

DIGITAL TRANSFORMATION IN HUMAN RESOURCE MANAGEMENT: FROM TRADITIONAL FUNCTIONS TO HR 4.0 INTEGRATION

Feby Zsa Zsa Tivany Napitupulu,¹⁾ Ninis Milatina²⁾

^{1),2)} Universitas Pamulang

Email: feyt99@gmail.com,¹⁾ milatinaninis@gmail.com²⁾

Abstrak: Kemajuan pesat dalam teknologi informasi dan munculnya Industri 4.0 telah mengubah fungsi organisasi secara signifikan, khususnya Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM). Studi konseptual ini mengeksplorasi transformasi digital praktik SDM, dari manajemen personalia tradisional ke sistem SDM strategis yang terintegrasi dengan teknologi yang dikenal sebagai SDM digital atau SDM 4.0. Makalah ini meneliti bagaimana fungsi inti SDM—termasuk perencanaan, perekrutan, pelatihan, manajemen kinerja, pengembangan karier, kompensasi, dan hubungan industrial—direstrukturisasi melalui perangkat digital seperti kecerdasan buatan (AI), big data, dan platform berbasis cloud. Makalah ini menyoroti manfaat digitalisasi, seperti peningkatan efisiensi, efektivitas biaya, dan pengambilan keputusan secara real-time, sekaligus mengatasi tantangan terkait manajemen data, personalisasi, dan pertimbangan etika. Studi ini diakhiri dengan mengidentifikasi tren yang muncul, termasuk Robotic Process Automation (RPA), pelatihan realitas virtual, dan analitik SDM, yang diharapkan dapat mendefinisikan ulang lanskap masa depan SDM. Makalah ini menawarkan wawasan teoritis dan implikasi praktis bagi peneliti dan praktisi SDM yang menavigasi transformasi digital di tempat kerja.

Kata Kunci: HRM Digital; Manajemen Sumber Daya Manusia; Industri 4.0; Kecerdasan Buatan; E-HRM; Otomatisasi Proses Robotik;

PERKENALAN

Konsep Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM), yang disebut sebagai *Manajemen Personalia* dalam literatur hingga tahun 1980-an, berkembang menjadi *Manajemen Sumber Daya Manusia Strategis* pada tahun 2000-an, yang mencerminkan perubahan

dan perkembangan yang signifikan. Dibandingkan dengan masa lalu, departemen sumber daya manusia saat ini memegang peran yang jauh lebih strategis. Dengan kemajuan teknologi dari waktu ke waktu, konsep *Manajemen Sumber Daya Manusia Elektronik (e-HRM)* juga telah memasuki wacana akademis. Sama seperti perkembangan teknologi yang telah memengaruhi banyak bidang, perkembangan tersebut juga berdampak besar pada manajemen sumber daya manusia, yang mengarah pada transformasi digital dalam disiplin ilmu tersebut.

Secara khusus, kemajuan dalam teknologi informasi dan munculnya Revolusi Industri Keempat telah mengubah pendekatan manajerial dan metode operasional dalam organisasi secara signifikan, sehingga metode tradisional semakin tidak memadai. Perubahan yang meluas yang didorong oleh perkembangan teknologi telah membuat manajemen sumber daya manusia—salah satu departemen terpenting dalam organisasi—harus beradaptasi dengan transformasi digital. Agar suatu organisasi dapat berhasil dan mempertahankan keberlanjutan, sangat penting bahwa fungsi sumber daya manusia, yang bertanggung jawab atas aset terpenting organisasi—modal manusia—berkembang secara efektif dan efisien sejalan dengan inovasi digital.

Sejalan dengan perkembangan yang lebih luas, departemen sumber daya manusia, seperti semua unit fungsional lainnya, telah mulai memanfaatkan sistem digital dalam operasi mereka. Pergeseran ini telah memungkinkan pelaksanaan proses yang lebih cepat. Transformasi digital kini terlihat jelas di semua fungsi SDM, mulai dari perencanaan dan perekrutan tenaga kerja hingga pelatihan, manajemen kinerja, pengembangan karier, kompensasi, serta kesehatan dan keselamatan kerja.

Mengingat perkembangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membahas Manajemen Sumber Daya Manusia, Manajemen Sumber Daya Manusia Digital, transformasi digital fungsi HRM, dan tren masa depan di bidang manajemen sumber daya manusia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dan konseptual, berdasarkan tinjauan pustaka yang ekstensif dan analisis data sekunder. Dengan mengambil sumber-sumber akademis, laporan industri, dan studi empiris terkini yang diterbitkan dalam dekade terakhir, makalah ini mensintesis perkembangan terkini di bidang Manajemen Sumber Daya Manusia digital. Makalah ini menyediakan kerangka kerja terstruktur untuk memahami transformasi fungsi SDM melalui digitalisasi. Meskipun penelitian ini bersifat teoritis, penelitian ini meletakkan dasar untuk penelitian empiris di masa mendatang dengan menyoroti bidang-bidang utama—seperti adopsi AI dan platform digital dalam perekrutan, manajemen kinerja, dan pengembangan karyawan—yang memerlukan penyelidikan dalam konteks organisasi di dunia nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Manajemen Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia mencakup individu yang keterampilan, pengetahuan, dan kemampuannya penting bagi organisasi untuk mencapai tujuan strategisnya. Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM), dalam konteks ini, mengacu pada serangkaian praktik dan kebijakan komprehensif yang dirancang untuk mengelola tenaga kerja ini secara

efektif dengan cara yang tidak hanya menguntungkan karyawan dan organisasi tetapi juga konteks masyarakat dan lingkungan yang lebih luas, semuanya sambil mematuhi kerangka hukum yang ada (Bratton & Gold, 2017; Boxall et al., 2019). MSDM memainkan peran ganda: meningkatkan kinerja organisasi dengan mengoptimalkan kontribusi modal manusia dan sekaligus mendorong kesejahteraan dan kualitas hidup karyawan (Kaufman, 2020).

Secara historis, istilah "manajemen personalia" digunakan untuk menggambarkan aspek administratif dalam mengelola orang dalam organisasi. Fungsi ini secara tradisional berfokus pada tugas operasional dan prosedural, seperti perekrutan, penempatan karyawan, evaluasi kinerja, dan remunerasi (Armstrong & Taylor, 2023). Namun, sejak tahun 1980-an, pendekatan ini telah bergeser secara signifikan. Manajemen personalia berevolusi menjadi manajemen sumber daya manusia, yang dicirikan oleh orientasi yang lebih luas dan lebih strategis (Storey, 2007). Fungsi ini, yang dulunya dianggap sebagai fungsi sampingan dan penasihat, telah mengambil peran yang lebih berwibawa dan integratif dalam struktur manajemen puncak. Evolusi ini mencerminkan transisi HRM dari fungsi pendukung menjadi pendorong utama daya saing organisasi, yang memainkan peran sentral dalam membentuk strategi perusahaan dan menanggapi permintaan pasar tenaga kerja yang dinamis (Ulrich et al., 2021).

