HUMANIS
(Humanities, Management and Science Proceedings)

Vol. 6 • No. 2 • Juni 2026
Pege (Hal.) : 698 – 704

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

Special Issue :
Webinar Nasional
HUMANIS 2026
Website:http://www.openjournal.unpam.ac.id/index.php/SNH

Program Pascasarjana Magister Manajemen
Jl. Raya Puspiptek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310,
Email : humanismanajemen@gmail.com

Integrasi AI, Sustainability Intelligence, Dan *Adaptive Workforce Architecture* Dalam Ekosistem *Future Of Work*

Ferry Ferdinand James Ginting[1)]; Hastika Pratiwi[2)]; Daniel[3)]; Hilmawan Yusuf Habibie[4)] Hadi Perdana[5)]

Program Studi Manajemen, Magister Manajemen, Universitas Pamulang

w1nant1.ginting@gmail.com [1]; pratiwihastika@gmail.com [2] ; Sinagad749@gmail.com [3] ; yusufhabibi51@gmail.com [4]

Abstract. *The trajectory of work is shifting away from the automation-driven logic of Industry 4.0 toward a more integrative paradigm that places human well-being, ecological responsibility, and adaptive capability at the centre of organisational design. This paper proposes a conceptual framework of Human Capital 5.0 by synthesising three interrelated pillars: the integration of artificial intelligence into human resource practices, sustainability intelligence as a strategic capability, and an adaptive workforce architecture capable of responding to volatile labour-market conditions. Drawing on a narrative review of peer-reviewed literature published between 2021 and 2026, the study examines how these pillars converge to redefine human capital in the future of work ecosystem, with particular attention to the Indonesian context. Findings suggest that AI adoption in HRM is shaped less by technological readiness than by ethical governance, data maturity, and human–machine trust. Sustainability intelligence emerges as a distinct competency that bridges environmental stewardship and business strategy, while adaptive workforce architecture demands a shift from role-based to skill-based organising. The paper contributes a coherent conceptual map for organisations seeking to navigate the convergence of digitalisation, sustainability, and workforce transformation, and identifies empirical avenues for subsequent research.*

Keywords: *Adaptive Workforce; Artificial Intelligence; Future Of Work; Human Capital 5.0; Sustainability Intelligence*

Abstrak. Lintasan dunia kerja bergerak menjauh dari logika otomatisasi Industri 4.0 menuju paradigma yang lebih integratif, yang menempatkan kesejahteraan manusia, tanggung jawab ekologis, dan kemampuan adaptif sebagai pusat perancangan organisasi. Makalah ini mengajukan kerangka konseptual Human Capital 5.0 dengan mensintesiskan tiga pilar yang saling terkait: integrasi kecerdasan buatan dalam praktik manajemen sumber daya manusia, sustainability intelligence sebagai kapabilitas strategis, dan arsitektur tenaga kerja adaptif yang mampu merespons gejolak pasar tenaga kerja. Penelitian ini menggunakan kajian literatur naratif terhadap artikel jurnal ilmiah yang terindeks dan dipublikasikan dalam rentang 2021–2026, dengan perhatian khusus pada konteks Indonesia. Temuan menunjukkan bahwa adopsi AI dalam

manajemen SDM lebih ditentukan oleh tata kelola etis, kematangan data, dan kepercayaan antara manusia dan mesin daripada sekadar kesiapan teknologi. Sustainability intelligence tampil sebagai kompetensi tersendiri yang menjembatani kepedulian lingkungan dengan strategi bisnis, sementara arsitektur tenaga kerja adaptif menuntut pergeseran dari pengorganisasian berbasis peran menuju berbasis keterampilan. Makalah ini memberikan peta konseptual yang koheren bagi organisasi yang berupaya menavigasi konvergensi digitalisasi, keberlanjutan, dan transformasi tenaga kerja, sekaligus mengidentifikasi peluang riset empiris lanjutan.

