**Jurnal Manuhara : Pusat Penelitian Ilmu Manajemen dan Bisnis**
**Volume 4, Nomor 1 Januari 2026**
E-ISSN: 2988-5035; P-ISSN: 2988-5043; Hal 74-86
DOI: https://doi.org/10.61132/manuhara.v4i1.2471
Tersedia: https://journal.arimbi.or.id/index.php/Manuhara

# Integrasi Teknologi dalam Transformasi SDM dan Analisis Data Karyawan

**Hairul[1*], Maulana Jauhari[2], Rifky Gismanyan[3], Irfan Hafidz Muhyiddin[4], Mada Aditia Wardhana[5]**
[1-5] Universitas Mulia, Indonesia
**Penulis Korespondensi: Hairulh916@gmail.com*

***Abstract.*** *This study examines the integration of technology in the process of Human Resource (HR) transformation through the perspective of employee data analytics as a strategic approach to modern HR management. The primary focus of the study is to analyze the impact of the simultaneous integration of digital HR systems and organizational digital transformation on improving the efficiency of HR functions, with organizational agility positioned as a moderating variable that strengthens this relationship. In addition, the study explores the potential optimization of Artificial Intelligence (AI) technologies and predictive analytics methods, such as Bayesian Optimization, in predicting workforce dynamics, including employee attrition risk and competency development needs, while also bridging the analytical skills gap among HR practitioners. The research method employed is a systematic literature review of relevant scientific publications from 2021 to 2025, selecting sources that address digital HR transformation, HR analytics, and the application of AI in organizational contexts. The findings indicate that digital HR systems have a strong and significant effect on enhancing operational efficiency and the quality of HR decision-making, and this effect becomes more optimal when supported by a high level of organizational agility. Furthermore, AI and predictive analytics are proven to generate more accurate predictions and simplify technical complexity, making them easier for HR practitioners to adopt. This study concludes that the success of HR transformation requires a holistic approach that aligns the use of advanced technologies with organizational capabilities, human resource readiness, and ethical considerations to create sustainable organizational value.*

***Keywords:*** *Artificial Intelligence; Employee Data Analytics; HR Transformation; Organizational Agility; Technology Integration.*

**Abstrak.** *Penelitian ini mengkaji integrasi teknologi dalam proses transformasi Sumber Daya Manusia (SDM) melalui perspektif analitik data karyawan sebagai pendekatan strategis dalam pengelolaan SDM modern. Fokus utama penelitian adalah menganalisis dampak integrasi simultan antara penerapan sistem SDM digital dan transformasi digital organisasi terhadap peningkatan efisiensi fungsi SDM, dengan menempatkan ketangkasan organisasi sebagai variabel moderator yang memperkuat hubungan tersebut. Selain itu, penelitian ini mengeksplorasi potensi optimalisasi teknologi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) dan metode analitik prediktif, seperti Bayesian Optimization, dalam memprediksi dinamika tenaga kerja, termasuk risiko atrisi karyawan dan kebutuhan pengembangan kompetensi, sekaligus menjembatani kesenjangan keterampilan analitis pada praktisi SDM. Metode penelitian yang digunakan adalah tinjauan literatur sistematis terhadap publikasi ilmiah yang relevan pada periode 2021–2025, dengan menyeleksi sumber-sumber yang membahas transformasi digital SDM, analitik SDM, dan penerapan AI dalam konteks organisasi. Hasil kajian menunjukkan bahwa sistem SDM digital memiliki pengaruh yang kuat dan signifikan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas pengambilan keputusan SDM, serta pengaruh tersebut semakin optimal ketika didukung oleh tingkat ketangkasan organisasi yang tinggi. Selain itu, AI dan analitik prediktif terbukti mampu menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan menyederhanakan kompleksitas teknis, sehingga lebih mudah diadopsi oleh praktisi SDM. Penelitian ini menyimpulkan bahwa keberhasilan transformasi HR memerlukan pendekatan holistik yang menyelaraskan pemanfaatan teknologi canggih dengan kapabilitas organisasi, kesiapan sumber daya manusia, serta pertimbangan etis guna menciptakan nilai organisasi yang berkelanjutan.*

***Kata Kunci:*** *Analitik Data Karyawan; Integrasi Teknologi; Kecerdasan Buatan; Ketangkasan Organisasi; Transformasi SDM.*

*Naskah Masuk: 15 November 2025; Revisi: 22 Desember 2025; Diterima: 17 Januari 2026; Terbit: 31 Januari 2026*