Ketika mengkaji fungsi manajemen sumber daya manusia, disiplin ilmu ini mencakup sembilan fungsi inti:

- 1) Perencanaan Sumber Daya Manusia
- 2) Perekrutan dan Seleksi Karyawan
- 3) Pelatihan dan Pengembangan
- 4) Manajemen Kinerja
- 5) Manajemen Karir
- 6) Evaluasi Pekerjaan
- 7) Kompensasi
- 8) Hubungan Industrial
- 9) Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Hal ini dapat dibahas lebih lanjut dalam hal berikut:

1.1. Perencanaan Sumber Daya Manusia (SDM)

Perencanaan Sumber Daya Manusia (SDM) melibatkan proses strategis untuk memastikan bahwa suatu organisasi memiliki jumlah karyawan yang tepat, memiliki keterampilan dan kualifikasi yang diperlukan, ditempatkan di lokasi yang tepat, dan tersedia pada waktu yang tepat untuk memenuhi tuntutan organisasi (Sánchez-Cobarro et al., 2022; Albrecht et al., 2015). Dalam konteks perusahaan, SDM menjalankan beberapa fungsi penting. SDM meningkatkan efisiensi penempatan sumber daya manusia, mendorong penyelarasan tujuan karier individu dengan tujuan organisasi yang lebih luas, dan berkontribusi pada strategi akuisisi bakat yang hemat biaya. Lebih jauh, SDM memastikan bahwa Sistem Informasi Sumber Daya Manusia (SDM) secara efektif mendukung tidak hanya fungsi yang terkait dengan karyawan tetapi juga koordinasi antardepartemen. Selain itu, SDM mengintegrasikan dan menyederhanakan spektrum penuh aktivitas SDM, mulai dari rekrutmen dan seleksi hingga perencanaan suksesi dan pengembangan karier (Afiouni et al., 2017; Strohmeier & Piazza, 2015).

Proses HRP biasanya berlangsung dalam beberapa fase yang saling terkait. Fase-fase ini meliputi:

- 1) Pengumpulan data dan analisis lingkungan , yang melibatkan pengumpulan dan interpretasi sistematis informasi tenaga kerja internal dan eksternal;
- 2) Meramalkan permintaan dan penawaran tenaga kerja , mengidentifikasi kesenjangan antara kemampuan saat ini dan persyaratan tenaga kerja masa depan;
- 3) Memformulasikan rencana SDM yang strategis , yang mungkin melibatkan pengembangan bakat, penempatan ulang, atau perekrutan eksternal; dan
- 4) Evaluasi dan pengendalian , di mana rencana yang dilaksanakan dipantau, dinilai, dan disesuaikan untuk memastikan keselarasan dengan tujuan organisasi (Cascio & Boudreau, 2016; Reilly, 2016).

1.2 Rekrutmen (Akuisisi dan Seleksi Karyawan)

Proses rekrutmen berlangsung dengan mengidentifikasi dan menarik calon kandidat untuk mengisi lowongan di organisasi. Pada tahap ini, tujuannya adalah untuk membangun kumpulan pelamar yang beragam dan berkualitas, yang darinya individu yang sesuai dapat dipilih. Kumpulan bakat ini biasanya terdiri dari kandidat internal—mereka yang sudah bekerja di dalam organisasi—dan kandidat eksternal dari pasar tenaga kerja yang lebih luas (Breugh, 2017; Phillips & Gully, 2015).

Setelah perekrutan, tahap seleksi melibatkan evaluasi dan pemilihan pelamar yang paling memenuhi syarat yang paling sesuai dengan persyaratan pekerjaan dan budaya organisasi secara sistematis. Metode seleksi memiliki banyak aspek dan dirancang untuk memastikan kesesuaian orang dengan pekerjaan secara optimal. Setelah dipilih, kandidat yang berhasil ditempatkan pada peran yang telah ditentukan (Ployhart et al., 2017).

Proses seleksi standar biasanya mencakup delapan langkah berurutan berikut (Gürbüz, 2017; Gatewood et al., 2020):

- 1) Pemeriksaan pendahuluan
- 2) Penyelesaian dokumen aplikasi
- 3) Penyelenggaraan tes (misalnya, kognitif, kepribadian, atau berbasis keterampilan)
- 4) Wawancara terstruktur atau semi terstruktur
- 5) Verifikasi referensi
- 6) Pengiriman laporan medis atau kesehatan
- 7) Penerbitan tawaran pekerjaan
- 8) Penempatan akhir ke dalam peran

Setiap langkah berfungsi untuk menyempurnakan kumpulan dan memastikan bahwa keputusan perekrutan didasarkan pada bukti dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum, sehingga meningkatkan efektivitas dan keadilan organisasi dalam praktik perekrutan (Ryan & Ployhart, 2014).

1.3. Pelatihan dan Pengembangan

Pelatihan dan pengembangan merupakan proses berkelanjutan dan strategis yang berlangsung sepanjang karier profesional seorang karyawan. Pelatihan didefinisikan

sebagai upaya sistematis yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, kemampuan, dan perilaku karyawan yang diperlukan untuk menjalankan peran mereka saat ini secara efektif. Sebaliknya, pengembangan terutama berorientasi ke masa depan, dengan fokus pada persiapan individu untuk tanggung jawab dan peran kepemimpinan yang terus berkembang (Noe et al., 2023; Salas et al., 2015). Sementara pelatihan membahas kinerja pekerjaan langsung, pengembangan menekankan kemajuan karier jangka panjang dan penyempurnaan kompetensi yang diperoleh sebelumnya. Kedua fungsi ini secara inheren saling terkait dan saling memperkuat, berkontribusi secara holistik terhadap kemampuan tenaga kerja dan kemampuan beradaptasi organisasi (Saks & Haccoun, 2019).

Proses pelatihan biasanya melibatkan empat tahap mendasar:

- 1) **Penilaian kebutuhan pelatihan**
- 2) **Desain instruksional**
- 3) **Pengiriman pelatihan (implementasi)**
- 4) **Evaluasi hasil pelatihan**

Proses ini dimulai dengan analisis komprehensif untuk menentukan apakah pelatihan diperlukan. Hal ini dicapai melalui penilaian organisasi, berbasis tugas, dan tingkat individu yang bertujuan untuk mengidentifikasi kesenjangan kinerja (Blanchard & Thacker, 2019). Setelah kebutuhan ditetapkan, langkah selanjutnya melibatkan identifikasi karyawan sasaran dan penentuan area spesifik yang memerlukan pelatihan. Program pelatihan yang disesuaikan kemudian dikembangkan, yang menggabungkan tujuan pembelajaran yang ditetapkan dengan jelas, metode pelatihan yang sesuai, materi instruksional, pelatih, dan lingkungan belajar yang kondusif (Tannenbaum et al., 2020). Setelah implementasi, efektivitas program dievaluasi secara sistematis menggunakan berbagai metrik, seperti kepuasan peserta didik, perolehan pengetahuan, perubahan perilaku, dan laba atas investasi, untuk menilai dampak pada kinerja individu dan hasil organisasi (Kraiger et al., 2020).