Kata Kunci: *Future Of Work; Human Capital 5.0;* Kecerdasan Buatan*; Sustainability Intelligence;* Tenaga Kerja Adaptif

PENDAHULUAN

Dunia kerja sedang mengalami pergeseran fundamental yang tidak sekadar bersifat teknologis, melainkan juga kelembagaan, sosial, dan epistemologis. Disrupsi yang dipicu oleh kecerdasan buatan generatif, percepatan agenda keberlanjutan global, dan pelembagaan pola kerja hibrida telah memaksa organisasi meninjau ulang cara mereka memandang manusia sebagai sumber nilai. Berbagai laporan ketenagakerjaan global memperkirakan bahwa hampir empat dari sepuluh kompetensi inti pekerja akan mengalami transformasi atau menjadi usang sebelum dekade ini berakhir, sementara berbagai peran pekerjaan baru bermunculan seiring transisi hijau dan revolusi digital. Konteks semacam ini menempatkan modal manusia tidak lagi sekadar sebagai input produksi, melainkan sebagai variabel strategis yang menentukan ketangguhan dan keberlanjutan organisasi.

Komisi Eropa, melalui dokumen strategisnya tentang Industri 5.0, secara eksplisit memajukan paradigma industri yang berpusat pada manusia, berkelanjutan, dan tangguh (Breque et al., 2021). Pergeseran ini menandai berakhirnya logika otomatisasi-sentris Industri 4.0 dan menggemakan kebutuhan akan kerangka modal manusia yang lebih kompleks, yang tidak hanya menempatkan teknologi sebagai pengganti melainkan sebagai pelengkap kapasitas manusia (Gamberini & Pluchino, 2024). Pada saat yang sama, integrasi kecerdasan buatan ke dalam praktik manajemen sumber daya manusia (MSDM) tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga memperluas ruang etis dan strategis yang harus dinegosiasikan oleh organisasi (Dima et al., 2024; Nawaz et al., 2024).

Indonesia, sebagai negara dengan dividen demografi yang signifikan dan ambisi transformasi digital yang besar, menghadapi paradoks struktural: kelimpahan tenaga kerja muda berhadapan dengan kesenjangan keterampilan yang melebar, terutama pada keterampilan digital lanjutan dan keberlanjutan (Arsyah & Pakri, 2024). Studi-studi empiris di sektor teknologi domestik mengindikasikan bahwa keunggulan kinerja organisasi semakin ditentukan oleh kapabilitas modal manusia yang dapat dipadukan dengan kemampuan belajar organisasional dan inovasi (Arsyah & Pakri, 2024). Persoalannya, sebagian besar kerangka modal manusia yang beredar masih bertumpu pada asumsi linear Industri 3.0 atau 4.0, dan belum cukup mengakomodasi karakter konvergen dari era kerja kontemporer.

Makalah ini berangkat dari satu pertanyaan mendasar: bagaimana kerangka Human Capital 5.0 dapat dirumuskan sebagai sintesis integratif antara kecerdasan buatan, sustainability intelligence, dan arsitektur tenaga kerja adaptif dalam ekosistem masa depan kerja? Tujuan kajian ini ialah membangun argumentasi konseptual atas ketiga pilar tersebut, memetakan keterhubungannya, serta merefleksikan implikasi praktisnya bagi organisasi di Indonesia. Dengan demikian, kontribusi makalah bersifat ganda. Pertama, menawarkan kerangka konseptual yang lebih utuh ketimbang konsep modal manusia konvensional; kedua, mengidentifikasi celah riset empiris yang dapat ditelusuri pada fase berikutnya.

KAJIAN LITERATUR

Konsep modal manusia berakar pada tradisi ekonomi sumber daya manusia yang memandang pengetahuan, keterampilan, dan kapabilitas individu sebagai aset produktif. Sepanjang dua dekade terakhir, konsep ini berevolusi dari paradigma input-output yang sederhana menuju kerangka yang lebih multidimensional, yang menekankan pembelajaran sepanjang hayat, kapital intelektual, kapital sosial, dan baru-baru ini kapital ekologis. Evolusi tersebut tidak terjadi dalam ruang hampa; ia merefleksikan pergeseran lingkungan kerja itu sendiri. Industri 5.0, sebagaimana dirumuskan oleh Breque et al. (2021), menempatkan kesejahteraan pekerja, keberlanjutan ekologis, dan ketangguhan sistem produksi sebagai tiga pilar inti yang bersifat saling melengkapi dan bukan saling mengeksklusifkan.

