

HUBUNGAN HR ANALYTICS DENGAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM MANAJEMEN PENGEMBANGAN SDM

**Amalia, Deswita Maharani, Rina
Pramudya Yolanda, Mada Aditia
Wardhana**

Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi
dan Bisnis
Universitas Mulia

Article history

Received: Desember 2025

Revised: Desember 2025

Accepted: Desember 2025

*Corresponding author

maw.wardhana@universitasmulia.ac.id

Abstrak

Penelitian ini mengkaji implementasi Digital HR Analytics (HRA), dengan fokus pada (1) mekanisme mobilisasi keterampilan HRA sehari-hari untuk mencapai keselarasan epistemik, dan (2) faktor penentu efektivitas HRA pada UKM/startup di lingkungan terbatas sumber daya. Metode kajian literatur sistematis digunakan melalui lima tahap analisis. Hasilnya mengidentifikasi tiga praktik mobilisasi kunci *boundary spanning*, *customizing dashboards*, dan *speaking a language of numbers* yang mengintegrasikan output HRA ke dalam pengambilan keputusan. Pada UKM, adopsi HRA dan pelatihan digital hanya berdampak jika didukung faktor kontekstual (seperti sumber daya dan infrastruktur) dan strategis (seperti keselarasan strategis dan integrasi inovasi). Kesimpulannya, penelitian memberikan kerangka holistik yang menekankan pentingnya pendekatan teknis, epistemik, dan organisasi untuk memaksimalkan dampak HRA terhadap kinerja.

Kata Kunci: Digital HR Analytics (HRA); Pengambilan keputusan SDM; Produktivitas SDM; Transformasi digital HR

Abstract

This study examines the implementation of Digital HR Analytics (HRA), focusing on (1) the mechanism of mobilizing daily HRA skills to achieve epistemic alignment, and (2) the determinants of HRA effectiveness in SMEs/startups in resource-constrained environments. A systematic literature review method was used through five stages of analysis. The results identified three key mobilization practices *boundary spanning*, *customizing dashboards*, and *speaking a language of numbers* that integrate HRA outputs into decision-making. In SMEs, HRA adoption and digital training only have an impact if supported by contextual factors (such as resources and infrastructure) and strategic factors (such as strategic alignment and innovation integration). In conclusion, the study provides a holistic framework that emphasizes the importance of technical, epistemic, and organizational approaches to maximize the impact of HRA on performance.

Keywords: Digital HR Analytics (HRA); HR decision-making; HR productivity; Digital HR transformation

PENDAHULUAN

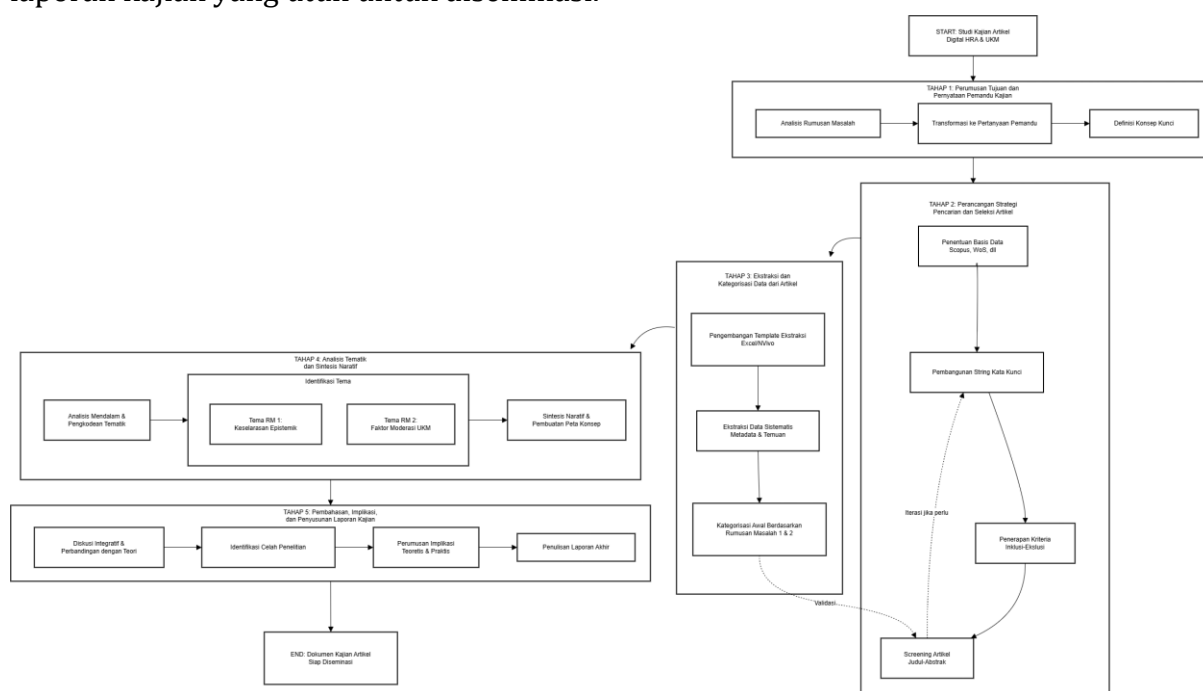
Digital HR Analytics (HRA) adalah proses strategis yang melibatkan pemanfaatan data untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam domain *Human Resource Management* (HRM) (Ellmer & Reichel, 2021; Meijerink et al., 2021). Penelitian kajian ini diharapkan memberikan kontribusi signifikan dengan mengatasi kesenjangan utama dalam literatur *Digital HR Analytics* (HRA) yang telah teridentifikasi (Meijerink et al., 2021). Kontribusi pertama adalah secara empiris memetakan mekanisme mobilisasi keterampilan HRA dalam praktik sehari-hari, karena studi yang ada cenderung statis dan kurang memperhatikan bagaimana keterampilan dan sumber daya ini dimobilisasi dalam praktik HRA sehari-hari secara empiris (Meijerink et al., 2021). Dengan menyelidiki bagaimana praktisi HRA memobilisasi keterampilan teoretis dan penelitian, penelitian ini akan menjelaskan proses pencapaian keselarasan epistemik (*epistemic alignment*) menyelaraskan *output* analitis dengan persepsi pembuat keputusan tentang realitas masalah bisnis (Bogdány et al., 2025). Hal ini juga akan mengisi kekosongan pengetahuan mengenai bagaimana para pembuat keputusan di tingkat operasional (termasuk *HR Business Partners*) benar-benar menilai dan menggunakan *output* HRA untuk keputusan PSDM harian (Bogdány et al., 2025). Kontribusi kedua bersifat kontekstual, yaitu berfokus pada UKM dan *startup* di lingkungan terbatas sumber daya, mengingat sebagian besar studi HRA berpusat pada perusahaan besar di negara maju (Bogdány et al., 2025). Studi ini akan membantu merumuskan model adopsi HRA yang paling efektif dan terjangkau di lingkungan yang kekurangan sumber daya, yang sangat penting karena UKM sering menghadapi kesulitan unik dalam menginterpretasikan hasil analitik (Bogdány et al., 2025). Selain itu, penelitian ini akan memperjelas alur nilai dari pelatihan digital dengan mengeksplorasi faktor kontekstual dan strategis yang dibutuhkan, mengingat inisiatif digital SDM (seperti pelatihan digital) terbukti tidak memiliki dampak signifikan pada produktivitas di UKM, sehingga investasi dalam pelatihan digital dapat menghasilkan peningkatan kinerja dan produktivitas yang terukur (Bogdány et al., 2025).

RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana praktik mobilisasi keterampilan dan sumber daya Digital HR Analytics (HRA) dalam rutinitas harian memengaruhi keselarasan epistemik (*epistemic alignment*) dan integrasi *output* analitis ke dalam proses pengambilan keputusan (PK) strategis dan operasional terkait Pengembangan SDM (PSDM)?
2. Dalam konteks Usaha Kecil dan Menengah (UKM) atau lingkungan terbatas sumber daya, faktor kontekstual dan strategis apa yang memoderasi hubungan antara investasi dalam pelatihan dan pengembangan digital dengan peningkatan kinerja dan produktivitas Pengembangan SDM yang terukur?

METODE

Metodologi kajian artikel ini dijalankan melalui lima tahap yang saling berkaitan. Tahap pertama membangun fondasi konseptual dengan mentransformasikan rumusan masalah menjadi pertanyaan panduan yang operasional dan mendefinisikan istilah kunci secara eksplisit. Tahap kedua merupakan perancangan strategi sistematis untuk mengumpulkan literatur, meliputi penentuan basis data, pembangunan string kata kunci, penerapan kriteria inklusi-eksklusi, dan penyaringan artikel berdasarkan judul dan abstrak. Tahap ketiga mengorganisasi temuan melalui ekstraksi data terstruktur ke dalam template dan pengkategorian awal artikel berdasarkan fokus rumusan masalah. Tahap keempat menjadi inti analisis kualitatif dengan melakukan analisis tematik untuk mengidentifikasi pola dan mensintesisnya menjadi narasi yang koheren serta peta konsep. Tahap kelima mengintegrasikan seluruh temuan melalui diskusi kritis terhadap teori yang ada, merumuskan implikasi teoretis dan praktis, serta menyusunnya menjadi laporan kajian yang utuh untuk diseminasi.



Gambar 1. Tahapan metode data

HASIL DAN DISKUSI

Digital HR Analytics (HRA) dan Artificial Intelligence (AI) menjadi penggerak utama produktivitas serta kinerja organisasi (Alexandro, 2025; Bindeeba et al., 2025; Muchowe et al., 2025). Keberhasilan implementasinya sangat bergantung pada pencapaian keselarasan epistemik melalui praktik boundary spanning agar output analitis relevan bagi pembuat keputusan (Ellmer & Reichel, 2021). Di sektor UKM, HRA berperan krusial dalam memoderasi dampak sistem kerja terhadap produktivitas dan pembentukan modal manusia (Haq et al., 2024; Muchowe et al., 2025). Meskipun teknologi menawarkan

