



Dampak *Artificial Intelligence* terhadap Polarisasi Tenaga Kerja dan Ketimpangan Pendapatan di Indonesia

Febri Andra Putra Sulistya¹, Yuriske Okta Prastika²
Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Negeri Malang
Email: febri.andra.2304326@students.um.ac.id

ABSTRACT

The rapid advancement of Artificial Intelligence (AI) has significantly transformed economic structures, particularly in shaping labor market dynamics and income distribution. This study aims to analyze the impact of AI on labor polarization and income inequality, with a focus on developing countries such as Indonesia. The research employs a qualitative approach using a literature review method, utilizing secondary data from academic journals, official reports, and relevant prior studies. Data analysis is conducted through a descriptive qualitative technique with a thematic approach to identify patterns linking AI development, job structure changes, and income disparities. The findings reveal that AI contributes to labor polarization by increasing demand for high-skilled workers while displacing middle-skilled jobs due to automation of routine tasks. Meanwhile, low-skilled workers tend to experience limited improvement in productivity and income. Additionally, AI exacerbates income inequality as economic gains are disproportionately concentrated among individuals with advanced digital skills and greater access to technology. These results confirm that AI-driven technological change is skill-biased and reinforces existing socio-economic disparities. In conclusion, although AI enhances efficiency and economic productivity, it also poses challenges in achieving equitable outcomes. Therefore, policy interventions such as improving human capital, reforming education systems, and expanding digital access are necessary to promote inclusive and sustainable economic development.

Keywords: Artificial Intelligence, labor polarization, income inequality, digital transformation

ABSTRAK

Perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) yang pesat telah membawa perubahan signifikan terhadap struktur ekonomi, khususnya dalam dinamika pasar kerja dan distribusi pendapatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak AI terhadap polarisasi tenaga kerja dan ketimpangan pendapatan, dengan fokus pada negara berkembang seperti Indonesia. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi literatur yang memanfaatkan data sekunder dari jurnal ilmiah, laporan resmi, dan penelitian terdahulu yang relevan. Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan pendekatan tematik untuk mengidentifikasi keterkaitan antara perkembangan AI, perubahan struktur pekerjaan, dan ketimpangan pendapatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI mendorong polarisasi tenaga kerja melalui peningkatan permintaan tenaga kerja berkeahlian tinggi, penurunan pekerjaan berkeahlian menengah akibat otomatisasi, serta stagnasi pada tenaga kerja berkeahlian rendah. Selain itu, AI juga memperburuk ketimpangan pendapatan karena manfaat ekonomi lebih banyak dinikmati oleh individu yang memiliki keterampilan digital dan akses teknologi yang lebih baik. Temuan ini menegaskan bahwa perkembangan AI bersifat bias terhadap keterampilan (skill-biased) dan memperkuat kesenjangan sosial-ekonomi. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan strategis seperti peningkatan kualitas sumber daya manusia, reformasi pendidikan, dan pemerataan akses teknologi guna mewujudkan pembangunan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence*, polarisasi tenaga kerja, ketimpangan pendapatan, transformasi digital

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital khususnya *Artificial Intelligence* (AI), telah menjadi salah satu pendorong utama transformasi perekonomian global. Dalam dua dekade terakhir, kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah cara manusia bekerja, berinteraksi, berproduksi, serta berpartisipasi dalam kehidupan sosial dan ekonomi. Perubahan ini tidak terlepas dari perkembangan Revolusi Industri 5.0 yang ditandai dengan integrasi teknologi seperti otomatisasi, Internet of Things (IoT), kecerdasan buatan, dan big data dalam berbagai aktivitas ekonomi (Ramdhani & Pramono, 2024). AI berkembang pesat dan diadopsi dalam berbagai sektor, mulai dari industri, manufaktur, jasa keuangan, hingga pendidikan, dengan



tujuan untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan produktivitas. Pemanfaatan AI memungkinkan proses produksi lebih cepat dan berbasis data, sehingga mampu mengoptimalkan pengambilan keputusan ekonomi. Tidak hanya berperan sebagai alat bantu, AI telah menjadi teknologi strategis yang mampu mengubah struktur dan mekanisme perekonomian secara fundamental, serta mempercepat transformasi menuju sistem ekonomi yang lebih berbasis teknologi dan inovasi.

Seiring dengan perkembangan tersebut, penerapan AI mulai membawa perubahan nyata dalam struktur pasar kerja. Kemampuan AI dalam mengotomatisasi tugas-tugas rutin menyebabkan berkurangnya kebutuhan tenaga kerja pada jenis pekerjaan tertentu, khususnya yang bersifat repetitif dan berbasis prosedur. Pekerjaan administratif, manufaktur, serta beberapa layanan dasar menjadi sektor yang paling terdampak oleh otomatisasi ini. Di sisi lain, perkembangan AI juga mendorong perubahan kebutuhan kompetensi tenaga kerja, di mana keterampilan digital, kemampuan analitis, dan adaptasi terhadap teknologi menjadi semakin penting. Selain itu, transformasi digital turut memunculkan bentuk pekerjaan baru yang berbasis teknologi, sehingga pasar kerja tidak hanya mengalami pengurangan pekerjaan, tetapi juga pergeseran ke arah pekerjaan yang lebih berbasis pengetahuan (Riswan & Sihotang, 2025). Perubahan ini menunjukkan bahwa perkembangan AI tidak hanya mempengaruhi jumlah pekerjaan, tetapi juga mengubah karakteristik dan struktur kebutuhan tenaga kerja secara keseluruhan.

Perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) dalam beberapa tahun terakhir telah mendorong perubahan yang signifikan terhadap struktur pasar tenaga kerja di berbagai negara. Penggunaan teknologi otomatisasi pada sektor industri maupun layanan menyebabkan sejumlah pekerjaan rutin mulai mengalami penurunan permintaan, sementara kebutuhan terhadap tenaga kerja dengan kemampuan digital dan analitis terus meningkat. *World Economic Forum* melaporkan bahwa sekitar 44% keterampilan tenaga kerja diperkirakan akan mengalami perubahan dalam lima tahun mendatang akibat perkembangan teknologi dan otomatisasi kerja (World Economic Forum, 2023). Kondisi tersebut kemudian memunculkan polarisasi tenaga kerja yang ditandai dengan meningkatnya peluang kerja dan pendapatan bagi pekerja berkeahlian tinggi, sedangkan pekerja dengan keterampilan menengah dan rendah cenderung menghadapi tekanan yang lebih besar dalam pasar kerja. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa perkembangan teknologi turut meningkatkan kesenjangan upah antar kelompok tenaga kerja akibat perbedaan tingkat keterampilan dan akses terhadap teknologi digital (Card & DiNardo, 2002). Selain itu, perkembangan otomatisasi dan teknologi digital juga dinilai masih berkontribusi terhadap meningkatnya ketimpangan ekonomi di berbagai negara (Nogueira & Madaleno, 2023). Apabila kondisi tersebut terus berlangsung tanpa diimbangi peningkatan kualitas sumber daya manusia dan pemerataan akses teknologi, maka perkembangan AI berpotensi memperbesar ketimpangan pendapatan, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia.

Polarisasi tenaga kerja akibat perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) tidak hanya berdampak pada meningkatnya kesenjangan pendapatan, tetapi juga menimbulkan tantangan bagi negara berkembang seperti Indonesia dalam mempersiapkan tenaga kerja yang mampu beradaptasi dengan transformasi digital. Data Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa persentase penduduk Indonesia yang mengakses internet pada tahun 2024 mencapai 72,78%, namun tingkat akses tersebut masih didominasi wilayah perkotaan dibandingkan pedesaan dan daerah tertinggal (Badan Pusat Statistik, 2024). Ketimpangan akses digital tersebut turut mempengaruhi kemampuan masyarakat dalam memperoleh pendidikan, informasi, dan keterampilan berbasis teknologi yang semakin dibutuhkan dalam pasar kerja. Di sisi lain, perkembangan AI mendorong peningkatan permintaan terhadap tenaga kerja dengan kemampuan digital dan analitis, sementara pekerja dengan keterampilan rendah lebih rentan mengalami penurunan daya saing akibat otomatisasi kerja. OECD menyebutkan bahwa perkembangan otomatisasi dan AI dapat memperbesar ketimpangan tenaga kerja pada negara dengan tingkat kesiapan keterampilan digital yang masih rendah (OECD, 2024). Kondisi



tersebut menunjukkan bahwa bonus demografi Indonesia berisiko tidak memberikan manfaat optimal apabila peningkatan kualitas sumber daya manusia tidak mampu mengikuti perubahan struktur pekerjaan yang semakin terdigitalisasi. Oleh karena itu, pembahasan mengenai dampak AI terhadap polarisasi tenaga kerja dan ketimpangan pendapatan diperlukan untuk melihat bagaimana transformasi digital dapat mempengaruhi kondisi sosial-ekonomi masyarakat serta kesiapan tenaga kerja Indonesia dalam menghadapi perubahan tersebut.

