

AI dan Ketimpangan: Teknologi yang Membebaskan atau Memusatkan Kekuasaan?

MEMBEBAHKAN

Akses pengetahuan

Dukungan kerja

Layanan lebih inklusif

MEMUSATKAN KEKUASAAN

Konsentrasi data dan komputasi

Pengawasan algoritmik

Manfaat terkumpul pada pemilik

**PILIHAN KITA
MENENTUKAN ARAH**
Hasil AI ditentukan oleh akses, kepemilikan, aturan, dan pembagian manfaat.

Indonesia: literasi AI • infrastruktur merata • perlindungan hak • inovasi lokal

Prof Ir Rudy C Tarumingkeng, PhD
www.rudyc.com/cv.pdf
IBM-ASMI 2026

AI dan Ketimpangan: Teknologi yang Membebaskan atau Memusatkan Kekuasaan?

Prof Ir Rudy C Tarumingkeng, PhD

www.rudycet.com/cv.pdf

IBM-ASMI 2026

Abstrak

Artikel ini menganalisis hubungan kecerdasan buatan (AI) dengan ketimpangan ekonomi, sosial, dan politik. AI dapat menurunkan hambatan memperoleh pengetahuan, meningkatkan produktivitas, dan memperluas akses layanan. Namun manfaatnya bergantung pada distribusi konektivitas, keterampilan, data, komputasi, kepemilikan, dan kewenangan mengambil keputusan. Dengan menggabungkan pendekatan berbasis tugas, kapabilitas manusia, ekonomi politik, dan keadilan prosedural, artikel ini membahas dampak AI pada pekerjaan, pendidikan, perekrutan, layanan publik, media, serta posisi negara Global South dan Indonesia. Bukti empiris menunjukkan bahwa AI dapat membantu pekerja tertentu dan memperkecil kesenjangan kinerja dalam tugas tertentu, sementara otomatisasi, pengelolaan algoritmik, bias data, dan konsentrasi pasar dapat memperkuat ketimpangan lain. Artikel ini menyimpulkan bahwa AI tidak mempunyai hasil sosial yang otomatis. Manfaat yang luas memerlukan tata kelola yang melindungi hak, menjaga persaingan, meningkatkan kemampuan publik, memberi suara kepada pekerja dan pengguna, serta membagi kenaikan produktivitas secara adil.

Kata Kunci. Kecerdasan buatan; ketimpangan; pasar tenaga kerja; konsentrasi kekuasaan; keadilan algoritmik; ekonomi digital; Global South; Indonesia

Daftar Isi

1. Pendahuluan
2. Makna Ketimpangan dalam Ekonomi AI
3. Kerangka Analisis
4. Dari Kesenjangan Digital ke Kesenjangan AI
5. Pekerjaan Otomatisasi dan Pembagian Tugas
6. Upah Produktivitas dan Kepemilikan Nilai
7. Pengelolaan Algoritmik dan Kendali di Tempat Kerja
8. Pendidikan dan Pembentukan Kapabilitas
9. Ketimpangan Gender Ras Bahasa dan Disabilitas
10. AI dalam Keuangan Kesehatan dan Layanan Publik

11. Konsentrasi Pasar Data Komputasi dan Infrastruktur
12. Data Kepemilikan dan Ekonomi Ekstraksi
13. Kekuasaan Informasi Media dan Demokrasi
14. Ketimpangan Global dan Posisi Indonesia
15. Pendidikan Literasi dan Pembelajaran Sepanjang Hayat
16. Perancangan AI yang Memperkuat Manusia
17. Tata Kelola Risiko Hak dan Akuntabilitas
18. Privasi Keamanan dan Hak atas Data
19. Kebijakan Pembagian Manfaat dan Pengurangan Risiko
20. Strategi untuk Organisasi dan Manajer
21. Agenda Riset dan Evaluasi Indonesia
22. Skenario Masa Depan dan Pilihan Kolektif
23. Kesimpulan

1. Pendahuluan

Kecerdasan buatan (AI) memasuki sekolah, kantor, rumah sakit, bank, pasar digital, birokrasi, dan ruang keluarga. Sistem rekomendasi memilih informasi yang dilihat pengguna; model prediktif membantu menentukan risiko kredit; perangkat generatif menulis, menerjemahkan, merancang, dan menjawab pertanyaan. Dampak itu menghadirkan pertanyaan yang lebih mendasar daripada apakah teknologi bekerja dengan cepat. Siapa yang memperoleh kemampuan baru, siapa yang kehilangan kendali atas keputusan, dan siapa yang menerima nilai ekonomi yang tercipta? Jawaban atas pertanyaan tersebut menentukan apakah AI memperluas kebebasan atau memperdalam ketimpangan.

AI dapat mengurangi biaya untuk memperoleh pengetahuan, membantu pekerja menyelesaikan tugas, memperluas akses bagi penyandang disabilitas, dan membuat layanan publik lebih responsif. Namun manfaat teknis tidak otomatis menjadi manfaat sosial yang merata. Orang dengan koneksi internet, perangkat memadai, kemampuan membaca keluaran model, waktu untuk bereksperimen, dan posisi tawar di tempat kerja lebih siap menggunakannya. Perusahaan yang memiliki data, komputasi, tenaga ahli, dan akses ke modal dapat menangkap nilai lebih besar dibanding pekerja, pelanggan, atau komunitas yang menyumbangkan data dan pengetahuan.

Artikel ini menelaah hubungan AI dengan ketimpangan melalui lima pertanyaan. Apakah sistem memperluas akses terhadap kapabilitas penting? Bagaimana otomatisasi dan augmentasi membagi pekerjaan, pendapatan, dan kuasa tawar? Bagaimana data, komputasi, kekayaan intelektual, serta standar teknis mengonsentrasikan kendali? Siapa yang menanggung kesalahan dan risiko diskriminasi? Kebijakan apa yang memungkinkan AI memperkuat kemampuan manusia dan lembaga publik? Pembahasan mencakup dampak di tempat kerja, pendidikan, keuangan, kesehatan, administrasi, media, serta hubungan antara negara industri dan negara Global South.

Argumen pokok artikel ini ialah bahwa AI tidak mempunyai arah sosial yang telah ditentukan oleh sifat teknisnya. Hasilnya muncul dari pilihan desain, kepemilikan, kondisi kerja, aturan, infrastruktur, dan distribusi sumber daya. Sistem yang sama dapat meningkatkan kinerja pekerja pemula dalam satu lingkungan, tetapi memperketat pengawasan dan mengurangi otonomi mereka dalam lingkungan lain. Penilaian yang memadai harus melihat bukan hanya akurasi atau produktivitas, melainkan juga perubahan dalam hak, kemampuan, upah, kualitas kerja, partisipasi, dan pembagian manfaat.

Ruang lingkup pembahasan ini bersifat analitis dan komparatif. Temuan eksperimental dari Amerika Serikat atau Eropa berguna untuk memahami mekanisme, tetapi tidak dapat diperlakukan sebagai ramalan langsung bagi Indonesia. Struktur kerja, perlindungan sosial, mutu pendidikan, pasar informal, dan kemampuan negara berbeda. Karena itu, setiap penerapan perlu diuji dengan data lokal. Artikel ini memakai bukti yang tersedia untuk menjelaskan mekanisme yang mungkin bekerja, lalu membedakan hasil penelitian yang telah diamati dari rekomendasi normatif mengenai kebijakan.

Ketimpangan dalam AI perlu dipahami sebagai pola yang berubah, bukan hanya keadaan pada satu saat. Ketika alat baru menyebar, orang dapat memperoleh keuntungan lebih awal karena pengalaman yang terakumulasi. Perusahaan yang lebih dahulu mengumpulkan data dapat memperbaiki sistem lebih cepat. Jika kebijakan menunggu sampai kerugian besar terlihat, keunggulan awal mungkin telah mengeras menjadi dominasi pasar dan kesenjangan keterampilan. Pemantauan yang berulang memberi peluang untuk mengubah aturan sebelum kesenjangan menjadi sulit dipulihkan.

2. Makna Ketimpangan dalam Ekonomi AI

Ketimpangan sering diukur sebagai perbedaan pendapatan atau kekayaan. Dalam ekonomi AI, ukuran tersebut penting tetapi belum cukup. Ketimpangan juga menyangkut peluang memperoleh pendidikan dan pekerjaan, kendali atas data, akses pada layanan, kemampuan memengaruhi desain sistem, serta kekuatan untuk menolak keputusan otomatis. Dua orang dapat menerima pendapatan yang sama tetapi memiliki tingkat kendali yang sangat berbeda atas informasi pribadi, waktu kerja, dan keputusan yang memengaruhi kehidupan mereka.

Artikel ini membedakan setidaknya empat lapisan. Ketimpangan akses berkaitan dengan perangkat, koneksi, keterjangkauan, dan tersedianya layanan yang sesuai bahasa serta kebutuhan pengguna. Ketimpangan kemampuan meliputi literasi, keahlian, waktu, dan dukungan organisasi yang diperlukan untuk memanfaatkan sistem secara efektif. Ketimpangan hasil berkaitan dengan perbedaan upah, kinerja, akses kredit, kesehatan, pendidikan, dan kualitas layanan. Ketimpangan kuasa muncul ketika sebagian aktor menetapkan tujuan model, menguasai data, menentukan syarat penggunaan, dan mengendalikan mekanisme keberatan.

Lapisan tersebut saling memperkuat. Akses yang terbatas dapat mengurangi kesempatan belajar; kesenjangan keterampilan kemudian menurunkan peluang kerja yang berkualitas. Data yang dikumpulkan dari pengguna memberi perusahaan informasi dan kemampuan memperbaiki produk, sedangkan pengguna belum tentu mengetahui bagaimana kontribusinya digunakan. Bila manfaat komersial terkumpul pada pemilik platform, ketimpangan hasil berubah menjadi ketimpangan kekayaan dan pengaruh politik. Analisis hanya pada jumlah pengguna akan melewatkan siapa yang memiliki infrastruktur dan memperoleh pendapatan berulang.

Ketimpangan juga bersifat kumulatif sepanjang hidup. Anak yang bersekolah dengan bimbingan AI berkualitas, perangkat yang baik, dan guru terlatih dapat memperoleh pengalaman belajar lebih luas daripada anak yang hanya berhadapan dengan chatbot tanpa pendampingan. Pencari kerja dengan waktu dan koneksi untuk menguji berbagai alat dapat meningkatkan portofolio lebih cepat. Pengalaman tersebut menambah keunggulan awal yang mungkin terlihat sebagai kemampuan individual, padahal sebagian berasal dari akses dan dukungan yang berbeda.

Penting pula membedakan ketimpangan rata-rata dari ketidakadilan yang terkonsentrasi. Kenaikan pendapatan nasional dapat berjalan bersamaan dengan stagnasi upah sebagian besar pekerja. Rata-rata waktu layanan yang lebih singkat dapat menutupi penolakan bantuan yang lebih sering bagi kelompok tertentu. Data agregat berguna untuk membaca arah umum, tetapi evaluasi harus dilengkapi distribusi hasil, analisis dampak, dan cerita pengalaman pengguna. Tanpa pemilahan tersebut, teknologi dapat tampak berhasil meski manfaatnya hanya dirasakan sebagian kecil masyarakat.

Ketidaksetaraan kuasa tampak juga dalam hak untuk menentukan tujuan sistem. Perusahaan dapat memilih untuk mengoptimalkan waktu, biaya, atau keterlibatan pengguna, sementara pekerja dan pelanggan mungkin lebih mengutamakan keselamatan, mutu, atau kendali. Ketika kelompok terdampak tidak terlibat dalam penentuan sasaran, sistem dapat menghasilkan keputusan yang secara teknis konsisten tetapi bertentangan dengan kebutuhan mereka. Partisipasi menjadi unsur distribusi karena menentukan siapa yang dapat membentuk manfaat.

3. Kerangka Analisis

Kerangka pertama berangkat dari pendekatan berbasis tugas dalam ekonomi tenaga kerja. Pekerjaan terdiri atas beberapa tugas, bukan satu aktivitas tunggal. Teknologi dapat menggantikan sebagian tugas, melengkapi tugas lain, dan menciptakan tugas baru. Dampaknya bergantung pada perbandingan antara efek pemindahan pekerja dari tugas yang diotomatisasi dan efek pembentukan tugas yang menambah kebutuhan akan keahlian manusia.

Acemoglu dan Restrepo (2019) menunjukkan mengapa otomatisasi dapat meningkatkan produktivitas sekaligus menekan bagian pendapatan yang diterima tenaga kerja jika tugas baru tidak berkembang seimbang.

