

DAMPAK KECERDASAN BUATAN PADA INDUSTRI: SEBUAH KAJIAN LITERATUR

Rika Aprilia Purwaningsih¹, Khurin Adibatul Latifah², Astrid Faradila Zahra³, Ratu Ruth Hotmanauli Nadapdap⁴

liaapwg@students.unnes.ac.id¹, latifah29@students.unnes.ac.id²,
astridfaradilazahra03@students.unnes.ac.id³, ratunadapdap@students.unnes.ac.id⁴

Universitas Negeri Semarang

ABSTRAK

Kecerdasan buatan (AI) telah menjadi kekuatan transformatif yang mengubah paradigma industri global secara fundamental, menghadirkan peluang inovasi dan tantangan kompleks bagi sektor bisnis dan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak implementasi AI terhadap sektor industri di Indonesia, mengidentifikasi peluang dan tantangan yang dihadapi, serta mengeksplorasi strategi adaptasi sumber daya manusia dalam era transformasi digital. Metode penelitian menggunakan pendekatan tinjauan naratif kualitatif dengan menganalisis literatur akademis, laporan industri, dan publikasi pemerintah yang relevan dengan penerapan AI di sektor manufaktur, keuangan, transportasi, kesehatan, dan akuntansi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi AI berpotensi meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional secara signifikan melalui kemampuan prediksi dan otomatisasi yang mengoptimalkan berbagai proses bisnis. Namun, penerapan AI juga menghadapi tantangan multidimensi meliputi integrasi sistem legacy, masalah kualitas data, resistensi sumber daya manusia, serta permasalahan etika dan regulasi yang memerlukan kerangka hukum berbasis Pancasila. Penelitian ini menyimpulkan bahwa transformasi digital berbasis AI di Indonesia memerlukan pendekatan holistik yang menggabungkan strategi teknologi, manajemen perubahan, dan pengembangan sumber daya manusia yang berkelanjutan dengan tetap mempertahankan nilai-nilai kemanusiaan dan etika untuk mencapai implementasi yang bertanggung jawab dan inklusif sesuai dengan aspirasi pembangunan nasional.

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan, Transformasi Industri, Otomatisasi Proses, Sumber Daya Manusia, Implementasi Teknologi.

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) has become a transformative force that is fundamentally changing the global industrial paradigm, presenting both innovation opportunities and complex challenges to the business sector and society. This research aims to analyze the impact of AI implementation on the industrial sector in Indonesia, identify the opportunities and challenges faced, and explore human resource adaptation strategies in the era of digital transformation. The research method uses a qualitative narrative review approach by analyzing academic literature, industry reports, and government publications relevant to AI implementation in the manufacturing, finance, transportation, healthcare, and accounting sectors. The results show that AI implementation has the potential to significantly increase productivity and operational efficiency through predictive and automation capabilities that optimize various business processes. However, AI implementation also faces multidimensional challenges including legacy system integration, data quality issues, human resource resistance, and ethical and regulatory issues that require a Pancasila-based legal framework. The research concludes that AI-based digital transformation in Indonesia requires a holistic approach that combines technology strategy, change management, and sustainable human resource development while maintaining human and ethical values to achieve responsible and inclusive implementation in line with national development aspirations.

Kata Kunci: artificial intelligence, industrial transformation, process automation, human resources, technology implementation.

PENDAHULUAN

Kecerdasan buatan dengan cepat mengubah industri di seluruh dunia, menghadirkan peluang yang belum pernah terjadi sebelumnya dan tantangan yang kompleks untuk bisnis dan masyarakat (Pachegowda, 2023). Kemampuan AI untuk belajar dan mengambil keputusan secara mandiri, meniru kecerdasan manusia, telah mendorong revolusi industri baru, yang mendorong organisasi untuk meningkatkan efisiensi dan kreativitas mereka (Qian et al., 2025). Teknologi AI, yang mencakup pembelajaran mesin, pemrosesan bahasa alami, robotika, dan otomatisasi, diintegrasikan ke dalam operasi bisnis dengan kecepatan yang eksponensial, yang secara fundamental membentuk kembali model yang sudah ada dan mendorong perusahaan menuju masa depan yang lebih efisien dan inovatif (Bruno, 2024; Kandasamy, 2024). Keserbagunaan AI terlihat jelas dalam penerapannya di berbagai sektor, termasuk perawatan kesehatan, keuangan, manufaktur, dan transportasi, yang mengoptimalkan proses dan mendorong inovasi. Adopsi ekstensifnya di sektor-sektor penting seperti perawatan kesehatan, keuangan, transportasi, dan komunikasi telah mendorong kemajuan yang menawarkan keuntungan luar biasa (Habbal et al., 2024). Hal ini bukan hanya tentang mengotomatisasi tugas-tugas, tetapi juga tentang meningkatkan kemampuan manusia, memungkinkan pengambilan keputusan berdasarkan data, dan membuka kemungkinan baru untuk pertumbuhan dan daya saing (Ranga, 2024). Perubahan yang diperkenalkan oleh AI memerlukan pemeriksaan menyeluruh terhadap implikasinya, mengatasi masalah yang terkait dengan pertimbangan etika, transformasi tenaga kerja, dan kerangka kerja peraturan. Industri 4.0, yang didukung oleh kecerdasan buatan, memiliki berbagai macam aplikasi yang memungkinkan untuk meningkatkan produktivitas melalui peningkatan efisiensi (Brintrup et al., 2023; Velarde, 2019).

