



## Transformasi Struktur Pekerjaan dan Kebutuhan Keterampilan di Era Teknologi AI dan Otomatisasi di Pasar Global

Izzatul Mula<sup>1\*</sup>, Auliya Ristiani<sup>2</sup>

<sup>1-2</sup>Universitas PGRI Wiranegara, Indonesia

Alamat: Jl. Ki Hajar Dewantara No.27-29, Tembokrejo, Kec.Purworejo, Kota Pasuruan, Jawa Timur  
Korespondensi penulis: [izzatulmulaa@gmail.com](mailto:izzatulmulaa@gmail.com)\*

**Abstract.** *The era of AI and automation technologies has fundamentally changed the structure of jobs and skill needs in the global market, driving significant transformation in the digital business world. This research aims to analyze the impact of these technological developments on the jobs and skills required by the modern workforce. Using the literature review method, this research evaluates various academic sources and related industry reports. The findings show that there is a shift away from routine work towards jobs based on analytical, creative and interpersonal skills, with a growing demand for expertise in data management, programming and emotional intelligence. In addition, the research reveals a significant skills gap, which could exacerbate socio-economic inequality if not addressed. The implications of this study emphasize the importance of investing in retraining and workforce skills development to support adaptation to technological transformation, as well as the need for collaboration between government, educational institutions and industry in designing inclusive and sustainable policies.*

**Keywords:** *AI and automation, Future skills, Job transformation.*

**Abstrak.** Era teknologi AI dan otomatisasi telah mengubah secara fundamental struktur pekerjaan dan kebutuhan keterampilan di pasar global, mendorong transformasi signifikan dalam dunia bisnis digital. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak perkembangan teknologi tersebut terhadap pekerjaan dan keterampilan yang diperlukan oleh tenaga kerja modern. Dengan menggunakan metode kajian literatur, penelitian ini mengevaluasi berbagai sumber akademik dan laporan industri terkait. Temuan menunjukkan bahwa ada pergeseran dari pekerjaan rutin menuju pekerjaan berbasis keterampilan analitis, kreatif, dan interpersonal, dengan permintaan yang semakin tinggi terhadap keahlian dalam pengelolaan data, pemrograman, dan kecerdasan emosional. Selain itu, penelitian ini mengungkapkan adanya kesenjangan keterampilan yang signifikan, yang dapat memperburuk ketimpangan sosial-ekonomi jika tidak segera ditangani. Implikasi penelitian ini menekankan pentingnya investasi dalam pelatihan ulang dan pengembangan keterampilan tenaga kerja untuk mendukung adaptasi terhadap transformasi teknologi, serta perlunya kolaborasi antara pemerintah, institusi pendidikan, dan industri dalam merancang kebijakan yang inklusif dan berkelanjutan.

**Kata kunci:** AI dan otomatisasi, Keterampilan masa depan, Transformasi pekerjaan

### 1. LATAR BELAKANG

Transformasi struktur pekerjaan dan kebutuhan keterampilan di era teknologi AI dan otomatisasi merupakan tema yang semakin relevan dalam konteks global saat ini. Dengan kemajuan pesat dalam teknologi, terutama dalam kecerdasan buatan (AI) dan otomatisasi, kita berada di ambang perubahan besar yang tidak hanya mempengaruhi cara kita bekerja, tetapi juga bagaimana kita mempersiapkan diri untuk menghadapi tantangan baru di pasar tenaga kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dampak dari perubahan ini terhadap struktur pekerjaan dan keterampilan yang dibutuhkan, serta untuk mengidentifikasi langkah-

langkah yang dapat diambil oleh individu dan organisasi untuk beradaptasi dengan perubahan tersebut.

Dalam beberapa tahun terakhir, banyak studi telah menunjukkan bahwa AI dan otomatisasi berpotensi menggantikan sejumlah pekerjaan tradisional, terutama yang bersifat rutin dan repetitif. Menurut laporan dari World Economic Forum, diperkirakan akan ada 83 juta pekerjaan yang hilang pada tahun 2027 akibat otomatisasi, sementara 69 juta pekerjaan baru akan tercipta. Hal ini menunjukkan adanya pergeseran dalam jenis keterampilan yang dibutuhkan di pasar kerja, dari keterampilan manual ke keterampilan yang lebih kompleks dan berbasis teknologi. Penelitian sebelumnya juga menyoroti pentingnya adaptabilitas dan pembelajaran berkelanjutan sebagai kunci untuk bertahan dalam era disrupsi ini.