efisiensi, literatur mencatat adanya ambiguitas konseptual antara HRIS dan Digital HRM yang harus dipahami secara tepat (Fiaz & Qureshi, 2024; Meijerink et al., 2021). Tantangan seperti bias kognitif dalam sistem rekrutmen AI menuntut mitigasi melalui kolaborasi persepsi antara praktisi HR dan pengembang teknologi (Soleimani et al., 2025). Maka dari itu, pengembangan SDM masa depan wajib memprioritaskan kompetensi digital, adaptabilitas, serta keterikatan karyawan agar sukses menghadapi tantangan Industri 4.0 (Bogdány et al., 2025; Kulachai, 2024; Sony & Mekoth, 2022). Selain itu, mekanisme internal seperti iklim refleksif dan sistem memori transaktif berperan besar dalam meningkatkan ambidektiritas organisasi (van Neerijnen et al., 2023). Praktik berkelanjutan melalui Green HRM dan kinerja ESG juga menjadi penentu daya saing jangka panjang (Bimo & Sulistyaningsih, 2024; Bindeeba et al., 2025). Tren riset Asia turut menyoroti peran motivasi, kepemimpinan transformatif, serta optimalisasi peran SDM dalam penciptaan nilai bersama AI generatif (Agarwal, 2025; Arifin et al., 2024; Khurana & Ataniyazova, 2024; Venugopal et al., 2024). Terakhir, penggunaan model hierarkis Bayesian dan refleksi karir profesional memperkaya metodologi analitik untuk mengatasi ketidakpastian di lingkungan kerja saat ini (Ashline & Lock, 2023; Huberts et al., 2022; Lakomý et al., 2025).

1. Praktik Mobilisasi Keterampilan dan Sumber Daya Digital HR Analytics (HRA)

Praktik mobilisasi keterampilan dan sumber daya *Digital HR Analytics* (HRA) dalam rutinitas harian memiliki pengaruh krusial terhadap pencapaian keselarasan epistemik (*epistemic alignment*), yang pada gilirannya sangat menentukan integrasi *output* analitis ke dalam proses pengambilan keputusan (PK) strategis dan operasional, terutama yang berkaitan dengan Pengembangan Sumber Daya Manusia (PSDM). Keselarasan epistemik didefinisikan sebagai mekanisme sentral yang menyelaraskan *output* analitis HRA dengan persepsi pembuat keputusan tentang realitas masalah bisnis yang mendesak, dan hal ini memungkinkan tim HRA menghasilkan *output* analitis yang kompleks sambil tetap fokus pada masalah bisnis mendesak yang dihadapi para pembuat keputusan (Ellmer & Reichel, 2021). Pencapaian keselarasan ini dimungkinkan melalui mobilisasi keterampilan dan sumber daya tertentu dalam praktik sehari-hari, yang dikelompokkan menjadi tiga praktik epistemik utama: merentang batas (*boundary spanning*), menyesuaikan *dashboard* (*customizing dashboards*), dan berbicara bahasa angka (*speaking a language of numbers*) (Ellmer & Reichel, 2021).

Pertama, merentang batas adalah praktik yang sangat penting dalam fase penegasan objek epistemik dan perancangan objek teknis, yaitu menghubungkan pengetahuan internal tim HRA dengan sumber eksternal (komunitas pengetahuan) (Ellmer & Reichel, 2021). Dalam konteks ini, tim HRA memobilisasi pengetahuan konseptual dan teoretis HRM/OB serta keterampilan riset kualitatif dan kuantitatif untuk secara efektif mengumpulkan informasi tentang persyaratan *output* analitis dan kemungkinan untuk membuatnya, termasuk menemukan dan mengembangkan sampel mitra wawancara yang sesuai, menyiapkan pertanyaan yang ditargetkan, dan menyimpulkan informasi

yang diperoleh (Ellmer & Reichel, 2021). Praktik ini memastikan bahwa *output* yang dihasilkan relevan dengan realitas bisnis aktual, yang sangat penting untuk menjawab pertanyaan strategis PSDM, seperti mengapa karyawan berhenti (*attrition*) atau bagaimana mengoptimalkan perencanaan tenaga kerja (Ellmer & Reichel, 2021).

Kedua, menyesuaikan *dashboard* merupakan praktik kunci dalam fase penyesuaian objek teknis, di mana tim HRA memobilisasi kecerdasan bisnis (*business savviness*) dan memanfaatkan fitur teknologi HRA yang adaptif (Ellmer & Reichel, 2021). Adaptabilitas teknologi (seperti *dashboard* yang memungkinkan penyesuaian elemen visual) memungkinkan tim HRA menyesuaikan *output* analitis terhadap kebutuhan spesifik pembuat keputusan, memastikan kepatuhan terhadap regulasi (misalnya masalah kepatuhan dan ketegangan politik), dan mendukung PSDM dengan menyajikan data yang dapat diinterpretasikan dengan mudah, misalnya dalam konteks efektivitas pelatihan (Ellmer & Reichel, 2021). Keterampilan kecerdasan bisnis ini juga membantu tim HRA memilih dan menekankan hasil dan KPI yang paling relevan, yang didasarkan pada perspektif pembuat keputusan dan sejalan dengan tujuan strategis organisasi (Ellmer & Reichel, 2021).

Ketiga, berbicara bahasa angka adalah praktik yang melibatkan mobilisasi keterampilan riset dan metode kuantitatif serta kecerdasan bisnis (Ellmer & Reichel, 2021). Praktik ini sangat penting karena sejalan dengan budaya pengambilan keputusan berbasis data yang dominan di banyak organisasi (Ellmer & Reichel, 2021). Untuk PSDM, hal ini berarti menyajikan masalah SDM, seperti dampak pelatihan, dalam bentuk finansial (misalnya dengan mengaitkannya pada KPI finansial) untuk menarik perhatian eksekutif dan membuktikan nilai fungsi HR (Ellmer & Reichel, 2021). Dengan mengintegrasikan metode statistik canggih dan hasil finansial, tim HRA dapat mendukung PK strategis dan operasional yang efektif, dan menanggapi preferensi untuk pengetahuan kuantitatif di lingkungan organisasi yang menganut budaya berbasis data (Ellmer & Reichel, 2021).