## 1. LATAR BELAKANG

Di era revolusi industri keempat atau Industri 4.0, organisasi dipaksa untuk mempertimbangkan kembali proses internal mereka agar tetap kompetitif melalui modernisasi dan efisiensi yang berdampak langsung pada produktivitas tenaga kerja (Garmini & Purnama, 2023; Zerkal & Pavlenko, 2025). Transformasi SDM (*HR Transformation*) muncul sebagai paradigma fundamental yang menggeser peran fungsi personalia dari administratif yang reaktif menjadi mitra strategis yang proaktif, berfokus pada kelincahan, wawasan, dan penciptaan nilai organisasi (Khatoon et al., 2025). Integrasi teknologi digital, termasuk kecerdasan buatan (AI), otomatisasi, dan analitik data, bertindak sebagai katalis utama dalam transformasi ini, memungkinkan desain struktur organisasi yang lebih datar dan lincah untuk merespons perubahan pasar dengan cepat (Khatoon et al., 2025; Mahmoud et al., 2025). Dalam konteks ini, analitik data karyawan (*employee data analytics*) menjadi instrumen transformatif yang mengubah pelaporan data historis yang pasif menjadi wawasan prediktif yang kuat mengenai dinamika tenaga kerja (Khatoon et al., 2025; Mahmoud et al., 2025; Vaiyapuri & Sbai, 2025). Melalui pemanfaatan *big data* dan algoritma *machine learning*, organisasi kini mampu mengidentifikasi risiko atrisi (keluar masuknya karyawan), melakukan perencanaan tenaga kerja yang strategis, serta mempersonalisasi jalur pengembangan keterampilan berdasarkan kebutuhan nyata karyawan (Antoniuk et al., 2025; Mahmoud et al., 2025; Vaiyapuri & Sbai, 2025). Dengan mengintegrasikan sistem HRM digital yang canggih, tugas-tugas rutin dapat dikurangi melalui otomatisasi proses, sehingga memungkinkan profesional HR untuk berkonsentrasi pada pengambilan keputusan berbasis data yang selaras dengan tujuan strategis Perusahaan (Khatoon et al., 2025; Mahmoud et al., 2025). Namun, keberhasilan integrasi ini tidak hanya bergantung pada kecanggihan teknologi semata, melainkan juga pada kemampuan organisasi untuk mengelola dilema antara efisiensi algoritmik dan kebutuhan akan empati serta koneksi manusia, guna memastikan bahwa teknologi tersebut memperkuat, bukan menggantikan, potensi manusia dalam mencapai keunggulan kompetitif yang berkelanjutan (Khatoon et al., 2025)

**Tinjauan Mutakhir (State of The Art) dari penelitian terdahulu**

Transformasi SDM (*HR Transformation*) saat ini telah berkembang menjadi elemen strategis utama yang didorong oleh kemajuan teknologi digital seperti Kecerdasan Buatan (AI), *cloud computing*, dan analitik data (Khatoon et al., 2025; Mahmoud et al., 2025). *State of the art* dari penelitian terdahulu menunjukkan bahwa integrasi teknologi ini telah menggeser fungsi HR dari peran administratif yang reaktif menjadi mitra strategis yang proaktif dan berbasis data (Khatoon et al., 2025; Mahmoud et al., 2025; Zerkal & Pavlenko, 2025). Penggunaan analitik

data karyawan (*people analytics*) kini menjadi instrumen vital untuk memprediksi risiko atrisi (pengunduran diri), mengoptimalkan akuisisi talenta, serta melakukan perencanaan tenaga kerja yang selaras dengan tujuan bisnis (Mahmoud et al., 2025; Vaiyapuri & Sbai, 2025). Penelitian terbaru juga mulai mengeksplorasi konsep manajemen adaptif berbasis AI yang memungkinkan organisasi merespons perubahan pasar secara cepat melalui evaluasi kinerja waktu nyata dan jalur pembelajaran yang dipersonalisasi (Antoniuk et al., 2025). Selain itu, terdapat tren integrasi Green Human Resource Management (GHRM) yang memanfaatkan analitik untuk menyelaraskan fungsi HR dengan tujuan lingkungan dan tata kelola sosial (Vaiyapuri & Sbai, 2025).

Meskipun terdapat kemajuan pesat, ditemukan sejumlah kesenjangan penelitian (*research gaps*) yang signifikan. Pertama, terdapat kurangnya pendekatan sistemik dalam studi-studi yang ada. Mayoritas penelitian masih mengkaji aspek kecerdasan buatan atau digitalisasi secara terisolasi dan tidak mengintegrasikannya dengan kerangka manajemen sistemik yang berbasis pada adaptabilitas organisasi secara holistik (Antoniuk et al., 2025). Kedua, penelitian tentang interaksi antar sistem digital masih terbatas. Sangat sedikit studi empiris yang menginvestigasi efek simultan dan interaktif antara sistem manajemen SDM digital khusus dengan inisiatif transformasi digital organisasi yang lebih luas terhadap efisiensi fungsi HR (Mahmoud et al., 2025).