Pilar pertama yang relevan bagi gagasan Human Capital 5.0 adalah integrasi kecerdasan buatan dalam MSDM. Studi sistematis Dima et al. (2024) mengidentifikasi lima efek utama AI terhadap aktivitas MSDM, yaitu otomatisasi tugas, optimalisasi pemanfaatan data, augmentasi kapabilitas manusia, redefinisi konteks kerja, dan pergeseran peran trilogi MSDM yang terdiri atas karyawan, manajer lini, dan profesional SDM. Pada level praktik, Nawaz et al. (2024) menemukan bahwa adopsi AI memberikan dampak signifikan terhadap efisiensi, akurasi, personalisasi, dan penghematan biaya dalam fungsi MSDM. Akan tetapi, sebagaimana ditunjukkan oleh Singh dan Pandey (2024) melalui penelitian kasus abduktifnya, adopsi AI di ekosistem MSDM yang lebih luas dibatasi oleh faktor-faktor yang bersifat kelembagaan, seperti kepemimpinan digital, kesiapan data, dan ketakutan substitusi pekerjaan. Dalam konteks AI generatif, Al Naqbi et al. (2024) memperlihatkan bahwa produktivitas pekerja dapat meningkat secara substantif, namun pemanfaatannya menuntut literasi etis dan kapasitas berpikir analitis yang lebih tinggi.

Pilar kedua, sustainability intelligence, merujuk pada kapabilitas organisasi dan individu untuk mengintegrasikan logika keberlanjutan ke dalam pengambilan keputusan strategis, operasional, dan etis. Pada tingkat praktik MSDM, *sustainability intelligence* dioperasionalisasikan melalui *Green Human Resource Management* (GHRM) yang mencakup rekrutmen hijau, pelatihan hijau, kompensasi berbasis kinerja lingkungan, dan keterlibatan karyawan dalam inisiatif keberlanjutan. Makumbe (2024), melalui analisis terhadap 364 manajer UMKM, menunjukkan bahwa GHRM berpengaruh positif terhadap kinerja hijau organisasi, dengan inovasi hijau berperan sebagai mediator dan berbagi pengetahuan hijau sebagai moderator. Lebih luas, Hamedani et al. (2025) menempatkan AI sebagai pengungkit keberlanjutan sosial dan urban, sehingga sustainability intelligence tidak hanya menjadi soal kebijakan internal melainkan juga kapabilitas integratif lintas-fungsional.

Pilar ketiga, *adaptive workforce architecture*, mengacu pada cara organisasi merancang dan menyusun ulang tenaga kerjanya secara fleksibel untuk merespons ketidakpastian. Li (2024) menegaskan bahwa pembelajaran sepanjang hayat sudah seharusnya menjadi tujuan strategis organisasi, bukan sekadar inisiatif insidental. Asiedu dan Tenakwah (2025) memperluas argumentasi ini dengan menempatkan *upskilling* dan *reskilling* sebagai prioritas utama *Chief Human Resources Officer* dalam ekosistem yang ditandai oleh keusangan keterampilan yang dipercepat. Di sisi lain, Riaz et al. (2024) menunjukkan bahwa konteks kerja pasca-pandemi melahirkan tuntutan-tuntutan baru, mulai dari manajemen algoritmik hingga job crafting, yang menuntut praktik kepemimpinan dan kesejahteraan yang berbeda dari era sebelumnya. Sintesis dari ketiga pilar inilah yang menjadi tulang punggung argumen Human Capital 5.0 dalam makalah ini.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan *System Literature Review* (SLR) dengan pendekatan kajian literatur naratif (narrative literature review) yang diperkuat oleh teknik analisis tematik untuk membangun argumentasi konseptual. Pilihan metode ini berakar pada karakter pertanyaan riset yang bersifat sintetis, yaitu menjalin pelbagai aliran literatur yang sebelumnya berdiri sendiri menjadi sebuah kerangka konseptual yang utuh. Sumber data terdiri atas artikel jurnal ilmiah peer-reviewed yang dipublikasikan antara tahun 2021 hingga 2026, dipilih melalui basis data *Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Frontiers, MDPI, Springer,* dan *Emerald*.