Research Gap & Tujuan Penelitian

Penelitian mengenai perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) sebelumnya lebih banyak berfokus pada peningkatan produktivitas, efisiensi industri, serta transformasi digital dalam dunia kerja. Beberapa penelitian juga telah membahas hubungan antara otomatisasi dan perubahan kebutuhan keterampilan tenaga kerja akibat perkembangan teknologi (Card & DiNardo, 2002). Namun, pembahasan mengenai keterkaitan antara perkembangan AI, polarisasi tenaga kerja, dan ketimpangan pendapatan masih relatif terbatas, khususnya dalam konteks negara berkembang seperti Indonesia yang memiliki ketimpangan akses digital dan kualitas sumber daya manusia yang belum merata. Padahal, perkembangan AI tidak hanya mempengaruhi perubahan struktur pekerjaan, tetapi juga berpotensi memperbesar kesenjangan ekonomi akibat perbedaan kemampuan adaptasi teknologi antar kelompok masyarakat. Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu lebih banyak menyoroti dampak AI pada negara maju, sehingga kondisi negara berkembang dengan karakteristik tenaga kerja yang berbeda masih memerlukan pembahasan lebih lanjut (Nogueira & Madaleno, 2023). Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak perkembangan AI terhadap polarisasi tenaga kerja dan ketimpangan pendapatan serta melihat bagaimana transformasi digital dapat memengaruhi kondisi sosial-ekonomi masyarakat di Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi literatur (*literature review*) yang bertujuan untuk menganalisis secara mendalam dampak *Artificial Intelligence* (AI) terhadap polarisasi tenaga kerja dan ketimpangan pendapatan. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengkaji berbagai temuan empiris dan konseptual dari penelitian sebelumnya secara komprehensif, sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih luas dan terstruktur mengenai fenomena yang diteliti. Melalui pendekatan ini, peneliti tidak hanya mengumpulkan informasi, tetapi juga mengidentifikasi keterkaitan antar konsep yang relevan dengan perkembangan AI dan dinamika pasar kerja.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari jurnal ilmiah nasional, artikel akademik, serta laporan resmi yang berkaitan dengan topik penelitian. Proses pemilihan literatur dilakukan secara selektif dengan mempertimbangkan beberapa kriteria, yaitu artikel yang dipublikasikan dalam rentang waktu terbaru, memiliki relevansi langsung dengan tema penelitian, serta memiliki kejelasan dalam pembahasan dan metodologi. Selain itu, sumber yang digunakan juga dipastikan berasal dari publikasi yang kredibel agar data yang diperoleh dapat mendukung analisis secara valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Melalui proses seleksi ini, peneliti berupaya memastikan bahwa literatur yang digunakan benar-benar merepresentasikan perkembangan isu yang diteliti.

Variabel dalam penelitian ini bersifat konseptual, yaitu *Artificial Intelligence* (AI) sebagai variabel yang mempengaruhi, serta polarisasi tenaga kerja dan ketimpangan pendapatan sebagai variabel yang dipengaruhi. Variabel tersebut dianalisis berdasarkan indikator yang diperoleh dari berbagai literatur, seperti perubahan struktur pekerjaan, pergeseran kebutuhan keterampilan, serta distribusi pendapatan antar kelompok tenaga kerja.

Metode analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif dengan teknik analisis tematik. Proses analisis dilakukan dengan cara mengidentifikasi, mengelompokkan, dan membandingkan berbagai temuan dari literatur yang telah dikumpulkan untuk menemukan pola hubungan antara perkembangan AI, perubahan struktur tenaga kerja, dan ketimpangan



pendapatan. Analisis dilakukan secara sistematis melalui beberapa tahapan, yaitu reduksi data untuk menyaring informasi yang relevan, penyajian data dalam bentuk pengelompokan tematik, serta penarikan kesimpulan berdasarkan pola yang ditemukan. Dengan pendekatan ini, hasil analisis diharapkan mampu memberikan gambaran yang jelas mengenai hubungan antar variabel yang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

***Artificial Intelligence* dan Transformasi Pasar Kerja**

Artificial Intelligence (AI) merupakan teknologi yang memungkinkan sistem komputer untuk meniru kemampuan kognitif manusia, seperti belajar, menganalisis data, mengenali pola, serta mengambil keputusan secara mandiri. Berbeda dengan otomatisasi konvensional yang bersifat statis dan hanya menjalankan instruksi yang telah diprogram sebelumnya, AI memiliki kemampuan adaptif melalui *machine learning*, sehingga sistem dapat terus berkembang seiring dengan bertambahnya data yang diproses (Masrichah, 2023). Keunggulan ini menjadikan AI tidak hanya sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai teknologi yang mampu menggantikan sebagian fungsi manusia dalam aktivitas ekonomi. Dalam praktiknya, AI telah digunakan untuk menyederhanakan proses kerja yang kompleks, meningkatkan efisiensi operasional, serta mengurangi kesalahan manusia (*human error*). Ramdhani dan Pramono (2024) menegaskan bahwa dalam era Ekonomi 5.0, integrasi antara manusia dan teknologi menjadi elemen penting dalam menciptakan efisiensi dan inovasi, meskipun di sisi lain juga menimbulkan disrupsi dalam struktur tenaga kerja akibat meningkatnya otomatisasi. Dengan demikian, perkembangan AI memiliki karakter ambivalen, yaitu memberikan manfaat produktivitas sekaligus menghadirkan tantangan dalam pasar kerja.

Perkembangan AI tidak terjadi secara instan, melainkan melalui proses evolusi teknologi yang panjang sejak pertengahan abad ke-20. Konsep awal mengenai mesin yang dapat “berpikir” mulai diperkenalkan pada tahun 1950-an, kemudian berkembang pesat sejak konferensi Dartmouth tahun 1956 yang menjadi tonggak lahirnya bidang kecerdasan buatan. Seiring waktu, teknologi AI mengalami transformasi dari sistem berbasis aturan sederhana menjadi sistem yang lebih kompleks seperti *machine learning* dan *deep learning*, yang mampu mengolah data dalam jumlah besar secara lebih akurat dan efisien (Thomas & Santoso, 2025). Di sisi lain, otomatisasi telah berkembang lebih dahulu sejak Revolusi Industri sebagai bentuk mekanisasi produksi yang menggantikan tenaga manusia dengan mesin. Dalam era digital saat ini, kedua teknologi tersebut semakin terintegrasi dan menghasilkan sistem otomatis berbasis AI yang lebih fleksibel, adaptif, dan efisien. Suryani (2023) menjelaskan bahwa perkembangan ekonomi digital di Indonesia menunjukkan bahwa teknologi berbasis AI berperan sebagai pendorong utama transformasi industri, khususnya dalam meningkatkan daya saing dan efisiensi produksi. Hal ini menandakan bahwa AI tidak hanya menjadi inovasi teknologi, tetapi juga menjadi faktor strategis dalam pertumbuhan ekonomi modern.

