

Strategi *Human Capital* di Era Disrupsi AI: *Systematic Literature Reviews* tentang *Reskilling*, *Upskilling*, dan Pengelolaan Talent

Sumarta Endra^{1✉}, Vevia Rosi², Zulfeni Widiyarsari³, Willa Kurnia Eka Syafrita⁴,
M. Yogi Eka Pranata⁵, Syafwandi⁶

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

marta.endra94@gmail.com

Abstract

This study aims to examine the development and impact of artificial intelligence adoption across various sectors, with a focus on higher education, creative industries, and business. Using bibliometric analysis, this research analyzes relevant articles published between 2021 and 2024, considering citation counts and contributions to understanding AI in different fields. The most cited article is *Developing a model for AI Across the curriculum*, which discusses the integration of AI in higher education to enhance AI literacy. Additionally, the study highlights the importance of upskilling and reskilling in multinational corporations, as discussed in *Rebooting employees: upskilling for artificial intelligence in multinational corporations*, emphasizing the need for skill updates to adapt to technological advancements. The research also identifies that AI adoption by SMEs and other industries has significant potential to improve productivity and business sustainability, although challenges related to human resource readiness and digital infrastructure persist. Overall, the findings provide insights into AI's technological development and its implications for business transformation and learning strategies in the digital era.

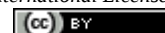
Keywords: Human Capital Strategy, AI Disruption Era, Reskilling, Upskilling, Talent Management.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perkembangan dan dampak adopsi kecerdasan buatan dalam berbagai sektor, dengan fokus pada sektor pendidikan tinggi, industri kreatif, dan bisnis. Menggunakan analisis bibliometrik, studi ini menganalisis artikel-artikel yang relevan yang diterbitkan antara 2021 hingga 2024, dengan memperhatikan jumlah sitasi dan kontribusi terhadap pemahaman AI di berbagai bidang. Artikel pertama yang paling banyak disitasi adalah *Developing a model for AI Across the curriculum*, yang membahas penerapan AI dalam pendidikan tinggi untuk meningkatkan literasi AI. Selain itu, penelitian juga mengidentifikasi pentingnya upskilling dan reskilling di sektor korporasi multinasional, sebagaimana dibahas dalam *Rebooting employees: upskilling for artificial intelligence in multinational corporations*, yang menekankan perlunya pembaruan keterampilan untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi. Penelitian ini juga menemukan bahwa adopsi AI oleh UKM dan sektor industri lainnya memiliki potensi besar untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan bisnis, meskipun ada tantangan terkait kesiapan sumber daya manusia dan infrastruktur digital. Secara keseluruhan, hasil studi ini memberikan wawasan mengenai perkembangan teknologi AI dan implikasinya terhadap strategi pembelajaran dan transformasi bisnis di era digital.

Kata kunci: Strategi *Human Capital*, Era Disrupsi AI, *Reskilling*, *Upskilling*, Pengelolaan Talent.

INFEB is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Transformasi bisnis berbasis AI dan implikasinya bagi struktur kerja serta produktivitas menempatkan gelombang transformasi industri terkini seperti *Industry 5.0* sebagai pendekatan yang lebih berorientasi manusia (*human-centric*) sehingga adopsi teknologi cerdas termasuk AI dipahami bukan semata sebagai substitusi tenaga kerja, melainkan rekonfigurasi cara kerja yang berpotensi menciptakan bentuk pekerjaan baru sekaligus menuntut penyesuaian kompetensi. Sejalan dengan itu, kajian tentang nilai bisnis proyek transformasi berbasis AI menunjukkan bahwa kontribusi AI terhadap kinerja perusahaan merupakan hasil dari transformasi proses dan pengelolaan kapabilitas organisasi, bukan hanya dari pemasangan teknologi itu sendiri [1] [2]. Dengan kata lain, perubahan agregat pada jumlah pekerjaan dapat tampak

tidak linear karena AI mendorong redesign proses dan realokasi tugas, sementara dampak yang lebih konsisten muncul pada pergeseran komposisi pekerjaan dan profil keterampilan yang dibutuhkan, terutama pada organisasi yang berupaya menautkan AI dengan strategi dan arsitektur kapabilitasnya [3] [4]. Nilai AI bagi kinerja perusahaan dibentuk melalui proyek transformasi yang memerlukan orkestrasi proses dan tata kelola yang memadai, termasuk pengelolaan pengetahuan dan pengambilan keputusan yang terdampak oleh karakter AI yang dapat bersifat *opaque* [1].

Dalam konteks ini, literatur kapabilitas AI untuk fungsi SDM menegaskan bahwa kapabilitas AI tidak berdiri sendiri, melainkan memerlukan kombinasi sumber daya manusia, praktik manajerial, dan pengelolaan data untuk memfasilitasi penerapan AI pada proses organisasi [5]. Inovasi AI pada dasarnya bersifat *data-*

driven bertumpu pada pengumpulan dan pemrosesan masif data serta analitik sehingga organisasi yang ingin mengekstraksi nilai ekonomi dari AI perlu memperlakukan kompetensi data/analitik sebagai bagian integral dari kapabilitas kompetitif [3] [6]. Konsekuensinya, agenda pengembangan human capital dalam era AI lebih tepat dipahami sebagai strategi produktivitas dan daya saing organisasi karena kualitas kompetensi manusia memengaruhi kemampuan organisasi mengonversi potensi AI menjadi kinerja bukan sekadar fungsi administratif [1] [5].

Model kematangan AI (*AI maturity model*) digunakan untuk menilai posisi organisasi pada lintasan kapabilitas AI dan bahwa temuan literatur mengindikasikan organisasi masih perlu memperkuat kemampuan dan kematangan AI-nya, karena banyak kerangka penilaian cenderung menekankan aspek teknologi dan belum merata mencakup dimensi organisasi secara utuh [7]. Perspektif kematangan ini beririsan dengan argumen bahwa efektivitas AI menuntut pandangan menyeluruh terhadap desain dan transformasi kapabilitas serta arsitektur enterprise, dan *maturity models* berguna untuk mengidentifikasi kekuatan-kelemahan organisasi guna mengarahkan pengembangan berjenjang. Dalam praktik manajerial, pengukuran kematangan juga terkait dengan bagaimana organisasi mendefinisikan, mendigitalkan, dan menggunakan KPI untuk pengambilan keputusan.

Pengelolaan KPI dan pemanfaatan analitik/AI merupakan salah satu dimensi penting dalam pengukuran kematangan digital organisasi. Oleh karena itu, kesenjangan umum pada transformasi AI dapat dipahami sebagai jarak antara klaim adopsi dan kesiapan/kematangan implementasi yang dapat dideteksi melalui instrumen penilaian kematangan, KPI yang relevan, serta penautan AI ke tujuan strategis [3] [6] [7]. Pada sektor yang sarat integrasi lintas-sistem, kebutuhan kematangan implementasi menjadi semakin nyata. Integrasi BIM-AI-IoT di industri AEC menghadapi isu interoperabilitas, standardisasi, dan kebutuhan peningkatan kematangan teknologi, sehingga kesenjangan integrasi tidak dapat diselesaikan hanya dengan adopsi alat, tetapi memerlukan peningkatan kesiapan dan tata kelola implementasi [8]. Analogi yang relevan dapat ditarik dari literatur implementasi ERP [9] menunjukkan bahwa strategi implementasi sistem enterprise seringkali perlu dilakukan bertahap dan harus diselaraskan dengan proses serta kebutuhan data organisasi, bukan sekadar memasang sistem secara menyeluruh sekaligus. Sintesis kedua literatur ini menyiratkan bahwa agenda AI di level enterprise memerlukan *strategic alignment*, arsitektur integrasi proses data teknologi, serta metrik kinerja yang mampu menilai kemajuan transformasi, sebagaimana ditekankan dalam kajian adopsi *intelligent systems* pada *Industry 4.0* [4].

