

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

<sup>1</sup>Jeffriansyah Dwi Sahputra Amory, <sup>2</sup>Ratna, <sup>3</sup>Naska N, <sup>4</sup>Muh Ridwan Hayadin, <sup>5</sup>Muh Ilhamuddin Dahri

<sup>12345</sup>Universitas Muhammadiyah Mamuju, Indonesia

[jeffriamori77@gmail.com](mailto:jeffriamori77@gmail.com), [ratnaunimaju@gmail.com](mailto:ratnaunimaju@gmail.com), [naskahmnabhan@gmail.com](mailto:naskahmnabhan@gmail.com),  
[ridwanhayadin@gmail.com](mailto:ridwanhayadin@gmail.com), [ilhamdahri.id@gmail.com](mailto:ilhamdahri.id@gmail.com)

Submit : 29 Nov 2025 | Diterima : 24 Des 2025 | Terbit : 28 Des 2025

## **ABSTRAK**

Transformasi digital telah mengubah struktur pasar tenaga kerja secara fundamental dan menempatkan *human capital digital* sebagai faktor kunci dalam dinamika pembangunan ekonomi berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran *human capital digital* sebagai penggerak transformasi pasar tenaga kerja melalui pendekatan tinjauan pustaka kualitatif dengan analisis deskriptif. Data dikumpulkan dari artikel ilmiah dan publikasi institusional yang diperoleh melalui Google Scholar dan website kredibel dalam rentang tahun 1964–2025. Dari 50 artikel awal yang teridentifikasi, dilakukan seleksi ketat berdasarkan relevansi dan kualitas metodologis sehingga diperoleh 33 artikel yang dianalisis. Hasil kajian menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan digital, literasi teknologi, dan kemampuan adaptif tenaga kerja berkontribusi signifikan terhadap produktivitas, mobilitas kerja, dan daya saing ekonomi. Temuan ini juga mengindikasikan bahwa negara dan sektor yang secara sistematis berinvestasi pada pengembangan *human capital digital* lebih mampu mengelola disrupsi teknologi dan meminimalkan risiko pengangguran struktural. Namun demikian, kesenjangan akses terhadap pendidikan dan pelatihan digital masih menjadi tantangan utama yang berpotensi memperlebar ketimpangan pasar tenaga kerja. Oleh karena itu, pengembangan *human capital digital* perlu didukung oleh kebijakan upskilling dan reskilling yang inklusif serta sinergi antara pemerintah, institusi pendidikan, dan sektor industri guna mewujudkan transformasi pasar tenaga kerja yang berdaya saing dan berkelanjutan.

**Keywords:** *Human Capital Digital*, Transformasi Pasar Tenaga Kerja, Ekonomi Digital, Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan, Keterampilan Digital

## **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi digital yang pesat telah membawa perubahan struktural yang signifikan dalam sistem ekonomi global, khususnya pada pasar tenaga kerja. Transformasi digital mendorong pergeseran dari ekonomi berbasis sumber daya alam dan tenaga kerja tradisional menuju ekonomi berbasis pengetahuan dan inovasi. Dalam konteks ini, kualitas sumber daya manusia menjadi faktor penentu daya saing suatu negara, bukan lagi sekadar kuantitas tenaga kerja. Konsep *human capital* kemudian berkembang seiring dengan integrasi teknologi digital, melahirkan istilah *human capital digital* yang merujuk pada kombinasi keterampilan teknis, literasi digital, dan kemampuan adaptif individu terhadap perubahan teknologi. Keberadaan *human capital digital* menjadi fondasi utama dalam menopang transformasi pasar tenaga kerja yang semakin dinamis dan kompleks (Wahyuni & Hidayati, 2025).

*Human capital digital* tidak hanya mencakup penguasaan teknologi informasi dan komunikasi, tetapi juga melibatkan kemampuan kognitif tingkat tinggi seperti pemecahan masalah, berpikir kritis, kreativitas, serta pembelajaran berkelanjutan. Literatur ekonomi pembangunan menegaskan bahwa investasi pada pendidikan dan pelatihan berbasis digital berkontribusi langsung terhadap peningkatan produktivitas tenaga kerja dan efisiensi pasar kerja (Primandari et al., 2025).

Seiring dengan otomatisasi dan adopsi kecerdasan buatan, permintaan terhadap tenaga kerja dengan keterampilan rutin semakin menurun, sementara kebutuhan akan tenaga kerja berkemampuan digital terus meningkat. Kondisi ini menegaskan bahwa kualitas *human capital digital* berperan sebagai determinan utama dalam proses penyesuaian struktur ketenagakerjaan modern.