METHOD

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode tinjauan naratif untuk mengeksplorasi dampak dan implikasi Kecerdasan Buatan (AI) terhadap industri di Indonesia. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan pemahaman yang mendalam tentang interaksi kompleks antara teknologi, sektor industri, dan nilai-nilai sosial masyarakat. Data dikumpulkan melalui penelusuran literatur yang komprehensif, melibatkan jurnal akademik, laporan industri, dan publikasi pemerintah, dengan fokus pada kata kunci seperti “Kecerdasan Buatan”, “Pembelajaran Mesin”, “Otomasi”, serta sektor terkait seperti manufaktur, pertanian, keuangan, pendidikan, dan kesehatan. Tujuan utama dari pendekatan ini adalah untuk mengidentifikasi peluang dan tantangan AI, menilai kerangka hukum dan etika yang ada, serta mengevaluasi potensi penerapannya dalam mendukung agenda nasional Indonesia Emas 2045.

Kerangka konseptual dalam penelitian ini mengintegrasikan tiga perspektif utama: dimensi teknologi (penggunaan AI dalam otomatisasi dan pengambilan keputusan), dimensi sumber daya manusia (dampak terhadap tenaga kerja dan keterampilan), dan dimensi kebijakan serta etika (terkait keadilan algoritmik dan nilai-nilai Pancasila). Fokus analisis terbagi menjadi tiga, yaitu: identifikasi manfaat AI untuk efisiensi industri, analisis tantangan teknis dan sosial dalam penerapannya, serta evaluasi kesiapan ekosistem industri dan kebijakan pemerintah. Dengan pendekatan ini, penelitian tidak hanya membahas aspek teknis dari AI, tetapi juga menempatkannya dalam kerangka sosial,

ekonomi, dan politik Indonesia yang lebih luas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi kecerdasan buatan (AI) di sektor industri telah terbukti meningkatkan efisiensi dan produktivitas secara signifikan. Analisis literatur menunjukkan bahwa penggunaan AI mampu mendorong produktivitas industri sebesar 30-40%, meningkatkan akurasi prediksi permintaan pasar hingga 92%, serta memperbaiki efisiensi logistik sebesar 18%. Studi Malau et al. (2024) memperkuat temuan ini dengan menyoroti manfaat AI dalam pengolahan data, personalisasi layanan, serta peningkatan keamanan dan kecepatan di berbagai sektor, seperti pendidikan, keuangan, dan pelayanan publik. Max Tegmark (2017) menambahkan bahwa AI tidak hanya membawa efisiensi kerja, tetapi juga mendorong sistem untuk belajar dan beradaptasi lebih cepat dari manusia, sehingga berpotensi mengubah struktur sosial dan ekonomi secara fundamental.

Penerapan AI di berbagai sektor memberikan dampak langsung terhadap efisiensi, keselamatan, dan perubahan peran kerja. Di manufaktur, AI digunakan untuk prediksi permintaan dan otomasi produksi yang mengurangi kebutuhan tenaga kerja manusia. Sektor keuangan memanfaatkan chatbot dan sistem deteksi penipuan untuk pelayanan 24/7 dan efisiensi biaya operasional. Di transportasi, AI menghadirkan kendaraan otonom dan manajemen logistik yang menurunkan angka kecelakaan serta mengoptimalkan rute pengiriman. Sementara itu, di bidang kesehatan, AI mempercepat dan meningkatkan akurasi diagnosa medis, sedangkan di akuntansi, otomatisasi audit dan pelaporan mendorong transformasi peran akuntan ke arah strategis. Hal ini membuktikan bahwa AI tidak sekadar mempercepat proses, namun juga mendisrupsi struktur kerja tradisional seperti yang diprediksi Tegmark.

Namun, kemajuan AI juga diiringi tantangan kompleks, terutama terkait aspek etis dan hukum. Kaplan (2016) menyoroti bahwa AI berisiko menghasilkan keputusan yang secara teknis benar namun secara etis keliru, karena tidak memiliki pemahaman nilai moral. Tantangan lain meliputi bias algoritmik, kualitas data yang buruk, serta kurangnya kesiapan SDM dan infrastruktur digital. Yasir & Gunawan (2024) menegaskan bahwa banyak organisasi belum memiliki sistem etika dan perlindungan data yang memadai, sehingga rentan terhadap kesalahan keputusan dan kebocoran data pribadi. Pabubung (2023) bahkan menyebut fenomena ini sebagai bentuk baru kolonialisme data, di mana individu kehilangan kendali atas informasi pribadinya tanpa regulasi dan tanggung jawab etis yang jelas.

