Eksplorasi Implementasi Kecerdasan Buatan Dalam Manajemen SDM Perusahaan Konstruksi

Teguh Pribadi Ikhsan[1], Johan Paing Heru Waskito[2], Nia Saurina[3]
[1]Jurusan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
[2]Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
[3]Jurusan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
Email: [1]teguh@uwks.ac.id, [2]johanpaing_ft@uwks.ac.id, [3]niasaurina@gmail.com

Abstract. *Although AI emerged in the mid-20th century, current literature still offers an inconsistent view of AI in HRM. AI and HRM, two separate research streams so far, have been analyzed to gather knowledge and identify general patterns of interaction between them. The aim of this paper is to analyze how AI can influence HRM and derive a specific definition of AI in HRM. Creation of appropriate keyword formulas, using standard Boolean operators allows the creation of a Single search algorithm. These keywords were combined with standard Boolean operators "AND" and "OR" to search for relevant papers. Then, combining similar terms with AI and HRM using the VOS viewer is used to measure the linkage and strength of association of terms.*
The integrative framework proposed in this systematic review provides a roadmap for extant research on the topic and assists researchers in classifying and formulating content. This framework can serve as a basis for future research advances that incorporate other technologies, their impact on HRM and subsequent employee-level and firm-level effects into the framework. Finally, this framework connects academic research with real-life situations that managers have to face and thus offers important insights for practitioners.
Keywords: *Artificial Intelligence, Human Resource Management, Construction*

Abstrak. *Meskipun AI muncul pada pertengahan abad ke-20, literatur saat ini masih menawarkan pandangan AI yang tidak konsisten dalam HRM. AI dan HRM, dua aliran penelitian terpisah sejauh ini, telah dianalisis untuk mengumpulkan pengetahuan dan mengidentifikasi pola umum interaksi di antara keduanya. Tujuan dari makalah ini adalah untuk menganalisis bagaimana AI dapat mempengaruhi HRM dan memperoleh definisi spesifik AI dalam HRM.*
Pembuatan formula kata kunci yang sesuai, menggunakan operator Boolean standar memungkinkan pembuatan algoritma pencarian Tunggal. Kata kunci ini digabungkan dengan operator Boolean standar "DAN" serta "ATAU" untuk mencari makalah yang relevan. Kemudian dilakukan penggabungan istilah serupa dengan AI dan HRM menggunakan VOS viewer digunakan untuk mengukur keterkaitan dan kekuatan asosiasi istilah.
Kerangka integratif yang diusulkan dalam tinjauan sistematis ini memberikan peta jalan untuk penelitian yang masih ada tentang topik tersebut dan membantu peneliti dalam mengklasifikasikan dan merumuskan konten. Kerangka kerja ini dapat berfungsi sebagai dasar untuk kemajuan penelitian masa depan yang menggabungkan teknologi lain, dampaknya terhadap HRM dan efek tingkat karyawan dan tingkat perusahaan berikutnya ke dalam kerangka kerja. Terakhir, kerangka kerja ini menghubungkan penelitian akademik dengan situasi kehidupan nyata yang harus dihadapi manajer dan dengan demikian menawarkan wawasan penting bagi para praktisi.
Kata Kunci: *Kecerdasan buatan, Manajemen SDM, Konstruksi*

1. Pendahuluan

Saat ini, fenomena digital telah merasuk dalam seluruh sendi kehidupan dan mempengaruhi perilaku dan cara hidup manusia. Transformasi digital mencakup semua aspek dari alat – alat digital telah mengubah perusahaan dan masyarakat (Magistretti, Dell'Era, & Petruzzelli, 2019). Transformasi ini didukung oleh teknologi big data, sistem informasi manajemen, *cloud system* dan AI (Stefan & Franca, 2013; Ziebell, Albors-Garrigos, Schoeneberg, & Perello-Marin, 2019; Magistretti, Dell'Era, & Petruzzelli, 2019). Fenomena transformasi digital juga telah merambah perusahaan-perusahaan bisnis. Dalam ruang lingkup perusahaan, transformasi ini telah masuk dalam area layanan pelanggan, keuangan, produksi dan HRM (Kitsios & Kamariotou, 2021).

 ISSN: 2579-566X (Online)
ISSN: 2477-5274 (Print)

Artikel tentang *Artificial Intelligence* (AI) dalam *Human Resources Management* (HRM), pertama kali dipublikasikan oleh Lawler & Elliot (1996). Penelitian menyajikan hasil studi eksperimental sebuah sistem pakar. Walaupun sudah dimulai 27 tahun yang lalu, namun ternyata sampai saat ini masih ada inkonsistensi pandangan tentang konsepsi AI dalam HRM (Tuffaha & Perello-Marin, 2021). Jika awalnya, AI dan HRM adalah dua aliran penelitian yang berbeda, maka dalam perkembangannya ada 4 disiplin ilmu yang mulai menyatu, yaitu *Information Management* (IM), HRM, *General Management* (GM) dan *International Business* (IB).

Mencermati era HRM, AI benar-benar merubah dan mendefinisikan ulang tata kerja dan tata kelola dalam organisasi (Derous & Fruyt, 2016; Esch, Hitam, & Ferolie, 2019; Yamin, 2020). Secara administratif, fungsionalitas HRM terdisrupsi dan bergerak lebih maju berdasarkan otomatisasi, *augmented intelligence*, AI dan robotika (Matsa & Gullamajji, 2019; Wang & Lin, 2018). Diantara 4 hal tersebut, yang paling berpotensi berkembang dan menimbulkan disrupsi signifikan adalah AI (Bhattacharyya & Nair, 2019; Kitsios & Kamariotou, 2021). AI terlihat sangat berbeda dari teknologi sebelumnya karena potensinya untuk mengubah lanskap kerja, ketenagakerjaan dan masyarakat (Bailey & Jelai, 2019). *Machine Learning*, *chatbots*, sistem pakar, atau platform pembelajaran cerdas aplikasi AI lainnya yang dapat berkontribusi, juga untuk meningkatkan efisiensi praktik HRM (Hitam & van 2 Esch, 2020; Wang & Siau, 2019). Era HRM digital tampak menjanjikan ketika arah pengembangan berfokus pada pengoptimalan kombinasi pekerjaan manusia dan otomatis (Brewster, & Chung, 2016). Fokus ini akan menjadi salah satu tantangan terbesar, yaitu HRM membutuhkan pimpinan dan tim untuk mengembangkan AI yang lebih pribadi, manusiawi dan intuitif (Meister, 2019; Abdeldayem & Aldulaimi, 2020). Selain tantangan, salah satu kesulitan untuk mengembangkan potensi penuh AI adalah kurangnya kesepahaman konsep AI dalam HRM (Bailey & Barley, 2019). Disisi lain, tercatat peningkatan jumlah aplikasi AI dalam HRM tanpa strategi adopsi yang jelas (Abdeldayem & Aldulaimi, 2020). Maka, kesepahaman tentang konsepsi AI dalam HRM menjadi sangat penting. Riset-riset sebelumnya yang mencoba mengklarifikasi AI dalam HRM belum sepenuhnya disepakati. Belum ada konsensus yang disepakati tentang definisi istilah.