Transformasi pasar tenaga kerja yang dipicu oleh *human capital digital* tercermin dalam perubahan pola pekerjaan, hubungan kerja, dan sistem rekrutmen. Munculnya ekonomi digital melahirkan berbagai bentuk pekerjaan baru seperti *remote working*, *gig economy*, dan platform berbasis digital yang menghubungkan tenaga kerja dengan pasar global. Studi terdahulu menunjukkan bahwa tenaga kerja dengan kompetensi digital memiliki peluang kerja yang lebih luas, mobilitas yang lebih tinggi, serta tingkat ketahanan yang lebih baik terhadap guncangan ekonomi (Oberländer et al., 2020). *Human capital digital* berfungsi sebagai mekanisme adaptasi yang memungkinkan tenaga kerja bertahan dan berkembang di tengah disrupsi teknologi yang terus berlangsung.

Dalam perspektif pembangunan ekonomi berkelanjutan, *human capital digital* memiliki peran strategis karena mampu mendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan. Peningkatan keterampilan digital tidak hanya memperluas kesempatan kerja, tetapi juga mendukung efisiensi penggunaan sumber daya melalui inovasi teknologi ramah lingkungan. Literatur pembangunan berkelanjutan menekankan bahwa transformasi digital yang didukung oleh *human capital* berkualitas dapat mengurangi kesenjangan produktivitas antar sektor dan wilayah (Shatila et al., 2025). Penguatan *human capital digital* menjadi instrumen esensial dalam mencapai keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, pemerataan sosial, dan keberlanjutan lingkungan.

Namun demikian, distribusi *human capital digital* yang tidak merata berpotensi memperlebar kesenjangan pasar tenaga kerja. Beberapa penelitian menunjukkan adanya digital divide yang disebabkan oleh perbedaan akses pendidikan, infrastruktur teknologi, dan kesempatan pelatihan (Iswandi & Kuswinarno, 2024; Rahman, 2024). Tenaga kerja dengan keterampilan digital rendah cenderung terpinggirkan dan menghadapi risiko pengangguran struktural yang lebih tinggi (Fahriza & Nasution, 2025). Dalam konteks ini, pembangunan *human capital digital* harus dipahami sebagai kebijakan struktural yang memerlukan intervensi pemerintah, sektor pendidikan, dan dunia usaha secara simultan.

Peran institusi pendidikan dan pelatihan menjadi sangat krusial dalam membentuk *human capital digital* yang relevan dengan kebutuhan pasar tenaga kerja. Literatur menekankan pentingnya kurikulum adaptif yang mengintegrasikan teknologi digital, pembelajaran berbasis proyek, dan kolaborasi dengan industri (Ashadimas, 2025). Selain itu, konsep *lifelong learning* semakin relevan dalam memastikan tenaga kerja mampu terus memperbarui keterampilannya seiring perubahan teknologi. Pengembangan *human capital digital* tidak bersifat statis, melainkan merupakan proses dinamis yang berlangsung sepanjang siklus kehidupan tenaga kerja.

Dari sudut pandang kebijakan publik, penguatan *human capital digital* dipandang sebagai investasi jangka panjang bagi pembangunan ekonomi berkelanjutan. Negara-negara yang berhasil mengintegrasikan strategi pengembangan keterampilan digital ke dalam kebijakan ketenagakerjaan menunjukkan tingkat inovasi dan produktivitas yang lebih tinggi. Literatur kebijakan ekonomi menyoroti bahwa sinergi antara regulasi pasar tenaga kerja, insentif pelatihan, dan pengembangan ekosistem digital mampu menciptakan pasar tenaga kerja yang lebih fleksibel dan inklusif (Mulyani et al., 2025). *Human capital digital* berfungsi sebagai penggerak transformasi institusional dalam sistem ketenagakerjaan.

Berdasarkan pemaparan, dapat dinyatakan bahwa *human capital digital* memiliki peran sentral dalam mendorong transformasi pasar tenaga kerja sekaligus menopang dinamika pembangunan ekonomi berkelanjutan. Keterampilan digital yang memadai memungkinkan tenaga kerja beradaptasi dengan perubahan teknologi, meningkatkan produktivitas, dan memperluas kesempatan kerja. Di sisi lain, tantangan ketimpangan akses dan kualitas *human capital digital* menuntut pendekatan kebijakan yang komprehensif dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian mengenai *human capital digital* saat ini menjadi relevan dan fundamental untuk memahami bagaimana transformasi pasar tenaga kerja dapat diarahkan secara strategis guna mendukung pembangunan ekonomi yang berdaya saing dan berkelanjutan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### **Human Capital Digital**

