

AI, Tenaga Kerja, dan Politik Reskilling Nasional

Oleh: Rudy C Tarumingkeng

1 Mengapa Topik Ini Penting?

-  AI mengubah tugas kerja, bukan hanya mengganti pekerjaan.
-  Produktivitas dapat meningkat, tetapi ketimpangan keterampilan juga bisa melebar.
-  Reskilling nasional menentukan siapa yang ikut maju dan siapa yang tertinggal.



2 Fakta Kunci

-  ~40% pekerjaan global terpapar AI
-  WEF: 170 juta pekerjaan baru berpotensi tercipta
-  WEF: 92 juta pekerjaan berpotensi tergeser
-  Indonesia: 147,67 juta penduduk bekerja (Feb 2026)
-  TPT Indonesia: 4,68%
-  42,49 juta pekerja di sektor pertanian



3 Dampak AI pada Dunia Kerja

Peluang	Risiko
 otomatisasi tugas rutin	 pekerjaan administratif paling terpapar
 peningkatan produktivitas	 kesenjangan keterampilan meningkat
 keputusan lebih cepat berbasis data	 pekerja pemula rentan
 UMKM lebih efisien	 dominasi perusahaan besar
 layanan publik lebih responsif	 bias, privasi, dan pengawasan kerja

4 Kelompok Prioritas Reskilling

 pekerja administratif dan clerical	 ASN dan aparaturn daerah
 lulusan baru dan pekerja muda	 pekerja industri dan manufaktur
 guru dan dosen	 petani dan pelaku ekonomi desa
 pelaku UMKM	 perempuan dalam pekerjaan rutin

5 Keterampilan Inti Era AI

 literasi AI	 literasi data	 berpikir kritis	 kreativitas dan problem solving
 etika dan keamanan digital	 komunikasi dan kolaborasi	 pengetahuan domain	 adaptabilitas belajar sepanjang hayat

6 Politik Reskilling Nasional



7 Agenda Strategis Indonesia

-  literasi AI nasional
-  peta keterampilan per sektor
-  pelatihan berbasis tugas nyata
-  micro-credentials dan sertifikasi
-  insentif perusahaan untuk melatih pekerja
-  dukungan AI praktis untuk UMKM
-  perlindungan sosial adaptif
-  evaluasi dampak, bukan sekadar sertifikat



Kesimpulan

AI dapat menjadi mesin produktivitas nasional bila Indonesia menyiapkan rakyatnya melalui reskilling yang inklusif, terukur, dan berkeadilan. Tanpa itu, AI berisiko memperbesar ketimpangan baru.

Oleh:

[Prof Ir Rudy C Tarumingkeng, PhD](#)

Professor of Management NUP: 9903252922

Professor Emeritus, IPB-University

Anggota MPR-RI, 1982-1987

Dekan Fak. Kehutanan IPB University. 1967-1968, 1968-1971, 1977-1978

Rektor, Universitas Cenderawasih, Papua (1978-1988, dan

Rektor, Kampus AGRO Manokwari sekarang Universitas Papua Manokwari

Coordinator, CIDA/DIKTI SFU Burnaby BC Canada 1988-1991

Rektor, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta (1991-2000)

Ketua, Dewan Guru Besar, IPB-University, Bogor (2005-2006)

AI - Data Analyst, dan Ketua, Senat Akademik, IBM-ASMI, Jakarta 2024-

© RudyCT Academic Series

rudyclt75@gmail.com

25 Juni 2026

AI, TENAGA KERJA, DAN POLITIK RESKILLING NASIONAL

Abstrak

Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* (AI), khususnya *generative AI*, sedang mengubah dunia kerja secara mendalam. AI tidak hanya menggantikan sebagian tugas rutin, tetapi juga memperluas kemampuan manusia dalam menulis, menganalisis, merancang, mengelola data, membuat keputusan, melayani pelanggan, mengajar, meneliti, dan memecahkan masalah kompleks. Perubahan ini menimbulkan pertanyaan besar bagi Indonesia: apakah AI akan menjadi mesin produktivitas nasional, atau justru memperdalam ketimpangan keterampilan, ketimpangan pendapatan, ketimpangan wilayah, dan kerentanan pekerja?

IMF memperkirakan hampir 40% pekerjaan global terpapar AI, dengan sebagian pekerjaan berpotensi digantikan dan sebagian lainnya dilengkapi oleh AI. Paparan di negara maju lebih tinggi karena struktur pekerjaannya lebih banyak berbasis tugas kognitif, tetapi negara berkembang tetap menghadapi risiko ketertinggalan jika tidak memiliki infrastruktur, talenta, dan kebijakan reskilling yang memadai. (IMF) ILO melalui *Generative AI and Jobs: A Refined Global Index of Occupational Exposure* menunjukkan bahwa paparan terhadap AI generatif berbeda menurut jenis tugas dan pekerjaan; pekerjaan administratif atau *clerical work* menjadi salah satu kelompok paling terpapar karena banyak aktivitasnya berbasis teks, dokumen, data, komunikasi, dan prosedur rutin. (International Labour Organization) World Economic Forum memperkirakan disrupsi pasar kerja global menuju 2030 akan sangat besar: sekitar 170 juta pekerjaan baru dapat tercipta, 92 juta

pekerjaan dapat tergeser, dan perubahan bersih mencapai 78 juta pekerjaan baru, tetapi dengan disrupsi sekitar 22% pekerjaan saat ini.

([World Economic Forum](#))

Dalam konteks Indonesia, persoalan AI dan tenaga kerja harus dibaca bersama struktur pasar kerja nasional. BPS mencatat jumlah penduduk bekerja pada Februari 2026 mencapai 147,67 juta orang, meningkat 1,896 juta dibanding Februari 2025; Tingkat Pengangguran Terbuka sebesar 4,68%; rata-rata upah buruh sebesar Rp3,29 juta; dan sektor pertanian, kehutanan, serta perikanan masih menyerap 42,49 juta pekerja atau 28,78% dari total penduduk bekerja. ([Badan Pusat Statistik Indonesia](#)) Struktur ini menunjukkan bahwa Indonesia tidak hanya menghadapi risiko otomasi pada pekerjaan kantor, tetapi juga tantangan peningkatan produktivitas pada sektor informal, UMKM, pertanian, jasa, administrasi, manufaktur, dan birokrasi.

Artikel ini berargumen bahwa reskilling nasional bukan sekadar agenda pelatihan teknis, melainkan agenda ekonomi-politik. Reskilling menentukan siapa yang dapat ikut menikmati produktivitas AI dan siapa yang tertinggal. Reskilling menentukan apakah AI memperkuat kelas menengah atau melemahkan pekerjaan pemula. Reskilling menentukan apakah UMKM dapat naik kelas atau semakin tertinggal dari korporasi besar. Reskilling menentukan apakah daerah mampu beradaptasi atau semakin tertinggal dari kota besar. Dengan demikian, politik reskilling nasional adalah politik distribusi kesempatan dalam era AI.