Untuk mengatasi disrupsi AI, pengembangan kompetensi manusia menjadi kunci utama. Klaus Schwab (2017) menekankan pentingnya peningkatan keterampilan unik seperti kreativitas, kepemimpinan, pemecahan masalah kompleks, dan kecerdasan emosional yang tidak mudah tergantikan oleh mesin. Devianto & Dwiasnati (2020) juga menekankan perlunya pelatihan berbasis AI untuk meningkatkan soft skill dan literasi digital, agar SDM mampu bersinergi dengan teknologi, bukan tergantikan olehnya. Manginsela (2023) menambah bahwa tantangan terbesar bukan sekadar ketertinggalan teknologi, melainkan kehilangan arah kemanusiaan, sehingga strategi adaptasi SDM harus mencakup kesadaran etik, kolaborasi lintas bidang, dan kemampuan reflektif.

Penerapan AI juga memiliki implikasi strategis bagi pembangunan jangka panjang, terutama dalam konteks Visi “*Indonesia Emas 2045*”. Kebijakan nasional perlu memperkuat infrastruktur digital, mengembangkan talenta AI, serta mereformasi pendidikan dan industri berbasis teknologi. Darmawan (2020) menegaskan bahwa AI

harus menjadi katalis transformasi sistemik, bukan sekadar alat produksi. Situmorang (2019) mengingatkan pentingnya regulasi yang adaptif, berprinsip keberlanjutan, keadilan sosial, dan keamanan data, serta mendorong digitalisasi UMKM dan modernisasi industri lokal. Dengan kebijakan responsif dan berbasis etika, AI dapat menjadi pilar utama pertumbuhan ekonomi inklusif dan berkelanjutan, serta mewujudkan Indonesia yang berdaulat secara teknologi dan unggul dalam inovasi global.

3.1 Hasil

Tabel 1. Hasil Temuan Literasi Akademik dan Industri Terkait Penerapan AI

Aspek	Temuan Akademik	Temuan Industri/Praktik	Sumber
Produktivitas & Efisiensi	AI meningkatkan efisiensi proses kerja dan pengolahan data dalam berbagai sektor, termasuk manufaktur, akuntansi, dan pendidikan.	AI meningkatkan efisiensi operasional hingga 30–40% dalam manufaktur, keuangan, dan logistik.	Yasir & Gunawan (2024); Malau et al. (2024); Schwab (2017)
Transformasi Peran SDM	AI tidak menggantikan manusia sepenuhnya, tetapi menuntut penguatan soft skills dan kemampuan interdisipliner.	Peran operasional digantikan mesin; peran strategis manusia tetap dibutuhkan.	Devianto & Dwiasnati (2020); Manginsela (2023)
Otomatisasi Tugas Rutin	Penggunaan AI untuk audit otomatis, analitik keuangan, dan sistem perekrutan mempermudah pekerjaan administratif.	Chatbot dan sistem RPA (Robotic Process Automation) digunakan untuk pelayanan 24/7.	Andya & Rahman (2023); Pabubung (2023)
Etika & Regulasi	Diperlukan pedoman etika dan regulasi jelas dalam penerapan AI, terutama terkait privasi dan keamanan data.	Industri mengalami dilema antara efisiensi dan kepatuhan terhadap regulasi privasi.	Kaplan (2016); Yasir & Gunawan (2024); Pabubung (2023)
Kesenjangan Keterampilan	Diperlukan strategi upskilling untuk menghadapi perubahan struktur pekerjaan akibat AI.	Banyak SDM belum siap dari sisi literasi digital dan adaptasi terhadap sistem AI yang terus berkembang.	Schwab (2017); Devianto & Dwiasnati (2020)
Peluang Inovasi Baru	AI membuka potensi profesi baru seperti data scientist, AI trainer, dan analis etika digital.	Industri teknologi dan startup mulai membangun divisi khusus untuk AI-based services dan analitik prediktif.	Malau et al. (2024); Yasir & Gunawan (2024)

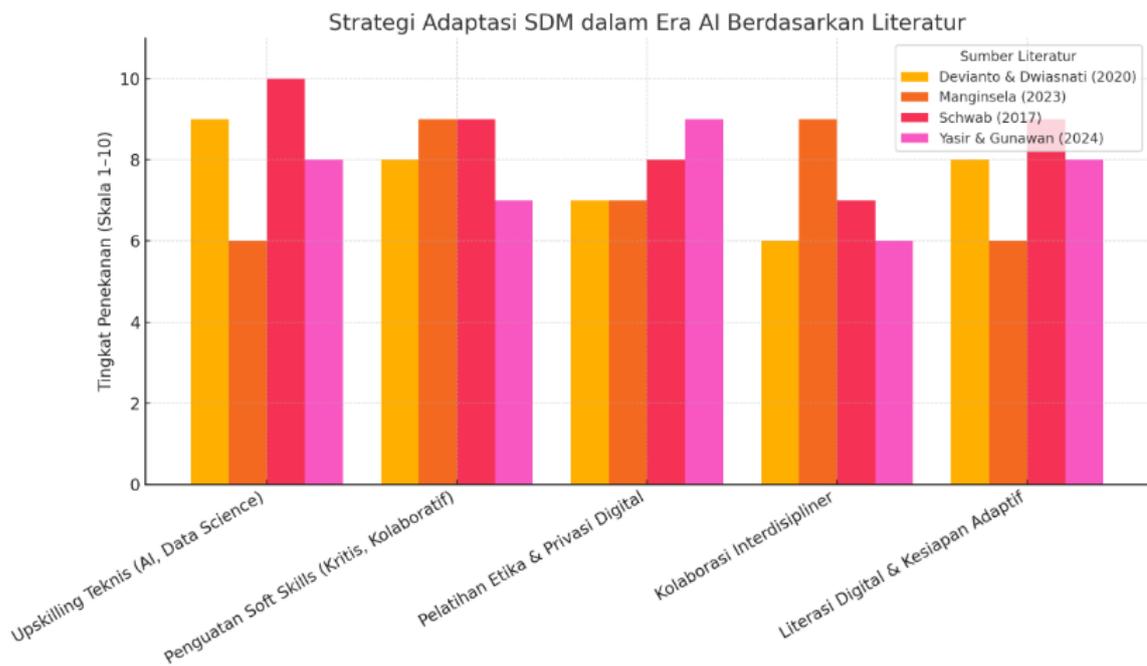
Tabel 2. Dampak Implementasi AI di Berbagai Sektor