Ketiga, peran variabel moderasi belum banyak dieksplorasi. Kajian mengenai peran ketangkasan organisasi sebagai faktor yang memperkuat hubungan antara adopsi teknologi digital dan peningkatan efisiensi SDM masih sangat terbatas, khususnya dalam konteks negara berkembang (Mahmoud et al., 2025). Keempat, terjadi kesenjangan kontekstual secara geografis. Wacana akademik saat ini masih didominasi oleh perspektif negara maju, sementara pemahaman tentang dinamika kematangan digital, norma budaya, dan struktur organisasi di wilayah seperti Timur Tengah dan Afrika masih sangat minim (Bui & Le, 2023; Kumi et al., 2025; Mahmoud et al., 2025).

Kelima, terdapat celah dari perspektif teoretis. Masih sedikit studi yang menerapkan lensa Teori Kapabilitas Dinamis untuk menganalisis bagaimana organisasi mengonfigurasi ulang kapabilitas internalnya guna mengoptimalkan praktik SDM digital di tengah lingkungan bisnis yang turbulen (Mahmoud et al., 2025). Keenam, kesenjangan keterampilan analitis menjadi tantangan operasional yang mendesak. Diperlukan upaya untuk menjembatani kesenjangan kompetensi antara analis data dengan praktisi SDM tradisional, yang sering kali belum memiliki keahlian yang memadai untuk menginterpretasi wawasan data menjadi strategi dan tindakan nyata (Zerkal & Pavlenko, 2025).

Celah-celah ini menegaskan kebutuhan akan studi kajian mendalam tentang integrasi teknologi dalam transformasi HR melalui analitik data karyawan (Mahmoud et al., 2025). Penelitian di masa depan perlu memberikan kerangka kerja yang tidak hanya teknosentris, tetapi juga mempertimbangkan penyelarasan strategis, tata kelola etika AI, dan kesejahteraan karyawan dalam jangka panjang untuk memastikan bahwa investasi digital benar-benar memberikan nilai bisnis yang berkelanjutan (Khatoon et al., 2025).

Analogi sederhana untuk memahami hubungan ini adalah seperti navigasi kapal di laut yang dinamis: teknologi adalah mesinnya, transformasi HR adalah kemudinya, dan analitik data karyawan adalah radarnya; tanpa koordinasi radar yang akurat dan kemudi yang tangkas, mesin tercanggih sekalipun tidak akan mampu membawa kapal mencapai tujuan di tengah badai perubahan pasar.

## 2. KAJIAN TEORITIS

Transformasi Sumber Daya Manusia (SDM) dalam konteks digital telah berkembang menjadi paradigma yang mengintegrasikan teknologi secara holistik untuk mengoptimalkan potensi dan kinerja karyawan. Konsep utama yang menjadi fokus penelitian ini adalah integrasi teknologi dalam transformasi SDM, yang didefinisikan sebagai proses strategis dan sistematis dalam mengadopsi serta memanfaatkan solusi teknologi digital untuk merevolusi fungsi-fungsi manajemen SDM, mulai dari rekrutmen, pengembangan, hingga retensi (Strohmeier, 2020). Integrasi ini bukan sekadar otomatisasi tugas, melainkan perubahan mendasar pada cara organisasi mengelola dan memberdayakan manusia, dengan teknologi sebagai enabler utama (Marler & Boudreau, 2017). Transformasi ini bertujuan menciptakan SDM yang lebih adaptif, terampil digital (digital literate), dan selaras dengan tujuan bisnis di era disrupsi.

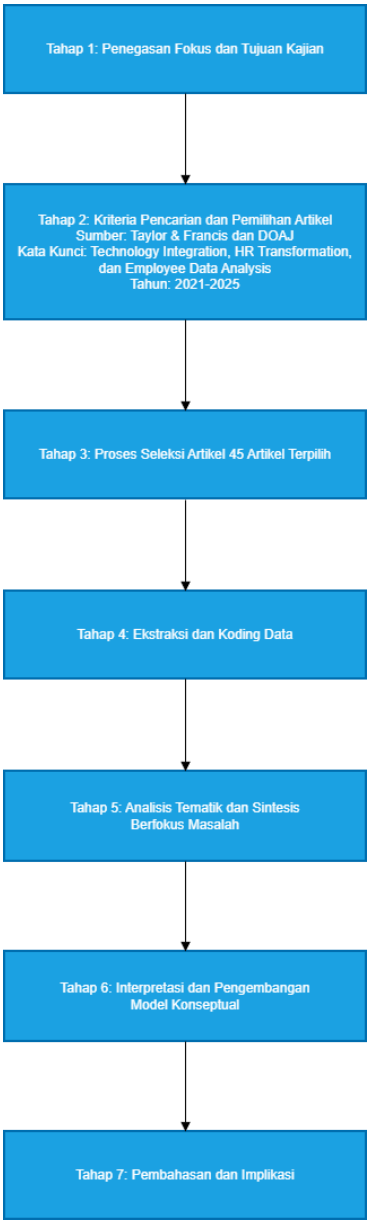
Konsep integrasi teknologi tidak dapat dipisahkan dari kapabilitas analisis data SDM (HR analytics) sebagai variabel kunci. Hubungannya bersifat simbiosis: teknologi menyediakan infrastruktur untuk mengumpulkan, mengelola, dan memproses data karyawan dalam volume besar (*big data*), sementara analitik memberikan metodologi untuk mengekstraksi wawasan bernilai dari data tersebut (Minbaeva, 2021). Pendekatan teoretis yang mendasari hubungan ini adalah *Resource-Based View* (RBV), di mana teknologi dan data yang terintegrasi dipandang sebagai sumber daya strategis yang dapat membangun keunggulan kompetitif berkelanjutan jika dikelola secara efektif (Barney, 1991). Dengan demikian, transformasi SDM yang digerakkan oleh teknologi menjadi tidak bermakna tanpa kemampuan analitik untuk menerjemahkan data menjadi keputusan strategis.