Kerangka kedua menggunakan perspektif kapabilitas. Pertanyaan utamanya bukan hanya apakah alat tersedia, tetapi apakah orang memiliki kebebasan nyata untuk menggunakannya demi tujuan yang mereka nilai penting. Seseorang yang menerima akses akun tetapi tidak memiliki koneksi stabil, waktu, bahasa yang didukung, atau hak untuk menolak pemantauan belum tentu memperoleh kapabilitas yang bermakna. Pendidikan, kesehatan, keamanan, dan partisipasi publik bergantung pada kondisi sosial yang mengubah akses teknis menjadi kemampuan yang dapat digunakan.

Kerangka ketiga menelaah ekonomi politik dan struktur kepemilikan. Model besar membutuhkan modal, komputasi awan, cip, data, keahlian, dan saluran distribusi. Ketika input ini terkonsentrasi, perusahaan dapat memperoleh skala dan lingkup ekonomi serta posisi tawar terhadap pelanggan, pemasok, dan pemerintah. Konsentrasi tidak selalu berarti penyalahgunaan; ia menandakan perlunya melihat hambatan masuk, ketergantungan, interoperabilitas, dan pembagian surplus secara empiris (Korinek & Vipra, 2025).

Kerangka keempat adalah keadilan prosedural dan pengakuan. Hasil yang rata-rata tampak adil dapat menyembunyikan ketidakadilan terhadap kelompok tertentu atau mengabaikan cara keputusan dihasilkan. Prosedur yang adil membutuhkan transparansi yang sesuai, hak untuk memperoleh penjelasan, jalur banding, pengawasan independen, dan keterlibatan kelompok terdampak. Pengakuan menuntut agar pengalaman masyarakat, bahasa, disabilitas, dan kondisi kerja tidak dianggap sebagai penyimpangan dari pengguna rata-rata.

Keempat kerangka tersebut saling mengoreksi. Analisis tugas menjelaskan perubahan produksi, tetapi tidak selalu menangkap hak atas privasi atau suara dalam organisasi. Pendekatan kapabilitas menguji kebebasan nyata, namun perlu dilengkapi analisis kepemilikan dan persaingan. Ekonomi politik menunjukkan siapa menguasai input, sedangkan keadilan prosedural menilai bagaimana keputusan dibuat dan diperbaiki. Penggabungan ini membantu menghindari dua penyederhanaan: menganggap setiap AI pasti membebaskan atau, sebaliknya, menyimpulkan bahwa seluruh penerapannya pasti merugikan.

Kerangka yang digunakan juga membedakan sebab langsung dan struktur yang lebih luas. Model dapat membuat kesalahan karena data pelatihan sempit, tetapi dampak kesalahan akan lebih berat jika seseorang tidak memiliki hak banding atau alternatif layanan. Keputusan perekrutan yang bias dapat dipengaruhi desain fitur, tetapi juga oleh ketidaksetaraan akses pendidikan dan jaringan profesional. Dengan menelusuri rantai sebab, rekomendasi dapat diarahkan pada titik yang tepat, bukan hanya memperbaiki kode sementara membiarkan struktur organisasi tetap sama.

4. Dari Kesenjangan Digital ke Kesenjangan AI

Kesenjangan digital tahap awal terutama menyangkut kepemilikan perangkat dan akses jaringan. Perkembangan platform dan AI menambahkan lapisan baru. Pengguna memerlukan kemampuan menilai keluaran, memverifikasi fakta, menyusun instruksi, menjaga privasi, memahami hak cipta, dan mengenali kapan keputusan harus ditinjau manusia. Kemampuan ini tidak muncul secara merata karena berbeda dalam pendidikan, pengalaman kerja, bahasa, usia, dan dukungan institusi.

Akses AI juga ditentukan oleh biaya tersembunyi. Akun dasar mungkin murah atau gratis, tetapi penggunaan produktif membutuhkan komputer yang layak, listrik, koneksi stabil, waktu untuk belajar, dan akses pada aplikasi kerja. Layanan premium sering memberi kapasitas lebih besar atau fitur integrasi yang membantu

pekerja profesional. Bila perusahaan membayar alat bagi sebagian pegawai saja, pembagian kemampuan baru dapat memperkuat hierarki pekerjaan yang telah ada.

Bahasa menjadi infrastruktur distribusi manfaat. Model yang kuat dalam bahasa Inggris dapat memberi pengalaman yang lebih akurat daripada model yang jarang dilatih pada bahasa lokal, ragam daerah, atau istilah profesi setempat. Pengguna bahasa dengan representasi data rendah mungkin perlu mengulang permintaan, memeriksa terjemahan, atau memperbaiki kesalahan yang tidak dialami pengguna bahasa dominan. Upaya membangun korpus lokal membutuhkan tata kelola persetujuan, kompensasi, dan perlindungan agar bahasa komunitas tidak sekadar menjadi bahan baku gratis.

Kesenjangan AI dapat terbentuk di dalam satu organisasi maupun antarnegara. Manajer yang dapat memilih sistem, mengakses data, dan menguji model memiliki posisi yang berbeda dari pekerja yang hanya menerima keputusan atau target baru. Sekolah unggulan mungkin memanfaatkan AI untuk personalisasi dan analisis pembelajaran, sedangkan sekolah dengan infrastruktur lemah kesulitan menjaga layanan dasar. Negara yang menjadi konsumen model dapat memperoleh manfaat aplikasi, tetapi tetap bergantung pada pemasok asing untuk komputasi, pembaruan, keamanan, dan penentuan syarat akses.

5. Pekerjaan Otomatisasi dan Pembagian Tugas

Perdebatan tentang pekerjaan sering tersusun sebagai pilihan antara penciptaan dan penghilangan lapangan kerja. Dalam praktiknya, perubahan berlangsung pada tingkat tugas dan organisasi. AI dapat merangkum dokumen, menyiapkan draf, memeriksa data, memberi saran, atau mengambil alih percakapan rutin. Pekerja tetap menangani pengecualian, hubungan interpersonal, verifikasi, dan tanggung jawab akhir. Perubahan komposisi tersebut dapat menaikkan keluaran perusahaan tanpa menaikkan upah atau otonomi pekerja jika mereka tidak terlibat dalam perundingan.

Bukti empiris memperlihatkan hasil yang bergantung pada konteks. Studi terhadap lebih dari 5.000 agen layanan pelanggan menemukan bahwa bantuan generatif meningkatkan produktivitas rata-rata dan memberi kenaikan terbesar kepada pekerja pemula serta pekerja dengan keterampilan awal yang lebih rendah. Sistem menyebarkan pola kerja yang sebelumnya dikuasai agen berpengalaman, sehingga jarak kinerja dalam tugas tertentu dapat menyempit (Brynjolfsson et al., 2025). Hasil ini menunjukkan potensi pemerataan dalam organisasi, tetapi tidak menjawab siapa yang menerima kenaikan upah, bagaimana beban kerja berubah, atau apakah penghematan dibagikan.

Eksperimen penulisan profesional juga menunjukkan bahwa model generatif dapat membantu peserta menyelesaikan tugas lebih cepat dan meningkatkan kualitas keluaran rata-rata. Namun hasil tersebut berlaku pada tugas dan peserta yang diteliti; hasilnya tidak dapat langsung digeneralisasi ke setiap profesi atau jangka panjang. Eksperimen Noy dan Zhang (2023) menemukan penurunan waktu pengerjaan serta peningkatan kualitas dalam tugas penulisan tertentu, termasuk penurunan variasi kinerja antarpekerja. Temuan produktivitas awal perlu dibedakan dari dampak pada permintaan tenaga kerja, upah, dan keamanan pekerjaan.

Efek distribusi akan berbeda jika AI digunakan untuk melengkapi pekerja dibanding mengganti tenaga kerja dan memperketat target. Sistem yang membantu perawat merangkum catatan pasien dapat mengurangi beban dokumentasi. Sistem yang mengurangi jumlah perawat sambil menambah pasien per shift dapat menggunakan kenaikan produktivitas untuk mempercepat intensifikasi kerja. Pilihan antara augmentasi dan substitusi bukan keputusan model semata; pilihan itu mencerminkan strategi bisnis, struktur biaya, regulasi, dan kekuatan tawar pekerja.

Perubahan tugas dapat menggeser risiko kepada kelompok dengan daya tawar rendah. Pekerja kontrak mungkin kehilangan jam kerja sebelum pekerja tetap, sementara pekerja lepas menghadapi tarif yang diturunkan oleh ekspektasi bahwa AI membuat pekerjaan lebih cepat. Profesi awal karier juga dapat kehilangan tugas rutin yang dahulu menjadi tempat belajar. Organisasi perlu menilai bukan hanya berapa posisi yang dipertahankan, melainkan bagaimana pekerja memasuki profesi, mengembangkan keahlian, memperoleh penghasilan, dan beralih ke tugas baru.

Analisis pekerjaan perlu membedakan paparan teknis dari kemungkinan kehilangan pekerjaan. Sebuah tugas mungkin dapat dilakukan AI, tetapi penerapannya memerlukan integrasi, persetujuan pelanggan, kepatuhan hukum, dan pemeriksaan manusia. Sebaliknya, tugas yang tidak sepenuhnya dapat diotomatisasi mungkin tetap berubah melalui pemantauan atau tekanan produktivitas. Penelitian perlu memeriksa tingkat adopsi, cara kerja yang berubah, serta keputusan manajemen setelah sistem tersedia. Indeks paparan saja tidak cukup untuk menyimpulkan berapa orang yang akan kehilangan pekerjaan.

Perubahan pekerjaan juga memengaruhi identitas profesional. Pekerja dapat merasa keahliannya diremehkan ketika keputusan penting dialihkan kepada skor yang tidak transparan. Hal ini dapat mengurangi motivasi untuk berbagi pengetahuan dan melaporkan masalah. Organisasi perlu mengakui kontribusi manusia dalam menangani pengecualian, membangun hubungan, serta mengambil tanggung jawab. Pengakuan tersebut dapat dituangkan dalam desain peran, sistem promosi, dan evaluasi kinerja.

Pengaruh AI terhadap pekerjaan sebaiknya dibaca bersama mutu hubungan kerja dan kemungkinan pekerja berpindah ke tugas yang lebih bernilai. Jika alat membantu menyiapkan draf, pekerja dapat menghabiskan lebih banyak waktu untuk verifikasi, konsultasi, atau pemecahan masalah yang rumit. Namun pergeseran itu tidak otomatis terjadi: pemberi kerja mungkin justru meningkatkan target keluaran dan mengurangi waktu yang tersedia untuk pemeriksaan. Karena itu, evaluasi perlu mencatat tugas yang berubah, tingkat kesalahan, intensitas kerja, kesempatan belajar, dan siapa yang bertanggung jawab ketika keluaran AI menimbulkan kerugian.

6. Upah Produktivitas dan Kepemilikan Nilai

Kenaikan produktivitas menciptakan kemungkinan nilai ekonomi tambahan, bukan jaminan bahwa semua pihak memperoleh bagian yang sama. Jika perusahaan mengendalikan alat, data, dan proses produksi, mereka dapat mempertahankan sebagian besar penghematan. Pekerja mungkin menghadapi target yang lebih tinggi tanpa kenaikan upah, atau kehilangan daya tawar karena sebagian tugas dianggap mudah diganti. Sejarah perubahan teknologi menunjukkan bahwa hubungan antara produktivitas dan upah dimediasi oleh institusi, persaingan pasar, kebijakan, dan organisasi pekerja.

AI dapat mendorong perbedaan pendapatan antara pemilik modal dan pekerja ketika skala bisnis meningkat tanpa pertumbuhan tenaga kerja yang sebanding. Perusahaan yang berhasil membangun model, platform, atau infrastruktur dapat memperoleh pendapatan lisensi, komputasi, dan integrasi. Pada saat yang sama, pekerja dan kreator dapat memasok data, keahlian, karya, serta umpan balik yang meningkatkan mutu sistem tanpa memperoleh bagian langsung dari nilai yang diciptakan.

Perusahaan dapat menyebarkan manfaat dengan membagi kenaikan produktivitas melalui upah, bonus, pengurangan jam kerja tanpa pengurangan pendapatan, anggaran pelatihan, dan perbaikan keselamatan. Kebijakan tersebut membutuhkan ukuran produktivitas yang tidak hanya menghitung jumlah keluaran. Mutu, kesalahan, beban kognitif, interaksi pelanggan, dan biaya verifikasi harus masuk dalam penilaian. Jika metrik

mengabaikan kerja yang tidak tercatat, sistem dapat mempercepat bagian yang terukur sambil memindahkan beban ke pekerja.