Indonesia telah memiliki Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial 2020–2045 atau Stranas KA, dan OECD.AI mencatat adanya Peta Jalan AI Nasional yang menekankan tata kelola, talenta, infrastruktur, data, riset, inovasi, investasi, kasus penggunaan prioritas, serta pemantauan dan evaluasi. ([OECD.AI](#))

Reuters pada Juni 2026 juga melaporkan bahwa Indonesia sedang menyiapkan integrasi AI ke program-program utama pemerintah dan menghadapi tantangan infrastruktur serta kekurangan tenaga ahli AI.

([Reuters](#)) Oleh sebab itu, Indonesia membutuhkan politik reskilling nasional yang sistematis, inklusif, terukur, dan lintas sektor: pendidikan formal,

vokasi, perguruan tinggi, pelatihan kerja, UMKM, birokrasi, BUMN, industri, daerah, serta perlindungan sosial adaptif.

Kata kunci: kecerdasan buatan, AI, tenaga kerja, reskilling, upskilling, pasar kerja, produktivitas, ketimpangan keterampilan, pekerjaan masa depan, Indonesia, ekonomi politik.

1. Pendahuluan

Perubahan teknologi selalu mengubah dunia kerja. Mesin uap mengubah kerja manual menjadi kerja industri. Listrik mengubah produksi massal. Komputer mengubah administrasi, akuntansi, perbankan, desain, dan komunikasi. Internet mengubah perdagangan, media, logistik, pendidikan, dan relasi sosial. Kini, AI mengubah pekerjaan kognitif: menulis, membaca, menyusun, meringkas, menerjemahkan, menganalisis, membuat keputusan, membuat gambar, membuat kode, dan memberikan rekomendasi.

Perubahan ini berbeda dari gelombang otomasi sebelumnya. Pada masa lalu, otomasi sering diasosiasikan dengan mesin fisik di pabrik. Robot menggantikan sebagian kerja produksi, mesin menggantikan kerja repetitif, dan perangkat lunak menggantikan sebagian administrasi. AI generatif memperluas wilayah otomasi ke pekerjaan yang dulu dianggap aman karena membutuhkan bahasa, penalaran, kreativitas, dan komunikasi. Seorang staf administrasi, analis junior, penulis konten, penerjemah, guru, dosen, programmer, konsultan, dokter, akuntan, dan pegawai pemerintah kini semuanya dapat dibantu—atau sebagian tugasnya digantikan—oleh AI.

Namun, AI tidak semata-mata menggantikan tenaga kerja. AI juga dapat memperkuat kemampuan manusia. Seorang guru dapat membuat variasi materi ajar lebih cepat. Seorang dokter dapat dibantu membaca data awal pasien. Seorang petani dapat memperoleh rekomendasi cuaca dan hama.

Seorang pelaku UMKM dapat membuat iklan, katalog, dan pembukuan sederhana. Seorang pegawai pemerintah dapat meringkas laporan panjang dan memproses pengaduan publik. Dengan kata lain, AI dapat menjadi alat peningkatan produktivitas.

Persoalannya, manfaat AI tidak otomatis merata. Pekerja yang memiliki pendidikan baik, akses internet, kemampuan bahasa, literasi digital, dan pekerjaan berbasis komputer akan lebih cepat mengambil manfaat. Perusahaan besar yang memiliki data, modal, dan konsultan akan lebih cepat mengintegrasikan AI. Kota besar yang memiliki infrastruktur digital dan universitas unggul akan lebih cepat beradaptasi. Sebaliknya, pekerja informal, UMKM kecil, sekolah kurang fasilitas, daerah tertinggal, dan pekerja rutin dapat tertinggal.

Di sinilah reskilling menjadi penting. **Reskilling** berarti pelatihan ulang agar pekerja mampu memasuki pekerjaan atau tugas baru. **Upskilling** berarti peningkatan keterampilan agar pekerja lebih produktif dalam bidang yang sama. Keduanya menjadi strategi penting di era AI karena perubahan tidak hanya terjadi pada jenis pekerjaan, tetapi juga pada isi pekerjaan. Banyak pekerjaan tidak akan hilang seluruhnya, tetapi tugas-tugas di dalamnya berubah. Pekerja yang mampu menyesuaikan tugasnya akan bertahan dan naik kelas; pekerja yang tidak mampu menyesuaikan diri akan tertekan.

Karena itu, artikel ini menempatkan reskilling bukan sebagai program pelatihan biasa, melainkan sebagai agenda politik nasional. Politik reskilling adalah pertanyaan tentang siapa yang dilatih, siapa yang membayar, siapa yang mendapat kesempatan, sektor mana yang diprioritaskan, bagaimana sertifikasi dilakukan, bagaimana pekerja rentan dilindungi, dan bagaimana manfaat AI didistribusikan. Dalam negara besar seperti Indonesia, politik reskilling akan menentukan apakah AI menjadi jalan menuju produktivitas inklusif atau ketimpangan baru.

2. AI dan Perubahan Hakikat Kerja

AI mengubah kerja karena ia mengubah hubungan antara manusia, informasi, dan keputusan. Banyak pekerjaan modern sebenarnya adalah pekerjaan informasi: membaca dokumen, menulis laporan, menyusun komunikasi, mencari data, mengklasifikasi informasi, membuat prediksi, dan memberi rekomendasi. AI dapat membantu hampir semua aktivitas tersebut.

Perubahan hakikat kerja dapat dipahami melalui empat dimensi.

Pertama, **otomasi tugas rutin**. AI dapat mengerjakan tugas yang memiliki pola berulang: entri data, ringkasan dokumen, email standar, laporan awal, klasifikasi keluhan, dan pencarian informasi. Ini dapat meningkatkan efisiensi, tetapi juga mengurangi kebutuhan tenaga kerja untuk tugas administratif rendah.

Kedua, **augmentasi pekerjaan kognitif**. AI dapat menjadi asisten bagi pekerja profesional. Ia tidak selalu menggantikan dokter, guru, dosen, akuntan, pengacara, analis, atau manajer, tetapi mempercepat sebagian tugas mereka. Pekerja yang dapat memakai AI dengan baik akan memiliki produktivitas lebih tinggi.

Ketiga, **perubahan standar kompetensi**. Dalam banyak pekerjaan, kemampuan memakai AI akan menjadi keterampilan dasar. Pekerja bukan hanya dituntut bisa menggunakan komputer, tetapi juga mampu memberi instruksi kepada AI, mengevaluasi output AI, menjaga kerahasiaan data, memahami bias, dan mengambil keputusan akhir secara bertanggung jawab.

