didasarkan pada penilaian pekerjaan dengan skala “sama sekali tidak otomatis” hingga “sepenuhnya otomatis”, berdasarkan data Konteks Kerja O*Net.
Sources: Access Partnership analysis, National Center for O*NET Development

B.2 AI generatif akan mengubah aktivitas kerja yang berkontribusi pada pengambilan keputusan

AI generatif akan sangat transformatif untuk aktivitas kerja yang berkontribusi pada pengambilan keputusan aktivitas kerja yang terkait dengan pemantauan dan pengoptimalan proses (contoh, jadwal kerja), menganalisis dan memproses informasi yang besar (misalnya, memperkirakan dan mengevaluasi informasi dan situasi) (Data B.2).

DATA B.2

Potensi AI generatif untuk aktivitas kerja (z-score)



Catatan: Analisis dilakukan pada tingkat global. "Dampak AI generatif" untuk setiap aktivitas kerja didasarkan pada bagian dari sub-tugas dalam setiap aktivitas kerja yang dapat ditransformasikan oleh AI generatif. Aktivitas kerja yang tercantum adalah pengelompokan aktivitas kerja yang terperinci berdasarkan elemen aktivitas kerja yang ditetapkan O*Net. Nilai Z-score yang lebih besar dari 0 menunjukkan dampak di atas rata-rata, sedangkan nilai Z-score di bawah 0 menunjukkan dampak di bawah rata-rata.

Sources: Access Partnership analysis, National Center for O*NET Development

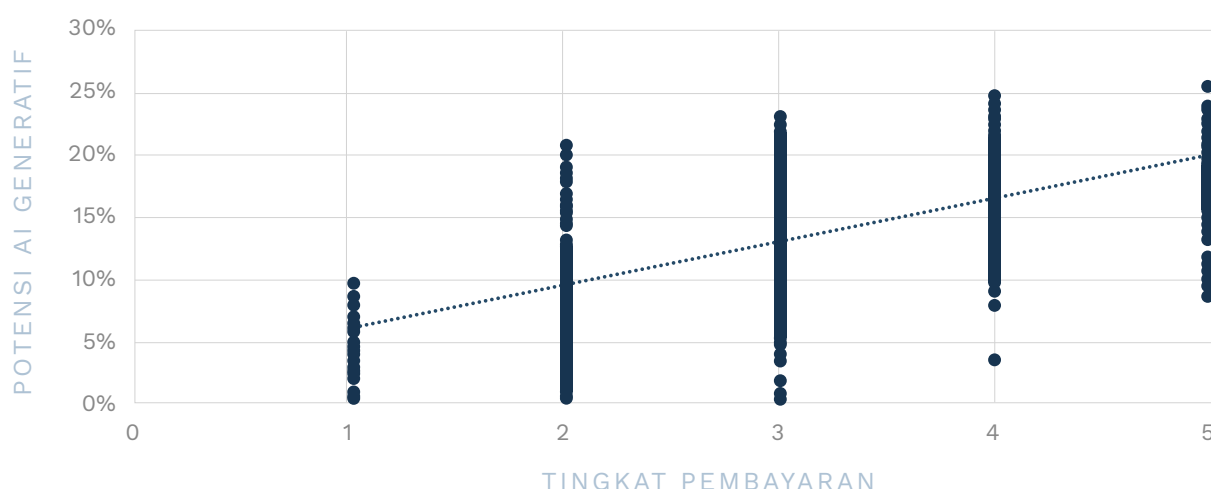
B.3 AI generatif akan mengubah pekerjaan yang menuntut bayaran lebih tinggi

AI generatif akan mengubah pekerjaan yang membutuhkan persiapan yang lebih besar—yaitu, pendidikan dan pelatihan yang lebih lama—dan yang menuntut gaji yang lebih tinggi (Data B.3). Hal tersebut berarti ada hubungan positif antara pekerjaan dengan potensi AI generatif yang lebih tinggi dan tingkat gajinya. Misalnya, pekerjaan ahli biologi dikaitkan dengan persiapan yang cukup besar dan sering kali bayaran yang lebih tinggi, dan mereka dapat memperoleh manfaat yang signifikan dari penggunaan AI generatif untuk mendukung upaya penelitian dan pengembangan mereka.

