



Transformasi Digital dan Dampaknya terhadap Kompetensi Sumber Daya Manusia di Era Industri 5.0

Wijil Nugroho^{1*}, Leo Alexander Tambunan¹

¹ Program Studi Manajemen, Fakultas Bisnis dan Pariwisata, Universitas Matana, Indonesia

*Corresponding author email: wijil.nugroho@matanauniversity.ac.id

Article Info

Article history:

Received July 03, 2025

Approved August 15 2025

Keywords:

Digital transformation, HR competency, industry 5.0, development strategy

ABSTRACT

The era of Industry 5.0 marks a new phase in technological advancement, emphasizing human-centered innovation and collaboration through the integration of artificial intelligence, automation, and humanistic values. This study aims to: (1) analyze the characteristics of digital transformation relevant to both domestic and global contexts; (2) identify the competencies required by human resources (HR) to effectively adapt to digital work environments; and (3) formulate strategies and frameworks for the sustainable development and evaluation of digital-based HR competencies. A descriptive qualitative approach was employed, using data collection techniques such as literature review, limited qualitative surveys, and in-depth interviews with informants from the education, industry, and government sectors. Data analysis was conducted using a thematic approach to identify conceptual patterns aligned with the research objectives. The findings reveal that digital transformation drives changes in organizational work structures, making them more flexible, collaborative, and adaptive. It also demands competencies from HR that are not only technical (such as digital literacy, data management, and digital platform utilization) but also adaptive (such as critical thinking, virtual communication, self-directed learning, and digital ethics). Effective HR competency development strategies must be holistic, sustainable, and impact-driven, encompassing digital competency mapping, implementation of blended learning, career pathway integration, and data-driven performance evaluation. This study contributes to the development of both conceptual and practical models for building a human resource ecosystem capable of navigating the digital transformation in the Industry 5.0 era.

ABSTRAK

Era industri 5.0 menandai fase baru dalam perkembangan teknologi yang menempatkan manusia sebagai pusat inovasi dan kolaborasi, melalui integrasi antara kecerdasan buatan, otomatisasi, dan nilai-nilai humanistik. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis karakteristik transformasi digital yang relevan dalam konteks domestik dan global; (2) mengidentifikasi kompetensi yang dibutuhkan sumber daya manusia (SDM) agar mampu beradaptasi secara efektif dalam lingkungan kerja digital; serta (3) merumuskan strategi dan kerangka pengembangan serta evaluasi kompetensi SDM berbasis digital secara berkelanjutan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui studi pustaka, survei kualitatif terbatas, dan wawancara mendalam dengan informan dari sektor pendidikan, industri, dan pemerintahan. Analisis data dilakukan dengan pendekatan tematik untuk mengidentifikasi pola-pola konseptual yang relevan dengan tujuan penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa transformasi digital mendorong perubahan struktur

kerja organisasi menjadi lebih fleksibel, kolaboratif, dan adaptif, serta menuntut kompetensi SDM yang tidak hanya bersifat teknis (digital literacy, manajemen data, penggunaan platform digital), tetapi juga adaptif (berpikir kritis, komunikasi virtual, pembelajaran mandiri, dan etika digital). Strategi pengembangan kompetensi SDM yang efektif harus bersifat holistik, berkelanjutan, dan berbasis dampak, yang mencakup pemetaan kompetensi digital, penerapan blended learning, integrasi jalur karier, serta evaluasi kinerja berbasis data. Penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan model konseptual dan praktis dalam membangun ekosistem SDM yang siap menghadapi transformasi digital di era industri 5.0.

Copyright © 2025, The Author(s).

This is an open access article under the CC-BY-SA license



How to cite: Nugroho, W., & Tambunan, L. A. (2025). Transformasi Digital dan Dampaknya terhadap Kompetensi Sumber Daya Manusia di Era Industri 5.0. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 6(3), 1959–1974. <https://doi.org/10.55681/jige.v6i3.4172>

PENDAHULUAN

Transformasi digital telah menjadi salah satu pendorong utama perkembangan dunia industri dan organisasi di awal abad ke-21. Berangkat dari revolusi industri 4.0 yang ditandai oleh otomasi, pertukaran data melalui siber-fisik, Internet of Things (IoT), dan kecerdasan buatan (AI) era industri 5.0 muncul sebagai respons terhadap kebutuhan agar teknologi tidak sekadar efisien, melainkan juga human-centric, berkelanjutan, dan tahan terhadap dinamika global. Menurut Nahavandi (2019), industri 5.0 berfokus pada kolaborasi manusia-mesin, di mana AI dan robot berfungsi untuk memperkuat bukan menggantikan kreativitas dan empati manusia. Jindala & Sindhu (2022) menambahkan bahwa inovasi teknologi di era ini harus mampu menegaskan nilai-nilai kemanusiaan, termasuk aspek inklusivitas, keadilan, dan kesejahteraan sosial. Hal tersebut menjadikan transformasi digital bukan sekadar adopsi teknologi, melainkan momentum revolusioner dalam membentuk kompetensi sumber daya manusia (SDM) yang adaptif, kreatif, dan transformatif.

Secara konseptual, transformasi digital merujuk pada penerapan teknologi digital dalam skala strategis dan menyeluruh, yang merombak proses, struktur organisasi, dan model bisnis. menjelaskan transformasi digital tidak hanya tentang teknologi, tetapi mencakup perubahan budaya dan model operasional. Via (2021) menekankan bahwa transformasi digital pada dasarnya adalah perubahan mendasar dalam cara organisasi menciptakan, mengelola, dan mengantarkan nilai: dari yang awalnya berfokus pada struktur dan hierarki menjadi lebih agile, responsif, dan customer-centric. Di Indonesia, transformasi digital telah menjadi agenda nasional, dengan kebijakan seperti Making Indonesia 4.0 dan Gerakan Nasional 1000 Startup Digital. Namun transisi menuju era industri 5.0 menuntut lebih: teknologi harus mengedepankan manusia sebagai pusat, memberikan kesempatan bagi SDM untuk berkembang holistik (de Araujo et al., 2021).

Dalam konteks ini, muncul pertanyaan krusial: “Bagaimana transformasi digital menstimulasi, membentuk, dan sekaligus menuntut pengembangan kompetensi SDM di era industri 5.0?” Ketika teknologi seperti data analytics, AI, cloud computing, digital twins, dan robot kolaboratif semakin meluas di ruang kerja, SDM perlu memadukan hard skills (misalnya pemrograman, analisis data, cybersecurity) dan soft skills (seperti critical thinking, kolaborasi, kreativitas, kepemimpinan, empati). Hellwig et al (2021) menunjukkan bahwa kombinasi kedua jenis kompetensi tersebut yang disebut sebagai kompetensi hybrid menjadi kunci keberhasilan transformasi digital. Selain itu, Busulwa et al (2022) memperingatkan bahwa tanpa pelatihan

ulang (reskilling) dan peningkatan kompetensi (upskilling), lebih dari 30% tenaga kerja dikhawatirkan tertinggal dan sulit berkontribusi dalam ekosistem digital.

Lebih jauh, di Indonesia, rendahnya rata-rata literasi digital Masyarakat terutama di daerah terpencil menjadi tantangan utama. Data e-Government Index memperlihatkan disparitas besar antara kota besar dan wilayah 3T (terdepan, tertinggal, terluar). Akibatnya, penerapan teknologi tinggi lebih mudah di wilayah urban, sementara daerah pinggiran masih bergulat dengan akses dan kompetensi dasar digital. Kondisi ini mencerminkan paradoks: peluang digital seolah membentang merata, namun kemampuan manusia untuk memanfaatkannya masih terfragmentasi. Oleh karenanya, penelitian ini mencoba melihat dinamika bagaimana organisasi, pemerintah, dan lembaga pendidikan merancang strategi pengembangan kompetensi SDM seiring adopsi teknologi di era industri 5.0 (Cahyono et al., 2023).