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pendekatan holistik yang menggabungkan analisis dampak teknologi terhadap struktur pekerjaan dengan kebutuhan keterampilan baru yang muncul. Sementara banyak penelitian sebelumnya fokus pada satu aspek saja, penelitian ini berupaya memberikan gambaran menyeluruh tentang bagaimana AI dan otomatisasi tidak hanya mengubah jenis pekerjaan yang ada, tetapi juga mempengaruhi cara orang bekerja dan berkolaborasi. Dengan memahami dinamika ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang efektif untuk mempersiapkan tenaga kerja masa depan.

Urgensi penelitian ini semakin meningkat seiring dengan cepatnya perkembangan teknologi dan dampaknya terhadap ekonomi global. Organisasi perlu memahami bahwa investasi dalam pengembangan keterampilan karyawan adalah suatu keharusan untuk mempertahankan daya saing di pasar yang semakin kompetitif. Selain itu, individu juga harus menyadari pentingnya mengembangkan keterampilan baru agar tetap relevan dalam dunia kerja yang terus berubah. Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk memberikan panduan bagi pemangku kepentingan dalam merumuskan strategi adaptasi yang tepat.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis transformasi struktur pekerjaan akibat adopsi AI dan otomatisasi serta mengidentifikasi keterampilan kunci yang diperlukan untuk menghadapi perubahan tersebut. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya akan memberikan wawasan tentang tantangan yang dihadapi oleh pekerja dan organisasi, tetapi juga menawarkan rekomendasi praktis untuk mempersiapkan diri menghadapi masa depan kerja yang semakin dipengaruhi oleh teknologi.

Melalui pendekatan interdisipliner yang mencakup aspek teknologi, ekonomi, dan sosial, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan bagi pemahaman tentang evolusi dunia kerja di era digital. Dengan demikian, hasil dari penelitian ini akan menjadi referensi penting bagi akademisi, praktisi industri, serta pembuat kebijakan dalam

merumuskan strategi yang efektif untuk menghadapi tantangan dan memanfaatkan peluang di era teknologi AI dan otomatisasi.

## 2. KAJIAN TEORETIS

Perubahan struktur pekerjaan dan kebutuhan keterampilan dalam era teknologi AI dan otomatisasi dapat dipahami melalui beberapa teori yang relevan, seperti teori perubahan teknologi (*technological change theory*) dan teori modal manusia (*human capital theory*). Menurut teori perubahan teknologi, inovasi teknologi tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga memengaruhi jenis pekerjaan yang tersedia di pasar tenaga kerja (Schwab, 2016). Teknologi AI dan otomatisasi, misalnya, menggantikan pekerjaan rutin dan menciptakan permintaan baru untuk keterampilan kognitif dan digital yang lebih tinggi. Sementara itu, teori modal manusia yang diperkenalkan oleh (Becker, 1993), menekankan pentingnya investasi dalam pendidikan dan pelatihan sebagai cara untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja dan memungkinkan adaptasi terhadap perubahan teknologi.

Penelitian sebelumnya mendukung relevansi teori ini. (Pratama et al., 2023) menunjukkan bahwa otomatisasi terutama menggantikan pekerjaan rutin, sementara pekerjaan yang membutuhkan keterampilan non-rutin, seperti pemecahan masalah kompleks dan kreativitas, mengalami peningkatan permintaan. Di tingkat internasional, Brynjolfsson, E., & McAfee, A. menyatakan bahwa perkembangan teknologi memperbesar kesenjangan keterampilan antara kelompok tenaga kerja yang memiliki keterampilan tinggi dan rendah (Brynjolfsson, 2017). Penelitian nasional oleh (Purnamasari, 2021) dalam jurnal *Ekonomi dan Pembangunan Indonesia* juga menemukan bahwa pekerja di sektor informal memiliki risiko lebih besar terkena dampak negatif otomatisasi dibandingkan mereka yang bekerja di sektor formal.

Penelitian lain menyoroti pentingnya keterampilan digital dalam menghadapi transformasi teknologi. (Frey, C.B., 2017) dalam penelitiannya mengidentifikasi bahwa pekerjaan di sektor yang memanfaatkan teknologi digital cenderung lebih tahan terhadap otomatisasi. Sementara itu, penelitian oleh (Nugraha, 2020) dalam jurnal *Manajemen Indonesia* menekankan perlunya pembelajaran berkelanjutan untuk mempersiapkan tenaga kerja menghadapi perubahan struktur pekerjaan di era digital. Hal ini sejalan dengan pandangan (Schwab, 2016) dalam *The Fourth Industrial Revolution* yang menekankan bahwa transformasi teknologi memerlukan kolaborasi antara pemerintah, institusi pendidikan, dan industri untuk membangun ekosistem kerja yang adaptif.

