HUMANIS
(Humanities, Management and Science Proceedings)

Vol. 6 • No. 2 • Juni 2026

Pege (Hal.) : 976 – 991

ISSN (*online*) : 2746 - 4482
ISSN (*print*) : 2746 - 2250

Special Issue :
Webinar Nasional
HUMANIS 2026

Program Pascasarjana Magister Manajemen
Jl. Raya Puspiptek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310,

Email : humanismanajemen@gmail.com Website:http://www.openjournal.unpam.ac.id/index.php/SNH

Human Capital Digital sebagai Penggerak Transformasi Pasar Tenaga Kerja dalam Dinamika Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan

Abidin Candra Nurdin [1)]; Andreas Budi Cahyanto [2)]; Eni Nur'aini [3)]; Amelia Putri [4)]; Rumpoko [5)]

[1-5)]*Universitas Pamulang,*
[1-2)] abidinchandra10@gmail.com [1] ;budicahyantoa@gmail.com [2]; eninurainn@gmail.com [3] ; amelia.13pm@gmail.com [4]; rumpoko78@gmail.com [5]

Abstract, Digital modernization has radically transformed the labor market and necessitates the development of digital human capital as a pillar of long-term economic development. This study analyzes the extent to which digital human capital can drive evolution in the labor market. This research adopts a qualitative literature review method with a descriptive approach, utilizing scientific documents from Google Scholar and authoritative websites spanning the period from 1990 to 2025. Through a comprehensive selection process, 25 articles were chosen from the 45 initial references collected. The results of the literature review indicate that mastery of digital competencies, information literacy, and the workforce's adaptive resilience have significant implications for productivity outcomes, labor mobility dynamics, and competitive advantage. Targeted investment management in this human capital sector effectively mitigates the risk of unemployment resulting from technological shifts. However, unequal access to technology education remains a critical issue. Therefore, this research suggests the need to accelerate equitable upskilling and reskilling programs through strategic synergies across various sectors.
Keywords: *Digital Human Capital; Future of Work; Labor Market Transformation; Digital Economy; Digital Competencies; Sustainable Economic Development*

Abstrak
Modernisasi digital secara radikal telah merombak tatanan ketenagakerjaan dan menuntut kesiapan modal manusia berbasis digital sebagai pilar pembangunan ekonomi jangka panjang. Lewat studi ini, dianalisis sejauh mana human capital digital mampu menggerakkan evolusi di pasar kerja. Riset ini mengadopsi metode studi kepustakaan kualitatif dengan paparan deskriptif, dengan memanfaatkan dokumen ilmiah dari Google Scholar serta situs otoritatif dalam rentang waktu dari tahun 1990 sampai dengan tahun 2025. Melalui seleksi komprehensif, sebanyak 25 artikel terpilih dari 45 referensi awal yang dikumpulkan. Hasil telaah literatur memperlihatkan bahwa penguasaan kompetensi digital, literasi informasi, dan ketahanan adaptif tenaga kerja berimplikasi besar pada output produktivitas, dinamika mobilitas kerja, dan keunggulan kompetitif. Manajemen investasi yang terarah pada sektor human capital ini efektif memitigasi risiko pengangguran akibat pergantian teknologi. Namun, ketimpangan akses terhadap edukasi teknologi masih menjadi isu krusial. Oleh sebab itu, riset ini menyarankan perlunya akselerasi program peningkatan keterampilan (*upskilling dan reskilling*) yang merata lewat sinergi strategis berbagai sektor.
Keywords: *Human Capital Digital;* Transformasi Pasar Tenaga Kerja; Ekonomi Digital; Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan; Keterampilan Digital

PENDAHULUAN

Struktur pasar kerja global telah mengalami pergeseran fundamental akibat transformasi digital, di mana *human capital* digital kini menjadi fondasi krusial bagi pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Studi ini diproyeksikan untuk mengkaji kontribusi modal manusia digital dalam menstimulasi perubahan pada lanskap ketenagakerjaan. Dengan menerapkan pendekatan tinjauan pustaka kualitatif melalui analisis deskriptif, data dikumpulkan dari basis data Google Scholar serta portal resmi yang valid untuk periode 1990 hingga 2025. Proses kurasi yang ketat terhadap relevansi dan kualitas metodologis menyaring 25 artikel utama dari total 45 literatur yang terjaring. Temuan penelitian mengonfirmasi bahwa penguatan kapabilitas digital, pemahaman teknologi, serta fleksibilitas pekerja memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan produktivitas, pergeseran mobilitas profesional, dan penguatan daya saing ekonomi. Lebih lanjut, alokasi sumber daya secara terstruktur pada pengembangan *human capital* digital mampu mereduksi potensi pengangguran struktural yang dipicu oleh disrupsi teknologi. Kendati demikian, disparitas dalam jangkauan edukasi digital masih menjadi hambatan utama yang melanggengkan ketimpangan. Riset ini menegaskan urgensi implementasi kebijakan *upskilling* dan *reskilling* yang adil melalui kolaborasi lintas sektor guna menciptakan ekosistem pasar kerja yang resilien.

Implementasi kecerdasan buatan dan otomatisasi telah menggeser preferensi pasar kerja dengan menekan permintaan atas pekerjaan rutin dan mendongkrak kebutuhan terhadap pekerja yang cakap secara digital. Dalam lanskap ketenagakerjaan modern, mutu *digital human capital* menjadi faktor penentu utama dalam penyesuaian struktural ini. Perubahan tersebut terlihat nyata dari pergeseran model rekrutmen, pola kerja, serta sistem hubungan industrial. Perkembangan ekonomi digital juga menginisiasi lahirnya ekosistem kerja baru, seperti sistem kerja jarak jauh (*remote working*), ekonomi serabutan (*gig economy*), serta platform digital yang mengintegrasikan pekerja ke pasar berskala global. Merujuk pada penelitian Oberländer dkk. (2020), SDM yang memiliki kompetensi digital cenderung menikmati akses lapangan kerja yang lebih luas, mobilitas kerja yang tinggi, serta daya tahan yang lebih kuat dalam menghadapi fluktuasi ekonomi. Dengan demikian, *digital human capital* berperan sebagai instrumen adaptasi krusial yang menjaga keberlangsungan dan perkembangan tenaga kerja di era disrupsi teknologi.