Penggabungan kecerdasan manusia dan kecerdasan buatan untuk pengambilan keputusan strategis organisasi merupakan problem organisasi yang memerlukan desain yang tepat, sehingga tantangannya

tidak berhenti pada aspek teknis, melainkan juga mencakup konfigurasi peran, prosedur, dan tata kelola keputusan [10]. Pada tataran pengalaman pengguna dan penerimaan, *Explainability* adalah isu desain yang pervasif pada sistem AI karena pengguna memerlukan informasi yang memadai untuk memahami AI; konsekuensinya, proses desain perlu memilih teknik XAI dan menerjemahkannya menjadi solusi UX yang sesuai [11]. Kebutuhan mengelola aspek sosio-teknis ini juga sejalan dengan kritik atas opasitas model AI dan dampaknya terhadap keraguan aktor organisasi untuk menggunakan AI dalam keputusan penting [1] [5]. Dengan demikian, integrasi jarak terakhir (*last-mile integration*) pada implementasi AI secara konseptual dapat dipahami sebagai tantangan menyatukan teknologi, proses kerja, dan kebutuhan manusia [10].

Implikasi langsungnya adalah bahwa organisasi perlu menata ulang desain kerja dan kompetensi agar kolaborasi manusia-AI berjalan produktif. Klaster kompetensi yang memfasilitasi interaksi manusia-AI, yaitu kepemimpinan, kompetensi teknis, dan kompetensi kognitif, yang secara bersama-sama memengaruhi efektivitas kolaborasi dalam konteks kerja berbasis AI. Dalam ranah rekayasa perangkat lunak, menunjukkan bahwa penggunaan alat AI dapat memperbesar potensi kreatif pengembang ketika digunakan secara efektif, sehingga nilai AI muncul melalui *augmentation* kemampuan manusia dan penyesuaian praktik kerja, bukan otomatisasi semata [12]. Sintesis ini memperkuat argumen bahwa desain kerja berbasis AI membutuhkan orkestrasi peran, kompetensi, dan proses pembelajaran agar organisasi mampu memaksimalkan *augmentation* dan memitigasi risiko penolakan atau penggunaan yang tidak tepat.

Pentingnya kerangka kapabilitas AI dalam HRM untuk mengunci nilai AI, yang secara implisit menuntut investasi berkelanjutan pada kompetensi manusia, praktik HR, serta infrastruktur data agar AI dapat diintegrasikan ke proses SDM dan keputusan organisasi [5]. Sejalan dengan pendekatan berbasis kompetensi [13] menunjukkan bahwa kompetensi kepemimpinan, teknis, dan kognitif merupakan prasyarat penting dalam interaksi manusia AI, sehingga program pengembangan kompetensi perlu mencakup dimensi yang melampaui keterampilan teknis semata [13]. Kerangka penilaian kesiapan juga menempatkan kapabilitas tenaga kerja sebagai dimensi inti; misalnya, melalui *Corporate AI Readiness Assessment (CARA)* memasukkan *workforce capabilities* dan *strategic alignment* sebagai komponen untuk mengklasifikasikan kesiapan organisasi, khususnya relevan bagi UKM yang menghadapi keterbatasan sumber daya. Oleh karena itu, reskilling-upskilling dapat diposisikan sebagai mekanisme organisasi untuk menutup kesenjangan kesiapan, meningkatkan kematangan, dan mempercepat konversi investasi AI menjadi nilai bisnis [5] [7] [14].

Dalam konteks *talent management*, penggunaan AI pada pengambilan keputusan organisasi juga menuntut kehati-hatian. Hal ini mengkaji pengambilan keputusan rekrutmen berbasis AI dan menekankan bahwa praktik

rekrutmen yang memanfaatkan *assisted intelligence tools* berdampak pada proses keputusan dan rutin operasional, sehingga organisasi perlu mengelola bagaimana AI digunakan untuk aktivitas yang sifatnya rutin dan pelaporan. Pada saat yang sama, literatur *trust* dalam pengambilan keputusan berbantuan AI menegaskan bahwa kepercayaan merupakan variabel kritis namun sulit diteliti karena kurangnya protokol standar eksperimen kepercayaan; hal ini menandakan perlunya desain evaluasi dan tata kelola yang jelas ketika AI digunakan dalam konteks keputusan organisasi [16]. Dalam konteks Indonesia, kerangka akuntabilitas dan perkembangan seperti AI serta pencegahan bias berpengaruh pada *trust* dan tanggung jawab dalam dukungan keputusan AI di perusahaan manufaktur, sehingga program pengembangan talent perlu mempertimbangkan dimensi etika dan akuntabilitas [17]. Kombinasi temuan ini menyiratkan bahwa strategi *reskilling*–*upskilling* tidak dapat dipisahkan dari desain tata kelola, akuntabilitas, dan kompetensi evaluatif agar AI benar-benar meningkatkan kualitas keputusan dan produktivitas [16] [17].

Pada manufaktur berteknologi tinggi, menunjukkan bahwa *hyperautomation* yang berkelanjutan dan keunggulan kompetitif memerlukan R&D responsif serta implementasi konsep manufaktur berlapis dalam dunia yang terdigitalisasi dan terhubung (Industry 4.0–compliant), termasuk penggunaan terkoordinasi teknologi pemrosesan data seperti *Industrial AI*, *machine learning*, dan BPM [18]. Perspektif ini menegaskan bahwa peningkatan produktivitas melalui AI/otomasi berkaitan erat dengan kemampuan organisasi menyelaraskan strategi manufaktur, kapabilitas digital, dan kompetensi tenaga kerja yang dapat mengoperasikan ekosistem teknologi tersebut [4], [18]. Pada industri AEC, menekankan kembali pentingnya mengatasi gap interoperabilitas dan standarisasi serta meningkatkan kematangan teknologi untuk mewujudkan transformasi digital berbasis integrasi BIM–AI–IoT [8]. Dengan demikian, lintas manufaktur dan AEC memperlihatkan pola yang konsisten keberhasilan transformasi AI sangat bergantung pada integrasi proses data teknologi dan kesiapan kompetensi organisasi untuk menjalankan operasi berbasis sistem cerdas.

Pada industri kreatif (khususnya produksi video), hambatan adopsi *AI video generation tools* dari perspektif profesional produksi video, yang menegaskan bahwa integrasi AI pada kerja kreatif menghadapi hambatan adopsi yang bersifat industri-spesifik dan perlu dipahami dari perspektif pelaku kerja, bukan hanya dari kesiapan teknologinya [19]. Argumen tentang pentingnya penyelarasan konteks organisasi bahwa efek AI terhadap kapasitas inovasi dalam konteks Industry 5.0 dapat bersifat sinergis, menipu (*deceptive*), atau substitutif, bergantung pada keselarasan profil perusahaan, kematangan AI, strategi manufaktur, dan kebijakan inovasi [20]. Oleh karena itu, sektor kreatif menegaskan bahwa program pengembangan kompetensi dan desain kerja harus

sensitif terhadap praktik profesional dan logika nilai sektor tersebut, sementara sektor manufaktur menegaskan urgensi integrasi sistemik dan kematangan untuk mencapai produktivitas berbasis otomasi [18] [20] [21].