Penerapan AI dan otomatisasi saat ini telah meluas ke berbagai sektor ekonomi, menunjukkan bahwa teknologi ini telah menjadi bagian integral dari aktivitas produksi dan layanan. Dalam sektor manufaktur, penggunaan robotika dan sistem otomatis memungkinkan proses produksi berjalan lebih cepat, presisi, dan efisien, sehingga mampu meningkatkan output dengan biaya yang lebih rendah. Di sektor keuangan, AI dimanfaatkan untuk analisis risiko, deteksi penipuan (*fraud detection*), serta personalisasi layanan kepada nasabah melalui analisis data perilaku. Pada bidang kesehatan, AI digunakan untuk membantu diagnosis penyakit berbasis data medis, analisis citra radiologi, hingga pengembangan obat secara lebih cepat. Sementara itu, dalam sektor transportasi dan logistik, teknologi otomatisasi mulai diterapkan dalam bentuk sistem distribusi berbasis data dan pengembangan kendaraan otonom. Bahkan dalam sektor ritel dan layanan, penggunaan chatbot dan sistem otomatis meningkat pesat, terutama sejak pandemi COVID-19 yang mendorong percepatan digitalisasi untuk menjaga keberlanjutan operasional. Nugroho (2022) menyatakan bahwa transformasi digital telah mengubah pola kerja di Indonesia, sekaligus meningkatkan kebutuhan terhadap keterampilan berbasis teknologi dan literasi digital. Hal ini menunjukkan



bahwa AI tidak hanya mengubah cara produksi, tetapi juga mengubah struktur kebutuhan tenaga kerja secara keseluruhan.

Dampak utama dari perkembangan AI dan otomatisasi adalah terjadinya perubahan struktur pekerjaan. Pekerjaan yang bersifat rutin dan repetitif semakin banyak digantikan oleh teknologi karena dapat dilakukan dengan lebih cepat dan akurat. Sebaliknya, pekerjaan yang membutuhkan kreativitas, empati, serta kemampuan berpikir kritis menjadi semakin penting karena tidak mudah digantikan oleh mesin. Kondisi ini menyebabkan perubahan dalam kebutuhan keterampilan tenaga kerja, di mana kemampuan digital, analisis data, dan problem solving menjadi kompetensi utama yang dibutuhkan di pasar kerja.

Namun, perkembangan AI juga menimbulkan berbagai tantangan. Salah satunya adalah meningkatnya risiko pengangguran pada pekerjaan tertentu akibat otomatisasi. Selain itu, terdapat kesenjangan antara keterampilan yang dimiliki tenaga kerja dengan kebutuhan industri, sehingga memunculkan fenomena *skill mismatch*. Oleh karena itu, diperlukan penyesuaian dalam sistem pendidikan dan pelatihan agar mampu menghasilkan tenaga kerja yang sesuai dengan tuntutan era digital. Program *reskilling* dan *upskilling* menjadi penting untuk membantu tenaga kerja beradaptasi dengan perubahan tersebut. Selain aspek ekonomi, perkembangan AI juga menimbulkan isu etika, seperti potensi bias algoritma dan masalah privasi data. Penggunaan AI dalam pengambilan keputusan berisiko menghasilkan ketidakadilan apabila tidak dirancang secara tepat. Oleh karena itu, diperlukan regulasi yang mampu mengatur pemanfaatan teknologi agar tetap memberikan manfaat tanpa merugikan pihak tertentu. Kedepannya AI diperkirakan akan semakin terintegrasi dengan teknologi lain, seperti *Internet of Things* (IoT) dan *blockchain*, sehingga menciptakan sistem yang lebih kompleks dan terhubung. Dalam konteks pasar kerja, kolaborasi antara manusia dan mesin akan menjadi pola utama, di mana teknologi berperan dalam meningkatkan efisiensi, sementara manusia tetap memegang peran dalam kreativitas dan pengambilan keputusan strategis.

Polarisasi Tenaga Kerja

Perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) telah membawa perubahan struktural dalam pasar kerja, khususnya melalui mekanisme otomatisasi yang semakin masif digunakan diberbagai sektor ekonomi. Salah satu fenomena yang muncul adalah polarisasi tenaga kerja, yang merujuk pada kondisi meningkatnya proporsi pekerjaan berkeahlian tinggi dan rendah, sementara pekerjaan berkeahlian menengah mengalami penurunan akibat perkembangan teknologi (Katz & Kearney, 2006). Hal ini disebabkan oleh kemampuan teknologi dalam menggantikan pekerjaan yang bersifat rutin dan berbasis prosedur. Di Indonesia, fenomena ini tidak hanya dipengaruhi oleh perkembangan teknologi, tetapi juga oleh perubahan struktur ekonomi dan transformasi sektor industri. Pergeseran struktur ekonomi di Indonesia, dari sektor berbasis tenaga kerja menuju sektor berbasis pengetahuan, turut mempercepat terjadinya polarisasi tenaga kerja (Harahap et al., 2025). Hal ini diperkuat oleh temuan (Maharani et al., 2024) yang menyatakan bahwa perubahan kebutuhan keterampilan dalam pasar kerja menyebabkan ketidakseimbangan distribusi tenaga kerja antar sektor. Dengan demikian, polarisasi tenaga kerja tidak hanya merupakan akibat dari teknologi, tetapi juga merupakan hasil dari perubahan struktur ekonomi secara keseluruhan.

Kelompok tenaga kerja berkeahlian tinggi (*high-skill workers*) mengalami peningkatan permintaan yang signifikan dalam struktur pasar kerja. Hal ini disebabkan oleh kemampuan mereka dalam mengelola informasi, melakukan analisis, serta memanfaatkan teknologi dalam proses produksi. Rumahorbo (2025) menunjukkan bahwa tenaga kerja dengan tingkat pendidikan tinggi di Indonesia memiliki peluang yang lebih besar untuk memperoleh pekerjaan dengan tingkat upah yang lebih tinggi dibandingkan tenaga kerja lainnya. Selain itu, tenaga kerja berkeahlian tinggi lebih mampu beradaptasi dengan perubahan pasar kerja karena memiliki akses yang lebih baik terhadap pendidikan dan pelatihan. Kondisi ini menyebabkan terjadinya peningkatan kesenjangan antara tenaga kerja berkeahlian tinggi dan kelompok lainnya, karena hanya sebagian tenaga kerja yang mampu memanfaatkan peluang yang dihasilkan oleh perubahan struktur ekonomi. Dengan kata lain, peningkatan permintaan



terhadap tenaga kerja berkeahlian tinggi tidak hanya berdampak pada peningkatan kesempatan kerja, tetapi juga memperlebar perbedaan tingkat pendapatan antar kelompok tenaga kerja.

Sebaliknya, tenaga kerja berkeahlian menengah (*middle-skill workers*) menjadi kelompok yang paling terdampak dalam fenomena polarisasi tenaga kerja. Pekerjaan dalam kategori ini umumnya berada pada sektor administratif, operasional, dan teknis yang memiliki pola kerja terstruktur dan berulang. Riswan dan Sihotang (2025) menjelaskan bahwa perkembangan teknologi menyebabkan berkurangnya kebutuhan tenaga kerja pada pekerjaan rutin di Indonesia, yang sebagian besar berasal dari kelompok keterampilan menengah. Selain itu, data Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa terjadi pergeseran tenaga kerja dari sektor formal ke sektor informal, yang salah satunya dipengaruhi oleh menurunnya permintaan terhadap pekerjaan dengan keterampilan menengah. Kondisi ini menyebabkan tenaga kerja tidak hanya kehilangan pekerjaan, tetapi juga mengalami penurunan kualitas pekerjaan karena harus beralih ke sektor dengan tingkat upah yang lebih rendah dan tingkat keamanan kerja yang lebih rendah. Oleh karena itu, penurunan pekerjaan pada kelompok ini menjadi indikator utama terjadinya polarisasi tenaga kerja dalam pasar kerja Indonesia.