1.4. Manajemen Kinerja

Manajemen kinerja mengacu pada proses strategis dan berkelanjutan yang dirancang untuk meningkatkan efektivitas organisasi dengan meningkatkan kontribusi karyawan secara individual dan mendorong kompetensi kolaboratif dalam tim (Aguinis, 2019; Pulakos et al., 2015). Sebagai sistem yang memiliki banyak aspek, manajemen kinerja melampaui evaluasi rutin dan mencakup penyelarasan tujuan, pengembangan keterampilan, dan mekanisme umpan balik. Komponen utama sistem ini adalah penilaian kinerja, yang melibatkan penilaian formal atas perilaku dan pencapaian karyawan yang terkait dengan pekerjaan selama periode tertentu (DeNisi & Murphy, 2017).

Proses manajemen kinerja biasanya berlangsung dalam tiga fase yang saling berhubungan:

- 1) **Menentukan area kinerja utama** , di mana tugas, tanggung jawab, dan tujuan penting diperjelas untuk memandu evaluasi manajerial;
- 2) **Menilai kinerja aktual** , di mana kontribusi karyawan diukur menggunakan kriteria kualitatif dan kuantitatif; dan

- 3) **Mengomunikasikan hasil kinerja** , di mana hasil dibagikan kepada penilai dan karyawan untuk mendorong transparansi, meningkatkan motivasi, dan menginformasikan perencanaan pengembangan (Biron et al., 2021; Cascio & Aguinis, 2019).

Tahapan ini secara kolektif bertujuan untuk menyelaraskan tujuan individu dengan prioritas organisasi, mendorong umpan balik berkelanjutan, dan mendukung keputusan bakat berdasarkan bukti.

1.5. Manajemen Karir

Manajemen karier mencakup serangkaian strategi organisasi yang komprehensif yang bertujuan untuk memfasilitasi pengembangan karyawan jangka panjang agar selaras dengan kebutuhan bakat di masa mendatang. Proses ini melibatkan penyelarasan tujuan organisasi dengan aspirasi karier individu, sehingga mendorong hubungan yang saling menguntungkan antara pemberi kerja dan karyawan (Baruch, 2015; De Vos & Cambré, 2017). Melalui inisiatif manajemen karier yang terstruktur, karyawan didorong untuk mengeksplorasi minat dan kompetensi profesional mereka, sekaligus didukung dalam upaya pengembangan pribadi dan profesional yang berkelanjutan.

Aktivitas utama dalam manajemen karier meliputi komunikasi transparan mengenai peluang karier internal, perancangan jalur karier terstruktur, dan penyediaan program pengembangan individual yang disesuaikan dengan kebutuhan karyawan dan prioritas organisasi (Lips-Wiersma & Hall, 2020; Clarke, 2013). Inisiatif ini tidak hanya meningkatkan kelincahan dan keterlibatan tenaga kerja, tetapi juga berkontribusi pada retensi bakat jangka panjang dan keberlanjutan organisasi (Akkermans et al., 2020).

1.6. Evaluasi Pekerjaan

Evaluasi pekerjaan adalah teknik sistematis dan komparatif yang digunakan untuk mengidentifikasi dan membedakan nilai relatif berbagai posisi dalam suatu organisasi. Dengan menilai signifikansi dan kompleksitas setiap peran, proses ini memfasilitasi pengembangan hierarki pekerjaan yang adil, yang berfungsi sebagai dasar untuk membangun kesetaraan gaji internal (Armstrong & Taylor, 2023; Milkovich et al., 2019). Tujuan akhir dari evaluasi pekerjaan adalah untuk memastikan praktik kompensasi yang adil dengan menyelaraskan remunerasi dengan nilai pekerjaan daripada karakteristik individu atau penilaian subjektif.

Proses evaluasi pekerjaan biasanya terdiri dari empat tahap berurutan:

1. **Persiapan** , yang melibatkan penentuan ruang lingkup evaluasi, pemangku kepentingan yang terlibat, dan pemilihan metode evaluasi yang tepat;
2. **Analisis pekerjaan** , di mana deskripsi dan spesifikasi pekerjaan terperinci dibuat untuk menangkap tanggung jawab, kualifikasi, dan kondisi kerja yang terkait dengan setiap peran;
3. **Evaluasi pekerjaan** , di mana pekerjaan dibandingkan secara sistematis menggunakan pendekatan analitis atau non-analitis untuk menilai kontribusi relatifnya terhadap tujuan organisasi; dan

4. Menetapkan nilai pekerjaan dan menciptakan struktur pekerjaan hierarkis, di mana posisi diberi peringkat atau diklasifikasikan berdasarkan tingkat kepentingannya yang dievaluasi (Gómez-Mejía et al., 2020; Martocchio, 2020).

Pendekatan terstruktur ini tidak hanya meningkatkan transparansi dalam sistem kompensasi tetapi juga mendukung perencanaan sumber daya manusia yang strategis dengan memperjelas harapan pekerjaan dan hubungan peran internal.

1.7. Kompensasi

Manajemen kompensasi mencakup kerangka kerja komprehensif kebijakan, struktur, sistem, dan praktik organisasi yang mengatur remunerasi karyawan. Fungsi ini merupakan bagian integral untuk menyelaraskan strategi kompensasi dengan tujuan sumber daya manusia yang lebih luas, seperti daya tarik bakat, retensi, dan motivasi kinerja (Martocchio, 2020; Armstrong & Taylor, 2023). Sistem kompensasi yang efektif tidak hanya berperan penting dalam menjaga ekuitas internal dan daya saing eksternal, tetapi juga berkontribusi secara signifikan terhadap kinerja organisasi dan kepuasan karyawan.

Proses manajemen kompensasi biasanya melibatkan tiga fase yang saling terkait:

- 1) Perancangan sistem kompensasi, di mana tujuan dan kebijakan kompensasi organisasi dirumuskan, struktur gaji pokok ditetapkan, dan mekanisme remunerasi yang tepat—seperti gaji tetap dan variabel—dikembangkan untuk mencerminkan nilai pekerjaan dan tolok ukur pasar;
- 2) Implementasi, yang melibatkan pengelolaan rencana kompensasi di berbagai tingkatan organisasi dan memastikan keselarasan dengan standar hukum dan etika; dan
- 3) Evaluasi dan kontrol, di mana efektivitas sistem kompensasi dipantau dan disesuaikan berdasarkan umpan balik internal, hasil kinerja, dan kebutuhan organisasi yang terus berkembang (Gómez-Mejía et al., 2020; Newman et al., 2019).

Selama tahap desain, perhatian khusus diberikan pada klasifikasi peran, tanggung jawab kompensasi, dan distribusi keputusan terkait gaji, memastikan sistem tetap transparan, adil, dan selaras secara strategis.

1.8. Hubungan Industrial

Konsep hubungan industrial ditafsirkan dalam konteks sempit dan luas dalam literatur akademis dan profesional. Dalam arti sempit, hubungan industrial merujuk secara khusus pada tata kelola dan pengaturan kondisi kerja bagi karyawan dalam sektor industri. Namun, dari perspektif yang lebih luas, istilah tersebut mencakup kondisi ketenagakerjaan semua individu penerima upah dalam suatu organisasi, terlepas dari sektornya (Budd & Bhawe, 2019; Kaufman, 2021).