Sekali lagi, hal ini berbeda dengan dampak digitalisasi yang dikaitkan dengan pekerjaan yang sangat otomatis, dan umumnya bergaji lebih rendah yang melibatkan lebih banyak tugas rutin.

DATA B.3

Potensi AI generatif untuk pekerjaan, berdasarkan tingkat gaji pekerjaan



Notes: Analisis dilakukan di tingkat global. n=873; setiap titik mewakili satu pekerjaan, misalnya, manajer dana investasi. "Potensi AI generatif" untuk setiap pekerjaan didasarkan pada bagian dari aktivitas kerja dalam setiap pekerjaan yang dapat ditransformasikan oleh AI generatif. "Tingkat Upah" adalah pengelompokan pekerjaan yang diprosikan menurut tingkat persiapan yang diperlukan untuk suatu pekerjaan, berdasarkan data Zona Pekerjaan O*Net.

Sources: Access Partnership analysis, National Center for O*NET Development



Daftar Pustaka

- ¹ Fulcrum (2022). *The State of Indonesia's Digital Economy in 2022*. Tersedia di: <https://fulcrum.sg/the-state-of-indonesias-digital-economy-in-2022/>
- ² People Matters (2018). *The journey of AI adoption in ASEAN countries*. Tersedia di: <https://www.peoplesmatterglobal.com/article/technology/the-journey-of-ai-adoption-in-asean-countries-19636>
- ³ The Jakarta Post (2023). *How ASEAN's startups and VCs can harness AI as a superpower*. Tersedia di: <https://www.thejakartapost.com/opinion/2023/05/23/how-aseans-startups-and-vc-cs-can-harness-ai-as-a-superpower.html>
- ⁴ E-conomy SEA (2021). *Roaring 2020s: The SEA Digital Decade*. Tersedia di: https://www.bain.com/globalassets/noindex/2021/e_economy_sea_2021_report.pdf
- ⁵ Centre for AI and Digital Policy, Michael Dukakis Institute for Leadership and Innovation (2020). *The AI Social Contract Index 2020*. Tersedia di: <https://dukakis.org/publications/the-ai-social-contract-index-2020/>
- ⁶ BRIN (2020). *Indonesia National Strategy on Artificial Intelligence 2020-2045*. Tersedia di: <https://ai-innovation.id/server/static/ebook/stranas-ka.pdf>
- ⁷ World Economic Forum (2023). *What is generative AI? An AI explains*. Tersedia di: https://www.weforum.org/agenda/2023/02/generative-ai-explain-algorithms-work?DAG=3&gclid=CjwKCAjwXr2lBhBJEiwAdXECwwopP6b8OM7x6XlGAAKpj6t6V4COlZvZSw_8g1FJl-lwPQRCo4cOp0LBcmEsQAvD_BwE
- ⁸ Nikkei (2023). *Panasonic unit deploys ChatGPT-style AI to improve productivity*. Tersedia di: <https://asia.nikkei.com/Business/Companies/Panasonic-unit-deploys-ChatGPT-style-AI-to-improve-productivity>
- ⁹ Deloitte (2023). *A new frontier in artificial intelligence: Implications of Generative AI for businesses*. Tersedia di: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/deloitte-analytics/us-ai-institute-generative-artificial-intelligence.pdf>
- ¹⁰ VentureBeat (2023). *How reinforcement learning with human feedback is unlocking the power of generative AI*. Tersedia di: <https://venturebeat.com/cdn.ampproject.org/c/s/venturebeat.com/ai/how-reinforcement-learning-with-human-feedback-is-unlocking-the-power-of-generative-ai/amp/>
- ¹¹ Harvard Business Review (2022). *How Generative AI Is Changing Creative Work*. Tersedia di: <https://hbr.org/2022/11/how-generative-ai-is-changing-creative-work>
- ¹² Wired (2023). *How WIRED Will Use Generative AI Tools*. Tersedia di: <https://www.wired.com/about/generative-ai-policy/>
- ¹³ Microsoft (2023). *Will AI Fix Work?*. Tersedia di: <https://www.microsoft.com/en-us/worklab/work-trend-index/will-ai-fix-work>