Dalam konteks organisasi, penerapan integrasi teknologi memanifestasi dalam berbagai sistem seperti *Human Capital Management* (HCM) cloud, platform pembelajaran berbasis kecerdasan buatan (AI), dan alat pendukung keputusan real-time. Penerapan ini mengubah peran fungsi SDM dari administratif menjadi mitra strategis yang berbasis bukti (*evidence-based*). Analisis data karyawan, misalnya, memungkinkan organisasi untuk memprediksi tingkat turnover, mengidentifikasi pola keterampilan masa depan, dan mempersonalisasi program pengembangan karir (van den Heuvel & Bondarouk, 2017). Hal ini menciptakan lingkungan kerja yang lebih responsif dan personalisasi kebijakan SDM, yang pada gilirannya diharapkan dapat meningkatkan engagement, produktivitas, dan daya saing organisasi secara keseluruhan.

Meski potensinya besar, literatur terdahulu mengidentifikasi tantangan signifikan dalam merealisasikan integrasi yang optimal. Tantangan utama meliputi kesenjangan kompetensi digital di departemen SDM itu sendiri, resistensi kultural terhadap keputusan berbasis data, serta isu etika dan privasi data karyawan yang kompleks (Bondarouk et al., 2017). Selain itu, terdapat kesenjangan teoretis dan empiris mengenai model kerangka (framework) integrasi yang paling efektif untuk konteks organisasi di negara berkembang, di mana kematangan digital dan kesiapan infrastrukturnya seringkali bervariasi (Minbaeva, 2021). Penelitian ini berupaya untuk berkontribusi dalam mengatasi kesenjangan tersebut dengan menganalisis dinamika penerapan dalam konteks spesifik.

## 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan penegasan fokus dan tujuan kajian untuk memberikan arah yang jelas. Selanjutnya ditetapkan kriteria pencarian dan pemilihan artikel dengan memanfaatkan database Taylor & Francis dan DOAJ, menggunakan kata kunci utama seperti Integrasi teknologi dalam transformasi SDM  dan analisis data karyawan, serta membatasi publikasi pada periode tahun 2021 hingga 2025. Proses seleksi artikel kemudian dilakukan untuk memperoleh sekitar 45 artikel yang dinilai paling relevan dengan fokus penelitian. Data dari artikel-artikel terpilih kemudian diekstraksi dan dikoding untuk memudahkan pengorganisasian. Analisis dilanjutkan dengan melakukan analisis tematik dan sintesis yang berfokus pada masalah penelitian. Hasil analisis tersebut diinterpretasikan lebih lanjut untuk mengembangkan sebuah model konseptual. Tahap akhir meliputi pembahasan menyeluruh atas temuan serta elaborasi mengenai implikasi teoretis dan praktis dari penelitian ini.




**Gambar 1.** Tahapan proses pengolahan data.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Integrasi simultan antara sistem manajemen SDM digital (*Digital HRM System*) dan inisiatif transformasi digital secara luas terbukti memberikan dampak positif dan signifikan terhadap peningkatan efisiensi fungsi sumber daya manusia (Mahmoud et al., 2025). Secara operasional, sistem SDM digital bertindak sebagai manifestasi nyata dari transformasi tersebut yang merancang ulang proses inti seperti rekrutmen, manajemen kinerja, dan pengembangan karyawan melalui teknologi (Mahmoud et al., 2025). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem SDM digital memiliki koefisien pengaruh yang lebih kuat ($\beta$=0,456) dibandingkan transformasi digital organisasi secara menyeluruh ($\beta$=0,194) dalam menentukan tingkat

efisiensi (Mahmoud et al., 2025). Efisiensi ini dicapai melalui otomatisasi tugas rutin yang mengurangi beban administratif, penyediaan analisis data waktu nyata (*real-time*), dan peningkatan akurasi dalam pengambilan keputusan strategis (Mahmoud et al., 2025). Transformasi ini memungkinkan departemen SDM untuk beralih dari peran administratif yang reaktif menjadi mitra strategis yang berorientasi pada kinerja dan penciptaan nilai organisasi (Mahmoud et al., 2025).