Sistem hubungan industrial mencakup berbagai elemen yang saling bergantung, seperti konteks politik dan ekonomi yang membentuk interaksi antara pekerja dan manajemen, struktur dan strategi serikat pekerja, mekanisme perundingan bersama, dan tingkat keterlibatan pemerintah dalam masalah ketenagakerjaan (Edwards, 2021). Pada intinya, hubungan industrial berfokus pada dua dimensi utama: aktivitas dan pengaruh serikat

pekerja, dan proses seputar perjanjian kerja kolektif (Bamber et al., 2021). Komponen-komponen ini secara kolektif berkontribusi dalam membentuk dinamika tempat kerja, mekanisme penyelesaian sengketa, dan standar ketenagakerjaan secara keseluruhan.

1.9. Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Tujuan dari fungsi ini adalah untuk melindungi kesejahteraan fisik dan psikologis karyawan di lingkungan tempat kerja. Hal ini melibatkan penciptaan lingkungan kerja yang aman, mengidentifikasi dan menghilangkan penyebab kecelakaan dan penyakit akibat kerja, serta mengurangi hari kerja yang hilang akibat insiden tersebut, sehingga meningkatkan produktivitas secara keseluruhan.

2. Dari Industri 4.0 ke SDM 4.0

Kemajuan teknologi dan transformasi digital telah menjadi hal yang krusial dalam membentuk kembali lanskap bisnis kontemporer. Terutama dengan menjamurnya teknologi internet dan intranet serta meluasnya penggunaan aplikasi seluler, operasi organisasi telah mengalami perubahan besar, yang menempatkan Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM) sebagai fungsi utama yang diperlukan untuk beradaptasi dengan perubahan ini (Marler & Boudreau, 2017; Sharma et al., 2020). Transisi ini dapat ditelusuri kembali ke Revolusi Industri Pertama dan telah mencapai puncaknya pada fase konvergensi industri dan digital saat ini.

Lintasan pembangunan industri secara umum dikategorikan menjadi empat fase:

- 1) Industri 1.0 (Revolusi Industri Pertama): Bermula di Inggris akhir abad ke-18, era ini ditandai dengan penerapan mekanisasi, tenaga air, dan mesin uap, yang mengawali peralihan dari ekonomi agraris ke pusat perkotaan industri (Xu et al., 2018).
- 2) Industri 2.0 (Revolusi Industri Kedua): Muncul pada akhir abad ke-19, terutama di Amerika Serikat, fase ini memperkenalkan listrik dan produksi jalur perakitan, yang mengarah pada peningkatan efisiensi industri dan restrukturisasi masyarakat, termasuk perubahan dalam sistem kelas dan model tata kelola (Schwab, 2017).
- 3) Industri 3.0 (Revolusi Industri Ketiga): Dimulai pada tahun 1970-an, fase ini mengintegrasikan elektronik, teknologi informasi, dan sistem produksi otomatis, sehingga menandai dimulainya manufaktur digital dan evolusi sosioteknis yang substansial (Lasi et al., 2014).
- 4) Industri 4.0 (Revolusi Industri Keempat): Diperkenalkan di Hannover Messe pada tahun 2011, tahap ini menandakan perpaduan teknologi informasi (TI) dan teknologi operasional (OT), yang memungkinkan penyebaran sistem otonom dan cerdas yang beroperasi dengan campur tangan manusia minimal (Kagermann et al., 2013; Moeuf et al., 2018).

Dalam kerangka Industri 4.0, teknologi seperti kecerdasan buatan (AI), robotika, dan Internet of Things (IoT) telah menjadi hal yang mendasar. Perkembangan ini tidak hanya mengubah proses produksi tetapi juga berdampak signifikan pada fungsi sumber daya manusia, mendorong kebutuhan akan keahlian dalam keamanan siber, pemrograman, analisis data, dan pemodelan statistik tingkat lanjut (Wamba-Taguimdje et al., 2021).

HR 4.0, sebuah konsep yang selaras dengan Industri 4.0, mewakili evolusi digital praktik HRM, yang difasilitasi melalui inovasi dalam analisis big data, komputasi awan, AI, dan infrastruktur data berkecepatan tinggi (Sivathanu & Pillai, 2018). HR 4.0 menekankan manajemen bakat yang tangkas dan personal, mengotomatiskan tugas administratif, mendukung pengambilan keputusan strategis, dan meningkatkan keterlibatan karyawan dengan menyelaraskan proses SDM dengan data real-time. Hasilnya, organisasi dapat memperoleh keunggulan kompetitif yang berkelanjutan melalui operasi SDM yang efisien dan kelincahan tenaga kerja yang ditingkatkan (Kaur et al., 2021).

Implementasi strategis HR 4.0 menawarkan berbagai manfaat organisasi: memungkinkan perekrutan dan retensi talenta yang cakap secara digital, mendukung fungsi HR yang cepat dan responsif, dan mendorong terciptanya departemen HR yang ramping. Dalam jangka panjang, implikasi Industri 4.0 untuk HRM meliputi pendefinisian ulang model kerja dan lintasan karier, peningkatan penekanan pada literasi digital dan keterampilan TIK, munculnya peran pekerjaan baru, dan penurunan permintaan untuk beberapa pekerjaan tradisional—terutama di sektor tenaga kerja manual. Tren ini dapat berkontribusi pada pengangguran struktural, peningkatan tekanan psikologis, dan kebutuhan untuk memperluas mekanisme dukungan karyawan (Brougham & Haar, 2018; Sima et al., 2020). Sebagai tanggapan, struktur kompensasi diharapkan berkembang, perampingan organisasi mungkin menjadi lebih umum, dan HRM perlu menyesuaikan fungsinya sejalan dengan perubahan realitas sosial-ekonomi dan politik, termasuk perhatian baru pada negara kesejahteraan.

3. Transformasi Digital Manajemen Sumber Daya Manusia

Industri 4.0 telah mengkatalisasi transformasi digital berskala luas di seluruh sektor. Digitalisasi memerlukan konversi tugas dan layanan analog ke dalam format digital. Dalam SDM, digitalisasi berupaya merombak praktik SDM, meningkatkan kualitas layanan, mengoptimalkan alur kerja, dan mengangkat SDM menjadi mitra bisnis yang strategis (Mosca, 2020; Sivathanu & Pillai, 2018). Konvergensi SDM dengan perangkat digital telah memunculkan SDM digital, yang didefinisikan sebagai penerapan strategis teknologi berbasis web untuk mendukung kebijakan dan praktik SDM melalui platform digital yang mengelola interaksi ketenagakerjaan (Ruël et al., 2004; Wamba -Taguimdje et al., 2021). Ini mencakup penerapan fungsi SDM melalui sistem komputer, jaringan telekomunikasi, dan media elektronik interaktif (Ahmić, 2023; Yu & Jinajun, 2020).