Perundingan kolektif dan dialog sosial dapat membantu pekerja memperoleh informasi sebelum sistem diterapkan. Pekerja memahami pengecualian, kondisi lapangan, dan konsekuensi target yang tidak tampak pada laporan manajemen. Perwakilan tenaga kerja dapat membahas tujuan, data yang dikumpulkan, hak untuk meninjau keputusan, program alih keterampilan, dan cara membagikan manfaat. Keikutsertaan sejak tahap desain juga mengurangi kemungkinan bahwa sistem dibangun berdasarkan asumsi yang merugikan pekerja.

Perlu dibedakan pula manfaat bagi konsumen dan manfaat bagi pekerja. Harga layanan yang turun dapat meningkatkan kesejahteraan pengguna, sedangkan pekerja yang menghasilkan layanan mungkin menerima bagian pendapatan yang lebih kecil. Organisasi dapat menggunakan nilai yang tercipta untuk meningkatkan mutu, menurunkan harga, memperluas layanan, atau menambah margin. Pilihan tersebut dipengaruhi persaingan dan aturan sektoral. Kebijakan publik perlu menilai seluruh jalur pembagian nilai agar perdebatan tidak semata-mata mengukur dampak pada keuntungan perusahaan.

Kebijakan pajak dan transfer dapat memengaruhi pembagian hasil perubahan teknologi. Jika investasi otomatisasi menerima perlakuan yang lebih menguntungkan daripada investasi pada pekerja, perusahaan mungkin terdorong mengganti tugas meski manfaat produktivitasnya kecil. Rancangan kebijakan harus memeriksa insentif tanpa menghukum inovasi yang meningkatkan keselamatan dan mutu. Pendapatan pajak yang stabil juga dapat membiayai pelatihan, jaminan transisi, dan layanan publik yang memungkinkan lebih banyak orang beradaptasi.

7. Pengelolaan Algoritmik dan Kendali di Tempat Kerja

AI memperluas pengelolaan algoritmik, yaitu penggunaan data dan perangkat lunak untuk menetapkan tugas, mengukur kinerja, menyarankan tindakan, atau memberi sanksi kepada pekerja. Dalam logistik dan layanan platform, sistem dapat menentukan pesanan mana yang ditawarkan, bagaimana kinerja dinilai, atau berapa lama pekerja menunggu. Dalam pekerjaan kantor, perangkat analitik dapat menilai produktivitas, menyusun jadwal, memeringkat karyawan, dan memberi rekomendasi promosi.

Manfaat koordinasi dapat berjalan bersama dengan peningkatan pengawasan. Penjadwalan otomatis mungkin mengurangi waktu tunggu, tetapi pekerja dapat kehilangan kemampuan untuk menukar shift atau menolak tugas. Sistem penilaian dapat memberi umpan balik konsisten, namun indikator otomatis sering mengabaikan kualitas hubungan, kerja sama, atau keadaan khusus pelanggan. Kajian Kellogg, Valentine, dan Christin (2020) menunjukkan bahwa algoritme membentuk medan kendali dan perlawanan di tempat kerja, bukan sekadar alat netral untuk mengukur hasil.

Ketika pekerja tidak mengetahui bagaimana skor dihitung, mereka sulit memperbaiki keputusan yang salah. Penjelasan yang diberikan perusahaan sering berhenti pada klaim bahwa model mengoptimalkan efisiensi. Pekerja memerlukan informasi operasional yang cukup untuk memahami data yang digunakan, konsekuensi skor, dan cara meminta peninjauan. Transparansi harus mempertimbangkan rahasia dagang dan keamanan, tetapi alasan tersebut tidak semestinya menghapus hak pekerja atas proses yang adil.

Pengelolaan algoritmik dapat menggeser tanggung jawab dari manajer kepada sistem. Ketika target tidak masuk akal, seorang supervisor mungkin menyebut skor sebagai hasil otomatis. Praktik demikian menciptakan jarak antara kekuasaan mengambil keputusan dan tanggung jawab atas akibatnya. Perusahaan perlu menetapkan pejabat yang bertanggung jawab, mendokumentasikan perubahan model, mengaudit hasil, serta memastikan

bahwa keputusan tentang pemecatan, upah, promosi, dan keselamatan dapat ditinjau oleh manusia yang berwenang.

Pekerja dapat merespons sistem melalui strategi penyesuaian maupun perlawanan. Mereka mungkin mengubah perilaku untuk memenuhi skor, berbagi cara menghindari kesalahan, menolak tugas tertentu, atau membentuk organisasi untuk menuntut aturan yang adil. Perilaku ini bukan gangguan teknis semata; ia memberi informasi tentang apakah metrik sesuai dengan kenyataan kerja. Manajer yang mendengar umpan balik dapat menemukan kesalahan desain sebelum berdampak luas. Saluran dialog dan perlindungan dari pembalasan menjadi syarat bagi pelaporan yang jujur.

Data pemantauan dapat mengubah budaya kerja bila setiap tindakan dicatat dan dibandingkan. Pekerja mungkin menghindari eksperimen, menolak membantu rekan, atau memilih tugas yang mudah menaikkan skor. Dampak seperti ini sulit terlihat dalam ukuran produktivitas jangka pendek. Penilaian organisasi perlu mencakup kepercayaan, kerja sama, keselamatan psikologis, dan kemampuan belajar. Pengawasan harus dibatasi pada tujuan yang sah dan tidak dikembangkan menjadi pengukuran terus-menerus tanpa manfaat kerja yang jelas.

Penerapan AI di bidang sumber daya manusia memperlihatkan mengapa efisiensi administratif perlu dibedakan dari mutu keputusan. Penyaringan awal dapat mempercepat proses, tetapi keputusan perekrutan juga menyangkut akses terhadap mata pencaharian dan menuntut penilaian yang kontekstual. Tambe et al. (2019) menekankan bahwa pengelolaan SDM berbasis AI menghadapi tantangan khusus terkait data, keahlian, validitas, dan tata kelola organisasi. Pengguna sistem perlu mengetahui kapan rekomendasi digunakan, bagaimana validasinya, dan siapa yang dapat mengoreksi kesalahan. Tanggung jawab tidak dapat dialihkan begitu saja kepada vendor atau skor model.

8. Pendidikan dan Pembentukan Kapabilitas

AI dapat menjadi tutor, penerjemah, asisten menulis, dan sumber latihan individual. Siswa yang ragu bertanya di kelas dapat memperoleh penjelasan tambahan; mahasiswa dapat meminta contoh alternatif atau umpan balik terhadap draf; pengajar dapat mengurangi waktu administratif. Namun alat tidak mengetahui seluruh tujuan pembelajaran dan tidak selalu memberikan penjelasan yang benar. Hasil belajar bergantung pada rancangan tugas, bimbingan, literasi informasi, mutu sistem, dan kesempatan siswa berlatih tanpa bantuan.

Akses tidak cukup untuk menjelaskan pemerataan pendidikan. Siswa yang memiliki guru, perangkat, koneksi, dan ruang belajar yang tenang dapat menggunakan AI untuk menguji gagasan. Siswa yang menggunakan telepon bersama keluarga mungkin hanya mengandalkan jawaban singkat dan tidak punya waktu membandingkan sumber. Sekolah yang mampu membayar layanan khusus dapat mengakses sistem yang lebih aman dan terintegrasi. Kesenjangan dukungan dapat mengubah AI dari alat pembelajaran menjadi penanda baru perbedaan sekolah.

Penggunaan AI tanpa pedagogi dapat meningkatkan keberhasilan tugas tetapi mengurangi kesempatan membangun pemahaman. Eksperimen dengan tutor matematika berbasis GPT-4 di sekolah menengah menemukan bahwa siswa terbantu saat berlatih dengan alat, tetapi dapat menunjukkan hasil lebih buruk ketika alat kemudian tidak tersedia, bergantung pada cara penggunaan (Bastani et al., 2025). Pelajaran ini menuntut guru merancang urutan kegiatan yang melatih strategi berpikir, pemeriksaan jawaban, dan kemampuan bekerja mandiri.

Sistem penilaian otomatis juga dapat mengubah hubungan antara guru dan siswa. Penilaian yang cepat memberi umpan balik lebih awal, tetapi dapat menyempitkan definisi kemampuan menjadi jawaban yang mudah diproses. Model bisa salah membaca dialek, struktur tulisan, atau kebutuhan disabilitas. Siswa perlu mengetahui

kapan AI berperan dalam penilaian dan bagaimana mengajukan keberatan. Guru tetap bertanggung jawab menilai konteks, memberi penjelasan, dan menjaga hubungan pedagogis.

Pendidikan AI sebaiknya meliputi kemampuan menggunakan, memeriksa, dan mempertanyakan teknologi. Siswa perlu membedakan fakta dan keluaran probabilistik, mengenali bias, menjaga data pribadi, serta memahami bahwa jawaban yang lancar belum tentu benar. Guru memerlukan waktu dan pengembangan profesional untuk mengintegrasikan AI tanpa menambah beban kerja secara tidak proporsional. Kebijakan sekolah harus menetapkan tujuan pembelajaran, perlindungan data anak, hak cipta, dan bentuk penggunaan yang diperbolehkan.

Manfaat pendidikan juga harus diukur pada jangka waktu lebih panjang. Kemudahan menyelesaikan tugas hari ini dapat memperkuat pembelajaran jika AI memberi petunjuk yang mendorong siswa menjelaskan proses. Ia dapat menghambat pembelajaran jika hanya menggantikan usaha kognitif tanpa tindak lanjut. Guru dapat meminta siswa menyimpan draf, membandingkan jawaban, menjelaskan keputusan, atau menyelesaikan bagian lanjutan tanpa AI. Pendekatan tersebut memisahkan bantuan yang membangun kemampuan dari bantuan yang sekadar menghasilkan jawaban cepat.

Untuk menilai pemerataan, sekolah perlu memeriksa siapa yang benar-benar menggunakan alat dan untuk tugas apa. Catatan penggunaan dapat memberi gambaran, tetapi pemantauan siswa harus dibatasi untuk melindungi privasi. Wawancara, tugas belajar, dan pengamatan guru membantu menjelaskan mengapa alat bermanfaat bagi sebagian siswa namun tidak bagi yang lain. Evaluasi semacam ini perlu memberi perhatian pada siswa yang jarang tercakup dalam uji coba produk, termasuk anak dengan kebutuhan belajar khusus.

Bukti pendidikan perlu dibaca dengan cermat karena kemampuan menyelesaikan latihan saat menggunakan AI tidak selalu berarti siswa menguasai konsep secara mandiri. Eksperimen Bastani et al. (2025) pada siswa sekolah menengah di Turki menunjukkan bahwa akses ke AI generatif dalam kondisi tertentu dapat menurunkan kinerja pada ujian tanpa bantuan, meskipun bantuan selama latihan tampak memudahkan penyelesaian soal. Temuan ini tidak membuktikan bahwa semua penggunaan AI merugikan pembelajaran; ia menunjukkan pentingnya desain pedagogis, tahapan bantuan, dan evaluasi transfer pengetahuan. Guru dapat menggunakan alat untuk memberi petunjuk bertahap sambil tetap meminta siswa menjelaskan alasan dan mencoba kembali tanpa bantuan.

9. Ketimpangan Gender Ras Bahasa dan Disabilitas

Ketimpangan algoritmik dapat muncul ketika data pelatihan mencerminkan keputusan masa lalu yang sudah diskriminatif. Jika perusahaan dahulu lebih sering merekrut satu kelompok, model yang belajar dari catatan perekrutan dapat menganggap pola tersebut sebagai ciri keberhasilan. Menghapus atribut sensitif tidak otomatis menyelesaikan masalah karena kode pos, riwayat kerja, sekolah, atau pola bahasa dapat bertindak sebagai proksi. Karena itu, penilaian keadilan harus memeriksa proses, fitur, kelompok terdampak, serta konsekuensi keputusan.

Dalam perekrutan, AI dapat menyaring pelamar, memeringkat resume, menganalisis wawancara, atau memilih iklan lowongan yang dilihat pengguna. Sistem mungkin menghemat waktu administrasi, tetapi penyaringan dini dapat mengunci kesempatan sebelum perekrut melihat kandidat. Survei multidisipliner Fabris et al. (2025) mencatat bahwa bukti tentang jenis sistem perekrutan mana yang lebih adil daripada praktik nonotomatis masih belum memadai, antara lain karena data dan pengukuran yang tidak seragam. Klaim bahwa otomatisasi selalu mengurangi bias karena itu perlu diuji.