Keempat, **pergeseran nilai manusia dalam pekerjaan**. Ketika AI mampu membuat teks, analisis, dan desain awal, nilai manusia bergeser ke kemampuan yang lebih sulit digantikan: penilaian etis, empati, kepemimpinan, kreativitas kontekstual, komunikasi, negosiasi, pemahaman budaya, tanggung jawab hukum, dan integritas.

Dengan demikian, masa depan kerja bukan sekadar "manusia digantikan mesin". Masa depan kerja adalah reorganisasi tugas antara manusia dan mesin. Pekerja masa depan bukan hanya pekerja yang mampu menghafal

informasi, tetapi pekerja yang mampu bekerja bersama AI secara kritis dan bertanggung jawab.

3. Paparan AI: Pekerjaan Tidak Sama dengan Tugas

Kesalahan umum dalam membahas AI adalah menganggap bahwa bila sebuah pekerjaan “terpapar AI”, maka pekerjaan itu pasti hilang. Padahal, pekerjaan terdiri dari banyak tugas. Sebagian tugas dapat diotomasi, sebagian dapat diaugmentasi, dan sebagian tetap membutuhkan manusia.

Sebagai contoh, pekerjaan guru tidak hanya menyampaikan informasi. Guru juga membangun motivasi, memahami emosi siswa, menilai proses belajar, membimbing karakter, berkomunikasi dengan orang tua, dan menciptakan lingkungan belajar. AI dapat membantu membuat materi ajar atau latihan, tetapi tidak otomatis menggantikan seluruh peran guru. Demikian pula dokter tidak hanya membaca gejala. Dokter bertanggung jawab pada diagnosis, komunikasi risiko, etika klinis, empati, dan keputusan medis. AI dapat membantu, tetapi tanggung jawab profesional tetap manusia.

ILO menekankan pentingnya pendekatan berbasis tugas dalam mengukur paparan pekerjaan terhadap generative AI. Indeks ILO menggabungkan data tugas, masukan ahli, dan prediksi model AI untuk melihat potensi otomasi pada ribuan tugas, bukan sekadar memberi label pekerjaan sebagai “aman” atau “terancam”. ([International Labour Organization](#)) Pendekatan ini penting bagi Indonesia karena kebijakan reskilling harus menargetkan tugas yang berubah, bukan hanya nama jabatan.

Dengan cara berpikir berbasis tugas, reskilling menjadi lebih presisi. Seorang staf administrasi tidak harus seluruhnya berpindah profesi; ia dapat dilatih untuk menggunakan AI dalam pengolahan dokumen, memverifikasi data, mengelola komunikasi, dan melakukan analisis sederhana. Seorang guru tidak perlu menjadi programmer; ia perlu memahami AI sebagai alat bantu pembelajaran. Seorang petani tidak perlu menjadi data scientist; ia perlu mengerti cara memakai aplikasi prediksi

cuaca, harga, dan hama. Seorang pegawai daerah tidak perlu membangun model AI; ia perlu tahu bagaimana menggunakan sistem AI dengan benar, aman, dan bertanggung jawab.

Inilah dasar politik reskilling nasional: pelatihan harus berbasis tugas nyata di sektor nyata.

4. Produktivitas AI dan Paradoksnya

AI menjanjikan produktivitas besar. Eksperimen Noy dan Zhang menunjukkan bahwa ChatGPT dapat mengurangi waktu penyelesaian tugas menulis profesional sekitar 40% dan meningkatkan kualitas output sekitar 18%. ([IMF](#)) Penelitian Brynjolfsson, Li, dan Raymond menemukan bahwa asisten AI meningkatkan produktivitas agen layanan pelanggan rata-rata 14%, dengan dampak terbesar pada pekerja pemula dan berketerampilan lebih rendah. ([OECD](#))

Namun, produktivitas AI tidak otomatis muncul dalam semua konteks. Ada pekerjaan yang sangat terbantu, ada yang terbantu sedikit, dan ada yang justru dapat melambat bila AI digunakan tanpa pemahaman. Beberapa studi terbaru menunjukkan hasil campuran: di sebagian tugas, AI mempercepat pekerjaan; di tugas lain, terutama yang kompleks, spesifik, dan membutuhkan pemahaman mendalam terhadap proyek lama, AI dapat menambah waktu verifikasi dan koreksi. Ini menunjukkan bahwa AI bukan tongkat ajaib, tetapi alat yang efektivitasnya bergantung pada konteks, data, kompetensi, dan organisasi kerja.

Paradoks produktivitas AI terjadi ketika AI banyak digunakan, tetapi statistik produktivitas belum naik signifikan. Hal ini dapat terjadi karena beberapa alasan. Pertama, AI dipakai untuk tugas kecil, bukan proses inti. Kedua, pekerja belum dilatih menggunakan AI secara benar. Ketiga, organisasi belum mendesain ulang alur kerja. Keempat, data tidak rapi. Kelima, output AI membutuhkan verifikasi tambahan. Keenam, manfaat waktu yang dihemat tidak selalu berubah menjadi output ekonomi.

Bagi Indonesia, pelajaran ini penting. Adopsi AI tidak boleh diukur hanya dari jumlah aplikasi, jumlah pelatihan, atau jumlah instansi yang memakai AI. Adopsi AI harus diukur dari dampak: waktu layanan turun, biaya produksi turun, kualitas pembelajaran naik, kesalahan administrasi turun, produktivitas UMKM naik, pendapatan pekerja naik, dan akses layanan publik membaik.

Reskilling nasional harus diarahkan pada produktivitas nyata, bukan sekadar sertifikat pelatihan.

5. Struktur Pasar Kerja Indonesia dan Risiko AI

Indonesia memiliki struktur pasar kerja yang kompleks. BPS mencatat pada Februari 2026 terdapat 147,67 juta penduduk bekerja, TPT sebesar 4,68%, dan rata-rata upah buruh Rp3,29 juta. Sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan masih menjadi penyerap tenaga kerja terbesar, yaitu 42,49 juta orang atau 28,78% dari total penduduk bekerja. ([Badan Pusat Statistik Indonesia](#))

Data ini menunjukkan tiga hal penting.

Pertama, Indonesia bukan hanya ekonomi kantor. Banyak tenaga kerja berada di pertanian, perdagangan, jasa informal, manufaktur, konstruksi, transportasi, dan UMKM. Maka, kebijakan AI tidak boleh hanya berfokus pada pekerjaan digital di kota besar.