*Human capital digital* merujuk pada kualitas sumber daya manusia yang memiliki pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan untuk memanfaatkan teknologi digital secara produktif dalam aktivitas ekonomi (Jasiyah et al., 2025). Konsep ini tidak hanya mencakup kemampuan teknis seperti penggunaan perangkat lunak atau platform digital, tetapi juga kemampuan berpikir kritis, adaptasi terhadap perubahan teknologi, serta literasi data dan informasi. Dalam konteks pembangunan ekonomi, *human capital digital* menjadi aset strategis karena menentukan daya saing tenaga kerja dan kemampuan suatu negara untuk berinovasi di tengah percepatan digitalisasi global.

### **Transformasi Pasar Tenaga Kerja**

Transformasi pasar tenaga kerja adalah perubahan struktural dalam pola permintaan dan penawaran tenaga kerja akibat kemajuan teknologi, globalisasi, dan perubahan model bisnis (Sunarya, 2024). Digitalisasi mendorong berkurangnya pekerjaan rutin dan manual, sekaligus meningkatkan kebutuhan terhadap pekerjaan berbasis pengetahuan, kreativitas, dan teknologi. Perubahan ini memengaruhi cara bekerja, seperti meningkatnya kerja fleksibel, *gig economy*, dan kerja jarak jauh, yang menuntut tenaga kerja untuk terus meningkatkan keterampilan agar tetap relevan.

### **Ekonomi Digital**

Ekonomi digital adalah sistem kegiatan ekonomi yang berbasis pada pemanfaatan teknologi digital, internet, dan data sebagai faktor produksi utama (Wahyuni & Hidayati, 2025). Aktivitas ekonomi dalam ekonomi digital mencakup *e-commerce*, layanan berbasis platform, *fintech*, ekonomi kreatif digital, hingga pemanfaatan kecerdasan buatan. Ekonomi digital menciptakan peluang pertumbuhan baru dengan menurunkan biaya transaksi, memperluas akses pasar, dan meningkatkan efisiensi, namun juga menuntut kesiapan regulasi dan sumber daya manusia agar manfaatnya dapat dirasakan secara inklusif.

### **Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan**

Pembangunan ekonomi berkelanjutan adalah proses pembangunan yang bertujuan meningkatkan kesejahteraan ekonomi tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhannya (Zervas & Stiakakis, 2024). Konsep ini menekankan keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, keadilan sosial, dan keberlanjutan lingkungan. Dalam era digital, pembangunan berkelanjutan juga berkaitan dengan bagaimana teknologi dimanfaatkan untuk menciptakan pertumbuhan yang inklusif, mengurangi ketimpangan, serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara jangka panjang.

### **Keterampilan Digital**

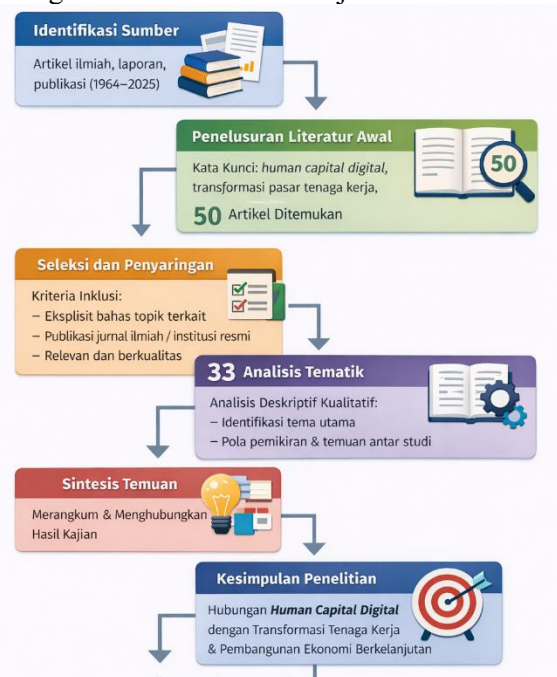
Keterampilan digital adalah kemampuan individu untuk menggunakan, memahami, dan mengelola teknologi digital secara efektif dalam kehidupan kerja dan sosial (Mhaske et al., 2025). Keterampilan ini mencakup literasi digital dasar, kemampuan menggunakan aplikasi dan platform digital, hingga keterampilan lanjutan seperti analisis data, pemrograman, dan keamanan siber. Penguasaan keterampilan digital menjadi faktor kunci dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja, memperluas peluang kerja, serta mendukung adaptasi individu terhadap dinamika ekonomi digital yang terus berkembang.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan pustaka (*literature review*) dengan pendekatan kualitatif dan teknik analisis deskriptif. Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif dan mendalam mengenai peran *human capital digital* sebagai penggerak transformasi pasar tenaga kerja dalam dinamika pembangunan ekonomi berkelanjutan. Tinjauan pustaka memungkinkan peneliti untuk mensintesis berbagai temuan konseptual dan empiris dari penelitian terdahulu sehingga dapat membangun kerangka pemikiran yang sistematis dan terintegrasi. Sumber data penelitian berupa artikel ilmiah, laporan penelitian, dan publikasi institusional yang diperoleh melalui Google Scholar serta website kredibel tertentu, seperti organisasi internasional, lembaga penelitian, dan institusi resmi yang relevan dengan topik ketenagakerjaan, transformasi digital, dan pembangunan ekonomi. Rentang waktu publikasi yang