Perempuan dapat menghadapi bias melalui pola historis pekerjaan, jeda karier, tanggung jawab pengasuhan, atau analisis suara dan ekspresi yang tidak tervalidasi untuk populasi beragam. Kelompok minoritas ras dan etnis dapat dirugikan oleh nama, aksen, alamat, atau riwayat sekolah yang dipakai sebagai proksi. Penyandang disabilitas memerlukan sistem yang mendukung format komunikasi berbeda dan tidak menyimpulkan kemampuan dari pola gerak atau suara yang tidak relevan dengan pekerjaan.

Bahasa Indonesia, bahasa daerah, dan campuran bahasa sehari-hari perlu diuji secara terpisah. Keluaran yang dinilai netral dalam bahasa Inggris mungkin gagal menangkap istilah lokal atau pengalaman kerja informal. Kurangnya data tidak berarti kelompok tersebut tidak ada; ia berarti sistem dibangun dengan pengetahuan yang lebih terbatas tentang kebutuhan mereka. Pengumpulan data representatif harus dilakukan dengan persetujuan, tujuan jelas, perlindungan yang memadai, dan keterlibatan komunitas.

Keadilan tidak dapat direduksi menjadi satu angka paritas. Dalam beberapa konteks, tingkat penerimaan yang sama mungkin menutupi perbedaan jumlah kesalahan atau konsekuensi kesalahan. Penentuan metrik membutuhkan pemahaman tentang hak, tujuan layanan, dan biaya yang ditanggung masing-masing kelompok. Audit yang baik menjelaskan pilihan normatifnya dan membuka peluang bagi kelompok terdampak untuk membahas apakah ukuran tersebut benar-benar mencerminkan keadilan.

Raghavan et al. (2020) menunjukkan bahwa klaim vendor tentang perekrutan yang adil perlu dinilai berdasarkan bukti, praktik, dan konteks organisasi. Organisasi tidak cukup meminta pemasok mengisi daftar pemeriksaan. Mereka perlu mengetahui populasi validasi, tingkat kesalahan, perubahan model, fitur yang digunakan, dan prosedur koreksi. Penilaian harus dilakukan pada seluruh rantai perekrutan, mulai dari penayangan iklan sampai keputusan akhir, sebab bias dapat muncul pada tahap berbeda dan saling memperkuat.

Pengujian fairness harus dilakukan sebelum dan sesudah penerapan, karena perubahan data atau tujuan dapat mengubah hasil. Evaluasi mencakup tingkat kesalahan, konsistensi, keterwakilan, dan dampak keputusan. Organisasi juga memeriksa apakah kelompok tertentu lebih sering harus mengajukan banding atau memperbaiki data. Hasil audit bukan stempel bahwa sistem adil selamanya; ia menjadi dasar perbaikan dan pertanggungjawaban yang terus diperbarui.

10. AI dalam Keuangan Kesehatan dan Layanan Publik

Lembaga keuangan menggunakan model untuk menilai risiko, mendeteksi penipuan, menetapkan harga, atau menawarkan produk. AI dapat memperluas akses kredit bagi orang yang tidak memiliki riwayat perbankan panjang jika data alternatif digunakan dengan hati-hati. Namun penggunaan lokasi, perilaku belanja, pola telepon, dan jaringan sosial dapat membuat keputusan sulit dipahami. Konsumen yang ditolak membutuhkan alasan yang bermakna dan jalur untuk memperbaiki informasi yang keliru.

Di bidang kesehatan, AI dapat membantu menganalisis citra, merangkum rekam medis, mengatur antrean, dan mengidentifikasi risiko klinis. Manfaat bergantung pada representasi data pasien, kondisi fasilitas, serta integrasi ke dalam alur kerja. Model yang dibangun pada rumah sakit besar dengan perangkat berbeda mungkin kurang akurat di klinik daerah. Kesalahan dapat mengarahkan diagnosis atau alokasi layanan, sehingga sistem perlu diuji lintas kelompok dan digunakan dengan pengawasan klinis yang jelas.

Layanan publik dapat memakai AI untuk memilah permohonan, mendeteksi kebutuhan, atau menjawab pertanyaan warga. Otomatisasi dapat mempercepat layanan rutin dan membantu aparat menghadapi volume kerja yang tinggi. Namun warga yang tidak memiliki akses digital, dokumen formal, atau kemampuan menggunakan bahasa administrasi dapat tersisih. Sistem perlu menyediakan pilihan layanan manusia, dukungan bagi warga dengan kebutuhan akses, dan mekanisme memperbaiki data resmi.

Kesalahan dalam layanan publik memiliki konsekuensi berbeda dengan kesalahan rekomendasi hiburan. Penolakan bantuan sosial, kesalahan identitas, atau prioritas layanan kesehatan dapat mengancam kesejahteraan dan hak. Penilaian dampak harus mempertimbangkan tingkat keparahan, reversibilitas, dan siapa yang mampu menanggung kesalahan. Untuk keputusan berisiko tinggi, otoritas publik perlu menetapkan ambang bukti, pemeriksaan manusia, prosedur keberatan, dan tanggung jawab lembaga.

Dalam layanan kesehatan, pasien dapat memiliki kesulitan menantang rekomendasi ketika rumah sakit menyebut sistem sebagai alat bantu klinis sementara dokter mengandalkan skornya. Tanggung jawab tetap memerlukan pembagian yang jelas: siapa memeriksa hasil, siapa menerima laporan kesalahan, dan siapa memperbaiki sistem. Lembaga perlu menyediakan jalur bagi tenaga kesehatan untuk menandai kasus tidak biasa tanpa takut dianggap menghambat inovasi. Prosedur itu menjaga keselamatan pasien sekaligus menghasilkan data tentang kapan model tidak sesuai.

Pelayanan publik yang inklusif membutuhkan desain cadangan ketika sistem gagal. Kantor perlu memiliki cara melanjutkan layanan saat model tidak tersedia, menolak permohonan yang benar, atau membuat keluaran yang tidak dapat dipercaya. Petugas yang mampu mengambil alih harus memahami batas keputusan otomatis. Prosedur cadangan melindungi warga dari gangguan vendor dan memastikan bahwa manfaat digitalisasi tidak bergantung pada satu sistem yang tidak memiliki alternatif.

Dalam layanan kesehatan, sistem prediksi hanya berguna jika terhubung dengan tenaga profesional, protokol klinis, dan jalur rujukan yang berfungsi. Model yang dilatih pada kelompok pasien tertentu mungkin kurang tepat untuk populasi dengan pola penyakit, akses pemeriksaan, atau karakteristik demografis berbeda. Rumah sakit perlu menilai kinerja lokal sebelum penggunaan luas, mencatat kejadian keselamatan, serta membandingkan hasil antar kelompok pasien. Pasien harus memperoleh penjelasan yang sesuai tentang penggunaan AI dan tetap memiliki akses kepada tenaga medis yang bertanggung jawab. Keputusan klinis yang berdampak besar memerlukan dokumentasi alasan, pemeriksaan manusia, dan mekanisme koreksi.

11. Konsentrasi Pasar Data Komputasi dan Infrastruktur

Model AI bergantung pada lapisan infrastruktur yang berbeda: cip, pusat data, energi, komputasi awan, dataset, model dasar, antarmuka, dan aplikasi. Penguasaan salah satu lapisan dapat memberi pengaruh pada lapisan lain. Penyedia awan dapat mengikat layanan ke alat pengembangan; pengembang model dapat menetapkan syarat lisensi; pemilik platform dapat mengontrol akses pelanggan dan umpan balik penggunaan. Ketergantungan tersebut bisa mengurangi pilihan organisasi serta meningkatkan biaya berpindah.

Ekonomi skala muncul ketika biaya awal pelatihan model besar dapat disebar ke banyak pengguna. Efek jaringan dan data dapat memperkuat keunggulan perusahaan yang sudah memiliki pasar. Korinek dan Vipra (2025) menganalisis biaya dan struktur pasar model dasar serta menjelaskan bagaimana kebutuhan komputasi, data, dan talenta dapat mendorong konsentrasi. Analisis tersebut memetakan kecenderungan ekonomi; ia bukan bukti bahwa setiap segmen AI telah menjadi monopoli. Kebijakan perlu mengukur hambatan masuk, perilaku bisnis, dan struktur tiap pasar.

Model sumber terbuka atau bobot terbuka dapat memperluas eksperimen, audit, dan adaptasi lokal. Namun keterbukaan bobot tidak selalu berarti keterbukaan data pelatihan, metode, lisensi, atau infrastruktur inferensi. Organisasi kecil mungkin mampu mengunduh model tetapi tidak memiliki komputasi, staf keamanan, dan kapasitas pemeliharaan untuk mengoperasikannya. Karena itu, perdebatan terbuka-tertutup harus menilai siapa yang memperoleh kuasa dan tanggung jawab pada setiap lapisan.

Kekuatan pasar juga dapat membentuk agenda kebijakan. Khanal, Zhang, dan Taeihagh (2025) menelaah bagaimana perusahaan teknologi besar memperoleh pengaruh dalam proses kebijakan AI melalui kepemilikan infrastruktur dan keahlian teknis. Pemerintah memang memerlukan masukan industri, tetapi perlu mencegah ketergantungan berlebihan pada aktor yang memiliki kepentingan komersial. Keahlian publik, keterbukaan konsultasi, dan partisipasi masyarakat sipil membantu menyeimbangkan pengaruh.

Kebijakan persaingan dapat menilai penggabungan vertikal, perjanjian eksklusif, akses terhadap komputasi, interoperabilitas, portabilitas data, dan akuisisi perusahaan baru. Tujuannya bukan mempertahankan setiap pemain tanpa memeriksa mutu, melainkan menjaga kemungkinan masuk, berinovasi, dan berpindah layanan. Pemerintah harus memantau apakah standar keselamatan secara tidak sengaja menaikkan biaya kepatuhan bagi perusahaan kecil jauh lebih besar daripada bagi perusahaan mapan.

Interoperabilitas dapat mengurangi biaya berpindah jika organisasi dapat membawa data, konfigurasi, dan riwayat kerja tanpa kehilangan fungsi. Namun standar terbuka saja tidak menghapus ketimpangan bila biaya komputasi dan keahlian tetap tinggi. Kebijakan dapat menggabungkan portabilitas dengan dukungan migrasi, antarmuka terbuka, pengadaan bersama, serta akses komputasi untuk penelitian publik. Dampak tiap instrumen perlu dievaluasi agar interoperabilitas benar-benar menambah pilihan dan tidak sekadar memindahkan ketergantungan dari satu layanan ke layanan lain.

Kapasitas riset publik membantu pemerintah bernegosiasi dengan pemasok. Tim teknis independen dapat menilai kebutuhan komputasi, keamanan, mutu model, dan biaya sepanjang kontrak. Tanpa kemampuan tersebut, lembaga mungkin membeli layanan yang berlebihan atau tidak dapat keluar dari kontrak. Investasi pada keahlian pengadaan dan evaluasi sama pentingnya dengan investasi pada pusat data karena ia menjaga pilihan dan akuntabilitas.

Ketergantungan pada layanan awan dan model tertutup dapat menciptakan biaya perpindahan yang tinggi. Ketika suatu lembaga menyimpan alur kerja, dokumen, dan pelatihan staf dalam satu ekosistem, perubahan pemasok menjadi mahal meskipun tersedia alternatif yang lebih baik. Karena itu, keputusan pengadaan sebaiknya memasukkan interoperabilitas, dokumentasi teknis, portabilitas data, akses audit, dan rencana keluar dari kontrak. Pemerintah dan universitas dapat mengembangkan standar terbuka dan kapasitas komputasi bersama. Langkah ini bukan jaminan pasar menjadi kompetitif, tetapi mengurangi hambatan untuk membandingkan pilihan dan membangun solusi sesuai kebutuhan lokal.

12. Data Kepemilikan dan Ekonomi Ekstraksi

Data adalah sumber pembelajaran model sekaligus catatan aktivitas manusia. Teks, gambar, suara, transaksi, lokasi, dan perilaku penggunaan dapat meningkatkan kemampuan sistem. Namun orang yang menghasilkan data sering tidak mengetahui bagaimana data disimpan, digabungkan, dipakai ulang, atau menghasilkan pendapatan. Keikutsertaan dalam layanan digital tidak selalu berarti persetujuan yang dipahami dan bebas terhadap seluruh penggunaan sekunder.