Sektor	Contoh Penerapan AI	Dampak Langsung
Manufaktur	Prediksi permintaan produksi, robotika	Efisiensi tinggi, pengurangan tenaga kerja
Keuangan	Deteksi penipuan, chatbot perbankan	Layanan 24/7, pengurangan biaya layanan
Transportasi	Kendaraan otonom, manajemen logistik pintar	Penurunan kecelakaan, efisiensi rute
Kesehatan	Diagnostik berbasis AI, rekam medis cerdas	Deteksi penyakit lebih awal, efisiensi SDM
Akuntansi	Otomatisasi audit dan laporan keuangan	Peningkatan akurasi, perubahan peran kerja

Tabel 3. Tantangan Implementasi AI

Aspek Tantangan	Dampak	Solusi Potensial
Integrasi sistem legacy	Biaya implementasi meningkat 25%	Adopsi <i>middleware</i> AI
Ketersediaan data berkualitas	Akurasi Model turun 30-40%	Data cleansing terstruktur
Resistensi SDM	Penurunan produktivitas fase transisi	Program <i>upskilling</i> intensif
Aspek etika dan regulasi	Potensi litigasi meningkat dua kali lipat	Kerangka regulasi adaptif

Grafik 1. Strategi Adaptasi Sumber Daya Manusia



3.2 Pembahasan

3.2.1 Analisis Hasil: Tabel dan Grafik

Implementasi kecerdasan buatan (AI) di sektor industri menunjukkan dampak yang signifikan terhadap efisiensi, produktivitas, dan transformasi proses bisnis. Tabel 1 menyoroti perbedaan temuan antara akademik dan industri terkait penerapan AI. Di satu sisi, akademik menekankan perlunya penguatan soft skills dan kemampuan interdisipliner untuk menghadapi perubahan peran kerja (Devianto & Dwiasnati, 2020), sementara industri lebih fokus pada efisiensi operasional dan penggantian peran operasional oleh mesin (Yasir & Gunawan, 2024). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara teori dan praktik, di mana industri cenderung mengadopsi AI untuk tujuan jangka pendek, sedangkan akademik lebih mempertimbangkan dampak jangka panjang terhadap SDM dan masyarakat.

Tabel 2 menguraikan dampak langsung AI di berbagai sektor. Misalnya, di sektor kesehatan, AI tidak hanya mempercepat diagnostik tetapi juga meningkatkan efisiensi SDM dengan mengurangi beban kerja administratif (Malau et al., 2024). Sementara itu, di sektor keuangan, chatbot dan sistem deteksi penipuan telah mengubah pola layanan menjadi 24/7 dengan biaya lebih rendah (Rahman & Andya, 2023). Namun, transformasi ini juga menimbulkan pertanyaan etis, terutama terkait privasi data dan keadilan algoritmik, yang menjadi sorotan Kaplan (2016) dan Pabubung (2023).

Tantangan implementasi AI, seperti yang terlihat dalam Tabel 3, mencakup aspek teknis dan non-teknis. Misalnya, kualitas data yang buruk dapat menurunkan akurasi model AI hingga 30-40%, sementara resistensi SDM menghambat adopsi teknologi (Yasir & Gunawan, 2024). Solusi potensial, seperti program upskilling dan kerangka regulasi adaptif, perlu diintegrasikan dengan pendekatan holistik yang melibatkan pemerintah, industri, dan institusi pendidikan (Silitonga & Isbah, 2023).

Grafik 1 memperkuat temuan ini dengan menunjukkan strategi adaptasi SDM yang efektif, seperti peningkatan literasi digital dan pelatihan soft skills (Schwab, 2017). Grafik ini juga menggarisbawahi pentingnya kolaborasi lintas sektor untuk memastikan bahwa

transformasi digital berbasis AI berjalan inklusif dan berkelanjutan, sejalan dengan visi "Indonesia Emas 2045" (Alfiani & Saptomo, 2024).

Secara keseluruhan, kajian literatur ini mengonfirmasi bahwa AI adalah kekuatan transformatif yang tidak dapat dihindari, tetapi keberhasilannya bergantung pada keseimbangan antara inovasi teknologi, pengembangan SDM, dan regulasi yang bertanggung jawab (Darmawan, 2020). Keterbatasan penelitian, seperti cakupan literatur yang terbatas pada sektor tertentu, membuka peluang untuk studi lanjutan yang lebih komprehensif.