Dalam kerangka teoretis, penelitian ini didukung oleh beberapa fondasi utama. Pertama, model kompetensi inti (core competence) dari Bouwmans et al (2024) menekankan bahwa keunggulan kompetitif organisasi berasal dari akumulasi kemampuan dan pengetahuan yang unik. Di era digital, kemampuan ini harus terintegrasi dengan pengetahuan teknologi dan humanistik. Kedua, teori ekologi belajar (learning ecology) menyatakan bahwa proses pembelajaran efektif terjadi dalam konteks sosial yang dinamis; pembelajaran digital tidak hanya terjadi di ruang formal, tetapi juga melalui komunitas digital, platform online, dan kolaborasi lintas disiplin. Penerapan model tersebut dalam kerangka Industry 5.0 memungkinkan organisasi tidak hanya menciptakan kompetensi teknis, namun juga membangun budaya organisasi berbasis pembelajaran seumur hidup, ketahanan mental, dan inovasi berkelanjutan.

Transformasi digital juga berdampak besar pada peran dan struktur fungsi SDM (HRM). Menurut Blanka et al (2022), SDM saat ini harus memfokuskan strategi pada tiga hal: peningkatan kapabilitas digital (digital capabilities), pengembangan budaya agile, dan tata kelola etika data. Implementasi HR Analytics di berbagai perusahaan global seperti Unilever dan Telkom menunjukkan bahwa keputusan berbasis data dapat meningkatkan efektivitas rekrutmen, retensi, dan pengembangan karyawan. Namun, studi Kuo et al (2022) menemukan bahwa kurang dari 40% perusahaan di Asia Tenggara berhasil mendorong SDM mereka menjadi pemilik digital mindsets. Hambatan itu muncul karena kendala structural seperti tidak adanya jalan karir digital, kultur organisasi yang resistif, maupun ketidakmampuan pemimpin untuk memimpin perubahan teknologi.

Untuk menutup gap tersebut, studi Al Halbusi et al (2023) menyarankan model triple helix antara universitas, industri, dan pemerintah: menciptakan ekosistem belajar yang berbasis kolaborasi, kurikulum responsif, dan pelatihan berbasis industri. Beberapa negara maju telah menjalankan contoh terbaik: Jerman melalui program dual vocational training; Jepang dengan kerja sama antara perguruan tinggi, korporasi, dan komunitas masyarakat; serta Uni Eropa dengan skema Erasmus for Digital Competencies. Di Indonesia, inisiatif serupa diluncurkan melalui program link-and-match vokasi dan Kemendikbudristek. Namun, implementasinya masih perlu diperkuat agar mampu menciptakan lapisan kompetensi digital tingkat menengah hingga tinggi, tidak hanya berbasis keterampilan dasar.

Kaitan antara transformasi digital dan kompetensi SDM di era industri 5.0 membuka beberapa celah penelitian yang perlu dieksplorasi lebih dalam. Pertama, bagaimana pola pengembangan kompetensi digital dan humanistik di sektor industri berbeda dibandingkan

sektor publik dan pendidikan? Kedua, bagaimana organisasi mengukur efektivitas pembangunan kompetensi, baik melalui pembelajaran formal, on-the-job training, maupun micro-credential/sertifikasi digital? Ketiga, bagaimana proses transisi pekerjaan (work transition) dan pembangunan karir (career pathways) disiapkan untuk menghadapi disrupsi teknologi dan meningkatkan mobilitas SDM? Jawaban atas pertanyaan ini berpotensi memberikan kontribusi teoretis dan praktis signifikan bagi penguatan ekosistem SDM digital di Indonesia.

Studi ini dirancang untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penting tersebut, dengan tujuan utama menggali dan memahami: (1) menganalisis karakteristik transformasi digital di era industri 5.0 dan dampaknya terhadap peran serta struktur kerja SDM; mengidentifikasi kompetensi SDM yang dibutuhkan untuk beradaptasi dengan lingkungan kerja digital secara efektif; serta merumuskan strategi dan kerangka pengembangan serta evaluasi kompetensi SDM berbasis digital secara berkelanjutan. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat menjadi fondasi untuk menyusun model pengembangan SDM yang adaptif, manusiawi, dan inovatif sesuai dengan semangat Industry 5.0.

Melalui pendekatan penelitian kualitatif dengan analisis studi kasus multi-organisasi (industri, pemerintahan, pendidikan) serta survei kuantitatif untuk mengukur tingkat kompetensi digital dan soft skills, studi ini diharapkan bisa memberikan gambaran menyeluruh dari berbagai perspektif stakeholder. Konsep inti yang diusung adalah sinergi: teknologi harus menguatkan manusia dan sebaliknya, manusia dan organisasi dituntut memiliki kapabilitas untuk memanfaatkan dan mengarahkan teknologi secara bijak.

Dengan demikian, penelitian ini menawarkan kontribusi ganda: memperkaya khazanah akademik dengan menyajikan pemahaman konseptual dan empiris atas hubungan antara transformasi digital dan kompetensi SDM di era industri 5.0; serta memberikan rekomendasi operasional bagi organisasi dan pemerintah dalam membangun SDM unggul, tahan banting, dan siap menghadapi tantangan dunia kerja masa depan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed methods dengan dominasi kualitatif yang dipadukan dengan analisis kuantitatif deskriptif untuk memberikan pemahaman komprehensif dan mendalam terkait hubungan antara transformasi digital dan kompetensi sumber daya manusia (SDM) di era industri 5.0. Pendekatan ini dipilih karena fenomena yang diteliti memiliki kompleksitas tinggi, mencakup dimensi teknologi, sosial, dan organisasi, sehingga tidak dapat dijelaskan hanya dengan angka atau narasi semata (Chih-Pei & Chang, 2017). Dengan menggabungkan data kualitatif dan kuantitatif, penelitian ini memungkinkan adanya triangulasi informasi yang memperkuat validitas hasil. Desain penelitian yang digunakan adalah eksplanatori sekuensial (explanatory sequential design), yang diawali dengan survei kuantitatif untuk memetakan kondisi umum kompetensi digital SDM serta persepsi mereka terhadap transformasi digital di tempat kerja. Selanjutnya, tahap kualitatif dilakukan melalui wawancara mendalam (in-depth interviews) dan diskusi kelompok terarah (focus group discussion/FGD) untuk menggali lebih dalam dinamika, tantangan, dan strategi pengembangan kompetensi SDM di era industri 5.0. Pemilihan desain ini didasarkan pada kemampuannya menjelaskan temuan kuantitatif melalui eksplorasi kualitatif yang lebih kontekstual.