Sementara itu, tenaga kerja berkeahlian rendah (*low-skill workers*) cenderung mengalami stagnasi dalam pasar kerja. Pekerjaan dalam kategori ini, seperti pekerjaan manual dan jasa sederhana, masih tetap dibutuhkan karena sulit untuk sepenuhnya digantikan oleh teknologi. Namun demikian, pekerjaan tersebut memiliki produktivitas yang relatif rendah dan tidak mengalami peningkatan upah yang signifikan. Rumahorbo (2025) menjelaskan bahwa keterbatasan akses terhadap pendidikan dan pelatihan menjadi salah satu faktor utama yang menyebabkan tenaga kerja berkeahlian rendah sulit untuk meningkatkan keterampilannya. Selain itu, Santoso (2021) juga menekankan bahwa tenaga kerja pada kelompok ini memiliki tingkat mobilitas ekonomi yang rendah, sehingga cenderung terjebak dalam pekerjaan dengan tingkat pendapatan yang stagnan. Kondisi ini memperkuat ketimpangan dalam struktur tenaga kerja, karena kelompok ini tidak memperoleh manfaat yang signifikan dari perubahan ekonomi yang terjadi. Selain itu, data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa terjadi pergeseran komposisi tenaga kerja di Indonesia, di mana sektor berbasis teknologi mengalami peningkatan kontribusi terhadap penyerapan tenaga kerja dibandingkan sektor tradisional (BPS, 2024). Kondisi ini memperkuat argumen bahwa AI berperan sebagai *labor-saving technology*, yaitu teknologi yang mampu mengurangi kebutuhan tenaga kerja dalam proses produksi ekonomi.

Fenomena polarisasi tenaga kerja ini dapat dijelaskan secara teoritis melalui pendekatan *Skill-Biased Technological Change (SBTC)*. Teori ini menjelaskan bahwa perkembangan teknologi cenderung meningkatkan permintaan terhadap tenaga kerja berkeahlian tinggi, karena mereka memiliki kemampuan untuk memanfaatkan teknologi dalam meningkatkan produktivitas. Sebaliknya, tenaga kerja dengan keterampilan menengah dan rendah cenderung mengalami penurunan permintaan karena keterbatasan dalam mengadopsi teknologi. (Ristiani, 2025) menjelaskan bahwa dalam konteks Indonesia, penerapan teknologi digital menunjukkan adanya bias terhadap keterampilan, di mana tenaga kerja dengan tingkat pendidikan tinggi lebih diuntungkan dibandingkan tenaga kerja lainnya. Hal ini diperkuat oleh penelitian Wibowo (2023) yang menunjukkan bahwa perbedaan tingkat pendidikan menjadi faktor utama dalam menentukan peluang kerja dan tingkat pendapatan tenaga kerja. Dengan demikian, teori SBTC mampu menjelaskan mengapa perkembangan teknologi tidak berdampak secara merata, melainkan memperkuat perbedaan antar kelompok tenaga kerja.



Gambar 1. Persentase Penduduk yang Mengakses Internet Menurut Klasifikasi Daerah, 2022-2024

Sumber: Badan Pusat Statistik, Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas)

Selain faktor teknologi, polarisasi tenaga kerja di Indonesia juga dipengaruhi oleh ketimpangan akses terhadap pendidikan dan teknologi. Data Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa akses internet di Indonesia masih belum merata, terutama antara wilayah perkotaan dan pedesaan. Ketimpangan ini menyebabkan tidak semua tenaga kerja memiliki kesempatan yang sama untuk meningkatkan keterampilan digitalnya. Selain itu, keterbatasan akses terhadap pelatihan dan pendidikan berbasis teknologi juga memperburuk kondisi ini. Oleh karena itu, polarisasi tenaga kerja tidak hanya disebabkan oleh perkembangan teknologi, tetapi juga oleh faktor struktural yang berkaitan dengan ketimpangan akses dan kualitas sumber daya manusia.

Dampak terhadap Ketimpangan Pendapatan

Transformasi teknologi berbasis *Artificial Intelligence* (AI) telah memengaruhi distribusi pendapatan masyarakat melalui perubahan pola produktivitas dan kebutuhan tenaga kerja. Kelompok pekerja yang memiliki kemampuan digital dan keterampilan teknologi cenderung memperoleh peluang kerja serta peningkatan pendapatan yang lebih besar dibandingkan pekerja dengan keterampilan rendah. Sementara itu, otomatisasi pada pekerjaan rutin menyebabkan sebagian tenaga kerja menghadapi penurunan daya saing dalam pasar kerja. *International Monetary Fund* menjelaskan bahwa perkembangan AI berpotensi memperbesar ketimpangan pendapatan karena manfaat peningkatan produktivitas lebih banyak dinikmati oleh kelompok tenaga kerja dengan tingkat pendidikan dan keterampilan yang lebih tinggi (International Monetary Fund, 2024). Penelitian Xiao et al. (2024) juga menunjukkan bahwa perkembangan teknologi digital memiliki hubungan terhadap meningkatnya ketimpangan pendapatan akibat perbedaan kemampuan masyarakat dalam mengakses teknologi dan meningkatkan produktivitas ekonomi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perkembangan AI tidak hanya memengaruhi perubahan struktur pekerjaan, tetapi juga berdampak pada semakin lebarnya kesenjangan ekonomi antar kelompok masyarakat.

Ketimpangan pendapatan akibat perkembangan AI juga dipengaruhi oleh masih terjadinya *digital divide* pada berbagai negara berkembang. Masyarakat yang memiliki akses internet, perangkat digital, dan kemampuan teknologi yang memadai cenderung lebih mudah memperoleh peluang ekonomi baru dalam era transformasi digital. Sebaliknya, kelompok masyarakat dengan keterbatasan akses teknologi menghadapi risiko tertinggal dalam persaingan tenaga kerja yang semakin terdigitalisasi. *United Nations Development Programme* menyebutkan bahwa kesenjangan akses digital masih menjadi salah satu hambatan dalam menciptakan pembangunan ekonomi yang inklusif karena mempengaruhi akses masyarakat terhadap pendidikan, pekerjaan, dan peluang ekonomi digital (United Nations Development Programme, 2024). Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Ho et al. (2025) yang menunjukkan bahwa perkembangan digitalisasi dapat memperbesar ketimpangan pendapatan pada negara berkembang apabila tidak diimbangi dengan pemerataan akses



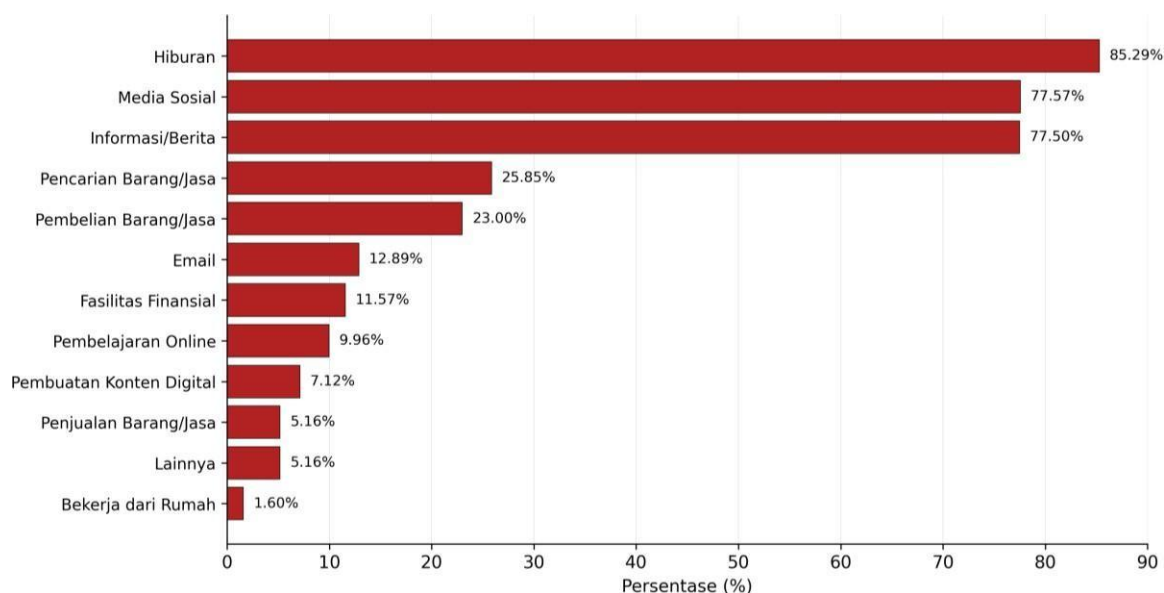
teknologi dan kualitas tata kelola yang memadai. Dalam konteks tersebut, perkembangan AI berpotensi memperbesar ketimpangan ekonomi apabila pemerataan akses teknologi dan peningkatan kualitas sumber daya manusia tidak mampu berjalan secara seimbang.