Berdasarkan uraian tersebut, makalah ini mengeksplorasi kembali korelasi spesifik AI dalam HRM. Tinjauan literatur sistem dalam makalah ini dapat mengeksplorasi beberapa tema mendasar dan spesifik, yaitu (1) bagaimana konseptualisasi dan generalisasi AI dalam HRM ? (2) eksplorasi aplikasi AI yang telah berkembang dalam HRM, (3) sejauh mana AI telah menjangkau bidang-bidang layanan HRM, (4) bagaimana pemanfaatan otomatisasi cerdas dalam HRM, dan (5) isu apa yang perlu ditangani dalam penelitian mendatang?.

2. Tinjauan Pustaka

Ketidakjelasan dalam definisi AI di HRM dapat ditemukan dalam Wang & Lin, (2018). Mereka mendefinisikan AI dalam HRM sebagai mesin yang mampu meniru manusia dalam hal berpikir, bernalar, dan belajar. Bhardwaj, Singh, & Kumar (2020), menjelaskan AI sebagai interaksi manusia-komputer yang membantu meningkatkan prosedur fungsional organisasi. Meningkatnya jumlah aplikasi AI dalam konteks HRM dan pengambilan keputusan yang paling banyak yang cocok menurut strategi perusahaan adalah tantangan lain yang dihadapi oleh manajer SDM (McKinsey, 2020). Meskipun sejumlah besar perusahaan mengadopsi aplikasi AI di HRM (Hitam & van Esch, 2020), bukti keberhasilan harmoni antara AI dan HRM belum jelas, bukan hanya karena AI adalah teknologi baru yang terus meningkat, tetapi juga karena fakta bahwa adopsi AI adalah strategi belum jelas (Xu, Stienmetz, & Ashton, 2020). Kekhawatiran tentang kompleksitas teknologi AI, serta tentang keamanan data dan privasi, menghadirkan kendala terbesar untuk meningkatkan adopsi AI. Beberapa peneliti telah mempelajari literatur tentang AI dalam HRM sejauh ini, membahas definisi AI (Wang P. , 2019; Tambe,

Cappelli, & Yakubovich, 2019); aplikasi AI (Biswal, Ganesha, & Madhavan, 2020; Rab-Kettler & Lehnervp, 2019); dan kerangka adopsi AI (Pillai & Sivathanu, 2020; van Esch, Stewart Black, Franklin, & Harder, 2020).

Dalam konteks pengaruh teknologi, evolusi teknologi dapat ditelusuri kembali sejak jaman revolusi industri pertama. Dalam perkembangan selanjutnya, teknologi semakin memberikan alternatif untuk HRM dalam fungsi yang secara tradisional membutuhkan interaksi dan komunikasi dengan sesama manusia (Malik et al., 2019; Luo et al., 2019), sehingga mengubah struktur organisasi dan sifat pekerjaan (Colbert et al., 2016). Robot layanan humanoid dan kecerdasan buatan semakin menarik perhatian industri (Araujo, 2018; Pergi & Sundar, 2019; Lariviere et al., 2017; Thomaz dkk., 2020). HRM yang disupport kemajuan teknologi semakin menjadi fokus studi internasional dengan memperkenalkan *e-recruitment, e-training* atau *e-competence management* (Bondarouk & Brewster, 2016; Bondarouk et al., 2017). Konsisten dengan pandangan ini, beberapa studi menyoroti cara dimana desain dibantu komputer, manufaktur dan perencanaan proses mengotomatisasi banyak tugas dan meningkatkan efektivitas dan kecepatan (Buckley et al., 2004; Taman, 2018).

Saat ini, fenomena digital telah merasuk dalam seluruh sendi kehidupan dan mempengaruhi perilaku dan cara hidup manusia. Transformasi digital mencakup semua aspek dari alat-alat digital telah mengubah perusahaan dan masyarakat (Magistretti, Dell'Era, & Petruzzelli, 2019). Transformasi ini didukung oleh teknologi big data, sistem informasi manajemen, cloud system dan AI (Stefan & Franca, 2013; Ziebell, Albors-Garrigos, Schoeneberg, & Perello-Marin, 2019; Magistretti, Dell'Era, & Petruzzelli, 2019). Fenomena transformasi digital juga telah merambah perusahaan-perusahaan bisnis. Dalam ruang lingkup perusahaan, transformasi ini telah masuk dalam area layanan pelanggan, keuangan, produksi dan HRM (Kitsios & Kamariotou, 2021).

3. Metode Penelitian

Dalam makalah ini, penulis menggunakan saran dari Fisch & Blok (2018) dan Thomé, Scavarda, & Scavarda (2016) untuk melakukan tinjauan literatur sistematis, yaitu menyoroti isu-isu paling relevan yang harus diperhatikan : (1) fokus pada topik dan pertanyaan penelitian; (2) menemukan dan mengenali literatur yang relevan, terutama yang berkaitan dengan pertanyaan penelitian; (3) memilih keseimbangan yang tepat antara keluasan dan kedalaman ketika mengatur kriteria pemilihan yang mampu mengidentifikasi semua studi yang relevan tetapi hanya berfokus pada deskripsi yang paling relevan; (4) memecah penelitian menjadi bagian-bagian yang relevan dan menciptakan konsistensi di antara bagian-bagian konsep yang relevan; (5) mendapatkan kesimpulan yang bermakna, termasuk ringkasan ulasan.

Langkah pertama telah diuraikan dalam bagian introduksi, dimana tujuan utama dari penelitian dijabarkan dan pertanyaan penelitian telah dinyatakan. Dalam memilih artikel digunakan tinjauan yang dilakukan oleh Hewet et all. (2018). Pertama, memilih database utama. Dalam makalah ini, dipilih 3 sumber database utama, yaitu Scopus, Web of Science (WOS) dan Google Scholar. Untuk mendapatkan gambaran topik yang mendalam dan komprehensif, namun tetap aktual dan uptodate, ditetapkan batasan waktu publikasi setelah tahun 2017.