Aplikasi HRM digital menjangkau domain inti SDM—perencanaan tenaga kerja, perekrutan, pelatihan dan pengembangan, manajemen kinerja, manajemen karier, kompensasi, hubungan industrial, serta kesehatan dan keselamatan kerja (Ruël et al., 2004; Dalina Rusdi et al., 2023). Aplikasi ini memanfaatkan AI, big data, IoT, cloud, dan platform seluler untuk mengoptimalkan dan mempersonalisasi layanan SDM sekaligus memungkinkan pengambilan keputusan berdasarkan data (Dalina Rusdi et al., 2023; Sharma et al., 2024; Sivathanu & Pillai, 2018). Misalnya, sistem rekrutmen digital meningkatkan efisiensi dan kesesuaian kandidat; platform pembelajaran elektronik dan ruang kelas virtual mendukung fleksibilitas pelatihan; dan perangkat kinerja digital memungkinkan -pemantauan waktu nyata dan analisis komprehensif (Mazurchenko &

Maršiková, 2019; Ahmić, 2023; Yu & Jinajun, 2020). Integrasi ini memfasilitasi operasi SDM yang tangkas dan hemat biaya yang secara strategis berkontribusi pada tujuan organisasi.

3.1. Perencanaan dan Perekrutan Sumber Daya Manusia Digital

Industri 4.0 telah memicu transformasi digital yang menyeluruh di semua sektor, yang mendorong konversi tugas dan layanan tradisional ke dalam format digital (Xu et al., 2018). Dalam manajemen sumber daya manusia, pergeseran ini—yang dikenal sebagai manajemen sumber daya manusia digital—mengintegrasikan platform berbasis web ke dalam operasi SDM untuk meningkatkan efisiensi biaya, mempercepat proses, dan memperkuat peran strategis SDM (Mosca, 2020; Sivathanu & Pillai, 2018).

Platform digital ini mendukung perencanaan SDM dengan memungkinkan peramalan cepat berdasarkan data melalui teknik kuantitatif (misalnya, analisis tren dan rasio) dan pemantauan otomatis metrik tenaga kerja, seperti beban kerja dan ketidakhadiran. Transisi digital ini menggantikan kalkulasi staf manual yang padat karya dengan proses yang efisien dan didukung teknologi (IBM, 2025; Islam et al., 2022).

Dalam perekrutan digital, perusahaan banyak menggunakan halaman karier, portal pekerjaan, sistem perekrutan relasional (misalnya, pemberitahuan otomatis kepada pelamar sebelumnya), dan platform media sosial seperti LinkedIn untuk menjangkau dan melibatkan kandidat secara lebih efisien. Alat-alat ini mengurangi biaya perekrutan sekaligus mengakses kumpulan bakat yang lebih luas dan memungkinkan penyaringan kandidat yang lebih baik (Rubio, 2024; Ruël et al., 2004).

Dalam mendorong kemajuan digital ini, Industri 4.0 telah mendorong inovasi-inovasi yang didorong oleh AI seperti:

- 1) Wawancara otomatis — Bot AI dan chatbot melakukan wawancara awal dan menjawab pertanyaan.
- 2) Analisis video bertenaga AI — Teknologi menganalisis ekspresi wajah, nada suara, dan ucapan untuk menilai keterampilan nonteknis dan mendeteksi penipuan (Grabler et al., 2023; Kammerer, 2023).
- 3) Aplikasi berbasis kode QR — Kandidat dapat memindai kode untuk mendaftar, yang selanjutnya meningkatkan aksesibilitas dan efisiensi (Johnston et al., 2023).

Sistem perekrutan yang digerakkan oleh AI juga menganalisis aplikasi dan menyarankan kecocokan pekerjaan yang dipersonalisasi melalui platform sosial, sehingga meningkatkan kecepatan dan ketepatan penyaringan secara drastis (Oumaima et al., 2025; IBM, 2025). Selama wawancara, AI mengevaluasi perilaku nonverbal, isyarat vokal, dan ciri kepribadian—sering kali mengidentifikasi penipuan atau mengukur kecocokan budaya (Kammerer, 2023; Hemamou et al., 2019).

Bersama-sama, integrasi HRM digital dan AI mengurangi biaya operasional SDM, meningkatkan efisiensi perolehan bakat, dan meningkatkan kontribusi strategis SDM, memposisikannya sebagai mitra bisnis inti (Wamba -Taguimdje et al., 2021; IBM, 2025).

3.2. Pelatihan dan Pengembangan Karyawan Digital

Organisasi semakin beralih ke metode pelatihan digital bagi karyawan untuk berbagai tujuan. Aplikasi seperti menentukan kebutuhan pelatihan melalui formulir pertanyaan interaktif, menyampaikan instruksi melalui video atau rapat daring, dan mengevaluasi hasil pelatihan menggunakan penilaian berbasis komputer umumnya digunakan dalam pelatihan karyawan digital. Keuntungan dari durasi pelatihan yang lebih pendek, pemantauan proses yang lebih mudah, dan kemampuan untuk berpartisipasi dari lokasi yang berbeda telah berkontribusi pada meningkatnya minat terhadap pelatihan digital (Nisar, 2002, hlm. 256–257).

Teknologi AI juga memainkan peran penting dalam pelatihan karyawan dengan mempercepat proses dan mendukung lingkungan pembelajaran digital. AI khususnya berguna dalam penerimaan karyawan baru dan dalam mendidik mereka tentang perubahan kebijakan organisasi. Berbagai program orientasi dapat dirancang untuk setiap posisi menggunakan AI. Chatbot yang mampu menjawab semua pertanyaan karyawan baru membantu mengurangi beban kerja profesional SDM secara signifikan. Aplikasi AI juga dapat menilai kinerja setiap karyawan secara individual dan menawarkan konten pelatihan yang dipersonalisasi (Can, 2018).

Dalam mengidentifikasi kebutuhan pelatihan karyawan, tahapan pengumpulan dan interpretasi data sangatlah penting. Dengan digitalisasi data organisasi, data historis dan terkini dapat dianalisis untuk merencanakan strategi pelatihan di masa mendatang. Melalui program pelatihan dan pengembangan digital, karyawan di berbagai wilayah geografis dapat berpartisipasi dalam kegiatan pelatihan 24/7. Pelatihan digital menawarkan keuntungan bagi organisasi seperti efisiensi waktu, keberlanjutan lingkungan, jangkauan audiens yang lebih luas, pengurangan biaya, dan pembelajaran yang lebih berkesan melalui materi visual (Erdağ, 2016, hlm. 36, 44–45).

Program orientasi seluler berbasis gamifikasi dan platform pembelajaran seluler yang memfasilitasi pembelajaran digital sehari-hari merupakan salah satu aplikasi SDM digital yang paling disukai oleh berbagai organisasi (Kırılmaz, 2020, hlm. 195–196). Alat yang umum digunakan dalam pelatihan digital meliputi komputer, telepon pintar, simulator, dan kacamata pintar yang dapat dikenakan (Erdağ, 2016, hlm. 45).