Perubahan struktur pasar kerja akibat perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) turut memengaruhi kesenjangan upah antar kelompok tenaga kerja. Pekerja dengan kemampuan digital, analisis data, dan penguasaan teknologi cenderung memperoleh peningkatan nilai ekonomi dalam pasar kerja karena keterampilannya semakin dibutuhkan oleh perusahaan dan industri berbasis teknologi. Sebaliknya, pekerja dengan keterampilan rendah lebih rentan mengalami stagnasi pendapatan akibat berkurangnya kebutuhan pekerjaan rutin yang mulai digantikan oleh sistem otomatisasi. Penelitian Ozgul et al. (2024) menunjukkan bahwa pekerjaan dengan tingkat paparan AI yang tinggi mengalami perubahan pola upah dan kebutuhan keterampilan yang lebih cepat dibandingkan pekerjaan konvensional. Temuan lain juga menunjukkan bahwa perkembangan otomatisasi berbasis mesin dan AI memiliki hubungan terhadap meningkatnya kesenjangan upah akibat perbedaan produktivitas antar kelompok tenaga kerja (Jiang, 2024). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perkembangan AI berpotensi memperbesar *wage gap* apabila peningkatan kualitas tenaga kerja tidak berjalan secara merata.

Selain memengaruhi kesenjangan upah, perkembangan AI juga menyebabkan distribusi manfaat ekonomi menjadi semakin tidak merata antar kelompok masyarakat. Perusahaan dan individu yang memiliki akses terhadap teknologi digital, modal, dan infrastruktur cenderung memperoleh keuntungan ekonomi yang lebih besar dibandingkan kelompok masyarakat dengan keterbatasan akses teknologi. Kondisi tersebut kemudian memperkuat *digital divide* yang berdampak pada meningkatnya ketimpangan ekonomi, khususnya di negara berkembang. Penelitian Jia (2024) menjelaskan bahwa perkembangan AI memiliki keterkaitan terhadap meningkatnya ketimpangan sosial melalui perubahan distribusi pekerjaan, produktivitas, dan kekuatan ekonomi antar kelompok masyarakat. Selain itu, penelitian Au (2024) menunjukkan bahwa perkembangan digitalisasi dapat memperbesar ketimpangan pendapatan apabila akses teknologi dan kemampuan digital masyarakat tidak berkembang secara merata antar kelompok ekonomi maupun wilayah. Dalam konteks tersebut, perkembangan AI tidak hanya berkaitan dengan perubahan teknologi, tetapi juga berhubungan dengan kemampuan masyarakat dalam memperoleh akses terhadap peluang ekonomi yang tercipta dari transformasi digital.

Secara keseluruhan, perkembangan AI memberikan dampak terhadap distribusi pendapatan masyarakat melalui perubahan struktur pekerjaan, kesenjangan upah, serta perbedaan akses terhadap teknologi digital. Kelompok masyarakat yang memiliki kemampuan teknologi dan akses digital yang lebih baik cenderung memperoleh manfaat ekonomi yang lebih besar dibandingkan kelompok masyarakat dengan keterbatasan keterampilan dan infrastruktur digital. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa transformasi digital dapat memperbesar ketimpangan ekonomi apabila tidak diimbangi dengan pemerataan akses teknologi, peningkatan kualitas pendidikan, dan pengembangan keterampilan tenaga kerja yang lebih adaptif terhadap perkembangan AI.

Tantangan di Indonesia



Gambar 2. Persentase Penduduk yang Mengakses Internet Menurut Tujuan Mengakses Internet Tahun 2024

Sumber: Badan Pusat Statistik, Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas)

Perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) di Indonesia masih menghadapi tantangan pada aspek literasi digital masyarakat yang belum berkembang secara merata. Meskipun penggunaan teknologi digital terus meningkat, kemampuan masyarakat dalam memahami dan memanfaatkan teknologi secara produktif masih relatif terbatas yang ditunjukkan pada gambar

2. Kondisi tersebut menyebabkan pemanfaatan teknologi digital di sebagian masyarakat masih lebih banyak digunakan untuk aktivitas komunikasi dan hiburan dibandingkan pengembangan keterampilan ekonomi maupun pendidikan berbasis digital. Penelitian Yustinah dan Hartono (2023) menunjukkan bahwa kemampuan literasi digital mahasiswa masih menghadapi kendala pada aspek evaluasi informasi, pemanfaatan teknologi pembelajaran, dan kemampuan berpikir kritis di ruang digital. Temuan lain juga menunjukkan bahwa implementasi literasi digital dalam proses pembelajaran belum berjalan optimal akibat keterbatasan pemanfaatan media digital serta kesiapan peserta didik dan tenaga pendidik dalam menghadapi perkembangan teknologi (Ginjar et al., 2019). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peningkatan akses internet belum sepenuhnya diikuti dengan peningkatan kualitas pemanfaatan teknologi digital di masyarakat.

Selain literasi digital, kualitas sumber daya manusia dan sistem pendidikan yang belum adaptif turut menjadi tantangan dalam menghadapi perkembangan AI di Indonesia. Perubahan struktur pekerjaan akibat otomatisasi menuntut tenaga kerja untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan penguasaan teknologi digital yang lebih baik dibandingkan sebelumnya. Namun, proses pendidikan di Indonesia masih cenderung berorientasi pada pembelajaran teoritis sehingga kemampuan adaptasi terhadap perkembangan teknologi belum berkembang secara optimal. Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022 menunjukkan bahwa skor literasi membaca Indonesia berada pada angka 359, matematika 366, dan sains 383, masih berada di bawah rata-rata OECD yang berada pada kisaran 472-485 poin (OECD, 2023). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan dasar peserta didik Indonesia masih menghadapi berbagai keterbatasan dalam menghadapi perubahan ekonomi berbasis teknologi. Penelitian Mawarni et al. (2021) juga menunjukkan bahwa kemampuan literasi digital calon tenaga pendidik masih lebih dominan pada aspek penggunaan teknologi dasar dibandingkan pengembangan keterampilan digital yang lebih kritis dan adaptif. Dalam konteks tersebut, peningkatan kualitas sumber daya manusia dan penyesuaian sistem



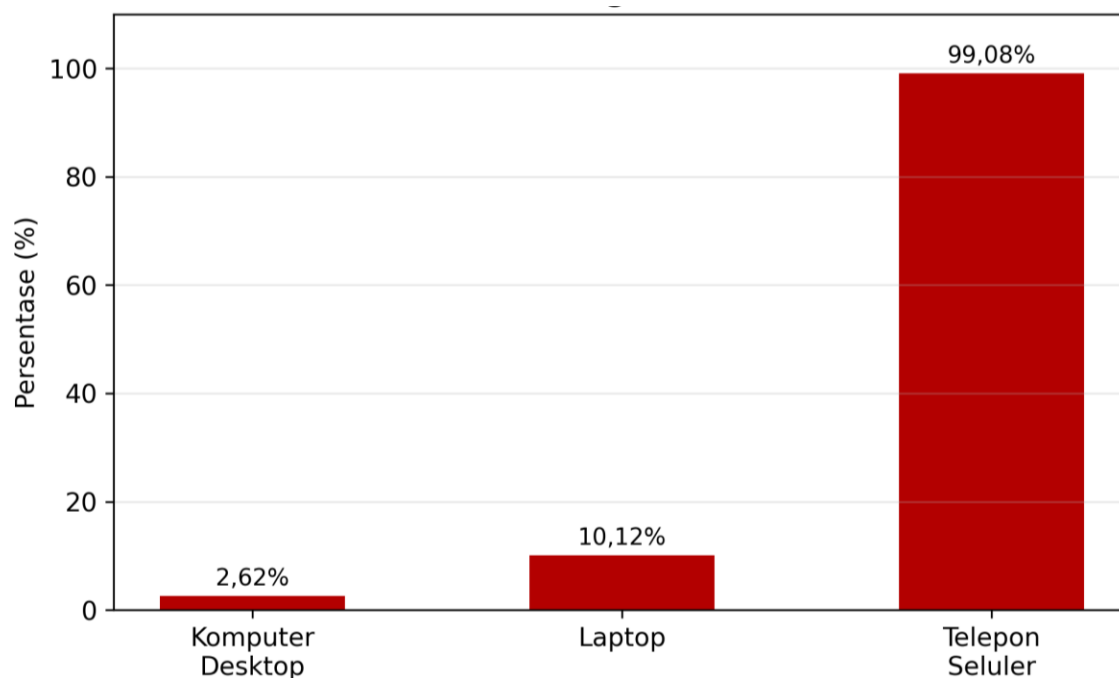
pendidikan menjadi faktor yang berpengaruh terhadap kesiapan Indonesia dalam menghadapi transformasi ekonomi pada era AI.