Dalam agenda kinerja berkelanjutan, integrasi AI, *machine learning*, dan *big data analytics* dapat mendukung implementasi praktik *circular economy* melalui pemanfaatan teknologi untuk mengelola kelangkaan sumber daya dan menutup loop material [22]. Di sisi tata kelola energi dan transformasi digital berkelanjutan, pentingnya pemodelan berbasis *machine learning* untuk meningkatkan kesadaran dampak IT/AI terhadap konsumsi energi, serta implikasinya bagi desain kebijakan, pelaporan ESG, dan pengambilan keputusan manajerial [23]. Adopsi sistem cerdas (Industry 4.0) perlu dipahami melalui tujuan strategis, tantangan, dan *drivers*, sehingga konsep *strategic alignment* menjadi sentral dalam menjelaskan mengapa sebagian organisasi berhasil dan sebagian lainnya stagnan pada tahap eksperimentasi. [4]. Penekanan pada *alignment* yaitu dampak AI pada inovasi bergantung pada keselarasan profil perusahaan, kematangan AI, dan strategi [20].

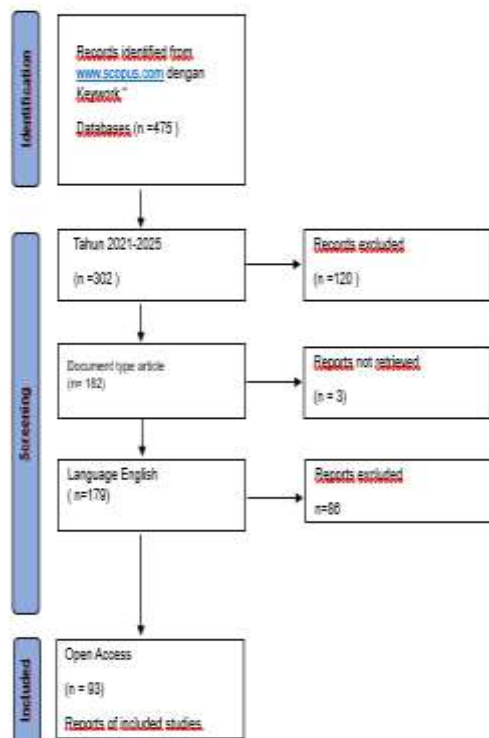
Pada ranah penilaian kesiapan, menunjukkan bahwa asesmen seperti CARA mengoperasionalkan kesiapan melalui dimensi *strategic alignment*, kapabilitas tenaga kerja, serta infrastruktur teknologi untuk mengarahkan keputusan adopsi AI secara lebih sistematis, khususnya pada UKM. Dengan demikian, kajian sistematis tentang strategi human capital pada era disrupsi AI secara teoretik dapat diposisikan untuk menjembatani tiga rumpun literatur: nilai bisnis dan kinerja transformasi AI [1] [2], kematangan/kesiapan dan pengukuran [7] [14], serta interaksi manusia AI, *trust*, dan desain XAI [5]. Penciptaan nilai pada perusahaan berbasis AI dapat dipahami sebagai mekanisme *value co-creation* dengan pemangku kepentingan melalui *digital-intelligence empowerment* dan *network embedding*, sehingga strategi human capital juga perlu mempertimbangkan kemampuan organisasi membangun jejaring dan ketahanan inovasi [2].

Pertanyaan penelitian yang diajukan dalam *Systematic Literature Reviews* ini adalah: Bagaimana organisasi dapat mengoperasionalkan strategi *reskilling* dan *upskilling* untuk menjaga relevansi kompetensi tenaga kerja dalam konteks adopsi AI? [15]. Hambatan apa yang paling dominan dalam merancang dan mengeksekusi program *upskilling* yang efektif ketika organisasi menghadapi tuntutan kematangan AI dan integrasi lintas sistem?. Bagaimana pemanfaatan AI dalam pengelolaan talent dapat meningkatkan kualitas keputusan SDM (mis. rekrutmen)?. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi strategi *reskilling* dan *upskilling* yang efektif dalam menjaga relevansi kompetensi tenaga kerja seiring dengan adopsi AI, serta memberikan rekomendasi praktis bagi organisasi dalam implementasinya. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengeksplorasi hambatan-hambatan utama yang dihadapi organisasi dalam merancang dan

mengeksekusi program upskilling, khususnya yang berkaitan dengan kematangan implementasi AI dan integrasi lintas sistem [24]. Selain itu, penelitian ini akan menganalisis peran AI dalam pengelolaan talent, dengan fokus pada peningkatan kualitas keputusan SDM, terutama dalam proses rekrutmen, dan bagaimana AI dapat dioptimalkan untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif [25].

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Sistematis Literatur Review (SLR) dengan menerapkan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) untuk mengidentifikasi, menilai, dan menganalisis literatur yang relevan terkait dengan strategi *human capital* di era disrupsi artificial intelligence [26]. SLR adalah metode yang digunakan untuk menganalisis dan menyaring berbagai hasil penelitian yang ada, guna memberikan gambaran menyeluruh mengenai topik yang diteliti. Selanjutnya Prisma Formulasi Pertanyaan dan Identifikasi Sumber ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prisma Formulasi Pertanyaan dan Identifikasi Sumber

Untuk menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan, penelitian ini menggabungkan kata kunci yang berkaitan dengan Strategi *Human Capital* di Era Disrupsi AI teknologi digital dan ekonomi sirkular. Pemilihan kata kunci didasarkan pada publikasi-publikasi terdahulu yang membahas topik terkait. Pencarian literatur dibatasi pada publikasi berbahasa Inggris yang diterbitkan antara 2021 dan 2025, dengan menggunakan query Article title, abstract, keywords (TITLE-ABS-KEY ("human Capital" "AI") AND PUBYEAR> 2020 AND PUBYEAR< 2026) AND (human capital strategy) AND (LIMIT-TO(DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English"))

AND (LIMIT-TO(OA, "all")) f. Proses pencarian dilakukan di database Scopus pada 12 Desember 2025, yang dipilih karena merupakan sumber informasi ilmiah yang komprehensif dan salah satu basis data terbesar. Hasil pencarian awal menghasilkan 475 artikel, yang kemudian disaring untuk menghapus artikel yang tidak mencantumkan informasi penting seperti nama penulis atau judul, sehingga hanya artikel yang relevan yang dipertahankan untuk seleksi lebih lanjut.

Seleksi sumber, dalam metodologi PRISMA, seleksi sumber dilakukan dalam tiga tahap utama: penyaringan, kelayakan, dan inklusi. Artikel yang tidak relevan dengan topik penelitian dikeluarkan. Berdasarkan tahun terbit 2021-2025, 302 artikel lolos penyaringan awal. Selanjutnya, berdasarkan tipe dokumen yaitu artikel, terpilih 182 artikel. Pada tahap selanjutnya, penyaringan berdasarkan akses terbuka menghasilkan 93 artikel. Di tahap kelayakan, dilakukan analisis mendalam untuk menjawab pertanyaan penelitian.

Evaluasi sumber, dari 93 artikel yang diterima untuk analisis akhir, evaluasi dilakukan berdasarkan dimensi kritis yang meliputi informasi umum, konteks, dan konten setiap artikel. Fokus utama analisis konten adalah Strategi *Human Capital* di Era Disrupsi AI yang dibahas dalam artikel-artikel tersebut. Untuk menyusun pengetahuan secara koheren, hasil temuan dikelompokkan berdasarkan kategori yang relevan. Analisis ini juga melibatkan temuan tambahan, seperti kontribusi penelitian, keterbatasan, dan saran untuk penelitian selanjutnya.

Analisis data dan pelaporan, analisis dilakukan secara terpisah untuk menghindari bias, dengan tujuan mengidentifikasi pesan-pesan kunci dalam literatur yang ada dan menentukan area yang memerlukan penelitian lebih lanjut.