3.3. Manajemen Kinerja Digital

Manajemen kinerja digital mencakup pemanfaatan perangkat teknologi—seperti sistem berbasis komputer—untuk pengumpulan, penyimpanan, analisis, dan penyebaran data terkait kinerja secara sistematis baik pada tingkat individu maupun tim (Strohmeier & Schmeisser, 2021). Tidak seperti sistem penilaian kinerja tradisional yang mengandalkan dokumentasi berbasis kertas dan penyimpanan fisik, sistem digital memungkinkan integrasi data kinerja ke dalam basis data terpusat, sehingga memfasilitasi akses waktu nyata dan meningkatkan transparansi organisasi (Bondarouk & Brewster, 2016).

Dalam proses penilaian kinerja digital kontemporer, formulir evaluasi dapat diakses secara daring dan dapat diselesaikan oleh banyak pemangku kepentingan, termasuk atasan, rekan kerja, bawahan, dan pelanggan eksternal (Khan & Siddiqui, 2023). Sistem ini tidak hanya menyederhanakan pengumpulan data tetapi juga menawarkan umpan balik langsung, memberdayakan karyawan untuk mengakses metrik kinerja mereka kapan saja

melalui platform digital (Wiblen et al., 2019). Kedekatan ini mendukung percakapan kinerja yang lebih gesit dan mendorong peningkatan berkelanjutan.

Akan tetapi, meskipun sistem manajemen kinerja digital menghadirkan sejumlah keunggulan penting—seperti peningkatan efisiensi, akurasi, dan aksesibilitas—sistem tersebut juga menghadirkan sejumlah keterbatasan. Kekhawatiran utama meliputi kompleksitas pelaksanaan evaluasi secara daring, tantangan dalam mengelola sejumlah besar data digital, dan potensi erosi hubungan interpersonal dalam penyampaian umpan balik ketika komunikasi dimediasi oleh teknologi alih-alih dilakukan secara tatap muka (Ahmed et al., 2021; Charan et al., 2022). Depersonalisasi semacam itu dapat memengaruhi resonansi emosional dan persepsi keadilan umpan balik kinerja.

3.4. Manajemen Karir Digital

Digitalisasi manajemen karier telah mengubah layanan konseling dan dukungan karier secara signifikan, khususnya melalui integrasi platform berbasis internet. Seiring dengan terus berkembangnya teknologi digital, model konseling tatap muka tradisional semakin digantikan oleh sistem daring, yang memungkinkan solusi bimbingan karier yang lebih mudah diakses dan terukur (Osborn et al., 2022). Kini, perangkat konseling karier berbasis web memungkinkan individu menerima dukungan otonom dan waktu nyata dalam menghadapi tantangan profesional, membuat keputusan karier yang tepat, dan mengidentifikasi peluang pengembangan pribadi yang relevan—sering kali tanpa keterlibatan langsung penasihat manusia (Clemens et al., 2021).

Sistem ini umumnya menggabungkan fitur-fitur seperti penilaian mandiri interaktif, mekanisme umpan balik otomatis, dan saran karier yang dipersonalisasi berdasarkan keterampilan, minat, dan profil kepribadian pengguna (Hooley et al., 2020). Selain itu, layanan dukungan karier digital sering kali mencakup akses ke portal pekerjaan daring, modul pelatihan virtual, dan jalur karier yang dikurasi, yang memfasilitasi pengembangan profesional berkelanjutan dalam format yang diarahkan sendiri (Nikolova et al., 2023). Hasilnya, platform digital tidak hanya berfungsi sebagai alat untuk eksplorasi karier tetapi juga sebagai sumber daya strategis untuk kemampuan kerja jangka panjang dan perencanaan karier di pasar tenaga kerja yang terus berkembang.

3.5. Kompensasi Digital

Dengan meluasnya adopsi teknologi komputer, manajemen kompensasi juga telah beralih ke platform digital. Kompensasi digital mengacu pada proses di mana data dan kebijakan yang terkait dengan upah karyawan dicatat, dikelola, dan dikelola melalui sistem digital. Dalam manajemen kompensasi tradisional, kriteria seperti frekuensi pembayaran, jumlah, dan standar evaluasi ditetapkan dengan jelas. Gaji ditentukan berdasarkan evaluasi pekerjaan yang menilai sifat dan persyaratan setiap posisi. Dengan sistem kompensasi digital, semua proses ini telah dipindahkan ke lingkungan komputer, yang memungkinkan upah dihitung lebih cepat dan dengan biaya lebih rendah melalui perangkat lunak yang dikembangkan secara khusus. Singkatnya, kompensasi digital memungkinkan semua data dan informasi terkait kompensasi dalam suatu organisasi dikumpulkan, disimpan, diproses, dianalisis, diakses, dan didistribusikan melalui sistem berbasis web.

KESIMPULAN

Studi ini dilakukan dengan tujuan untuk meneliti transformasi praktik Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM) digital yang sedang berlangsung dan mengungkap transformasi ini. Seperti banyak bidang lainnya, Industri 4.0 telah membawa perubahan signifikan dalam domain SDM. Perkembangan ini mendorong organisasi untuk mengadopsi praktik digital guna mempertahankan keunggulan kompetitif mereka.

Praktik HRM digital menawarkan manfaat yang signifikan bagi organisasi, khususnya dalam hal penghematan waktu, efisiensi biaya, dan optimalisasi tenaga kerja. Praktik ini memainkan peran penting dalam menarik dan mempertahankan karyawan yang berkualitas. Pesatnya kemajuan teknologi telah meningkatkan kebutuhan untuk mengadopsi praktik digital, dan organisasi semakin termotivasi untuk mengikuti dan menerapkan transformasi ini guna memproyeksikan citra merek yang kuat.

Penggunaan perangkat teknologi dan perolehan kompetensi digital baru, serta menarik karyawan yang memiliki kompetensi ini, mencerminkan perubahan yang terjadi dalam kebijakan dan praktik SDM.

Ada beberapa tren masa depan dalam digitalisasi manajemen sumber daya manusia:

- 1) Robotic Process Automation (RPA) menempati peringkat teratas dalam tren yang sedang berkembang. Sementara aplikasi kecerdasan buatan telah mengotomatiskan sebagian dari proses akuisisi bakat, RPA bertujuan untuk mengubah tugas-tugas manual yang secara tradisional dilakukan oleh departemen SDM. Tugas-tugas administratif yang berulang seperti mendaftarkan karyawan baru dalam basis data SDM, mengumpulkan dokumen karyawan, dan memasukkan karyawan baru ke dalam sistem penggajian diperkirakan akan semakin banyak ditangani oleh sistem otomasi robotik.
- 2) Praktik SDM digital juga memberikan kontribusi signifikan terhadap analisis SDM. Melalui analisis SDM, organisasi dapat mengidentifikasi perubahan pekerjaan terkait kinerja dan merencanakan intervensi pelatihan yang diperlukan untuk menjembatani kesenjangan keterampilan karyawan.
- 3) Dengan penerapan kecerdasan buatan, realitas virtual (VR), dan realitas tertambah (AR), perubahan substansial tengah terjadi dalam metode pelatihan karyawan. Lingkungan pembelajaran digital diharapkan akan memainkan peran penting dalam strategi pelatihan di masa mendatang.
- 4) Platform media sosial, blog, dan situs web perusahaan diperkirakan akan semakin umum digunakan dalam proses rekrutmen digital. Khususnya, dalam hal menarik karyawan berbakat, citra merek organisasi akan menjadi penentu keberhasilan yang penting.