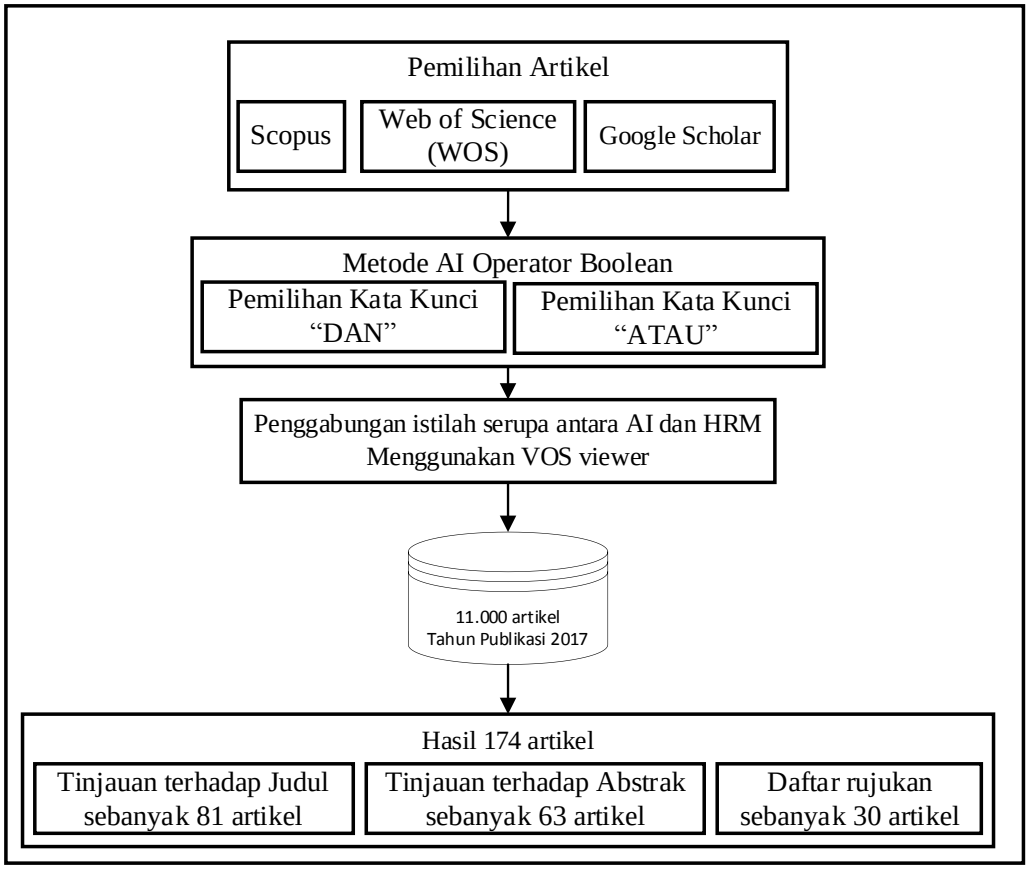
Untuk menemukan artikel yang relevan, dibuatlah formula kata kunci yang sesuai. Penggunaan operator Boolean standar memungkinkan pembuatan algoritma pencarian tunggal (Pisani et all, 2017). Kata kunci ini digabungkan dengan operator Boolean standar “DAN” serta “ATAU” untuk mencari makalah yang relevan. Kata kunci ilmiah dan istilah terkait dengan pertanyaan penelitian ditetapkan untuk diidentifikasi. Kata kunci dan istilah ini telah dipilih dengan cermat untuk mengidentifikasi artikel yang memenuhi syarat (Balaid, Rozan, Hikmi, & Memon, 2016). Berdasarkan rekomendasi dari Örtenblad (2010), menggabungkan istilah serupa dengan AI dan HRM menawarkan fleksibilitas untuk

ISSN: 2579-566X (Online)
ISSN: 2477-5274 (Print)

mengumpulkan artikel yang relevan, terlepas dari apakah AI dan HRM secara eksplisit disebutkan atau tidak. Untuk melakukannya, VOS viewer digunakan untuk mengukur keterkaitan dan kekuatan asosiasi istilah.

Sampel awal makalah ini dari studi yang berpotensi relevan adalah 11.000 artikel. Setelah di-masukkan batasan tahun publikasi 2017 didapatkan 174 artikel. Tinjauan terhadap judul menyisakan 81 artikel. Dan akhirnya, tinjauan abstrak menyisakan 63 artikel yang akan dikaji sebagai bahan tinjauan literatur sistematis. Namun demikian, hanya 30 artikel yang dimasukkan dalam daftar rujukan mengingat keterbatasan halaman publikasi.

Semua artikel yang dianggap relevan untuk tujuan penelitian ini diunduh. Semua artikel disaring untuk mengekstrak informasi yang relevan (Andresen & Bergdolt,2017). Hal ini untuk mereduksi *human error* dan mendokumentasikan prosedur untuk alasan replikasi dan transparansi (Tranfield et al. 2003). Untuk tujuan tinjauan sistematis, dilakukan mapping dan diklasifikasikan dalam beberapa kategori, termasuk rincian publikasi, jenis makalah, definisi yang diberikan relevan dengan pertanyaan penelitian, unit analisis, efek otomatisasi cerdas pada HRM, temuan kunci dan arah penelitian masa depan. Keseluruhan proses pada makalah ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode penelitian

4. Hasil & Analisis

Konsepsi AI dalam Manajemen SDM

Pemahaman yang tidak memadai tentang potensi AI dalam HRM dilihat oleh manajer SDM dan akademisi sebagai satu kesatuan dari alasan utama yang menyebabkan kurangnya standardisasi dalam definisi AI di HRM (Arco, Presti, Marino, & Resciniti, 2019; Kaplan & Haenlein, 2019). Para peneliti telah menganalisis AI dalam konteks HRM dengan beberapa pendekatan, yang telah meningkatkan ketidakjelasan manajer SDM untuk memahami AI dalam konteks ini. Beberapa dari mereka merujuk