Kedua, tantangan Indonesia bukan hanya “AI menggantikan pekerjaan”, tetapi “AI tidak dimanfaatkan untuk meningkatkan produktivitas pekerjaan yang menyerap banyak tenaga kerja”. Jika AI hanya digunakan oleh bank, platform digital, dan perusahaan besar, maka dampaknya terhadap produktivitas nasional tidak merata.

Ketiga, rata-rata upah buruh menunjukkan pentingnya produktivitas sebagai dasar kenaikan pendapatan. Jika AI dapat meningkatkan produktivitas pekerja dan UMKM, maka upah dan pendapatan dapat naik.

Tetapi jika AI hanya digunakan untuk menekan biaya tenaga kerja, maka ketimpangan dapat membesar.

Pekerjaan yang paling rentan di Indonesia kemungkinan bukan hanya pekerjaan pabrik, tetapi pekerjaan administratif dan kognitif menengah: input data, laporan standar, layanan pelanggan, pemasaran konten sederhana, desain dasar, penerjemahan dasar, akuntansi sederhana, dan tugas dokumen. Pekerjaan ini sering menjadi pintu masuk kelas menengah bagi lulusan baru. Jika pekerjaan pemula berkurang, generasi muda akan menghadapi tantangan transisi kerja.

Karena itu, reskilling nasional harus memperhatikan pekerja muda, pekerja administratif, lulusan baru, pekerja informal, perempuan dalam pekerjaan clerical, UMKM, dan aparatur daerah.

6. Politik Reskilling Nasional: Mengapa Ini Masalah Politik?

Reskilling sering dipahami sebagai masalah teknis: pekerja dilatih, lalu bisa bekerja. Namun dalam kenyataan, reskilling adalah masalah politik karena menyangkut distribusi kesempatan dan biaya.

Ada beberapa pertanyaan politik dalam reskilling.

Pertama, **siapa yang harus dilatih lebih dahulu?** Apakah pekerja formal di perusahaan besar, pekerja informal, guru, ASN, buruh pabrik, pelaku UMKM, lulusan baru, atau penganggur?

Kedua, **siapa yang membayar?** Apakah pemerintah, perusahaan, pekerja sendiri, lembaga pendidikan, BUMN, atau kombinasi semuanya?

Ketiga, **keterampilan apa yang diajarkan?** Apakah sekadar penggunaan aplikasi AI, atau keterampilan berpikir kritis, data, etika, keamanan, dan pengetahuan sektor?

Keempat, **siapa yang menentukan standar kompetensi?** Apakah negara, industri, perguruan tinggi, lembaga sertifikasi, atau platform teknologi?

Kelima, **bagaimana menjamin pelatihan menghasilkan pekerjaan atau kenaikan pendapatan?** Sertifikat tidak cukup jika tidak diakui pasar kerja.

Keenam, **bagaimana melindungi pekerja yang tidak mampu beradaptasi cepat?** Reskilling perlu dihubungkan dengan perlindungan sosial, bantuan transisi, dan kebijakan ketenagakerjaan.

Dengan demikian, politik reskilling nasional adalah politik keberpihakan. Jika negara hanya menyediakan pelatihan untuk mereka yang sudah siap secara digital, maka yang diuntungkan adalah kelompok yang sudah kuat. Jika reskilling dirancang untuk menjangkau pekerja rentan, UMKM, daerah, dan sektor padat karya, maka AI dapat menjadi alat pemerataan.

7. Reskilling, Upskilling, dan Newskilling

Dalam era AI, perlu dibedakan tiga jenis pengembangan keterampilan.

Reskilling adalah pelatihan ulang untuk berpindah ke pekerjaan atau tugas baru. Contohnya, staf administrasi yang dilatih menjadi analis data operasional, operator produksi yang dilatih menjadi teknisi mesin berbasis sensor, atau pekerja layanan pelanggan yang dilatih menjadi supervisor kualitas layanan AI.

Upskilling adalah peningkatan keterampilan dalam pekerjaan yang sama. Contohnya, guru belajar menggunakan AI untuk membuat materi ajar, dokter belajar memakai AI untuk triase awal, akuntan belajar memakai AI untuk audit dokumen, atau petani belajar memakai aplikasi prediksi cuaca dan hama.

Newskilling adalah pembentukan keterampilan baru untuk pekerjaan masa depan yang belum sepenuhnya mapan. Contohnya, AI ethics officer, data steward, prompt workflow designer, AI auditor, model evaluator, digital trust officer, cyber risk analyst, atau specialist dalam AI untuk sektor pertanian dan kesehatan.

Indonesia membutuhkan ketiganya. Tidak semua pekerja harus berpindah profesi. Banyak pekerja hanya perlu upskilling agar tetap relevan. Namun

sebagian pekerja harus reskilling karena tugas lama akan mengecil. Pada saat yang sama, ekonomi Indonesia perlu menciptakan profesi baru untuk mendukung ekosistem AI nasional.

8. Keterampilan Inti Era AI

Keterampilan era AI tidak boleh dipersempit menjadi kemampuan teknis menggunakan aplikasi tertentu. Aplikasi berubah cepat. Yang lebih penting adalah kemampuan dasar yang adaptif.

Ada tujuh kelompok keterampilan inti.

Pertama, **literasi AI**. Pekerja harus memahami apa itu AI, apa yang bisa dan tidak bisa dilakukan AI, bagaimana memberi instruksi, bagaimana memverifikasi output, dan bagaimana menghindari ketergantungan buta.

Kedua, **literasi data**. Pekerja perlu memahami data, kualitas data, bias data, visualisasi sederhana, dan interpretasi hasil. AI yang buruk sering bermula dari data buruk.

Ketiga, **berpikir kritis**. AI dapat memberi jawaban yang tampak meyakinkan tetapi salah. Pekerja harus mampu menguji, membandingkan, dan menilai output.

Keempat, **pengetahuan domain**. AI tidak menggantikan kebutuhan memahami bidang. Seorang dokter tetap perlu ilmu medis, guru tetap perlu pedagogi, manajer tetap perlu strategi, dan petani tetap perlu pengetahuan lapangan.

Kelima, **kreativitas dan problem solving**. AI dapat memberi alternatif, tetapi manusia harus merumuskan masalah dan memilih solusi sesuai konteks.

Keenam, **etika dan tanggung jawab**. Penggunaan AI menyangkut privasi, bias, hak cipta, keamanan, dan dampak sosial.

Ketujuh, **komunikasi dan kolaborasi manusia**. Semakin banyak tugas teknis dibantu AI, semakin bernilai kemampuan membangun kepercayaan, memimpin, bernegosiasi, dan berempati.

Reskilling nasional yang hanya mengajarkan “cara memakai tools” akan cepat usang. Reskilling nasional harus mengajarkan cara berpikir dan bekerja di era AI.

