



FORUM GURU BESAR
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG



Orasi ilmiah Guru Besar Institut Teknologi Bandung



**SISTEM MANAJEMEN SUMBER DAYA MANUSIA
BERBASIS KOMPETENSI DENGAN KECERDASAN BUATAN**

Profesor Joko Siswanto
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Bandung

Aula Barat ITB
14 Oktober 2023

Orasi ilmiah Guru Besar
Institut Teknologi Bandung

**SISTEM MANAJEMEN SUMBER DAYA
MANUSIA BERBASIS KOMPETENSI
DENGAN KECERDASAN BUATAN**

Orasi ilmiah Guru Besar
Institut Teknologi Bandung

SISTEM MANAJEMEN SUMBER DAYA MANUSIA BERBASIS KOMPETENSI DENGAN KECERDASAN BUATAN

Prof. Joko Siswanto

14 Oktober 2023
Aula Barat ITB



Hak cipta © pada penulis dan dilindungi Undang-Undang

Hak penerbitan pada ITB Press

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh bagian dari buku ini tanpa izin dari penerbit

Orasi ilmiah Guru Besar Institut Teknologi Bandung:

**SISTEM MANAJEMEN SUMBER DAYA MANUSIA BERBASIS KOMPETENSI
DENGAN KECERDASAN BUATAN**

Penulis : Prof. Joko Siswanto

Reviewer : Prof. Kadarsah Suryadi

Editor Bahasa : Rina Lestari

Cetakan I : 2023

ISBN : 978-623-297-335-0



© Gedung STP ITB, Lantai 1,
Jl. Ganesa No. 15F Bandung 40132
☎ +62 22 20469057
🌐 www.itbpress.id
✉ office@itbpress.id
Anggota Ikapi No. 043/JBA/92
APPTI No. 005.062.1.10.2018

PRAKATA

Dengan penuh Syukur dan Puji kepada Tuhan penulis dapat menyelesaikan buku Orasi Ilmiah ini. Mendapat amanah mengembangkan keilmuan rekayasa di bidang Sistem Manajemen Potensi Insani di Institut Teknologi Bandung merupakan suatu kehormatan, sekaligus tugas yang tidak ringan. Potensi insani adalah istilah yang mengacu pada kemampuan, bakat, dan kapasitas individu atau kelompok manusia untuk mencapai prestasi dan kontribusi yang signifikan dalam berbagai bidang kehidupan. Potensi insani mencakup kapabilitas manusia, seperti pengetahuan, keterampilan, sikap, karakter, nilai, motivasi dan bakat yang dimiliki individu untuk berkreasi dan berinovasi, untuk berkontribusi dalam pembangunan sosial, ekonomi, dan budaya secara luas. Lingkup buku ini fokus pada potensi insani yang berkarya pada organisasi institusi dan perusahaan, atau yang lebih populer disebut dengan istilah Sumber Daya Manusia (SDM).

Dalam masa perkembangan Revolusi Industri 4, Masyarakat Cerdas 5, dan Gelombang Inovasi ke 6, kecerdasan buatan merupakan salah satu teknologi yang berkembang dengan pesat dan sangat potensial untuk dimanfaatkan meningkatkan kapasitas dan kinerja manusia. Teknologi kecerdasan buatan memiliki potensi yang sangat besar menjadi alat bantu peningkatan produktivitas dalam melakukan tugas-tugas yang memerlukan pemrosesan data besar, analisis masalah kompleks, dan pengambilan keputusan yang memerlukan kecepatan tinggi secara lebih efisien dan efektif.

Tujuan penulisan buku ini untuk menyampaikan arah pengembangan Sistem manajemen SDM berbasis kompetensi ke depan, dengan memanfaatkan kecerdasan buatan. Secara konseptual sistem yang dikembangkan memanfaatkan kecerdasan buatan dan teknologi yang terkait sangat diperlukan dalam lingkungan bisnis yang semakin kompleks, menuntut layanan cepat, memerlukan akurasi dan tingkat persaingan semakin tinggi. Kecerdasan buatan tidak saja membantu untuk pengelolaan administrasi pegawai perusahaan lebih cepat dan akurat, tetapi juga dapat mendukung para manajemen dalam mengambil keputusan serta profesional SDM dalam bekerja dan memecahkan permasalahan dengan semakin optimal, menyajahterakan dan berkeadilan tidak diskriminatif.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Kadarsah Suryadi, DEA yang berkenan *me-review*, memberikan koreksi, masukan, dan saran yang sangat bermanfaat. Juga kepada semua pihak, teman sejawat, sahabat dan keluarga yang mendukung dalam penyiapan dan penulisan buku ini baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak disebutkan satu-persatu. Akhir kata, tiada gading tak retak, kritik, saran, dan masukan konstruktif sangat diharapkan, dan sebelumnya kami menghaturkan terima kasih dan apresiasi.

Bandung, 14 Oktober 2023

Penulis

SINOPSIS

Sistem Manajemen Sumber Daya Manusia Berbasis Kompetensi (MSDM-BK) merupakan penerapan teknologi informasi dan komunikasi yang digunakan oleh perusahaan untuk mengelola data dan informasi terkait pegawai dalam organisasi dengan memanfaatkan informasi kompetensi. Sistem ini mengelola dan mengolah data untuk menyajikan informasi yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan terkait hubungan ketenagakerjaan secara optimal mulai dari proses rekrutmen, seleksi, penempatan, pengelolaan kinerja, pemberian kompensasi, kesejahteraan, pengembangan karier, sampai terminasi secara lebih adil dan tidak diskriminatif untuk mencapai tujuan organisasi. Sistem ini mulai dikembangkan dan diterapkan di Indonesia sejak pertengahan tahun 1990-an dan berkembang cepat sejak tahun 2000-an. Sistem ini memiliki peranan penting dalam membakukan praktik pengelolaan pegawai yang baik, sehingga kebijakan yang baik dan telah disistemkan tidak selalu berubah jika terjadi pergantian pimpinan.

Pengembangan Sistem MSDM-BK yang terotomasi tidak terlepas dari penerapan teknologi maju. Salah satu teknologi yang berkembang pesat akhir-akhir ini adalah teknologi kecerdasan buatan atau *artificial intelligent* (AI). Penerapan kecerdasan buatan pada sistem MSDM-BK memberikan peluang perbaikan yang sangat signifikan meningkatkan efisiensi, keakuratan, dan kualitas proses manajemen SDM, mulai dari rekrutmen hingga penilaian kinerja secara transparan dan lebih adil. Namun demikian penerapan kecerdasan buatan pada Sistem MSDM-BK juga memiliki tantangan-tantangan, yaitu: perlunya mempersiapkan kebutuhan tenaga kerja terlatih, menyediakan infrastruktur, menjamin keamanan data dan privasi, serta mengantisipasi munculnya isu-isu terkait etika. Untuk itu dalam proses pengembangan dan implementasinya mutlak diperlukan upaya-upaya untuk memastikan agar kecerdasan buatan tidak menimbulkan dampak negatif terhadap ketenagakerjaan. Sebaliknya, diharapkan penerapannya dapat meningkatkan produktivitas tenaga kerja sehingga berkontribusi dalam peningkatan ekonomi pada perioda bonus demografi yang akan datang di Indonesia.