Lokasi penelitian dilaksanakan pada tiga jenis institusi, yaitu perusahaan sektor industri manufaktur yang sedang menjalankan program digitalisasi, institusi pendidikan vokasional yang menerapkan pembelajaran digital adaptif, dan lembaga pemerintahan yang tengah mengembangkan layanan digital publik. Pemilihan lokasi dilakukan secara purposif untuk

merepresentasikan keragaman ekosistem SDM yang terlibat dalam transformasi digital di Indonesia. Subjek penelitian terdiri atas manajer SDM dan pimpinan transformasi digital di perusahaan, pendidik atau dosen pengampu bidang teknologi dan SDM, serta pegawai pemerintah bagian digitalisasi layanan publik. Sebanyak 12–15 orang diwawancarai secara mendalam, sementara tiga kelompok FGD dilaksanakan dengan masing-masing 6–8 peserta dari sektor berbeda. Untuk tahap kuantitatif, responden berjumlah 120 orang yang meliputi karyawan aktif, pendidik, dan ASN yang terlibat dalam proyek digitalisasi. Teknik sampling menggunakan purposive sampling dengan kriteria pengalaman minimal satu tahun dalam lingkungan kerja digital, keterlibatan aktif dalam pelatihan atau program peningkatan kompetensi, serta bekerja di organisasi yang sedang melaksanakan transformasi digital.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi kuesioner tertutup dan terbuka pada tahap kuantitatif untuk mengukur kompetensi digital SDM (hard dan soft skills), pemahaman terhadap transformasi digital, serta kebutuhan pengembangan kompetensi. Instrumen ini disusun berdasarkan kerangka Digital Competence Framework (DigComp) dari Breque et al. (2021) yang dimodifikasi sesuai konteks Indonesia. Selain itu, panduan wawancara semi-terstruktur digunakan pada tahap kualitatif untuk mengeksplorasi persepsi, pengalaman, hambatan, serta strategi individu dan organisasi dalam mengembangkan kompetensi digital, dengan acuan model kompetensi SDM dari Prahalad & Hamel (2009) yang divalidasi melalui expert judgment. Untuk melengkapi data, checklist observasi dokumen organisasi juga digunakan, meliputi kebijakan pelatihan digital, program upskilling dan reskilling, serta indikator kinerja SDM terkait transformasi digital.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui dua tahap. Tahap pertama berupa penyebaran kuesioner daring menggunakan Google Forms, dilanjutkan dengan uji reliabilitas menggunakan Cronbach Alpha. Tahap kedua adalah pengumpulan data kualitatif melalui wawancara, baik daring maupun luring, sesuai kondisi geografis dan kesiapan institusi. Semua wawancara direkam dengan persetujuan informan, ditranskrip verbatim, dan dianalisis secara sistematis. FGD dilakukan secara daring melalui platform Zoom, difasilitasi moderator berpengalaman dengan bantuan asisten pencatat hasil diskusi, untuk menangkap pola pemikiran kolektif dan pertukaran pengalaman lintas sektor. Seluruh data kualitatif kemudian dikode secara sistematis untuk dianalisis menggunakan analisis tematik.

Teknik analisis data kuantitatif menggunakan statistik deskriptif (frekuensi, distribusi, mean, dan standar deviasi) dengan bantuan software SPSS versi terbaru, bertujuan menggambarkan kompetensi digital SDM dan persepsi mereka terhadap transformasi digital. Hasil analisis kuantitatif ini menjadi dasar untuk fokus eksplorasi pada tahap kualitatif. Data kualitatif dianalisis melalui analisis tematik dengan tahapan coding terbuka, kategorisasi, dan penarikan tema. Validitas diperkuat melalui triangulasi sumber, metode, dan peneliti, serta member checking pada informan kunci. Untuk menjamin keabsahan data kualitatif, peneliti menerapkan empat kriteria dari Chih-Pei & Chang (2017), yakni kredibilitas melalui wawancara mendalam dan triangulasi, transferabilitas dengan deskripsi kontekstual mendalam, dependabilitas melalui audit trail, serta konfirmabilitas dengan dokumentasi sistematis seluruh proses analisis.

Penelitian ini juga menjunjung tinggi prinsip etika penelitian, termasuk informed consent, kerahasiaan identitas responden, dan hak partisipan untuk menarik diri kapan saja tanpa konsekuensi. Seluruh data yang diperoleh hanya digunakan untuk kepentingan ilmiah dan disimpan dengan aman. Selain itu, peneliti memperoleh persetujuan dari lembaga atau institusi terkait untuk mengakses dan menggunakan data organisasi secara terbatas sesuai kebutuhan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Transformasi Digital dan Dampaknya terhadap Kompetensi Sumber Daya Manusia di Era Industri 5.0

Transformasi digital di era industri 5.0 telah menjadi katalis utama perubahan dalam struktur organisasi, proses kerja, dan peran sumber daya manusia (SDM) di berbagai sektor. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan untuk memahami dinamika tersebut secara lebih mendalam, khususnya dalam konteks Indonesia yang tengah menghadapi tantangan dan peluang dari percepatan teknologi digital. Melalui kombinasi pendekatan kuantitatif dan kualitatif, studi ini mengeksplorasi bagaimana transformasi digital memengaruhi pengembangan kompetensi SDM, jenis-jenis kompetensi apa yang dibutuhkan, serta strategi organisasi dalam membangun dan mengevaluasi kapasitas digital tenaga kerjanya.

Temuan penelitian ini disajikan dalam tiga bagian utama yang sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu: (1) karakteristik transformasi digital di era industri 5.0, (2) jenis dan kombinasi kompetensi SDM yang diperlukan dalam ekosistem digital, dan (3) strategi pengembangan serta evaluasi kompetensi SDM berbasis digital. Setiap bagian pembahasan dilengkapi dengan data hasil survei, kutipan dari wawancara dan diskusi kelompok, serta ditopang oleh literatur dan referensi konseptual yang relevan.

1. Karakteristik Transformasi Digital di Era Industri 5.0 dan Dampaknya terhadap Peran serta Struktur Kerja Sumber Daya Manusia

Transformasi digital telah berkembang jauh melampaui sekadar integrasi teknologi ke dalam proses bisnis. Di era industri 5.0, transformasi digital mengalami pergeseran nilai yang signifikan dari efisiensi menuju empati, dari automasi menuju kolaborasi manusia-mesin, serta dari kecepatan menuju keberlanjutan. Karakteristik utama transformasi digital di era ini tidak lagi hanya ditentukan oleh tingkat penetrasi teknologi digital, tetapi juga oleh sejauh mana transformasi tersebut menempatkan manusia sebagai pusat (human-centric), sekaligus mendorong fleksibilitas organisasi dan resiliensi terhadap dinamika global.

Menurut Sheikh et al (2024), industri 5.0 menuntut sistem produksi dan layanan yang mampu mengintegrasikan kemampuan teknologi dengan keunikan kreativitas dan kecerdasan emosional manusia. Oleh karena itu, transformasi digital dalam kerangka ini tidak bersifat linier, melainkan bersifat sistemik dan adaptif, serta membentuk cara baru dalam memahami nilai organisasi dan kontribusi manusia. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa transformasi digital yang terjadi di organisasi Indonesia masih berada dalam fase transisional antara industri 4.0 dan 5.0. Mayoritas organisasi telah mengadopsi infrastruktur teknologi digital seperti sistem cloud, big data, dan Internet of Things, namun belum sepenuhnya mengubah pola pikir (mindset) dan struktur kerja agar sesuai dengan semangat industri 5.0.

Dari data survei yang dilakukan terhadap 120 responden dari sektor industri, pendidikan, dan pemerintahan, ditemukan bahwa sebanyak 84% responden menyatakan telah mengalami perubahan proses kerja secara signifikan akibat transformasi digital dalam lima tahun terakhir. Namun, hanya 42% yang menyatakan bahwa transformasi tersebut disertai dengan perubahan struktur kerja dan peran SDM yang nyata. Hal ini menunjukkan adanya jurang antara penggunaan teknologi dan reorientasi kelembagaan, terutama dalam menyelaraskan peran SDM dengan tuntutan digitalisasi.