Secara keseluruhan, keselarasan epistemik yang dicapai melalui mobilisasi praktik-praktik ini tidak hanya memvalidasi dan meningkatkan kredibilitas *output* HRA, tetapi juga mengubah peran HR dari fungsi administratif menjadi mitra strategis yang didukung data dan fakta, bukan sekadar intuisi atau pengalaman pribadi (Ellmer & Reichel, 2021). Hal ini memungkinkan integrasi *output* analitis ke dalam PK strategis (misalnya, perencanaan tenaga kerja dan manajemen talenta) dan operasional (misalnya, desain program pelatihan yang dipersonalisasi) terkait PSDM (Alexandro, 2025; Ellmer & Reichel, 2021). Sebagai contoh, alumni Saint Michael's College bekerja sebagai *Vice President, HR Analytics Consultant* untuk Bank of America, di mana dia menangani set data karyawan besar yang berpusat pada kompensasi, pembayaran, dan metrik dampak finansial, menunjukkan bagaimana keahlian analitis diterjemahkan langsung ke dalam PK strategis dan operasional (Ashline & Lock, 2023).

2. Faktor Kontekstual dan Strategis Peningkatan Kinerja dalam Produktivitas Pengembangan SDM yang Terukur Pada UMKM

Konteks Usaha Kecil dan Menengah (UKM) atau perusahaan rintisan (startup) yang beroperasi di lingkungan terbatas sumber daya, hubungan antara investasi dalam pelatihan digital dengan peningkatan kinerja Pengembangan SDM (PSDM) yang terukur tidak bersifat linier, melainkan dimoderasi secara signifikan oleh faktor kontekstual dan strategis yang kompleks. Secara kontekstual, keterbatasan sumber daya finansial, kurangnya tenaga kerja terampil, dan infrastruktur teknologi yang tidak memadai menjadi penghambat utama yang sering kali membuat investasi teknologi digital tidak memberikan dampak langsung terhadap produktivitas (Alexandro, 2025; Muchowe et al., 2025). Temuan empiris menunjukkan bahwa pada banyak UMKM di Indonesia, adopsi teknologi dan pelatihan digital saja tidak cukup jika tidak disertai dengan kesiapan infrastruktur dan literasi digital yang mumpuni, karena ketidakmampuan untuk menginterpretasikan hasil analitik dapat menyebabkan stagnasi nilai investasi (Alexandro, 2025). Selain itu, resistensi budaya terhadap perubahan dan kurangnya dukungan manajerial sering kali melemahkan efektivitas program pengembangan SDM digital, sehingga diperlukan pendekatan manajemen perubahan yang matang untuk memastikan transisi teknologi berjalan selaras dengan kesiapan mental karyawan (Alexandro, 2025; Venugopal et al., 2024).

Secara strategis, efektivitas investasi pelatihan digital sangat bergantung pada penerapan kapabilitas dinamis (dynamic capabilities) organisasi untuk mengonfigurasi ulang aset digital agar relevan dengan peluang pasar yang berkembang (Alexandro, 2025). Faktor strategis utama yang memoderasi hubungan ini adalah integrasi analitik SDM (Digital HR Analytics) dan kecerdasan buatan (AI) yang terarah; penelitian membuktikan bahwa produktivitas UKM meningkat secara signifikan ketika pelatihan digital difokuskan pada inovasi dalam proses perekrutan, retensi, dan pemanfaatan data untuk pengambilan keputusan strategis (Alexandro, 2025; Muchowe et al., 2025). Penyelarasan strategis antara inisiatif digital dengan tujuan jangka panjang organisasi sangat penting, karena tanpa sinkronisasi ini, investasi dalam pelatihan hanya akan menjadi beban biaya tanpa hasil kinerja yang nyata (Alexandro, 2025; Muchowe et al., 2025). Oleh karena itu, keberhasilan PSDM digital di lingkungan terbatas sumber daya memerlukan kombinasi antara penyediaan alat analitik yang terjangkau, kemitraan strategis untuk transfer pengetahuan, serta tata kelola etis yang mampu membangun kepercayaan karyawan terhadap sistem digital yang baru diimplementasikan (Muchowe et al., 2025; Venugopal et al., 2024). Lewat optimalisasi peran karyawan yang didukung oleh struktur organisasi yang adaptif, investasi digital dapat bertransformasi menjadi modal manusia yang memiliki karakteristik berharga, langka, sulit ditiru, dan tidak tergantikan, yang pada akhirnya memicu peningkatan kinerja organisasi secara berkelanjutan (Agarwal, 2025; Alexandro, 2025).

KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkap dua kontribusi utama dalam kajian *Digital HR Analytics* (HRA). Pertama, secara empiris dipetakan tiga praktik mobilisasi keterampilan dan sumber daya HRA dalam rutinitas harian *boundary spanning*, *customizing dashboards*, dan *speaking a language of numbers* yang secara kolektif mendorong pencapaian *epistemic alignment*. Keselarasan ini memungkinkan *output* analitis HRA selaras dengan persepsi pembuat keputusan terhadap masalah bisnis, sehingga mengintegrasikan HRA ke dalam pengambilan keputusan strategis dan operasional di bidang Pengembangan Sumber Daya Manusia (PSDM). Hal ini mentransformasi peran HR dari fungsi administratif menjadi mitra strategis berbasis data. Kedua, penelitian ini menyoroti konteks adopsi HRA pada UKM dan *startup* di lingkungan terbatas sumber daya. Temuan menunjukkan bahwa investasi dalam pelatihan digital dan adopsi teknologi HRA tidak secara otomatis meningkatkan produktivitas tanpa adanya faktor kontekstual dan strategis yang mendukung. Faktor kontekstual seperti keterbatasan finansial, kesiapan infrastruktur, resistensi budaya, dan kurangnya literasi digital menjadi penghambat signifikan. Sementara itu, faktor strategis seperti keselarasan strategis, kualitas konten pelatihan, dukungan manajerial, serta integrasi HRA dengan inovasi dalam rekrutmen dan retensi yang sesuai dengan teori *Resource-Based View* (RBV) dan *Dynamic Capabilities* merupakan prasyarat untuk mencapai peningkatan kinerja yang terukur.