DAFTAR ISI

PRAKATA	v
SINOPSIS	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Manajemen SDM dan Manajemen SDM Berbasis Kompensi.....	2
1.2 Sistem Manajemen SDM Berbasis Kompetensi dan Kecerdasan Buatan.....	8
2. IMPLEMENTASI DAN PERKEMBANGAN SISTEM MSDM-BK	19
2.1 Implementasi di Indonesia	19
2.2 Implementasi di Luar Negeri	24
2.3 Arah Perkembangan	33
3. PENGEMBANGAN SISTEM MSDM-BK DENGAN KECERDASAN BUATAN DI INDONESIA	36
3.1 Rekrutmen dan Seleksi dengan Algoritma.....	38
3.2 Pelatihan dan Pengembangan Personalisasi Skala Besar	39
3.3 Manajemen Kinerja.....	39
3.4 Sistem Kompensasi Terpadu.....	40
3.5 Analisis Beban Kerja dan Perencanaan Kebutuhan SDM.....	41
3.6 Pengembangan Organisasi dan Rancangan Pekerjaan (<i>Job Design</i>).....	42
3.7 Pengembangan Sistem Manajemen Talenta Terpadu.....	44
4. TANTANGAN DAN STRATEGI IMPLEMENTASI	47
4.1 Tantangan.....	47
4.2 Langkah-langkah Implementasi AI untuk Sistem MSDM-BK	50
5. PENUTUP	53
6. Ucapan Terima Kasih	56
DAFTAR PUSTAKA	58
CURRICULUM VITAE	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Sistem Manajemen SDM Berbasis Kompetensi Terpadu	8
Gambar 2 <i>Indonesian Qualification Framework (IQF)</i>	12
Gambar 3 Sistem Manajemen Talenta ASN	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kesiapan Komponen Teknologi Kecerdasan Buatan	50
--	----

1. PENDAHULUAN

Kinerja dan kemajuan organisasi baik perusahaan maupun institusi merupakan karya dan keberhasilan potensi insaninya. Potensi insani adalah istilah yang mengacu pada kemampuan, bakat, dan kapasitas individu atau kelompok manusia untuk mencapai prestasi dan kontribusi yang signifikan dalam berbagai bidang kehidupan. Potensi insani mencakup kapasitas dan kualitas yang ada dalam diri seseorang, seperti pengetahuan, keterampilan, karakter, sikap nilai dan bakatnya untuk berkarya, berkreasi, dan berinovasi dalam rangka berkontribusi dalam pembangunan sosial, ekonomi, dan budaya.

Potensi insani merujuk pada kemampuan, talenta, dan kapasitas individu atau kelompok manusia untuk tumbuh, berkembang, dan mencapai prestasi di masa depan. Ini meliputi aspek-aspek seperti bakat alami, potensi untuk belajar, adaptasi, dan pertumbuhan dalam berbagai bidang. Potensi insani berfokus pada potensi yang dimiliki individu atau kelompok untuk mencapai hasil yang lebih baik di masa depan. Pemahaman dan pengembangan potensi insani menjadi penting dalam konteks pembangunan sosial dan ekonomi, karena masyarakat dan negara dapat mencapai tingkat kesejahteraan yang lebih tinggi dengan mengelola potensi insani yang ada.

Manajemen potensi insani melibatkan pendidikan, pelatihan, akses ke informasi, dan upaya untuk memungkinkan individu dan kelompok untuk mengembangkan bakat dan kapasitas mereka secara optimal. Fokus utama Manajemen Potensi Insani pada kapasitas atau potensi individu atau kelompok manusia untuk tumbuh, berkembang, dan mencapai prestasi di masa depan. Kapasitas atau potensi ini mencakup bakat alami, kemampuan untuk belajar, beradaptasi, dan bertumbuh dalam berbagai bidang. Manajemen Potensi Insani juga memperhatikan pada apa yang mungkin dicapai atau dikembangkan oleh individu atau kelompok di masa depan mulai dari aktivitas perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi serta perbaikan penyempurnaannya mulai dari yang bersifat strategis sampai operasional.

Pengertian potensi insani dan sumber daya manusia (SDM) berkaitan sangat erat dan memiliki fokus berbeda. SDM mengacu pada pegawai atau

anggota dalam organisasi atau perusahaan. Ini adalah istilah yang digunakan dalam konteks administrasi, manajemen dan bisnis. SDM mencakup aspek-aspek seperti perekrutan, penyeleksian, pengembangan, penempatan, pengelolaan, dan penggunaan pegawai dalam rangka mencapai tujuan organisasi. Manajemen SDM lebih berfokus pada pengelolaan dan pemanfaatan potensi insani yang sudah ada dalam konteks organisasi atau perusahaan. Manajemen SDM lebih terkait dengan pengelolaan dan penggunaan tenaga kerja dalam konteks organisasi perusahaan. Manajemen potensi insani lebih bersifat konseptual dan berfokus pada potensi individu atau kelompok manusia secara universal di luar konteks organisasi tertentu.

Buku ini membahas sistem manajemen potensi insani yang berfokus pada lingkup organisasi perusahaan dan institusi, dengan menerapkan pendekatan berbasis kompetensi, dan mencoba menyarankan pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan. Manajemen SDM merupakan manajemen potensi insani yang berkarya pada organisasi perusahaan atau institusi. Istilah Manajemen SDM (*Human Resource Management*) secara umum lebih dikenal dan populer, terlebih di kalangan praktisi. Untuk itu buku ini diberi judul Sistem Manajemen Sumber Daya Manusia Berbasis Kompetensi dengan Kecerdasan Buatan.

1.1 Manajemen SDM dan Manajemen SDM Berbasis Kompetensi

1.1.1 Evolusi Manajemen SDM

Era Administrasi Personalia: Pengadministrasian tenaga kerja secara teratur dimulai pada era Revolusi Industri. Sebelumnya, pada era pertanian tradisional tenaga kerja diatur, dalam arti sangat terbatas secara kekeluargaan dan gotong royong bersama komunitas masyarakat sekitar. Bersamaan dengan semakin banyak industri yang membutuhkan tenaga kerja, muncul serikat pekerja. Dalam hubungan dengan Pemilik usaha dan Pekerja, Serikat Pekerja mengambil tanggung jawab mengorganisasikan kelompok tenaga kerja terampil yang diklasifikasikan, melakukan pelatihan melalui program magang, dan juga melakukan negosiasi standar upah yang layak untuk para anggotanya. Di tengah-tengah Revolusi Industri, peran tenaga kerja sangat ditekankan pada aspek keterampilan teknis dan kemampuan kerja fisik. Perusahaan membutuhkan pekerja sebagai operator mesin, sehingga dalam Ilmu Manajemen pada saat itu juga dikategorikan sebagai faktor produksi.

Keputusan tentang ketenagakerjaan lebih sering didasarkan pada kebutuhan produksi, kurang mempertimbangkan kesejahteraannya. Hal ini dilaporkan sering menimbulkan ketidakpuasan kerja. Serikat pekerja dan hukum ketenagakerjaan mulai bermunculan sebagai reaksi terhadap kondisi kerja yang kurang memadai dan eksploitasi pekerja (Grint, 1991).

Era Administrasi Personalia: Muncul seiring dengan pertumbuhan perusahaan dan kebutuhan untuk mengelola jumlah pekerja yang lebih besar, muncul kebutuhan untuk mengatur administrasi tenaga kerja. Fungsi ini mencakup pengelolaan catatan tenaga kerja, daftar hadir, penggajian, dan manfaat lainnya. Meskipun ada perhatian pada aspek-aspek administratif, pendekatan ini masih cenderung reaktif dan belum mencakup aspek manajerial (Storey, 1995).

Era Manajemen Personalia: Perkembangan selanjutnya dipengaruhi oleh perkembangan teknologi yang semakin maju yang digunakan perusahaan industri. Perkembangan ini mengakibatkan peran serikat pekerja terkait pengembangan keterampilan para anggotanya untuk siap berkarya di tempat kerja semakin menurun. Fungsi pelatihan untuk meningkatkan keterampilan tenaga kerja perusahaan secara bertahap diambil alih oleh bagian personalia. Lebih lanjut fungsi personalia terus bertambah dengan juga melaksanakan aktivitas rekrutmen dan seleksi calon tenaga kerja sehingga perannya semakin besar, melibatkan fungsi perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi. Pada saat itu fungsi administrasi personalia telah berkembang meningkat menjadi Manajemen Personalia. Di era ini, perusahaan mulai menyadari bahwa ada potensi peningkatan laba dengan mengelola pegawai dengan cara yang lebih proaktif. Pelatihan dan pengembangan di internal perusahaan menjadi lebih umum, dengan perusahaan mulai menginvestasikan sumber daya dalam pengembangan pegawai. Evaluasi kinerja dan sistem penghargaan mulai diperkenalkan untuk memotivasi tenaga kerja dan meningkatkan produktivitas. Meskipun begitu, pendekatan manajemen personalia masih terbatas pada manajemen pekerjaan pada tingkat individu. Era ini menandai pergeseran dari pendekatan administratif ke manajerial. Ada pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana mengelola para tenaga kerja untuk meningkatkan produktivitas dan kinerjanya. Topik-topik seperti pelatihan, pengembangan, dan evaluasi kinerja mulai mendapatkan perhatian (Legge, 1995).