Dalam kerangka pembangunan ekonomi berkelanjutan, *digital human capital* memegang peranan strategis dalam memacu pertumbuhan yang inklusif. Peningkatan kompetensi digital tidak sekadar memperlebar akses lapangan kerja, namun juga mengoptimalkan efisiensi sumber daya melalui pemanfaatan inovasi teknologi yang ekologis. Menurut literatur pembangunan berkelanjutan, transformasi digital yang berlandaskan pada kualitas modal manusia mampu mengikis ketimpangan produktivitas, baik antarwilayah maupun antarsektor (Shatila et al., 2025). Oleh karena itu, penguatan aspek *digital human capital* menjadi instrumen krusial untuk menyelaraskan target pertumbuhan ekonomi dengan prinsip pemerataan sosial serta pelestarian lingkungan.

Di sisi lain, ketimpangan dalam distribusi *digital human capital* berisiko memperparah polarisasi di pasar tenaga kerja. Fenomena *digital divide* atau kesenjangan digital ini, sebagaimana diungkapkan oleh beberapa studi, dipicu oleh ketidaksetaraan akses terhadap fasilitas pendidikan, infrastruktur teknologi, serta program pelatihan (Iswandi & Kuswinarno, 2024; Rahman, 2024). Akibatnya, kelompok pekerja dengan kompetensi digital yang minim rentan mengalami marginalisasi dan menghadapi ancaman pengangguran struktural yang lebih besar (Fahriza & Nasution, 2025). Oleh karena itu, pengembangan *digital human capital* tidak dapat dilepaskan dari ranah kebijakan struktural yang menghendaki adanya intervensi kolektif dan simultan antara pemerintah, institusi pendidikan, serta sektor industri.

Lembaga pendidikan dan pusat pelatihan memegang peranan vital dalam mencetak *digital human capital* yang selaras dengan dinamika kebutuhan pasar kerja. Di dalam literatur, urgensi kurikulum adaptif yang memadukan teknologi digital, metode *project-based learning*, serta kemitraan strategis dengan sektor industri menjadi poin yang sangat ditekankan (Ashadimas, 2025). Di samping itu, internalisasi konsep pembelajaran sepanjang hayat (*lifelong learning*) menjadi kian krusial demi menjamin kemampuan tenaga kerja dalam mengaktualisasikan kompetensi mereka secara kontinu di tengah akselerasi teknologi. Dengan demikian, pembentukan *digital human capital* tidak boleh dipandang sebagai sebuah proses yang statis, melainkan sebuah siklus dinamis yang berjalan secara berkelanjutan sepanjang masa produktif individu.

Dalam ranah kebijakan publik, penguatan digital human capital dikategorikan sebagai bentuk investasi jangka panjang yang krusial bagi keberlanjutan pembangunan ekonomi. Efektivitas integrasi strategi pengembangan kecakapan digital ke dalam instrument kebijakan ketenagakerjaan terbukti berkorelasi positif dengan peningkatan eskalasi inovasi dan produktivitas di berbagai negara. Merujuk pada literatur kebijakan ekonomi, kolaborasi strategis antara regulasi pasar kerja, penyediaan insentif pelatihan, serta pengondisian ekosistem digital secara komprehensif mampu mewujudkan pasar tenaga kerja yang lebih adaptif, fleksibel, dan inklusif (Mulyani et al., 2025). Dengan demikian, digital human capital berperan mendasar sebagai katalis dalam mendorong transformasi institusional pada sistem ketenagakerjaan modern.

Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa digital human capital memegang peranan sentral dalam mengakselerasi transformasi pasar kerja sekaligus menyokong dinamika pembangunan ekonomi yang berkelanjutan. Kepemilikan kecakapan digital yang representatif tidak hanya memfasilitasi adaptabilitas tenaga kerja terhadap disrupsi teknologi, tetapi juga berkontribusi pada eskalasi produktivitas dan perluasan inklusi kesempatan kerja. Kendati demikian, adanya tantangan berupa disparitas akses dan mutu modal manusia digital menghendaki rumusan kebijakan yang bersifat komprehensif serta berkesinambungan. Oleh sebab itu, urgensi riset mengenai digital human capital saat ini menjadi sangat fundamental guna memetakan arah strategis transformasi pasar tenaga kerja yang mampu menstimulasi pembangunan ekonomi yang kompetitif dan berkelanjutan.

KAJIAN LITERATUR

Human Capital Digital

Human Capital Digital diartikan sebagai karakteristik mutu sumber daya manusia yang mengonstruksikan pengetahuan, keahlian, serta kapabilitas dalam mendayagunakan teknologi digital secara produktif demi menunjang kegiatan ekonomi (Jasiyah et al., 2025). Ranah konsep ini tidak terbatas pada penguasaan teknis operasional perangkat lunak atau platform digital semata, melainkan mengintegrasikan kecakapan berpikir kritis, fleksibilitas adaptasi terhadap disrupsi teknologi, serta penguasaan literasi data dan informasi. Di dalam peta jalan pembangunan ekonomi, eksistensi digital human capital dikategorikan sebagai aset strategis yang memengaruhi determinasi daya saing angkatan kerja sekaligus kapasitas inovasi suatu negara di era akselerasi digitalisasi global.

Transformasi Pasar Tenaga Kerja

Transformasi pasar tenaga kerja dikonseptualisasikan sebagai pergeseran struktural pada dinamika permintaan dan penawaran instrumen kerja yang dipicu oleh akselerasi teknologi, arus globalisasi, serta evolusi model bisnis (Sunarya, 2024). Penetrasi digitalisasi secara signifikan mereduksi eksistensi pekerjaan yang bersifat manual dan repetitif, sembari menstimulasi lonjakan kebutuhan terhadap profesi yang berbasis pada penguasaan pengetahuan, kreativitas, dan penguasaan aspek teknologis. Rekonstruksi ini pada gilirannya mengubah corak dan mekanisme kerja konvensional, yang ditandai dengan masifnya adopsi sistem kerja fleksibel, fenomena *gig economy*, serta metode kerja jarak jauh (*remote working*). Implikasinya, angkatan kerja dituntut

untuk melakukan peningkatan kompetensi secara berkesinambungan demi menjaga relevansi mereka di pasar kerja modern.

Ekonomi Digital

Ekonomi digital didefinisikan sebagai suatu tatanan aktivitas ekonomi yang menempatkan pemanfaatan teknologi digital, jaringan internet, dan tata kelola data sebagai faktor produksi fundamental (Wahyuni & Hidayati, 2025). Cakupan operasional dalam ekosistem ini melingkupi berbagai sektor modern, mulai dari perdagangan elektronik (*e-commerce*), layanan berbasis platform, teknologi finansial (*fintech*), industri kreatif digital, hingga integrasi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Dari perspektif makroekonomi, model ekonomi ini menstimulasi titik pertumbuhan baru melalui reduksi biaya transaksi, perluasan penetrasi pasar, serta optimalisasi efisiensi operasional. Kendati demikian, guna memastikan distribusinya berjalan secara inklusif, perkembangan ini menghendaki adanya kesiapan yang matang dari aspek regulasi hukum serta kualitas sumber daya manusia.

Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan

Pembangunan ekonomi berkelanjutan didefinisikan sebagai suatu proses orientasi pembangunan yang berfokus pada eskalasi kesejahteraan ekonomi masyarakat tanpa mendegradasi kapasitas generasi masa depan dalam memenuhi kebutuhan hidup mereka (Zervas & Stiakakis, 2024). Inti dari konsep ini menghendaki adanya harmonisasi yang seimbang antara ekspansi pertumbuhan ekonomi, keadilan sosial, dan preservasi lingkungan. Di era modern saat ini, paradigma pembangunan berkelanjutan mengalami perluasan makna yang berkaitan erat dengan optimalisasi pemanfaatan teknologi digital untuk menginisiasi pertumbuhan yang inklusif, mereduksi ketimpangan struktural, serta mendongkrak kualitas hidup masyarakat dalam jangka panjang.

Keterampilan Digital (*Digital Skills*)

Keterampilan digital dikonseptualisasikan sebagai kapabilitas individu dalam mengoperasikan, mengonstruksikan pemahaman, serta mengelola instrumen teknologi digital secara efektif, baik dalam ranah profesional maupun interaksi sosial (Mhaske et al., 2025). Tipologi kecakapan ini bergerak dari tingkatan literasi digital elementer, kecakapan fungsional dalam mendayagunakan aplikasi dan platform digital, hingga kompetensi tingkat lanjut (*advanced skills*) seperti analisis data, pemrograman komputer, dan proteksi keamanan siber. Dalam konteks ketenagakerjaan, penguasaan terhadap keterampilan digital diposisikan sebagai determinan utama yang mengeskalasi produktivitas pekerja, membuka akses lapangan kerja yang lebih inklusif, serta memperkuat daya adaptasi individu terhadap fluktuasi ekonomi digital yang dinamis.

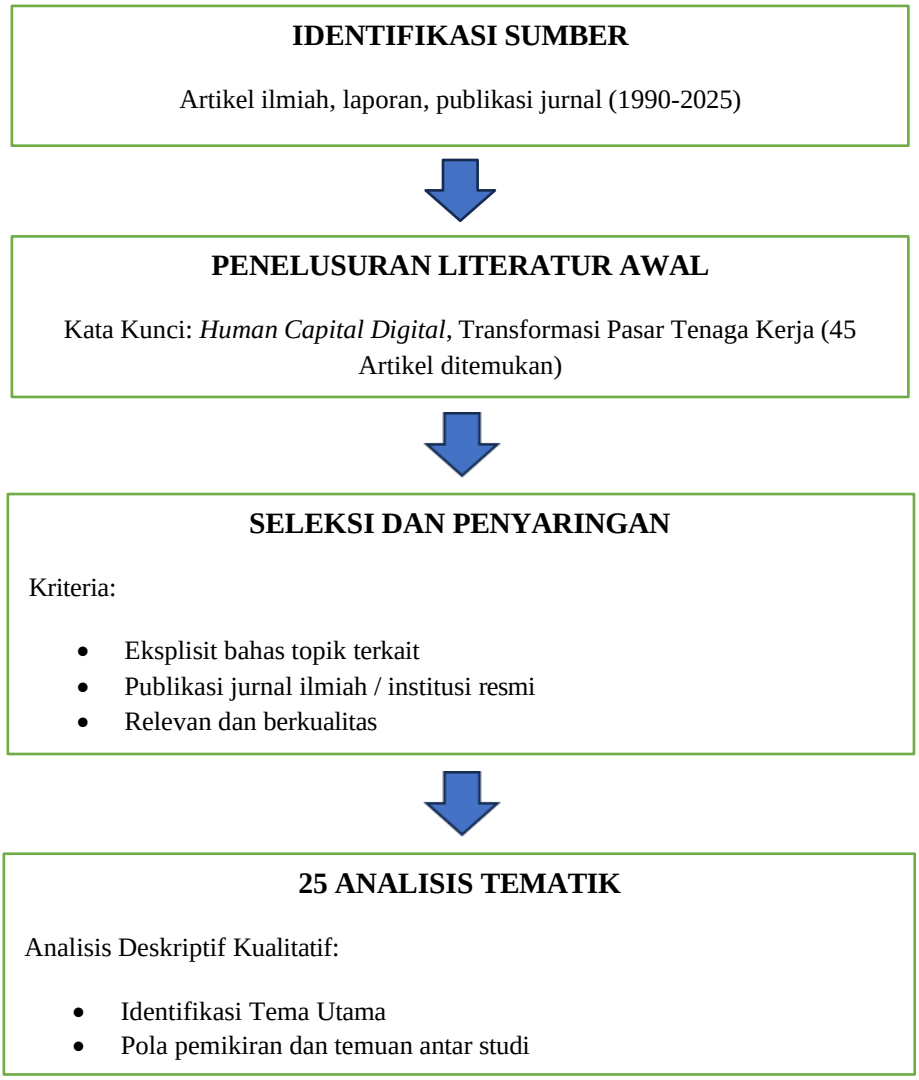
METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode tinjauan pustaka (*literature review*) melalui pendekatan kualitatif dengan teknik analisis deskriptif. Pemilihan desain metodologis ini ditujukan untuk mengeksplorasi pemahaman yang mendalam serta komprehensif mengenai kontribusi digital human capital sebagai stimulan transformasi pasar tenaga kerja dalam konvergensi pembangunan ekonomi berkelanjutan. Melalui metode ini, peneliti dapat melakukan sintesis terhadap pelbagai temuan konseptual maupun empiris dari studi terdahulu guna mengonstruksikan kerangka pemikiran yang integratif dan sistematis. Pengumpulan data bersumber dari artikel ilmiah, laporan riset, serta publikasi institusional yang diakses melalui basis data Google Scholar dan situs web kredibel milik organisasi internasional, lembaga penelitian, serta otoritas resmi yang berkaitan dengan isu ketenagakerjaan, disrupsi digital, dan ekonomi. Peneliti membatasi rentang waktu publikasi literatur dari tahun 1990 hingga tahun 2025, sebuah periode yang dinilai representatif dalam menggambarkan trajektori perkembangan digitalisasi ekonomi dan dinamika pasar kerja modern.