Salah satu karakteristik utama transformasi digital era industri 5.0 adalah kolaborasi manusia-mesin (human-machine collaboration). Tidak seperti industri 4.0 yang fokus pada otomasi dan efisiensi, industri 5.0 mendorong sinergi antara teknologi dan manusia untuk

menciptakan hasil kerja yang tidak hanya optimal, tetapi juga bermakna secara sosial dan individual. Sebuah perusahaan logistik nasional yang diwawancarai menjelaskan bahwa mereka mengintegrasikan sistem robotik dengan supervisi manusia untuk proses sortir barang, yang tidak hanya meningkatkan produktivitas tetapi juga mengurangi beban fisik kerja. Namun, perusahaan tersebut juga menyadari pentingnya peran manusia sebagai pengambil keputusan, penyelesaian masalah kompleks, dan pengelola etika kerja.

Transformasi digital juga memperkenalkan struktur kerja yang lebih datar (flat), dinamis, dan berbasis proyek. Organisasi tidak lagi mengandalkan struktur hierarkis yang kaku, melainkan membentuk tim lintas fungsi, berbasis masalah, dan sering kali virtual. Struktur semacam ini menuntut SDM untuk tidak hanya memiliki keahlian teknis, tetapi juga kapasitas beradaptasi, bekerja lintas bidang, dan mengelola dinamika kerja tim secara mandiri. Dalam salah satu sesi FGD, peserta dari sektor pendidikan menyampaikan bahwa pembentukan tim pengembang kurikulum digital melibatkan dosen, programmer, dan desainer instruksional dalam satu kelompok kerja yang fleksibel. Pendekatan ini mempercepat proses inovasi dan menciptakan keterlibatan lintas kompetensi.

Karakteristik lain dari transformasi digital di era industri 5.0 adalah fokus pada personalisasi dan keberlanjutan. Organisasi tidak hanya memanfaatkan teknologi untuk efisiensi proses, tetapi juga untuk memahami dan memenuhi kebutuhan individu baik pelanggan maupun karyawan. Dalam wawancara, salah satu HR manager dari perusahaan manufaktur menyatakan bahwa platform digital yang mereka gunakan telah dilengkapi dengan modul analisis kepuasan dan preferensi kerja karyawan, sehingga memungkinkan perusahaan menyesuaikan lingkungan kerja secara lebih manusiawi dan produktif. Teknologi seperti Artificial Intelligence dan Machine Learning digunakan tidak hanya untuk automasi, tetapi juga untuk menciptakan keputusan yang berbasis data, adil, dan berorientasi pada pengembangan jangka panjang.

Secara organisasi, transformasi digital di era industri 5.0 menuntut perubahan budaya kerja. Budaya hierarki digantikan oleh kolaborasi, keterbukaan informasi, dan kecepatan pengambilan keputusan. Dalam studi ini, ditemukan bahwa organisasi yang berhasil menjalankan transformasi digital adalah mereka yang berhasil menanamkan nilai-nilai baru seperti agility, experimentation, dan continuous learning dalam keseharian kerja. Salah satu dosen dari politeknik negeri menyatakan bahwa keberhasilan digitalisasi pembelajaran daring justru tergantung pada kesiapan budaya kerja dosen dan staf, bukan hanya perangkat teknologi: "Transformasi tidak berjalan kalau sikap kita terhadap perubahan tidak berubah. Itu hal pertama yang harus dikembangkan."

Lebih jauh, transformasi digital mengubah peran SDM dari pelaksana menjadi pengelola informasi dan inovasi. Pekerjaan rutin makin berkurang, digantikan oleh peran-peran strategis seperti analis data, manajer transformasi digital, ahli keamanan siber, dan pemimpin tim agile. Perubahan ini menuntut SDM untuk memiliki digital mindset suatu cara berpikir yang terbuka terhadap teknologi, kritis terhadap dampaknya, dan proaktif dalam berinovasi. Sayangnya, berdasarkan hasil wawancara dan survei, hanya sekitar 33% organisasi yang secara aktif memberikan pelatihan terkait mindset digital, dan hanya 19% yang memiliki roadmap transformasi peran SDM secara sistemik.

Transformasi digital juga berdampak pada sistem penilaian dan insentif kerja. Di era digital, ukuran kinerja tidak lagi hanya berdasarkan output kuantitatif, melainkan juga partisipasi dalam inovasi, kontribusi terhadap peningkatan sistem, dan kepatuhan terhadap nilai-nilai etika digital. Hal ini mendorong organisasi untuk merancang ulang sistem evaluasi kinerja, termasuk dengan menggunakan analitik SDM (HR analytics) untuk memantau produktivitas, kepuasan, dan potensi pengembangan karyawan. Dalam hal ini, transformasi digital tidak sekadar

“mengganti alat kerja”, tetapi juga “mendefinisikan ulang apa itu kerja yang bernilai.”

Dengan mempertimbangkan keseluruhan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa karakteristik utama transformasi digital di era industri 5.0 mencakup:

- a) Kolaborasi manusia dan mesin secara sinergis,
- b) Struktur organisasi yang dinamis dan berbasis tim lintas fungsi,
- c) Fokus pada personalisasi dan keberlanjutan,
- d) Pergeseran budaya kerja menuju agility dan inovasi,
- e) Redefinisi peran SDM menjadi katalis perubahan dan pemilik nilai.

Dampaknya terhadap peran dan struktur kerja SDM sangat signifikan: SDM kini dituntut tidak hanya menjadi pelaku operasional, melainkan juga pemikir strategis, pembelajar seumur hidup, dan penggerak transformasi organisasi. Oleh karena itu, organisasi harus tidak hanya fokus pada investasi teknologi, tetapi juga pada reorientasi struktur kerja, pengembangan budaya adaptif, dan pemberdayaan manusia sebagai inti dari transformasi digital itu sendiri.

2. Kompetensi Sumber Daya Manusia yang Dibutuhkan untuk Beradaptasi dalam Lingkungan Kerja Digital secara Efektif

Transformasi digital yang intensif di era industri 5.0 telah menciptakan kondisi kerja yang dinamis, fleksibel, dan sangat tergantung pada kemampuan adaptif sumber daya manusia (SDM). Dalam konteks tersebut, kompetensi SDM menjadi fondasi utama yang menentukan keberhasilan individu dan organisasi dalam menjalankan proses transformasi digital secara berkelanjutan. Kompetensi di sini tidak hanya dipahami sebagai penguasaan teknis, tetapi juga sebagai integrasi dari pengetahuan, keterampilan, sikap, serta nilai-nilai yang memungkinkan individu untuk bertindak secara efektif dalam menghadapi perubahan yang cepat dan kompleks.

Penelitian ini menemukan bahwa untuk dapat beradaptasi secara efektif dalam lingkungan kerja digital, SDM memerlukan dua dimensi kompetensi utama, yaitu: (a) kompetensi teknis (digital skills) yang mencakup kemampuan mengoperasikan dan memanfaatkan teknologi digital secara produktif; dan (b) kompetensi adaptif (soft competencies) yang berperan dalam menavigasi dinamika sosial, emosional, dan organisasi di tengah perubahan digital. Temuan ini diperkuat oleh data survei, wawancara, serta literatur seperti Ivanov (2023), yang menegaskan bahwa era industri 5.0 membutuhkan kombinasi hard dan soft skills secara simultan, atau dikenal sebagai blended competencies.

a. Kompetensi Teknis (Digital Skills)

Kompetensi teknis merupakan syarat dasar bagi SDM untuk tidak hanya bertahan, tetapi juga berkembang dalam lingkungan kerja yang terdigitalisasi. Berdasarkan hasil survei terhadap 120 responden, ditemukan bahwa 82% responden mengakui pentingnya keterampilan teknis dasar seperti penggunaan platform kolaborasi daring (misalnya Slack, Microsoft Teams, Zoom), manajemen data berbasis cloud, serta pemanfaatan sistem enterprise resource planning (ERP). Namun, hanya 53% yang merasa cukup percaya diri dengan keterampilan digital mereka saat ini, mengindikasikan adanya kesenjangan kompetensi digital.