Studi ini bertujuan untuk memperdalam pemahaman kita tentang aplikasi HRM digital dan menawarkan perspektif baru. Diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi literatur akademis dan praktik bisnis. Karena ini adalah studi konseptual, penelitian mendatang disarankan untuk fokus pada pengujian pengalaman praktisi HR dengan aplikasi HRM digital dalam konteks organisasi dunia nyata.



REFERENSI

- Afiouni, F., Ruel, H., & Schuler, R. (2017). Manajemen SDM di Timur Tengah: Menuju pemahaman yang lebih baik tentang dinamika sistem manajemen SDM dalam konteks non-Barat. *Jurnal Internasional Manajemen Sumber Daya Manusia*, 25 (2), 133–146. <https://doi.org/10.1080/09585192.2016.1225286>
- Ahmed, A., Hussain, D., & Channar, ZA (2021). Sistem penilaian kinerja digital dan kepuasan karyawan: Kasus penerapan e-governance. *Jurnal Studi Sumber Daya Manusia dan Keberlanjutan*, 9 (2), 232–245. <https://doi.org/10.4236/jhrss.2021.92016>
- Ahmić, S. (2023). *Pelatihan dan pengembangan digital dalam manajemen sumber daya manusia*. Dalam *buku pegangan manajemen sumber daya manusia digital Wiley Blackwell*. Wiley.
- Akkermans, J., Brenninkmeijer, V., Huibers, M., & Blonk, RW (2020). Kompetensi untuk karier kontemporer: Pengembangan dan validasi awal skala adaptasi dan ketahanan karier. *Jurnal Pengembangan Karier*, 47 (6), 716–730. <https://doi.org/10.1177/0894845319827651>
- Albrecht, SL, Bakker, AB, Gruman, JA, Macey, WH, & Saks, AM (2015). Keterlibatan karyawan, praktik manajemen sumber daya manusia, dan keunggulan kompetitif: Pendekatan terpadu. *Jurnal Efektivitas Organisasi: Orang dan Kinerja*, 2 (1), 7–35. <https://doi.org/10.1108/JOEPP-08-2014-0042>
- Armstrong, M., & Taylor, S. (2023). *Buku pegangan praktik manajemen sumber daya manusia Armstrong* (edisi ke-15). Kogan Page.
- Bamber, GJ, Lansbury, RD, Wailes, N., & Wright, CF (2021). *Hubungan ketenagakerjaan internasional dan komparatif: Krisis global dan respons kelembagaan* (edisi ke-7). SAGE Publications.
- Baruch, Y. (2015). Manajemen karier organisasi dan kesuksesan karier. Dalam D. Collings, G. Wood, & P. Caligiuri (Eds.), *The Routledge Companion to International Human Resource Management* (hlm. 274–288). Routledge.
- Bondarouk, T., & Brewster, C. (2016). Konseptualisasi masa depan manajemen sumber daya manusia dan penelitian teknologi. *Jurnal Internasional Manajemen Sumber Daya Manusia*, 27 (21), 2652–2671. <https://doi.org/10.1080/09585192.2016.1232296>
- Brougham, D., & Haar, J. (2018). Teknologi pintar, kecerdasan buatan, robotika, dan algoritma (STARA): Persepsi karyawan terhadap tempat kerja masa depan kita. *Jurnal Manajemen & Organisasi*, 24(2), 239–257. <https://doi.org/10.1017/jmo.2017.12>
- Budd, JW, & Bhawe, D. (2019). Hubungan ketenagakerjaan: Elemen-elemen kunci, kerangka kerja alternatif, dan isu-isu kritis. Dalam A. Wilkinson, T. Dundon, J. Donaghey, & A. Colvin (Eds.), *The Routledge Companion to Employment Relations* (hlm. 24–39). Routledge.
- Cascio, WF, & Boudreau, JW (2016). *Pencarian kompetensi global: Dari SDM internasional hingga manajemen bakat*. *Jurnal Bisnis Dunia*, 51(1), 103–114. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2015.10.002>
- Charan, P., Yadav, G., & Sharma, RK (2022). Sistem penilaian kinerja: Tantangan dan peran teknologi. *Jurnal Internasional Produktivitas dan Manajemen Kinerja*, 71 (1), 45–62. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-01-2021-0036>
- Clarke, M. (2013). Karier organisasi: Tidak mati tetapi perlu didefinisikan ulang. *Jurnal Internasional Manajemen Sumber Daya Manusia*, 24 (4), 684–703. <https://doi.org/10.1080/09585192.2012.697475>



- Clemens, EV, Carey, JC, & Harrington, K. (2021). Peran intervensi karier digital dalam mendukung pengembangan karier remaja. *Jurnal Pengembangan Karier*, 48 (5), 493–507. <https://doi.org/10.1177/0894845319894689>
- Dalina Rusdi, S., Ismail, IR, & Mat Isa, R. (2023). Mengungkap HRM cerdas 4.0: Tinjauan naratif tentang integrasi teknologi 4.0 progresif dalam manajemen sumber daya manusia. *Tinjauan Manajemen Informasi dan Bisnis*. [https://doi.org/10.22610/imbr.v16i3\(l\)S.4070](https://doi.org/10.22610/imbr.v16i3(l)S.4070)
- De Vos, A., & Cambré, B. (2017). Manajemen karier dalam organisasi berkinerja tinggi: Kerangka kerja untuk penelitian dan praktik. Dalam ME Clark, A. De Vos, & AA Akkermans (Eds.), *Buku pegangan penelitian tentang karier berkelanjutan* (hlm. 200–214). Edward Elgar Publishing.
- Edwards, P. (2021). Hubungan industrial dan hubungan kerja. Dalam A. Wilkinson, A. Dundon, & A. Colvin (Eds.), *Isu-isu kontemporer dalam hubungan kerja* (hlm. 11–25). Edward Elgar Publishing.
- Gómez-Mejía, LR, Berrone, P., & Franco-Santos, M. (2020). *Kompensasi dan kinerja organisasi: Teori, penelitian, dan praktik* (edisi ke-2). Routledge.
- Grabler, A., Campbell, J., & Freysen, S. (2023). Platform rekrutmen yang ditingkatkan dengan AI: Efisiensi dan akurasi. *Jurnal Teknologi SDM*, 12 (2), 113–131.
- Hemamou, L., Felhi, G., Vandenbussche, V., Martin, J.-C., & Clavel, C. (2019). HireNet: Model perhatian hierarkis untuk wawancara kerja video asinkron. *ArXiv*.
- Hooley, T., Sultana, RG, & Thomsen, R. (2020). *Bimbingan karier untuk keadilan sosial: Menentang neoliberalisme*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351002329>
- IBM. (2025). Kecerdasan buatan untuk sumber daya manusia. IBM.
- Islam, M., Mamun, AA, Afrin, S., Ali Quaasar, GA, & Uddin, MA (2022). Penerapan teknologi dan praktik manajemen sumber daya manusia: Penggunaan kecerdasan buatan untuk perekrutan di Bangladesh. *South Asian Journal of Human Resource Management*, 9, 324–349.
- Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). *Rekomendasi penerapan inisiatif strategis INDUSTRIE 4.0*. Laporan Akhir Kelompok Kerja Industri 4.0.
- Kammerer, B. (2023). Dipekerjakan oleh robot: Implikasi hukum dari wawancara video AI. *Forum Hukum Ketenagakerjaan & Ketenagakerjaan*.
- Kaufman, BE (2021). *Perspektif teoritis tentang pekerjaan dan hubungan kerja* (edisi ke-2). ILR Press/Cornell University Press.
- Kaur, P., Dhir, A., Singh, N., & Almotairi, MS (2021). Perspektif teori resistensi inovasi pada solusi pembayaran seluler. *Jurnal Ritel dan Layanan Konsumen*, 60, 102431. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102431>
- Khan, I., & Siddiqui, DA (2023). Memajukan penilaian kinerja melalui digitalisasi: Peluang dan pertimbangan etika. *Jurnal Global Manajemen dan Penelitian Bisnis*, 23 (2), 33–41.
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, HG, Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industri 4.0. *Bisnis & Teknik Sistem Informasi*, 6(4), 239–242. <https://doi.org/10.1007/s12599-014-0334-4>
- Lips-Wiersma, M., & Hall, DT (2020). Pengembangan karier organisasi belum mati: Paradigma pengembangan karier baru untuk era baru. *Jurnal Pengembangan Manajemen*, 39 (4), 407–423. <https://doi.org/10.1108/JMD-07-2019-0301>
- Marler, JH, & Boudreau, JW (2017). Tinjauan berbasis bukti tentang Analisis SDM. *Jurnal Internasional Manajemen Sumber Daya Manusia*, 28(1), 3–26. <https://doi.org/10.1080/09585192.2016.1244699>
- Martocchio, JJ (2020). *Kompensasi strategis: Pendekatan manajemen sumber daya manusia* (edisi ke-10). Pearson.