9. Kelompok Pekerja yang Perlu Diprioritaskan

Politik reskilling nasional harus menentukan prioritas. Dalam konteks Indonesia, beberapa kelompok perlu mendapat perhatian khusus.

9.1 Pekerja Administratif dan Clerical

ILO menunjukkan pekerjaan administratif sebagai salah satu kelompok yang paling terpapar generative AI. ([International Labour Organization](#)) Di Indonesia, pekerjaan administratif banyak tersebar di kantor pemerintah, sekolah, rumah sakit, bank, perusahaan jasa, koperasi, dan UMKM. Pelatihan untuk kelompok ini harus mencakup penggunaan AI untuk dokumen, verifikasi data, keamanan informasi, layanan pelanggan, dan analisis sederhana.

9.2 Pekerja Muda dan Lulusan Baru

Pekerjaan entry-level sering berisi tugas dasar seperti membuat ringkasan, menyiapkan laporan, mengolah data, atau membuat dokumen. Tugas-tugas ini paling mudah diautomasi. Jika pekerjaan pemula menyusut, lulusan baru kehilangan jalur belajar. Maka, perguruan tinggi dan perusahaan harus mendesain ulang magang, pelatihan, dan posisi junior agar tetap menjadi ruang belajar.

9.3 Guru dan Dosen

Pendidikan menentukan seluruh reskilling nasional. Guru dan dosen harus menjadi prioritas karena mereka akan melatih generasi berikutnya. Mereka

perlu memahami AI sebagai alat pembelajaran, bukan hanya ancaman plagiarisme.

9.4 Pelaku UMKM

UMKM perlu AI praktis untuk pemasaran, pembukuan, layanan pelanggan, desain produk, ekspor, dan analisis pasar. Tanpa dukungan, UMKM akan tertinggal dari perusahaan besar.

9.5 ASN dan Aparatur Daerah

Pemerintah akan memakai AI dalam layanan publik. ASN harus dilatih bukan hanya memakai AI, tetapi juga memahami risiko privasi, bias, akuntabilitas, dan hak warga.

9.6 Pekerja Sektor Pertanian dan Pangan

Karena pertanian masih menyerap tenaga kerja terbesar, AI harus masuk ke pertanian: prediksi cuaca, hama, harga, pupuk, irigasi, dan rantai pasok.

9.7 Perempuan dalam Pekerjaan Rutin

Banyak pekerjaan administratif di berbagai negara diisi oleh perempuan. Jika AI mengubah pekerjaan clerical, kebijakan reskilling perlu sensitif gender agar perempuan tidak menjadi kelompok yang paling terdampak tanpa perlindungan.

10. Indonesia dan Strategi AI Nasional

Indonesia telah memiliki Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial 2020–2045 atau Stranas KA. OECD.AI mencatat bahwa strategi tersebut telah dipublikasikan sebagai kerangka nasional AI Indonesia. ([OECD.AI](#)) OECD.AI juga mencatat Peta Jalan AI Nasional yang menekankan mekanisme pemantauan dan evaluasi melalui National AI Coordination Task Force, dengan indikator terukur dan evaluasi berkala. ([OECD.AI](#))

Ini penting karena reskilling nasional tidak bisa berjalan tanpa koordinasi. AI menyentuh banyak kementerian: pendidikan, ketenagakerjaan,

perindustrian, komunikasi dan digital, kesehatan, pertanian, UMKM, BUMN, keuangan, dan pemerintah daerah. Jika setiap lembaga membuat pelatihan sendiri tanpa standar bersama, hasilnya akan terfragmentasi.

Reuters pada Juni 2026 melaporkan bahwa Indonesia sedang menyiapkan integrasi AI dalam program-program utama pemerintah, termasuk program makan bergizi, layanan kesehatan, pemantauan pangan, dan rencana sovereign AI fund, tetapi juga menghadapi tantangan infrastruktur serta kekurangan tenaga ahli AI. ([Reuters](#)) Laporan ini menunjukkan bahwa agenda AI Indonesia sedang bergerak dari strategi ke implementasi. Maka, reskilling harus menjadi bagian inti, bukan tambahan belakangan.

11. Reskilling untuk UMKM: Dari Pelatihan ke Ekosistem

Pelatihan AI untuk UMKM harus berbeda dari pelatihan AI untuk perusahaan besar. UMKM membutuhkan alat sederhana, murah, praktis, dan langsung terkait pendapatan.

Kebutuhan UMKM meliputi:

1. membuat konten pemasaran;
2. membuat katalog produk;
3. membalas pelanggan;
4. membuat pembukuan sederhana;
5. memahami harga dan margin;
6. membaca tren pasar;
7. menerjemahkan deskripsi produk;
8. mengurus legalitas;
9. mengikuti pengadaan pemerintah;
10. memperbaiki kemasan dan kualitas.

Reskilling UMKM tidak cukup berupa seminar. UMKM membutuhkan pendampingan. Pelatihan harus berbasis masalah nyata: “bagaimana menaikkan penjualan”, “bagaimana membuat laporan keuangan”, “bagaimana mengakses kredit”, “bagaimana menembus pasar ekspor”, “bagaimana memakai AI tanpa membocorkan data usaha”.

Pemerintah daerah, perguruan tinggi, koperasi, BUMN, dan platform digital dapat membangun pusat bantuan AI untuk UMKM. Ini dapat menjadi bentuk demokratisasi AI: teknologi tinggi dijadikan alat praktis ekonomi rakyat.

12. Reskilling untuk Pendidikan Nasional

Pendidikan adalah fondasi politik reskilling. Jika sekolah dan kampus gagal beradaptasi, Indonesia akan menjadi konsumen AI, bukan pencipta nilai AI.

Ada tiga agenda pendidikan.

Pertama, **literasi AI untuk semua siswa dan mahasiswa**. Ini bukan pelajaran teknis semata, tetapi pemahaman tentang cara kerja AI, etika, bias, verifikasi, privasi, dan penggunaan produktif.

Kedua, **pelatihan guru dan dosen**. Guru harus tahu cara menggunakan AI untuk membuat variasi pembelajaran, menilai proses belajar, dan mencegah plagiarisme. Dosen harus merancang tugas yang menilai pemikiran, bukan hanya produk akhir.

Ketiga, **kurikulum lintas disiplin**. AI tidak boleh hanya masuk jurusan komputer. Manajemen perlu AI untuk strategi dan produktivitas. Kedokteran perlu AI untuk diagnosis dan etika. Hukum perlu AI untuk regulasi. Pertanian perlu AI untuk produksi. Pendidikan perlu AI untuk pedagogi. Teologi dan humaniora perlu AI untuk etika manusia.