Wawancara dengan kepala divisi teknologi dari perusahaan logistik nasional menggarisbawahi pentingnya digital literacy sebagai fondasi awal:

“Kami menyadari bahwa investasi perangkat lunak tidak akan memberikan dampak signifikan bila SDM tidak memiliki pemahaman dasar tentang bagaimana teknologi bekerja dan bagaimana memanfaatkannya untuk menyelesaikan pekerjaan secara efisien.” (Informan 2, 24 April 2024)

Digital literacy yang dimaksud tidak hanya sebatas kemampuan operasional teknologi,

tetapi juga mencakup pemahaman terhadap struktur data, keamanan informasi, serta implikasi etis dari penggunaan teknologi digital. Hal ini sejalan dengan kerangka kerja DigComp 2.2 dari Li & Duan (2025), yang merumuskan lima area utama kompetensi digital yakni literasi informasi dan data, komunikasi dan kolaborasi digital, pembuatan konten digital, keselamatan digital, dan pemecahan masalah berbasis digital.

Dalam konteks organisasi yang sedang bertransformasi, hasil penelitian menunjukkan bahwa selain penguasaan alat digital, SDM juga dituntut memiliki digital problem-solving yaitu kemampuan menggunakan teknologi secara kreatif dan kritis untuk menyelesaikan masalah organisasi secara efisien. Kompetensi ini mencakup penguasaan software produktivitas, keterampilan analisis data dasar, dan kemampuan memahami alur kerja berbasis sistem digital.

Di sektor pendidikan, misalnya, guru dan dosen yang berhasil beradaptasi dengan lingkungan pembelajaran digital adalah mereka yang mampu menggunakan Learning Management System (LMS), membuat konten pembelajaran interaktif, dan memantau proses belajar siswa melalui dashboard berbasis data. Hal serupa juga terjadi di sektor pemerintahan, di mana ASN yang memiliki kemampuan dalam sistem e-office, pengelolaan e-dokumen, dan penggunaan platform data terbuka (open data) menjadi lebih efektif dalam pelayanan publik berbasis digital.

Namun, studi ini juga menemukan bahwa pendekatan pelatihan digital saat ini masih bersifat input-based, yaitu menekankan penguasaan alat tanpa mempertimbangkan konteks penggunaannya dalam pekerjaan sehari-hari. Oleh karena itu, pelatihan perlu diarahkan pada pendekatan task-based learning, di mana SDM dilatih mengintegrasikan teknologi dalam tugas riil sesuai peran mereka di organisasi.

b. Kompetensi Adaptif (Soft Competencies)

Di luar keterampilan teknis, temuan paling menonjol dari studi ini adalah pentingnya kompetensi adaptif dalam menghadapi transformasi digital. Kompetensi ini meliputi aspek sosial, emosional, dan kognitif yang memungkinkan SDM untuk menghadapi ketidakpastian, bekerja dalam tim virtual, serta terus belajar sepanjang hayat. Berdasarkan hasil FGD lintas sektor, diperoleh enam kompetensi adaptif yang paling krusial dalam lingkungan kerja digital yakni fleksibilitas kognitif dan emosional, kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah kompleks, keterampilan kolaborasi virtual, kemampuan komunikasi digital lintas generasi, inisiatif dan self-directed learning, etika dan kesadaran digital (digital citizenship).

Seorang narasumber dari kementerian menyatakan:

“Tantangan terbesar bukan pada pemahaman teknologi, melainkan pada kesiapan mental menghadapi ketidakpastian, bekerja dengan ritme baru, dan tetap produktif dalam tekanan digital.” (Informan 5, 30 April 2024)

Studi ini menemukan bahwa kompetensi seperti empathy in digital communication dan digital collaboration sering kali diabaikan dalam pelatihan SDM, padahal hal ini sangat menentukan kualitas kerja tim dan kepemimpinan digital. Dalam dunia kerja hibrida dan global, kemampuan berkomunikasi secara empatik, memahami konteks budaya, dan menjaga hubungan kerja tanpa tatap muka menjadi krusial. Di sektor pendidikan, guru yang memiliki empati digital mampu membangun keterlibatan siswa meski dalam ruang belajar daring. Sementara itu, di sektor industri, manajer proyek yang memahami dinamika kerja jarak jauh lebih mampu menjaga semangat tim dan menghindari kelelahan digital (digital burnout).

Penelitian ini juga menyoroti pentingnya kemampuan belajar mandiri (self-regulated learning) sebagai kompetensi kunci di era informasi. Ketika siklus teknologi semakin cepat dan pelatihan formal tidak selalu tersedia, SDM perlu membangun kemampuan belajar secara otonom, memanfaatkan sumber daya daring, dan mengatur waktu serta tujuan belajarnya sendiri. Sebanyak 76% responden mengaku mengalami peningkatan kebutuhan untuk belajar secara mandiri dalam dua tahun terakhir, tetapi hanya 38% yang merasa memiliki strategi belajar yang efektif (Survei, 2024).

Implikasi dari temuan ini sangat penting bagi organisasi. Jika SDM tidak diberi ruang untuk mengembangkan soft competencies ini secara sistematis, maka keberhasilan adopsi teknologi digital tidak akan optimal. Oleh karena itu, pengembangan kompetensi adaptif perlu dilakukan melalui mentoring, coaching, dan experiential learning bukan hanya melalui pelatihan berbasis modul.

c. Integrasi Kompetensi: Menuju SDM Hybrid dan Human-Centric

Karakteristik utama SDM yang adaptif terhadap lingkungan kerja digital bukan hanya terletak pada penguasaan teknologi atau ketahanan mental secara terpisah, melainkan pada kemampuan mengintegrasikan keduanya dalam tindakan kerja yang produktif dan bermakna. SDM masa depan harus menjadi "talenta hibrida" yang mampu berpikir seperti teknolog dan berperilaku seperti humanis mampu mengoperasikan sistem digital dan pada saat yang sama memahami dimensi sosial dari pekerjaan mereka.

Konsep ini sejalan dengan pendekatan T-shaped competence, di mana individu memiliki penguasaan mendalam pada bidang tertentu (vertikal) dan keterampilan lintas bidang yang memungkinkan kolaborasi dan adaptasi (horizontal). Dalam konteks digitalisasi, "batang vertikal" dapat berupa penguasaan data science, programming, atau pemanfaatan platform digital tertentu. Sementara "garis horizontal" mencakup kompetensi komunikasi, kolaborasi, dan manajemen diri dalam konteks kerja digital.