Secara keseluruhan, penelitian ini tidak hanya mengisi kesenjangan literatur mengenai mobilisasi keterampilan HRA sehari-hari dan penerapannya di tingkat operasional, tetapi juga memberikan kerangka kontekstual bagi UKM untuk mengadopsi HRA secara efektif. Implikasinya menekankan pentingnya pendekatan holistik yang menggabungkan kapabilitas teknis, keselarasan epistemik, serta strategi organisasi yang adaptif agar investasi dalam HRA dan pengembangan SDM digital dapat benar-benar berdampak pada produktivitas dan kinerja organisasi.

REFERENSI

- Agarwal, A. (2025). Optimizing employee roles in the era of generative AI: a multi-criteria decision-making analysis of co-creation dynamics. *Cogent Social Sciences*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/23311886.2025.2476737>
- Alexandro, R. (2025). Strategic human resource management in the digital economy era: an empirical study of challenges and opportunities among MSMEs and startups in Indonesia. *Cogent Business and Management*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2025.2528436>
- Arifin, M. A., Razali, R., & Kamal, U. A. (2024). From global to regional perspective: unveiling Asia's human resource development trends through bibliometric lenses. In

- Cogent Business and Management* (Vol. 11, Issue 1). Cogent OA. <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2324135>
- Ashline, G., & Lock, P. F. (2023). Career Paths and Suggestions. *Math Horizons*, 30(4), 12–15. <https://doi.org/10.1080/10724117.2023.2168388>
- Bimo, I. D., & Sulistyaningsih, E. (2024). Greening the workforce: a systematic literature review of determinants in green HRM. In *Cogent Business and Management* (Vol. 11, Issue 1). Cogent OA. <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2429793>
- Bindeeba, D. S., Tukamushaba, E. K., & Bakashaba, R. (2025). Digital levers for sustainability: a meta-analytic review of digital transformation's influence on ESG performance. In *Cogent Business and Management* (Vol. 12, Issue 1). Cogent OA. <https://doi.org/10.1080/23311975.2025.2564919>
- Bogdány, E., Cserhádi, G., & Csizmadia, T. (2025). Employer insights into key competencies for human resource management graduates: a Q-methodology study. In *Cogent Education* (Vol. 12, Issue 1). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2448885>
- Ellmer, M., & Reichel, A. (2021). Staying close to business: the role of epistemic alignment in rendering HR analytics outputs relevant to decision-makers. *International Journal of Human Resource Management*, 32(12), 2622–2642. <https://doi.org/10.1080/09585192.2021.1886148>
- Fiaz, S., & Qureshi, M. A. (2024). Unraveling the conceptual ambiguity of digital human resource management: a state-of-the-art review. In *Cogent Social Sciences* (Vol. 10, Issue 1). Cogent OA. <https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2395101>
- Haq, M., Johanson, M., Davies, J., Ng, W., & Dana, L. P. (2024). Bourdieusian and resource-based perspectives on ethnic minority microbusinesses: The construction of a culture-induced entrepreneurship model. *Journal of Small Business Management*, 62(4), 1982–2015. <https://doi.org/10.1080/00472778.2023.2192760>
- Huberts, L. C. E., Schoonhoven, M., & Does, R. J. M. M. (2022). Multilevel process monitoring: A case study to predict student success or failure. *Journal of Quality Technology*, 54(2), 127–143. <https://doi.org/10.1080/00224065.2020.1828008>
- Khurana, K., & Ataniyazova, Z. (2024). Exploring the vital role of human resource management in the progress of Uzbekistan's tourism sector. *Cogent Arts and Humanities*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/23311983.2024.2311002>
- Kulachai, W. (2024). Evaluating the Employee Engagement Scale through confirmatory factor analysis in Thai local administration settings. *Cogent Social Sciences*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2414883>

- Lakomý, M., Šácha, J., & Vystrčil, F. (2025). Attitudes of European older workers towards digitalisation from the ecological perspective. *Information Communication and Society*. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2025.2472944>
- Meijerink, J., Boons, M., Keegan, A., & Marler, J. (2021). Algorithmic human resource management: Synthesizing developments and cross-disciplinary insights on digital HRM. *International Journal of Human Resource Management*, 32(12), 2545–2562. <https://doi.org/10.1080/09585192.2021.1925326>
- Muchowe, R. M., Mubango, H., Soko, M., Dumba, E., & Chivabvu, E. (2025). The moderating role of HR analytics on the effects of high-performance work systems on the productivity of manufacturing SMEs in Harare CBD. *Cogent Business and Management*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2025.2514810>
- Soleimani, M., Intezari, A., Arrowsmith, J., Pauleen, D. J., & Taskin, N. (2025). Reducing AI bias in recruitment and selection: an integrative grounded approach. *International Journal of Human Resource Management*, 36(14), 2480–2515. <https://doi.org/10.1080/09585192.2025.2480617>
- Sony, M., & Mekoth, N. (2022). Employee adaptability skills for Industry 4.0 success: a road map. *Production and Manufacturing Research*, 10(1), 24–41. <https://doi.org/10.1080/21693277.2022.2035281>
- van Neerijnen, P., Figge, P., Tempelaar, M. P., & Schippers, M. (2023). Ambidexterity: Size matters! Reflexive climate and organizational TMS's influence and the contingent effect of size. *Journal of Small Business Management*, 61(6), 3121–3154. <https://doi.org/10.1080/00472778.2021.1981917>
- Venugopal, M., Madhavan, V., Prasad, R., & Raman, R. (2024). Transformative AI in human resource management: enhancing workforce planning with topic modeling. *Cogent Business and Management*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2432550>