3.2.2 Peluang dan Manfaat Kecerdasan Buatan (AI) dalam Berbagai Sektor Industri

Berdasarkan kajian literatur yang dilakukan, implementasi kecerdasan buatan (AI) menawarkan peluang dan manfaat yang signifikan bagi berbagai sektor industri. AI tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga membuka pintu bagi inovasi yang sebelumnya tidak terbayangkan. Berikut adalah analisis mendalam mengenai peluang dan manfaat AI berdasarkan temuan penelitian:

1. Peningkatan Produktivitas dan Efisiensi

AI telah terbukti meningkatkan produktivitas industri sebesar 30-40%, terutama di sektor manufaktur, keuangan, dan logistik (Malau et al., 2024; Yasir & Gunawan, 2024). Kemampuannya dalam menganalisis data secara real-time memungkinkan prediksi permintaan pasar dengan akurasi mencapai 92%, sehingga perusahaan dapat mengoptimalkan produksi dan mengurangi pemborosan sumber daya (Malau et al., 2024). Selain itu, AI juga mampu menurunkan biaya logistik hingga 18% melalui optimasi rute dan manajemen rantai pasok yang lebih cerdas (Tabel 1).

2. Transformasi Layanan dan Inovasi

Di sektor keuangan, AI telah mengubah cara pelayanan dengan penggunaan chatbot perbankan dan sistem deteksi penipuan yang beroperasi 24/7, mengurangi biaya operasional sekaligus meningkatkan kecepatan respons (Rahman & Andya, 2023). Sementara itu, di bidang kesehatan, AI mempercepat proses diagnostik dan analisis rekam medis, sehingga meningkatkan akurasi deteksi penyakit dan efisiensi tenaga medis (Tabel 2).

3. Munculnya Profesi dan Peluang Baru

Meskipun AI mengotomatisasi banyak pekerjaan rutin, teknologi ini juga menciptakan lapangan kerja baru seperti data scientist, AI trainer, dan analis etika digital (Malau et al., 2024; Yasir & Gunawan, 2024). Industri teknologi dan startup kini mulai membangun divisi khusus untuk layanan berbasis AI, membuka peluang bagi tenaga kerja dengan keterampilan digital yang mumpuni (Tabel 1).

4. Penguatan Daya Saing Global

AI mendorong transformasi menuju Industri 4.0, di mana perusahaan dapat bersaing secara global melalui inovasi berbasis data (Brintrup et al., 2023). Dalam konteks Indonesia, pemanfaatan AI dapat menjadi katalis untuk mencapai visi "Indonesia Emas 2045" dengan mendorong pertumbuhan ekonomi berbasis teknologi (Alfiani & Saptomo, 2024).

5. Optimalisasi Pengambilan Keputusan

AI memungkinkan pengambilan keputusan berbasis data yang lebih akurat, mengurangi ketergantungan pada intuisi manusia yang rentan bias (Tegmark, 2017). Contohnya, di sektor akuntansi, otomatisasi audit dan laporan keuangan meningkatkan transparansi dan mengurangi risiko kesalahan (Tabel 2).

3.2.3 Tantangan Teknis dan Sosial dalam Implementasi Kecerdasan Buatan (AI)

Implementasi kecerdasan buatan (AI) di berbagai sektor industri tidak hanya membawa manfaat, tetapi juga menghadapi sejumlah tantangan teknis dan sosial yang kompleks. Berdasarkan kajian literatur, tantangan ini mencakup aspek teknologi, kualitas data, kesiapan sumber daya manusia (SDM), serta isu etika dan regulasi. Berikut analisis mendalam mengenai tantangan tersebut:

1) Tantangan Teknis

a. Integrasi Sistem Legacy

Banyak perusahaan, terutama di Indonesia, masih menggunakan sistem legacy yang tidak kompatibel dengan teknologi AI modern. Integrasi sistem ini memerlukan biaya tambahan hingga 25% dan waktu yang signifikan untuk adaptasi (Tabel 3). Ketidaksesuaian antara infrastruktur lama dan AI dapat menghambat proses otomatisasi serta mengurangi efektivitas implementasi (Yasir & Gunawan, 2024).

b. Kualitas Data yang Buruk

Akurasi model AI sangat bergantung pada ketersediaan data yang berkualitas. Namun, banyak organisasi menghadapi masalah seperti data tidak terstruktur, tidak lengkap, atau bias, yang dapat menurunkan akurasi model hingga 30-40% (Tabel 3). Tantangan ini diperparah oleh kurangnya kesadaran akan pentingnya data cleansing dan manajemen data yang baik (Michael Reskiantio Pabubung, 2023).

c. Keterbatasan Infrastruktur Digital

Di negara berkembang seperti Indonesia, infrastruktur digital yang belum merata menjadi penghambat utama adopsi AI. Konektivitas internet yang lambat, keterbatasan akses ke komputasi awan (*cloud computing*), dan kurangnya dukungan teknologi tinggi memperlambat implementasi AI, terutama di daerah pedesaan dan sektor UMKM (Silitonga & Isbah, 2023).