Era Manajemen SDM: Perubahan besar terjadi saat perusahaan mulai memahami pentingnya tenaga kerja sebagai pegawai dalam pencapaian tujuan organisasi. Pegawai dipandang memiliki potensi yang berharga dan bukan sekadar menjadi faktor biaya operasional. Cara pandang ini mengubah terminologi manajemen personalia menjadi Manajemen SDM. Fungsi manajerial bidang SDM berkembang untuk mencakup perencanaan jumlah kebutuhan tenaga kerja, rekrutmen dan seleksi, pelatihan dan pengembangan, hubungan pegawai, serta manajemen kompensasi dan kesejahteraan. Ada pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana mengelola hubungan kerja untuk mendapatkan hasil yang optimal bagi organisasi. Konsep ini melihat pegawai sebagai sumber daya yang potensial dan berharga yang dapat memberikan hasil dengan produktivitas yang lebih tinggi bagi perusahaan. Fokus pengelolaannya semakin luas, mulai dari proses rekrutmen, seleksi, pelatihan, pengembangan, kompensasi, dan retensi pegawai. Ada pengakuan akan pentingnya mengelola SDM secara menyeluruh untuk mencapai tujuan bisnis (Armstrong, 2006).

Munculnya terminologi Manajemen SDM Strategis (*Strategic Human Resource Management*) menandai perkembangan lebih lanjut dari cakupan Manajemen SDM yang bukan memfokuskan SDM untuk kegiatan operasional, tetapi mengkhususkan ke pentingnya pengelolaan SDM yang berdampak strategis. Dalam konteks ini, strategi pengelolaan SDM dirancang untuk mendukung dan memajukan strategi bisnis organisasi. Manajemen SDM Strategis mengelola pegawai yang potensial sebagai mitra strategis pada organisasi, bukan sebagai fungsi pelaksana atau pendukung. Manajemen SDM Strategis melibatkan analisis mendalam tentang bagaimana SDM dapat menjadi sumber keunggulan bersaing bagi perusahaan yang memberikan nilai tambah, tidak mudah ditiru dan tidak bisa digantikan dengan teknologi. Manajemen SDM Strategis menekankan integrasi strategi bisnis dengan strategi SDM. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa SDM inti perusahaan dikelola dan dikembangkan untuk menduduki posisi manajerial dan pimpinan sedemikian rupa sehingga mampu menciptakan nilai tambah, menjalankan misi dan mencapai visi perusahaan. Ini melibatkan perencanaan SDM jangka panjang yang selaras dengan strategi bisnis (Boxall & Purcell, 2003).

Akhir-akhir ini berkembang terminologi baru *Human Capital Management* atau Manajemen Modal Insani. Manajemen Modal Insani menekankan perlunya melihat pegawai sebagai modal atau aset bagi perusahaan.

Pendidikan, pengalaman, keterampilan, dan pengetahuan pegawai dianggap sebagai modal yang memiliki nilai intrinsik yang dapat berkontribusi pada peningkatan pendapatan dan keuntungan bagi organisasi. Perusahaan kini fokus pada cara untuk menarik, mengembangkan, dan mempertahankan talenta terbaik sebagai modal insani perusahaan. Teknologi informasi, sistem manajemen kinerja, dan hasil asesmen kompetensi digunakan untuk mengoptimalkan potensi pegawai dan mengukur kontribusi mereka terhadap keberhasilan organisasi. Konsep ini memandang pegawai sebagai modal yang memiliki pengetahuan, keterampilan, sikap dan kemampuan yang dapat dikembangkan dan dimanfaatkan untuk mencapai keunggulan bersaing perusahaan. Manajemen Modal Insani lebih lanjut menekankan pentingnya investasi dalam pengembangan talenta pegawai untuk memaksimalkan potensi mereka dalam meningkatkan keuntungan, pendapatan dan efisiensi biaya bagi organisasi (Becker, Huselid, & Ulrich, 2001).

Evolusi Manajemen SDM mencerminkan bagaimana perubahan dalam pemikiran bisnis dan kebutuhan organisasi telah membentuk pendekatan terhadap pengelolaan tenaga kerja. Dari awalnya hanya fokus pada administrasi pencatatan dan perhitungan upah, berkembang pada manajemen pegawai tingkat operasional pekerjaan dan tugas, kini manajemen SDM telah berkembang mencakup salah fungsi strategis bisnis yang memandang pegawai sebagai aset berharga yang memberikan *return* yang dibutuhkan organisasi mencapai keberhasilan jangka panjang. Semakin banyak organisasi kini mengakui pentingnya pegawai menjadi aset yang berkontribusi terhadap keuntungan, pendapatan, dan penghematan perusahaan yang sangat menentukan kesuksesan jangka panjang.

1.1.2 Kompetensi dan Manajemen SDM

Kompetensi dikemukakan pertama oleh David C. McClelland (1973) melalui tulisannya yang berjudul *“Testing for Competence Rather Than Intelligent”*. Tulisan ini menjadi tonggak sejarah perkembangan pendekatan kompetensi dalam pengembangan keilmuan Manajemen SDM. Berbagai studi empiris melaporkan bahwa kompetensi dapat digunakan untuk memprediksi kinerja tinggi atau kesuksesan dalam hidup, dan ditemukan tidak bias terhadap minoritas, perempuan serta orang-orang dari strata sosioekonomi yang lemah. Sebaliknya, kecerdasan akademik dan tes pengetahuan secara tradisional tidak bisa dibuktikan secara ilmiah tidak diskriminatif.

Pengertian kompetensi merupakan kemampuan manusia yang ditemukan dari praktik dunia nyata, dapat digunakan untuk membedakan antara mereka yang sukses (*superior*) dengan yang biasa-biasa (*average*) di tempat kerja. Keberadaan kompetensi tertentu pada seseorang dapat membuat menjadi pembeda akan berkinerja tinggi, sukses, atau berprestasi istimewa. Kompetensi seseorang dapat ditunjukkan dengan hasil kerja atau karya, pengetahuan, keterampilan, perilaku, karakter, sikap, nilai (*values*), motivasi dan/atau bakatnya. Spencer & Spencer (1993) mendefinisikan kompetensi sebagai “*an underlying characteristic of individual that is causally related to criterion-referenced effective and/or superior performance in a job or situation*” (hlm. 9). Kompetensi adalah karakteristik dasar manusia yang terbukti secara empiris memengaruhi dan dapat digunakan untuk memprediksi efektivitas kerja atau kinerja superior dalam suatu pekerjaan atau pada suatu situasi.

Kompetensi dapat dibentuk oleh kelompok karakteristik terdiri atas: 1) motif dan bakat, 2) sifat atau karakter, 3) konsep diri, 4) pengetahuan eksplisit dan pengetahuan tacit, dan 5) keterampilan teknis dan sosial. Kompetensi merupakan bagian dari karakteristik individu yang relatif mendalam, stabil dan dapat dilihat serta dapat diukur dari perilaku individu yang tampak di tempat kerja atau dalam situasi tertentu. Untuk itu kompetensi seseorang mengindikasikan kemampuan berperilaku seseorang dalam berbagai situasi yang cukup konsisten untuk suatu periode waktu yang cukup panjang dan bukan hal yang kebetulan sesaat semata.