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis Bibliometrik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sebaran Artikel Berdasarkan Tahun

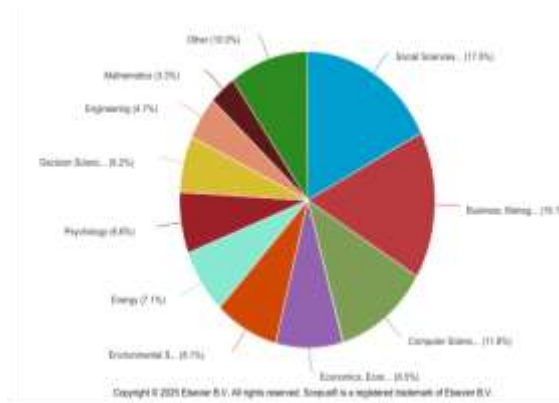
Year	Jumlah Document
2021	4
2022	4
2023	8
2024	22
2025	55

Tabel 1. menunjukkan distribusi jumlah dokumen berdasarkan tahun dalam analisis bibliometrik. Tahun 2025 memiliki jumlah dokumen terbanyak dengan 55 artikel, diikuti oleh 2024 dengan 22 artikel. Sementara itu, tahun 2023, 2022, dan 2021 masing-masing memiliki 8, 4, dan 4 artikel yang relevan dengan topik analisis. Selanjutnya Sebaran Artikel Berdasarkan Negara disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Sebaran Artikel Berdasarkan Negara

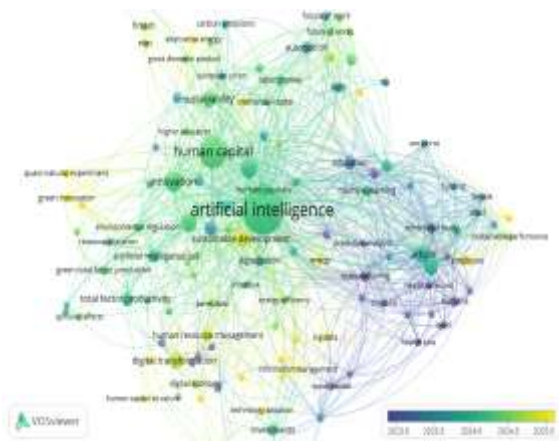
Nama Negara	Jumlah Artikel
China	27
United States	12
United Kingdom	9
Malaysia	6
France	5
India	5
Netherlands	5
Romania	5
Belgium	3
Germany	3

Tabel 2 menunjukkan distribusi jumlah dokumen berdasarkan negara dalam analisis bibliometrik. China memiliki jumlah dokumen terbanyak dengan 27 artikel, diikuti oleh Amerika Serikat dengan 12 artikel. Negara-negara lain seperti Inggris 9, Malaysia 6, dan Prancis, India, Belanda, Rumania (masing-masing 5) juga mencatatkan kontribusi yang signifikan. Selanjutnya Hasil VOS Viewers Berdasarkan Subjek Area ditampilkan pada Gambar 2.



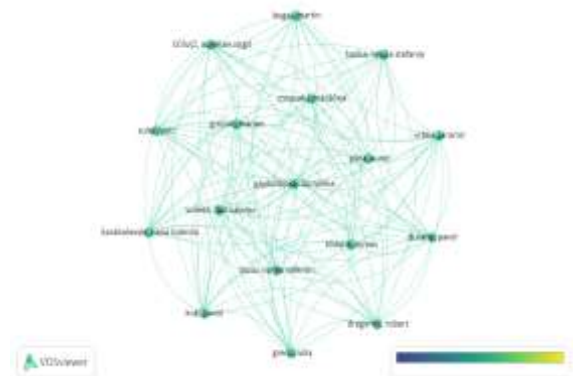
Gambar 2. Hasil VOS Viewers Berdasarkan Subjek Area

Gambar 2 merupakan distribusi dokumen berdasarkan area subjek yang tercatat di Scopus. Area dengan kontribusi terbesar adalah Social Sciences (17.5%) dan Business, Management (16.1%). Computer Science dan Psychology menyumbang 11.8% dan 6.6%, sementara subjek lainnya seperti Engineering, Mathematics, dan Economics juga memiliki kontribusi signifikan. Selanjutnya Hasil VOS Viewers Berdasarkan Kata Kunci ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil VOS Viewers Berdasarkan Kata Kunci

Gambar 3. menunjukkan peta jaringan bibliometrik yang menggambarkan hubungan antara berbagai konsep dalam literatur yang berfokus pada Artificial Intelligence (AI), Human Capital, dan topik terkait lainnya. Peta ini menggunakan VOSviewer untuk memvisualisasikan kata kunci yang sering muncul bersamaan dalam artikel ilmiah. Artificial Intelligence (AI) dan Human Capital adalah konsep utama, dengan hubungan kuat dengan sustainability, innovation, dan digital transformation. Peta ini juga menunjukkan konsep-konsep terkait seperti skills, workforce, employee, education, machine learning, dan predictive analytics. Warna titik pada peta menunjukkan tahun publikasi, dengan gradasi dari 2023 hingga 2025, yang menggambarkan tren yang berkembang dalam penelitian terkait. Peta ini memberikan wawasan tentang bagaimana berbagai topik ini saling terkait dan berkembang seiring waktu, menunjukkan arah dan prioritas penelitian di bidang AI dan pengelolaan sumber daya manusia dalam konteks keberlanjutan dan transformasi digital. Selanjutnya Hasil VOS Viewers Berdasarkan Author ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil VOS Viewers Berdasarkan Author

Gambar 4. menunjukkan peta jaringan bibliometrik yang dihasilkan menggunakan VOSviewer, yang menggambarkan hubungan antara penulis dalam dataset. Setiap node mewakili seorang penulis, dan tautan antara mereka menunjukkan kolaborasi atau kerja sama penulisan. Gradien warna dari biru ke kuning menggambarkan garis waktu publikasi, dari tahun-tahun awal (biru) hingga tahun-tahun terakhir (kuning), yang menunjukkan tren dalam kolaborasi penelitian. Penulis seperti Bugai Martin, Balica Raluca Stefania, dan Vrbka Jaromir terlihat terhubung dengan banyak penulis lainnya, menunjukkan jaringan kolaborasi yang signifikan. Visualisasi ini membantu mengidentifikasi peneliti kunci dan kluster kolaboratif dalam bidang tersebut. Selanjutnya Sitasi Terbanyak disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Sitasi Terbanyak

Judul	Penulis	Total Sitasi
<i>Developing a model for AI Across the curriculum: Transforming the higher education landscape via innovation in AI literacy</i>	Southworth et al. (2023)	159
<i>Rebooting employees: upskilling for artificial intelligence in multinational corporations</i>	Jaiswal et al. (2022)	149
<i>What is the price of a skill? The value of complementarity</i>	Stephany & Teutloff (2024)	16
<i>Rethinking creativity: creative industries, AI and everyday creativity</i>	Lee (2022)	51
<i>Green knowledge management: A key driver of green technology innovation and sustainable performance in the construction organizations</i>	Khan et al. (2024)	42
<i>Artificial Intelligence Adoption by SMEs to Achieve Sustainable Business Performance: Application of Technology–Organization–Environment Framework</i>	Badghish & Soomro, (2024)	6
<i>Relationships among Healthcare Digitalization, Social Capital, and Supply Chain Performance in the Healthcare Manufacturing Industry</i>	Kim & Lee (2021)	54
<i>Artificial intelligence for low income countries</i>	Khan et al. (2024)	12
<i>Definition of the Future Skills Needs of Job Profiles in the Renewable Energy Sector</i>	Arcelay et al. (2021)	23

Tabel 3 menampilkan artikel-artikel terkait kecerdasan buatan (AI) dan implikasinya di berbagai sektor, termasuk pendidikan tinggi, bisnis, teknologi hijau, dan industri kreatif. Artikel pertama, *"Developing a model for AI Across the curriculum: Transforming the higher education landscape via innovation in AI literacy"* oleh Southworth et al. (2023), memiliki total 159 sitasi, membahas bagaimana AI dapat mengubah pendidikan tinggi melalui literasi AI. Artikel berikutnya, *Rebooting employees: upskilling for artificial intelligence in multinational corporations* oleh Jaiswal et al. 2022, dengan 149 sitasi, mengkaji pentingnya reskilling dan upskilling dalam menghadapi tantangan AI di perusahaan multinasional. Beberapa artikel lain juga menunjukkan adopsi AI di sektor bisnis dan industri tertentu, yang ditulis oleh Badghish & Soomro, 2024.