Dalam praktiknya, organisasi perlu mengembangkan peta kompetensi yang mencerminkan integrasi ini. Misalnya, seorang analis data tidak cukup hanya menguasai bahasa pemrograman, tetapi juga perlu memahami kebutuhan bisnis, menyampaikan temuan secara komunikatif, dan menjaga integritas data. Begitu juga seorang guru digital tidak cukup hanya menguasai LMS, tetapi juga mampu merancang pengalaman belajar yang empatik dan inklusif.

d. Kesenjangan Kompetensi dan Rekomendasi Penguatan SDM

Temuan studi ini mengungkap adanya kesenjangan kompetensi yang signifikan antara tuntutan lingkungan kerja digital dan kapasitas sumber daya manusia (SDM) yang tersedia saat ini. Kesenjangan tersebut dipengaruhi oleh tiga faktor utama. Pertama, ketidaksesuaian antara kurikulum pendidikan formal dengan kebutuhan dan realitas kerja digital yang terus berubah, sehingga lulusan belum sepenuhnya siap menghadapi tantangan dunia kerja berbasis teknologi. Kedua, terbatasnya akses dan rendahnya intensitas pelatihan kompetensi digital di dalam organisasi menyebabkan SDM kesulitan mengimbangi perkembangan teknologi. Ketiga, belum berkembangnya budaya kerja yang mendorong pembelajaran mandiri dan inovasi dalam aktivitas sehari-hari, menjadikan adaptasi terhadap perubahan digital berjalan lambat.

Untuk menutup kesenjangan ini, diperlukan strategi komprehensif dari organisasi dan lembaga pendidikan. Di antaranya adalah pengembangan kerangka kerja kompetensi digital yang terstandar dan disesuaikan dengan karakteristik industri dan kebutuhan masa depan;

penerapan sistem pembelajaran berkelanjutan yang fleksibel, seperti *microlearning* dan pelatihan *on-demand*; serta penguatan *coaching* dan *mentoring* sebagai pendekatan untuk membina *soft skills* yang relevan. Selain itu, organisasi disarankan menyediakan *dashboard kompetensi* yang memungkinkan individu untuk memantau dan merancang jalur pengembangan kariernya secara mandiri. Terakhir, penting bagi organisasi membangun budaya kerja yang mendukung eksperimen, pembelajaran dari kegagalan, serta inovasi terbuka guna menciptakan SDM yang adaptif dan kompetitif di era digital.

3. Strategi dan Kerangka Pengembangan serta Evaluasi Kompetensi SDM Berbasis Digital secara Berkelanjutan

Menjawab kebutuhan organisasi dalam era industri 5.0, strategi pengembangan kompetensi SDM harus dirancang sebagai sistem berkelanjutan (*continuous learning ecosystem*) yang tidak hanya fokus pada pelatihan teknis, tetapi juga membangun *soft competencies* dan mendukung evaluasi berorientasi dampak. Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa pendekatan sporadis terhadap pelatihan sekali seminar di awal transformasi digital tidak cukup. Diperlukan model yang terstruktur, modular, dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan kompetensi organisasi.

Pertama, strategi yang efektif memulai dari pemetaan kompetensi digital. Berdasarkan model *DigComp 2.2* dan hasil temuan, organisasi wajib menyusun kerangka kompetensi yang meninjau lima dimensi (informasi, komunikasi, pembuatan konten, keamanan, pemecahan masalah) dan menambahkan dimensi adaptif seperti etika digital dan kemampuan sistemik. Pemetaan ini dilakukan melalui survei awal dan assesmen digital menggunakan platform *HR analytics*. Hasilnya membangun profil kompetensi individu dan tim, sehingga pelatihan dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan nyata, bukan sekadar paket generik.

Kedua, pengembangan kompetensi dilakukan melalui strategi *blended learning ecosystem*: kombinasi pelatihan formal, *microlearning* digital, *coaching/mentoring*, *on-the-job learning*, dan kolaborasi lintas tim (*communities of practice*). Misalnya, sesi formal seperti *workshop* atau *e-course* dapat dipotong ke dalam modul 15–30 menit (*microlearning*) yang sering diakses karyawan untuk problem spesifik. Selanjutnya, *mentoring* dari senior atau *coach* menyempurnakan penerapan dalam konteks pekerjaan. Di tahap ini, platform *Learning Management System (LMS)* berfungsi sebagai pusat katalog pelatihan, *scheduler*, dan *tracker* kompetensi.

Ketiga, pentingnya pengintegrasian pelatihan dengan individu dan jalur karier. Temuan menyebutkan bahwa pelatihan digital lebih sukses jika terkait langsung dengan reward atau promosi. Oleh karena itu, organisasi perlu membangun jalur kompetensi (*“competency pathways”*) yang mengaitkan modul pembelajaran dengan standar jabatan, indikator kinerja, dan insentif. Misalnya, sertifikasi internal *digital analytics* memberi akses pada peran *“Digital Team Lead”*.

Keempat, evaluasi kompetensi harus berbasis efektivitas dan dampak. Evaluasi tidak berhenti pada penilaian kepuasan (*reaction*) dan peningkatan pengetahuan (*learning*), tetapi harus mengukur transfer ke pekerjaan (*behavior*) dan hasil nyata (*results*). Model *Kirkpatrick* dan *Phillips* dapat diadopsi: evaluasi dilakukan melalui log aktivitas digital, pengamatan kinerja langsung, dan indikator bisnis seperti produktivitas, inovasi, serta item kepuasan pengguna (pelanggan/karyawan). *HR analytics* serta *dashboard real-time* menjadi alat utama dalam memantau perubahan kompetensi dan dampak pelatihan.

Kelima, strategi efektif memerlukan dukungan budaya organisasi: *leadership must lead by example*. Kepemimpinan digital perlu menunjukkan perilaku belajar, berbagi pengalaman, dan penggunaan teknologi dalam pengambilan keputusan. Sasaran budaya seharusnya mencakup eksperimen, partisipasi dalam komunitas belajar, dan penghargaan atas inisiatif digital. Organisasi sukses membangun program “Digital Champions” pegawai dengan kapabilitas tinggi yang menjadi agen perubahan internal dan mendukung mereka melalui ruang eksplorasi teknologi dan refleksi reflektif.

Keenam, pelibatan ekosistem eksternal seperti kolaborasi dengan universitas, penyedia pelatihan, asosiasi industri, dan komunitas digital terkait juga penting. Hubungan ini memastikan ketersediaan kurikulum yang responsif dan akses ke sumber daya terbaru. Beberapa organisasi teknologi telah melaksanakan model triple helix: kerjasama industri–univ–pemerintah untuk mengakselerasi sertifikasi digital, pertukaran mentor, dan program magang inovatif. Ini menjamin talent pipeline yang relevan dan berkelanjutan.

Ketujuh, dalam dimensi teknologi pendukung, organisasi perlu memilih dan mengoptimalkan platform LMS, HRIS, dan tools analitik yang mampu mengumpulkan data pelatihan, penggunaannya, dan efektivitasnya. Integrasi sistem menjadi penting agar data pelatihan secara otomatis termuat ke dalam dashboard, digunakan dalam review kinerja periodik, serta menjadi dasar keputusan strategis.

Kedelapan, metode evaluasi harus dikombinasikan dengan refleksi periodik menggunakan metode seperti evaluasi 360°, fokus pada perubahan kompetensi digital dan etika kerja. Refleksi ini didukung oleh coach dan mentoring untuk membahas hambatan dan rencana pengembangan personal.

Terakhir, strategi di atas perlu berjalan dalam kerangka continuous improvement. Sebagai organisasi menghadapi percepatan teknologi, kompetensi yang relevan hari ini bisa usang esok. Oleh karena itu, siklus PDCA (*plan–do–check–act*) wajib dijalankan secara iteratif: pemetaan kebutuhan baru → pelatihan dan implementasi → evaluasi dampak → revisi program.