studi ke definisi AI dari sudut pandang umum, kebanyakan adalah definisi teknis dan teknologi. Sementara yang lain fokus pada kemajuan AI di HRM. Di antara definisi lainnya, AI didefinisikan sebagai kemampuan sistem untuk menginterpretasikan data eksternal dengan benar, untuk belajar dari data tersebut, dan menggunakan pembelajaran tersebut untuk mencapai tujuan dan tugas tertentu melalui fleksibel adaptasi(Kaplan & Haenlein, 2019). Juga, AI didefinisikan sebagai sains, teknik, dan teknologi dengan penekanan ditempatkan pada perilaku cerdas, meniru kemampuan berpikir manusia, penginderaan dan bereaksi(Gherghina, 2015). Itu juga telah dilihat sebagai teknologi mesin (rekayasa) pemrosesan informasi yang meniru aktivitas kognitif manusia(Popkova & Sergi, 2020). AI terdiri dari pembelajaran mesin (ML) dan pembelajaran mendalam (DL) (Lee & Shin, 2020). Mengidentifikasi fungsi canggih ML dan DL akan mengenali momentum inti data menjadi transformasi HRM yang dibawa oleh kemajuan terbaru dalam AI (Lee & Shin, 2020). Momentum ini dan baru metodologi dalam mengelola data menunjukkan pendekatan baru dalam memahami dan mendefinisikan AI dalam HRM (García-Arroyo & Segovia, 2019). Kedua pendekatan (definisi AI dan kemajuan AI) dianggap sebagai tantangan bagi manajer SDM dalam memahami sepenuhnya konsep AI dalam HRM. Menyelaraskan definisi AI dan AI yang tersebar kemajuan dalam HRM akan memfasilitasi peran manajer SDM dalam mengatasi kekritisan AI dalam SDM (Abdeldayem & Aldulaimi, 2020). Di sisi lain, standardisasi akan memudahkan pemahaman konsep seperti analisis data besar, IoT, komputasi awan, realitas virtual, keamanan siber, robot kolaboratif, atau komunikasi mesin-ke-mesin oleh akademisi di bidang SDM dan manajer pada umumnya. Perlu dicatat bahwa istilah-istilah ini merupakan dasar di mana pekerjaan SDM di masa depan perlu dikembangkan(Jerman, Pejić Bach, & Aleksić, 2020).

Oleh karena itu, sebagai hasil dari analisis literatur yang ada, definisi AI dalam HRM dapat dilihat sebagai teknologi yang terdiri dari ML dan DL yang mampu meniru aktivitas kognitif manusia untuk mencapai praktik HRM. Kesimpulan ini dapat dipertahankan dalam ekonomi global saat ini dengan melihat cara yang menggabungkan AI untuk HRM ke dalam keputusan membuat proses.

Aplikasi AI di Manajemen SDM

Seperti yang dinyatakan di bagian sebelumnya, tantangan lain yang memengaruhi AI dalam HRM adalah besarnya jumlah aplikasi. Para peneliti berpendapat bahwa teknologi AI membawa beberapa perubahan radikal pada praktik HRM yang memengaruhi operasional bisnis (Nawaz, 2019; Ojha & Chitranshi, 2017). Dengan demikian, AI sudah mulai membentuk pola ketenagakerjaan dan cara perusahaan menangani kepegawaian, pengelolaan kinerja karyawan dan pengembangan karyawan (Michailidis, 2018). AI sepenuhnya mengubah praktik HRM dengan menghasilkan cara perekrutan yang lebih mudah dan solusi inovatif untuk sejumlah besar masalah (Chakraborty, Giri, Aich, & Biswas, 2020; Bafna, Shirwaikar, & Pramod, 2019). Beberapa artikel penelitian yang dianalisis mengacu pada aplikasi AI tertentu dalam praktik HRM. Chung & Chen (2019) mengeksplorasi peran text mining dalam menganalisis kompetensi inti profesional SDM dengan mengumpulkan data dari iklan dan lembaga SDM. Shanmugam & Garg (2015) merujuk AI sebagai alat untuk meminimalkan bias penilaian dan untuk mendukung karyawan dan manajemen untuk memahami kemajuan dan kekurangan kinerja seseorang. Selain itu, (Padmashini, Manjusha, & Parameswaran, 2018) menyoroti algoritme berbasis visi menggunakan DL saat mengelola sumber daya manusia.

Berdasarkan asumsi dari Strohmeier & Piazza (2015), aplikasi AI dalam HRM telah diklasifikasikan menjadi enam skenario: A) pencarian kandidat dengan mesin pencari berbasis pengetahuan; B) resume data akuisisi dengan ekstraksi informasi; C) swalayan dengan respons suara interaktif ; D) SDM analisis sentimen dengan penambangan teks; E) daftar staf dengan algoritma genetika; F. pergantian karyawan prediksi dengan jaringan syaraf tiruan. Skenario A, B, C, D berhubungan langsung dengan rekrutmen dan pengembangan. Dan skenario E dan F berhubungan dengan *performance appraisal*.

Sejauh menyangkut pencarian kandidat, dapat dicatat bahwa pencarian berbasis pengetahuan mesin dianggap sebagai salah satu pilar utama AI di HRM (Lochner & Preuß, 2018; Chakraborty, Giri, Aich, & Biswas, 2020). Mereka juga melibatkan digitalisasi metode rekrutmen dan penilaian dikenal dengan *e-recruiting*. Secara umum, perekrutan mengacu pada penyediaan kuantitas karyawan dan kualitas yang diperlukan untuk bisnis (Strohmeier & Piazza, 2015). Praktek ini menyiratkan berbagai sub-tugas, seperti perencanaan, seleksi, dan penempatan karyawan baru (Michailidis, 2018). Tugas-

tugas ini dapat dipindahkan ke perekrutan yang mendukung AI berkat teknologi AI. Hari ini kandidat semakin menghabiskan waktu di ruang digital karena pengaruh alat AI dalam perekrutan, terutama pada tahap awal(Esch & Black, 2019). Berdasarkan Geetha & Bhanu Sree Reddy 15 (2018), keuntungan AI dalam perekrutan dapat diringkas menjadi lima aspek utama: 1) AI menghemat waktu menyimpan catatan, yang menghindari kejadian berulang; 2) AI membantu SDM dalam memperoleh talenta terbaik yang dibutuhkan oleh organisasi(Daramola, Oladipupo, & Musa, 2010); 3) biaya dihemat tidak hanya dengan memperoleh kandidat yang tepat tetapi juga dengan mengurangi biaya outsourcing agen perekrutan (Kundhavai, Sumathi, & Inayath Ahamed, 2020); 4) Alat AI bergantung pada analisis big data, yang dimulai untuk penyaringan dan seleksi yang tidak memihak selama proses rekrutmen (Wang, Liang, & Zhang, 2018); 5) loyalitas dan kepercayaan antara kandidat dan organisasi meningkat berkat interaktif komunikasi di antara mereka. Akuisisi data resume dengan ekstraksi informasi mengacu pada ML menyediakan akses ke mesin data (Lee & Shin, 2020). Rab-Kettler & Lehnervp (2019) masuk lebih dalam ketika menjelaskan peran AI dalam akuisisi resume dengan mengidentifikasi peran ML, yaitu mampu: A) merancang deskripsi pekerjaan untuk posisi yang kosong; B) Penyaringan CV dengan mengidentifikasi kata kunci dan menempatkan kandidat pada posisi pembukaan yang tepat; C) pra-onboarding, seperti otomatis kegiatan penyambutan; terakhir, D) menjadwalkan dan mewawancarai kandidat dengan chatbot yang akan melakukannya dengan mudah mengganti pewawancara manusia(Kundhavai, Sumathi, & Inayath Ahamed, 2020).