Peran ketangkasan organisasi (*organizational agility*) menjadi faktor moderasi krusial yang memperkuat hubungan antara sistem SDM digital dan efisiensi, di mana organisasi yang lincah mampu mengintegrasikan teknologi baru ke dalam alur kerja dengan gangguan minimal (Mahmoud et al., 2025). Sebagai kapabilitas dinamis (*dynamic capability*), ketangkasan memungkinkan perusahaan untuk mendeteksi perubahan pasar dan merespons kebutuhan tenaga kerja secara proaktif melalui konfigurasi ulang sumber daya internal (Mahmoud et al., 2025). Menariknya, meskipun ketangkasan secara signifikan memperkuat dampak sistem SDM digital ($\beta$=0,154), pengaruh moderasinya terhadap inisiatif transformasi digital yang lebih luas ditemukan tidak signifikan (Mahmoud et al., 2025). Hal ini mengindikasikan bahwa keberhasilan transformasi digital skala besar mungkin lebih bergantung pada faktor lain seperti kepemimpinan dan budaya digital, sementara ketangkasan secara spesifik membantu dalam optimalisasi alat operasional SDM untuk menghadapi turbulensi pasar (Mahmoud et al., 2025).

Penerapan teknologi Kecerdasan Buatan (AI) yang dipadukan dengan metode analitik canggih seperti *Bayesian Optimization* (BO) dapat dioptimalkan untuk menghasilkan prediksi dinamika tenaga kerja yang sangat akurat, terutama dalam memitigasi risiko atrisi karyawan (Vaiyapuri & Sbai, 2025). Penggunaan BO terbukti efektif dalam menyempurnakan parameter model pembelajaran mesin (*machine learning*), yang menghasilkan tingkat akurasi hingga 95,8% dalam memprediksi pengunduran diri karyawan (Vaiyapuri & Sbai, 2025). Kemampuan prediktif ini sangat vital bagi strategi manajemen SDM hijau (*Green HRM*) karena mendukung stabilitas angkatan kerja, mengurangi biaya rekrutmen ulang, dan meminimalkan pemborosan pengetahuan institusional (Vaiyapuri & Sbai, 2025). Melalui analisis data besar, AI memungkinkan identifikasi faktor-faktor pendorong atrisi seperti beban kerja dan kepuasan kerja, sehingga manajer SDM dapat melakukan intervensi yang tepat sasaran (Khatoon et al., 2025; Vaiyapuri & Sbai, 2025).

Lebih jauh lagi, pemanfaatan AI dan otomatisasi dalam analitik data berfungsi sebagai instrumen untuk menjembatani kesenjangan keterampilan analitis yang sering dialami oleh praktisi SDM tradisional (Khatoon et al., 2025; Zerkal & Pavlenko, 2025). Metode BO menyederhanakan proses teknis yang kompleks melalui penyetelan parameter otomatis,

sehingga meminimalkan ketergantungan pada keahlian IT mendalam untuk mengoperasikan model analitik (Vaiyapuri & Sbai, 2025). Namun, transisi ini menuntut pengembangan kompetensi baru bagi para profesional SDM, termasuk desain digital, etika AI, dan pengolahan data waktu nyata untuk memastikan teknologi tersebut memperkuat penilaian manusia, bukan menggantikannya (Kapitanov et al., 2021; Khatoon et al., 2025). Dengan mengintegrasikan sistem yang berpusat pada karyawan dan berbasis data, organisasi dapat mengatasi dilema antara efisiensi algoritmik dan kebutuhan akan empati manusia, menciptakan lingkungan kerja yang lebih tangguh dan adaptif di era digital (Khatoon et al., 2025)

**Analisis Dampak Integrasi Digital dan Peran Ketangkasan Organisasi pada Efisiensi SDM**

Integrasi sistem manajemen SDM digital (*Digital HRM System*) dan inisiatif transformasi digital secara menyeluruh merupakan pendorong fundamental yang merevolusi efisiensi fungsi sumber daya manusia di era modern (Mahmoud et al., 2025). Berdasarkan data empiris, sistem SDM digital terbukti memiliki pengaruh yang sangat kuat dan signifikan ($\beta$=0,456) dalam menentukan tingkat efisiensi operasional dibandingkan dengan transformasi digital organisasi secara luas ($\beta$=0,194,$p$=0,006) (Mahmoud et al., 2025). Hal ini dikarenakan sistem SDM digital berfungsi sebagai manifestasi operasional yang nyata, yang secara langsung merancang ulang proses inti seperti rekrutmen, manajemen kinerja, dan pengembangan karyawan melalui teknologi otomasi. Dengan memindahkan tugas-tugas rutin ke dalam platform digital, beban administratif manual dapat dikurangi secara drastis, sehingga memungkinkan profesional SDM untuk beralih dari peran administratif yang reaktif menjadi mitra strategis yang berfokus pada penciptaan nilai dan hasil organisasi (Mahmoud et al., 2025).