Disrupsi AI pada berbagai sektor industri mengarah pada perubahan struktural yang memengaruhi komposisi pekerjaan dan keterampilan yang dibutuhkan, bukan sekadar akhir dari pekerjaan. Dampaknya, meskipun ambigu pada tingkat ketenagakerjaan agregat, jelas pada pergeseran kebutuhan tenaga kerja yang lebih terampil. Untuk menghadapi ini, strategi reskilling dan upskilling menjadi penting guna mencegah keusangan kapital manusia akibat kemajuan AI yang dapat mengancam kelangsungan bisnis jika tidak dikelola dengan baik [33].

Teori *Human Capital* Becker menganggap pelatihan sebagai investasi yang meningkatkan produktivitas, yang sejalan dengan pentingnya kompetensi dalam mendukung keunggulan kompetitif organisasi [32]. Keterampilan AI di tingkat tenaga kerja berhubungan

dengan produktivitas perusahaan, menjadikannya sebagai determinan daya saing [34]. Oleh karena itu, strategi reskilling dan upskilling harus menjadi portofolio investasi yang relevan dengan perubahan kompetensi yang ditimbulkan oleh disrupsi AI [33] [35]. Implementasi yang efektif dimulai dengan analisis mendalam terhadap kesenjangan kompetensi akibat adopsi AI. Gap analysis ini memastikan bahwa organisasi dapat mengoptimalkan nilai dari investasi AI dan keterampilan yang dibutuhkan [36]. Mengingat AI mempengaruhi cara organisasi menciptakan nilai, reskilling dan upskilling harus berfokus tidak hanya pada penggunaan alat, tetapi juga pada penguatan kompetensi kolaborasi manusia-AI, mencegah manfaat AI terkonsentrasi pada kelompok pekerja tertentu [37]. Pemetaan kompetensi dan peran yang terdampak AI adalah langkah awal penting dalam mendesain pelatihan berbasis bukti yang dipersonalisasi [38].

Pendekatan berbasis AI dan NLP dapat membantu memetakan kompetensi kepemimpinan dan merancang jalur pelatihan yang lebih tepat untuk setiap individu [39]. Literasi AI juga perlu didorong melalui pembelajaran mandiri yang meningkatkan regulasi diri, terbukti meningkatkan efektivitas pelatihan [40]. Desain strategi yang efektif mencakup: penilaian kematangan dan kesenjangan kompetensi, konversi kebutuhan AI ke kompetensi relevan, personalisasi pelatihan berbasis data, dan pembelajaran berkelanjutan untuk adaptasi [36] [40].

Strategi ini harus terintegrasi dengan transformasi digital organisasi, bukan hanya sebagai program SDM terpisah. Bukti menunjukkan bahwa transformasi digital berhubungan dengan peningkatan kinerja dan kapasitas manusia, sehingga reskilling harus diselaraskan dengan transformasi digital untuk hasil yang maksimal [41]. Di sektor UKM dan manufaktur, adopsi AI memerlukan perubahan keterampilan ke arah keterampilan digital-operasional yang mendalam [30]. Selain itu, analitik prediktif berbasis machine learning dapat membantu merencanakan tenaga kerja dan mengidentifikasi potensi risiko [42]. Desain pelatihan juga harus mempertimbangkan modul yang mengelola risiko terkait penerapan AI, seperti keamanan data dan etika [43].

Perbedaan sektor perlu dipertimbangkan dalam strategi ini. Di sektor logistik, AI dapat mengoptimalkan perencanaan permintaan, sementara di sektor pelabuhan, tantangan teknis membutuhkan pelatihan yang mencakup keterampilan teknis dan kesiapan organisasi untuk perubahan [44]. Di sektor kreatif, pelatihan harus memperkuat kompetensi yang menjaga kreativitas manusia, seperti kurasi dan pengarahan kreatif, serta kemampuan beradaptasi dengan AI [27]. Konteks ekosistem AI dan kebijakan publik sangat penting dalam efektivitas strategi ini [28]. Organisasi harus mempersiapkan talenta untuk berbagai peran dalam ekosistem AI, dari data hingga aplikasi, serta memastikan koordinasi antar-lapisan [45]. Kebijakan retensi talenta dan penguatan kapasitas institusional juga kunci dalam sektor publik untuk meningkatkan

kesiapan AI [46]. Di negara berpendapatan rendah, dukungan internasional dapat membantu mempercepat adopsi AI [31]. Kemitraan industri-universitas memperkuat pengembangan human capital berbasis teknologi baru dan kolaborasi produktif [47].

Secara keseluruhan, strategi reskilling dan upskilling yang efektif membutuhkan evaluasi kematangan dan kesenjangan kompetensi, desain kompetensi yang mendukung kolaborasi manusia-AI, pelatihan yang dipersonalisasi dan berbasis data, integrasi dengan transformasi digital dan analitik prediktif, serta penyesuaian sektoral berbasis praktik dan konteks implementasi [30] [35] [47] [48]. Kolaborasi lintas sektor dan kebijakan yang mendukung akan memastikan bahwa investasi keterampilan mampu mendorong produktivitas dan inovasi yang berkelanjutan [31] [45].

Tantangan utama organisasi dalam mengimplementasikan reskilling dan upskilling di era disrupsi teknologi, tantangan utama dalam implementasi reskilling dan upskilling di era disrupsi teknologi, khususnya AI, melibatkan beberapa aspek krusial. Transformasi berbasis AI berfokus pada perubahan konfigurasi kerja yang berorientasi manusia, bukan hanya penghapusan pekerjaan, yang mengharuskan penyesuaian kompetensi [49]. Keberhasilan transformasi AI tergantung pada perubahan proses dan tata kelola yang melibatkan tenaga kerja terampil [1]. Namun, banyak organisasi masih menghadapi kesulitan dalam memetakan kesenjangan keterampilan yang presisi dan mengelola kapabilitas yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan AI secara efektif [3] [7]. Beberapa hambatan lain termasuk keterbatasan sumber daya yang membatasi kemampuan organisasi untuk membangun program pelatihan dan infrastruktur yang memadai [1] [14]. Di sisi lain, budaya dan penerimaan pengguna terhadap AI menjadi tantangan penting, di mana desain yang tepat dan transparansi dalam kolaborasi manusia-AI sangat dibutuhkan [10] [11] [16]. Selain itu, pentingnya pembelajaran berkelanjutan untuk mencegah keteringgalan kompetensi menjadi perhatian utama, mengingat kemajuan teknologi yang cepat [50] [51]. Kesenjangan struktural dan dependensi lintas-aktor juga menjadi penghalang dalam integrasi sistem AI di banyak organisasi [3] [8] [50] [51]. Selain itu, tata kelola risiko terkait privasi, keamanan, dan bias AI menambah beban pada pelatihan dan pengelolaan risiko organisasi [52] [53]. Terakhir, tantangan evaluasi dampak program reskilling dan upskilling perlu diatasi dengan pengembangan KPI dan kerangka pengukuran yang konsisten untuk mengukur kinerja [14]. Secara keseluruhan, efektivitas reskilling dan upskilling bergantung pada kemampuan organisasi untuk menyelaraskan strategi, kematangan implementasi, tata kelola risiko, dan sistem pengukuran yang terpadu [1] [3] [14].