Konsep kolonialisme data menyoroti hubungan antara pengambilan data, kekuasaan, dan pembentukan nilai ekonomi. Couldry dan Mejias (2019) mengajak pembaca mempertanyakan asumsi bahwa setiap aspek kehidupan dapat diubah menjadi bahan ekstraksi data tanpa batas. Dalam ekonomi AI, pertanyaan itu meluas kepada teks kreator, pengetahuan komunitas, rekam kerja, dan bahasa lokal yang dapat digunakan untuk melatih model global. Tata kelola perlu membedakan data publik, data pribadi, karya berhak cipta, dan pengetahuan kolektif.

Hak individu atas penghapusan atau koreksi data tidak selalu cukup untuk menangani dampak kolektif. Model dapat menghasilkan klasifikasi terhadap kelompok berdasarkan pola agregat meskipun sebagian besar orang tidak pernah menyerahkan data secara langsung. Komunitas mungkin terkena dampak dari inferensi mengenai lokasi, kemiskinan, kesehatan, atau risiko kriminal. Mekanisme tata kelola perlu memungkinkan perwakilan kelompok mengajukan kekhawatiran dan menantang penggunaan data berdampak luas.

Data berkualitas tinggi memerlukan pekerjaan manusia. Moderator, anotator, penerjemah, penilai keluaran, dan pekerja pelabelan dapat menghadapi pekerjaan berulang, target ketat, serta paparan konten yang mengganggu. Rantai kerja global sering membuat pekerja di negara berupah rendah menjalankan tugas penting tanpa pengakuan yang setara. Standar upah, keselamatan psikologis, kontrak yang jelas, dan hak untuk menolak kondisi berbahaya perlu menjadi bagian dari tanggung jawab AI.

Data untuk kepentingan publik memerlukan tata kelola perwalian dan tujuan yang terdefinisi. Rumah sakit atau pemerintah daerah mungkin memiliki data yang bermanfaat bagi riset, tetapi publikasi mentah dapat membuka identitas atau menimbulkan diskriminasi. Penggunaan aman dapat melibatkan ruang data terkendali, akses peneliti yang disetujui, pencatatan penggunaan, serta hasil yang dipublikasikan secara agregat. Tata kelola seperti ini mengakui nilai kolektif data sambil membatasi pemanfaatan yang tidak disetujui.

Kreator dan pemilik karya juga menghadapi pertanyaan tentang pelatihan model. Penggunaan karya untuk meningkatkan sistem dapat menurunkan biaya produksi konten baru sekaligus mengubah pasar bagi pembuat karya. Kebijakan perlu memperjelas hak, lisensi, atribusi, dan mekanisme kompensasi yang dapat dijalankan. Perdebatan ini memerlukan bukti ekonomi dan pendekatan berbeda bagi karya komersial, pengetahuan tradisional, konten publik, serta karya yang dibuat dalam hubungan kerja.

Nilai data tidak hanya muncul dari informasi yang dapat dijual. Kumpulan data membantu membangun model, menguji produk, memprediksi permintaan, dan memperbaiki layanan. Keputusan tentang data karena itu menciptakan hubungan jangka panjang antara individu, komunitas, dan lembaga pengelola. Tata kelola yang baik menjelaskan tujuan pemrosesan, masa penyimpanan, pihak penerima, dan cara menghentikan penggunaan. Untuk data komunitas, proses konsultasi perlu memberi ruang bagi perbedaan pandangan internal dan menjelaskan manfaat yang kembali kepada komunitas. Prinsip tersebut penting bagi arsip bahasa, pengetahuan lokal, data kesehatan, dan rekaman layanan publik.

13. Kekuasaan Informasi Media dan Demokrasi

Sistem rekomendasi dan generasi konten membentuk lingkungan informasi. Platform memilih urutan berita, menghubungkan pengguna dengan komunitas, dan menyesuaikan konten berdasarkan prediksi perhatian. Alat generatif dapat membantu warga memahami dokumen atau membuat materi pendidikan, tetapi juga menurunkan biaya produksi pesan menyesatkan, impersonasi, dan propaganda. Ketimpangan muncul ketika sedikit perusahaan mengatur distribusi perhatian tanpa keterbukaan dan mekanisme akuntabilitas yang memadai.

Kemampuan memengaruhi apa yang terlihat merupakan sumber kekuasaan politik dan ekonomi. Pengiklan, kampanye, pemerintah, dan kelompok terorganisasi dapat memanfaatkan profil pengguna untuk menyasar pesan. Pengguna sering tidak mengetahui mengapa sebuah materi muncul atau siapa membiayainya. Transparansi sistem rekomendasi dan iklan politik harus memungkinkan peneliti serta pengawas menilai pola distribusi tanpa mengorbankan privasi.

AI generatif membuat konten yang meyakinkan dalam jumlah besar, tetapi kemampuan menghasilkan teks tidak identik dengan kemampuan memengaruhi setiap orang. Dampak aktual dipengaruhi jaringan sosial,

kepercayaan, media, dan konteks lokal. Penanganan disinformasi perlu membedakan kampanye terkoordinasi, satire, kesalahan biasa, dan perbedaan pendapat yang sah. Penghapusan otomatis yang terlalu luas dapat merugikan kelompok minoritas atau mengurangi ruang kritik.

Demokrasi memerlukan ruang publik yang plural dan dapat dipertanggungjawabkan. Perusahaan platform mempunyai peran besar, sementara warga dan lembaga publik memiliki sumber daya lebih terbatas untuk mengaudit sistem. Pendanaan riset independen, akses data yang aman, perpustakaan publik, media lokal, serta aturan pengungkapan dapat membantu mengurangi ketimpangan kapasitas. AI dapat memperluas partisipasi jika warga mampu menggunakannya untuk menerjemahkan informasi, menilai kebijakan, dan menyampaikan aspirasi tanpa pengawasan berlebihan.

Media dan peneliti independen memerlukan akses untuk menguji dampak platform. Pengungkapan agregat mengenai rekomendasi, distribusi iklan, moderasi, dan perubahan kebijakan dapat membantu menilai konsekuensi tanpa membuka identitas setiap pengguna. Sistem yang hanya menyediakan klaim perusahaan tidak memungkinkan verifikasi eksternal. Pemerintah dapat menetapkan bentuk akses aman dan kewajiban pelaporan yang seimbang dengan perlindungan privasi, keamanan, serta kebebasan berekspresi.

AI dapat membantu jurnalis menerjemahkan dokumen, menelusuri kumpulan data, dan mempercepat tugas rutin. Manfaat itu paling besar ketika ruang redaksi memiliki sumber daya untuk memeriksa keluaran dan melindungi informan. Media kecil mungkin memperoleh alat yang terjangkau, tetapi juga menghadapi ketergantungan pada platform distribusi dan risiko salah kutip. Pelatihan, standar editorial, dan akses terhadap sumber primer membantu menjaga akurasi dan kepercayaan.

Kepercayaan publik tidak dapat dijaga hanya dengan memberi label pada konten buatan AI. Pengguna perlu mengetahui siapa penerbitnya, bagaimana informasi diverifikasi, dan apakah gambar atau suara telah diubah secara material. Media, platform, lembaga pemilu, dan organisasi masyarakat sipil dapat bekerja sama menyiapkan protokol tanggap terhadap manipulasi, termasuk jalur pelaporan yang cepat dan perlindungan bagi pihak yang menjadi sasaran. Respons harus proporsional agar upaya melawan disinformasi tidak membatasi kritik sah. Pendidikan media yang mengajarkan pemeriksaan sumber dan konteks tetap penting karena teknologi pendeteksi juga dapat keliru dan berubah seiring waktu.

14. Ketimpangan Global dan Posisi Indonesia

Negara memperoleh manfaat AI melalui produktivitas, layanan, riset, serta pengembangan industri. Namun akses terhadap cip, komputasi, energi, modal, keahlian, dan pasar tidak tersebar merata. Negara yang bergantung pada sistem impor dapat menjadi pengguna produktif, tetapi juga menghadapi biaya lisensi, perubahan syarat layanan, dan risiko ketergantungan teknologi. Kedaulatan AI bukan sekadar membangun model nasional; ia mencakup kapasitas memahami, membeli, mengembangkan, mengatur, dan meninggalkan sistem secara bertanggung jawab.

Indonesia memiliki peluang menggunakan AI dalam pendidikan, kesehatan, pertanian, layanan publik, industri, dan kebencanaan. Besarnya populasi dan ragam kebutuhan dapat memberi dorongan inovasi yang kuat. Pada saat yang sama, perbedaan antara wilayah perkotaan dan pedesaan, kualitas konektivitas, akses perangkat, bahasa, serta kapasitas institusi dapat memengaruhi sebaran manfaat. Kebijakan nasional perlu menghindari anggapan bahwa satu aplikasi atau satu proyek percontohan menunjukkan kesiapan seluruh daerah.

Strategi nasional harus menghubungkan riset dan pengembangan dengan pendidikan, infrastruktur, tata kelola data, persaingan, perlindungan konsumen, dan pengadaan publik. Strategi tanpa pendanaan, lembaga pelaksana, indikator, dan evaluasi dapat berhenti sebagai pernyataan aspiratif. Indonesia juga memerlukan keahlian lokal

untuk menilai klaim pemasok, menguji model pada bahasa dan kondisi domestik, serta memastikan sistem sesuai dengan hukum dan nilai masyarakat.

Kemitraan internasional dapat membantu membangun kemampuan komputasi dan riset, tetapi pengaturan kontrak harus mempertimbangkan lokasi data, akses peneliti, transfer pengetahuan, keamanan, dan pembagian nilai. Proyek yang hanya membeli layanan akhir mungkin memberi manfaat jangka pendek tanpa memperkuat kemampuan lokal. Sebaliknya, tuntutan lokalisasi yang tidak disertai sumber daya dapat menaikkan biaya atau mengurangi akses. Kebijakan perlu mengidentifikasi kapasitas strategis mana yang harus dibangun di dalam negeri dan mana yang dapat diperoleh melalui kerja sama.

Tata kelola Global South bukan hanya persoalan mengejar standar negara maju. Negara berkembang memiliki variasi institusi, tradisi hukum, kapasitas riset, dan prioritas pembangunan. Mereka perlu ikut menentukan standar internasional, tata kelola data lintas batas, dan pembagian tanggung jawab sepanjang rantai pasok. Pemerintah, universitas, sektor swasta, serikat pekerja, organisasi masyarakat, dan komunitas bahasa perlu memperoleh ruang untuk menyuarakan kepentingan.

Indonesia perlu menilai pula dampak fisik dari infrastruktur komputasi, termasuk penggunaan listrik, air, lahan, dan jaringan. Pusat data dapat mendukung layanan digital dan menciptakan pekerjaan, tetapi manfaat lokal perlu dibandingkan dengan permintaan energi dan tekanan terhadap sumber daya. Perencanaan infrastruktur perlu melibatkan pemerintah daerah dan masyarakat sekitar, membuka informasi lingkungan, serta menyusun standar efisiensi dan ketahanan yang dapat diawasi.

Bahasa Indonesia dan bahasa daerah dapat memperoleh manfaat dari korpus terbuka yang dibangun melalui kemitraan universitas, lembaga kebudayaan, komunitas, dan pemerintah. Korpus tersebut perlu dokumentasi asal, persetujuan, lisensi, representasi ragam bahasa, serta prosedur koreksi. Infrastruktur bersama memungkinkan peneliti dan usaha lokal mengembangkan aplikasi tanpa menyerahkan seluruh kendali kepada pemasok besar. Kepemilikan publik atau komunal perlu dirancang agar pembiayaan pemeliharaan berkelanjutan.

Posisi Indonesia dalam ekonomi AI juga dipengaruhi kemampuan membentuk permintaan publik yang konsisten. Belanja pemerintah untuk pendidikan, kesehatan, kebencanaan, pertanian, dan administrasi dapat mendorong pasar bagi layanan yang memenuhi standar keamanan dan kebutuhan lokal. Syarat pengadaan yang terbuka dan tidak mengunci pada satu pemasok dapat membantu perusahaan rintisan serta universitas bersaing. Pada saat yang sama, pembelian teknologi tidak menggantikan investasi pada kualitas data, konektivitas, keahlian aparatur, dan pemeliharaan jangka panjang. Kapasitas institusional menentukan apakah AI menyelesaikan masalah nyata atau sekadar menambah lapisan perangkat pada proses yang belum efektif.