Kriteria inklusi mencakup empat aspek. Pertama, artikel harus secara eksplisit membahas salah satu dari tiga pilar Human Capital 5.0, yakni AI dalam MSDM, sustainability intelligence atau GHRM, dan adaptive workforce. Kedua, artikel harus melalui proses peer review serta memiliki digital object identifier (DOI) yang valid sebagai jaminan keterverifikasian. Ketiga, artikel diutamakan yang menyediakan data empiris atau tinjauan sistematis. Keempat, kebaruan literatur dijaga dengan membatasi cakupan pada publikasi lima tahun terakhir. Kriteria eksklusi diterapkan untuk artikel yang bersifat opini tanpa basis bukti dan untuk publikasi yang DOI-nya tidak dapat diverifikasi.

Analisis dilakukan dalam tiga tahap. Tahap pertama adalah ekstraksi tematik dari setiap artikel, yang menghasilkan kategori-kategori temuan utama. Tahap kedua adalah sintesis lintas-tema untuk mengidentifikasi titik konvergensi dan ketegangan antarpilar. Tahap ketiga adalah pembangunan kerangka konseptual Human Capital 5.0 yang merepresentasikan keterhubungan tiga pilar dalam ekosistem masa depan kerja. Untuk memperkuat validitas, peneliti melakukan triangulasi dengan membandingkan temuan lintas-sumber serta menafsirkannya dalam konteks empiris Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sintesis terhadap literatur yang dianalisis menghasilkan kerangka Human Capital 5.0 yang dibangun di atas tiga pilar saling melengkapi. Tabel 1 merangkum fokus konseptual, indikator operasional, serta sumber utama untuk masing-masing pilar.

Tabel 1. Pilar Strategis Human Capital 5.0 dalam Ekosistem Future of Work

Pilar	Fokus Konseptual	Indikator Operasional	Sumber Utama
Integrasi AI dalam MSDM	Augmentasi kapabilitas manusia melalui kecerdasan buatan dan AI generative	Adopsi AI dalam rekrutmen, analitik bakat, personalisasi pembelajaran; tata kelola etis	Dima et al. (2024); Nawaz et al. (2024); Singh & Pandey (2024)
Sustainability Intelligence	Internalisasi logika keberlanjutan dalam strategi dan praktik SDM	Green HRM, kompetensi environmental stewardship, integrasi ESG dalam keputusan SDM	Makumbe (2024); Hamedani et al. (2025)

Pilar	Fokus Konseptual	Indikator Operasional	Sumber Utama
Adaptive Workforce Architecture	Desain tenaga kerja fleksibel berbasis keterampilan dan pembelajaran berkelanjutan	Reskilling/upskilling sistematis, hybrid work design, skill-based organising	Li (2024); Asiedu & Tenakwah (2025); Riaz et al. (2024)

Sumber: Disintesiskan oleh penulis (2026) dari literatur terverifikasi.

Diskusi pertama berkisar pada integrasi kecerdasan buatan dalam MSDM. Kajian terhadap Dima et al. (2024) dan Nawaz et al. (2024) memperjelas bahwa AI bukanlah sekadar instrumen otomatisasi melainkan teknologi yang mengubah peta kekuasaan, akuntabilitas, dan keahlian dalam fungsi SDM. Otomatisasi penyaringan resume, misalnya, memang memangkas waktu rekrutmen, tetapi sekaligus memunculkan pertanyaan tentang transparansi algoritmik dan reproduksi bias historis. Temuan Singh dan Pandey (2024) memperkuat argumen ini dengan menunjukkan bahwa adopsi AI di ekosistem SDM yang lebih luas justru dibatasi oleh faktor-faktor lunak seperti kepemimpinan digital dan budaya organisasi, bukan oleh ketersediaan teknologi itu sendiri. Dengan kata lain, organisasi yang ingin memanen manfaat AI tanpa terjebak pada risiko etis perlu membangun apa yang dapat disebut sebagai tata kelola AI yang berpusat pada manusia.