Penyelarasan Pengelolaan Talent dengan Perkembangan AI untuk lingkungan kerja adaptif dan inovatif, pengelolaan talent yang selaras dengan

perkembangan AI memerlukan pendekatan yang holistik, dimulai dengan penyelarasan perencanaan tenaga kerja dengan rantai nilai AI yang berlapis. Rantai nilai ini mencakup elemen-elemen seperti fondasi hardware, manajemen data, model AI dasar, kapabilitas AI lanjutan, hingga delivery layanan AI, yang semuanya memerlukan keterampilan yang sangat spesifik dan adaptif [45]. Tantangan utama dalam integrasi AI bukan hanya aspek teknis, tetapi juga kesenjangan sosial-teknis antara kemajuan teknologi dan kesiapan tenaga kerja [36]. Oleh karena itu, peran dalam organisasi perlu didefinisikan dengan jelas, seperti data *steward*, *product owner AI*, dan *ML ops*, agar proses integrasi AI berjalan mulus.

Rekrutmen dan seleksi juga perlu disesuaikan dengan perkembangan AI. Keterampilan AI berhubungan langsung dengan produktivitas perusahaan, menjadikannya faktor penting dalam rekrutmen [34]. Namun, hanya mengandalkan rekrutmen dari pasar tenaga kerja eksternal dapat memperburuk stratifikasi internal organisasi, karena pekerja unggul akan lebih cepat memanfaatkan AI untuk meningkatkan kinerjanya, memperlebar kesenjangan dengan rekan kerja lainnya [37]. Oleh karena itu, organisasi harus memastikan bahwa rekrutmen tidak hanya fokus pada potensi eksternal, tetapi juga pada penguatan kapabilitas internal melalui pelatihan berkelanjutan dan pengembangan karier yang merata.

Pengembangan karyawan juga memerlukan pendekatan yang lebih personalisasi dengan memanfaatkan AI/NLP untuk memetakan kompetensi peran dan jalur pelatihan. Literasi AI yang kuat, yang didukung oleh strategi pembelajaran mandiri (*self-regulated learning*), akan membantu adaptasi berkelanjutan terhadap perubahan yang cepat dalam teknologi. Di sisi lain, upskilling juga harus berfokus pada daya serap AI, yaitu kemampuan tenaga kerja untuk menyerap dan mengimplementasikan AI dalam proses kerja [54]. Desain pekerjaan dan manajemen kinerja perlu memperhatikan kolaborasi manusia-AI. Penelitian tentang sistem pendukung keputusan berbasis AI menunjukkan bahwa penerimaan masih menjadi tantangan, karena individu lebih cenderung memilih intervensi manusia dalam pengambilan keputusan [55]. Oleh karena itu, pengelolaan talent perlu mencakup desain kerja yang memungkinkan kolaborasi manusia-AI secara transparan, dengan membangun kepercayaan dan akuntabilitas dalam proses keputusan.

Pengelolaan talent yang selaras dengan AI juga memanfaatkan *people analytics* berbasis machine learning dan analitik sentimen untuk memonitor adaptasi, retensi, dan melakukan intervensi dini, guna mengurangi risiko usangnya kompetensi akibat perubahan teknologi yang cepat [33] [42]. Dengan mengintegrasikan open innovation melalui kemitraan industri-universitas dan memperkuat tata kelola yang kolaboratif, organisasi dapat mempercepat inovasi berbasis talent, serta memastikan adaptasi tanpa mengorbankan etika dan keberlanjutan [41] [43] [47].

Keterbatasan dan agenda penelitian selanjutnya.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan penting. *Pertama*, pembahasan ini sangat bergantung pada sintesis literatur dan kerangka konseptual lintas studi, yang lebih menekankan penjelasan mekanisme hubungan daripada estimasi kausal yang spesifik untuk satu organisasi atau industri tertentu [37] [45]. Oleh karena itu, generalisasi praktis harus dilakukan dengan hati-hati, terutama untuk organisasi dengan karakteristik berbeda (UKM vs korporasi besar, sektor publik vs swasta) [29]. *Kedua*, meskipun kerangka gap analysis untuk implementasi AI menunjukkan bahwa banyak organisasi mengadopsi AI, pengukuran dampaknya sering kali tertinggal, dan metrik biner seperti sudah pakai AI tidak cukup untuk mengevaluasi dampak pengelolaan talent yang selaras dengan AI [36]. *Ketiga*, penggunaan data sintetis dalam people analytics berbasis machine learning mengurangi keterterapan temuan pada organisasi nyata, yang memerlukan kehati-hatian dalam penerapannya [42]. *Keempat*, meskipun penerimaan AI dalam pengambilan keputusan menjadi tantangan, penelitian ini lebih banyak menekankan faktor resistensi daripada mengukur dampak desain intervensi seperti *human-in-the-loop* pada outcome SDM, yang membutuhkan lebih banyak bukti kuantitatif [55]. *Kelima*, cakupan sektor yang digunakan dalam penelitian ini masih heterogen, sehingga pembahasan lintas sektor berpotensi kehilangan kedalaman dalam konteks institusional dan regulasi yang mempengaruhi strategi talent [44] [56].

Penelitian mendatang perlu mengembangkan desain evaluasi yang menghubungkan program reskilling dengan outcome organisasi secara kausal, melalui studi kuasi-eksperimental atau analisis perbedaan [34]. Penelitian juga harus menguji model multi-level untuk memahami bagaimana desain pengelolaan talent dapat memoderasi stratifikasi kinerja yang ditimbulkan oleh AI [37]. Selain itu, riset perlu memvalidasi penggunaan people analytics dengan data nyata lintas industri dan mengkaji dampak tata kelola data pada penerimaan karyawan terhadap intervensi talent berbasis AI [42].

4. Kesimpulan

Disrupsi AI di berbagai sektor industri mengarah pada perubahan struktural di pasar kerja, yang mempengaruhi komposisi pekerjaan dan kebutuhan keterampilan. Organisasi perlu mengelola realokasi tenaga kerja dan investasi keterampilan secara sistematis, bukan hanya sebagai respons terhadap ancaman substitusi pekerjaan. Reskilling dan upskilling harus dilihat sebagai strategi daya saing dan mekanisme mitigasi ketimpangan keterampilan. Bukti lintas negara menunjukkan bahwa keterampilan AI berhubungan positif dengan produktivitas, sehingga investasi berkelanjutan pada keterampilan AI diperlukan untuk mempertahankan manfaat produktivitas. Dalam implementasi, strategi talent management perlu memastikan komplementaritas manusia-AI dan mengelola stratifikasi kinerja, serta menutup kesenjangan kesiapan teknis dan sosial melalui pemetaan peran dan pengembangan kompetensi manajerial. Organisasi juga harus menghadapi

tantangan penerimaan AI, risiko usangnya kompetensi, dan keterbatasan ekosistem, sehingga penerimaan terhadap AI perlu didukung dengan desain kerja human-in-the-loop dan penguatan akuntabilitas. Akhirnya, penyelarasan pengelolaan talent dengan AI harus mencakup seluruh siklus SDM, didukung oleh people analytics dan kemitraan industri-universitas untuk mempercepat pembaruan keterampilan dan inovasi yang berkelanjutan.