LAMPIRAN

KONTEKS	PENULIS DAN TAHUN	PENDEKATAN	RISET	HASIL DAN TEMUAN
HR Analytics (HRA) di MNC Jerman (TechCom), fokus pada relevansi <i>output</i> analitis untuk pembuat keputusan.	Ellmer & Reichel (2021)	Kualitatif, Studi Kasus Tunggal (TechCom), <i>Grounded Theory</i> , lensa <i>HRM-as-practice</i> dan <i>epistemic practice</i> .	Mengidentifikasi praktik harian praktisi HRA untuk membuat <i>output</i> analitis relevan bagi pembuat keputusan tingkat atas dengan mencapai <i>epistemic alignment</i> .	Tiga praktik epistemik utama untuk mencapai <i>epistemic alignment</i> adalah: <i>boundary spanning</i> (menghubungkan pengetahuan internal dengan sumber eksternal), <i>customizing dashboards</i> (menyesuaikan <i>output</i> visual), dan <i>speaking a language of numbers</i> (menggunakan statistik dan metrik finansial). HRA yang berhasil mendukung gaya pengambilan keputusan berbasis data dan fakta.
UKM Manufaktur di Harare CBD, Zimbabwe (Negara Berkembang).	Muchowe et al. (2025)	Kuantitatif, Regresi Berganda dan <i>Andrew F Hayes test</i> (sampel 276 dari 50 UKM). Berdasarkan <i>Human Capital Theory</i> .	Menguji peran <i>moderating</i> HR Analytics (HRA) terhadap hubungan <i>High-Performance Work Systems</i> (HPWS) dan Produktivitas.	HPWS memiliki dampak positif pada Produktivitas (H1 didukung). HRA memiliki dampak positif pada Produktivitas (H3 didukung). HRA memoderasi efek HPWS pada Produktivitas (H4 didukung), menunjukkan kombinasi HRA dan HPWS sangat penting untuk Produktivitas UKM,,
Strategi <i>Strategic Human Resource Management</i> (SHRM) digital pada MSME dan <i>startup</i> di Indonesia.	Rinto Alexandro (2025)	Kuantitatif, <i>Structural Equation Modeling</i> (SEM) dengan Smart PLS (sampel 400). Berdasarkan <i>Resource-Based View</i> (RBV) dan <i>Dynamic Capabilities Theory</i> ,.	Menguji dampak lima strategi HRM digital (Adopsi Teknologi, Pelatihan Digital, Fleksibilitas Kerja, Inovasi Perekrutan/Retensi, dan Pemanfaatan HRA/AI) terhadap Produktivitas Tenaga Kerja dan Kinerja Organisasi,.	Inovasi Perekrutan dan Retensi dan Pemanfaatan HRA/AI memiliki dampak positif signifikan pada Produktivitas dan Kinerja Organisasi ($p = 0.000$)., Adopsi Teknologi Digital, Pelatihan Digital, dan Fleksibilitas Kerja tidak memiliki pengaruh signifikan,,,

Tinjauan perkembangan <i>Algorithmic Human Resource Management</i> (AHRM) dan <i>Digital HRM</i> .	Meijerink, Boons, Keegan, & Marler (2021)	Tinjauan Literatur (Review Editorial).	Mendefinisikan AHRM sebagai subset <i>Digital HRM</i> dan mengidentifikasi fitur-fitur utamanya (penggunaan data digital, algoritma perangkat lunak, dan otomatisasi keputusan HRM),.	AHRM didefinisikan sebagai penggunaan algoritma perangkat lunak berdasarkan data digital untuk menambah (<i>augment</i>) dan/atau mengotomatisasi aktivitas HRM. AHRM dapat <i>augmenting</i> (seperti HR Analytics) atau <i>automating</i> (seperti di <i>Online Labor Platforms - OLP</i>),.
Refleksi karir alumni Matematika/Statistik/Data Science, termasuk peran HR Analytics, di AS.	Ashline & Lock (2023)	Refleksi Alumni (Kualitatif/Deskriptif).	Mendokumentasikan perjalanan karir dan saran alumni Saint Michael's College dan St. Lawrence University,.	Alumni (Mary Cirruzzo) bekerja sebagai VP, <i>HR Analytics Consultant</i> untuk Bank of America, menangani set data karyawan besar tentang kompensasi, gaji, dan metrik dampak finansial. Latar belakang matematika membuka pintu ke berbagai bidang karir.
Kompetensi lulusan HRM yang dibutuhkan oleh profesional HR di Hungaria.	Bogdány, Cserháti, & Csizmadia (2025)	Kualitatif/Kuantitatif (Q-Methodology) (sampel 118 profesional HR).	Mengidentifikasi pandangan subjektif profesional HR mengenai kompetensi esensial bagi lulusan HRM,.	Ditemukan 5 pandangan berbeda, termasuk: 1) <i>The HR-specific competency view</i> , 2) <i>The organizational fit soft skills view</i> , dan 3) <i>The digitally powered HR competency view</i> (memprioritaskan kemahiran digital/teknis dan <i>HR Information Systems - KN2, KN7</i>),.
Tinjauan Bibliometrik Tren Pengembangan Sumber Daya Manusia (PSDM) di Asia.	Arifin, Razali, & Kamal (2024)	Analisis Bibliometrik (Scopus database, 227 artikel).	Mengidentifikasi tren publikasi, penulis/negara/jurnal berpengaruh, dan tema-tema utama PSDM di Asia dari 1984 hingga 2023,.	Penelitian PSDM di Asia masih berkembang, dimulai sejak 1984,. Topik yang sedang tren terkait dengan <i>Human Capital</i> , <i>Organizational Performance</i> , <i>Higher education</i> , <i>training</i> , <i>Motivation</i> , dan <i>Organizational Culture</i> .