Proses penelusuran literatur diinisiasi dengan mengaplikasikan sejumlah kata kunci spesifik, antara lain digital human capital, transformasi pasar tenaga kerja, ekonomi digital, serta pembangunan ekonomi berkelanjutan. Pada fase identifikasi awal, peneliti menghimpun sebanyak
45 artikel yang secara umum dinilai relevan dengan tema kajian. Selanjutnya, reduksi data

dilakukan melalui tahapan penyaringan (*screening*) yang ketat terhadap judul, abstrak, kesesuaian konteks, serta fokus studi guna menjamin mutu dan relevansi materi. Kriteria inklusi yang diterapkan dalam riset ini meliputi: (1) artikel yang mengkaji human capital, kecakapan digital, atau rekonstruksi pasar kerja secara eksplisit; (2) dokumen berupa artikel jurnal ilmiah, laporan otoritas resmi, atau publikasi akademik tepercaya; serta (3) literatur yang dipublikasikan dalam batas horison waktu yang telah ditentukan. Sebaliknya, kriteria eksklusi mencakup dokumen yang terindikasi duplikasi, tidak memiliki landasan metodologis yang valid, atau secara substantif tidak selaras dengan tujuan penelitian.

Setelah melalui proses seleksi tersebut, diperoleh sebanyak 25 artikel akhir yang layak untuk dianalisis lebih lanjut. Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, yang dioperasikan dengan cara mengidentifikasi tema-tema sentral, pola pemikiran, serta komparasi kesamaan dan disparitas temuan antarstudi. Setiap literatur dibedah untuk mengeksplorasi konsep fundamental, pendekatan teoretis, dan implikasi kebijakan terkait penguatan digital human capital serta dampaknya pada sektor ketenagakerjaan. Hasil ekstraksi data ini kemudian disintesiskan guna mengonstruksikan narasi konseptual yang komprehensif dalam menerangkan keterkaitan antara digital human capital, transformasi pasar kerja, dan pembangunan ekonomi berkelanjutan.



Gambar 1. Langkah-langkah metode penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan penelitian ini mempertegas bahwa digital human capital merupakan elemen krusial dalam menavigasi transformasi pasar tenaga kerja pada lanskap ekonomi digital, yang diwarnai oleh akselerasi inovasi teknologi dan rekonstruksi struktur produksi. Premis ini berakar pada Teori *Human Capital* yang mengemukakan bahwa investasi dalam sektor pendidikan dan peningkatan keahlian personal bertindak sebagai modal produktif untuk mendongkrak efisiensi kerja, pendapatan individu, serta ekspansi ekonomi jangka panjang (Becker, 1964). Di era digitalisasi saat ini, orientasi investasi tersebut mengalami pergeseran mendasar—dari yang semula berfokus pada pendidikan konvensional beralih ke arah penguatan kompetensi digital, literasi teknologi, serta fleksibilitas adaptasi dalam merespons dinamika perubahan teknologi yang masif. Transformasi pada pasar ketenagakerjaan ini terefleksi dari melonjaknya standar kualifikasi pekerja yang kini menitikberatkan pada keahlian teknologi, kapabilitas penyelesaian masalah kompleks, serta komitmen pada pembelajaran sepanjang hayat. Dalam kaitannya dengan hal tersebut, digital human capital berfungsi sebagai jembatan strategis yang menyelaraskan perkembangan teknologi dengan dinamika pasar kerja modern yang kian kompetitif dan berbasis pengetahuan.

Teori *Skill-Biased Technological Change* (SBTC) menyediakan landasan analitis yang komprehensif dalam menguraikan bagaimana penetrasi teknologi digital secara sistematis merekonstruksi pola permintaan tenaga kerja. Berdasarkan teori ini, implementasi teknologi tingkat lanjut berkolerasi positif dengan lonjakan permintaan terhadap pekerja berkualifikasi tinggi, yang secara simultan menekan kebutuhan akan tenaga kerja berkeahlian rendah dengan karakteristik tugas rutin (Kolade & Owoseni, 2022; Wang et al., 2021). Kasus otomatisasi manufaktur di Amerika Serikat pasca-Revolusi Industri Digital menjadi bukti nyata dari fenomena ini, di mana adopsi teknologi robotika, sistem otomasi, dan kecerdasan buatan secara masif mereduksi serapan tenaga kerja manual-rutin di sektor pabrikan konvensional. Di sisi lain, kebutuhan pasar beralih secara signifikan pada profesi seperti analis data, insinyur perangkat lunak, dan tenaga ahli teknologi. Berbagai studi empiris mengonfirmasi bahwa dinamika ini memicu terjadinya polarisasi kerja (*job polarization*) yang memperlebar jurang pendapatan antara kelompok pekerja berupah tinggi dan berupah rendah (Nogueira & Madaleno, 2023). Konsekuensinya, mutu *digital human capital* bertindak sebagai determinan utama dalam menentukan distribusi kesempatan kerja serta tingkat resiliensi individu di pasar tenaga kerja modern.

Ditinjau dari perspektif teori ekonomi institusional, dinamika transformasi pasar tenaga kerja sangat dipengaruhi oleh kapabilitas institusi pendidikan serta instrumen kebijakan publik dalam

mengantisipasi disrupsi teknologi. Implementasi Reformasi Sistem Pendidikan Digital di Finlandia melalui metode *Phenomenon-Based Learning* menjadi contoh nyata bagaimana integrasi literasi digital, kemampuan bernalar kritis, dan *problem-solving* dapat mengeskalasi kesiapan angkatan kerja dalam menghadapi perubahan teknologi (Schaffar & Wolff, 2024). Model ini memprioritaskan pola pembelajaran lintas disiplin ilmu yang kontekstual dengan realitas lapangan, sehingga mampu mencetak lulusan yang inovatif sekaligus adaptif. Studi terdahulu mengonfirmasi bahwa berkat strategi ini, Finlandia berhasil mempertahankan tingkat pengangguran struktural pada level yang relatif rendah dibandingkan dengan negara-negara Eropa lainnya, sekalipun berada di bawah tekanan transformasi digital global (OECD, 2021). Dengan demikian, akumulasi digital human capital sejatinya dikonstruksikan melalui ekosistem kelembagaan yang kokoh, adaptif, dan tersinergi secara kolektif, bukan sekedar representasi dari hasil investasi individual semata.