digunakan adalah tahun 1964–2025, dengan pertimbangan bahwa periode tersebut merepresentasikan perkembangan paling relevan terkait digitalisasi ekonomi dan pasar tenaga kerja.

Proses penelusuran literatur dilakukan menggunakan kata kunci yang berkaitan dengan *human capital digital*, transformasi pasar tenaga kerja, ekonomi digital, dan pembangunan ekonomi berkelanjutan. Pada tahap awal, peneliti memperoleh 50 artikel yang dinilai relevan secara umum dengan topik penelitian. Selanjutnya, dilakukan seleksi ketat melalui penyaringan judul, abstrak, serta kesesuaian konteks dan fokus penelitian untuk memastikan kualitas dan relevansi sumber yang digunakan. Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi: (1) artikel yang membahas secara eksplisit *human capital*, keterampilan digital, atau transformasi pasar tenaga kerja; (2) publikasi yang berasal dari jurnal ilmiah, laporan institusi resmi, atau sumber akademik kredibel; dan (3) artikel yang diterbitkan dalam rentang waktu yang telah ditentukan. Adapun kriteria eksklusi mencakup artikel yang bersifat duplikasi, tidak memiliki dasar metodologis yang jelas, atau tidak relevan secara substantif dengan tujuan penelitian. Berdasarkan proses tersebut, jumlah literatur yang digunakan dalam analisis akhir ditetapkan sebanyak 33 artikel. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan mengidentifikasi tema-tema utama, pola pemikiran, serta kesamaan dan perbedaan temuan antar studi. Setiap artikel dianalisis untuk menggali konsep kunci, pendekatan teoritis, serta implikasi kebijakan yang berkaitan dengan pengembangan *human capital digital* dan dampaknya terhadap pasar tenaga kerja. Hasil analisis kemudian disintesis untuk membangun narasi konseptual yang utuh dan menjelaskan hubungan antara *human capital digital*, transformasi ketenagakerjaan, dan pembangunan ekonomi berkelanjutan.



Gambar 1. Langkah-Langkah Metodologi Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan ini menegaskan bahwa *human capital digital* merupakan elemen kunci dalam menjelaskan transformasi pasar tenaga kerja di era ekonomi digital yang ditandai oleh percepatan inovasi teknologi dan perubahan struktur produksi. Argumentasi ini berpijak pada Teori *Human Capital* yang menyatakan bahwa investasi pada pendidikan dan keterampilan individu merupakan bentuk modal produktif yang mampu meningkatkan efisiensi kerja, pendapatan, dan pertumbuhan ekonomi jangka panjang (Becker, 1964). Dalam konteks digitalisasi, bentuk investasi tersebut mengalami pergeseran mendasar dari pendidikan konvensional menuju penguatan kompetensi digital, literasi teknologi, serta kemampuan adaptif dalam menghadapi perubahan teknologi yang cepat. Transformasi pasar tenaga kerja tercermin pada meningkatnya tuntutan kualifikasi tenaga

kerja yang menekankan penguasaan teknologi, pemecahan masalah kompleks, dan pembelajaran sepanjang hayat. *Human capital digital* berfungsi sebagai penghubung strategis antara kemajuan teknologi dan dinamika ketenagakerjaan modern yang semakin kompetitif dan berbasis pengetahuan.