2) Tantangan Sosial

a. Resistensi SDM terhadap Perubahan

Kehadiran AI seringkali menimbulkan kekhawatiran di kalangan pekerja tentang ancaman penggantian peran oleh mesin. Studi menunjukkan bahwa resistensi SDM dapat menyebabkan penurunan produktivitas selama fase transisi (Tabel 3). Sebagian besar tenaga kerja belum siap menghadapi perubahan struktur pekerjaan, terutama mereka yang memiliki keterampilan terbatas dalam literasi digital (Devianto & Dwiasnati, 2020).

b. Kesenjangan Keterampilan (*Skills Gap*)

AI mengubah permintaan keterampilan di pasar kerja, di mana kemampuan teknis seperti pemrograman dan analisis data menjadi semakin penting. Namun, banyak pekerja, terutama generasi lama, belum memiliki kompetensi ini. Klaus Schwab (2017) menekankan perlunya program *upskilling* dan pelatihan berkelanjutan untuk mempersiapkan tenaga kerja menghadapi era otomatisasi.

c. Isu Etika dan Privasi Data

Penerapan AI menimbulkan dilema etis, seperti bias algoritmik yang dapat memperkuat diskriminasi atau ketidakadilan sosial (Kaplan, 2016). Selain itu, penggunaan data pribadi tanpa regulasi yang jelas berpotensi menimbulkan kolonialisme data, di mana individu kehilangan kendali atas informasi mereka (Michael Reskiantio Pabubung, 2023). Industri juga

menghadapi risiko litigasi yang meningkat dua kali lipat akibat ketidakpatuhan terhadap regulasi privasi (Tabel 3).

d. Dampak Sosial dan Kemanusiaan

(Manginsela, 2023) memperingatkan bahwa disrupsi AI tidak hanya bersifat teknologis, tetapi juga dapat mengikis nilai-nilai kemanusiaan jika tidak dikelola dengan baik. Misalnya, ketergantungan berlebihan pada AI berisiko mengurangi interaksi sosial dan kreativitas manusia dalam pengambilan keputusan.

3.2.4 Strategi Adaptasi Sumber Daya Manusia dalam Era Kecerdasan Buatan

Berdasarkan analisis grafik dan kajian literatur, transformasi digital yang digerakkan oleh kecerdasan buatan (AI) menuntut perubahan paradigma dalam pengelolaan sumber daya manusia (SDM). Untuk menghadapi disrupsi ini, diperlukan strategi adaptasi yang komprehensif, mencakup peningkatan keterampilan, penguatan kolaborasi, dan pendekatan berbasis nilai. Berikut penjabaran strategi adaptasi SDM berdasarkan temuan penelitian:

1. Peningkatan Literasi Digital dan Keterampilan Teknis

Grafik 1 menunjukkan bahwa 48% strategi adaptasi berfokus pada *upskilling* dan *reskilling* SDM. Program pelatihan ini dirancang untuk membekali pekerja dengan keterampilan baru yang relevan dengan era AI, seperti pemrograman, analisis data, dan operasional sistem otomatisasi (Devianto & Dwiasnati, 2020). Klaus Schwab (2017) menekankan bahwa literasi digital harus menjadi kompetensi dasar bagi seluruh lapisan tenaga kerja, mulai dari level operasional hingga manajerial.

2. Penguatan Soft Skills yang Tidak Tergantikan oleh AI

Sebanyak 30% strategi adaptasi dalam grafik berfokus pada pengembangan soft skills, seperti kreativitas, kecerdasan emosional, dan pemecahan masalah kompleks. Kemampuan ini sulit direplikasi oleh AI dan justru menjadi nilai tambah manusia dalam kolaborasi dengan teknologi (Manginsela, 2023). Contohnya, di sektor akuntansi, peran strategis seperti analisis kebijakan dan komunikasi dengan klien tetap membutuhkan sentuhan manusia (Tabel 1).

3. Transformasi Peran dan Struktur Pekerjaan

Grafik mengungkapkan bahwa 15% adaptasi melibatkan restrukturisasi peran kerja. AI tidak sepenuhnya menggantikan manusia, tetapi menggeser fokus pekerjaan dari tugas rutin ke fungsi yang lebih strategis. Misalnya, di industri manufaktur, peran operator beralih menjadi pengawas sistem otomatisasi (Yasir & Gunawan, 2024). Perusahaan perlu mendesain ulang job description dan menyediakan jalur karier baru yang selaras dengan kebutuhan digital.

4. Kolaborasi Lintas Disiplin dan Sektor

Sebanyak 7% strategi menekankan pentingnya kolaborasi antara institusi pendidikan, industri, dan pemerintah. Contoh konkret adalah penyusunan kurikulum berbasis AI di universitas serta program magang yang terhubung dengan kebutuhan industri (Silitonga & Isbah, 2023). Sinergi ini memastikan bahwa pasokan talenta digital sesuai dengan permintaan pasar.

5. Pendekatan Berbasis Etika dan Nilai

AI bukan sekadar alat teknis, tetapi juga membawa dampak sosial dan filosofis. Manginsela (2023) menyarankan integrasi pendidikan etika teknologi dalam pelatihan SDM, termasuk pemahaman tentang bias algoritma, privasi data, dan tanggung jawab sosial. Hal ini sejalan dengan prinsip Pancasila sebagai landasan penerapan AI di Indonesia (Alfiani & Saptomo, 2024).