Berbagai hasil penelitian empiris lintas negara semakin memperkokoh korelasi positif antara penguasaan keterampilan digital dan eskalasi produktivitas tenaga kerja. Implementasi Program "Industrie 4.0" di Jerman menjadi potret nyata bagaimana sinergi antara teknologi digital dan sistem pelatihan berbasis industri terbukti mampu mengoptimalkan efisiensi produksi sekaligus mendongkrak daya saing pada sektor manufaktur (Winter et al., 2022). Inti dari program tersebut menitikberatkan pada kemitraan strategis tiga pihak (triple helix) yang melibatkan pemerintah, sektor industri, dan lembaga pendidikan guna membekali angkatan kerja dengan kompetensi teknologi manufaktur cerdas (*smart manufacturing*). Riset terdahulu juga mengonfirmasi adanya tren peningkatan mobilitas vertikal tenaga kerja, yang bergeser dari okupasi manual-konvensional menuju peran teknis dan analitis yang berorientasi pada nilai tambah (*value-added*) yang lebih tinggi (Shuttleworth et al., 2022). Dengan demikian, dalam jangka panjang, digital human capital bertindak sebagai motor penggerak utama bagi transformasi struktural di pasar tenaga kerja.

Dalam paradigma pembangunan ekonomi berkelanjutan, implementasi program *Digital New Deal* di Korea Selatan menjadi bukti empiris mengenai efektivitas investasi sistematis pada digital human capital dalam mengakselerasi transformasi struktural makroekonomi. Melalui kebijakan yang terintegrasi, Pemerintah Korea Selatan merekayasa penguatan kurikulum berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), memperluas jangkauan pelatihan teknologi tingkat lanjut, serta mengeskalasi insentif bagi industri digital dan ekosistem inovasi teknologi (Hong, 2021). Orientasi strategis dari pendekatan ini melampaui sekadar multiplikasi kuantitas lapangan kerja baru, melainkan berfokus pada eskalasi mutu angkatan kerja agar memiliki resiliensi tinggi terhadap disrupsi teknologi. Dampak dari intervensi kebijakan tersebut terefleksi nyata pada tingginya intensitas inovasi nasional, lonjakan produktivitas agregat, serta dominasi keunggulan komparatif ekspor berbasis teknologi di pasar internasional. Dengan demikian, penguatan modal manusia digital tidak boleh direduksi sekadar sebagai instrumen kebijakan ketenagakerjaan jangka pendek, melainkan harus diposisikan sebagai pilar strategi pembangunan ekonomi jangka panjang yang berwawasan keberlanjutan dan berdaya saing global.

Sebaliknya, pada negara berkembang, hambatan dalam menavigasi transformasi pasar tenaga kerja berbasis digital cenderung bersifat multidimensi dan lebih kompleks. Fenomena Transformasi Ekonomi Digital di Indonesia menjadi preseden nyata bahwa akselerasi pertumbuhan sektor ekonomi digital tidak serta-merta diikuti oleh kesiapan angkatan kerja, yang ditandai dengan masih tingginya disparitas kecakapan digital. Studi terdahulu mengonfirmasi adanya dominasi tenaga kerja berkualifikasi rendah serta besarnya persentase pekerja di sektor informal yang belum terabsorpsi secara optimal ke dalam ekosistem digital (Wihardja et al., 2024). Kondisi tersebut mengindikasikan adanya asimetri antara laju adopsi teknologi dengan tingkat kapabilitas sumber daya manusia. Jika tidak diimbangi dengan penguatan digital human capital yang merata dan inklusif, penetrasi digitalisasi justru berisiko memperluas jurang ketimpangan pasar kerja sekaligus menstimulasi lonjakan pengangguran struktural di negara-negara berkembang.

Melalui lensa pembangunan berkelanjutan, penguasaan modal manusia digital (*digital human capital*) bertindak sebagai elemen pengintegrasi antara akselerasi ekonomi, kesetaraan sosial, dan proteksi lingkungan secara berkesinambungan (Ahmed, 2024; Qureshi, 2023; Vărzaru, 2025). Salah satu contoh aplikatif dari pendekatan integratif ini dapat dilihat pada inisiatif *European Union Digital Skills Agenda*, yang secara masif berfokus pada penguatan kecakapan digital masyarakat di daerah prasejahtera dan kelompok rentan di benua Eropa. Fokus utama dari kebijakan ini adalah memitigasi fenomena *skills mismatch* guna memperlebar jangkauan keterlibatan angkatan kerja dalam ekosistem ekonomi digital. Riset empiris sebelumnya mengonfirmasi bahwa eksekusi agenda tersebut secara signifikan mampu meningkatkan peluang kerja sekaligus menekan disparitas ekonomi antar-regional (Nosratabadi et al., 2023). Dengan demikian, rekayasa kapasitas *digital human capital* merupakan fondasi mutlak untuk mewujudkan sistem perekonomian yang berkeadilan, inklusif, dan berorientasi jangka panjang.

Jika ditinjau dari perspektif sektoral, integrasi teknologi finansial (*FinTech*) pada industri jasa keuangan global menunjukkan peran krusial *digital human capital* dalam mengonfigurasi ulang bagan organisasi dan pola kerja internal perusahaan (Alt et al., 2018; Nwoke, 2024). Pergeseran menuju model perbankan digital ini secara otomatis memicu kebutuhan akan kompetensi kerja gaya baru, dengan fokus utama pada sektor manajemen data makro, proteksi keamanan siber, mitigasi risiko, serta rancang bangun sistem keuangan berbasis digital. Hasil kajian empiris dari Issah dkk. (2025) mengonfirmasi bahwa institusi keuangan yang berkomitmen penuh pada peningkatan kecakapan digital SDM-nya memperlihatkan tingkat ketahanan yang lebih kokoh dalam menghadapi disrupsi teknologi dan mampu mencatatkan keunggulan kompetitif yang signifikan. Dengan demikian, investasi pada modal manusia digital menjadi prasyarat utama untuk mendukung keberhasilan restrukturisasi ekonomi modern yang terus digerakkan oleh arus inovasi teknologi mutakhir.

Dari sudut yang lain, disrupsi digital juga membawa konsekuensi negatif berupa kerentanan sosial yang secara langsung mengancam kelompok pekerja dengan tingkat keterampilan rendah. Fenomena otomatisasi di sektor manufaktur elektronik dan tekstil di wilayah Asia Tenggara menjadi bukti nyata bagaimana peralihan fungsi dari tenaga manusia ke sistem robotik, mesin otomatis, dan *Artificial Intelligence* (AI) memicu lonjakan pengangguran struktural yang signifikan (Omar et al., 2025). Selaras dengan teori Acemoglu dan Autor (2010), para pekerja yang minim kapabilitas digital dasar akan semakin terpinggirkan dari pasar kerja formal, lalu terpaksa beralih ke sektor informal yang bercirikan tingkat upah rendah serta efisiensi kerja yang minim. Fakta empiris ini memperkuat urgensi keterlibatan negara; tanpa adanya kebijakan peningkatan keahlian (*upskilling*) dan pembaruan kompetensi (*reskilling*) secara masif, gelombang digitalisasi justru akan memperlebar jurang polarisasi ekonomi. Oleh karena itu, rekonstruksi pasar tenaga kerja di era modern memerlukan regulasi transisi yang berkeadilan agar keuntungan ekonomi dari inovasi teknologi dapat terdistribusi secara merata.