15. Pendidikan Literasi dan Pembelajaran Sepanjang Hayat

Perubahan kerja menuntut pekerja memahami fungsi AI, batas akurasi, keamanan, dan hubungan antara keluaran model dengan keputusan organisasi. Pelatihan singkat penggunaan prompt membantu memulai, tetapi tidak menggantikan pengetahuan bidang. Pekerja tetap memerlukan kemampuan membaca bukti, menilai kualitas, berkomunikasi, memecahkan masalah, dan bertanggung jawab atas hasil. Program pendidikan perlu menggabungkan keterampilan teknis dengan pemahaman hak dan konsekuensi sosial.

Pendidikan sepanjang hayat harus tersedia sebelum dan sesudah perubahan pekerjaan. Pemerintah dapat membantu melalui pendidikan vokasi, kredit pelatihan, layanan karier, dan insentif bagi perusahaan yang meningkatkan keterampilan pekerja. Program akan lebih efektif bila dirancang berdasarkan tugas dan

kebutuhan sektor, bukan hanya daftar keterampilan umum. Pelatihan berbayar waktu kerja mencegah pekerja berpendapatan rendah harus memilih antara belajar dan memenuhi kebutuhan keluarga.

Universitas memiliki peran dalam mendidik ilmuwan dan pengguna AI, tetapi juga menjaga tradisi kritik, riset independen, dan pelayanan publik. Kurikulum sebaiknya mencakup rekayasa, data, ekonomi, hukum, kebijakan, etika, bahasa, dan ilmu sosial. Mahasiswa perlu memeriksa keluaran AI, mengutip sumber, melindungi data, dan menunjukkan kontribusi intelektualnya. Institusi perlu menerapkan aturan yang jelas dan konsisten daripada sekadar melarang atau mengizinkan penggunaan secara menyeluruh.

Literasi AI masyarakat dapat dibangun melalui perpustakaan, pusat komunitas, organisasi profesi, sekolah, dan layanan pemerintah. Materi perlu disajikan dalam bahasa yang dipahami warga dan dikaitkan dengan keputusan nyata seperti mengajukan kredit, mencari kerja, menerima rekomendasi kesehatan, atau mengelola data anak. Warga juga perlu mengetahui cara mengajukan keberatan dan mencari bantuan ketika sistem menghasilkan keputusan yang merugikan.

Pengakuan keterampilan perlu memberi nilai pada pembelajaran nonformal dan pengalaman kerja. Pekerja yang belajar melalui kursus singkat, komunitas praktik, dan pengalaman memakai sistem mungkin tidak mempunyai sertifikat formal. Mekanisme asesmen kompetensi yang adil dapat menghubungkan mereka dengan pekerjaan baru tanpa membebani biaya pendidikan yang tinggi. Perusahaan juga dapat mengakui keahlian sektoral yang sulit digantikan model, termasuk pengetahuan tentang pelanggan, keselamatan, konteks budaya, dan penanganan pengecualian.

Pekerja dewasa memerlukan ruang untuk bertanya tanpa takut dinilai kurang mampu. Pengembangan keterampilan dapat berjalan melalui kelompok belajar di tempat kerja, pendampingan kolega, modul singkat, dan penilaian berbasis praktik. Layanan tersebut perlu tersedia bagi pekerja shift, pekerja lapangan, orang tua dengan tanggung jawab pengasuhan, dan pekerja dengan keterbatasan akses digital. Waktu belajar berbayar menjadi bentuk investasi produktivitas sekaligus perlindungan terhadap ketimpangan kesempatan.

Kebijakan pendidikan tidak cukup menambah perangkat lunak ke kelas. UNESCO (2023) mengingatkan bahwa teknologi pendidikan perlu dinilai berdasarkan tujuan belajar, bukti manfaat, kondisi akses, dan kepentingan peserta didik. Sekolah memerlukan kebebasan untuk menolak produk yang tidak sesuai kurikulum atau mengumpulkan data berlebihan. Pengadaan sebaiknya mensyaratkan bukti yang relevan, aksesibilitas, keamanan, dukungan teknis, serta kemampuan memindahkan data. Penilaian berkala juga perlu mengukur pemahaman, rasa ingin tahu, dan kemampuan bekerja sama, bukan hanya kecepatan menyelesaikan tugas dengan bantuan mesin.

16. Perancangan AI yang Memperkuat Manusia

Desain sistem menentukan tugas mana yang diotomatisasi dan tugas mana yang tetap dikerjakan manusia. Pengembang dapat menetapkan sasaran untuk meningkatkan kemampuan pekerja, mengurangi pekerjaan berbahaya, dan memperbaiki layanan, atau memilih sasaran yang menekan biaya tenaga kerja tanpa memperhatikan kualitas kerja. Ukuran keberhasilan sebaiknya mencakup hasil bagi pengguna dan pekerja, bukan hanya jumlah transaksi atau kecepatan pemrosesan.

Sistem yang berpusat pada manusia memberi pengguna kendali yang bermakna. Pengguna perlu mengetahui kapan AI terlibat, memahami batasannya, mengoreksi informasi, dan menghubungi manusia saat diperlukan. Dalam organisasi, pekerja memerlukan ruang untuk mengesampingkan saran algoritme ketika bukti lapangan berbeda. Hak mengesampingkan rekomendasi harus didukung pelatihan dan kebijakan perlindungan agar pekerja tidak dihukum karena menggunakan pertimbangan profesional.

Desain inklusif memerlukan keterlibatan kelompok yang biasanya kurang terwakili. Pengujian bersama penyandang disabilitas, pekerja informal, pengguna bahasa daerah, atau warga dengan literasi rendah dapat mengungkap hambatan yang tidak ditemukan oleh tim teknis. Keterlibatan harus dilakukan sejak penentuan masalah, bukan hanya pada tahap uji coba akhir. Peserta perlu mengetahui bagaimana masukan digunakan dan bagaimana risiko yang mereka identifikasi ditangani.

Organisasi sebaiknya mempertahankan keterampilan yang dibutuhkan untuk memeriksa model. Ketergantungan penuh kepada vendor membuat lembaga sulit mengetahui perubahan mutu, membandingkan opsi, atau menanggapi insiden. Kapasitas internal tidak harus berarti membangun semua teknologi sendiri; kapasitas itu mencakup kemampuan menyusun kebutuhan, menguji klaim, menafsirkan hasil, mengaudit, dan menghentikan sistem bila manfaat tidak sebanding dengan risiko.

Desain perlu memperhitungkan kesalahan bersama manusia dan mesin. Pengguna dapat terlalu percaya pada keluaran yang fasih atau terlalu cepat menolak sistem setelah satu kegagalan. Antarmuka yang baik menjelaskan tingkat ketidakpastian, menunjukkan sumber bila tersedia, dan mengarahkan pengguna memeriksa bagian yang berisiko. Pelatihan harus menggunakan contoh kesalahan yang realistis. Pengawasan yang benar membantu manusia membuat keputusan lebih baik, bukan sekadar hadir sebagai tanda kepatuhan.

Desain berpusat pada manusia juga mencakup aksesibilitas sejak awal. Antarmuka perlu dapat digunakan dengan pembaca layar, menyediakan pilihan teks dan suara, serta mengakomodasi kecepatan dan gaya interaksi yang berbeda. Pengujian yang hanya dilakukan pada pengguna muda dengan perangkat terbaru akan mengabaikan kelompok yang mungkin paling bergantung pada dukungan. Aksesibilitas bukan fitur tambahan; ia menentukan siapa yang dapat menggunakan layanan tanpa bantuan khusus.

17. Tata Kelola Risiko Hak dan Akuntabilitas

Tata kelola AI perlu mengikuti tingkat risiko dan dampak. Sistem yang menyarankan musik tidak memiliki konsekuensi yang sama dengan sistem yang menentukan kelayakan bantuan, kredit, pekerjaan, atau diagnosis. Penilaian awal harus menjelaskan tujuan penggunaan, kelompok yang terdampak, sumber data, alternatif non-AI, kemungkinan salah, dan cara mencegah dampak. Organisasi perlu menyimpan dokumentasi yang dapat ditinjau oleh auditor dan regulator.

Pengawasan manusia tidak cukup bila pengawas tidak memiliki informasi, keahlian, waktu, atau kewenangan. Seseorang yang hanya diminta menekan tombol setuju cenderung mengikuti sistem, terutama ketika beban kerja tinggi atau manajemen menilai kecepatan lebih penting daripada pemeriksaan. Pengawasan bermakna memerlukan akses pada bukti, hak untuk menolak rekomendasi, pelatihan, dan perlindungan dari sanksi yang tidak adil.

Akuntabilitas harus menetapkan siapa yang bertanggung jawab pada setiap tahap: pengembang, penyedia data, pemasok, organisasi pengguna, pejabat yang memutuskan, dan lembaga pengawas. Kontrak komersial tidak boleh memutus rantai tanggung jawab. Bila warga dirugikan, mereka perlu mengetahui saluran pengaduan, bukti yang dapat diminta, tenggat respons, dan bentuk pemulihan yang tersedia.

Audit independen dapat menilai mutu, keamanan, diskriminasi, privasi, dan ketahanan sistem. Hasil audit perlu disesuaikan dengan sensitivitas informasi, tetapi temuan yang menyangkut kepentingan publik tidak seharusnya dirahasiakan seluruhnya. Penilaian pascapenerapan penting karena kinerja berubah ketika populasi, insentif, data, atau perilaku pengguna berubah. Sistem harus dapat diperbaiki atau dihentikan dengan prosedur yang jelas.

Perlindungan hak juga menuntut dokumentasi yang mengikuti sistem sepanjang siklus hidupnya. Catatan versi model, sumber data, keputusan konfigurasi, insiden, dan tindakan koreksi memudahkan pemeriksaan ketika dampak merugikan muncul. Organisasi perlu menetapkan masa simpan catatan, akses yang berwenang, dan format yang bisa dibaca auditor. Dokumentasi bukan tujuan administratif; ia membantu menemukan penyebab masalah dan membuktikan bahwa lembaga telah melakukan pemeriksaan yang layak.

Lembaga regulator memerlukan akses pada keahlian dan sumber daya untuk menilai sistem yang kompleks. Kerja sama antarlembaga dapat menggabungkan pemahaman tentang perlindungan data, persaingan, ketenagakerjaan, kesehatan, pendidikan, dan hak konsumen. Mekanisme koordinasi membantu mencegah celah kewenangan ketika sistem melintasi sektor. Pengawasan harus cukup cepat mengikuti perubahan teknologi, tetapi tetap menyediakan kepastian dan ruang bagi inovasi yang bermanfaat.

18. Privasi Keamanan dan Hak atas Data

AI dapat mengolah data pribadi dalam skala dan kombinasi yang sulit dipahami orang. Informasi yang tampak biasa dapat mengungkap kesehatan, lokasi, hubungan sosial, preferensi, atau kemampuan ekonomi ketika dikaitkan dengan data lain. Persetujuan yang panjang dan sulit dibaca tidak menjamin pemahaman. Organisasi perlu mengumpulkan data minimum yang diperlukan, menjelaskan tujuan secara spesifik, menetapkan masa simpan, dan menyediakan pilihan yang dapat dipakai.

Keamanan bukan urusan teknis setelah produk diluncurkan. Model dan basis data dapat menjadi sasaran pencurian, pemalsuan instruksi, penyalahgunaan akses, atau kebocoran. Insiden dapat berdampak tidak sama terhadap kelompok yang bergantung pada layanan atau mengalami pengawasan lebih intensif. Pengujian keamanan, pembatasan akses, pelaporan insiden, dan rencana pemulihan harus disiapkan sebelum sistem digunakan secara luas.

Hak untuk mengakses, memperbaiki, membatasi, atau menghapus data perlu diterjemahkan menjadi proses yang berfungsi. Warga harus mampu menghubungi pihak yang bertanggung jawab tanpa keahlian teknis dan tanpa biaya yang tidak masuk akal. Organisasi juga perlu menjelaskan bagaimana seseorang dapat memperbaiki data yang memengaruhi keputusan. Penghapusan data pelatihan dari model yang sudah dilatih memiliki kesulitan teknis khusus, sehingga batas kemampuan dan pilihan pemulihan harus diungkapkan dengan jujur.

Privasi perlu diseimbangkan dengan kepentingan umum tanpa menjadikan pengecualian semakin luas. Riset kesehatan, keselamatan, dan pengembangan layanan mungkin memerlukan data yang sensitif, tetapi penggunaan harus mempunyai tujuan sah, perlindungan yang kuat, dan pengawasan independen. Masyarakat perlu mengetahui jika datanya digunakan untuk memperkirakan risiko atau menentukan kelayakan layanan. Pengumpulan atas nama inovasi tidak boleh menjadi kewenangan tanpa batas.