Manajemen SDM dapat didefinisikan sebagai serangkaian keputusan untuk mengelola hubungan ketenagakerjaan (mulai dari calon pegawai, pegawai, sampai dengan pensiunan) secara optimal mulai dari proses rekrutmen, seleksi, penempatan, pengelolaan kinerja, pemberian kompensasi, kesejahteraan, pengembangan (pendidikan, pelatihan, karier, serta terminasi (termasuk pensiun) untuk mencapai tujuan organisasi, yaitu memelihara dan meningkatkan kinerja.

Dalam praktik Manajemen SDM konvensional, salah satu informasi sentral yang dijadikan dasar pengambilan keputusan aktivitas Manajemen SDM adalah spesifikasi jabatan (*job specification*) yang merupakan bagian dari uraian jabatan (*job description*) yang lengkap, dan kualifikasi individu pegawai (*individual qualification*). Informasi yang tercakup dalam dua dokumen ini biasanya terdiri atas: 1) pendidikan formal yang dibutuhkan untuk suatu

jabatan dan yang dimiliki pemegang jabatan, 2) keterampilan yang harus dimiliki pemegang jabatan sebelum menduduki jabatan ini dan keterampilan yang dimiliki pegawai pemegang jabatan, dan 3) masa kerja minimum yang relevan yang harus dimiliki pemegang jabatan dan masa kerja yang relevan yang sebenarnya dimiliki oleh pemegang jabatan. Secara konseptual, cakupan spesifikasi jabatan dan kualifikasi individu tidak memiliki permasalahan yang mendasar karena kedua dokumen tersebut dimaksudkan untuk mengukur tingkat kebutuhan pengetahuan (*knowledge*), keterampilan (*skill*) dan sikap (*attitude*) serta karakteristik individu lainnya yang diperlukan suatu jabatan dan yang dimiliki individu pemegang jabatan.

Dalam praktik Manajemen SDM, ijazah, sebagai contoh, digunakan oleh banyak perusahaan untuk mengukur tingkat pengetahuan yang dimiliki individu dan tingkat pengetahuan yang dibutuhkan suatu jabatan. Demikian pula halnya dengan ukuran keterampilan. Dalam spesifikasi jabatan disebutkan “judul” pelatihan apa yang harus dimiliki oleh calon pemegang jabatan. Hal yang paling sulit ditemukan, pada saat praktisi dan manajer SDM ingin mengidentifikasi sikap seperti apa yang sesuai untuk suatu jabatan dan bagaimana cara mengidentifikasi dan mengukur sikap individu calon pemegang jabatan. Dengan kata lain praktik Manajemen SDM konvensional yang didasarkan pada dokumen spesifikasi jabatan dan kualifikasi individu menggunakan ukuran-ukuran yang tidak mengukur dan cenderung subjektif. Dengan kata lain pendekatan Manajemen SDM konvensional dalam mencoba menemukan orang yang tepat untuk mengisi posisi secara tepat akhirnya menjadi tidak bisa objektif.

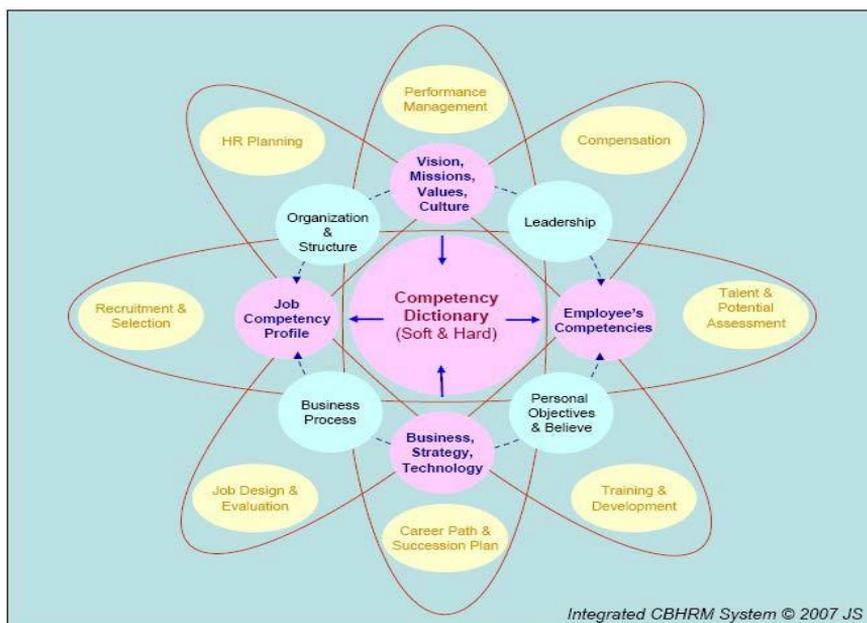
1.1.3 Manajemen SDM Berbasis Kompetensi

Manajemen SDM Berbasis Kompetensi (MSDM-BK) dapat didefinisikan sebagai serangkaian keputusan untuk mengelola hubungan ketenagakerjaan (mulai dari calon pegawai, pegawai, sampai dengan pensiunan) secara optimal mulai dari proses rekrutmen, seleksi, penempatan, pengelolaan kinerja, pemberian kompensasi, kesejahteraan, pengembangan (pendidikan, pelatihan), karier, serta terminasi untuk mencapai tujuan organisasi dengan memperhatikan kebutuhan kompetensi jabatan dan kompetensi yang dimiliki pegawai. McClelland (1973) dan Boyatzis (1982) memiliki pengaruh dan kontribusi dalam pengembangan MSDM-BK.

1.2 Sistem Manajemen SDM Berbasis Kompetensi dan Kecerdasan Buatan

1.2.1 Sistem Manajemen SDM Berbasis Kompetensi

Sistem MSDM-BK merupakan aplikasi teknologi informasi yang digunakan oleh perusahaan untuk mengelola data dan informasi terkait pegawai dalam perusahaan dengan pendekatan manajemen SDM berbasis kompetensi. Sistem ini mengelola dan mengolah data untuk menyajikan informasi yang dibutuhkan untuk pengambil keputusan dalam hubungan ketenagakerjaan (mulai dari calon pegawai, pegawai, sampai dengan pensiunan) secara optimal mulai dari proses rekrutmen, seleksi, penempatan, pengelolaan kinerja, pemberian kompensasi, kesejahteraan, pengembangan (pendidikan, pelatihan) karier, serta terminasi (termasuk pension) untuk mencapai tujuan organisasi dengan memperhatikan kebutuhan kompetensi jabatan dan kompetensi yang dimiliki pegawai. Dalam konteks berbasis kompetensi, fokusnya adalah pada identifikasi, pengembangan, dan pemanfaatan informasi kompetensi pegawai untuk memaksimalkan efisiensi dan efektivitas pencapaian tujuan dan saran organisasi.



Gambar 1 Sistem Manajemen SDM Berbasis Kompetensi Terpadu
Sumber: Siswanto (2013)

Gambar 1 menyajikan model Sistem MSDM-BK terpadu (*Integrated competencies based human resource management system*). Dalam Sistem MSDM-BK terpadu ini keputusan yang diambil dan aktivitas mengacu pada Kebutuhan Kompetensi Jabatan (KKJ) atau *job competency profile* dan Kompetensi Individu (KI) atau *employee's competency* yang terukur dan dapat teramati validitasnya berdasarkan perilaku seseorang yang bekerja dalam suatu organisasi. Dengan mengacu kepada KKJ dan KI ini dapat dibangun suatu sistem informasi dan sistem pendukung keputusan yang terintegrasi. Sistem ini dapat memberikan berbagai informasi yang dibagi berdasarkan fungsi sumber daya manusia, berdasarkan database KKJ dan KI. Sehingga keputusan yang diambil lebih cepat, transparan, adil dan tidak diskriminatif serta dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Sejarah Sistem MSDM-BK berkembang seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan evolusi Manajemen SDM juga mengalami evolusi dan peningkatan fungsionalitasnya. Awalnya, mulai tahun 1970-an Sistem Manajemen SDM tradisional hanya berfungsi sebagai sistem administrasi untuk mengelola data pegawai seperti informasi pribadi, gaji, absensi, dan kehadiran. Pada tahun 1980-an, Sistem Manajemen SDM mulai terintegrasi dengan sistem keuangan dan akuntansi perusahaan, sehingga dapat menghasilkan laporan keuangan yang lebih akurat.