Meski begitu, masih terdapat kesenjangan dalam literatur yang ada. Sebagian besar penelitian cenderung fokus pada dampak ekonomi jangka pendek, seperti pengurangan pekerjaan akibat otomatisasi, tanpa mengeksplorasi secara mendalam strategi pengembangan keterampilan yang berkelanjutan untuk menghadapi perubahan ini. Selain itu, terdapat kekurangan dalam penelitian yang menghubungkan transformasi struktur pekerjaan secara global dengan implikasi spesifik bagi negara-negara berkembang, yang memiliki tantangan unik dalam hal akses ke teknologi dan pelatihan keterampilan (Forum World Economic, 2020).

Maka dalam hal ini, tujuan penelitian ini ialah untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan memberikan analisis komprehensif tentang bagaimana AI dan otomatisasi mengubah struktur pekerjaan dan kebutuhan keterampilan secara global, serta menawarkan strategi untuk mengatasi tantangan dan memanfaatkan peluang yang ada. Pendekatan ini tidak hanya relevan dalam konteks global tetapi juga memberikan implikasi praktis bagi pembuat kebijakan, institusi pendidikan, dan pelaku industri dalam merancang inisiatif pengembangan keterampilan yang lebih inklusif dan berkelanjutan.

Secara teoretis, kajian ini mengintegrasikan pandangan dari teori perubahan teknologi dan teori modal manusia untuk memberikan pemahaman yang lebih holistik. Selain itu, penelitian ini juga mendukung pentingnya penerapan pendekatan lintas-disiplin dalam mengatasi tantangan tenaga kerja di era teknologi. Dengan demikian, artikel ini tidak hanya memberikan landasan teoretis tetapi juga memperluas kerangka analisis yang dapat digunakan dalam penelitian serupa di masa depan.

### **3. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode kajian literatur (*literature review*) untuk menganalisis transformasi struktur pekerjaan dan kebutuhan keterampilan di era teknologi AI dan otomatisasi di pasar global. Kajian literatur dipilih karena metode ini memungkinkan peneliti untuk menggali, mengintegrasikan, dan menganalisis berbagai hasil penelitian yang relevan dalam satu kerangka yang sistematis. Penelitian ini berfokus pada literatur akademik, laporan industri, artikel jurnal ilmiah, dan publikasi organisasi internasional yang membahas dampak teknologi AI dan otomatisasi terhadap struktur pekerjaan serta keterampilan yang dibutuhkan.

Rancangan penelitian ini melibatkan proses identifikasi, seleksi, evaluasi, dan sintesis data sekunder dari sumber terpercaya. Desain penelitian bersifat deskriptif-kualitatif, yang bertujuan untuk menggambarkan tren, pola, dan perubahan signifikan dalam struktur pekerjaan global serta keterampilan yang diperlukan akibat perkembangan AI dan otomatisasi (Bungin,

2020). Sampel penelitian mencakup sumber-sumber terbitan dalam 10 tahun terakhir untuk memastikan relevansi dengan perkembangan teknologi terkini. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui eksplorasi basis data akademik seperti Google Scholar, JSTOR, Scopus, dan laporan dari organisasi internasional seperti World Economic Forum (WEF), International Labour Organization (ILO), dan McKinsey Global Institute.

Instrumen pengumpulan data berupa panduan pencarian dengan kata kunci seperti "*AI in workforce*," "*automation skill demands*," dan "*global labor market transformation*." Referensi yang digunakan dianalisis secara kritis untuk mengidentifikasi kesenjangan penelitian dan implikasi praktis. Beberapa referensi utama yang dirujuk, antara lain laporan WEF (2023) mengenai Future of Jobs dan publikasi McKinsey (2021) tentang perubahan kebutuhan keterampilan akibat otomatisasi. Kajian ini bertujuan memberikan wawasan mendalam untuk mendukung pembuatan kebijakan, pengembangan pendidikan, dan adaptasi strategi tenaga kerja di masa depan.

#### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

##### **Perkembangan Teknologi AI dan Otomatisasi**

Artificial Intelligence (AI) dan otomatisasi adalah dua konsep teknologi yang saling berkaitan tetapi memiliki perbedaan mendasar. AI adalah cabang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem yang mampu melakukan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia, seperti pengenalan suara, pemrosesan bahasa alami, pengambilan keputusan, dan pembelajaran mesin (Kirana Rukmayuminda Ririh, 2020). Artificial Intelligence (AI) merujuk pada teknologi yang memungkinkan mesin untuk meniru kemampuan kognitif manusia, seperti belajar, berpikir, dan membuat keputusan. Contohnya adalah sistem rekomendasi di platform digital dan chatbot pintar. Sementara itu, otomatisasi mengacu pada proses penggunaan teknologi untuk menjalankan tugas atau proses tertentu tanpa campur tangan manusia. Otomasi atau otomatisasi adalah teknologi yang fokus pada pengendalian dan pelaksanaan proses secara otomatis menggunakan perangkat keras atau perangkat lunak tanpa banyak campur tangan manusia. Otomatisasi sering kali digunakan dalam konteks manufaktur, seperti robot yang mengelola jalur produksi. Perbedaan utama antara keduanya terletak pada kemampuan adaptasi: AI mampu belajar dan meningkatkan kinerjanya dari waktu ke waktu, sedangkan otomatisasi cenderung terbatas pada tugas-tugas yang telah diprogramkan sebelumnya. Perbedaan utama antara AI dan otomasi adalah bahwa AI dirancang untuk beradaptasi dan belajar dari data, sedangkan otomasi lebih bersifat statis dengan tugas yang ditentukan.

Sejarah AI bermula sejak 1950-an ketika Alan Turing memperkenalkan konsep mesin yang dapat berpikir (Russel, 2021). Pada tahun 1956, konferensi Dartmouth menandai kelahiran resmi bidang penelitian AI. Di sisi lain, otomatisasi telah menjadi bagian dari revolusi industri sejak abad ke-18, dimulai dengan penemuan mesin uap. Kemajuan signifikan dalam otomasi terjadi selama abad ke-20 dengan penggunaan robot dalam manufaktur. Era modern menyaksikan konvergensi AI dengan otomatisasi, yang dikenal sebagai otomatisasi berbasis AI, menciptakan solusi yang lebih fleksibel dan canggih. Sejarah perkembangan AI dan otomatisasi dapat ditelusuri hingga pertengahan abad ke-20. Pada tahun 1956, konferensi Dartmouth menjadi momen penting yang menandai kelahiran bidang AI. Dalam dekade-dekade berikutnya, teknologi AI berkembang dari algoritma sederhana menjadi sistem yang kompleks, seperti jaringan saraf tiruan dan pembelajaran mendalam. Di sisi lain, otomatisasi telah dimulai sejak era Revolusi Industri, ketika mesin-mesin mekanis pertama kali menggantikan tenaga manusia dalam proses produksi. Dalam beberapa dekade terakhir, otomatisasi telah berkembang dengan mengintegrasikan teknologi digital dan AI untuk menciptakan sistem otomatis yang lebih cerdas dan efisien.



**Gambar 1. Grafik negara dengan penggunaan robot terbanyak di dunia**

Saat ini, implementasi teknologi AI dan otomatisasi semakin meluas di berbagai sektor. Dalam industri manufaktur, robotika canggih digunakan untuk merakit produk dengan presisi tinggi. Di sektor keuangan, algoritma AI membantu dalam analisis risiko, deteksi penipuan, dan personalisasi layanan kepada pelanggan. Di bidang kesehatan, AI digunakan untuk menganalisis data medis, membantu diagnosis penyakit, dan bahkan dalam pengembangan obat. Selain itu, sektor transportasi mulai menerapkan teknologi kendaraan otonom, sementara sektor ritel menggunakan AI untuk meningkatkan pengalaman pelanggan melalui analisis data dan otomatisasi logistik. Saat ini, AI dan otomatisasi diimplementasikan di berbagai sektor, mulai dari layanan kesehatan hingga logistik. Di layanan kesehatan, AI digunakan untuk menganalisis data pasien, membantu diagnosa penyakit, dan mengembangkan pengobatan

berbasis genetik. Di sektor transportasi, otomatisasi terlihat pada kendaraan otonom dan sistem logistik pintar. Sementara itu, dalam industri manufaktur, kolaborasi antara manusia dan robot (cobots) menjadi tren yang menjanjikan. Tren ini menunjukkan bagaimana teknologi terus berkembang dan menyatu dengan kehidupan sehari-hari.