Pendidikan era AI harus mengembangkan manusia yang lebih kritis, bukan lebih pasif.

13. Reskilling untuk Birokrasi dan Layanan Publik

AI dapat meningkatkan kualitas birokrasi, tetapi hanya jika ASN dilatih dengan benar. Banyak pekerjaan birokrasi berbasis dokumen, data, laporan, verifikasi, pengaduan, dan koordinasi. AI dapat mempercepat proses ini. Namun, risiko sektor publik lebih tinggi karena menyangkut hak warga.

Pelatihan ASN harus mencakup:

- penggunaan AI untuk meringkas dan menganalisis dokumen;
- keamanan data dan privasi;
- deteksi bias;
- tata kelola keputusan otomatis;
- verifikasi output;
- komunikasi kebijakan berbasis data;
- pelayanan publik berbasis empati;
- mekanisme keberatan warga;
- audit algoritmik.

AI dalam birokrasi tidak boleh menghasilkan “birokrasi otomatis yang tidak manusiawi”. AI harus mengurangi beban administratif agar aparaturnya lebih banyak melayani masyarakat.

14. Reskilling untuk Industri dan Manufaktur

Industri membutuhkan reskilling yang lebih teknis. AI dalam manufaktur digunakan untuk *predictive maintenance*, kontrol kualitas, optimasi energi, robotika, perencanaan produksi, dan rantai pasok. Pekerja industri perlu memahami sensor, data produksi, keselamatan kerja, kolaborasi manusia-mesin, dan analisis dasar.

Indonesia sedang mendorong hilirisasi dan industrialisasi. Jika industri baru hanya memakai teknologi asing tanpa pengembangan tenaga kerja lokal, maka nilai tambah terbatas. Reskilling industri harus terhubung dengan kebijakan investasi. Perusahaan yang menerima insentif negara seharusnya memiliki kewajiban pelatihan tenaga kerja lokal, transfer teknologi, dan sertifikasi kompetensi.

Politik reskilling industri harus memastikan bahwa investasi teknologi tidak hanya menghasilkan pabrik modern dengan tenaga kerja lokal yang rendah keterampilannya. Investasi harus menjadi sekolah produktivitas.

15. Reskilling untuk Pertanian dan Ekonomi Desa

Sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan masih menyerap 42,49 juta pekerja pada Februari 2026. ([Badan Pusat Statistik Indonesia](#)) Karena itu, AI nasional tidak boleh hanya menjadi agenda kota dan kantor. AI harus membantu desa dan pertanian.

AI untuk pertanian dapat mencakup prediksi cuaca, peringatan hama, rekomendasi pupuk, pemetaan lahan, harga pasar, logistik hasil panen, akses pembiayaan, dan asuransi pertanian. Namun petani membutuhkan pelatihan yang sederhana dan kontekstual. Tidak semua petani perlu memahami model AI; mereka perlu memahami bagaimana menggunakan rekomendasi dan kapan harus memverifikasi dengan pengetahuan lokal.

Penyuluh pertanian dapat menjadi aktor penting. Mereka dapat dilatih menjadi jembatan antara AI dan petani. Koperasi dan BUMDes juga dapat menjadi pusat data lokal. Dengan demikian, AI tidak hanya menjadi aplikasi, tetapi menjadi ekosistem pengetahuan desa.

16. Kelembagaan Reskilling Nasional

Indonesia membutuhkan kelembagaan reskilling yang kuat. Pelatihan yang tersebar tanpa koordinasi akan menghasilkan tumpang tindih, sertifikat tidak diakui, dan dampak terbatas.

Kelembagaan reskilling nasional dapat mencakup:

1. **Dewan Keterampilan Nasional Era AI** yang melibatkan pemerintah, industri, perguruan tinggi, serikat pekerja, asosiasi profesi, UMKM, dan daerah.
2. **Peta keterampilan sektor** untuk menentukan tugas yang berubah karena AI di setiap sektor.
3. **Standar kompetensi AI nasional** untuk berbagai tingkat: literasi dasar, pengguna produktif, spesialis data, auditor AI, dan pengembang AI.
4. **Sertifikasi mikro** atau *micro-credentials* yang diakui industri.
5. **Akun pembelajaran sepanjang hayat** agar pekerja dapat mengakses pelatihan berkala.
6. **Insentif perusahaan** untuk melatih pekerja, bukan hanya mengganti pekerja.
7. **Dana transisi pekerja** bagi kelompok yang terdampak otomasi.
8. **Dashboard pasar kerja** berbasis data untuk memantau kebutuhan keterampilan.
9. **Kemitraan kampus-industri-daerah** untuk pelatihan berbasis kebutuhan lokal.
10. **Evaluasi dampak pelatihan** berdasarkan pekerjaan, pendapatan, produktivitas, dan mobilitas karier.

Reskilling harus menjadi sistem nasional, bukan proyek sesaat.

17. Pembiayaan Reskilling: Siapa Membayar?

Reskilling membutuhkan biaya. Jika biaya seluruhnya dibebankan kepada pekerja, maka pekerja miskin dan rentan akan tertinggal. Jika biaya seluruhnya dibebankan kepada negara, APBN dapat terbebani. Jika biaya

seluruhnya dibebankan kepada perusahaan, perusahaan kecil mungkin tidak mampu. Maka, pembiayaan harus berbagi.

Ada beberapa model pembiayaan.

Pertama, **APBN dan APBD** untuk kelompok prioritas: penganggur, pekerja rentan, guru, ASN daerah, UMKM, dan pekerja terdampak otomasi.

Kedua, **kontribusi perusahaan** melalui dana pelatihan, terutama perusahaan besar dan perusahaan yang mendapat manfaat besar dari otomasi.

Ketiga, **insentif pajak pelatihan** bagi perusahaan yang membuktikan peningkatan kompetensi pekerja.

Keempat, **kemitraan BUMN dan industri** untuk pusat pelatihan sektor strategis.

Kelima, **pembiayaan perguruan tinggi dan vokasi** melalui program kompetensi singkat.

Keenam, **platform pembelajaran murah** untuk literasi AI dasar.

Namun pembiayaan harus berbasis hasil. Negara tidak boleh hanya membiayai pelatihan yang menghasilkan sertifikat tanpa peningkatan pekerjaan atau produktivitas. Evaluasi menjadi sangat penting.

18. Perlindungan Sosial Adaptif di Era AI

Tidak semua pekerja dapat beradaptasi dengan cepat. Ada pekerja usia menengah, pekerja berpendidikan rendah, pekerja daerah, dan pekerja informal yang memerlukan waktu. Karena itu, reskilling harus didukung perlindungan sosial adaptif.