Jawaban strategis dalam menanggulangi tantangan disrupsi ini diilustrasikan secara konkret oleh Program SkillsFuture di Singapura, yang menjadi rujukan internasional dalam pembentukan talenta digital nasional. Inisiatif ini mengintegrasikan gagasan pembelajaran berkelanjutan (*lifelong learning*) melalui dukungan insentif pelatihan, subsidi dana edukasi, serta kemitraan produktif antara jajaran pemerintah, akademisi, dan pelaku usaha (SkillsFuture Singapore, 2025). Pola hubungan terpadu ini menjamin kurikulum peningkatan kapasitas memiliki relevansi fungsional dengan dinamika pasar kerja berbasis teknologi. Evaluasi empiris membuktikan bahwa program ini sukses memperkuat kesiapan tenaga kerja dalam memitigasi dampak otomatisasi sekaligus menstimulasi mobilitas profesional antarbidang (SkillsFuture Singapore, 2025). Pengalaman Singapura ini menegaskan bahwa intervensi kebijakan *upskilling* dan *reskilling* yang dikelola dengan baik mampu menciptakan struktur pasar kerja yang tangguh, merata, dan memiliki daya saing tinggi.

Analisis menyeluruh dalam studi ini menegaskan bahwa penguatan *digital human capital* berperan sebagai penggerak utama (*strategic driver*) dalam mendesain ulang lanskap

ketenagakerjaan demi mendukung pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Integrasi konseptual Teori *Human Capital*, *Skill-Biased Technological Change*, dan Teori Pembangunan Berkelanjutan yang terkonfirmasi melalui data empiris di skala global mulai dari Amerika Serikat, Finlandia, Jerman, Korea Selatan, Indonesia, Uni Eropa, hingga Singapura menunjukkan bahwa keunggulan keahlian teknologi merupakan indikator vital daya saing tenaga kerja dan stabilitas ekonomi makro. Walau begitu, dari perspektif sosiologis, minimnya intervensi kebijakan yang berpihak pada kelompok marginal berpotensi memperparah kesenjangan ekonomi dan memicu segregasi sosial. Dampaknya, pengelolaan dan investasi pada modal manusia digital mutlak dijadikan sebagai poros utama (*core strategy*) dalam perencanaan pembangunan ekonomi yang berorientasi pada pemerataan akses, keadilan sosial, dan penguatan kesejahteraan publik secara menyeluruh.

Tabel 1. Ringkasan Temuan *Human Capital Digital* dan Transformasi Pasar Tenaga Kerja

Aspek Utama	Temuan Penting	Landasan Teoritis/ Kasus Empiris	Implikasi Utama
Peran *Human Capital Digital*	Elemen krusial yang mengintegrasikan perkembangan teknologi dengan pergeseran pasar kerja modern berbasis pengetahuan adalah modal manusia digital (*Human Capital Digital*).	Teori *Human Capital* (Becker, 1964)	Pengalokasian sumber daya untuk pengembangan kompetensi digital berkontribusi signifikan terhadap peningkatan produktivitas, akselerasi pendapatan, serta penguatan daya saing ekonomi dalam jangka panjang.
Perubahan Struktur Pasar Tenaga Kerja	Transformasi digital memicu pergeseran struktur ketenagakerjaan dengan meningkatkan permintaan terhadap tenaga kerja berkualifikasi tinggi, sekaligus mereduksi kebutuhan akan pekerja pada sektor formal yang bersifat rutin dan berketerampilan rendah.	*Skill-Biased Technological Change* (SBTC); AS (Otomatisasi Manufaktur)	Ketiadaan kebijakan pelatihan yang adaptif dapat mengakibatkan eskalasi polarisasi pekerjaan (job polarization) serta memperlebar ketimpangan pendapatan di pasar tenaga kerja.

Job Polarization dan Ketimpangan	Fenomena polarisasi pasar tenaga kerja tercermin dari adanya pertumbuhan asimetris, di mana ekspansi peluang kerja berpusat pada kategori upah tinggi dan rendah, sementara segmen pekerjaan berpendapatan menengah mengalami penyusutan	Nogueira & Madaleno (2023)	Kemampuan individu untuk bertahan dan beradaptasi di tengah kedinamisan pasar kerja digital secara inheren ditentukan oleh kualitas modal manusia digital (digital human capital) yang dimilikinya.
Peran Institusi dan Kebijakan Publik	Kesiapan tenaga kerja dalam menghadapi era digital secara signifikan diorientasikan oleh peran strategis institusi pendidikan serta implementasi kebijakan publik yang adaptif.	Finlandia – Phenomenon-*Based Learning*; OECD (2021)	Pembentukan digital human capital tidak hanya bersumber dari akumulasi investasi individu secara mandiri, melainkan hasil dari interaksi strategis dalam suatu ekosistem kelembagaan.
Produktivitas dan Daya Saing	Sinergi antara kompetensi digital dan program pelatihan yang berorientasi pada industri terbukti mampu memacu produktivitas serta menstimulasi inovasi yang lebih tinggi.	Jerman – Industrie 4.0	*Digital human capital* berfungsi sebagai katalisator utama dalam mendorong terjadinya transformasi struktural pada pasar tenaga kerja modern.

Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan	Alokasi investasi pada *digital human capital* berkontribusi signifikan dalam memacu pertumbuhan ekonomi yang resilien serta memperkuat posisi tawar di kancah persaingan global.	Korea Selatan – *Digital New Deal*	*Digital human capital* bukan sekadar respons kebijakan sektor ketenagakerjaan, melainkan sebuah manifestasi dari strategi pembangunan komprehensif untuk masa depan.
Tantangan Negara Berkembang	Tingginya kesenjangan kompetensi digital dan masifnya peran sektor informal masih menjadi hambatan struktural dalam pemulihan pasar tenaga kerja modern.	Indonesia – Transformasi Ekonomi Digital	Eksistensi digitalisasi berpotensi memicu eskalasi ketimpangan di pasar tenaga kerja apabila tidak diimbangi dengan akselerasi kualitas dan kapabilitas sumber daya manusia.
Inklusivitas dan Keadilan Sosial	Intervensi melalui penguatan kecakapan digital mampu memitigasi melebarnya kesenjangan regional dan kesenjangan sosial ekonomi di masyarakat.	EU Digital Skills Agenda	Akselerasi kompetensi digital bertindak sebagai salah satu determinan penting dalam mendorong pemerataan dan inklusivitas hasil-hasil pembangunan.
Transformasi Sektoral	Fenomena digitalisasi di sektor keuangan berimplikasi pada melonjaknya kurva permintaan terhadap tenaga kerja yang memiliki spesialisasi di bidang analisis data dan arsitektur keamanan siber.	*FinTech Global Transformation*	Peningkatan fleksibilitas organisasional terhadap perubahan lingkungan dan penguatan daya saing korporasi secara signifikan dipicu oleh intensitas investasi pada pengembangan kompetensi digital.