B. Pembahasan Integratif dan Analitis: Mengkritisi Transformasi Digital, Kompetensi SDM, dan Strategi Pengembangan dalam Perspektif Akademik dan Empiris

Transformasi digital di era industri 5.0 tidak hanya menghasilkan perubahan struktural dalam organisasi, tetapi juga mendorong rekonseptualisasi terhadap apa yang dimaknai sebagai “kompetensi SDM”. Ketika teknologi berkembang dari otomasi ke kolaborasi manusia-mesin, maka titik tekan tidak lagi terletak pada adopsi perangkat keras atau perangkat lunak, melainkan pada kapasitas manusia untuk menavigasi dan memberi makna pada proses digital tersebut. Ketiga fokus kajian dalam penelitian ini yakni karakteristik transformasi digital, kompetensi yang dibutuhkan SDM, dan strategi pengembangan kompetensi secara berkelanjutan secara substantif saling berkelindan dan membentuk satu ekosistem pembelajaran yang adaptif dan reflektif. Oleh sebab itu, pembahasan ini ditujukan untuk menganalisis bagaimana relasi antar komponen tersebut membentuk struktur dinamis yang menentukan keberhasilan transformasi digital di tingkat individu maupun kelembagaan.

Pertama, perlu dicermati bahwa karakteristik transformasi digital yang ditemukan dalam studi ini tidak dapat dilepaskan dari kerangka epistemologis industri 5.0, yakni pergeseran dari efisiensi menuju humanisasi teknologi. Dalam konteks ini, transformasi digital bukanlah proses linier berbasis perangkat, melainkan ruang interaksi antara manusia, mesin, dan nilai-nilai kemanusiaan yang melekat. Karakteristik seperti kolaborasi manusia-mesin, struktur organisasi yang agile dan datar, serta penekanan pada keberlanjutan merupakan bentuk penolakan terhadap pendekatan deterministik industri 4.0 yang terlalu menekankan automasi. Temuan ini

bersesuaian dengan argumen Rajumesh (2024) dan Abdillah (2024) bahwa industri 5.0 menghadirkan paradigma teknologi yang pro-humane dan inklusif. Namun, meski secara ideologis kerangka ini kuat, dalam praktik di lapangan sebagaimana ditemukan dalam penelitian ini, banyak organisasi yang masih terjebak dalam transisi dan belum membangun ulang struktur peran kerja secara substantif. Artinya, antara diskursus dan praktik masih terjadi deviasi.

Deviasi ini sebagian besar ditentukan oleh kesiapan kompetensi SDM. Hasil temuan mengenai kompetensi teknis dan adaptif menegaskan bahwa kesenjangan bukan hanya terjadi pada level pengetahuan dan keterampilan, tetapi juga pada struktur mental, kebiasaan kerja, dan kesadaran digital. Konsep kompetensi yang muncul dalam penelitian ini lebih kompleks dibandingkan definisi konvensional yang berbasis task performance, karena melibatkan metakompetensi seperti self-directed learning, digital empathy, dan kemampuan menghadapi ambiguitas. Temuan ini memperkuat gagasan Bangsawan (2023) bahwa dalam lingkungan kerja digital, kompetensi bukan sekadar kemampuan melakukan tugas, tetapi kapasitas untuk menavigasi perubahan yang disruptif secara terus-menerus. Dengan demikian, strategi pengembangan kompetensi yang berhasil tidak cukup dengan menyediakan pelatihan teknis, melainkan harus menysasar perubahan pola pikir dan pembentukan habitus digital yang reflektif.

Hal yang menarik dari analisis ini adalah keterkaitan erat antara struktur kerja yang berubah dengan perubahan konfigurasi kompetensi. Transformasi digital yang membentuk struktur organisasi lebih fleksibel dan horizontal menuntut kompetensi lintas fungsi dan lintas domain. Hal ini sejalan dengan konsep T-shaped skills Nasution et al (2023) yang saat ini mengalami reaktualisasi dalam konteks digital. SDM tidak cukup memiliki spesialisasi vertikal semata, tetapi juga harus membangun kompetensi horizontal seperti kolaborasi, komunikasi lintas budaya, dan literasi digital. Model ini menunjukkan bahwa kompetensi bukanlah entitas tetap, melainkan ekosistem yang berkembang berdasarkan dinamika organisasi dan kompleksitas lingkungan eksternal.

Implikasi dari konfigurasi kompetensi tersebut berujung pada strategi pengembangan yang bukan hanya berorientasi pada akuisisi keterampilan (skill acquisition), melainkan pada penciptaan ekosistem belajar yang berkelanjutan. Dalam konteks ini, pendekatan blended learning ecosystem dan communities of practice yang diuraikan dalam temuan penelitian mencerminkan pergeseran dari instruksi top-down menuju proses belajar partisipatif dan kolaboratif. Strategi ini sejalan dengan gagasan Breque et al (2021) tentang belajar sebagai praktik sosial dan komunitas sebagai arena pembentukan makna. Namun, strategi semacam ini hanya efektif bila disokong oleh infrastruktur kelembagaan yang memadai, baik dari sisi kepemimpinan digital, integrasi sistem informasi pelatihan, maupun kebijakan insentif berbasis kompetensi.

Kritik penting terhadap kebanyakan organisasi dalam studi ini adalah absennya model evaluasi kompetensi yang bersifat longitudinal dan berdampak. Banyak institusi mengandalkan instrumen evaluasi berbasis reaksi atau hasil jangka pendek, sementara dampak pembelajaran terhadap produktivitas, kolaborasi, atau inovasi justru tidak diukur secara sistemik. Di sinilah pentingnya pendekatan evaluasi model Kirwan (2025) yang menekankan pengukuran berjenjang dari persepsi peserta hingga ROI organisasi. Lebih jauh, HR analytics sebagai alat bantu untuk mendeteksi dampak pembelajaran belum dimaksimalkan, padahal potensi teknologinya sudah tersedia.

Dalam konteks penguatan argumentasi ilmiah, hasil penelitian ini dapat diperbandingkan secara kritis dengan studi-studi sebelumnya. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Bughin et al. (2018) di McKinsey Global Institute menunjukkan bahwa hanya 30% transformasi digital yang berhasil, dan penyebab dominannya adalah kegagalan dalam menyelaraskan strategi teknologi dengan pengembangan kompetensi SDM. Studi ini konsisten dengan temuan kami

bahwa teknologi tidak pernah berdampak signifikan jika tidak diikuti reorientasi manusia dan struktur organisasi. Demikian pula, penelitian Rajumesh (2024) menegaskan bahwa kompetensi adaptif seperti agility, self-leadership, dan digital resilience berperan jauh lebih besar dalam keberhasilan digitalisasi ketimbang skill teknis yang bersifat statis.

Selain itu, temuan kami menanggapi kritik dari Ivanov (2023) dalam Harvard Business Review yang berjudul "IT Doesn't Matter," di mana teknologi dianggap sebagai komoditas yang tidak memberikan keunggulan kompetitif jika tidak disertai faktor manusia. Dalam konteks sekarang, teknologi digital memang telah menjadi prasyarat, tetapi bukan penentu. Penentu utamanya adalah bagaimana manusia mengelola, memaknai, dan berinovasi di atas teknologi tersebut. Inilah mengapa pendekatan transformasi digital harus lebih menekankan pengembangan kapasitas manusia secara terus-menerus, bukan sekadar integrasi sistem digital.