Chatbot dijelaskan sebagai teknologi AI yang mensimulasikan dialog manusia untuk tidak hanya menjawab pertanyaan karyawan, tetapi juga sebagai pembinaan, fasilitator dan pendukung pribadi karyawan (Kamal, Sutrisnowati, Bae, & Lim, 2018). Chatbots dipandang sebagai alat bantu perencanaan karir, misalnya, mereka dapat membantu pengguna untuk menginterpretasikan hasil penilaian, memeriksa kemajuan mereka berdasarkan pengumpulan data karir, dan membantu dalam membandingkan pilihan karir yang berbeda. Banyak pengguna mungkin menyukai kenyamanan dan menuntut ketersediaan chatbot meskipun mengetahui bahwa perhatian pribadi yang mereka terima tidak disediakan oleh seseorang. Robot adalah pendekatan lain dari chatbot yang berfungsi untuk wawancara dan memilih kandidat, mempelajari, berkomunikasi, dan bahkan mengendalikan pelecehan, bergantung pada pemrosesan bahasa alami (NLP) dan pengenalan pola (Stanley & Ag-garwal, 2019).

Swalayan dengan respons suara interaktif merupakan bagian dari Aplikasi AI yang menjawab pertanyaan pengguna dan memperpanjang percakapan dengan mereka (Pradana, Nyanyikan, & Kumar, 2017), yang dapat meningkatkan interaksi dan efektivitas e-komunikasi (Biswal, Ganesh, & Madhavan, 2020), dan juga saluran interaksi antara manusia dan komputer melalui suara. Interaksi berbasis suara seperti itu memungkinkan suara manusia untuk berinteraksi dengan permintaannya tanpa campur tangan manusia secara langsung. Fitur ini dapat diimplementasikan pada *employee self-service* (ESS) yang dapat menggunakan respons suara interaktif untuk layanan HRM (Strohmeier & Piazza, 2015). Bergantung pada pengenalan bahasa alami karyawan, itu bisa jadi cukup cerdas untuk mengingat nama pengguna, posisi dan pertanyaan yang sering mereka tanyakan (Pradana, Sing, & Kumar, 2017).

Analisis sentimen SDM, juga disebut penambangan opini, bertujuan untuk menganalisis sentimen karyawan, opini dan sikap terhadap berbagai elemen seperti layanan dan produk organisasi (Khan, Qamar, & Bashir, 2016). Kesempatan untuk mengidentifikasi perbedaan pendapat tentang yang sesuai entitas (produk, layanan, keputusan, acara) memungkinkan stabilisasi, revisi, peningkatan atau penarikan entitas itu untuk menjaga kepuasan penerima(Murali Krishna & Lavanya Devi, 2019). Menjelajahi sentimen karyawan, manajer, pelamar, dan pemangku kepentingan SDM lebih lanjut tentang banyak hal praktik yang relevan dengan HRM, seperti rasio kompensasi, kemungkinan karir, kualitas pelatihan, manajemen dan gaya kepemimpinan, bisa menjadi informasi berharga tentang kekuatan dan kelemahan SDM (Patel & Jha, 2015). Pendapat dan sentimen seperti itu tentang tempat kerja dan pemberi kerja semakin diekspresikan dalam jejaring sosial dan dokumen berbasis web (Strohmeier & Piazza, 2015). Cara lain untuk menyelidiki pendapat karyawan adalah teknik penambangan teks. Ini adalah sebuah metode yang menjembatani kesenjangan terhadap pencarian informasi, klasifikasi dokumen, informasi ekstraksi dan terminologi ekstraksi (Lucini, et al., 2017). Alat ini digunakan untuk mengidentifikasi karyawan tinjauan perus-ahaan mereka dan untuk mengidentifikasi kepuasan kerja(Jung & Suh, 2019). Penambangan teks juga bisa menganalisis

sentimen dengan menyisir pemrosesan bahasa alami (NLP) dan teknik penambangan data. Dia berkonsentrasi untuk mengidentifikasi opini atau sentimen dengan menggunakan algoritma ML (Khan, Qamar, & Bashir, 2016) . Strohmeier dan Piazza, (2015) mengatasi teknologi ini sebagai alat pemantauan untuk menghasilkan penugasan optimal karyawan untuk menentukan apakah persyaratan kualitatif dan kuantitatif tugas sesuai dengan ket-erampilan dan kemampuan karyawan. Ketika (van Esch, Stewart Black, Franklin, & Harder, 2020) menggabungkan biometrik dan algoritme genetik dengan teknologi AI untuk memantau data yang dihasilkan dari sidik jari, wajah (Dong, Wei, Chen, & Zheng, 2020; Kamal, Sutrisnowati, Bae, & Lim, 2018) dan pengenalan suara, serta perangkat yang dapat dikenakan yang dapat membuat *Biometric Curriculum Vitae*. (Suen, Hung, & Lin, 2020) menerapkan agen keputusan berbasis AI dengan biometrik, yang memungkinkan platform wawancara otomatis untuk dikembangkan. Jaringan syaraf tiruan adalah aplikasi AI lain dalam HRM yang didasarkan pada kategori pengetahuan yang ditemukan yang mengarah pada penyelesaian, pengelompokan, klasifikasi, perkiraan dan prediksi tugas (Biswal, Ganesh, & Madhavan, 2020). Alat ini berfungsi untuk memprediksi turnover karyawan yang dilaluinya cenderung untuk pergi dan juga untuk mengungkap faktor-faktor yang tidak diketahui yang mempengaruhi perputaran (Strohmeier & Piazza, 2015). Ini dapat dimanfaatkan oleh HRM untuk menentukan tingkat rotasi mereka, dan siapa yang mungkin melakukannya meninggalkan perusahaan. Mengidentifikasi individu-individu ini dan berusaha untuk meningkatkan kepuasan mereka dengan perusahaan akan meningkatkan keunggulan bersaing. Selanjutnya, program jaringan saraf tiruan juga dapat membuat daftar keluhan umum dan solusi yang terkait dengan karyawan tersebut, sebaik mungkin hasil dari semua solusi untuk masalah ini (Dickson & Nusair, 2010).