Teori *Skill-Biased Technological Change* (SBTC) memberikan kerangka analitis yang kuat untuk memahami bagaimana kemajuan teknologi digital secara sistematis mengubah struktur permintaan tenaga kerja. Teori ini menjelaskan bahwa adopsi teknologi canggih meningkatkan permintaan terhadap tenaga kerja berkeahlian tinggi, sementara secara simultan menurunkan kebutuhan tenaga kerja berkeahlian rendah dan bersifat rutin (Kolade & Owoseni, 2022; Wang et al., 2021). Fenomena tersebut terlihat jelas pada Kasus Otomatisasi Manufaktur di Amerika Serikat pasca Revolusi Industri Digital, di mana penggunaan robotik, sistem otomatis, dan kecerdasan buatan mengurangi lapangan kerja rutin di sektor manufaktur tradisional. Sebaliknya, permintaan terhadap analis data, insinyur perangkat lunak, dan spesialis teknologi meningkat secara signifikan. Penelitian empiris menunjukkan terjadinya *job polarization* yang memperlebar kesenjangan antara pekerjaan berupah tinggi dan rendah (Nogueira & Madaleno, 2023). Kualitas *human capital digital* menjadi faktor penentu utama dalam distribusi peluang kerja dan ketahanan tenaga kerja di pasar tenaga kerja modern.

Dalam perspektif teori ekonomi institusional, transformasi pasar tenaga kerja ditentukan oleh kapasitas institusi pendidikan dan kebijakan publik dalam merespons perubahan teknologi. Kasus Reformasi Sistem Pendidikan Digital Finlandia melalui pendekatan *Phenomenon-Based Learning* menunjukkan bagaimana integrasi literasi digital, pemikiran kritis, dan pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan kesiapan tenaga kerja menghadapi disrupsi teknologi (Schaffar & Wolff, 2024). Pendekatan ini menekankan pembelajaran lintas disiplin yang relevan dengan permasalahan nyata, sehingga menghasilkan lulusan yang adaptif dan inovatif. Penelitian terdahulu mencatat bahwa Finlandia memiliki tingkat pengangguran struktural yang relatif rendah dibandingkan negara Eropa lainnya, meskipun berada dalam tekanan transformasi digital global (OECD, 2021). *Human capital digital* terbentuk melalui ekosistem kelembagaan yang kuat, adaptif, dan terkoordinasi, bukan semata hasil investasi individual.

Hasil penelitian empiris lintas negara semakin memperkuat hubungan positif antara keterampilan digital dan produktivitas tenaga kerja. Kasus Program “Industrie 4.0” di Jerman menjadi contoh konkret bagaimana integrasi teknologi digital dengan sistem pelatihan berbasis industri mampu meningkatkan efisiensi produksi dan daya saing sektor manufaktur (Winter et al., 2022). Program ini menekankan kolaborasi antara pemerintah, industri, dan institusi pendidikan dalam menyiapkan tenaga kerja yang menguasai teknologi manufaktur cerdas. Studi terdahulu mencatat adanya peningkatan mobilitas tenaga kerja dari pekerjaan manual menuju pekerjaan teknis dan analitis dengan nilai tambah lebih tinggi (Shuttleworth et al., 2022). *Human capital digital* berfungsi sebagai motor utama transformasi struktural pasar tenaga kerja dalam jangka panjang.

Dalam konteks pembangunan ekonomi berkelanjutan, Kasus Strategi Digital Korea Selatan melalui program *Digital New Deal* menjadi contoh nyata bagaimana investasi sistematis pada *human capital digital* mampu mendorong transformasi struktural ekonomi secara berkelanjutan. Pemerintah Korea Selatan secara terintegrasi mengembangkan pendidikan berbasis STEM, memperluas pelatihan teknologi lanjutan, serta memberikan dukungan kuat terhadap industri digital dan inovasi berbasis teknologi (Hong, 2021). Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada penciptaan lapangan kerja baru, tetapi juga pada peningkatan kualitas tenaga kerja agar mampu beradaptasi dengan perubahan teknologi yang cepat. Dampak kebijakan tersebut tercermin pada tingginya tingkat inovasi, peningkatan produktivitas nasional, dan daya saing ekspor berbasis digital di pasar global. Penguatan *human capital digital* tidak dapat dipandang semata sebagai kebijakan ketenagakerjaan, melainkan sebagai strategi pembangunan ekonomi jangka panjang yang berorientasi pada keberlanjutan dan daya saing global.

Sebaliknya, di negara berkembang, tantangan transformasi pasar tenaga kerja berbasis digital cenderung lebih kompleks dan multidimensional. Kasus Transformasi Ekonomi Digital Indonesia menunjukkan bahwa meskipun pertumbuhan sektor ekonomi digital berlangsung pesat, kesenjangan keterampilan digital di kalangan tenaga kerja masih relatif tinggi. Penelitian terdahulu

mencatat dominasi tenaga kerja berkeahlian rendah dan tingginya proporsi pekerja di sektor informal yang belum sepenuhnya terintegrasi dengan ekosistem digital (Wihardja et al., 2024). Kondisi ini mencerminkan adanya ketidakseimbangan antara kecepatan adopsi teknologi dan kesiapan sumber daya manusia. Tanpa penguatan *human capital digital* yang merata dan inklusif, digitalisasi berpotensi memperlebar ketimpangan pasar tenaga kerja serta meningkatkan risiko pengangguran struktural di negara berkembang.