- ¹⁴ Tech Crunch (2022). *Parallel Domain says autonomous driving won't scale without synthetic data*. Tersedia di: <https://techcrunch.com/2022/11/16/parallel-domain-says-autonomous-driving-wont-scale-without-synthetic-data/>
- ¹⁵ Consumer Goods Technology (2023). *Coca-Cola Signs As Early Partner for OpenAI's ChatGPT, DALL-E Generative AI*. Tersedia di: <https://consumergood.com/coca-cola-signs-early-partner-openais-chatgpt-dall-e-generative-ai>
- ¹⁶ Indotema (2023). *Mendukung jurnalis Indonesia bersiap untuk AI generatif*. Tersedia di: <https://www.indotema.com/2023/05/mendukung-jurnalis-indonesia-bersiap-untuk-ai-generatif.html>
- ¹⁷ Field, H. (2023). *OpenAI is pursuing a new way to fight A.I. 'hallucinations'*. CNBC. Tersedia di: <https://www.cnbc.com/2023/05/31/openai-is-pursuing-a-new-way-to-fight-ai-hallucinations.html>
- ¹⁸ IBM (2022). *How generative AI models can fuel scientific discovery*. Tersedia di: <https://research.ibm.com/blog/generative-models-toolkit-for-scientific-discovery>
- ¹⁹ Forbes (2023). *Generative AI: Education In The Age of Innovation*. Tersedia di: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/03/03/generative-ai-education-in-the-age-of-innovation/?sh=b3a57134eca1>
- ²⁰ Rand Corporation (2017). *How Does Personalized Learning Affect Student Achievement?*. Tersedia di: https://www.rand.org/pubs/research_briefs/RB9994.html
- ²¹ AC Ventures (2023). *Technology as a catalyst for Indonesia's education metamorphosis*. Tersedia di: <https://acvvc/insights/podcast/edtech-catalyst-indonesia-education-metamorphosis/>
- ²² AC Ventures (2023). *How Indonesia's edtech stakeholders are approaching generative AI*. Tersedia di: <https://acvvc/insights/podcast/ai-indonesia-edtech-stakeholders/>
- ²³ Govinsider (2023). *How Indonesia's new national strategy aims to accelerate the growth of Southeast Asia's largest AI ecosystem*. Tersedia di: <https://govinsiderasia/intl-id/article/how-indonesias-new-national-strategy-aims-to-accelerate-the-growth-southeast-asias-largest-ai-ecosystem>
- ²⁴ INTI Indonesia (2023). *Indonesia's Quest for AI Dominance: Embracing Generative AI for Sustainable Development*. Tersedia di: <https://industrialtransformation.id/news/indonesias-quest-for-ai-dominance-embracing-generative-ai-for-sustainable-development>
- ²⁵ Brynjolfsson, E., Li, D. & Raymond, K. (2023). *Generative AI at Work*. NBER Working Paper No. 31161. Tersedia di: <https://arxiv.org/pdf/2304.11771.pdf>
- ²⁶ Microsoft (2023). *Will AI Fix Work?*. Tersedia di: <https://www.microsoft.com/en-us/worklab/work-trend-index/will-ai-fix-work>
- ²⁷ Tech In Asia (2023). *Digging into Southeast Asia's generative AI excitement*. Tersedia di: <https://www.techinasia.com/visual-story/digging-southeast-asias-generative-ai-excitement>
- ²⁸ BRIN (2020). *Indonesia National Strategy on Artificial Intelligence 2020-2045*. Tersedia di: <https://ai-innovation.id/server/static/ebook/stranas-ka.pdf>
- ²⁹ Govinsider (2023). *How Indonesia's new national strategy aims to accelerate the growth of Southeast Asia's largest AI ecosystem*. Tersedia di: <https://govinsiderasia/intl-en/article/how-indonesias-new-national-strategy-aims-to-accelerate-the-growth-southeast-asias-largest-ai-ecosystem>
- ³⁰ Govinsider (2023). *How Indonesia's new national strategy aims to accelerate the growth of Southeast Asia's largest AI ecosystem*. Tersedia di: <https://govinsiderasia/intl-en/article/how-indonesias-new-national-strategy-aims-to-a>