Tren terkini menunjukkan percepatan adopsi AI dan otomatisasi sebagai respons terhadap tantangan global. Pandemi COVID-19, misalnya, mempercepat penerapan teknologi ini di banyak sektor untuk mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manusia di lingkungan yang berisiko. Contohnya, banyak perusahaan ritel beralih ke otomatisasi gudang untuk memenuhi permintaan e-commerce yang meningkat. Di sektor layanan, chatbot berbasis AI telah menjadi solusi populer untuk menangani interaksi pelanggan dalam skala besar. Penerapan AI dan otomatisasi membawa perubahan besar pada struktur pekerjaan. Banyak pekerjaan rutin digantikan oleh teknologi, sementara pekerjaan yang memerlukan kreativitas, empati, dan pemikiran kritis semakin diminati. Misalnya, operator mesin di pabrik kini digantikan oleh robot otomatis, tetapi kebutuhan akan spesialis analitik data dan pengembang AI meningkat pesat. Hal ini menciptakan tantangan baru dalam mencocokkan keterampilan pekerja dengan kebutuhan pasar.

Namun, perkembangan teknologi ini juga menimbulkan tantangan, terutama dalam hal perubahan struktur pekerjaan dan kebutuhan keterampilan. Dengan meningkatnya adopsi otomatisasi, pekerjaan yang bersifat repetitif atau berisiko rendah semakin terancam oleh mesin. Di sisi lain, pekerjaan yang membutuhkan keterampilan analitis, kreativitas, dan empati manusia menjadi semakin penting. Perubahan ini menuntut pekerja untuk terus belajar dan beradaptasi dengan teknologi baru. Dunia pendidikan dan pelatihan harus menyesuaikan diri dengan perubahan ini. Kurikulum perlu fokus pada pengembangan keterampilan digital, literasi data, dan kemampuan berpikir kritis. Selain itu, program pelatihan ulang (reskilling) dan peningkatan keterampilan (upskilling) menjadi sangat penting bagi tenaga kerja yang ingin tetap relevan di pasar. Pelatihan semacam ini harus mencakup pemahaman tentang teknologi AI dan otomasi, serta kemampuan untuk bekerja dalam lingkungan yang semakin terotomasi.

Selain itu, implementasi AI dan otomatisasi juga memunculkan perdebatan etika. Misalnya, dalam penggunaan AI untuk pengambilan keputusan, ada risiko bias algoritmik yang dapat berdampak negatif pada kelompok tertentu. Di bidang otomatisasi, ada kekhawatiran tentang dampaknya terhadap ketenagakerjaan, terutama di negara-negara berkembang yang ekonominya bergantung pada sektor manufaktur dengan tenaga kerja murah. Penggunaan AI dan otomatisasi juga menghadirkan tantangan etika, seperti potensi bias dalam algoritma AI dan dampaknya terhadap privasi. Selain itu, regulasi yang memadai diperlukan untuk

memastikan bahwa teknologi digunakan secara adil dan tidak merugikan kelompok tertentu. Pemerintah dan organisasi internasional perlu bekerja sama untuk menetapkan kebijakan yang melindungi pekerja dan masyarakat umum dari dampak negatif teknologi.

Di masa depan, tren pengembangan AI dan otomatisasi diperkirakan akan semakin terintegrasi dengan teknologi lain, seperti Internet of Things (IoT) dan blockchain (Ruzbahani, 2024). Kolaborasi ini dapat menciptakan solusi yang lebih holistik untuk tantangan global, seperti keberlanjutan lingkungan, pengelolaan sumber daya, dan peningkatan kualitas hidup. Namun, untuk mencapai potensi penuh teknologi ini, diperlukan kebijakan yang mendukung inovasi sekaligus melindungi kepentingan masyarakat. Di masa depan, AI dan otomatisasi diperkirakan akan semakin mengintegrasikan dirinya ke dalam kehidupan profesional. Pekerjaan akan lebih berfokus pada kolaborasi manusia-mesin, di mana manusia menyediakan kreativitas dan pengambilan keputusan strategis, sementara mesin menangani tugas-tugas repetitif dan analisis data. Dengan adaptasi yang tepat, teknologi ini dapat menciptakan pasar kerja yang lebih inklusif dan produktif.

Dengan memahami perkembangan dan tren teknologi AI serta otomatisasi, kita dapat lebih siap menghadapi perubahan yang terjadi di pasar tenaga kerja global. Hal ini tidak hanya membutuhkan investasi dalam teknologi, tetapi juga dalam pendidikan dan pelatihan untuk memastikan bahwa masyarakat memiliki keterampilan yang relevan di era baru ini.