Prinsip minimisasi data memberi manfaat praktis: data yang tidak dikumpulkan tidak dapat bocor atau disalahgunakan. Pengembang dan pengguna sistem dapat merancang model dengan data yang relevan, membatasi pengenalan pribadi, dan memisahkan informasi identitas dari data analitik. Teknik perlindungan seperti anonimisasi memiliki batas dan perlu diuji terhadap kemungkinan penggabungan data. Tidak ada satu teknik yang menggantikan tata kelola; perlindungan harus menggabungkan desain teknis, aturan akses, audit, dan tanggung jawab.

Penggunaan AI dalam keluarga dan ruang belajar anak memerlukan kehati-hatian khusus. Anak belum selalu mampu memahami persetujuan jangka panjang atau konsekuensi dari pembagian informasi pribadi. Sekolah dan penyedia layanan perlu membatasi pengumpulan, mencegah iklan terselubung, dan memastikan orang tua serta siswa memperoleh informasi yang mudah dipahami. Perlindungan anak tidak dapat dibebankan hanya

pada keluarga; lembaga pendidikan dan pengembang memiliki kewajiban menjaga lingkungan digital yang aman.

19. Kebijakan Pembagian Manfaat dan Pengurangan Risiko

Pemerintah dapat mengarahkan teknologi melalui kebijakan persaingan, perlindungan pekerja, pendidikan, perpajakan, pengadaan, riset publik, dan perlindungan sosial. Tidak satu instrumen mampu menangani seluruh sumber ketimpangan. Aturan persaingan dapat menjaga pilihan pasar, tetapi tidak memperbaiki ketidaksetaraan dalam pendidikan. Pelatihan dapat membantu pekerja, tetapi tidak membagi kekayaan yang timbul dari kepemilikan aset digital. Kebijakan perlu disusun sebagai portofolio yang saling melengkapi.

Pengadaan pemerintah mempunyai daya ungkit yang besar. Kontrak layanan AI dapat mensyaratkan keamanan, aksesibilitas, pengungkapan kinerja, audit, interoperabilitas, perlindungan data, dan prosedur keluar dari vendor. Pemerintah juga dapat meminta dokumentasi tentang dampak sistem terhadap kelompok yang berbeda. Persyaratan harus proporsional dan didukung panduan bagi usaha kecil agar hanya perusahaan besar yang mampu memenuhi biaya administrasi.

Kebijakan pekerja dapat mencakup pemberitahuan dini sebelum pengenalan sistem, konsultasi, pelatihan yang dibayar, perlindungan terhadap pemantauan berlebihan, dan dukungan perpindahan karier. Perlindungan sosial perlu menjangkau pekerja informal dan kontrak yang tidak selalu tercatat dalam perusahaan besar. Skema pendapatan dan bantuan transisi harus dirancang agar pekerja tidak menanggung sendiri biaya perubahan teknologi yang diputuskan oleh pemilik modal.

Riset dan infrastruktur untuk kepentingan umum dapat mengurangi ketergantungan. Laboratorium publik, pusat komputasi bersama, dataset yang dikelola secara bertanggung jawab, dan alat audit terbuka memberi kesempatan kepada universitas, organisasi masyarakat, serta usaha kecil. Pembiayaan publik harus disertai akses terbuka yang wajar, tata kelola independen, dan mekanisme agar hasil tidak segera dikuasai satu pemasok komersial.

Kebijakan pembagian manfaat sebaiknya mengukur pendapatan, mutu kerja, akses layanan, waktu luang, dan partisipasi. Penghematan biaya tidak dapat menjadi satu-satunya sasaran keberhasilan bila warga membayar melalui layanan yang lebih sulit diakses atau pekerja menghadapi intensifikasi. Pengukuran distribusi dapat mengidentifikasi apakah kelompok yang paling rentan memperoleh manfaat atau hanya menanggung biaya penyesuaian.

OECD (2019) menyediakan prinsip kebijakan AI yang menekankan pertumbuhan inklusif, hak asasi manusia, transparansi, ketahanan, dan akuntabilitas. Prinsip internasional memberi titik temu, tetapi penerapannya harus dikaitkan dengan lembaga dan hukum nasional. Indonesia dapat menerjemahkannya ke dalam kewajiban yang dapat diuji, panduan sektor, perlindungan pengguna, dan mekanisme pengaduan. Keberhasilan bergantung pada anggaran, staf pengawas, keahlian teknis, serta kemauan menindak pelanggaran.

Kebijakan dapat diuji melalui proyek percontohan yang memiliki tujuan, durasi, kriteria penghentian, dan metode evaluasi yang terbuka. Uji coba memungkinkan pembuat kebijakan mempelajari masalah sebelum memperluas sistem ke seluruh populasi. Namun warga yang menjadi peserta tetap berhak atas informasi, privasi, layanan layak, serta cara mengajukan keluhan. Pembelajaran dari kegagalan harus dipublikasikan agar lembaga lain tidak mengulang kesalahan yang sama.

Perlindungan transisi kerja sebaiknya tersedia sebelum pemutusan hubungan kerja terjadi. Pemberi kerja, pemerintah, dan lembaga pendidikan dapat mengidentifikasi tugas yang berubah lebih awal, menyediakan

pelatihan berbayar, dan membantu pekerja mengakses peluang baru. Pelatihan efektif bila terkait dengan kebutuhan nyata, diakui pemberi kerja, dan dapat dijangkau pekerja dengan tanggung jawab keluarga atau jadwal tidak tetap. Jaminan sosial yang mudah diakses membantu pekerja menghadapi masa peralihan tanpa menerima kondisi kerja yang buruk karena tekanan ekonomi. Kebijakan tersebut mengakui bahwa produktivitas agregat tidak otomatis mengganti pendapatan orang yang terdampak.

20. Strategi untuk Organisasi dan Manajer

Organisasi sebaiknya memulai dari masalah kerja atau layanan, bukan dari keinginan memasang AI. Pemimpin perlu menanyakan apakah proses dapat diperbaiki dengan perubahan prosedur, penambahan staf, atau perbaikan data tanpa model baru. Jika AI dipilih, sasaran, kelompok pengguna, batas sistem, dan tanggung jawab harus ditentukan sebelum vendor dipilih. Cara ini mengurangi risiko membeli teknologi yang tidak sesuai kebutuhan atau menambah kompleksitas tanpa manfaat yang terukur.

Perancangan implementasi perlu memetakan siapa yang mendapat kendali, siapa yang memikul tugas baru, dan siapa yang menanggung kesalahan. Uji coba sebaiknya melibatkan pekerja yang akan menggunakan sistem serta pengguna layanan yang terdampak. Umpan balik harus dapat mengubah model dan alur kerja; konsultasi yang hanya mengumpulkan komentar setelah keputusan dibuat tidak memberikan pengaruh substantif.

Manajer perlu memantau kinerja yang terpilah. Produktivitas, kesalahan, waktu pemulihan, kepuasan pengguna, beban kerja, dan dampak terhadap upah dapat berbeda antar kelompok. Rata-rata yang membaik mungkin menyembunyikan kemerosotan layanan bagi orang dengan kebutuhan khusus. Tinjauan rutin memberi kesempatan untuk mengubah indikator, memperbaiki pelatihan, mengalihkan keputusan berisiko kepada pemeriksa manusia, atau menghentikan sistem.

Manfaat AI harus dibagikan melalui keputusan manajemen yang terbuka. Perusahaan dapat menghubungkan penghematan dengan program pelatihan, kenaikan remunerasi, waktu kerja yang lebih baik, atau investasi pada mutu layanan. Penjelasan mengenai perubahan peran dan peluang mobilitas internal membantu pekerja menilai masa depan pekerjaannya. Kepercayaan menurun bila perusahaan mengatakan AI membantu semua orang, tetapi hanya menggunakannya untuk mengurangi tenaga kerja dan memperluas pemantauan.

Dewan dan pimpinan puncak dapat meminta penilaian portofolio AI, bukan hanya laporan proyek satu per satu. Inventaris sistem memberi gambaran tentang fungsi, vendor, data, kelompok terdampak, dan tingkat risiko. Peninjauan teratur mengungkap sistem duplikatif, ketergantungan kontrak, serta layanan yang tidak lagi memberi manfaat. Organisasi juga perlu menyimpan mekanisme penghentian agar proyek yang tidak memenuhi tujuan tidak terus berjalan hanya karena biaya awal telah dikeluarkan.

Manajer menengah sering menjadi penghubung antara sasaran direksi dan pengalaman pekerja. Mereka perlu memperoleh pelatihan untuk memahami sistem, menyampaikan kekhawatiran, dan menerjemahkan temuan audit menjadi perubahan proses. Bila manajer dinilai hanya berdasarkan penghematan, mereka dapat menerapkan AI secara agresif tanpa mengevaluasi kualitas atau dampak tenaga kerja. Insentif kepemimpinan perlu mencakup mutu layanan, keselamatan, pembelajaran, dan pembagian manfaat.

21. Agenda Riset dan Evaluasi Indonesia

Riset tentang AI dan ketimpangan di Indonesia perlu menguji pengalaman domestik secara langsung. Studi produktivitas dari perusahaan di luar negeri tidak otomatis berlaku pada sektor informal, usaha keluarga, birokrasi, pendidikan dengan konektivitas terbatas, atau pekerjaan berbahasa Indonesia. Penelitian perlu

membandingkan penggunaan nyata, bukan hanya mengukur niat atau persepsi. Data longitudinal membantu menilai apakah produktivitas awal bertahan dan bagaimana upah, tugas, serta kesempatan kerja berubah.

Survei nasional dan studi lapangan sebaiknya mengukur akses, intensitas pemakaian, kemampuan memverifikasi, biaya, dan manfaat menurut pendapatan, pendidikan, gender, disabilitas, usia, bahasa, wilayah, serta jenis pekerjaan. Kelompok kecil perlu diperhatikan agar tidak hilang dalam rata-rata. Peneliti harus melindungi identitas peserta dan menghindari penerbitan data yang dapat dipakai untuk mengawasi pekerja atau memprofilkan komunitas.

Evaluasi sistem publik perlu membandingkan hasil dengan alternatif yang realistis. Sistem otomatis dapat tampak unggul dibanding proses manual yang kekurangan staf, tetapi pertanyaan kebijakannya juga mencakup apakah penambahan staf atau perbaikan data menghasilkan manfaat lebih baik. Uji coba bertahap, analisis biaya siklus hidup, wawancara pengguna, serta penilaian dampak dapat membantu pembuat keputusan melihat keuntungan dan konsekuensi yang tersembunyi.

Perguruan tinggi dan pemerintah dapat membangun kemitraan riset dengan perusahaan, serikat pekerja, organisasi profesi, sekolah, dan komunitas. Tata kelola kemitraan perlu menjamin kebebasan publikasi dan keterbukaan konflik kepentingan. Peneliti harus dapat mengakses data yang aman dan memeriksa metodologi, sementara perusahaan melindungi rahasia dagang yang sah. Perjanjian yang terlalu membatasi penelitian dapat menghalangi evaluasi independen.

World Development Report tentang data menekankan bahwa nilai data tidak tercipta secara otomatis; tata kelola dan institusi menentukan apakah penggunaan data memberi manfaat publik (World Bank, 2021). Agenda riset Indonesia perlu mengukur distribusi manfaat dan risiko, bukan sekadar jumlah proyek atau investasi. Publikasi hasil yang negatif dan temuan tentang kegagalan layanan sama pentingnya dengan kisah sukses karena membantu pemerintah menghindari kebijakan yang mahal dan tidak efektif.

Riset juga perlu mengembangkan indikator kualitas kerja yang sesuai dengan struktur ekonomi Indonesia. Pengukuran formal dapat melewati pekerja keluarga, pekerja platform, pekerja harian, dan usaha mikro. Studi dapat menggabungkan survei rumah tangga, catatan organisasi, wawancara, dan pengamatan alur kerja dengan perlindungan etik yang kuat. Bukti tersebut membantu pemerintah merancang perlindungan yang sesuai, bukan menyalin regulasi yang hanya cocok bagi tenaga kerja formal.

Agenda evaluasi nasional perlu mencakup dampak distribusional dari penggunaan AI, bukan sekadar angka adopsi. Pemerintah dapat memantau perubahan upah, komposisi tugas, akses layanan, waktu tunggu, angka banding, serta perbedaan hasil menurut wilayah dan kelompok sosial. Indikator tersebut perlu memiliki dasar pembandingan dan dipublikasikan dengan perlindungan privasi yang memadai. Penelitian longitudinal membantu membedakan efek awal dari perubahan yang bertahan setelah organisasi menyesuaikan proses kerja. Keterlibatan perguruan tinggi daerah dan organisasi masyarakat memperluas cakupan bukti, sekaligus membantu menafsirkan hasil berdasarkan kondisi setempat.