- ³¹ OpenGov (2023). *AI, Innovation to improve public service in Indonesia*. Tersedia di: <https://opengovasia.com/ai-innovation-to-improve-public-service-in-indonesia/>
- ³² Brookings (2022). *The digital transformation of agriculture in Indonesia*. Tersedia di: <https://www.brookings.edu/blog/future-development/2022/01/21/the-digital-transformation-of-agriculture-in-indonesia/>
- ³³ The Jakarta Post (2021). *Unlocking Indonesian agriculture's digital future*. Tersedia di: <https://www.thejakartapost.com/academia/2021/04/23/unlocking-indonesian-agricultures-digital-future.html>
- ³⁴ VOI (2022). *AI Technology Is Being Discussed For Trial At The Indonesian Agricultural Sector*. Tersedia di: <https://voi.id/en/news/236543>
- ³⁵ Microsoft (2023). *Will AI Fix Work?*. Tersedia di: <https://www.microsoft.com/en-us/worklab/work-trend-index/will-ai-fix-work>
- ³⁶ KPMG (2018). *Learning to Learn: The future-proof skill*. Tersedia di: https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/uk/pdf/2018/10/learning-to-learn_report.pdf
- ³⁷ IMD (2022). *Digital Competitiveness Ranking*. Tersedia di: <https://worldcompetitiveness.imd.org/countryprofile/ID/digital>
- ³⁸ OECD (2019). *Skills Matter: Additional Results from the Survey of Adult Skills*. Tersedia di: <https://www.oecd.org/countries/peru/skills-matter-1f029d8f-en.htm>
- ³⁹ Technode Global (2022). *The race for digital learning leaves many students behind – but not anymore, with Indonesian schools going digital without the internet*. Tersedia di: <https://technodeglobal.com/2022/08/22/the-race-for-digital-learning-leaves-many-students-behind-but-not-anymore-with-indonesian-schools-going-digital-without-the-internet/>
- ⁴⁰ SMERU (2022). *Digital Skills Landscape in Indonesia*. Tersedia di: <https://smeru.or.id/en/research/digital-upskilling-indonesia>
- ⁴¹ SMERU (2022). *Digital Skills Landscape in Indonesia*. Tersedia di: <https://smeru.or.id/en/research/digital-upskilling-indonesia>
- ⁴² McKinsey (2019). *Automation and the future of work in Indonesia*. Tersedia di: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/feature%20insights/asia%20pacific/automation%20and%20the%20future%20of%20work%20in%20indonesia/automation-and-the-future-of-work-in-indonesia-vf.ashx>
- ⁴³ Jakarta Post (2021). *Govt, private sector team up to train 9 million digital professionals by 2030*. Tersedia di: <https://www.thejakartapost.com/life/2021/08/05/govt-private-sector-team-up-to-train-9-million-digital-professionals-by-2030.html>
- ⁴⁴ Jakarta Post (2021). *Govt, private sector team up to train 9 million digital professionals by 2030*. Tersedia di: <https://www.thejakartapost.com/life/2021/08/05/govt-private-sector-team-up-to-train-9-million-digital-professionals-by-2030.html>
- ⁴⁵ Tech for Good Institute (n.d.). *National-level priorities to grow the digital economy: Spotlight on Indonesia*. Tersedia di: <https://techforgoodinstitute.org/blog/articles/advancing-digital-economy-through-national-level-priorities-spotlight-on-indonesia/>
- ⁴⁶ SMERU (2022). *Digital Skills Landscape in Indonesia*. Tersedia di: <https://smeru.or.id/en/research/digital-upskilling-indonesia>
- ⁴⁷ Kenan Institute of Private Enterprise (2023). *The Must-Have Skills in the Era of Artificial Intelligence: How AI's Democratization Will Impact Workers*. Tersedia di: <https://kenaninstitute.unc.edu/commentary/the-must-have-skills-in-the-era-of-artificial-intelligence-how-ais-democratization-will-impact-workers/>