### **Transformasi Struktur Pekerjaan di Era Teknologi AI dan Otomatis**

Di era teknologi kecerdasan buatan (AI) dan otomatisasi, struktur pekerjaan global mengalami perubahan signifikan (Herlina, 2021). Salah satu dampak utama adalah pengurangan pekerjaan manual yang bersifat repetitif. Teknologi seperti robotika, perangkat lunak otomatis, dan AI kini mampu menggantikan pekerjaan yang sebelumnya membutuhkan tenaga manusia, terutama di sektor manufaktur, logistik, dan administrasi. Pekerjaan seperti operator mesin, kasir, atau pegawai data entry semakin tergantikan oleh sistem otomatis yang lebih cepat, akurat, dan efisien. Perubahan ini memberikan tantangan besar, terutama bagi tenaga kerja dengan keterampilan rendah, yang harus beradaptasi untuk tetap relevan di pasar kerja.

Di sisi lain, AI dan otomatisasi meningkatkan peminatan terhadap pekerjaan berbasis teknologi dan kreativitas. Profesi di bidang pengembangan perangkat lunak, analisis data, keamanan siber, desain interaksi pengguna, serta pengembangan konten digital semakin diminati (Wilson, 2018). Perubahan ini memunculkan kebutuhan akan keterampilan baru, seperti pemrograman, analitik data, dan kemampuan berpikir kritis. Selain itu, pekerjaan yang



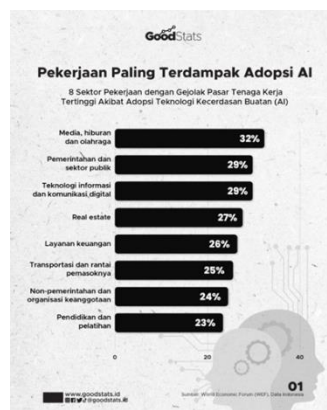
melibatkan kreativitas manusia, seperti perancang produk, seniman digital, dan pengelola media sosial, semakin penting karena mesin belum mampu sepenuhnya meniru inovasi dan empati manusia dalam menghasilkan karya kreatif.

Perubahan struktur pekerjaan ini juga memicu pertumbuhan *gig economy* dan pekerjaan berbasis platform digital. *Gig economy* merujuk pada model kerja yang bersifat sementara, fleksibel, dan berbasis proyek, di mana pekerja seringkali berstatus *freelancer* atau kontraktor. Teknologi digital memungkinkan pekerja untuk menawarkan layanan mereka melalui platform seperti *Upwork*, *Fiverr*, dan *Grab*. Hal ini menciptakan peluang baru bagi individu untuk bekerja secara mandiri, tetapi juga memunculkan tantangan seperti kurangnya perlindungan kerja dan ketidakpastian pendapatan.

Platform digital telah menjadi penghubung utama antara penyedia layanan dan konsumen, baik di tingkat lokal maupun global (Sundararajan, 2016). Misalnya, aplikasi transportasi online mengubah cara kerja pengemudi taksi, sementara platform seperti Airbnb membuka peluang di sektor pariwisata bagi individu biasa. Transformasi ini menunjukkan bahwa teknologi tidak hanya menggantikan pekerjaan manual, tetapi juga menciptakan pasar kerja baru yang berbasis digital dan memanfaatkan jaringan global.

Namun, pergeseran ini juga menimbulkan kesenjangan keterampilan yang perlu segera diatasi. Banyak pekerja yang merasa tidak siap menghadapi transformasi digital ini karena kurangnya pelatihan atau akses terhadap pendidikan teknologi. Oleh karena itu, penting bagi pemerintah, perusahaan, dan institusi pendidikan untuk bekerja sama dalam menyediakan program pelatihan ulang (*reskilling*) dan peningkatan keterampilan (*upskilling*). Dengan demikian, tenaga kerja dapat memenuhi tuntutan pasar yang terus berkembang.

## Transformasi Struktur Pekerjaan di Era Teknologi AI dan Otomatis



**Gambar 2. Grafik pekerjaan yang paling terdampak adopsi AI**

Transformasi pekerjaan akibat teknologi AI dan otomatisasi telah menciptakan kebutuhan keterampilan baru di pasar global (Subhro Das, et al., 2020). Dalam era ini, keberhasilan tenaga kerja tidak hanya bergantung pada penguasaan teknis tetapi juga keterampilan non-teknis yang mendukung. Untuk menghadapi tantangan ini, perusahaan dan institusi pendidikan perlu beradaptasi dengan menyediakan pelatihan yang relevan dan strategis.