Daftar Rujukan

- [1] Wamba-Taguimdje, S. L., Fosso Wamba, S., Kala Kamdjoug, J. R., & Tchatchouang Wanko, C. E. (2020). Influence of Artificial Intelligence (AI) on Firm Performance: The Business Value of AI-Based Transformation Projects. *Business Process Management Journal*, 26(7), 1893–1924. DOI: <https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-2019-0411>.
- [2] Su, H., Du, X., Chen, Y., Tian, S., Ma, Q., & Zhong, W. (2025). Value Co-Creation Mechanism for AI-Based Enterprises with Systems Thinking: Case Study of Baidu. *Systems Research and Behavioral Science*, 42(4), 1142–1162. DOI: <https://doi.org/10.1002/sres.3065>.
- [3] Yablonsky, S. (2021). AI-Driven Platform Enterprise Maturity: From Human Led to Machine Governed. *Kybernetes*, 50(10), 2753–2789. DOI: <https://doi.org/10.1108/K-06-2020-0384>.
- [4] Serey, J., Alfaro, M., Fuertes, G., Vargas, M., Ternero, R., Duran, C., ... Gutierrez, S. (2023, October 1). Framework for the Strategic Adoption of Industry 4.0: A Focus on Intelligent Systems. *Processes*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). DOI: <https://doi.org/10.3390/pr11102973>.
- [5] Chowdhury, S., Dey, P., Joel-Edgar, S., Bhattacharya, S., Rodriguez-Espindola, O., Abadie, A., & Truong, L. (2023). Unlocking the Value of Artificial Intelligence in Human Resource Management Through AI Capability Framework. *Human Resource Management Review*, 33(1). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2022.100899>.
- [6] Yablonsky, S. A. (2019). Multidimensional Data-Driven Artificial Intelligence Innovation. *Technology Innovation Management Review*, 9(12), 16–28. DOI: <https://doi.org/10.22215/timreview/1288>.
- [7] Sadiq, R. B., Safie, N., Abd Rahman, A. H., & Goudarzi, S. (2021). Artificial Intelligence Maturity Model: A Systematic Literature Review. *PeerJ Computer Science*, 7, 1–27. DOI: <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.661>.
- [8] Ouchtout, W. A., Zaki, S., & Idrissi Gartoumi, K. (2025). Advancing Digital Innovation in the AEC Industry: A Bibliometric Analysis on the BIM, AI and IoT Integration. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1499). Institute of Physics. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1499/1/012010>.
- [9] Ali, M., & Miller, L. (2017). ERP System Implementation in Large Enterprises – A Systematic Literature review. *Journal of Enterprise Information Management*. Emerald Group Publishing Ltd. DOI: <https://doi.org/10.1108/JEIM-07-2014-0071>.
- [10] Trunk, A., Birkel, H., & Hartmann, E. (2020). On the Current State of Combining Human and Artificial Intelligence for Strategic Organizational Decision Making. *Business Research*, 13(3), 875–919. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40685-020-00133-x>.
- [11] Liao, Q. V., Gruen, D., & Miller, S. (2020). Questioning the AI: Informing Design Practices for Explainable AI User Experiences. In *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*. Association for Computing Machinery. DOI: <https://doi.org/10.1145/3313831.3376590>.
- [12] Barenkamp, M., Rebstadt, J., & Thomas, O. (2020). Applications of AI in Classical Software Engineering. *AI Perspectives*, 2(1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s42467-020-00005-4>.

- [13] Essed, A., Iyiola, K., & Alzubi, A. (2025). Unpacking Artificial Intelligence's Role in the Energy Transition: The Mediating and Moderating Roles of Knowledge Production and Financial Development. *Energies*, 18(17). DOI: <https://doi.org/10.3390/en18174512> .
- [14] Rampini, L., & Re Cecconi, F. (2024). Is the Construction Sector Ready for Artificial Intelligence? In *Advances in Science, Technology and Innovation* (pp. 165–172). Springer Nature. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-52303-8_12 .
- [15] Purohit, R., & Banerjee, T. (2025). Artificial Intelligence-Based Organizational Decision-Making in Recruitment practice. *Human Systems Management*, 44(1), 173–186. DOI: <https://doi.org/10.3233/HSM-240044> .
- [16] Vereschak, O., Bailly, G., & Caramiaux, B. (2021). How to Evaluate Trust in AI-Assisted Decision Making? A Survey of Empirical Methodologies. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 5(CSCW2). DOI: <https://doi.org/10.1145/3476068> .
- [17] Mardiani, E., Judijanto, L., & Rukmana, A. Y. (2023). Improving Trust and Accountability in AI Systems through Technological Era Advancement for Decision Support in Indonesian Manufacturing Companies. *West Science Interdisciplinary Studies*, 1(10), 1019–1027. DOI: <https://doi.org/10.58812/wsis.v1i10.301>
- [18] Fedosovsky, M. E., Uvarov, M. M., Aleksanin, S. A., Pyrkina, A. A., Colombo, A. W., & Prattichizzo, D. (2022). Sustainable Hyperautomation in High-Tech Manufacturing Industries: A Case of Linear Electromechanical Actuators. *IEEE Access*, 10, 98204–98219. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3205623>
- [19] Chou, W. H., & Chou, C. H. (2025). From Human Teller to Virtual Assistant: A Study on Chatbot Adoption in Leading Banks. *Issues in Information Systems*, 26(1), 446–457. DOI: [1350-Article-Text-3126-1-2-20251223.doc](https://doi.org/10.1350-Article-Text-3126-1-2-20251223.doc)
- [20] Bécue, A., Gama, J., & Brito, P. Q. (2024). AI's Effect on Innovation Capacity in the Context of Industry 5.0: a Scoping Review. *Artificial Intelligence Review*, 57(8). DOI: <https://doi.org/10.1007/s10462-024-10864-6>
- [21] Assanova, A., Issaeva, A., Dzhubalieva, Z., Arzikulova, R., & Uchkampirova, A. (2025). Financial-Digital Investments in Human Capital as a Factor of Sustainable Economic Growth: Assessment, Dynamics and Impact of Artificial Intelligence (a Kazakhstan Case Study). *Economic Annals-XXI*, 213(1–2), 18–29. DOI: <https://doi.org/10.21003/ea.V213-02>
- [22] Agrawal, R., Wankhede, V. A., Kumar, A., Luthra, S., Majumdar, A., & Kazancoglu, Y. (2022). An Exploratory State-of-the-Art Review of Artificial Intelligence Applications in Circular Economy using Structural Topic Modeling. *Operations Management Research*, 15(3–4), 609–626. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12063-021-00212-0>
- [23] Słonec, J., Kulisz, M., Malecka-Dobrogowska, M., Konurbayeva, Z., & Sobaszek, Ł. (2025). Awareness of the Impact of IT/AI on Energy Consumption in Enterprises: A Machine Learning-Based Modelling Towards a Sustainable Digital Transformation. *Energies*, 18(21). DOI: <https://doi.org/10.3390/en18215573>
- [24] Southworth, J., Migliaccio, K., Glover, J., Glover, J. N., Reed, D., McCarty, C., ... Thomas, A. (2023). Developing a Model for AI Across the Curriculum: Transforming the Higher Education Landscape Via Innovation in AI Literacy. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100127>
- [25] Jaiswal, A., Arun, C. J., & Varma, A. (2022). Rebooting Employees: Upskilling for Artificial Intelligence in Multinational Corporations. *International Journal of Human Resource Management*, 33(6), 1179–1208. DOI: <https://doi.org/10.1080/09585192.2021.1891114>
- [26] Stephany, F., & Teutloff, O. (2024). What is the Price of a Skill? The Value of Complementarity. *Research Policy*, 53(1). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104898> .
- [27] Lee, H. K. (2022). Rethinking Creativity: Creative Industries, AI and Everyday Creativity. *Media, Culture and Society*, 44(3), 601–612. DOI: <https://doi.org/10.1177/01634437221077009> .
- [28] Khan, A. N., Mehmood, K., & Kwan, H. K. (2024). Green Knowledge Management: A Key Driver of Green Technology Innovation and Sustainable Performance in the Construction Organizations. *Journal of Innovation and Knowledge*, 9(1). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100455> .
- [29] Badghish, S., & Soomro, Y. A. (2024). Artificial Intelligence Adoption by SMEs to Achieve Sustainable Business Performance: Application of Technology–Organization–Environment Framework. *Sustainability (Switzerland)*, 16(5). DOI: <https://doi.org/10.3390/su16051864> .
- [30] Kim, H. K., & Lee, C. W. (2021). Relationships Among Healthcare Digitalization, Social Capital, and Supply Chain Performance in the Healthcare Manufacturing Industry. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1–13. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18041417>
- [31] Khan, M. S., Umer, H., & Faruq, F. (2024). Artificial Intelligence for Low Income Countries. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1). DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03947-w>
- [32] Arcelay, I., Goti, A., Oyarbide-Zubillaga, A., Akyazi, T., Alberdi, E., & Garcia-Bringas, P. (2021). Definition of the Future Skills Needs of Job Profiles in the Renewable Energy Sector. *Energies*, 14(9). DOI: <https://doi.org/10.3390/en14092609>
- [33] Amankwah-Amoah, J., & Appiah, G. (2025). Unmasking the Silent Threat: AI-Induced Human Capital Obsolescence and Business Failure. *Journal of Managerial Psychology*. DOI: <https://doi.org/10.1108/JMP-05-2024-0385>
- [34] Bounfour, A., Nonnis, A., & Yang, S. (2025). Assessing the Impact of AI Skills on Firm Productivity: a Cross-Country Analysis. *Digital Transformation and Society*, 4(3), 299–311. DOI: <https://doi.org/10.1108/DTS-06-2024-0090>
- [35] Rademakers, E., & Zierahn-Weilage, U. (2024). New Technologies: End of Work or Structural Change? *Economists' Voice*, 21(2), 335–344. DOI: <https://doi.org/10.1515/ev-2024-0046> .
- [36] Sira, M. (2025). A Gap Analysis Framework for Enterprise AI Implementation. *Production Engineering Archives*, 31(3), 291–310. DOI: <https://doi.org/10.30657/pea.2025.31.28> .
- [37] Call, M. L., Jiang, K., & Idso, C. (2025). Star Advantage: Employee Value Creation and Capture in the Age of Artificial Intelligence. *Human Resource Management*. DOI: <https://doi.org/10.1002/hrm.70023> .
- [38] Xu, G., & Xue, M. (2025). The Relationship Between Proactive Personality and Migrant Workers' Perception of Technical Unemployment Risk Under the Impact of Artificial Intelligence in China. *Frontiers in Psychology*, 16. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1474639> .
- [39] Shannaq, B., Sriram, V. P., Alrawahi, S., Muniyanayaka, D. K., & Ali, O. (2025). An AI and NLP Framework for Extracting Leadership Competencies and Mapping Personalized Training Paths: A Strategic Approach for Human Resource Development. *Bangladesh Journal of Multidisciplinary Scientific Research*, 10(5), 1–11. DOI: <https://doi.org/10.46281/xpyf6042> .
- [40] Wang, K., Cui, W., & Yuan, X. (2025). Artificial Intelligence in Higher Education: The Impact of Need Satisfaction on Artificial Intelligence Literacy Mediated by Self-Regulated Learning Strategies. *Behavioral Sciences*, 15(2). DOI: <https://doi.org/10.3390/bs15020165> .
- [41] Yu, G. (2024). Digital Transformation, Human Capital Upgrading, and Enterprise ESG Performance: Evidence from Chinese Listed Enterprises. *Oeconomia Copernicana*, 15(4), 1465–1508. DOI: <https://doi.org/10.24136/oc.3058> .