- ⁴⁸ United Nations Capital Development Fund (2022). *The role of cross-border data flows in the digital economy*. Tersedia di: <https://web-assets.bcg.com/7a/2b/9a0cb4b545ad87cf7e90130lad27/en-uncdf-brief-cross-border-data-flows-2022.pdf>
- ⁴⁹ ISO (2019). *ISO/IEC 27701:2019*
- ⁵⁰ Security techniques — Extension to ISO/IEC 27001 and ISO/IEC 27002 for privacy information management — Requirements and guidelines. Tersedia di: <https://www.iso.org/standard/77701-2019.html>
- ⁵¹ ADGSO (2021). *ASEAN Model Contractual Clauses for Cross Border Data Flows*. Tersedia di: <https://asean.org/asean-model-contractual-clauses-for-cross-border-data-flows-final.pdf>
- ⁵² The Data Company (2022). *G-Cloud 13 Cloud Framework Agreements*. Tersedia di: <https://thedatacompany.com/g-cloud-13-government-framework-agreements/>
- ⁵³ Fast Company (2023). *Raising the alarm: Artificial intelligence has a digital identity problem*. Tersedia di: <https://www.fastcompany.com/90895990/raising-the-alarm-artificial-intelligence-has-a-digital-identity-problem>
- ⁵⁴ Forbes (2021). *Guard digital identity with artificial intelligence*. Tersedia di: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2021/04/06/guard-digital-identity-with-artificial-intelligence/?sh=1576eb7c6bca>
- ⁵⁵ Kearney (n.d.). *Indonesia 4.0: the transformation opportunity*. Tersedia di: <https://www.kenarney.com/service/operations-performance-transformation/indonesia-4.0-the-transformation-opportunity>
- ⁵⁶ Centre for AI and Digital Policy, Michael Dukakis Institute for Leadership and Innovation (2020). *The AI Social Contract Index 2020*. Tersedia di: <https://dukakis.org/publications/the-ai-social-contract-index-2020/>
- ⁵⁷ GOV.UK (2021). *The Digital Regulation Cooperation Forum*. Tersedia di: <https://www.gov.uk/government/collections/the-digital-regulation-cooperation-forum>
- ⁵⁸ OECD (2022). *EMnet Working Group on Digital Transformation in Emerging Markets 2022, The future of digital transformation in emerging markets, Key Messages*. Tersedia di: https://www.oecd.org/dev/Key_Messages_EMnet_WorkingGroup_DigitalTransformation_EmergingMarkets.pdf
- ⁵⁹ University of Oxford, Centre for Technology & Global Affairs (2019). *AI Adoption Strategies*. Tersedia di: <https://www.ctga.ox.ac.uk/files/aiadoptionstrategies-march2019pdf>
- ⁶⁰ OECD (2023). *AI language models, Technological, socio-economic and policy considerations*. Tersedia di: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/13d38f92-en.pdf?expires=1683077032&id=id&accname=guest&checksum=98CDB3570CB408519DF0A1141432CC3C>
- ⁶¹ Presiden Republik Indonesia (2022). *Indonesia Law No. 27 of 2022 on Protection of Personal Data*. Tersedia di: https://jdih.setkab.go.id/PUUdoc/176837/Salinan_UU_Nomor_27_Tahun_2022.pdf
- ⁶² OECD (2023) Regulatory sandboxes can facilitate experimentation in artificial intelligence. Tersedia di: <https://oecd.ai/en/work/sandboxes>
- ⁶³ National Institute of Standards and Technology (2023). *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*. Tersedia di: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ai/NIST.AI.100-1.pdf>
- ⁶⁴ The Rockefeller Foundation (2020). *Unlocking AI's Potential for Good Requires New Roles and Public-Private Partnership Models*. Tersedia di: <https://www.rockefellerfoundation.org/blog/unlocking-ais-potential-for-good-requires-new-roles-public-private-partnership-models/>