Strategi Adopsi AI dalam Manajemen SDM

Sejauh menyangkut adopsi AI dalam konteks SDM, sebagai akibat dari model bisnis solusi AI yang tidak jelas (Pertama, 2019), manajer menghadapi ketidakpastian yang tinggi atas keputusan yang akan diambil(Strohmeier & Piazza, 2015). Beberapa peneliti mengidentifikasi faktor penentu keberhasilan untuk mengimplementasikan AI. Contohnya,Kim (2019) mengklaim bahwa rencana implementasi AI yang sukses di perusahaan harus mencakup keputusan manajemen puncak, organisasi dan sumber daya manusia, infrastruktur untuk sistem AI, dukungan pengguna akhir dan sebuah strategi perusahaan. Sepanjang garis yang serupa, Huang & Karat (2018) mengembangkan teori penggantian pekerjaan AI itu tergantung pada empat bidang kecerdasan yang dibutuhkan (mekanis, analitis, intuitif, empati). Hal ini meskipun memperdalam Implementasi AI, namun tidak mempertimbangkan strategi adopsi AI khusus di HRM. Perlu dicatat bahwa hanya dua makalah, di antara semua makalah yang tercakup dalam SLR ini, termasuk rekomendasi tentang mengadopsi strategi AI di HRM. Secara khusus, strategi yang jelas hanya berurusan dengan perekrutan. Pertama, black dan van Esch (2020) mengidentifikasi lima rekomendasi khusus untuk menerapkan alat perekrutan AI: A) mengidentifikasi posisi kritis. Perusahaan dapat mengidentifikasi kategori bakat penting dan menerapkan alat yang mendukung AI kelompok calon pekerja yang terbatas ini; B) berhati-hati untuk kandang. Jika ada bias yang tidak disengaja tersedia di organisasi di masa lalu, perlu untuk sengaja menetralisirnya dan membiarkannya sistem AI untuk mengelolanya; C) membangun sistem yang terintegrasi. Perusahaan menawarkan solusi AI sementara perekrutan harus berfokus pada penyediaan solusi end-to-end yang tidak hanya efisien dan efektif tetapi juga juga menyenangkan bagi kandidat; D) transparan dan terbuka. Sistem perekrutan yang mendukung AI lebih sedikit bias dan lebih objektif daripada manusia. Mempekerjakan dan mengakui penggunaan AI dalam perekrutan memungkinkan merek perusahaan dilihat sebagai mutakhir; E) menjadi manusia. Manusia perlu melakukan akhir wawancara dengan kandidat. Kandidat mencari dan membutuhkan kesempatan untuk menentukan apakah mereka menyukai perusahaan tersebut dan budaya di mana mereka akan bekerja dan orang-orang dengan siapa mereka akan bekerja. Kedua,Van Esch, Black Stuart, Franklin dan Hard More (2020)menjelaskan bagaimana manajer dapat merancang, menerapkan, dan memasarkan aplikasi AI dalam kegiatan rekrutmen: pertama dengan berfokus pada aspek positif dari teknologi yang mendukung AI; Kedua dengan mempertimbangkan ekosistem ranah digital, fisik, dan sosial yang mewakili potensi pengalaman kandidat dalam konteks penyampaian layanan; ketiga, tren sebagai batas penting kondisi dalam perekrutan yang mendukung AI; keempat, menyoroti hubungan yang menghubungkan tren, biometrik

 ISSN: 2579-566X (Online)
ISSN: 2477-5274 (Print)

dan penggunaan media sosial dalam hasil, seperti kemungkinan lamaran kerja. Dalam hal pengembangan sumber daya manusia di AI, tidak ada makalah yang ditemukan dengan pertimbangan yang jelas strategi adopsi untuk AI. Sebaliknya, upaya dilakukan oleh (Shanmugam & Garg, 2015) mengembangkan sistem TI yang cerdas untuk mengatasi Robotika