Risiko Sosial Digitalisasi	Substitusi tenaga kerja melalui teknologi otomatisasi secara signifikan memicu kerentanan struktural berupa hilangnya lapangan pekerjaan bagi kelompok pekerja berkeahlian rendah.	Asia Tenggara – Manufaktur Tekstil & Elektronik	Upaya penataan ulang (*reskilling*) serta peningkatan keterampilan (*upskilling*) tenaga kerja merupakan prasyarat mutlak untuk mengantisipasi meluasnya ketimpangan dan keterasingan sosial di masyarakat.

Strategi Solusi Kebijakan	Budaya belajar *lifelong learning* terbukti memberikan kontribusi signifikan terhadap penguatan kesiapan adaptif serta fleksibilitas mobilitas vertikal tenaga kerja di pasar kerja yang dinamis.	Singapura – *SkillsFuture*	Kebijakan yang terintegrasi bertindak sebagai instrumen kunci dalam mengonstruksi pasar tenaga kerja modern yang tidak hanya responsif terhadap disrupsi, tetapi juga menjamin aspek inklusivitas.
Sintesis Teoretis dan Empiris	*Human capital digital* memegang peran krusial sebagai katalisator utama dalam mereformasi struktur pasar kerja dan mengakselerasi pembangunan yang berkelanjutan.	Integrasi Teori HC, SBTC, & *Sustainable Development*	Modal manusia digital menjadi instrumen strategis krusial dalam memacu pembangunan ekonomi skala nasional.

Sumber: Penulis (2026)

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini bermuara pada kesimpulan bahwa poros utama dari pergeseran pasar tenaga kerja di era digital terletak pada urgensi *digital human capital*. Merujuk pada kerangka teori *Human Capital* serta *Skill-Biased Technological Change*, penguasaan teknologi menjadi indikator utama yang memengaruhi tingkat produktivitas, mobilitas kerja, dan posisi tawar kompetitif. Perubahan lingkungan kerja ini tidak lagi sebatas mengubah standar kecakapan formal, melainkan mendesak pembentukan mentalitas yang adaptif dan pembelajaran berkelanjutan. Bukti nyata di berbagai belahan dunia membuktikan bahwa pengembangan SDM digital secara masif dapat meningkatkan daya tahan pasar kerja terhadap disrupsi inovasi. Namun, kegagalan dalam menyediakan akses setara dan literasi digital berisiko memperparah polarisasi sosial-ekonomi. Dengan demikian, integrasi pengembangan *digital human capital* ke dalam rencana strategis pembangunan nasional menjadi agenda mutlak untuk menggapai pertumbuhan ekonomi yang inklusif sekaligus berkelanjutan.

Dari sudut pandang teoretis, konklusi riset ini memperkuat urgensi kontemporer dari teori *Human Capital* dan *Skill-Biased Technological Change*, sekaligus membuktikan bahwa kompetensi teknologi saat ini menempati posisi paling dominan dalam struktur modal manusia. Di samping itu, kajian ini memberikan kontribusi baru pada diskursus teori pembangunan berkelanjutan dengan menempatkan *digital human capital* sebagai jembatan integratif yang menyatukan aspek inovasi, kesetaraan sosial, serta pertumbuhan ekonomi makro. Secara aplikatif, hasil analisis ini menggarisbawahi pentingnya sinergi tripartit yang melibatkan pemerintah, lembaga pendidikan tinggi, dan dunia industri dalam menciptakan ekosistem digital yang fleksibel. Beberapa langkah strategis, seperti percepatan inisiatif *upskilling* dan *reskilling*, rekonstruksi kurikulum edukasi, hingga distribusi infrastruktur digital yang merata, menjadi instrumen vital untuk memacu keunggulan kompetitif di kancah global. Oleh sebab itu, program penguatan kapasitas talenta digital ini harus ditransformasikan dari yang semula menjadi beban individu menjadi komitmen kolektif dalam agenda pembangunan nasional maupun regional.

Penafsiran terhadap hasil kajian ini harus dilakukan secara bijak dengan memperhatikan keterbatasan yang ada. Batasan pertama terletak pada metode *qualitative literature review* yang digunakan, sehingga konseptualisasi yang dihasilkan bersifat deskriptif dan masih memerlukan konfirmasi melalui data primer. Batasan kedua berkaitan dengan pencarian literatur yang terbatas pada Google Scholar dan platform digital tertentu, yang membuka kemungkinan tidak terangkumnya studi penting lainnya. Terakhir, eksplorasi terhadap kasus yang diangkat baru menyajikan gambaran umum secara makro dan belum mengurai kompleksitas serta variasi dinamika pada tingkat mikro sektoral.

Untuk menjembatani keterbatasan yang ada, penelitian di masa depan disarankan untuk mengadopsi pendekatan kuantitatif atau metode kombinasi (*mixed methods*) guna memverifikasi secara empiris hubungan kausal antara *digital human capital*, dinamika pasar kerja, dan stabilitas ekonomi jangka panjang. Riset selanjutnya juga perlu mengarahkan fokus analisis pada klaster industri tertentu atau wilayah regional spesifik, khususnya di negara-negara berkembang, agar dapat menyajikan gambaran yang lebih kontekstual dan mendalam. Selain itu, penerapan desain penelitian longitudinal sangat dianjurkan untuk mendeteksi fluktuasi serta konsekuensi jangka panjang dari alokasi modal manusia digital terhadap rekonstruksi ketenagakerjaan dan tingkat kesejahteraan sosial.