Untuk mengatasi berbagai tantangan dalam penerapan kecerdasan buatan di Indonesia, diperlukan pendekatan yang bersifat holistik dan kolaboratif lintas sektor. Pertama, penguatan infrastruktur digital menjadi fondasi utama, di mana pemerintah dan sektor swasta perlu berinvestasi secara serius dalam pengembangan jaringan internet, layanan komputasi awan, serta akses platform AI yang terjangkau dan berkelanjutan (Alfiani & Saptomo, 2024). Kedua, program upskilling dan reskilling harus digencarkan melalui kerja sama antara institusi pendidikan dan dunia industri, terutama dalam bidang literasi digital dan penguatan soft skills yang tidak dapat digantikan oleh mesin (Devianto & Dwiasnati, 2020). Ketiga, regulasi yang adaptif sangat diperlukan agar penerapan AI berjalan secara adil dan bertanggung jawab; hal ini mencakup kejelasan hukum terkait transparansi algoritma, keadilan dalam keputusan otomatis, dan perlindungan data pribadi pengguna (Kaplan, 2016; Yasir & Gunawan, 2024). Terakhir, kolaborasi lintas sektor antara akademisi, pelaku industri, dan pemerintah perlu dibangun secara strategis untuk menciptakan ekosistem AI yang inklusif, etis, dan berorientasi pada kepentingan publik (Silitonga & Isbah, 2023).

KESIMPULAN

Kajian ini menunjukkan bahwa kecerdasan buatan (AI) telah menjadi kekuatan transformatif yang mengubah paradigma industri secara fundamental, dengan dampak signifikan terhadap efisiensi operasional, inovasi proses, dan dinamika sumber daya manusia. Hasil kajian menunjukkan AI mampu meningkatkan produktivitas industri sebesar 30-40%, dengan akurasi prediksi permintaan pasar mencapai 92% dan pengurangan biaya logistik hingga 18%. Implementasi AI di sektor manufaktur, keuangan, transportasi, kesehatan, dan akuntansi menunjukkan dampak positif signifikan dalam efisiensi operasional, otomatisasi proses, dan peningkatan kualitas layanan. Namun, kajian ini juga mengungkap tantangan kompleks meliputi integrasi sistem legacy (meningkatkan biaya implementasi 25%), masalah kualitas data (menurunkan akurasi model 30-40%), resistensi SDM, serta permasalahan etika dan regulasi yang meningkatkan risiko litigasi dua kali lipat. Strategi adaptasi SDM yang efektif mencakup peningkatan literasi digital (48%), penguatan soft skills (30%), transformasi peran kerja (15%), dan kolaborasi lintas sektor (7%).