Robotika Dalam Manajemen SDM

Robotika melibatkan penciptaan mesin yang dapat melakukan gerakan manusia dan meniru perilaku manusia. Singkatnya, bidang robotika adalah sekumpulan ilmu yang berkaitan dengan kecerdasan buatan, pembelajaran mesin, elektronik, nanoteknologi dan banyak lainnya. Wacana yang berfokus pada perkembangan di bidang teknologi robot menyoroti implikasi robot terhadap pekerjaan dan lapangan kerja; sedangkan di sisi lain, ada optimisme yang cukup besar tentang peluang pembelajaran dan pelatihan yang dapat diciptakan untuk bisnis dan orang-orang dalam organisasi. Oleh karena itu, upaya penelitian tentang teknologi robot dapat dikategorikan dalam penggantian pekerjaan, kolaborasi manusia-robot, dan kesempatan belajar. Riset tentang teknologi robotik memprediksi banyak pekerjaan yang akan segera hilang dan digantikan oleh otomatisasi dan robotika. Chao dan Kozlowski (1986) menyoroti bahwa pekerjaan yang paling mungkin mengalami dampak terbesar dari perpindahan pekerjaan adalah pekerjaan mengelas, mengecat, dan merakit serta karyawan yang kurang berpendidikan, berpengalaman, dan terampil. Masuk akal juga bahwa robot humanoid seperti robot pelayan di restoran dan asisten virtual yang memberikan panduan kepada pelanggan melalui situs web perusahaan akan sepenuhnya menggantikan karyawan garis depan manusia (Van Doorn et al.,2017). Studi lain menunjukkan bahwa dampak robotika mungkin sangat penting untuk HRM dan lebih khusus lagi untuk pengangguran; namun, ini mungkin terjadi di masa mendatang. Secara khusus, mengingat AI dan digitalisasi banyak dipengaruhi oleh kekuatan sosial ekonomi dan organisasi, prediksi tentang pengangguran massal dan penggantian oleh robot sepertinya tidak akan terwujud (Fleming,2019). Van Doorn dkk. (2017) berpendapat bahwa situasi yang ditentukan oleh kebutuhan yang kuat akan empati, di mana diperlukan pengembangan solusi orisinal dan kreatif atau yang memerlukan kecerdasan sosial tingkat tinggi tidak berisiko tinggi untuk otomatisasi dan penggantian. Bergeser dari penggantian pekerjaan, beberapa peneliti menekankan perlunya menggabungkan kemampuan manusia dengan teknologi robotik dalam HRM untuk menghadirkan solusi SDM yang lebih berwawasan. Dalam hal ini, dibutuhkan karyawan yang lebih terampil dan terdidik di era simbiosis dan kolaborasi manusia dan robot untuk memanfaatkan peluang yang ada dan membalikkan potensi ancaman (Aleksander, 2017). Robotika dapat mendukung karyawan manusia dengan menawarkan mereka kesempatan untuk lebih banyak posisi teknis yang dibuat atau ditingkatkan oleh teknologi robotik (Chao & Kozlowski, 1986). Operasi robotik adalah contoh penting. Meskipun robotika dapat meningkatkan presisi dan mengurangi kesalahan jika diterapkan dengan benar, pengetahuan manusia tetap menjadi komponen vital (Jonsson et al.,2018). Teknologi robotik juga membawa beberapa kesempatan belajar ke HRM. Bekerja pada robotika menekankan cara-cara di mana teknologi robot dapat menghilangkan aktivitas berulang dan rutin yang ditangani oleh karyawan manusia, menawarkan kepada mereka kemungkinan untuk terlibat dalam peluang menggunakan keterampilan mereka secara lebih efektif (Lindsay et al.,2014). Pada saat yang sama, hal ini menciptakan kesempatan belajar baru yang dipadukan dengan pelatihan ekstensif agar karyawan dapat memenuhi tanggung jawab mereka yang berubah dan memperoleh keterampilan yang dibutuhkan untuk bekerja dengan robot. Namun, karyawan dapat menunjukkan perbedaan persepsi terhadap robot berdasarkan pekerjaan mereka. Chao dan Kozlowski (1986) menemukan bahwa karyawan berketerampilan tinggi memiliki sikap yang lebih positif terhadap robot dan penerapannya karena menawarkan kesempatan untuk memperluas keterampilan dan pengetahuan mereka lebih lanjut. Tak pelak lagi, pekerjaan yang dirancang berdasarkan AI dan teknologi robot akan membawa ketidakpastian. Namun, teknologi ini menawarkan kesempatan untuk merancang strategi pemecahan masalah yang akan bernilai tinggi. Adapun hasil dari solusi yang diberikan terhadap permasalahan yang ada pada makalah ini, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil eksplorasi implementasi kecerdasan buatan dalam manajemen sdm perusahaan konstruksi

No	*Judul (Peneliti, Tahun)*	*Alat Analisis*	*Hasil*	*Perbedaan*
1	Trends and opportunities of artificial intelligence in human resource management: aspirations for public sector in bahrain (Abdeldayem, M. M., & Aldulaimi, S. H. 2020)	Kata kunci menggunakan Intelligence, HRM.Moreover pada Google Scholar, Emerald, Science Direct, majalah dan koran internasional	Penambahan pembobotan baru pada HRM sebagai dampak tuntutan kesetaraan gender. Integrasi elemen diterapkan sebagai pendekatan penting bagi organisasi yang bekerja di lingkungan yang tidak konsisten	Penerapan AI untuk layanan publik
2	Evaluating influence of artificial intelligence on HRM using PLS-SEM. (Chakraborty, S., Giri, A., Aich, A., & Biswas, S. 2020)	Partial Least Squares Structural Equation Modeling	Penilaian kinerja, manajemen kinerja, retensi karyawan dan analisis pekerjaan.	Penerapan AI untuk performansi perusahaan
3	Research on the influence of artificial intelligence on HRM teaching and work. (Wang, T., & Lin, J. 2018)	Model Pembelajaran pelatihan karyawan	Hasil pelatihan karyawan sesuai dengan model yang disarankan.	Penerapan AI untuk pembelajaran pelatihan karyawan
4	The use of digital tools in HRM: the process of digitalization and its effects on recruiting and HR administration. (Holzer, C. 2019)	HRM Map	Pemetaan penerapan AI untuk recruitment dan administrasi HRM	Penerapan AI untuk Rekruitmen dan administrasi
5	Big data contributions to HRM : a systematic review. (García-Arroyo, J., & Segovia, A. O. 2019)	Klasterisasi Big Data	Menghasilkan lima kelompok SDM telah dibahas Diidentifikasi berdasarkan kelompok strategi, efisiensi dan kinerja karyawan	Penerapan AI untuk kinerja karyawan
6	Eksplorasi Implementasi Kecerdasan Buatan Dalam Manajemen SDM Perusahaan Konstruksi. (Teguh Pribadi Ikhsan, Johan Paing Heru Waskito, Nia Saurina)	Metode Operator Boolean, Penggabungan istilah menggunakan VOS Viewer	HR Acitivity dan HR Strategies	Penerapan AI untuk manajemen konstruksi

5. Kesimpulan

Pengembangan Kerangka Kerja

Berdasarkan analisis tematik yang telah diuraikan, maka diusulkan kerangka kerja integrative sebagai berikut :

AI → Robot & Other Advance Technology → HR Strategies & Activity → Employee & Firm
HR Activity : recruitment, training, job performance
HR Strategies : job replacement, collaboration, decision making, learning opportunities

Kerangka integratif yang diusulkan dalam tinjauan sistematis ini memberikan peta jalan untuk penelitian yang masih ada tentang topik tersebut dan membantu peneliti dalam mengklasifikasikan dan merumuskan konten. Kerangka kerja ini dapat berfungsi sebagai dasar untuk kemajuan penelitian masa depan yang menggabungkan teknologi lain, dampaknya terhadap HRM dan efek tingkat karyawan dan tingkat perusahaan berikutnya ke dalam kerangka kerja. Terakhir, kerangka kerja ini menghubungkan penelitian akademik dengan situasi kehidupan nyata yang harus dihadapi manajer dan dengan demikian menawarkan wawasan penting bagi para praktisi.

Referensi

Abdeldayem, M. M., & Aldulaimi, S. H. 2020. Trends and opportunities of artificial intelligence in human resource management: aspirations for public sector in bahrain. International journal of scientific and technology research, 9(1), 3867-3871.

Ali, D., & Frimpong, S. 2020. Artificial Intelligence, Machine Learning and process automation: existing knowledge frontier and way forward for mining sector. Artificial intelligence review.

Bafna, P., Shirwaikar, S., & Pramod, D. 2019. Task recommender system using semantic clustering to identify the right personnel. Vine journal of information and knowledge management sys-tems, 49(2), 181- 199.