Mulai tahun 1990-an, Sistem Manajemen SDM memasuki tahap pengembangan baru berbasis kompetensi. Dengan memanfaatkan kompetensi yang terukur fitur-fitur baru seperti manajemen rekrutmen & seleksi, manajemen pelatihan, manajemen kinerja dan karier mulai dikembangkan dengan lebih akurat. Pada pertengahan 1990-an, Sistem Manajemen SDM berbasis kompetensi cepat diadopsi secara luas oleh perusahaan-perusahaan besar untuk mengelola dan mengoptimalkan sumber daya manusia mereka. Pada akhir tahun 1990, Perusahaan perangkat lunak NetGuru mengembangkan sistem diberi nama "SkillsNet" yang menggunakan pendekatan kompetensi untuk membantu pengelolaan pegawai dan pengembangan karier mulai menggunakan teknologi kecerdasan buatan Expert System.

Perkembangan Sistem Manajemen SDM berbasis kompetensi semakin berkembang pada tahun 2000-an dengan adanya teknologi jaringan internet dan komunikasi data yang semakin memungkinkan perusahaan-perusahaan

untuk mengelola data dan informasi kepegawaian secara daring. Sistem Manajemen SDM berbasis kompetensi juga mulai menyediakan fitur yang lebih canggih seperti manajemen talenta, manajemen suksesi, manajemen penggajian, dan *benefit*. Pada tahun 2010-an, Sistem Manajemen SDM berbasis kompetensi lebih lanjut mulai dikembangkan secara terintegrasi dengan teknologi *mobile* dan *cloud computing*, sehingga memudahkan implementasi, akses dan pengelolaan data dan informasi pegawai dari mana saja dan kapan saja yang menginstal Aps. Sistem juga meningkatkan fokus pengembangannya pada analisis data dan pemrosesan data besar untuk mengoptimalkan strategi sumber daya manusia perusahaan.

Komponen Sistem MSDM-BK Terpadu terdiri atas Kamus Kompetensi (*Competency Dictionary*), Kebutuhan Kompetensi Jabatan (*Job Competency Profile*), dan Kompetensi Individu pegawai (*Employee's competency*). Dengan mengacu tiga komponen utama, dapat dikembangkan paling tidak delapan aplikasi pendukung keputusan untuk pengelolaan SDM mulai dari perencanaan kebutuhan SDM (*human resource planning*), rekrutmen dan seleksi (*recruitment and selection*), evaluasi dan perancangan pekerjaan (*job design and evaluation*), jalur karier dan rencana suksesi (*career path and succession plan*), manajemen kinerja (*performance management*), pelatihan dan pengembangan (*training and development*), asesmen dan manajemen talenta (*talent management and assessment*), serta pembayaran gaji dan kompensasi (*payroll and compensation*).

Kamus kompetensi merupakan dokumen berisi daftar kompetensi, lengkap dengan dimensi dan level berikut dengan deskripsi perilaku kunci (*key behavior*) serta contoh yang sesuai. Kamus kompetensi menghimpun seluruh kompetensi yang dibutuhkan untuk mencapai visi, menjalankan misi dan menumbuhkembangkan nilai-nilai yang sesuai serta membangun budaya organisasi. Kamus kompetensi juga mencakup kompetensi inti (*core competences*) organisasi sesuai bisnis, proses dan teknologi yang memberikan nilai tambah, melekat pada kemampuan manusia, berupa hasil akumulasi pengetahuan dan pengalaman, dan tidak mudah ditiru. Kamus kompetensi mencakup kompetensi generik atau kompetensi perilaku (*soft competency*) dan kompetensi bidang (*hard competency*). Tabel-tabel dalam kamus kompetensi menjadi referensi dalam menentukan kebutuhan kompetensi jabatan dan untuk standarisasi dalam laporan asesmen kompetensi individu pegawai. Banyaknya kompetensi dalam satu kamus kompetensi cukup beragam, mulai

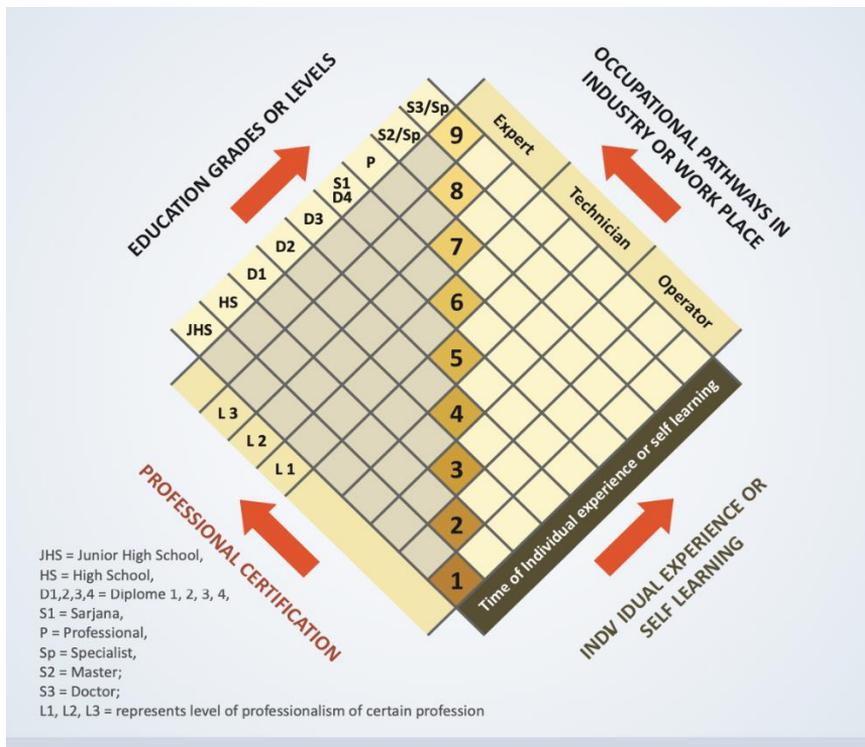
dari puluhan sampai ratusan buah, tergantung ukuran dan keragaman lingkup organisasinya. Semakin besar ukuran dan ragam lingkup organisasi, semakin banyak kompetensi yang digunakan khususnya kompetensi bidang.

Kebutuhan Kompetensi Jabatan (KKJ) berisi informasi tentang level kompetensi, baik kompetensi generik maupun kompetensi bidang, yang dibutuhkan atau menjadi persyaratan pemangku jabatan agar dapat mengerjakan tugas pokok dan tanggung jawab pekerjaan dengan baik. Dengan mengacu pada tabel kompetensi dalam kamus kompetensi, level kompetensi ditentukan berdasarkan tugas pokok dan tanggung jawab dari uraian jabatan yang baik dan tidak ada tumpang tindih. Level kompetensi tergantung tugas pokok dan tanggung jawab jabatan, bukan berdasarkan eselon, strata, atau golongan gaji.