Perlindungan sosial adaptif dapat mencakup:

- bantuan sementara bagi pekerja terdampak otomasi;
- akses pelatihan gratis;

- bantuan transportasi dan internet untuk pelatihan;
- konseling karier;
- sertifikasi ulang;
- jaminan kehilangan pekerjaan yang terhubung dengan reskilling;
- dukungan bagi pekerja informal;
- bantuan untuk perempuan yang kembali bekerja;
- penguatan layanan penempatan kerja.

Tanpa perlindungan sosial, AI dapat menciptakan korban transisi. Dengan perlindungan sosial yang baik, transisi menjadi lebih adil.

19. Serikat Pekerja, Pengusaha, dan Dialog Sosial

Politik reskilling nasional membutuhkan dialog sosial. Serikat pekerja tidak boleh hanya menolak AI, dan pengusaha tidak boleh memakai AI semata-mata untuk memangkas tenaga kerja. Keduanya perlu membangun kesepakatan baru.

Serikat pekerja dapat memperjuangkan hak pekerja atas pelatihan, transparansi penggunaan AI di tempat kerja, perlindungan data pekerja, audit algoritma penilaian kinerja, dan transisi yang adil. Pengusaha dapat memperoleh produktivitas lebih tinggi jika pekerja dilatih dan dilibatkan. Pemerintah menjadi mediator dan pembuat standar.

Dialog sosial penting karena AI dapat digunakan untuk pengawasan kerja, penilaian otomatis, dan pengaturan target produktivitas. Jika tidak diatur, pekerja dapat kehilangan otonomi. OECD mengingatkan bahwa AI di tempat kerja dapat membawa manfaat seperti produktivitas dan keselamatan, tetapi juga risiko otomasi, hilangnya agensi pekerja, bias, diskriminasi, pelanggaran privasi, dan kurangnya transparansi. ([OECD](#))

Karena itu, regulasi AI kerja harus melindungi martabat pekerja.

20. Reskilling dan Ketimpangan Wilayah

Indonesia adalah negara kepulauan. Reskilling nasional tidak boleh terkonsentrasi di Jakarta dan kota besar. Jika pelatihan AI hanya tersedia di pusat ekonomi, kesenjangan wilayah melebar.

Setiap daerah perlu peta keterampilan berbasis potensi lokal. Daerah pertanian membutuhkan AI pertanian. Daerah industri membutuhkan AI manufaktur. Daerah wisata membutuhkan AI pemasaran dan layanan. Daerah pesisir membutuhkan AI perikanan dan cuaca. Daerah rawan bencana membutuhkan AI mitigasi risiko.

Pemerintah daerah, perguruan tinggi lokal, BLK, SMK, pesantren, koperasi, dan komunitas digital dapat menjadi pusat reskilling daerah. Program nasional harus memberi standar, platform, dan pendanaan, tetapi implementasi harus kontekstual.

AI harus menjadi alat pemerataan wilayah, bukan akselerator ketimpangan kota-desa.

21. Risiko Sertifikasi Kosong dan Pelatihan Semu

Salah satu risiko besar politik reskilling adalah munculnya industri pelatihan yang mengejar sertifikat tanpa kompetensi. Pelatihan AI mudah menjadi tren: banyak webinar, banyak sertifikat, banyak modul singkat, tetapi sedikit perubahan produktivitas.

Untuk mencegah itu, perlu standar mutu.

Pertama, pelatihan harus berbasis kompetensi nyata. Kedua, pelatihan harus memiliki tugas praktik. Ketiga, sertifikat harus diakui industri. Keempat, hasil pelatihan harus dilacak: apakah peserta bekerja, naik pendapatan, atau meningkatkan produktivitas. Kelima, kurikulum harus diperbarui karena teknologi cepat berubah. Keenam, pelatih harus tersertifikasi dan memahami konteks sektor.

Reskilling nasional tidak boleh menjadi proyek administratif. Ia harus menjadi gerakan produktivitas.

22. Tiga Skenario Masa Depan

Skenario 1: Reskilling Inklusif dan Produktivitas Nasional Naik

Dalam skenario terbaik, Indonesia membangun sistem reskilling nasional berbasis sektor, daerah, dan kelompok rentan. Guru, ASN, UMKM, pekerja industri, petani, dan pekerja muda mendapat pelatihan AI yang relevan. Perusahaan diberi insentif melatih pekerja. AI meningkatkan produktivitas dan memperluas kesempatan. Ketimpangan keterampilan menurun.

Skenario 2: Reskilling Terbatas dan Ketimpangan Meningkat

Dalam skenario moderat, AI berkembang di perusahaan besar, BUMN, bank, platform digital, dan kota besar. Pelatihan tersedia, tetapi lebih banyak diakses kelompok terdidik. UMKM kecil, pekerja informal, dan daerah tertinggal tertinggal. Produktivitas naik, tetapi ketimpangan melebar.

Skenario 3: Otomasi Tanpa Perlindungan dan Krisis Kelas Menengah

Dalam skenario buruk, perusahaan memakai AI untuk memangkas pekerjaan rutin tanpa pelatihan ulang. Pekerjaan pemula menyusut. Lulusan baru sulit masuk kerja. Pekerja administratif tertekan. Pelatihan hanya formalitas. Kepercayaan publik menurun karena AI dianggap menguntungkan elite digital dan merugikan pekerja.

23. Agenda Kebijakan Nasional

Pertama, **jadikan reskilling sebagai agenda strategis nasional**, bukan program pelatihan tambahan.

Kedua, **bangun peta paparan AI per sektor dan pekerjaan** agar kebijakan tidak berdasarkan asumsi.

Ketiga, **prioritaskan pekerja administratif, pekerja muda, guru, ASN, UMKM, pekerja informal, dan daerah tertinggal.**

Keempat, **integrasikan AI literacy dalam pendidikan formal**, mulai dari sekolah, SMK, vokasi, perguruan tinggi, dan pendidikan profesi.

Kelima, **bangun micro-credentials nasional** yang diakui industri dan dapat diperbarui secara berkala.

Keenam, **beri insentif kepada perusahaan yang melatih pekerja sebelum melakukan otomasi besar.**

Ketujuh, **hubungkan pelatihan dengan perlindungan sosial adaptif** agar pekerja rentan tidak jatuh miskin selama transisi.

Kedelapan, **jadikan UMKM target utama AI praktis**, bukan hanya perusahaan teknologi.

Kesembilan, **latih ASN dan aparatur daerah dalam AI publik yang etis, aman, dan akuntabel.**

Kesepuluh, **evaluasi pelatihan berdasarkan dampak**, bukan jumlah peserta.