Dalam kerangka Teori Pembangunan Berkelanjutan, *human capital digital* berkontribusi secara simultan terhadap pertumbuhan ekonomi, keadilan sosial, dan keberlanjutan lingkungan (Ahmed, 2024; Qureshi, 2023; Värzaru, 2025). Kasus European Union Digital Skills Agenda menunjukkan upaya sistematis dalam meningkatkan keterampilan digital, khususnya di wilayah tertinggal dan kelompok rentan di kawasan Eropa. Program ini dirancang untuk mengurangi kesenjangan keterampilan dan meningkatkan partisipasi tenaga kerja dalam ekonomi digital. Studi empiris mencatat adanya peningkatan tingkat partisipasi kerja serta penurunan kesenjangan regional akibat intervensi kebijakan tersebut (Nosratabadi et al., 2023). Pengembangan *human capital digital* merupakan instrumen strategis dalam mewujudkan pembangunan ekonomi yang inklusif, berkeadilan, dan berkelanjutan.

Pada tingkat sektoral, Kasus Transformasi Digital Sektor Jasa Keuangan Global melalui *FinTech Transformation* menunjukkan dampak langsung *human capital digital* terhadap perubahan pola kerja dan struktur organisasi (Alt et al., 2018; Nwoke, 2024). Digitalisasi perbankan dan layanan keuangan mendorong peningkatan permintaan terhadap tenaga kerja dengan keahlian di bidang analitik risiko, keamanan siber, pengelolaan data, dan teknologi finansial. Penelitian sebelumnya menemukan bahwa institusi keuangan yang secara konsisten berinvestasi pada pelatihan digital tenaga kerjanya cenderung lebih adaptif terhadap perubahan teknologi dan memiliki daya saing yang lebih tinggi (Issah et al., 2025). *Human capital digital* menjadi fondasi utama dalam restrukturisasi sektor ekonomi modern yang semakin berbasis teknologi dan inovasi.

Namun demikian, transformasi digital juga membawa risiko sosial yang tidak dapat diabaikan, terutama bagi kelompok tenaga kerja berkeahlian rendah. Kasus Otomatisasi Industri Manufaktur di Asia Tenggara, khususnya pada sektor tekstil dan elektronik, menunjukkan terjadinya peningkatan pengangguran struktural akibat penggantian pekerjaan rutin oleh mesin, robotik, dan sistem berbasis kecerdasan buatan (Omar et al., 2025). Penelitian terdahulu mencatat bahwa tenaga kerja yang tidak memiliki keterampilan digital dasar cenderung tersingkir dari pasar kerja formal dan beralih ke sektor informal dengan produktivitas dan pendapatan yang lebih rendah (Acemoglu & Autor, 2010). Kondisi ini mempertegas argumen bahwa tanpa program *reskilling* dan *upskilling* yang sistematis, digitalisasi justru memperbesar ketimpangan pendapatan dan ketidakadilan sosial. Transformasi pasar tenaga kerja digital harus disertai kebijakan transisi yang adil agar manfaat teknologi dapat dirasakan secara merata.

Solusi atas tantangan tersebut dapat dilihat pada Kasus Program SkillsFuture Singapura yang sering dijadikan model pengembangan *human capital digital* berskala nasional. Program ini menekankan prinsip *lifelong learning* melalui penyediaan insentif pelatihan, subsidi pendidikan, serta kolaborasi erat antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan industri (SkillsFuture Singapore, 2025). Pendekatan ini memastikan bahwa kurikulum dan pelatihan yang diberikan selaras dengan kebutuhan pasar kerja digital yang terus berkembang. Studi empiris menunjukkan bahwa SkillsFuture berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kesiapan tenaga kerja dalam menghadapi disrupsi teknologi dan memperkuat mobilitas karier lintas sektor (SkillsFuture Singapore, 2025). Kasus ini membuktikan bahwa kebijakan *upskilling* dan *reskilling* yang terintegrasi mampu menciptakan pasar tenaga kerja yang lebih adaptif, inklusif, dan berdaya saing tinggi.