Kompetensi Individu (KI) utamanya berisi daftar level kompetensi yang dimiliki pegawai, kadang dilengkapi dengan analisis dan rekomendasi baik kebutuhan pelatihan maupun jenis pekerjaan yang sesuai. Level kompetensi individu diperoleh dari proses asesmen. Kompetensi individu dapat diases atau diukur dengan berbagai metode yang berbeda, mulai dari biodata, wawancara, kuesioner kompetensi, sampai dengan *Assesment Center*. Penyelenggara asesmen kompetensi individu dapat dilaksanakan pihak eksternal oleh konsultan atau lembaga psikologi, atau dilaksanakan secara internal. Oleh karena itu sangat penting untuk memiliki laporan KI yang mengacu pada kamus kompetensi dan sesuai dengan kebutuhan kompetensi jabatan agar data kompetensi pegawai dapat diketahui perkembangannya, dibandingkan dengan kompetensi pegawai lain, serta dibandingkan dengan posisi yang dijabat saat ini atau jabatan lain.

Gambar 2 menyajikan *Indonesian Qualification Framework* (2012) disingkat IQF, yaitu sebuah kerangka kerja yang digunakan untuk menggambarkan tingkat kualifikasi berdasarkan kompetensi yang dimiliki oleh individu. IQF membantu dalam mengakui kompetensi individu secara lebih formal dan terstruktur dan dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan standar kinerja yang diharapkan. IQF memiliki kaitan yang erat dengan Sistem MSDM-BK di Indonesia. IQF dapat digunakan sebagai panduan dalam mengembangkan program pelatihan dan pengembangan pegawai. Dalam Sistem MSDM-BK, perusahaan dapat menggunakan IQF untuk menilai kompetensi pegawai dan mengidentifikasi tingkat kualifikasi dan kebutuhan

pelatihan. Dengan merujuk pada tingkat kualifikasi dalam IQF, perusahaan dapat merancang pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan individu dan organisasi. IQF juga dapat berkontribusi pada mobilitas tenaga kerja di seluruh Indonesia. Dengan adanya kerangka kerja yang umum, individu yang memiliki kompetensi yang diakui dalam IQF dapat lebih mudah berpindah antara perusahaan dan sektor-sektor industri.



Gambar 2 Indonesian Qualification Framework (IQF)
 Sumber: IQF (2012)

IQF membantu dalam menciptakan transparansi dalam pengakuan kompetensi dan tingkat kualifikasi untuk tingkat nasional, dan termasuk diberlakukan juga untuk perusahaan multinasional yang beroperasi di Indonesia. Hal ini dapat membantu perusahaan dalam memahami kemampuan pegawai dan memaksimalkan penggunaan SDM mereka. Secara keseluruhan, IQF berperan penting dalam mendukung implementasi Sistem MSDM-BK di Indonesia. Ini membantu perusahaan dalam mengelola, mengembangkan, dan mengakui kompetensi pegawai mereka dengan lebih efektif dan sesuai dengan standar nasional yang berlaku.

1.2.2 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan Buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) adalah cabang ilmu komputer yang berfokus pada pembuatan sistem yang dapat melakukan tugas yang, jika dilakukan oleh manusia, memerlukan kecerdasan. AI mencakup masalah-masalah seperti pembelajaran (*learning*), penalaran (*reasoning*), pemecahan masalah (*problem-solving*), persepsi sensori, dan interaksi bahasa (*linguistic intelligence*).

Tulisan Alan Turing (1950) dengan makalahnya yang berjudul "*Computing Machinery and Intelligence*" dapat dinyatakan sebagai cikal bakal konsep kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Turing berpendapat bahwa kecerdasan dapat diukur oleh kemampuan suatu mesin untuk meniru perilaku manusia dalam memecahkan masalah yang kompleks. Pada makalah tersebut, Turing menciptakan sebuah tes yang dikenal dengan Turing Test, yang bertujuan untuk mengevaluasi apakah sebuah mesin dapat meniru perilaku manusia dalam berbicara dan berinteraksi. Turing juga memaparkan ide tentang algoritma yang dapat digunakan untuk membuat mesin cerdas, seperti mesin yang dapat memainkan permainan catur atau menyelesaikan masalah matematika. Makalah ini sering dijadikan acuan pengembangan kecerdasan buatan modern, dan telah memengaruhi banyak penelitian dan perkembangan dalam bidang ini.

Secara garis besar terdapat dua jenis AI, yaitu AI Umum (AGI) dan AI Spesifik (Narrow AI). AI Umum (AGI) merupakan bentuk AI yang memiliki kemampuan penalaran, pembelajaran, dan adaptasi layaknya manusia di berbagai bidang. AI spesifik (Narrow AI) merupakan spesialisasi AI dalam melakukan tugas atau fungsi yang tertentu, misalnya *chatbots* atau algoritma rekomendasi jalur karier.

Keilmuan AI terus tumbuh meluas dan memiliki subbidang, beberapa yang berkembang pesat diantaranya *Machine Learning*, *Natural Language Processing*, *Computer Vision*, dan *Expert System*. *Machine Learning* menjadi inti dari banyak aplikasi AI. *Machine Learning* memberi mesin kemampuan untuk belajar dari data besar, sehingga mereka bisa menjadi lebih baik dalam menjalankan tugas-tugas mereka. *Natural Language Processing* (NLP), ini memungkinkan mesin untuk memahami dan merespons teks atau ucapan manusia, membuka jalan untuk aplikasi seperti *chatbots* dan asisten virtual. Dengan teknologi *Computer Vision* memungkinkan mesin untuk "melihat" dan

menginterpretasikan dunia visual, digunakan dalam pengenalan wajah dan kendali gerak, antara lain. *Expert System* digunakan untuk membantu pengambilan keputusan di bidang manajemen pada berbagai industri.

Tokoh pertama yang dikenal sebagai pengembang sistem pakar atau *Expert System* adalah Edward Feigenbaum, seorang ilmuwan komputer dari Stanford University. Pada tahun 1965, ia bersama dengan Julian Feldman berhasil membangun sistem pakar pertama yang dikenal dengan nama DENDRAL, yang digunakan untuk menganalisis spektrum molekul organik kompleks. Terjadi perkembangan yang sangat pesat dalam pengembangan sistem pakar dan teknologi AI secara keseluruhan.

Para peneliti seperti Bruce Buchanan dan Tom Mitchell dari Carnegie Mellon University, meneliti dan mengembangkan teknik-teknik baru untuk membangun sistem pakar yang lebih efektif dan efisien. Salah satu aplikasi sistem pakar yang paling terkenal dari era ini adalah sistem pakar MYCIN, yang dikembangkan oleh Edward Shortliffe pada tahun 1970-an dan digunakan untuk mendiagnosis penyakit infeksi pada pasien. MYCIN menggunakan basis pengetahuan medis yang diperoleh dari para ahli di bidang medis dan dikenal sebagai salah satu sistem pakar yang paling sukses dalam sejarah AI. Sejak tahun 1980-an, AI mulai dimanfaatkan dalam dunia bisnis dan manajemen, terutama untuk membantu meningkatkan efisiensi dan produktivitas.

Selanjutnya pada tahun 1990-an, teknologi AI semakin maju dan berkembang pesat, terutama setelah pengembangan jaringan syaraf tiruan (*neural networks*). Seiring dengan kemajuan teknologi komputer dan pengumpulan data yang semakin banyak, penggunaan AI semakin berkembang dalam berbagai aspek manajemen, seperti prediksi pasar, analisis risiko, manajemen rantai pasokan, termasuk bidang manajemen sumber daya manusia. Pada periode ini, salah satu tokoh utama dalam pengembangan jaringan saraf tiruan adalah Geoffrey Hinton. Ia dikenal sebagai salah satu "Bapak" dari *deep learning*, yang merupakan salah satu bidang dalam *machine learning* yang menggunakan model jaringan saraf tiruan yang sangat besar untuk menghasilkan hasil yang sangat akurat dalam tugas-tugas seperti pengenalan wajah, analisis bahasa alami, dan pengenalan suara. Hinton juga merupakan salah satu pendiri Google Brain dan

memainkan peran penting dalam perkembangan teknologi *deep learning* pada masa kini.