Pemanfaatan analitik data karyawan (*employee data analytics*) dalam sistem ini memungkinkan pengambilan keputusan yang didasarkan pada bukti nyata dan wawasan prediktif, bukan sekadar intuisi manajemen (Mahmoud et al., 2025). Teknologi seperti Kecerdasan Buatan (AI) dan komputasi awan menyediakan platform terintegrasi untuk melacak kinerja serta keterlibatan karyawan secara waktu nyata, yang pada akhirnya meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam perencanaan tenaga kerja (Mahmoud et al., 2025). Transformasi ini menciptakan struktur kerja yang lebih transparan dan berorientasi pada data, di mana organisasi dapat mengidentifikasi risiko atrisi atau kebutuhan pengembangan keterampilan secara proaktif (Mahmoud et al., 2025). Melalui digitalisasi ini, departemen SDM mampu mengatur sumber daya dengan biaya yang lebih rendah namun tetap menjaga kualitas dan fleksibilitas dalam pemberian layanan kepada karyawan (Mahmoud et al., 2025).

Ketangkasan organisasi (*organizational agility*) memegang peran krusial sebagai faktor moderasi yang memperkuat hubungan antara sistem SDM digital dan efisiensi ($\beta$=0,154,$p$=0,025) (Mahmoud et al., 2025). Sebagai kapabilitas dinamis (*dynamic capability*), ketangkasan memungkinkan perusahaan untuk merespons perubahan pasar dan turbulensi lingkungan dengan cepat melalui konfigurasi ulang sumber daya internal (Mahmoud et al., 2025). Organisasi yang lincah memiliki kapasitas serap yang lebih tinggi untuk mengintegrasikan teknologi baru ke dalam alur kerja yang sudah ada dengan gangguan minimal, sehingga potensi efisiensi dari sistem digital dapat dioptimalkan sepenuhnya (Mahmoud et al., 2025). Dalam kerangka kerja ini, ketangkasan bertindak sebagai pemungkin yang memastikan bahwa alat-alat digital tidak hanya diadopsi secara teknis, tetapi juga diselaraskan secara strategis dengan kebutuhan operasional yang berubah-ubah (Mahmoud et al., 2025).

Namun, ditemukan fenomena menarik di mana ketangkasan organisasi tidak memberikan pengaruh moderasi yang signifikan terhadap hubungan antara transformasi digital yang lebih luas dan efisiensi SDM ($\beta$=−0,075,$p$=0,248) (Mahmoud et al., 2025). Hasil ini menunjukkan adanya batas kondisi tertentu, di mana strategi digital skala besar mungkin lebih bergantung pada faktor kepemimpinan, budaya organisasi, atau kesiapan teknologi daripada sekadar ketangkasan struktural (Mahmoud et al., 2025). Banyak organisasi saat ini mengadopsi platform digital standar (seperti sistem SDM berbasis SaaS) yang sudah memiliki alur kerja yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga kebutuhan akan ketangkasan internal yang intensif dalam proses implementasinya menjadi berkurang (Mahmoud et al., 2025). Selain itu, terdapat kemungkinan efek supresi di mana fleksibilitas dari ketangkasan justru berbenturan dengan struktur transformasi digital yang sudah terstandardisasi, terutama pada lingkungan organisasi yang sangat teregulasi atau formal (Mahmoud et al., 2025).

Secara komprehensif, analisis ini menegaskan bahwa untuk mencapai efisiensi SDM yang berkelanjutan, investasi pada teknologi digital harus dibarengi dengan pengembangan kemampuan adaptasi organisasi (Mahmoud et al., 2025). Penyelarasan strategis antara sistem digital yang ramah pengguna, pengolahan data analitik yang mendalam, dan dukungan kepemimpinan yang kuat akan menciptakan ekosistem kerja yang resilien (Mahmoud et al., 2025). Integrasi teknologi dan ketangkasan organisasi ini dapat diibaratkan seperti sebuah kapal di tengah badai: sistem SDM digital adalah mesin bertenaga tinggi yang mendorong efisiensi, sementara ketangkasan organisasi adalah kemudi yang responsif [Conversation History]. Tanpa mesin yang kuat, kapal tidak akan memiliki tenaga untuk maju, namun tanpa kemudi yang tangkas untuk mengarahkan tenaga tersebut, mesin tercanggih sekalipun tidak

akan mampu menyelamatkan kapal dari hempasan gelombang perubahan pasar yang tak terduga.