Peran HRM dalam sektor pariwisata Uzbekistan (ekonomi berkembang).	Khurana & Ataniyazova (2024)	<i>Mixed-Method Research</i> (MMR): Wawancara mendalam dan Survei kuantitatif (55 perusahaan),.	Menyelidiki struktur dan kesenjangan SDM di sektor pariwisata Uzbekistan dan bagaimana SHRM dapat meningkatkan kinerja sektor.	HRM di sektor pariwisata sangat diabaikan, menyebabkan profitabilitas rendah,. Kesenjangan keterampilan yang signifikan, termasuk keterampilan digital dan komunikasi,. Pemanfaatan <i>HR Analytics</i> direkomendasikan untuk pengambilan keputusan berbasis data.
Peran transformatif AI dalam Manajemen SDM (HRM), fokus pada perencanaan tenaga kerja (<i>workforce planning</i>).	Venugopal et al. (2024)	Tinjauan Sistematis (PRISMA framework) dan Pemodelan Topik (BERTopic model). Berdasarkan <i>Organizational Development</i> (OD) dan <i>Change Management</i> ,.	Mengidentifikasi fokus penelitian AI-HRM dan menilai bagaimana prinsip OD meningkatkan simbiosis AI-HRM.	AI mengubah HR menjadi mitra strategis berbasis data, meningkatkan efisiensi perekrutan, retensi, dan penilaian kinerja,. Integrasi AI yang berhasil memerlukan kerangka tata kelola etis dan transparansi untuk mengatasi bias algoritmik dan privasi data.
Keterampilan adaptabilitas karyawan untuk sukses di Industri 4.0.	Sony & Mekoth (2022)	Deduktif, <i>Systematic Literature Review</i> (SLR) dan Studi Empiris (Survei 58 manajer senior),.	Mengembangkan <i>road map</i> keterampilan adaptabilitas karyawan untuk implementasi Industri 4.0.	Tiga dimensi adaptabilitas paling penting untuk sukses di Industri 4.0 adalah: Adaptabilitas dengan pembelajaran berkelanjutan, pelatihan, dan pendidikan, Adaptabilitas Interpersonal, dan Adaptabilitas Tim,.
Tinjauan untuk mengurai ambiguitas konseptual <i>Digital Human Resource Management</i> (DHRM).	Fiaz & Qureshi (2024)	Tinjauan <i>State-of-the-Art</i> (SotA) (menggunakan 19 studi definisional).	Menjelaskan apa itu DHRM dan bagaimana konsepnya berevolusi dari HRIS dan e-HRM	<i>Human Resource Information System</i> (HRIS) adalah program berbasis komputer, bukan konsep atau proses. e-HRM dan Digital HRM adalah konsep yang sama (proses pemanfaatan teknologi) untuk efisiensi dan menciptakan nilai,

Optimalisasi peran karyawan dalam era <i>Generative AI</i> (Gen-AI) untuk <i>value co-creation</i> .	Alpana Agarwal (2025)	<i>Multi-Criteria Decision-Making (MCDM)</i> menggunakan <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> . Berdasarkan <i>Resource-Based View (RBV)</i> ,	Mengidentifikasi kriteria dan alternatif keputusan untuk mengintegrasikan Gen-AI dan mengoptimalkan peran karyawan,.	Tiga kriteria paling penting adalah Inovasi, Peningkatan Produktivitas, dan Perubahan Pengalaman Pelanggan,. Alternatif utama untuk integrasi AI yang berhasil adalah Struktur Organisasi Adaptif, Tim AI Khusus, dan Pengawasan/Tata Kelola Etika.
Sikap pekerja Eropa yang lebih tua (50+) terhadap digitalisasi dan otomatisasi kerja.	Lakomý, Šácha, & Vystrčil (2025)	<i>Kuantitatif, Regresi Logistik Ordinal Multilevel (data Eurobarometer 2014 & 2017)</i> . Berdasarkan <i>Ecological Perspective dan Digital Divide Theory</i> .	Menentukan faktor-faktor pada tingkat individu, meso, dan makro yang membentuk sikap terhadap digitalisasi di tempat kerja.	Pekerja yang lebih tua umumnya memandang digitalisasi secara positif. Sikap negatif lebih umum di kalangan pekerja manual, berpendidikan rendah, mengalami kesulitan finansial, dan tinggal di pedesaan,. Kurangnya pelatihan untuk pekerja yang lebih tua dan tingkat pengangguran yang lebih tinggi di suatu negara berkorelasi dengan sikap negatif.
Evaluasi skala <i>Employee Engagement</i> (ISA scale) di administrasi lokal Thailand.	Waiphot Kulachai (2024)	<i>Kuantitatif, Confirmatory Factor Analysis (CFA)</i> menggunakan <i>CB-SEM (sampel 204 pejabat)</i> .	Menguji struktur dimensi dan keandalan ISA engagement scale (Intelektual, Sosial, Afektif) dalam konteks administrasi publik Thailand,.	Skala ini valid dan reliabel untuk populasi tersebut, menegaskan sifat multidimensi <i>engagement</i> (intelektual, sosial, afektif),,. <i>Intellectual engagement</i> dan <i>affective engagement</i> tinggi, sementara <i>social engagement</i> moderat.