Pada tahun 1990, Dilts dan Epstein memperkenalkan konsep "*Competency Assessment for Selection and Placement*" (CASP), yang merupakan sistem penilaian kompetensi berbasis AI yang pertama kali diterapkan pada industri penerbangan. CASP menggunakan teknik pemetaan konsep untuk mengidentifikasi kompetensi inti dan membangun model pengukuran kompetensi berbasis AI. CASP kemudian dikembangkan lebih lanjut dan diterapkan pada berbagai sektor industri, seperti kesehatan dan teknologi informasi.

Pada tahun 2000-an, AI semakin diterapkan dalam sistem manajemen SDM berbasis kompetensi. Misalnya, Kazi dan Chang memperkenalkan "*Competency-Based Performance Appraisal System*" (CBPAS) yang menggunakan teknologi jaringan syaraf tiruan (*neural network*) untuk mengukur kinerja pegawai berdasarkan kompetensi yang telah ditentukan. CBPAS kemudian dikembangkan menjadi "*Competency-Based Human Resource Development System*" (CBHRDS) yang juga mencakup pengembangan karier berbasis kompetensi.

Pada tahun 2010-an, perkembangan AI dan teknologi lainnya semakin memungkinkan pengembangan sistem manajemen SDM berbasis kompetensi yang lebih terintegrasi. Misalnya, "*Competency Management System*" (CMS) yang dikembangkan oleh Grisetti dan Ricciardi (2012) menggunakan teknologi pemrosesan bahasa alami (*natural language processing*) untuk mengidentifikasi kompetensi kunci dan mengevaluasi kinerja pegawai berdasarkan data yang diambil dari berbagai sumber, seperti survei dan catatan kinerja.

Dalam perkembangan tahun 2020 sampai dengan saat ini, aplikasi AI dalam sistem manajemen SDM berbasis kompetensi semakin luas, termasuk penggunaan *chatbot* untuk mendukung proses rekrutmen, analisis data besar (*big data*) untuk mengidentifikasi tren kompetensi, dan pemrosesan citra untuk memperkirakan penampilan pegawai. Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan AI semakin meluas terutama dalam bidang analisis data, *machine learning*, dan robotik. AI juga telah digunakan untuk membangun asisten virtual untuk melakukan tugas-tugas rutin seperti pengumpulan data, analisis, dan pelaporan.

1.2.2 Peluang dan Tantangan Pemanfaatan Kecerdasan Buatan pada Sistem Manajemen SDM Berbasis Kompetensi

Pengembangan Sistem MSDM-BK yang terotomasi tidak terlepas dari kemajuan teknologi yang diadopsi pada masanya. Pada awal mula otomasi di era pasca-Perang Dunia II, manajemen SDM telah merasakan manfaat pemakaian teknologi mulai dari teknologi analog berbasis mekanik seperti mesin ketik, mesin penghitung mekanis, sampai dengan teknologi digital tahap awal komputer mainframe yang menggunakan peralatan input formulir berlubang (*punch-card*). Pada tahap ini, teknologi hanyalah alat bantu untuk mencatat dan memproses data, dan menjadi sebagai awal dari sebuah revolusi teknologi yang sedang kita jalani saat ini.

Pada era komputer digital, Sistem Manajemen SDM berkembang dengan cepat saat memasuki akhir abad ke-20. Penggunaan komputer pribadi dan perangkat lunak komputasi mempercepat otomasi proses Sistem Manajemen SDM berkembang. Sistem Informasi SDM (*Human Resource Information System*) dan *database* mulai menggantikan lemari arsip dan formulir cetakan. Dengan perkembangan kemajuan Teknologi komputer jaringan intranet dan internet serta *cloud computing*, menjadikan instalasi dan implementasi Sistem Manajemen SDM yang sebelumnya memakan waktu panjang dan membutuhkan biaya investasi besar untuk belanja perangkat keras dan perangkat lunak, kini dapat diimplementasikan dengan waktu yang jauh lebih cepat dengan biaya yang lebih murah bahkan bisa menjadi biaya operasional sebagai *variable costs*, dan memungkinkan pengelolaan SDM lebih banyak porsi untuk fokus pada tugas strategis.

Memasuki awal abad ke-21 menandai masa eksperimental AI pada Sistem Manajemen SDM. Algoritma sederhana mulai digunakan untuk menyaring ribuan curriculum vitae (CV) dalam proses rekrutmen yang membutuhkan proses akurat tidak diskriminatif cepat dan lebih hemat. Saat ini, peran AI masih terbatas dan belum sepenuhnya diadopsi, tetapi optimisme kuat yang muncul menjadi dasar untuk eksplorasi lebih lanjut. Perkembangan pesat teknologi AI saat dipadukan dengan data besar. Integrasi dua teknologi ini mempercepat perkembangan kemajuan teknologi kecerdasan buatan secara eksponensial.

Sistem Manajemen SDM memungkinkan memproses data menjadi informasi penting yang dapat diolah melalui AI menjadi keputusan yang lebih

baik jauh, komprehensif dengan efisien. Algoritma *machine learning* mampu memberikan solusi lebih cerdas, mampu memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang kebutuhan pegawai dan tren di tempat kerja. Kemampuan AI menjadi lebih dari sekadar alat analitik. Potensi AI ke depan bisa digunakan tidak hanya untuk rekrutmen tetapi juga dalam pengembangan pegawai, analisis kinerja, dan bahkan dalam menilai kesejahteraan pegawai. Algoritma semakin kompleks dan mampu melakukan tugas yang lebih variatif, termasuk prediksi retensi pegawai dan analisis sentimen.

Dengan merujuk pada berbagai milestone sejarah dan perkembangan terkini, kita dapat lebih memahami peluang penggunaan AI untuk pengembangan Sistem manajemen SDM. Ben Eubanks dalam buku "Artificial Intelligence for HR: Use AI to Build a Successful Workforce" (2018) menyampaikan pentingnya para profesional bidang manajemen SDM memahami potensi kecerdasan buatan dan bagaimana teknologi ini mengubah dunia kerja. Algoritma kecerdasan buatan dapat membantu pekerjaan operasional, manajerial dan stratejik dalam menganalisis data, memprediksi tren, dan mengidentifikasi alternatif. Kecerdasan buatan dapat membantu manajemen untuk mengambil keputusan yang lebih tepat, akurat, dan efisien. Kecerdasan Buatan untuk sistem MSDM-BK memberdayakan profesional SDM untuk memanfaatkan potensi ini untuk meningkatkan efisiensi serta mengembangkan tenaga kerja yang berbakat dan lebih produktif.

Perlu disampaikan bahwa peluang dan ancaman ibarat dua sisi mata uang yang hadir secara bersama. Penerapan AI untuk mengembangkan Sistem MSDM-BK mengandung potensi ancaman. Etika, keamanan data dan dampak sosial merupakan ancaman yang sangat penting untuk diperhatikan saat memanfaatkan AI. Menggunakan AI untuk mengambil keputusan mengenai karier seseorang, misalnya, membawa tanggung jawab besar. Maka dari itu, berbagai inisiatif perlu dikembangkan untuk membuat AI secara etikal dengan proses yang valid dan transparan. Demikian pula ancaman penggunaan kecerdasan buatan dalam praktik manajemen SDM lebih luas harus selalu diwaspadai. Salah satunya adalah kerentanan keamanan data. Ke depan, data merupakan aset penting dalam kegiatan bisnis dan pengambilan keputusan, namun jika data tersebut dicuri atau disalahgunakan, potensi menimbulkan kerugian yang signifikan. Selain itu, penggunaan AI juga dapat memengaruhi dampak sosial, seperti penggantian pekerja manusia dengan

sistem otomatisasi, dan risiko pengambilan keputusan yang tidak adil atau diskriminatif.