- Mazurchenko, O., & Maršíková, B. (2019). Platform rekrutmen yang ditingkatkan AI: Efisiensi dan akurasi. *Jurnal Teknologi SDM*, 12(2), 113–131.
- Moeuf, A., Pellerin, R., Lamouri, S., Tamayo-Giraldo, S., & Barbaray, R. (2018). Manajemen industri UKM di era Industri 4.0. *Jurnal Riset Produksi Internasional*, 56(3), 1118–1136. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1372647>
- Mosca, F. (2020). Pengaruh manajemen sumber daya manusia digital terhadap ketahanan organisasi. *Jurnal Manajemen Operasional*.
- Mosca, F. (2020). Pengaruh manajemen sumber daya manusia digital terhadap ketahanan organisasi. *Jurnal Manajemen Operasional*.
- Newman, JM, Milkovich, GT, & Gerhart, B. (2019). *Kompensasi* (edisi ke-13). McGraw-Hill Education.
- Nikolova, I., Van Ruysseveldt, J., & De Witte, H. (2023). Pembelajaran seumur hidup dan pengembangan karier di era digital: Peran manajemen karier mandiri dan teknologi. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 32 (1), 1–14. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2022.2105075>
- Osborn, DS, Dodd, JM, & Belser, CT (2022). Konseling karier digital: Praktik terkini dan arah masa depan. *The Career Development Quarterly*, 70 (1), 4–19. <https://doi.org/10.1002/cdq.12277>
- Oumaima El Ouakili. (2025). Dampak kecerdasan buatan pada proses perekrutan. *Open Journal of Business and Management*, 13, 749–762.
- Reilly, P. (2016). Perencanaan tenaga kerja: Tantangan dan strategi. *Human Resource Management International Digest*, 24 (4), 4–7. <https://doi.org/10.1108/HRMID-03-2016-0027>
- Ruël, H., Bondarouk, T., & Looise, J. (2004). e-HRM: Menuju fungsi SDM yang bermitra dengan bisnis. *Tinjauan Manajemen Triwulanan*, 54 (3), 1–22.
- Sánchez-Cobarro, P., González-Navarro, P., & García-Izquierdo, AL (2022). Manajemen sumber daya manusia yang strategis dan hasil karyawan: Sebuah meta-analisis. *Jurnal Manajemen Eropa*, 40 (4), 561–577. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2021.08.006>
- Schwab, K. (2017). *Revolusi Industri Keempat*. Crown Business.
- Sharma, D., Salehi, W., Bhardwaj, B., Chand, M., & Salihi, H. (2024). Mencocokkan manajemen sumber daya manusia dengan komputasi awan di era Industri 4.0: Tinjauan. *Financial Metrics in Business*, 5 (1), 340–351. <https://doi.org/10.25082/FMB.2023.02.004>
- Sharma, R., Mithas, S., & Kankanhalli, A. (2020). Transformasi proses pengambilan keputusan: Agenda penelitian untuk memahami dampak analisis bisnis pada organisasi. *European Journal of Information Systems*, 29(1), 55–79. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1718002>
- Sima, V., Gheorghe, IG, Subić, J., & Nancu, D. (2020). Pengaruh revolusi industri 4.0 terhadap pengembangan sumber daya manusia dan perilaku konsumen: Tinjauan sistematis. *Keberlanjutan*, 12(10), 4035. <https://doi.org/10.3390/su12104035>
- Sivathanu, B., & Pillai, R. (2018). Smart HR 4.0 – bagaimana industri 4.0 mengganggu SDM. *Human Resource Management International Digest*, 26(4), 7–11. <https://doi.org/10.1108/HRMID-04-2018-0059>
- Strohmeier, S., & Schmeisser, B. (2021). Manajemen sumber daya manusia digital: Klarifikasi konseptual. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Manusia Jerman*, 35 (3), 345–365. <https://doi.org/10.1177/23970022211025852>
- Wamba-Taguimdje, S.-L., Wamba, SF, Kala Kamdjoug, JR, & Tchatchouang Wanko, CE (2021). Pengaruh kecerdasan buatan terhadap kinerja perusahaan: Nilai bisnis dari

- proyek transformasi berbasis AI. *Jurnal Manajemen Proses Bisnis*, 27 (1), 311–332.
<https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-2019-0411>
- Wiblen, S., Grant, D., & Dery, K. (2019). Dari e-HRM ke HRM digital: Kerangka konseptual. *Jurnal Efektivitas Organisasi: Orang dan Kinerja*, 6 (3), 186–204.
<https://doi.org/10.1108/JOEPP-04-2019-0022>
- Xu, M., David, JM, & Kim, SH (2018). Revolusi Industri Keempat: Peluang dan tantangan. *Jurnal Riset Keuangan Internasional*, 9(2), 90–95.
<https://doi.org/10.5430/ijfr.v9n2p90>
- Yu, L., & Jinajun, Z. (2020). Analisis karyawan: Meningkatkan evaluasi dan layanan. *Jurnal Ekonomi Pengetahuan*.