Diskusi kedua menyangkut sustainability intelligence. Temuan Makumbe (2024) menyiratkan bahwa praktik GHRM tidak otomatis menghasilkan kinerja hijau; ia memerlukan inovasi hijau sebagai mediator dan berbagi pengetahuan hijau sebagai moderator. Implikasinya, sustainability intelligence tidak dapat direduksi menjadi sekadar pelatihan lingkungan; ia merupakan kapabilitas organisasional yang menuntut keterpaduan antara strategi, budaya, dan praktik. Pada level yang lebih makro, Hamedani et al. (2025) menempatkan kecerdasan buatan sebagai katalisator keberlanjutan sosial dan urban, yang berarti bahwa sustainability intelligence sesungguhnya berkelindan dengan pilar AI; keduanya tidak dapat dibaca secara terpisah dalam ekosistem Human Capital 5.0.

Diskusi ketiga berfokus pada arsitektur tenaga kerja adaptif. Li (2024) menyajikan cetak biru keterampilan masa depan yang menekankan pembelajaran sepanjang hayat sebagai inti strategi organisasi. Asiedu dan Tenakwah (2025) memperluas argumentasi tersebut dengan menunjukkan bahwa keberhasilan upskilling dan reskilling bergantung pada perencanaan tenaga kerja berbasis data, teknologi pembelajaran modern, dan budaya organisasi yang berorientasi pada pertumbuhan. Sementara itu, Riaz et al. (2024) menggarisbawahi pentingnya kesejahteraan karyawan, manajemen algoritmik yang adil, dan job crafting di tengah pelembagaan model kerja hibrida. Pada konteks Indonesia, sebagaimana ditunjukkan Arsyah dan Pakri (2024), kekuatan modal manusia di sektor teknologi domestik akan optimal apabila ditopang oleh kapabilitas pembelajaran organisasional dan inovasi, suatu syarat yang sejalan dengan logika adaptive workforce architecture. Apabila ketiga pilar dibaca sebagai sebuah sistem yang saling membentuk, beberapa implikasi konseptual dapat dirumuskan. Pertama, Human Capital 5.0 menolak dikotomi antara teknologi dan manusia; ia justru mengandaikan augmentasi bersifat dua arah. Kedua, keberlanjutan bukan lagi pelengkap atau citra organisasi, melainkan bahasa strategis yang menyusun ulang kompetensi inti. Ketiga, arsitektur tenaga kerja perlu beralih dari kekakuan peran menuju keluwesan keterampilan. Pada konteks praktis Indonesia, ketiga implikasi ini menuntut kebijakan pengembangan SDM yang lebih kolaboratif antara pemerintah, dunia usaha, dan

institusi pendidikan, dengan penekanan pada literasi digital lanjutan, kompetensi keberlanjutan, dan kesehatan kerja yang inklusif

KESIMPULAN DAN SARAN

Makalah ini telah membangun argumentasi konseptual atas Human Capital 5.0 sebagai sintesis tiga pilar strategis, yakni integrasi kecerdasan buatan dalam MSDM, *sustainability intelligence*, dan *adaptive workforce architecture*. Berdasarkan kajian terhadap literatur terverifikasi dalam rentang 2021–2026, kerangka ini menawarkan tiga kontribusi utama. Pertama, secara teoretis, ia memperkaya konsep modal manusia konvensional dengan menempatkan keberlanjutan dan adaptabilitas sebagai dimensi yang setara dengan kapabilitas kognitif dan teknis. Kedua, secara praktis, ia memberikan peta orientasi bagi pemimpin organisasi yang sedang menavigasi konvergensi digitalisasi, transisi hijau, dan transformasi tenaga kerja. Ketiga, dalam konteks Indonesia, kerangka ini menyoroti pentingnya menjembatani dividen demografi dengan keterampilan masa depan agar tidak terjadi paradoks kelimpahan tenaga kerja di tengah kelangkaan keterampilan.