Pendidikan Tertinggi yang Ditatamatkan <i>Educational Attainment</i>	Angkatan Kerja/Labour Force			Bukan Angkatan Kerja <i>Not in Labour Force</i>	Jumlah Penduduk Berumur 15 Tahun ke Atas <i>Total Population 15 Years of Age and Over</i>	% Bekerja Terhadap Angkatan Kerja <i>% Working to Labour Force</i>	Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) <i>Unemployment Rate (%)</i>	Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) <i>Labour Force Participation Rate (%)</i>
	Bekerja <i>Working</i>	Pengangguran* <i>Unemployment*</i>	Jumlah Angkatan Kerja <i>Total Labour Force</i>					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Sekolah Dasar ke Bawah <i>Primary School and Below</i>	52.310.085	1.243.659	53.553.744	22.734.652	76.288.396	97,68	2,32	70,20
Sekolah Menengah Pertama <i>Junior High School</i>	25.956.580	1.179.187	27.135.767	19.704.445	46.840.212	95,65	4,35	57,93
Sekolah Menengah Atas <i>Senior High School</i>	30.076.960	2.038.893	32.115.853	12.470.834	44.586.687	93,65	6,35	72,03
Sekolah Menengah Kejuruan <i>Vocational High School</i>	18.717.881	1.628.517	20.346.398	4.642.879	24.989.277	92,00	8,00	81,42
Diploma I/II/III <i>Diploma I/II/III</i>	3.486.060	177.399	3.663.459	1.133.749	4.797.208	95,16	4,84	76,37
Diploma IV, S1, S2, S3 <i>Diploma IV, Bachelor, Master, Doctoral Degree</i>	15.223.614	1.010.652	16.234.266	3.049.951	19.284.217	93,77	6,23	84,18
Jumlah Total	145.771.180	7.278.307	153.049.487	63.736.510	216.785.997	95,24	4,76	70,60

Gambar 3. Penduduk Usia Kerja Menurut Pendidikan Tertinggi yang Ditatamatkan dan Jenis Kegiatan Selama Seminggu Terakhir di Indonesia, Februari 2025

Sumber: BPS, Keadaan Angkatan Kerja di Indonesia Februari 2025

Keterbatasan kualitas sumber daya manusia dalam menghadapi perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) terlihat dari masih rendahnya kesiapan tenaga kerja Indonesia terhadap perubahan kebutuhan industri digital. Perkembangan otomatisasi dan penggunaan AI menyebabkan dunia kerja semakin membutuhkan tenaga kerja dengan kemampuan analitis, pemecahan masalah, dan penguasaan teknologi digital yang lebih kompleks. Namun, struktur tenaga kerja Indonesia masih didominasi oleh pekerja dengan tingkat pendidikan menengah ke bawah sehingga kemampuan adaptasi terhadap perubahan teknologi belum berkembang secara merata. Data Badan Pusat Statistik (Gambar 3) menunjukkan bahwa pada Februari 2025 jumlah angkatan kerja Indonesia mencapai 153,05 juta orang, dengan sekitar 35% tenaga kerja masih didominasi lulusan sekolah dasar ke bawah (BPS, 2025). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sebagian tenaga kerja Indonesia masih berpotensi mengalami kesulitan dalam menyesuaikan diri dengan perubahan struktur pekerjaan akibat perkembangan AI. Penelitian Sari et al. (2022) juga menunjukkan bahwa budaya literasi digital dalam proses pembelajaran masih belum berkembang secara optimal sehingga pemanfaatan teknologi digital dalam pendidikan belum sepenuhnya mampu mendukung pembentukan keterampilan adaptif di era transformasi digital.



Gambar 4. Persentase Penduduk yang Mengakses Internet Menurut Media Mengakses Internet, 2024

Sumber: Badan Pusat Statistik, Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas)

Selain kualitas tenaga kerja, tantangan Indonesia dalam menghadapi perkembangan AI juga berkaitan dengan sistem pendidikan yang belum sepenuhnya adaptif terhadap perubahan teknologi digital. Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran masih menghadapi berbagai keterbatasan, baik pada aspek kurikulum, metode pembelajaran, maupun kesiapan tenaga pendidik dalam mengintegrasikan teknologi digital secara efektif yang tergambarkan dalam penggunaan media yang mayoritas masih menggunakan telepon seluler pada gambar 4. Penelitian Meyanti dan Lasmawan (2024) menunjukkan bahwa penguatan literasi digital dalam kurikulum pendidikan masih menjadi kebutuhan karena perkembangan teknologi digital berjalan lebih cepat dibandingkan proses adaptasi sistem pendidikan. Temuan lain dari Herawan et al. (2023) juga menunjukkan bahwa kemampuan literasi digital memiliki hubungan terhadap kualitas pembelajaran dan pengembangan kreativitas peserta didik dalam lingkungan pendidikan berbasis teknologi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sistem pendidikan tidak hanya dituntut mampu memanfaatkan teknologi digital sebagai media pembelajaran, tetapi juga perlu membangun kemampuan berpikir kritis, adaptif, dan kreatif dalam menghadapi perkembangan AI.

Secara keseluruhan, perkembangan AI menghadirkan tantangan yang cukup kompleks bagi Indonesia, terutama pada aspek kualitas sumber daya manusia, literasi digital, dan kesiapan sistem pendidikan. Rendahnya kemampuan adaptasi tenaga kerja serta belum optimalnya penguatan literasi digital dalam pendidikan menunjukkan bahwa transformasi digital masih menghadapi berbagai hambatan struktural. Kondisi tersebut menyebabkan perkembangan AI berpotensi memperbesar ketimpangan sosial dan ekonomi apabila peningkatan kualitas pendidikan, pengembangan keterampilan digital, dan pemerataan akses teknologi tidak dilakukan secara berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang lebih adaptif dalam mempersiapkan sumber daya manusia agar mampu menghadapi perubahan pasar kerja dan perkembangan teknologi pada era AI.

Strategi Mengurangi Ketimpangan

Upaya mengurangi ketimpangan akibat perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) perlu diarahkan pada penguatan kemampuan tenaga kerja melalui program *reskilling* dan *upskilling* yang sesuai dengan kebutuhan ekonomi digital. Perubahan struktur pekerjaan akibat otomatisasi menyebabkan



kebutuhan terhadap keterampilan digital, analitis, dan pemecahan masalah terus meningkat, sementara pekerjaan rutin semakin rentan tergantikan oleh sistem otomatisasi. Kondisi tersebut menuntut tenaga kerja untuk mampu beradaptasi dengan perubahan pola kerja berbasis teknologi agar tidak semakin tertinggal dalam persaingan pasar kerja. Data Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa struktur tenaga kerja Indonesia masih didominasi oleh pekerja dengan tingkat pendidikan menengah ke bawah sehingga peningkatan keterampilan kerja menjadi salah satu tantangan dalam menghadapi transformasi digital. Penelitian Achmad dan Utami (2023) menunjukkan bahwa penguatan literasi digital memiliki peran dalam meningkatkan kesiapan individu menghadapi lingkungan pendidikan dan kerja berbasis teknologi digital. Temuan lain dari Setyaningrum et al. (2024) juga menunjukkan bahwa kesiapan peserta didik dalam menghadapi pembelajaran digital masih dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi teknologi dan penguasaan literasi digital. Oleh karena itu, pengembangan program *reskilling* dan pelatihan keterampilan digital menjadi langkah yang dapat membantu masyarakat lebih siap menghadapi perubahan pasar kerja pada era AI.