**Strategi Optimalisasi AI dan Analitik Prediktif untuk Prediksi Tenaga Kerja serta Penjembatanan Kesenjangan Keterampilan**

Strategi optimalisasi Kecerdasan Buatan (AI) dan analitik prediktif merupakan pendorong fundamental dalam merevolusi Transformasi SDM (*HR Transformation*), khususnya dalam memitigasi risiko atrisi dan memproyeksikan kebutuhan tenaga kerja masa depan. Implementasi teknologi seperti pembelajaran mesin (*machine learning*) dan algoritma canggih memungkinkan organisasi untuk beralih dari pelaporan data historis yang bersifat reaktif menuju wawasan prediktif yang proaktif (Antoniuk et al., 2025; Vaiyapuri & Sbai, 2025). Salah satu strategi teknis yang paling efektif adalah penggunaan *Bayesian Optimization* (BO) untuk menyempurnakan parameter model klasifikasi, seperti *categorical boosting* (CB), yang terbukti mampu mencapai tingkat akurasi hingga 95,8% dalam memprediksi atrisi karyawan (Vaiyapuri & Sbai, 2025). Dengan mengidentifikasi faktor pendorong ketidakpuasan secara dini seperti beban kerja, kompensasi, dan peluang pengembangan karier manajer SDM dapat merancang strategi retensi yang tertarget dan berbasis bukti, yang pada gilirannya memperkuat stabilitas angkatan kerja dan mendukung tujuan tata kelola sosial yang berkelanjutan (Vaiyapuri & Sbai, 2025).

Lebih lanjut, integrasi AI dalam analitik data karyawan berfungsi sebagai instrumen strategis untuk menjembatani kesenjangan keterampilan digital (*digital talent gap*) yang sering menjadi hambatan utama dalam transformasi organisasi (Khatoon et al., 2025). Melalui platform pembelajaran yang dipersonalisasi dan adaptif, AI mampu menganalisis kesenjangan kompetensi individu secara *real-time* dan merekomendasikan jalur pengembangan keterampilan yang sesuai dengan aspirasi karier karyawan serta kebutuhan bisnis yang dinamis (Antoniuk et al., 2025; Khatoon et al., 2025). Transisi menuju ekonomi berbasis keterampilan (*skills-based economy*) ini memungkinkan organisasi untuk mendesain struktur yang lebih datar dan lincah, di mana talenta dikelola berdasarkan kemampuannya, bukan sekadar deskripsi pekerjaan statis (Khatoon et al., 2025). Strategi ini tidak hanya meningkatkan produktivitas tetapi juga membangun budaya pembelajaran berkelanjutan yang esensial dalam menghadapi disrupsi Industri 4.0 (Khatoon et al., 2025).

Namun, keberhasilan optimalisasi AI ini sangat bergantung pada kemampuan organisasi dalam mengelola paradoks efisiensi-empati, di mana otomatisasi harus diseimbangkan dengan kebutuhan akan koneksi manusia dan penilaian etis (Khatoon et al., 2025). Penggunaan analitik prediktif dan alat seperti *Organizational Network Analysis* (ONA) memberikan visibilitas

mendalam terhadap pola kolaborasi informal, namun jika tidak dikelola dengan tata kelola data yang transparan, hal ini berisiko menciptakan persepsi pengawasan yang berlebihan dan merusak kepercayaan karyawan (Khatoon et al., 2025). Oleh karena itu, HR harus berevolusi menjadi arsitek ekosistem digital yang beretika, memastikan bahwa data digunakan untuk memberdayakan potensi manusia daripada sekadar mengejar optimasi algoritma yang dingin (Khatoon et al., 2025). Dengan menyelaraskan visi bisnis, pengembangan kapabilitas dinamis, dan integrasi teknologi yang manusiawi, organisasi dapat menciptakan keunggulan kompetitif yang resilien dan adaptif di tengah volatilitas pasar global (Mahmoud et al., 2025)(Khatoon et al., 2025).

Analogi sederhana untuk memahami sinergi ini adalah seperti navigasi pesawat modern: analitik prediktif adalah sistem radar canggih yang mampu mendeteksi badai (atrisi) jauh sebelum terlihat, sementara strategi pengembangan keterampilan berbasis AI adalah mesin otomatis yang terus menyesuaikan daya dorong untuk menjaga ketinggian tetap stabil; namun, tetap diperlukan pilot (praktisi SDM) yang bijaksana untuk mengambil keputusan kritis berdasarkan intuisi dan empati manusia guna memastikan seluruh penumpang sampai di tujuan dengan selamat dan nyaman (Aisyah & Samanhudi, 2023; Mpuangnan, 2024).