Pemantauan proses bertingkat dan analitik prediktif untuk memprediksi kinerja siswa.	Huberts, Schoonhoven, & Does (2022)	<i>Studi Kasus Kuantitatif/Multi level, Hierarchical Bayesian modeling dan Statistical Process Monitoring (SPM).</i>	Mengembangkan prosedur pemantauan proses bertingkat untuk memprediksi keberhasilan /kegagalan siswa.	Model hierarkis (<i>multilevel</i>) lebih unggul daripada model regresi linier satu tingkat dalam memprediksi nilai. Metode ini berguna untuk mengidentifikasi siswa berisiko atau siswa berprestasi tinggi untuk intervensi yang tepat.
Hubungan antara ukuran organisasi, <i>reflexive climate</i> , <i>transactive memory system</i> (TMS) dan <i>ambidexterity</i> .	van Neerijnen et al. (2023)	<i>Kuantitatif, Regresi OLS (sampel 101 perusahaan).</i>	Menyelidiki bagaimana <i>reflexive climate</i> (kooperasi) dan <i>organizational TMS</i> (koordinasi) memengaruhi <i>ambidexterity</i> , dimoderasi oleh ukuran organisasi.	<i>Reflexive climate</i> dan <i>organizational TMS</i> keduanya memiliki efek positif signifikan pada <i>ambidexterity</i> . Efek <i>reflexive climate</i> lebih kuat pada organisasi kecil, sementara efek TMS tidak terpengaruh oleh ukuran.
Pembentukan <i>Human Capital Resources</i> (HCR) di <i>microbusinesses</i> minoritas etnis (Asia Selatan) di UK.	Haq et al. (2024)	<i>Kualitatif, Thematic Inductive Approach (wawancara 43 pemilik/manajer). Berdasarkan Bourdieu's Forms of Capital dan Resource-Based View (RBV).</i>	Membangun model <i>Culture-Induced Entrepreneurship Model</i> (CIEM) yang menjelaskan bagaimana budaya etnis membentuk HCR dan bagaimana HCR memengaruhi kinerja bisnis.	Budaya etnis (melalui hubungan kekerabatan, layanan pelanggan, pengetahuan khusus) membentuk HCR yang memiliki karakteristik VRIN (Valuable, Rare, Inimitable, Non-substitutable). HCRs ini berkontribusi pada kelangsungan hidup/kinerja bisnis dan mengimbangi kerugian karena "kekecilan" dan "keasingan".
Tinjauan determinan <i>Green Human Resource Management</i> (Green HRM).	Bimo & Sulistyaningsih (2024)	<i>Systematic Literature Review (SLR) (PRISMA, 26 artikel).</i>	Mengidentifikasi faktor-faktor penentu utama yang memengaruhi adopsi praktik Green HRM dalam organisasi.	Diidentifikasi 8 determinan utama Green HRM, termasuk Green Transformational Leadership, Faktor Manusia, dan Akuisisi Pengetahuan. Praktik Green HRM mendukung keberlanjutan dan kinerja organisasi.

Mengurangi bias AI dalam perekrutan dan seleksi (R&S).	Soleimani et al. (2025)	<i>Grounded Theory (wawancara 39 profesional HR & pengembang AI). Berdasarkan Theory of Perception.</i>	Mengidentifikasi bias kognitif yang tertanam dalam sistem perekrutan AI (AIRS), dan strategi mitigasi.	Bias yang paling umum adalah bias <i>similar-to-me</i> dan bias <i>stereotype</i> . Bias tertanam melalui interpretasi data yang cacat (<i>flawed interpretation</i>) dan stagnasi umpan balik (<i>feedback stagnation</i>). Mitigasi memerlukan kolaborasi HR-AI untuk menyelaraskan persepsi langsung dan tidak langsung.
Meta-analisis pengaruh <i>Digital Transformation</i> (DT) terhadap kinerja ESG (Environmental, Social, Governance).	Bindeeba et al. (2025)	<i>Meta-analisis (PRISMA, 59 studi). Berdasarkan RBV, Stakeholder Theory, dan Dynamic Capabilities Theory.</i>	Mengkuantifikasi efek DT terhadap kinerja ESG secara keseluruhan dan per dimensi ESG/tipologi teknologi.	DT berhubungan positif signifikan dengan kinerja ESG secara keseluruhan (). Digitalisasi Proses Bisnis menunjukkan efek terkuat (Mes= 0.302). Kinerja Lingkungan paling kuat dipengaruhi.