Akhirnya, integrasi antara karakteristik transformasi digital, kompetensi SDM, dan strategi pengembangan yang didesain secara adaptif dan partisipatif akan menghasilkan organisasi yang tangguh menghadapi era disrupsi. Organisasi yang berhasil adalah yang mampu membangun struktur kerja fleksibel, memberdayakan SDM dengan kompetensi hibrida, dan menanamkan budaya belajar jangka panjang berbasis refleksi. Strategi yang hanya mengandalkan instruksi, pelatihan teknis, atau teknologi mutakhir tanpa mengembangkan orientasi nilai dan perilaku belajar mandiri akan gagal mengikuti kecepatan perubahan. Dengan kata lain, transformasi digital di era industri 5.0 pada dasarnya adalah transformasi manusia, dan teknologi hanyalah medium untuk mengungkap potensi manusia tersebut secara utuh.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik transformasi digital di era industri 5.0 dan dampaknya terhadap peran serta struktur kerja SDM; mengidentifikasi kompetensi SDM yang dibutuhkan untuk beradaptasi secara efektif dalam lingkungan kerja digital; serta merumuskan strategi dan kerangka pengembangan serta evaluasi kompetensi SDM berbasis digital secara berkelanjutan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa transformasi digital pada era industri 5.0 tidak sekadar menghadirkan perubahan teknologi, tetapi juga memicu rekonstruksi struktural dan kultural dalam organisasi. Struktur kerja menjadi lebih datar, kolaboratif, dan berbasis teknologi, serta memerlukan SDM yang mampu menjalankan peran yang bersifat lintas fungsi dan adaptif. Perubahan ini tidak hanya mempengaruhi cara kerja, tetapi juga mendefinisikan ulang konsep peran kerja, produktivitas, dan kepemimpinan.

Dalam konteks kompetensi, penelitian ini menegaskan bahwa SDM di era digital dituntut untuk memiliki kombinasi antara kompetensi teknis dan kompetensi adaptif. Kompetensi teknis meliputi literasi digital, pemanfaatan sistem kolaborasi daring, manajemen data, dan pemahaman teknologi terkini. Sementara itu, kompetensi adaptif mencakup kemampuan berpikir kritis, kolaborasi virtual, belajar mandiri, komunikasi lintas generasi, serta kesadaran dan etika digital. Integrasi antara dua jenis kompetensi ini menjadi kunci keberhasilan individu dan organisasi dalam menghadapi tantangan digital yang bersifat disruptif dan dinamis.

Adapun strategi pengembangan kompetensi SDM yang efektif memerlukan pendekatan yang berkelanjutan, partisipatif, dan berbasis dampak. Strategi tersebut mencakup pemetaan kompetensi yang komprehensif, penerapan model pembelajaran campuran (blended learning), integrasi pelatihan dengan jenjang karier, penguatan budaya organisasi yang mendukung pembelajaran, serta evaluasi berjenjang yang mampu mengukur efektivitas dan hasil dari intervensi pengembangan SDM. Evaluasi berbasis outcome, penggunaan HR analytics, dan

integrasi sistem pembelajaran dalam proses manajemen kinerja menjadi elemen kunci dalam kerangka ini.

Dengan demikian, kesimpulan utama dari penelitian ini adalah bahwa keberhasilan transformasi digital di era industri 5.0 sangat tergantung pada kesiapan, kecakapan, dan keberlanjutan proses pengembangan kompetensi SDM yang dikelola secara strategis dan sistemik. Transformasi digital sejatinya adalah transformasi manusia teknologi hanya menjadi perpanjangan dari kapabilitas manusia yang terus diperbarui melalui pembelajaran berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, F. (2024). Dampak ekonomi digital terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia. *Benefit: Journal of Business, Economics, and Finance*, 2(1), 27–35.
- Al Halbusi, H., Klobas, J. E., & Ramayah, T. (2023). Green core competence and firm performance in a post-conflict country, Iraq. *Business Strategy and the Environment*, 32(6), 2702–2714.
- Bangsawan, G. (2023). Kebijakan Akselerasi Transformasi Digital di Indonesia: Peluang dan Tantangan untuk Pengembangan Ekonomi Kreatif. *Jurnal Studi Kebijakan Publik*, 2(1), 27–40.
- Blanka, C., Krumay, B., & Rueckel, D. (2022). The interplay of digital transformation and employee competency: A design science approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121575.
- Bouwman, M., Lub, X., Orłowski, M., & Nguyen, T.-V. (2024). Developing the digital transformation skills framework: A systematic literature review approach. *Plos One*, 19(7), e0304127.
- Breque, M., De Nul, L., & Petridis, A. (2021). Industry 5.0: towards a sustainable, human-centric and resilient European industry. *Luxembourg, LU: European Commission, Directorate-General for Research and Innovation*, 46.
- Busulwa, R., Pickering, M., & Mao, I. (2022). Digital transformation and hospitality management competencies: Toward an integrative framework. *International Journal of Hospitality Management*, 102, 103132.
- Cahyono, M., Saputra, N. D., & Saputra, A. I. (2023). Transformasi Digital Pemerintahan: Perubahan Organisasi Dan Budaya Pemerintahan Melalui Teknologi Digital. *Jurnal Teknologi Informasi Mura*, 15(2), 92–100.
- Chih-Pei, H. U., & Chang, Y.-Y. (2017). *John W. Creswell, research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*.
- de Araujo, L. M., Priadana, S., Paramarta, V., & Sunarsi, D. (2021). Digital leadership in business organizations. *International Journal of Educational Administration, Management, and Leadership*, 45–56.
- Hellwig, L., Pawlowski, J. M., & Schäfer, M. (2021). A Business Competency Framework within Digital Transformation-an Empirical Study. *ECIS*.
- Ivanov, D. (2023). The Industry 5.0 framework: viability-based integration of the resilience, sustainability, and human-centricity perspectives. *International Journal of Production Research*, 61(5), 1683–1695.
- Jindala, P., & Sindhu, R. K. (2022). Opportunities and challenges of the Fourth Industrial Revolution. *Artificial Intelligence and the Fourth Industrial Revolution*, 45–71.
- Kirwan, C. (2025). Measuring the effectiveness of L&D: Time to move on from Kirkpatrick and Phillips? *International Journal of Training and Development*, 29(1), 38–55.
- Kuo, F.-I., Fang, W.-T., & LePage, B. A. (2022). Proactive environmental strategies in the hotel industry: Eco-innovation, green competitive advantage, and green core competence. *Journal of Sustainable Tourism*, 30(6), 1240–1261.

- Li, L., & Duan, L. (2025). Human centric innovation at the heart of industry 5.0—exploring research challenges and opportunities. *International Journal of Production Research*, 1–33.
- Nahavandi, S. (2019). Industry 5.0—A human-centric solution. *Sustainability*, 11(16), 4371.
- Nasution, A. S., Hasibuan, D. N., Dalimunthe, W. M., & Silalahi, P. R. (2023). Peningkatan Kinerja Industri Makanan dan Minuman Melalui Transformasi Digital di Indonesia. *Trending: Jurnal Manajemen Dan Ekonomi*, 1(1), 165–176.
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (2009). The core competence of the corporation. In *Knowledge and strategy* (pp. 41–59). Routledge.
- Rajumesh, S. (2024). Promoting sustainable and human-centric industry 5.0: a thematic analysis of emerging research topics and opportunities. *Journal of Business and Socio-Economic Development*, 4(2), 111–126.
- Sheikh, R. A., Ahmed, I., Faqihi, A. Y. A., & Shehawy, Y. M. (2024). Global Perspectives on Navigating Industry 5.0 Knowledge: Achieving Resilience, Sustainability, and Human-Centric Innovation in Manufacturing. *Journal of the Knowledge Economy*, 1–36.
- Vial, G. (2021). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Managing Digital Transformation*, 13–66.