Secara keseluruhan, pembahasan ini menegaskan bahwa *human capital digital* merupakan penggerak utama transformasi pasar tenaga kerja dalam dinamika pembangunan ekonomi berkelanjutan. Integrasi Teori *Human Capital*, *Skill-Biased Technological Change*, dan Teori Pembangunan Berkelanjutan, yang diperkuat oleh berbagai kasus empiris dari Amerika Serikat, Finlandia, Jerman, Korea Selatan, Indonesia, Uni Eropa, hingga Singapura, menunjukkan bahwa kualitas keterampilan digital menjadi penentu daya saing tenaga kerja dan ekonomi nasional. Meskipun demikian, tanpa kebijakan yang inklusif dan berpihak pada kelompok rentan,

transformasi digital berpotensi memperlebar kesenjangan sosial dan ekonomi. Oleh karena itu, pengembangan *human capital digital* harus ditempatkan sebagai strategi inti pembangunan ekonomi yang berkelanjutan, adil, dan berorientasi pada peningkatan kesejahteraan masyarakat secara luas.

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

Aspek Utama	Temuan Penting	Landasan Teoretis / Kasus Empiris	Implikasi Utama
<b>Peran Human Capital Digital</b>	Human capital digital merupakan elemen kunci yang menjembatani kemajuan teknologi dengan transformasi pasar tenaga kerja modern berbasis pengetahuan.	Teori Human Capital (Becker, 1964)	Investasi pada keterampilan digital meningkatkan produktivitas, pendapatan, dan daya saing ekonomi jangka panjang.
<b>Perubahan Struktur Pasar Tenaga Kerja</b>	Digitalisasi meningkatkan permintaan tenaga kerja berkeahlian tinggi dan menurunkan permintaan pekerjaan rutin berkeahlian rendah.	Skill-Biased Technological Change (SBTC); AS (Otomatisasi Manufaktur)	Terjadi job polarization dan kesenjangan upah tanpa kebijakan pelatihan yang adaptif.
<b>Job Polarization dan Ketimpangan</b>	Peningkatan pekerjaan berupah tinggi dan rendah, sementara pekerjaan menengah menurun.	Nogueira & Madaleno (2023)	Kualitas human capital digital menentukan ketahanan individu di pasar kerja digital.
<b>Peran Institusi dan Kebijakan Publik</b>	Institusi pendidikan dan kebijakan adaptif berperan besar dalam membentuk kesiapan tenaga kerja digital.	Finlandia – Phenomenon-Based Learning; OECD (2021)	Human capital digital terbentuk melalui ekosistem kelembagaan, bukan investasi individual semata.
<b>Produktivitas dan Daya Saing Industri</b>	Integrasi keterampilan digital dan pelatihan berbasis industri meningkatkan efisiensi dan inovasi.	Jerman – Industrie 4.0	Human capital digital menjadi motor transformasi struktural pasar tenaga kerja.
<b>Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan</b>	Investasi human capital digital mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan berdaya saing global.	Korea Selatan – Digital New Deal	Human capital digital adalah strategi pembangunan jangka panjang, bukan sekadar kebijakan ketenagakerjaan.
<b>Tantangan Negara Berkembang</b>	Kesenjangan keterampilan digital dan dominasi sektor informal masih tinggi.	Indonesia – Transformasi Ekonomi Digital	Tanpa penguatan SDM, digitalisasi berisiko memperlebar ketimpangan pasar tenaga kerja.
<b>Inklusivitas dan Keadilan Sosial</b>	Program peningkatan keterampilan digital mampu menurunkan kesenjangan regional dan sosial.	EU Digital Skills Agenda	Pengembangan keterampilan digital berkontribusi pada pembangunan inklusif.