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Integrasi teknologi dalam transformasi SDM melalui analitik data karyawan merupakan suatu keharusan strategis di era Industri 4.0. Integrasi simultan antara sistem manajemen SDM digital dan inisiatif transformasi digital secara luas terbukti secara signifikan meningkatkan efisiensi fungsi SDM, dengan sistem SDM digital sendiri menunjukkan pengaruh yang lebih kuat. Keberhasilan ini diperkuat oleh peran ketangkasan organisasi sebagai faktor moderasi krusial yang memungkinkan adaptasi teknologi secara lancar ke dalam alur kerja. Di sisi lain, optimalisasi teknologi kecerdasan buatan, khususnya dengan metode seperti Bayesian Optimization, memungkinkan prediksi dinamika tenaga kerja yang sangat akurat, sekaligus berfungsi sebagai jembatan untuk mengatasi kesenjangan keterampilan analitis di antara praktisi SDM tradisional. Namun, transformasi ini menuntut keseimbangan yang hati-hati antara efisiensi algoritmik dan kebutuhan akan empati manusia, serta pengembangan kompetensi baru di bidang etika AI dan literasi data. Pada akhirnya, kesuksesan integrasi teknologi bergantung pada pendekatan holistik yang menyelaraskan kemampuan teknis dengan kapabilitas organisasi dan kepemimpinan strategis untuk menciptakan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pengampu mata kuliah Perencanaan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara akademik maupun nonakademik, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis berharap artikel ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan kajian manajemen sumber daya manusia, khususnya terkait penerapan Integrasi Teknologi Dalam Transformasi SDM Dan Data karyawan.

**DAFTAR REFERENSI**

Aisyah, H. W., & Samanhudi, D. (2023). Analyzing the measurement of employee performance with human resources scorecard and AHP. *Manajemen dan Bisnis, 22*(1), 54. https://doi.org/10.24123/jmb.v22i1.592

Antoniuk, D., Ivens, B. S., & Kolyada, O. (2025). How is artificial intelligence changing HR? Adaptive management for the new environment. *Baltic Journal of Economic Studies, 11*(2), 13–26. https://doi.org/10.30525/2256-0742/2025-11-2-13-26

Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management, 17*(1), 99–120. https://doi.org/10.1177/014920639101700108

Bondarouk, T., Parry, E., & Furtmueller, E. (2017). Electronic HRM: Four decades of research on adoption and consequences. *The International Journal of Human Resource Management, 28*(1), 98–131. https://doi.org/10.1080/09585192.2016.1245672

Bui, D. H., & Le, A. T. T. (2023). Improving employee engagement through organizational culture in the travel industry: Perspective from a developing country during the COVID-19 pandemic. *Cogent Business & Management, 10*(2). https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2232589

Garmini, R., & Purnama, R. (2023). Pengaruh masa kerja dan usia terhadap produktivitas kerja karyawan PT Hevea MK 1 Palembang. *Masker Medika, 11*(2), 300–305.

Kapitanov, V. A., Osipova, O. S., & Chikileva, L. S. (2021). Promising areas for developing HR managers' competencies in the digital age. *SHS Web of Conferences, 91*, 01016. https://doi.org/10.1051/shsconf/20219101016

Khatoon, U. T., Babgi, M., Hadi, N. T., Mir, R. N., & Velidandi, A. (2025). Technology-driven change in human resource management: Reshaping talent management and organizational design. *Administrative Sciences, 15*(11), 1–32. https://doi.org/10.3390/admsci15110452

Kumi, E., Amoako, G. K., Appiah, T., & Dartey-Baah, K. (2025). The impact of digital transformation on organisational dynamics, HR practices, and wellbeing in Ghana's healthcare sector: A social exchange perspective. *Future Business Journal, 11*(1). https://doi.org/10.1186/s43093-025-00449-2

Mahmoud, M. H., Ali, A. A., Alrifae, A. A., Eitah, R. A., & AlZubi, M. M. (2025). The impact of digital HRM system and digital transformation on HR efficiency with organizational agility as a moderator. *Discover Sustainability, 6*(1). https://doi.org/10.1007/s43621-025-01713-9

Marler, J. H., & Boudreau, J. W. (2017). An evidence-based review of HR analytics. *The International Journal of Human Resource Management, 28*(1), 3–26. https://doi.org/10.1080/09585192.2016.1244699

Minbaeva, D. B. (2021). Disruptive HR technologies. *The International Journal of Human Resource Management, 32*(12), 2545–2562. https://doi.org/10.1080/09585192.2021.1913623

Mpuangnan, K. N. (2024). Teacher preparedness and professional development needs for successful technology integration in teacher education. *Cogent Education, 11*(1). https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2408837

Vaiyapuri, T., & Sbai, Z. (2025). Bayesian optimized boosted ensemble models for HR analytics: Adopting green human resource management practices. *International Journal of Technology*, *16*(2), 561–572. https://doi.org/10.14716/ijtech.v16i2.7277

van den Heuvel, S., & Bondarouk, T. (2017). The rise (and fall?) of HR analytics: A study into the future application, value, structure, and system support. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*, *4*(2), 157–178. https://doi.org/10.1108/JOEPP-03-2017-0022

Zerkal, A., & Pavlenko, M. (2025). Digitalisation of human resource management as a factor of enhancing the economic resilience of enterprises under wartime conditions: Adaptation of European practices. *Three Seas Economic Journal, 6*(2), 46–51. https://doi.org/10.30525/2661-5150/2025-2-8