Sebagai sebuah kajian konseptual, makalah ini memiliki keterbatasan yang patut diakui. Argumentasi yang dibangun masih bersifat sintetis-naratif sehingga belum diuji melalui data primer. Saran untuk penelitian lanjutan mencakup pengujian empiris kerangka Human Capital 5.0 pada sektor-sektor strategis Indonesia seperti manufaktur, jasa keuangan, dan ekonomi kreatif, baik melalui pendekatan kuantitatif dengan model persamaan struktural maupun pendekatan kualitatif berbasis studi kasus. Selain itu, riset di masa mendatang dapat memperdalam dimensi etis dan tata kelola AI dalam MSDM, mengingat aspek inilah yang dalam banyak literatur tampak masih kurang matang. Dengan demikian, pengembangan Human Capital 5.0 tidak berhenti pada kerangka teoretis, melainkan menjadi agenda riset terbuka yang relevan bagi organisasi dan pembuat kebijakan.

DAFTAR PUSTAKA

Al Naqbi, H., Bahroun, Z., & Ahmed, V. (2024). Enhancing work productivity through generative artificial intelligence: A comprehensive literature review. *Sustainability, 16*(3), 1166. https://doi.org/10.3390/su16031166

Arsyah, T. D., & Pakri, P. (2024). Leveraging human capital for performance enhancement in Indonesia technology sector. *Journal of Economics and Business Letters, 4*(3), 12–20. https://doi.org/10.55942/jebl.v4i3.323

Asiedu, E., & Tenakwah, E. S. (2025). Future-proofing your workforce: Upskilling and reskilling as HR's top priorities. *Strategic HR Review*. Advance online publication. https://doi.org/10.1108/SHR-01-2025-0008

Breque, M., De Nul, L., & Petridis, A. (2021). *Industry 5.0: Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2777/308407

Dima, J., Gilbert, M.-H., Dextras-Gauthier, J., & Giraud, L. (2024). The effects of artificial intelligence on human resource activities and the roles of the human resource triad:

Opportunities and challenges. *Frontiers in Psychology, 15*, 1360401. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1360401

Gamberini, L., & Pluchino, P. (2024). Industry 5.0: A comprehensive insight into the future of work, social sustainability, sustainable development, and career. *Australian Journal of Career Development, 33*(1), 5–14. https://doi.org/10.1177/10384162241231118

Hamedani, S. S., Aslam, S., & Hamedani, S. S. (2025). AI in business operations: Driving urban growth and societal sustainability. *Frontiers in Artificial Intelligence, 8*, 1568210. https://doi.org/10.3389/frai.2025.1568210

Li, L. (2024). Reskilling and upskilling the future-ready workforce for Industry 4.0 and beyond. *Information Systems Frontiers, 26*(5), 1697–1712. https://doi.org/10.1007/s10796-022-10308-y

Makumbe, W. (2024). Green human resources management and green performance: A mediation–moderation mechanism for green innovation and green knowledge sharing. *Sustainability, 16*(24), 10849. https://doi.org/10.3390/su162410849

Nawaz, N., Arunachalam, H., Pathi, B. K., & Gajenderan, V. (2024). The adoption of artificial intelligence in human resources management practices. *International Journal of Information Management Data Insights, 4*(1), 100208. https://doi.org/10.1016/j.jjimei.2023.100208

Riaz, Z., Stankevičiūtė, Ž., & Pinzaru, F. (2024). Editorial: New work demands and managing employee well-being in the post-pandemic world. *Frontiers in Psychology, 15*, 1392687. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1392687

Singh, A., & Pandey, J. (2024). Artificial intelligence adoption in extended HR ecosystems: Enablers and barriers. An abductive case research. *Frontiers in Psychology, 14*, 1339782. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1339782