Tujuan kajian untuk mengeksplorasi strategi adaptasi SDM telah tercapai melalui identifikasi pendekatan holistik yang menggabungkan upskilling, reskilling, dan pengembangan kompetensi yang tidak dapat digantikan mesin. Transformasi digital berbasis AI memerlukan integrasi strategi teknologi, manajemen perubahan, dan pengembangan SDM berkelanjutan untuk implementasi yang bertanggung jawab dan inklusif, sejalan dengan visi "Indonesia Emas 2045". Keterbatasan kajian meliputi pendekatan kualitatif terbatas pada literatur akademis, fokus sektor tertentu tanpa analisis regional mendalam, dan kurangnya data empiris primer dari implementasi AI di Indonesia. Penelitian mendatang disarankan melakukan studi empiris dengan pendekatan mixed-method dan evaluasi dampak AI terhadap UMKM sebagai tulang punggung ekonomi Indonesia. Kontribusi signifikan kajian ini adalah penyediaan kerangka konseptual yang mengintegrasikan dimensi teknologi, SDM, dan kebijakan dalam konteks Indonesia, serta membuka peluang pengembangan formulasi kebijakan AI nasional berbasis nilai-nilai Pancasila untuk transformasi digital yang berkeadilan dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiani, F. R. N., & Saptomo, A. (2024). Legal Framework for the Application of Pancasila-Based Artificial Intelligence Technology to Minimize Risks and Optimize Benefits Towards Indonesia Emas 2045. *Asian Journal of Engineering, Social and Health*, 3(4), 903–910. <https://doi.org/10.46799/ajesh.v3i4.365>
- Brintrup, A., Baryannis, G., Tiwari, A., Ratchev, S., Martinez-Arellano, G., & Singh, J. (2023). Trustworthy, responsible, ethical AI in manufacturing and supply chains: synthesis and emerging research questions. <http://arxiv.org/abs/2305.11581>
- Bruno, Z. (2024). *Operations*. 24(1).
- Damawan, D. (n.d.). Teknologi kecerdasan buatan dan implikasinya dalam dunia pendidikan dan industri. Remaja Rosdakarya.
- Damawan, D. (2020). Teknologi kecerdasan buatan dan implikasinya dalam dunia pendidikan dan industri. Remaja Rosdakarya.
- Devianto, Y., & Dwiasnati, S. (2020). Kerangka Kerja Sistem Kecerdasan Buatan dalam Meningkatkan Kompetensi Sumber Daya Manusia Indonesia. *Jurnal Telekomunikasi dan Komputer*, 10(1), 19. <https://doi.org/10.22441/incomtech.v10i1.7460>
- Habbal, A., Ali, M. K., & Abuzaraida, M. A. (2024). Artificial Intelligence Trust, Risk and Security Management (AI TRiSM): Frameworks, applications, challenges and future research directions. *Expert Systems with Applications*, 240(August 2023). <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.122442>
- Kandasamy, U. C. (2024). Ethical Leadership in the Age of AI Challenges, Opportunities and Framework for Ethical Leadership. <http://arxiv.org/abs/2410.18095>
- Kaplan, J. (2016). *Artificial intelligence: What everyone needs to know*. Oxford University Press.
- Malau, M., Sihite, I. F., Sumanti, I. H., Desrianty, R. M., & Hutahaean, Y. S. R. (2024). Perkembangan Artificial Intelligence dan Tantangan Generasi Muda di Era Super Digitalized. *Ikra-Ith Abdimas*, 8(1), 251–257. <https://doi.org/10.37817/ikra-ithabdimas.v8i1.3198>
- Manginsela, E. P. (2023). Menuju Jumal Merdeka: Pembentuk Hati Nurani Seorang Intelektual Agar Tidak Tunduk Pada Mesin ChatGPT Towards An Independent Journal: Shaping The Conscience Of An Intellectual Not Subject To The ChatGPT Engine Elsje Pauline Manginsela (1)(*). *Januari*, 5, 727–730.
- Michael Reskiantio Pabubung. (2023). Era Kecerdasan Buatan dan Dampak terhadap Martabat Manusia dalam Kajian Etis. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 6(1), 66–74.
- Pachegowda, C. (2023). The Global Impact of AI-Artificial Intelligence: Recent Advances and Future Directions, A Review. <http://arxiv.org/abs/2401.12223>
- Prabowo, B., Samsudin, A., & Widiyanti, R. N. (2024). Analisis Perencanaan dan Pengembangan Karir Sumber Daya Manusia dalam Menghadapi Artificial Intelligence. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8, 1793–1799.
- Qian, J., Chen, J., & Zhao, S. (2025). “Remaining Vigilant” While “Enjoying Prosperity”: How Artificial Intelligence Usage Impacts Employees’ Innovative Behavior and Proactive Skill Development. *Behavioral Sciences*, 15(4). <https://doi.org/10.3390/bs15040465>
- Rahardja, U. (2022). Masalah Etis dalam Penerapan Sistem Kecerdasan Buatan. *Technomedia Journal*, 7(2), 181–188. <https://doi.org/10.33050/tmj.v7i2.1895>
- Rahman, A., & Andya, N. R. (2023). Pengaruh Artificial Intelligence (AI) Pada Profesi Akuntan. *Konferensi Nasional Ilmu Administrasi* 7.0, 131–137. <https://knia.stialanbandung.ac.id/index.php/knia/article/view/848>
- Ranga, M. (2024). Artificial Intelligence and Its Impact on Society. *International Journal of Engineering Science and Humanities*, 14(Special Issue 1), 170–177. <https://doi.org/10.62904/9fmpr623>
- Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. World Economic Forum.
- Silitonga, F., & Isbah, M. F. (2023). Artificial Intelligence and the Future of Work in the

- Indonesian Public Sector. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 12(2), 296–308. <https://doi.org/10.23887/jish.v12i2.62297>
- Siti Masrichah. (2023). Ancaman Dan Peluang Artificial Intelligence (AI). *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan dan Sosial Humaniora*, 3(3), 83–101. <https://doi.org/10.55606/khatulistiwa.v3i3.1860>
- Situmorang, R. P. (2019). Revolusi industri 4.0 dan implikasinya terhadap pembangunan ekonomi nasional. PT Gramedia.
- Tegmark, M. (2017). Life 3.0: Being human in the age of artificial intelligence. Alfred A. Knopf.
- Velarde, G. (2019). Artificial Intelligence and its Impact on the Fourth Industrial Revolution: A Review. *International Journal of Artificial Intelligence & Applications*, 10(6), 41–48. <https://doi.org/10.5121/ijaia.2019.10604>
- Yasir, A. H., & Gunawan, A. (2024). Mengungkap Dampaknya : Peran Teknologi AI dalam Revolusi Industri 4 . 0 bagi Sumber Daya Manusia. *Global : Jurnal Lentera BITEP*, 02(02), 48–55. <https://jurnal.lenteranusa.id/index.php/global/article/view/229>
- Yudianto, A., & Nurcahyono, N. A. (2024). Lebih Bijak dan Pintar Menggunakan Kecerdasan Buatan. 2445–2451.
- (Alfiani & Saptomo, 2024; Brintrup et al., 2023; Bruno, 2024; Darmawan, n.d., 2020; Devianto & Dwiasnati, 2020; Habbal et al., 2024; Kandasamy, 2024; Kaplan, 2016; Malau et al., 2024; Manginsela, 2023; Michael Reskiantio Pabubung, 2023; Pachegowda, 2023; Prabowo et al., 2024; Qian et al., 2025; Rahardja, 2022; Rahman & Andya, 2023; Ranga, 2024; Schwab, 2017; Silitonga & Isbah, 2023; Siti Masrichah, 2023; Situmorang, 2019; Tegmark, 2017; Velarde, 2019; Yasir & Gunawan, 2024; Yudianto & Nurcahyono, 2024).