24. Kesimpulan

AI akan mengubah dunia kerja Indonesia. Namun dampaknya tidak otomatis baik atau buruk. AI dapat meningkatkan produktivitas, memperbaiki layanan publik, memperkuat UMKM, mempercepat pendidikan, dan membuka pekerjaan baru. Tetapi AI juga dapat menggeser pekerjaan rutin, memperlebar ketimpangan keterampilan, memperkuat dominasi perusahaan besar, dan melemahkan jalur kerja pemula.

Karena itu, masa depan AI di Indonesia sangat ditentukan oleh politik reskilling nasional. Reskilling adalah jembatan antara teknologi dan keadilan. Tanpa reskilling, AI menjadi alat produktivitas bagi sedikit orang. Dengan reskilling yang inklusif, AI dapat menjadi alat mobilitas sosial.

Indonesia memiliki modal besar: penduduk bekerja yang besar, pasar domestik luas, UMKM kuat, generasi muda, dan strategi AI nasional. Namun modal ini harus diorganisasi melalui sistem pelatihan yang terukur, relevan, dan berkeadilan. Reskilling tidak boleh hanya menjadi sertifikat; ia harus menjadi kemampuan nyata untuk bekerja, berinovasi, dan hidup bermartabat di era AI.

Pertanyaan akhirnya bukan apakah AI akan datang ke pasar kerja Indonesia. AI sudah datang. Pertanyaan yang lebih penting adalah: **apakah Indonesia menyiapkan rakyatnya menjadi subjek produktif dalam era AI, atau membiarkan mereka menjadi objek otomasi?** Jawaban atas pertanyaan ini akan menentukan masa depan tenaga kerja, kelas menengah, UMKM, birokrasi, dan daya saing nasional Indonesia.

Glossarium

AI Divide

Kesenjangan antara kelompok yang mampu mengakses, memahami, dan memanfaatkan AI secara produktif dengan kelompok yang tidak memiliki akses, keterampilan, data, atau infrastruktur memadai.

AI Literacy

Kemampuan memahami dasar AI, menggunakan AI secara produktif, memverifikasi output AI, memahami risiko, dan menerapkan etika penggunaan AI.

Algoritma

Serangkaian instruksi komputasi untuk memproses data dan menghasilkan prediksi, rekomendasi, atau keputusan.

Artificial Intelligence / Kecerdasan Buatan

Teknologi yang memungkinkan sistem komputer melakukan tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia, seperti mengenali pola, memahami bahasa, memprediksi, dan mengambil keputusan.

Augmentasi

Penggunaan AI untuk memperkuat kemampuan manusia dalam bekerja, bukan menggantikannya sepenuhnya.

Clerical Work

Pekerjaan administratif yang meliputi pengolahan dokumen, entri data, komunikasi rutin, pengarsipan, dan pelaporan.

Data Governance

Tata kelola data yang mencakup kualitas, keamanan, privasi, standar, akses, interoperabilitas, dan akuntabilitas penggunaan data.

Generative AI

AI yang mampu menghasilkan konten baru seperti teks, gambar, suara, video, kode, atau desain.

Human-in-the-Loop

Prinsip bahwa manusia tetap terlibat dalam pengawasan, validasi, dan keputusan akhir ketika AI digunakan untuk keputusan penting.

Micro-Credentials

Sertifikasi singkat berbasis kompetensi tertentu yang dapat diperoleh melalui pelatihan terfokus dan diakui oleh industri atau lembaga pendidikan.

Newskilling

Pengembangan keterampilan baru untuk jenis pekerjaan atau tugas yang baru muncul akibat perubahan teknologi.

Otomasi

Penggunaan teknologi untuk menjalankan tugas yang sebelumnya dilakukan manusia.

Produktivitas

Kemampuan menghasilkan output lebih banyak atau lebih berkualitas dengan input yang sama atau lebih sedikit.

Reskilling

Pelatihan ulang agar pekerja dapat berpindah ke pekerjaan, peran, atau tugas baru.

Substitusi

Kondisi ketika teknologi menggantikan sebagian tugas atau pekerjaan manusia.

Upskilling

Peningkatan keterampilan agar pekerja dapat melakukan pekerjaan yang sama dengan kualitas, kecepatan, atau kompleksitas lebih tinggi.

Workforce Transition

Proses perpindahan pekerja dari pekerjaan lama ke pekerjaan baru akibat perubahan teknologi, pasar, atau struktur ekonomi.

Daftar Pustaka

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). *Artificial intelligence, automation and work* (NBER Working Paper No. 24196). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w24196>

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2019). Automation and new tasks: How technology displaces and reinstates labor. *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 3–30. <https://doi.org/10.1257/jep.33.2.3>

Autor, D. H. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3–30. <https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3>

Badan Pusat Statistik. (2026). *Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) sebesar 4,68 persen. Rata-rata upah buruh sebesar 3,29 juta rupiah*. BPS.

- Brynjolfsson, E., Li, D., & Raymond, L. (2025). Generative AI at work. *The Quarterly Journal of Economics*, 140(2), 889–942.
<https://doi.org/10.1093/qje/qjae044>
- Brynjolfsson, E., Rock, D., & Syverson, C. (2021). The productivity J-curve: How intangibles complement general purpose technologies. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 13(1), 333–372.
<https://doi.org/10.1257/mac.20180386>
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Gmyrek, P., Berg, J., Bescond, D., & Bescond, D. (2025). *Generative AI and jobs: A refined global index of occupational exposure*. International Labour Organization.
- Goldfarb, A., & Tucker, C. (2019). Digital economics. *Journal of Economic Literature*, 57(1), 3–43. <https://doi.org/10.1257/jel.20171452>
- International Labour Organization. (2025). *Generative AI and jobs: A refined global index of occupational exposure*. ILO.
- International Monetary Fund. (2024). *AI will transform the global economy: Let's make sure it benefits humanity*. IMF.
- Noy, S., & Zhang, W. (2023). Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence. *Science*, 381(6654), 187–192.
<https://doi.org/10.1126/science.adh2586>
- OECD. (2025). *AI and work*. OECD.
- OECD.AI. (2025). *National AI Strategy: Indonesia*. OECD AI Policy Observatory.
- OECD.AI. (2026). *White paper on the National Artificial Intelligence Roadmap: Indonesia*. OECD AI Policy Observatory.
- Webb, M. (2020). The impact of artificial intelligence on the labor market. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3482150>

World Economic Forum. (2025). *The Future of Jobs Report 2025*. World Economic Forum.

Copilot for this article: ChatGPT, Access date: 25 June 2026. Author's account ([Rudy C Tarumingkeng](#)). <https://chatgpt.com/c/6a388ad7-46fc-83ec-b5c6-bc3ad53631f7>