### **1. Analisis Keterampilan Teknis**

Penguasaan teknologi menjadi syarat utama dalam pasar kerja modern. Kemampuan menggunakan perangkat lunak, memahami arsitektur teknologi, dan mengoperasikan alat berbasis AI menjadi kebutuhan mendasar. Salah satu keterampilan teknis yang paling dicari adalah data analytics. Tenaga kerja yang mampu menganalisis data besar (big data) untuk menghasilkan wawasan strategis akan memiliki keunggulan kompetitif. Selain itu, keterampilan coding juga menjadi kunci, terutama dalam bahasa pemrograman populer seperti Python, Java, atau R yang sering digunakan dalam pengembangan teknologi AI dan otomatisasi.

### **2. Keterampilan Non-Teknis**

Meskipun teknologi memainkan peran dominan, keterampilan non-teknis seperti kreativitas tidak kalah pentingnya. Di era otomatisasi, kreativitas manusia menjadi pembeda utama karena mesin sulit meniru proses berpikir inovatif. Kemampuan memecahkan masalah kompleks juga menjadi atribut penting karena banyak tantangan dalam implementasi teknologi yang memerlukan analisis mendalam dan solusi strategis. Selain itu, adaptabilitas adalah kunci karena perubahan teknologi yang cepat menuntut tenaga kerja untuk terus belajar dan beradaptasi terhadap situasi baru.

### **3. Sinergi Keterampilan Teknis dan Non-Teknis**

Pasar global saat ini mengutamakan tenaga kerja yang mampu mengombinasikan keterampilan teknis dan non-teknis. Misalnya, seorang analis data yang mahir dalam coding akan lebih efektif jika juga memiliki kemampuan berpikir kreatif untuk menerjemahkan data ke dalam solusi praktis (Andriyadi, 2015). Begitu pula, seorang pengembang perangkat lunak dengan adaptabilitas tinggi mampu merespons perubahan teknologi dengan lebih cepat, menciptakan keunggulan kompetitif bagi perusahaan tempat mereka bekerja.

#### **4. Dampak Perubahan Fokus Pendidikan dan Pelatihan**

Perubahan besar pada kebutuhan keterampilan ini menuntut sistem pendidikan dan pelatihan untuk menyesuaikan diri. Pendidikan formal harus mengintegrasikan kurikulum yang mencakup teknologi digital, analisis data, dan pemrograman sejak dini. Di sisi lain, pelatihan profesional juga harus ditingkatkan melalui program upskilling dan reskilling. Ini memungkinkan tenaga kerja yang sudah ada untuk menguasai keterampilan baru tanpa harus memulai dari nol.

#### **5. Kolaborasi Industri dan Akademisi**

Pentingnya keterampilan baru ini juga memerlukan kolaborasi erat antara dunia industri dan akademisi (Najul Ghali, et al. , 2024). Perusahaan dapat bekerja sama dengan institusi pendidikan untuk menciptakan kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan pasar kerja. Selain itu, program magang dan pelatihan berbasis kerja (on-the-job training) juga dapat membantu tenaga kerja memperoleh pengalaman praktis yang relevan.

#### **6. Peran Teknologi dalam Pelatihan Keterampilan**

Teknologi seperti simulasi berbasis AI dan platform pembelajaran daring memainkan peran penting dalam pelatihan keterampilan (Talentics, 2024). Misalnya, pelatihan berbasis simulasi memungkinkan pekerja untuk mempraktikkan keterampilan teknis dalam lingkungan virtual yang realistis. Sementara itu, kursus daring seperti Massive Open Online Courses (MOOC) memberikan akses yang lebih luas kepada pekerja untuk belajar keterampilan baru dengan fleksibilitas waktu.

#### **7. Pentingnya Keterampilan Lintas Budaya**

Pasar global yang semakin terkoneksi juga menuntut keterampilan lintas budaya. Kemampuan berkomunikasi secara efektif dengan individu dari latar belakang budaya yang berbeda menjadi penting, terutama dalam lingkungan kerja yang multinasional. Selain itu, penguasaan bahasa internasional seperti bahasa Inggris dan pengetahuan tentang etika bisnis global akan menambah nilai tenaga kerja di pasar global.