Aspek Utama	Temuan Penting	Landasan Teoretis / Kasus Empiris	Implikasi Utama
<b>Transformasi Sektoral</b>	Digitalisasi sektor jasa keuangan meningkatkan permintaan keahlian analitik, data, dan keamanan siber.	FinTech Global Transformation	Investasi pelatihan digital meningkatkan adaptabilitas dan daya saing organisasi.
<b>Risiko Sosial Digitalisasi</b>	Otomatisasi meningkatkan pengangguran struktural bagi tenaga kerja berkeahlian rendah.	Asia Tenggara – Manufaktur Tekstil & Elektronik	Reskilling dan upskilling menjadi keharusan untuk mencegah eksklusi sosial.
<b>Strategi Solusi Kebijakan</b>	Lifelong learning efektif meningkatkan kesiapan dan mobilitas tenaga kerja.	Singapura – SkillsFuture	Kebijakan terintegrasi menciptakan pasar tenaga kerja adaptif dan inklusif.
<b>Sintesis Teoretis dan Empiris</b>	Human capital digital adalah penggerak utama transformasi pasar tenaga kerja dan pembangunan berkelanjutan.	Integrasi Teori HC, SBTC, & Sustainable Development	Human capital digital harus menjadi strategi inti pembangunan ekonomi nasional.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa *human capital digital* memiliki peran strategis sebagai penggerak utama transformasi pasar tenaga kerja di era ekonomi digital. Berlandaskan teori *Human Capital*, *Skill-Biased Technological Change*, dan pembangunan berkelanjutan, hasil tinjauan pustaka menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan digital secara konsisten berasosiasi dengan produktivitas tenaga kerja, mobilitas pekerjaan, dan daya saing ekonomi. Transformasi pasar tenaga kerja tidak hanya ditandai oleh perubahan kualifikasi dan pola kerja yang menuntut kemampuan adaptif dan pembelajaran berkelanjutan. Lebih lanjut, temuan penelitian terdahulu dan berbagai studi kasus internasional menunjukkan bahwa negara dan sektor yang secara sistematis berinvestasi pada *human capital digital* mampu mengelola disrupsi teknologi secara lebih efektif. Sebaliknya, keterbatasan akses pendidikan digital dan rendahnya literasi teknologi berpotensi memperlebar kesenjangan pasar tenaga kerja. Oleh karena itu, pengembangan *human capital digital* harus diposisikan sebagai strategi inti dalam mendorong pembangunan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan.

Implikasi teoretis dari penelitian ini adalah penguatan relevansi teori *Human Capital* dan *Skill-Biased Technological Change* dalam konteks ekonomi digital, di mana keterampilan digital menjadi bentuk modal manusia yang dominan. Penelitian ini juga memperluas perspektif pembangunan berkelanjutan dengan menempatkan *human capital digital* sebagai penghubung antara pertumbuhan ekonomi, inklusivitas sosial, dan inovasi berkelanjutan. Dengan demikian, kajian ini memberikan kontribusi konseptual dalam memahami transformasi pasar tenaga kerja modern. Implikasi praktis dan kebijakan menunjukkan bahwa pemerintah, institusi pendidikan, dan sektor industri perlu bersinergi dalam membangun ekosistem pengembangan keterampilan digital. Investasi pada *upskilling* dan *reskilling*, penguatan kurikulum adaptif, serta perluasan akses teknologi menjadi langkah strategis untuk meningkatkan daya saing tenaga kerja. Implikasi ini menegaskan bahwa pengembangan *human capital digital* bukan hanya tanggung jawab individu, melainkan agenda pembangunan nasional dan regional.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dicermati. Pertama, penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan pustaka kualitatif, sehingga temuan bersifat konseptual dan deskriptif, serta belum didukung oleh analisis data empiris primer. Kedua, sumber data dibatasi pada literatur yang tersedia di Google Scholar dan website kredibel tertentu, sehingga kemungkinan terdapat penelitian relevan lain yang tidak terakomodasi. Ketiga, studi kasus yang digunakan

bersifat representatif namun tidak dianalisis secara mendalam pada tingkat mikro atau sektoral spesifik. Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan pendekatan kuantitatif atau campuran (*mixed methods*) guna menguji secara empiris hubungan antara *human capital digital*, transformasi pasar tenaga kerja, dan pembangunan ekonomi berkelanjutan. Penelitian mendatang juga dapat memfokuskan analisis pada sektor atau wilayah tertentu, khususnya di negara berkembang, untuk memperoleh pemahaman yang lebih kontekstual. Selain itu, kajian longitudinal disarankan untuk menangkap dinamika jangka panjang pengembangan *human capital digital* terhadap perubahan struktur ketenagakerjaan dan kesejahteraan ekonomi.

## REFERENSI

- 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.
- Nogueira, M. C., & Madaleno, M. (2023). New Evidence about Skill-Biased Technological Change and Gender Wage Inequality. *Economies*, 11(7), 193. <https://doi.org/10.3390/economies11070193>
- Nosratabadi, S., Atobishi, T., & Hegedüs, S. (2023). Social Sustainability of Digital Transformation: Empirical Evidence from EU-27 Countries. *Administrative Sciences*, 13(5), 126. <https://doi.org/10.3390/admsci13050126>
- Nwoke, J. (2024). Digital Transformation in Financial Services and FinTech: Trends, Innovations and Emerging Technologies. *International Journal of Finance*, 9(6), 1-24. <https://doi.org/10.47941/ijf.2224>

- 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.2019.103752>
- OECD. (2021). *OECD Skills Outlook 2021*. Www.Oecd.Org. [https://www.oecd.org/en/publications/2021/06/oecd-skills-outlook-2021\\_6f4da936.html](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](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>
- Värzaru, 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>