- [42] Ramasamy, R. K., Muniandy, M., & Subramanian, P. (2025). A Predictive Framework for Sustainable Human Resource Management using tNPS-Driven Machine Learning Models. *Sustainability (Switzerland)*, 17(13). DOI: <https://doi.org/10.3390/su17135882> .
- [43] Zhang, Y., Chang, Y., Zhang, X., & Zhou, H. (2025). Artificial Intelligence and Enterprise Technological Innovation: Evidence From China. *Managerial and Decision Economics*, 46(7), 4056–4069. DOI: <https://doi.org/10.1002/mde.70002> .
- [44] Safuan, S., & Syafira, A. (2024). Artificial Intelligence in Indonesian Ports: Opportunities and Challenges. *Transactions on Maritime Science*, 13(2). DOI: <https://doi.org/10.7225/toms.v13.n02.v07> .
- [45] Billones, R. K. C., Lauresta, D. A. S., Dellosa, J. T., Bong, Y., Stergioulas, L. K., & Yunus, S. (2025). AI Ecosystem and Value Chain: A Multi-Layered Framework for Analyzing Supply, Value Creation, and Delivery Mechanisms. *Technologies*, 13(9). DOI: <https://doi.org/10.3390/technologies13090421> .
- [46] Iuga, I. C., & Socol, A. (2024). Government Artificial Intelligence Readiness and Brain Drain: Influencing Factors and Spatial Effects in the European Union Member States. *Journal of Business Economics and Management*, 25(2), 268–296. DOI: <https://doi.org/10.3846/jbem.2024.21136> .
- [47] Mohammadi, A. (2024). Industry-University Partnership Governance Base on New Technologies Emergence. *Sustainable Social Development*, 2. DOI: <https://doi.org/10.54517/ssd3007> .
- [48] Wang, J., Wang, X., Sun, F., & Li, X. (2024). The Functional Mechanisms through Which Artificial Intelligence Influences the Innovation of Green Processes of Enterprises. *Systems*, 12(9). DOI: <https://doi.org/10.3390/systems12090378> .
- [49] Nahavandi, S. (2019). Industry 5.0-a Human-Centric Solution. *Sustainability (Switzerland)*, 11(16). DOI: <https://doi.org/10.3390/su11164371> .
- [50] Johnson, M., Jain, R., Brennan-Tonetta, P., Swartz, E., Silver, D., Paolini, J., ... Hill, C. (2021). Impact of Big Data and Artificial Intelligence on Industry: Developing a Workforce Roadmap for a Data Driven Economy. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 22(3), 197–217. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40171-021-00272-y> .
- [51] Soleas, E. K., Dittmer, D., Van Wylick, R., & Waddington, A. (2025). Demystifying Artificial Intelligence for Health Care Professionals: Continuing Professional Development as an Agent of Transformation Leading to Artificial Intelligence-Augmented Practice. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 45(1), 52–55. DOI: <https://doi.org/10.1097/CEH.0000000000000571> .
- [52] Mooradian N, Franks PC, Srivastav A (2025). The Impact of Artificial Intelligence on Data Privacy: a Risk Management Perspective. *Records Management Journal*, Vol. 35 No. 2 pp. 147–159. DOI: <https://doi.org/10.1108/RMJ-06-2024-0013> .
- [53] Ntoutsis, E., Fafalios, P., Gadiraju, U., Iosifidis, V., Nejdil, W., Vidal, M. E., ... Staab, S. (2020). Bias in Data-Driven Artificial Intelligence Systems—An Introductory Survey. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3). DOI: <https://doi.org/10.1002/widm.1356> .
- [54] Xu, X., & Song, Y. (2023). Is There a Conflict between Automation and Environment? Implications of Artificial Intelligence for Carbon Emissions in China. *Sustainability (Switzerland)*, 15. DOI: <https://doi.org/10.3390/su151612437> .
- [55] Marocco, S., Talamo, A., & Quintiliani, F. (2024). From Service Design Thinking to the Third Generation of Activity Theory: a New Model for Designing AI-based Decision-Support Systems. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 7. DOI: <https://doi.org/10.3389/frai.2024.1303691> .
- [56] Li, Q., Abdul Ghani Azmi, I. binti, & Norman, A. A. binti. (2025). Enhancing Sustainable Innovation through Workplace Well-Being and Digital Capability: A Systematic Literature Review Toward Responsible and Cleaner Consumption. *Cleaner and Responsible Consumption*, 18. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2025.100305> .