Selain peningkatan keterampilan tenaga kerja, strategi mengurangi ketimpangan juga perlu dilakukan melalui reformasi sistem pendidikan dan pemerataan akses teknologi digital. Proses pendidikan tidak lagi cukup berorientasi pada penguasaan materi teoritis, tetapi juga perlu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan adaptasi teknologi peserta didik. Penelitian Rusydiyah et al. (2020) menunjukkan bahwa pemanfaatan literasi digital dalam pendidikan memiliki peran dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan kompetensi peserta didik melalui penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi. Temuan lain dari Tafrihah et al. (2024) juga menunjukkan bahwa penguatan muatan literasi digital dalam kurikulum pendidikan menjadi kebutuhan karena perkembangan teknologi digital berjalan lebih cepat dibandingkan kemampuan adaptasi sistem pendidikan. Dalam konteks tersebut, reformasi kurikulum, peningkatan kualitas tenaga pendidik, dan pemerataan akses teknologi pendidikan menjadi langkah yang dapat mendukung kesiapan sumber daya manusia dalam menghadapi perkembangan AI sekaligus mengurangi potensi ketimpangan sosial-ekonomi di masa depan.

Strategi mengurangi ketimpangan pada era *Artificial Intelligence* (AI) juga perlu didukung melalui pemerataan akses teknologi digital dan penguatan literasi digital pada masyarakat. Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan dan pasar kerja masih menunjukkan kesenjangan antara wilayah perkotaan dan pedesaan akibat perbedaan kualitas akses internet, fasilitas pendidikan, dan kemampuan penggunaan teknologi. Kondisi tersebut menyebabkan peluang masyarakat dalam memperoleh manfaat ekonomi dari perkembangan teknologi menjadi tidak merata. Penelitian Rofiah et al. (2024) menunjukkan bahwa kesiapan tenaga pendidik dalam memanfaatkan teknologi informasi pada wilayah pedesaan masih menghadapi berbagai keterbatasan, terutama pada aspek kompetensi digital dan penggunaan teknologi pembelajaran. Temuan lain dari Kurnia dan Astuti (2017) juga menunjukkan bahwa gerakan literasi digital di Indonesia masih didominasi oleh wilayah dan kelompok tertentu sehingga pemerataan literasi digital menjadi tantangan dalam pengembangan masyarakat digital yang lebih inklusif. Oleh karena itu, pemerataan akses internet, penguatan infrastruktur digital, dan peningkatan literasi digital masyarakat menjadi langkah yang dapat membantu mengurangi kesenjangan digital pada era AI.

Selain pemerataan akses teknologi, penguatan kualitas pendidikan dan kompetensi tenaga pendidik juga diperlukan agar proses pembelajaran lebih adaptif terhadap perkembangan teknologi digital. Perubahan kebutuhan pasar kerja pada era AI menyebabkan sistem pendidikan perlu lebih berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan penguasaan teknologi digital. Penelitian Stefany dan Helmi (2024) menunjukkan bahwa kemampuan literasi digital tenaga pendidik memiliki hubungan terhadap kualitas pembelajaran berbasis teknologi dan kesiapan dalam merancang pembelajaran digital. Temuan lain dari Ningsih et al. (2021) juga menunjukkan bahwa kompetensi literasi digital menjadi kebutuhan dalam proses pembelajaran karena perkembangan teknologi mendorong



perubahan pola belajar yang lebih berbasis digital. Dalam konteks tersebut, peningkatan kualitas tenaga pendidik, reformasi pembelajaran, dan penguatan kompetensi digital menjadi langkah yang dapat mendukung kesiapan sumber daya manusia sekaligus mengurangi potensi ketimpangan sosial-ekonomi akibat perkembangan AI.

Secara keseluruhan, strategi mengurangi ketimpangan akibat perkembangan AI perlu dilakukan melalui peningkatan keterampilan tenaga kerja, reformasi pendidikan, pemerataan akses teknologi, dan penguatan literasi digital masyarakat. Perkembangan AI tidak hanya menghadirkan perubahan pada sistem teknologi, tetapi juga mempengaruhi struktur pekerjaan, kualitas sumber daya manusia, dan distribusi peluang ekonomi di masyarakat. Oleh karena itu, pengembangan kebijakan yang lebih adaptif terhadap transformasi digital diperlukan agar perkembangan AI tidak semakin memperbesar ketimpangan sosial-ekonomi, tetapi mampu mendorong terciptanya pembangunan yang lebih inklusif dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) terbukti memberikan dampak signifikan terhadap perubahan struktur pasar kerja, yang secara langsung memicu terjadinya polarisasi tenaga kerja dan peningkatan ketimpangan pendapatan. Hasil kajian menunjukkan bahwa AI mendorong peningkatan permintaan terhadap tenaga kerja berkeahlian tinggi yang memiliki kemampuan digital, analitis, dan adaptif, sementara tenaga kerja berkeahlian menengah mengalami penurunan permintaan akibat otomatisasi pekerjaan rutin. Di sisi lain, tenaga kerja berkeahlian rendah cenderung mengalami stagnasi baik dari segi produktivitas maupun pendapatan. Kondisi ini mengonfirmasi bahwa perkembangan AI bersifat skill-biased, di mana manfaat teknologi lebih banyak dinikmati oleh kelompok tenaga kerja dengan keterampilan tinggi.

Selain mempengaruhi struktur tenaga kerja, perkembangan AI juga berdampak pada meningkatnya ketimpangan pendapatan. Ketimpangan ini terjadi karena adanya perbedaan akses terhadap teknologi, pendidikan, serta kemampuan adaptasi antar kelompok masyarakat. Individu yang memiliki akses dan keterampilan yang memadai cenderung lebih mudah memanfaatkan peluang ekonomi di era digital, sedangkan kelompok dengan keterbatasan akses justru semakin tertinggal. Dengan demikian, dapat ditegaskan bahwa perkembangan AI tidak hanya mendorong efisiensi ekonomi, tetapi juga berpotensi memperlebar kesenjangan sosial-ekonomi apabila tidak diimbangi dengan kebijakan yang tepat.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa transformasi digital berbasis AI memiliki implikasi yang luas, tidak hanya pada aspek ekonomi, tetapi juga pada distribusi kesempatan kerja dan pendapatan. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang lebih terarah, seperti peningkatan kualitas sumber daya manusia, penyesuaian sistem pendidikan, serta pemerataan akses teknologi digital agar perkembangan AI dapat mendorong pertumbuhan

ekonomi yang lebih inklusif. Namun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena menggunakan pendekatan studi literatur yang bergantung pada ketersediaan dan relevansi data sekunder, sehingga belum sepenuhnya menggambarkan kondisi empiris secara langsung di lapangan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan pendekatan yang lebih komprehensif, baik melalui penggunaan data primer maupun metode kuantitatif, agar mampu memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai dampak AI terhadap dinamika pasar tenaga kerja dan ketimpangan pendapatan di Indonesia.

DAFTAR RUJUKAN

- Achmad, W. K. S., & Utami, U. (2023). Sense-making of digital *literacy for future education era: A literature review*. *Jurnal Prima Edukasia*, 11(1), 47–53. <https://doi.org/10.21831/jpe.v11i1.52911>
- Au, A. (2024). How do different forms of digitalization affect income inequality? *Technological and Economic Development of Economy*, 30(3), 667–687.