22. Skenario Masa Depan dan Pilihan Kolektif

Skenario pertama adalah AI yang memperbesar kendali pemilik modal. Perusahaan mengotomatisasi tugas, memusatkan data dan komputasi, mengurangi pekerjaan, dan memakai sistem peringkat untuk menekan biaya. Produktivitas agregat naik, tetapi sebagian besar pendapatan tambahan mengalir ke pemilik aset. Pekerja yang kehilangan pekerjaan berpindah ke layanan berupah rendah, sementara ketergantungan pada beberapa penyedia teknologi meningkat. Skenario ini bukan akibat teknologi yang tak terhindarkan; ia muncul ketika aturan dan institusi membiarkan manfaat terkonsentrasi.

Skenario kedua adalah penyebaran kapabilitas yang lebih luas. Perusahaan merancang alat untuk membantu pekerja belajar dan meningkatkan mutu layanan; sekolah menyediakan akses dan bimbingan; lembaga publik mengembangkan sistem yang dapat diaudit; dan persaingan membuka pilihan pemasok. Pekerja memperoleh suara dalam implementasi dan bagian dari keuntungan. Skenario ini memerlukan investasi pada keterampilan, aksesibilitas, dan infrastruktur publik, bukan sekadar adopsi aplikasi.

Skenario ketiga adalah ketergantungan teknologi yang tidak merata. Negara dan organisasi mengadopsi layanan dari pemasok besar karena layanan lokal tidak cukup kuat. Keuntungan aplikasi bertambah, tetapi akses ke model, harga, data, dan pembaruan ditentukan oleh kontrak serta keputusan perusahaan luar. Kapasitas lokal dapat tumbuh melalui kemitraan yang mengalihkan pengetahuan, atau melemah jika seluruh fungsi teknis diserahkan kepada vendor.

Indikator dini dapat membantu masyarakat menilai arah yang sedang ditempuh. Apakah produktivitas disertai kenaikan upah? Apakah pekerja memiliki pilihan dan hak untuk menyampaikan keberatan? Apakah model lokal dan organisasi riset memperoleh akses pada komputasi? Apakah layanan digital menyediakan jalur manusia? Apakah pemerintah mengumumkan hasil audit dan insiden? Jawaban yang membaik pada indikator tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan kemampuan teknis berjalan bersama penguatan kapasitas publik.

Pilihan masa depan akan tercermin dalam keputusan sehari-hari: apakah sekolah menyediakan pendampingan atau hanya akun, apakah perusahaan membagi hasil atau mengintensifkan target, apakah pemerintah membuka data evaluasi, dan apakah pekerja dapat menolak keputusan yang keliru. Perubahan kecil pada aturan kontrak, pengadaan, dan desain kerja dapat mengubah arah akumulasi dalam jangka panjang. Diskusi publik yang berkelanjutan membantu memastikan bahwa pilihan tersebut tidak hanya dibuat oleh pemilik teknologi.

Tidak ada satu pihak yang dapat mengatur seluruh dimensi AI sendirian. Perusahaan menguasai keputusan produk, pemerintah menetapkan batas, pekerja memahami alur tugas, peneliti menilai bukti, dan masyarakat mengalami hasil layanan. Tata kelola yang efektif menyatukan pengetahuan tersebut melalui forum yang transparan dan saluran pengaduan yang berfungsi. Kolaborasi tidak menghapus perbedaan kepentingan; ia membuat keputusan dapat diperiksa dan memungkinkan pihak yang terdampak mengajukan koreksi.

23. Kesimpulan

AI berpotensi memperluas kemampuan manusia dan menurunkan hambatan untuk belajar, bekerja, memperoleh layanan, serta berpartisipasi dalam kehidupan publik. Bukti eksperimental menunjukkan bahwa bantuan generatif dapat meningkatkan produktivitas pada sejumlah tugas dan membantu pekerja yang kurang berpengalaman. Namun manfaat tersebut bergantung pada tugas, keterampilan, rancangan implementasi, dan organisasi. Produktivitas yang meningkat tidak dengan sendirinya menghasilkan upah yang lebih baik, pekerjaan yang aman, atau akses yang setara.

Ketimpangan muncul ketika akses, keterampilan, kepemilikan, dan suara terkumpul pada kelompok yang sama. Infrastruktur AI dapat meningkatkan konsentrasi pasar; model dapat mewarisi ketidakadilan dari data; sistem pengelolaan dapat memperluas pengawasan; dan perbedaan bahasa serta konektivitas dapat menentukan mutu layanan. Risiko tersebut tidak meniadakan manfaat AI, tetapi menunjukkan perlunya mengarahkan teknologi melalui institusi dan kebijakan yang dapat melindungi kepentingan publik.

Pemerintah perlu menegakkan hak atas data, menjaga persaingan, memperkuat riset dan infrastruktur bersama, serta memastikan keputusan berisiko tinggi dapat dijelaskan dan diajukan banding. Perusahaan perlu melibatkan pekerja dan pengguna, membagi manfaat produktivitas, dan mengaudit dampak menurut kelompok.

Sekolah dan perguruan tinggi perlu mengajarkan penggunaan yang kritis dan aman. Serikat pekerja, masyarakat sipil, organisasi profesi, dan komunitas lokal perlu berperan sejak perumusan masalah.

Untuk Indonesia, pilihan strategis bukan sekadar menjadi pengguna awal atau pengembang model domestik. Tantangannya ialah membangun kemampuan nasional sambil memastikan bahwa warga memperoleh manfaat nyata, haknya terlindungi, dan lembaga publik tidak bergantung tanpa pilihan. AI akan membebaskan ketika memperluas kapabilitas, suara, dan kesempatan; ia akan memusatkan kekuasaan ketika manusia yang menghasilkan data dan nilai kehilangan kendali atas tujuan serta pembagiannya. Hasil akhirnya merupakan keputusan sosial yang dapat dibentuk melalui kebijakan, organisasi, dan partisipasi masyarakat.

Pembagian manfaat bukan tambahan setelah teknologi selesai dibuat. Keputusan tentang tujuan model, data, ukuran kinerja, kepemilikan, dan proses banding sudah menentukan hasil distribusi sejak awal. Masyarakat perlu menilai AI berdasarkan siapa yang memperoleh kemampuan dan pilihan baru, bukan hanya berdasarkan seberapa canggih keluaran sistem. Dengan ukuran yang lebih luas, keberhasilan dapat dihubungkan dengan pekerjaan yang bermartabat, layanan yang dapat dipercaya, dan kehidupan publik yang demokratis.

Ukuran kemajuan akhirnya harus mencakup mutu kehidupan. Teknologi yang mempercepat transaksi tetapi menurunkan rasa aman, martabat kerja, atau akses kelompok rentan belum tentu meningkatkan kesejahteraan. Kebijakan yang berorientasi pada manusia menempatkan AI sebagai sarana untuk memperluas pilihan dan memperbaiki layanan, sementara tanggung jawab atas keputusan tetap berada pada lembaga dan orang yang berwenang. Prinsip tersebut memberi dasar praktis bagi agenda AI yang lebih adil.

Pilihan kelembagaan menentukan apakah kenaikan produktivitas memperluas kemampuan bersama atau memperbesar jarak antara pemilik teknologi dan orang yang menggunakannya. Hal itu bergantung pada akses terhadap keterampilan dan infrastruktur, perlindungan dalam transisi kerja, transparansi keputusan, hak untuk mengajukan keberatan, serta pembagian nilai ekonomi. Indonesia dapat mengambil manfaat dari inovasi global sambil memperkuat kapasitas untuk menilai, mengatur, dan mengembangkan teknologi sesuai kepentingan publik. Keberhasilan tidak ditentukan oleh seberapa cepat semua layanan mengadopsi AI, melainkan oleh apakah warga memperoleh layanan yang lebih baik dan ruang lebih besar untuk menentukan masa depannya dalam kehidupan sehari-hari di seluruh Indonesia.

Glossarium

AI augmentatif. Penggunaan AI untuk membantu manusia menjalankan tugas, meningkatkan mutu kerja, atau memperluas kemampuan tanpa menghilangkan kendali manusia.

AI generatif. Sistem AI yang menghasilkan teks, gambar, suara, kode, atau bentuk konten lain berdasarkan pola yang dipelajari dari data.

Algoritme. Serangkaian aturan atau prosedur komputasional yang memetakan masukan menjadi keluaran atau tindakan.

Bias algoritmik. Pola keluaran sistem yang secara tidak adil merugikan kelompok tertentu, sering kali karena data, rancangan, tujuan, atau konteks penggunaan.

Kapabilitas. Kebebasan nyata seseorang untuk mencapai tujuan yang bernilai, dengan mempertimbangkan sumber daya dan kondisi sosial yang tersedia.

Kesenjangan AI. Perbedaan akses, kemampuan menggunakan, hasil, dan kuasa atas sistem AI antarindividu, kelompok, organisasi, atau negara.

Kolonialisme data. Hubungan pengambilan dan pengolahan data yang mengalihkan kendali serta nilai dari masyarakat penghasil data kepada pihak yang menguasai infrastruktur.

Manajemen algoritmik. Penggunaan perangkat lunak dan analitik untuk membagi tugas, mengukur kinerja, mengawasi, atau mengatur pekerja.

Model dasar. Model AI berskala besar yang dilatih pada data luas dan dapat disesuaikan untuk berbagai tugas atau sektor.

Otomatisasi. Pengalihan sebagian atau seluruh tugas dari pekerja ke mesin atau sistem perangkat lunak.

Pengawasan manusia. Keterlibatan manusia dalam memahami, menguji, mengoreksi, atau membatalkan keluaran sistem dengan kewenangan dan informasi yang memadai.

Portabilitas data. Kemampuan memindahkan data atau riwayat penggunaan dari satu layanan ke layanan lain dalam format yang dapat digunakan.

Konsentrasi pasar. Keadaan ketika sebagian besar penjualan, infrastruktur, atau kendali dalam suatu pasar dikuasai oleh sejumlah kecil pelaku.

Daftar Pustaka

- 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>
- Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakcı, Ö., & Mariman, R. (2025). Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 122(26), e2422633122. <https://doi.org/10.1073/pnas.2422633122>
- Brynjolfsson, E., Li, D., & Raymond, L. R. (2025). Generative AI at work. *The Quarterly Journal of Economics*, 140(2), 889–942. <https://doi.org/10.1093/qje/qjae044>
- Couldry, N., & Mejias, U. A. (2019). Data colonialism: Rethinking big data's relation to the contemporary subject. *Television & New Media*, 20(4), 336–349. <https://doi.org/10.1177/1527476418796632>
- Fabris, A., Baranowska, N., Dennis, M. J., Graus, D., Hacker, P., Saldivar, J., Zuiderveen Borgesius, F., & Biega, A. J. (2025). Fairness and bias in algorithmic hiring: A multidisciplinary survey. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, 16(1), 1–54. <https://doi.org/10.1145/3696457>
- Kellogg, K. C., Valentine, M. A., & Christin, A. (2020). Algorithms at work: The new contested terrain of control. *Academy of Management Annals*, 14(1), 366–410. <https://doi.org/10.5465/annals.2018.0174>
- Khanal, S., Zhang, H., & Taeihagh, A. (2025). Why and how is the power of Big Tech increasing in the policy process? The case of generative AI. *Policy and Society*, 44(1), 52–69. <https://doi.org/10.1093/polsoc/puae012>
- Korinek, A., & Vipra, J. (2025). Concentrating intelligence: Scaling and market structure in artificial intelligence. *Economic Policy*, 40(121), 225–256. <https://doi.org/10.1093/epolic/eiae057>
- 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. (2019). *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence* (OECD/LEGAL/0449). <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

- Raghavan, M., Barocas, S., Kleinberg, J., & Levy, K. (2020). Mitigating bias in algorithmic hiring: Evaluating claims and practices. *Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 469–481. <https://doi.org/10.1145/3351095.3372828>
- Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. (2019). Artificial intelligence in human resources management: Challenges and a path forward. *California Management Review*, 61(4), 15–42. <https://doi.org/10.1177/0008125619867910>
- UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* UNESCO. <https://doi.org/10.54676/UZQV8501>
- World Bank. (2021). *World development report 2021: Data for better lives*. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1600-0>