DAFTAR PUSTAKA

Acemoglu, D., & Autor, D. (2010). Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings. https://doi.org/10.3386/w16082

Ahmed, A. (2024). Human Capital, Digital Transformation and Sustainable Development. World Journal of Science, Technology and Sustainable Development, 19(3–4), 103–109. https://doi.org/10.47556/J.WJSTSD.19.3-4.2024.1

Alt, R., Beck, R., & Smits, M. T. (2018). FinTech and the transformation of the financial industry. Electronic Markets, 28(3), 235–243. https://doi.org/10.1007/s12525-018-0310-9

Ashadimas, D. F. (2025). Human resource development and training in the digital transformation era. Curricula: Journal of Curriculum Development, 4(1), 893–908.

Becker, G. S. (1964). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. National Bureau of Economic Results.

Fahriza, N., & Nasution, M. I. P. (2025). Keterampilan Teknologi Informasi Terhadap Penyerapan Kerja Di Indonesia. As-Salam, 3(4), 50–58.

Hong, O. (2021). STEM/STEAM education research in South Korea. In STEM Education from Asia(pp. 211–227). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781003099888-11

Issah, O., Agyei Baah, S., & Asare, C. A. (2025). Digital Technology and Financial Institutions' Sustainability: The Mediating and Moderating Effect of Staff Competency and Training Programs. African Journal of Procurement, Logistics & Supply Chain Management, 8(3), 65–89. https://doi.org/10.4314/ajplscm.v8i3.4

Iswandi, R. R. F., & Kuswinarno, M. (2024). Transformasi Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Digital. Inisiatif: Jurnal Ekonomi, Akuntansi Dan Manajemen, 4(1), 250–262. https://doi.org/10.30640/inisiatif.v4i1.3525

Jasiyah, R., Suriadi, & Katjina, H. (2025). The Role of Digital Human Capital and Intellectual Capital in Strengthening Public Governance and Financial Accountability. Jurnal Ilmiah Manajemen Kesatuan, 13(6), 5049–5058. https://doi.org/10.37641/jimkes.v13i6.4228

Kolade, O., & Owoseni, A. (2022). Employment 5.0: The work of the future and the future of work. Technology in Society, 71, 102086. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102086

Mhaske, P., Bhattacharjee, B., Haldar, N., Upadhyay, P., & Mandal, A. (2025). Bridging digital skill gaps in the global workforce: A synthesis and conceptual framework building. Research in Globalization, 11, 100311. https://doi.org/10.1016/j.resglo.2025.100311

Mulyani, W. S., M Azmi Aqil Hasani, Sita Rahma Fauzia, & Sri Mulyeni. (2025). Strategi Pengembangan SDM Digital: Kajian Literatur Sistematis Berbasis Human Capital dan Dynamic Capabilities. Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisipliner, 1(3), 926–941.

Oberländer, M., Beinicke, A., & Bipp, T. (2020). Digital competencies: A review of the literature and applications in the workplace. Computers & Education, 146, 103752. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103752OECD. (2021). OECD Skills Outlook 2021. Www.Oecd.Org.https://www.oecd.org/en/publications/2021/06/oecd-skills-outlook-2021_6f4da936.html

Omar, N. H., Mohd, R. H., & Nik Hairi, N. N. S. (2025). The Impact of Automation Adoption on Employment Structures: A Longitudinal Panel Analysis of Skill-Biased Technological Change in Malaysia's Manufacturing Sector, 2012-2023. International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development, 14(2). https://doi.org/10.6007/IJARPED/v14-i2/25260

Primandari, N. R., Jemi Pabisangan Tahirs, Muh. Nur, Jemadi Jemadi, & Nuralam Nuralam. (2025). The Impact of Human Capital Investment on Labor Productivity in the Digital Era. Socius: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial, 3(4), 9–16.

Qureshi, S. (2023). Digital transformation for development: a human capital key or system of oppression? Information Technology for Development, 29(4), 423–434. https://doi.org/10.1080/02681102.2023.2282269

Rahman, R. (2024). Transformasi Pengangguran Struktural di Era Digital: Perspektif Pelaku Pasar Tenaga Kerja. Media Ekonomi, 24(1), 17–26. https://doi.org/10.30595/medek.v24i1.25123

Schaffar, B., & Wolff, L.-A. (2024). Phenomenon-based learning in Finland: a critical overview of its historical and philosophical roots . Cogent Education, 11(1). https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2309733

Shatila, K., Aránega, A. Y., Soga, L. R., & Hernández-Lara, A. B. (2025). Digital literacy, digital accessibility, human capital, and entrepreneurial resilience: a case for dynamic business ecosystems. Journal of Innovation & Knowledge, 10(3), 100709. https://doi.org/10.1016/j.jik.2025.100709

Shuttleworth, L., Schmitz, S., & Beier, G. (2022). Impacts of Industry 4.0 on industrial employment in Germany: A comparison of industrial workers' expectations and experiences from two surveys in 2014 and 2020. Production & Manufacturing Research, 10(1), 583–605. https://doi.org/10.1080/21693277.2022.2104400

SkillsFuture Singapore. (2025). SkillsFuture for Digital Workplace. My Skills Future. https://www.myskillsfuture.gov.sg/content/portal/en/career-resources/career-resources/education-career-personal development/SkillsFuture_Digital_Workplace.html

Sunarya, N. (2024). Ekonomi Digital dan Transformasi Pasar Kerja di Era Revolusi Industri 4.0. Journal Central Publisher, 1(9), 1073–1079. https://doi.org/10.60145/jcp.v1i9.204

Vărzaru, A. A. (2025). The Digital Economy and Sustainable Development Goals: A Predictive Analysis of the Interconnection Between Digitalization and Sustainability in EU Countries. Systems, 13(6), 398. https://doi.org/10.3390/systems13060398

Wahyuni, L., & Hidayati, T. (2025). Ekonomi Digital dan Masa Depan Tenaga Kerja. Indonesia Economic Journal, 1(1), 254–259.

Wang, J., Hu, Y., & Zhang, Z. (2021). Skill-biased technological change and labor market polarization in China. Economic Modelling, 100, 105507. https://doi.org/10.1016/j.econmod.2021.105507

Wihardja, M. M., Pradana, A. T., Wibisana, P. S., & Swarnata, A. (2024). The Heterogeneous Impacts of Digital Transformation and Investment on Indonesia's Labour Market. ERIA Discussion Paper Series, 1–88.

Winter, J., Frey, A., & Biehler, J. (2022). Towards the Next Decade of Industrie 4.0 –Current State in Research and Adoption and Promising Development Paths from a German Perspective. Sci, 4(3), 31. https://doi.org/10.3390/sci4030031

Zervas, I., & Stiakakis, E. (2024). Economic Sustainable Development through Digital Skills Acquisition: The Role of Human Resource Leadership. Sustainability, 16(17), 7664. https://doi.org/10.3390/su16177664