Biswal, S., Ganesh, A., & Madhavan, P. 2020. Robotic automation of employee onboarding using neural computing. International journal of scientific and technology research, 9(4), 353-357.

Black, J., & van Esch, P. (2020). AI-enabled recruiting: What is it and how should a manager use it? Business Horizons, 63(2), 215-226.

Bondarouk, T., Parry, E., & Furtmueller, E. 2017. Electronic HRM: four decades of research on adoption and consequences. The International Journal of Human Resource Management.

Chakraborty, S., Giri, A., Aich, A., & Biswas, S. 2020. Evaluating influence of artificial intelligence on HRM using PLS-SEM. International Journal of Scientific and Technology Research, 9(3), 5876-5880.

Chung, C.-H., & Chen, L.-J. 2019. Text Mining for Human Resources competencies: Taiwan ex-ample. European Journal of Training and Development.

Cooke, F. L., Wood, G., Wang, M., & Veen, A. 2019. How far has international HRM travelled? A systematic review of literature on multinational corporations (2000–2014). Human Resource Management Review, 59- 75.

Dong, Z., Wei, J., Chen, X., & Zheng, P. 2020. Face detection in security monitoring based on artificial intelligence video retrieval technology. IEEE Access, 8, 63421-63433.

Esch, P. v., & Black, J. S. (2019). Factors that influence new generation candidates to engage with and complete digital, AI-enabled recruiting. Business Horizons, 62(6), 729-739.

García-Arroyo, J., & Segovia, A. O. 2019. Big data contributions to HRM : a systematic review. International Journal of Human Resource Management, 1-27.

Geetha, R., & Bhanu Sree Reddy, D. 2018. Recruitment through AI : a conceptual study. Inter-national Journal of Mechanical Engineering and Technology, 9(7), 63-70.

Holzer, C. 2019. The use of digital tools in HRM: the process of digitalization and its effects on recruiting and HR administration. Hochschulbibliothek HWR Berlin.

Jarrahi, M. H. 2018. Artificial intelligence and the future of work: human-AI symbiosis in organi-zational decision making. Business Horizons, 61(4), 577—586.

Jerman, A., Pejić Bach, M., & Aleksić, A. 2020. Transformation towards smart factory system: examining new job profiles and competencies. Systems Research and Behavioral Science, 37(2), 388-402.

Jung, Y., & Suh, Y. 2019. Mining the voice of employees: a text mining approach to identifying and analyzing job satisfaction factors from online employee reviews. Decision Support Systems, 123.

Kundhavai, S., Sumathi, K., & Inayath Ahamed, S. 2020. Role of artificial intelligence while hir-ing through referral recruitment: a conceptual review and model for future research. International Journal of Psychosocial Rehabilitation, 24(5), 3453-3464.

Lochner, K., & Preuß, A. 2018. Digital recruitment: the evolution of assessment by artificial intel-ligence. Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift fur Angewandte Organisationspsychologie, 49(3), 193-202.

Macke, J., & Genari, D. 2019. Systematic literature review on sustainable HRM. Journal of Cleaner Production.

Masum, A., Beh, L., Azad, A., & Hoque, K. 2018. Intelligent human resource information sys-tem (i-HRIS): a holistic decision support framework for hr excellence. International Arab Journal of Information Technology, 15(1), 121-130.

Matsa, P., & Gullamajji, K. 2019. To Study Impact of Artificial Intelligence on HRM. International Research Journal of Engineering and Technology, 1229-1238.

Michailidis, M. 2018. The challenges of AI and blockchain on HR recruiting practices. Cyprus Review, 30(2), 169-180.

Nawaz, N. 2019. How far have we come with the study of artificial intelligence for recuritment process. International Journal of Scientific and Technology Research, 8(7), 488-493.

Pillai, R., & Sivathanu, B. 2020. Adoption of artificial intelligence (AI) for talent acquisition in IT/ITeS organizations. Benchmarking: An International Journal.

Popkova, E., & Sergi, B. 2020. Human capital and AI in industry 4.0. convergence and diver-gence in social entrepreneurship in Russia. Journal of Intellectual Capital.

Rab-Kettler, K., & Lehnervp, B. 2019. Recruitment in the times of Machine Learning. Manage-ment Systems in Production Engineering, 27(2), 105-109.

Sahota, N., & Ashley, M. 2019. When robots replace Human Managers: introducing the quantifi-able workplace. IEEE Engineering Management Review, 47(3), 21 – 23

Suen, H.-Y., Hung, K.-E., & Lin, C.-L. 2020. Intelligent video interview agent used to predict communication skill and perceived personality traits. Human-centric Computing and Information Sciences, 10(1).

Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. 2019. Artificial intelligence in HRM: challenges and a path forward. California Management Review, 61(4), 15-42.

Van Esch, P., Stewart Black, J., Franklin, D., & Harder, M. 2020. AI-enabled biometrics in re-cruiting: insights from marketers for managers. Australasian Marketing Journal.

Vinichenko, M. V., Rybakova, M. V., Chulanova, O. L., Kuznetsova, r. V., Makushkin, e. A., & Lobacheva, A. S. 2019. Using natural and artificial intelligence in the talent management system. International Journal of Recent Technology and Engineering, 8(3), 7417–7423.

Wang, H., Liang, G., & Zhang, X. 2018. Feature regularization and deep learning for human re-source recommendation. IEEE Access, 6, 39415-39421.

Wang, P. 2019. On Defining Artificial Intelligence. Journal of Artificial General Intelligence.

Wang, T., & Lin, J. 2018. Research on the influence of artificial intelligence on HRM teaching and work. International Conference on Humanities and Advanced Education Technology (pp. 1-6). Lancaster, Pennsylvania: DEStech Publications.

Wang, W., & Siau, K. 2019. Artificial intelligence, machine learning, automation, robotics, future of work and future of humanity: a review and research agenda. Journal of Database Management, 30(1), 61-79.

Xu, S., Stienmetz, J., & Ashton, M. 2020. How will service robots redefine leadership in hotel management? a delphi approach. International Journal of Contemporary Hospitality Management.

Yamin, M. A. 2020. Examining the effect of organisational innovation on employee creativity and firm performance: moderating role of knowledge sharing between employee creativity and employee performance. International Journal of Business Innovation and Research .

Ziebell, R.-C., Albors-Garrigos, J., Schoeneberg, K.-P., & Perello-Marin, R. M. 2019. e-HRM in a cloud environment implementation and its adoption: A Literature Review. International Journal of Human Capital and Information Technology Professionals, 10(4), 1-25