#### **8. Kesimpulan dan Rekomendasi**

Keterampilan yang dibutuhkan di pasar global saat ini mencakup kombinasi antara kompetensi teknis seperti penguasaan teknologi dan analisis data, serta keterampilan non-teknis seperti kreativitas dan adaptabilitas (Harlestiyani, 2023). Untuk mempersiapkan tenaga

kerja, fokus pendidikan dan pelatihan harus diarahkan pada peningkatan relevansi kurikulum, kolaborasi dengan dunia industri, dan pemanfaatan teknologi. Dengan langkah ini, tenaga kerja akan mampu menghadapi tantangan dan peluang di era teknologi AI dan otomatisasi, serta memberikan kontribusi signifikan dalam pasar global.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian tentang perkembangan teknologi AI dan otomatisasi, dapat disimpulkan bahwa kedua konsep ini memiliki dampak yang signifikan terhadap struktur pekerjaan global. AI, dengan kemampuan adaptasi dan pembelajaran dari data, menciptakan peluang baru di berbagai sektor, sementara otomatisasi menggantikan pekerjaan manual yang repetitif. Perubahan ini memunculkan kebutuhan untuk keterampilan baru, menggeser fokus dari pekerjaan rutin ke pekerjaan berbasis teknologi dan kreativitas. Meskipun terdapat tantangan terkait dengan kehilangan pekerjaan dan kesenjangan keterampilan, kolaborasi antara industri dan pendidikan, serta investasi dalam program pelatihan ulang, dapat mengatasi isu-isu tersebut. Saran tindakan berdasarkan kesimpulan di atas adalah penguatan program pendidikan yang menekankan keterampilan teknis dan non-teknis, serta pengembangan kurikulum yang sejalan dengan kebutuhan industri. Ini diharapkan akan membantu tenaga kerja beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan yang terjadi akibat teknologi AI dan otomatisasi, serta menciptakan pasar kerja yang lebih inklusif dan produktif. Namun, ada beberapa keterbatasan dalam penelitian ini, termasuk kurangnya data empiris yang mendalam mengenai dampak jangka panjang dari otomatisasi pada pasar kerja di negara berkembang. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya termasuk eksplorasi lebih lanjut tentang dampak sosial ekonomi dari otomatisasi di berbagai sektor dan region, serta pengembangan kebijakan yang mendukung transisi pekerja ke arah keterampilan baru.

## **DAFTAR REFERENSI**

- Andriyadi, O. T. (2015). Pengaruh keahlian teknis dan non teknis terhadap kinerja pegawai satuan kerja pelaksanaan jalan nasional wilayah III Sulteng. *Jurnal Katalogis*, 1–11.
- Autor, D. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives*.
- Becker, G. (1993). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. University of Chicago Press.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton & Company.

- Bungin, B. (2020). *Desain penelitian kualitatif: Perspektif holistik*. Raja Grafindo Persada.
- Das, S., et al. (2020). Learning occupational tasks-shares dynamics for the future of work. arXiv.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*.
- Ghali, N., et al. (2024). Kolaborasi: Sinergi universitas, industri, dan pemerintah dalam meningkatkan SDM melalui program pengembangan yang efektif. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*.
- Harlestiyani, A. (2023). Pentingnya pengembangan keterampilan soft skill dalam administrasi perkantoran. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*.
- Herlina, R. (2021). Peran otomatisasi dan robotika dalam era digital: Transformasi bisnis dan dampaknya terhadap tenaga kerja. *Jurnal Transformasi*.
- Nugraha, H. E. (2020). Digital skills readiness in facing Industry 4.0. *Jurnal Manajemen Indonesia*.
- Purnamasari, D. (2021). Otomatisasi dan tantangan tenaga kerja di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*.
- Ririh, K. R., & E. A. (2020). Studi komparasi dan analisis SWOT pada implementasi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) di Indonesia. *Jurnal Teknik Industri*, 122–133.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson Education.
- Ruzbahani, A. M. (2024). AI-protected blockchain-based IoT environments: Harnessing the future of network security and privacy. arXiv.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum.
- Sundararajan, A. (2016). *The sharing economy: The end of employment and the rise of crowd-based capitalism*. MIT Press.
- Talents. (2024, September 10). Bagaimana AI mengubah masa depan learning & development. Diambil kembali dari Talents: <http://talents.id>
- Wilson, P. R. (2018). *Human + machine: Reimagining work in the age of AI*. Harvard Business Review Press.
- World Economic Forum. (2020). *The future of jobs report*.