- Autor, D. H., Katz, L. F., & Kearney, M. S. (2006). The polarization of the U.S. labor market (Working Paper No. 11986). NBER. <https://doi.org/10.3386/w11986>
- Badan Pusat Statistik. (2025). Indikator pasar tenaga kerja Indonesia Februari 2025. BPS Indonesia. <https://www.bps.go.id>
- Badan Pusat Statistik. (2025). Statistik telekomunikasi Indonesia 2024. BPS Indonesia. <https://www.bps.go.id>
- Card, D., & DiNardo, J. E. (2002). Skill biased technological change and rising wage inequality: Some problems and puzzles (Working Paper No. 8769). NBER. <https://doi.org/10.3386/w8769>
- Cazzaniga, M., Pizzinelli, C., Rockall, E. J., & Mendes Tavares, M. (2024). Gen-AI: Artificial Intelligence and the future of work (Staff Discussion Note No. 2024/001). IMF. <https://www.imf.org/en/Publications/SDN2024001>
- Endang Herawan, Febianti, Y. N., & Alifa Lesta Safitri. (2023). Digital literacy and student creativity through e-resources on the quality of learning in college. *Journal of Education Technology*, 7(1), 25–33. <https://doi.org/10.23887/jet.v7i1.43622>
- Ginanjar, A., Putri, N. A., Nisa, A. N. S., Hermanto, F., & Mewangi, A. B. (2019). Implementasi literasi digital dalam proses pembelajaran IPS di SMP Al-Azhar 29 Semarang. *Harmony: Jurnal Pembelajaran IPS dan PKN*, 4(2), 99–105. <https://doi.org/10.15294/harmony.v4i2.36136>
- Harahap, L. M., Wudda, A. R., Zufri, A., Fonataba, P. W., & Sitorus, S. I. (2025). Implikasi revolusi industri 4.0 terhadap perubahan struktur ekonomi Indonesia: Sebuah studi literatur. *Jurnal Bisnis dan Manajemen (JURBISMAN)*, 3(1), 93–108.
- Ho, T. L., Ngoc, L. H., & Ho, T. H. (2025). Digital inclusion or exclusion? Exploring the moderating role of governance in digitalization's impact on income inequality in developing countries. *Research in Globalization*, 10, 100283. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2025.100283>
- Jia, X. (2024). Social inequality in the age of AI: Implications for labor, wage distribution, and worker power. *Communications in Humanities Research*, 40, 80–87. <https://doi.org/10.54254/2753-7064/40/20242244>
- Jiang, H., Wang, X., & Liu, C. (2024). Automated machines and the labor wage gap. *Technological Forecasting and Social Change*, 206, 123505. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123505>
- Kurnia, N., & Astuti, S. I. (2017). Peta gerakan literasi digital di Indonesia: Studi tentang pelaku, ragam kegiatan, kelompok sasaran dan mitra yang dilakukan oleh JAPELIDI. *Informasi*, 47(2), 149–166. <https://doi.org/10.21831/informasi.v47i2.16079>
- Maharani, A., Rafli, A., YL, A. N., Masturi, M., & Ulum, B. (2024). Ketenagakerjaan di Indonesia: Tantangan dan peluang di era globalisasi. *Jurnal Manajemen, Akuntansi dan Pendidikan*, 1(2), 288–296. <https://doi.org/10.59971/jamapedik.v1i2.65>
- Masrichah, S. (2023). Ancaman dan peluang Artificial Intelligence (AI). *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan dan Sosial Humaniora*, 3(3), 83–101.
- Mawarni, P., Milama, B., & Sholihat, R. N. (2021). Persepsi calon guru kimia mengenai literasi digital sebagai keterampilan abad 21. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(2), 2849–2863. <https://doi.org/10.15294/jipk.v15i2.28394>
- Meyanti, I. G. A. S., & Lasmawan, I. W. (2023). Tuntutan literasi digital pada kurikulum pendidikan IPS. *Media Komunikasi FPIPS*, 22(2), 115–122. <https://doi.org/10.23887/mkfis.v22i2.62514>
- Mula, I., & Ristian, A. (2025). Transformasi struktur pekerjaan dan kebutuhan keterampilan di era teknologi AI dan otomatisasi di pasar global. *Nian Tana Sikka: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 3(1), 155–167.
- Ningsih, I. W., Widodo, A., & Asrin. (2021). Urgensi kompetensi literasi digital dalam



- pembelajaran pada masa pandemi COVID-19. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8(2), 132–139. <https://doi.org/10.21831/jitp.v8i1.35912>
- Nogueira, M. C., & Madaleno, M. (2023). New evidence about skill-biased technological change and gender wage inequality. *Economies*, 11(7), 193. <https://doi.org/10.3390/economies11070193>
- OECD. (2023). PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- OECD. (2024). OECD digital economy outlook 2024 (Volume 2): Skills for the digital age. OECD Publishing. <https://www.oecd.org>
- Özgül, P., Fregin, M. C., Stops, M., Janssen, S., & Levels, M. (2024). High-skilled human workers in non-routine jobs are susceptible to AI automation but wage benefits differ between occupations. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.06472>
- Ramdhani, D., & Pramono, P. (2024). Memanfaatkan kekuatan ekonomi 5.0: Peluang dan tantangan untuk transformasi bisnis. *Jurnal Kajian dan Penalaran Ilmu Manajemen*, 2(2), 110–123. <https://doi.org/10.59031/jkpim.v2i2.410>
- Riswan, N., & Sihotang, R. O. M. (2025). Analisa pengaruh perubahan teknologi terhadap perkembangan kinerja tenaga kerja Indonesia. *Jurnal Akuntansi, Manajemen dan Ekonomi*, 4(1), 10–16. <https://doi.org/10.56248/jamane.v4i1.114>
- Rofiah, N. H., Restiana, R., & Dewi, R. (2024). Promoting digital literacy: Assessing teachers' readiness in utilizing information and communication technology for learning in rural areas. *Jurnal Prima Edukasia*, 12(1), 41–51. <https://doi.org/10.21831/jpe.v12i1.63968>
- Rumahorbo, V. J., Simanungkalit, H. S., Munthe, R. A., & Dalimunthe, R. C. (2025). Analisis hubungan tingkat pendidikan terhadap peluang kerja dan pengangguran di Sumatera Utara. *Wirtschaft: Journal of Economics and Entrepreneurship*, 2(1), 30–38.
- Rusydiah, E. F., Purwati, E., & Prabowo, A. (2020). How to use digital literacy as a learning resource for teacher candidates in Indonesia. *Cakrawala Pendidikan*, 39(2), 305–318. <https://doi.org/10.21831/cp.v39i2.30551>
- Sari, N. M. D., Suastika, I. K., & Wibawa, I. M. C. (2022). Culture of digital literacy in thematic learning at the basic education level. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 6(3), 456–463. <https://doi.org/10.23887/jisd.v6i3.46334>
- Setyaningrum, W., Handayawati, P., Retnawati, H., Hidayati, K., Azizah, N. L., & Ulfah, M. (2023). Apakah siswa SMP menghadapi digital learning pada pembelajaran matematika? *Pythagoras: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 18(2), 124–135. <https://doi.org/10.21831/pythagoras.v18i2.67292>
- Stefany, S., & Helmi, J. (2024). Digital literacy and online course design: Study of Indonesian educators. *Cakrawala Pendidikan*, 43(3), 723–736. <https://doi.org/10.21831/cp.v43i3.71403>
- Tafrihah, T., Utanto, Y., & Pristiwati, R. (2023). Digital literacy content in the operational curriculum in early childhood education. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 8(1), 1–13. <https://doi.org/10.21831/jk.v8i1.67069>
- Thomas, S. T., & Santoso, E. H. (2025). Mesin yang berpikir, data yang bercerita: Revolusi Artificial Intelligence dalam dunia. *Global Kreatif Media*.
- UNDP. (2024). Human development report 2023–24: Breaking the gridlock. United Nations Development Programme. <https://hdr.undp.org>
- World Economic Forum. (2023). The future of jobs report 2023. WEF. <https://www.weforum.org>
- Xiao, A., Xu, Z., Skare, M., et al. (2024). Bridging the digital divide: The impact of technological innovation on income inequality and human interactions. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, 809. <https://doi.org/10.1057/s41599-024->



03307-8

Yustinah, & Hartono, B. (2023). Kemampuan literasi digital berbasis Merdeka Belajar mata kuliah Bahasa Indonesia Universitas Muhammadiyah Semarang. *Jurnal Sastra Indonesia*, 12(1), 56–70. <https://doi.org/10.15294/jsi.v12i1.67454>