Laporan versi bahasa Indonesia ini disediakan hanya untuk tujuan referensi. Apabila terdapat ketidakkosistenan antara terjemahan asli bahasa Inggris dan terjemahan bahasa Indonesia, maka yang pertama akan berlaku.

Pembatasan penggunaan umum

Laporan ini disusun oleh Access Partnership untuk Microsoft. Kami tidak bertanggung jawab terhadap orang atau entitas lainnya. Laporan ini disiapkan dengan tujuan untuk memberikan analisis mengenai kecerdasan artifisial generatif dan masa depan pekerjaan.

Semua informasi dalam laporan ini berasal atau diperkirakan oleh Access Partnership menggunakan informasi yang dimiliki dan tersedia untuk umum. Microsoft tidak menyediakan data tambahan, dan juga tidak mendukung perkiraan apa pun yang terdapat dalam laporan ini. Apabila informasi telah diperoleh dari sumber pihak ketiga, hal ini akan disebutkan dalam laporan.



www.accesspartnership.com

Didirikan pada tahun 1999, Access Partnership membentuk kebijakan atas nama perusahaan - perusahaan teknologi terkemuka di dunia, memperkenalkan keadilan dan stabilitas bagi layanan dan produk yang memasuki pasar-pasar baru. Kami menciptakan kebijakan, regulasi, dan jalur hukum ke dalam pasar - pasar yang diadopsi oleh seluruh dunia, dengan tetap berlaku adil bagi semua pihak.

Kami menganalisis tren - tren global terkait risiko dan peluang yang mereka ciptakan bagi bisnis anda, dan mengidentifikasi strategi kebijakan dan teknis yang diperlukan untuk mengurangi risiko tersebut, serta memanfaatkan peluang - peluang yang ada demi keuntungan anda.



www.elsam.or.id

Sejak berdiri pada 15 Agustus 1993, Lembaga Studi dan Advokasi Masyarakat (ELSAM) telah mengembangkan strategi untuk menggabungkan metode kerja organisasi think tank dan advokasi hak asasi manusia (HAM), dalam operasionalnya. Karakter inilah yang membuat ELSAM unik dibandingkan dengan organisasi HAM sejenis di Indonesia, dengan dua fokus utama: studi menggunakan pendekatan berbasis hak, dan melakukan advokasi kebijakan. ELSAM berupaya untuk terus mendorong hadirnya kebijakan berbasis bukti untuk memperkuat penghormatan, pemenuhan, dan perlindungan HAM di Indonesia.

Pembentukan ELSAM dimaksudkan untuk mencapai visi: Terciptanya masyarakat dan negara Indonesia yang demokratis, berkeadilan, dan menghormati hak asasi manusia. Sementara misinya adalah menjadi organisasi non pemerintah yang memperjuangkan hak asasi manusia, baik hak sipil-politik maupun hak ekonomi, sosial, dan budaya secara tak-terpisahkan. ELSAM bertujuan untuk mewujudkan tatanan masyarakat yang berpegang pada nilai-nilai hak asasi manusia, keadilan dan demokrasi, baik dalam rumusan hukum maupun dalam pelaksanaannya.