Oleh karena itu, dalam menghadapi perkembangan kecerdasan buatan, diperlukan langkah-langkah strategis yang tepat untuk memanfaatkan peluang dan mengurangi risiko. Pertama, harus dipastikan bahwa data yang digunakan oleh algoritma kecerdasan buatan adalah valid dan aman. Kedua, harus terus dikaji implikasi sosial dan ekonomi dari penggunaan kecerdasan buatan dalam praktik manajemen, seperti memberikan pelatihan khusus kepada pekerja yang terkena dampak perubahan teknologi. Ketiga, harus dipastikan bahwa pengambilan keputusan yang dihasilkan oleh sistem kecerdasan buatan selalu etikal, tidak diskriminatif atau merugikan kelompok tertentu.

Secara ringkas, penggunaan teknologi kecerdasan buatan dalam Sistem MSDM-BK dapat memberikan peluang besar untuk meningkatkan kapasitas, kecepatan, objektivitas, efisiensi, dan keuntungan bisnis. Namun, harus tetap diwaspadai setiap risiko dan ancaman yang mungkin timbul. Oleh karena itu, perusahaan harus mempertimbangkan implikasinya dari setiap penerapan teknologi kecerdasan buatan, serta mengambil langkah-langkah strategis antisipatif untuk mitigasi yang tepat dalam memanfaatkan peluang dan mengurangi risiko.

2. IMPLEMENTASI DAN PERKEMBANGAN SISTEM MSDM-BK

Penerapan Sistem MSDM-BK memiliki konsep, latar belakang, proses, dan prioritas implementasi yang cukup beragam. Bab ini akan memaparkan secara ringkas implementasi dan perkembangan Sistem MSDM-BK di Indonesia pada perusahaan BUMN dan Multinasional yang menjadi pelopor. Juga disajikan implementasi dan perkembangan Sistem MSDM-BK di beberapa negara yang telah, sedang dan akan melalui tahapan bonus demografi dengan berhasil.

2.1 Implementasi di Indonesia

Sistem MSDM-BK mulai diperkenalkan di Indonesia pada pertengahan tahun 1990-an sebelum krisis moneter. Beberapa BUMN besar merekrut konsultan internasional ternama untuk menyusun Cetak Biru dalam rangka mengimplementasikan Sistem MSDM-BK sejalan dengan visi perusahaan menjadi Perusahaan Kelas Dunia (*World Class Company*). Krisis moneter mengakibatkan banyak BUMN menghentikan kerjasama dengan konsultan asing karena biaya melonjak sangat tinggi akibat kurs mata uang rupiah yang terdevaluasi sangat besar. Beberapa BUMN besar tetap melanjutkan program secara mandiri atau beralih dengan dibantu konsultan lokal dan akademisi dari perguruan tinggi.

Sistem ini semakin banyak diterapkan di berbagai organisasi setelah krisis usai dan perekonomian bangkit kembali mulai tahun 2000-an sebagai respons terhadap kebutuhan organisasi untuk memiliki SDM kompeten sesuai dengan tuntutan pekerjaan dan regulasi. Pemerintah Indonesia mendukung pengembangan sistem manajemen SDM berbasis kompetensi dengan menerbitkan Undang-undang Ketenagaakerjaan nomor 13 tahun 2003 dan berbagai peraturan turunannya yang mencakup pedoman terkait penyusunan standar, sertifikasi, dan pengembangan kompetensi.

Selama tahun 2010-an, lebih banyak lagi perusahaan dan organisasi mulai menyusun standar kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan spesifik masing-masing. Ini mencakup proses penyusunan kamus kompetensi, identifikasi kebutuhan kompetensi pekerjaan, asesmen penilaian kompetensi

pegawai, perancangan program pelatihan, dan evaluasi kinerja berbasis kompetensi. Dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, banyak organisasi mulai menggunakan dan mengembangkan Sistem MSDM-BK dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk memudahkan pemantauan dan pengelolaan kompetensi pegawai.

Lembaga pendidikan dan pelatihan seperti perguruan tinggi termasuk ITB dan lembaga pengembangan SDM berpartisipasi melaksanakan program-program yang mendukung pengembangan kompetensi. Hal ini membantu menciptakan SDM yang lebih kompeten. Sejak itu, pengembangan Sistem MSDM-BK terus berlanjut dan semakin banyak diterapkan dalam lingkungan perusahaan dan instansi pemerintah. Hal ini membantu organisasi untuk lebih efisien dalam mengelola dan menjaga agar pegawai memiliki kompetensi sesuai dengan tuntutan kebutuhan pasar dan industri.

2.1.1 Implementasi di Perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN)

Awal penerapan sistem MSDM-BK di Perusahaan BUMN di Indonesia dilakukan secara bertahap. Sebelumnya Administrasi Kepegawaian dilakukan secara tradisional dengan fokus pada aspek administratif seperti pencatatan kehadiran, administrasi penggajian dan kenaikan pangkat dengan mengacu pada kualifikasi pendidikan formal, masa kerja dan senioritas atau daftar urutan kepangkatan. Pada pertengahan hingga akhir tahun 1990-an, konsep manajemen SDM berbasis kompetensi mulai diperkenalkan secara lebih luas di Indonesia. Ini sejalan dengan perkembangan global dalam manajemen SDM yang berfokus pada pengukuran dan pengembangan kompetensi pegawai.

Pemerintah Indonesia melalui berbagai Kementerian telah mengeluarkan regulasi dan panduan terkait dengan manajemen SDM berbasis kompetensi dan implementasinya di pelopori oleh Perusahaan BUMN besar. Beberapa BUMN besar mulai mengembangkan kamus kompetensi, penetapan standar kompetensi jabatan dan asesmen kompetensi pegawai, penggunaan sistem evaluasi kinerja berbasis kompetensi, dan pemantauan karier berdasarkan kompetensi dalam rangka penempatan, rotasi dan promosi yang lebih transparan dan adil. Saat ini hampir semua BUMN di Indonesia telah mengembangkan program pelatihan yang terkait dengan pengembangan

kompetensi pegawai. Pengembangan ini mencakup peningkatan kompetensi bidang (*technical competences*) dan pelatihan kompetensi umum (*generic competencies*) untuk meningkatkan kinerja pegawai.

Perusahaan BUMN juga banyak mengadopsi metode pengukuran kinerja berbasis kompetensi sebagai bagian dari sistem manajemen SDM mereka. Hal ini mencakup penilaian kinerja yang lebih fokus pada pencapaian kompetensi yang diperlukan minimum mencakup aspek perilaku untuk menilai kompetensi dan kinerja untuk menilai capaian hasil kerja. Dalam beberapa tahun terakhir, BUMN telah mengembangkan dan mengintegrasikan teknologi informasi seperti perangkat lunak Sistem Manajemen Sumber Daya Manusia (*Human Resource Management System/HRMS*) untuk memfasilitasi manajemen SDM berbasis kompetensi. Sistem ini sangat membantu dalam pemantauan dan peengelolaan kompetensi pegawai secara lebih efisien.

Kelengkapan dan keterpaduan implementasi Sistem MSDM-BK perusahaan BUMN di Indonesia masih bervariasi tergantung pada sektor, ukuran perusahaan, dan komitmen pimpinan perusahaan terhadap pengembangan SDM. Namun, kesadaran akan pentingnya pengelolaan kompetensi pegawai dan upaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia telah menjadi fokus yang terus meningkat selama beberapa tahun terakhir.

2.1.2 Implementasi di Perusahaan Multinasional di Indonesia

Sistem MSDM-BK pada Perusahaan Multinasional (*Multinational Corporation/MNC*) implementasinya cukup bervariasi tergantung pada perusahaan dan sektor industrinya. Cukup banyak MNC yang beroperasi di Indonesia menerapkan konsep Sistem Manajemen SDM secara global dengan pendekatan berbasis kompetensi yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan produktivitas dan kinerja pegawai. MNC biasanya mengadaptasikan sistemnya dengan lingkungan bisnis di Indonesia, termasuk regulasi, nilai-nilai dan budaya yang terkait dengan praktik manajemen SDM yang berlaku di Indonesia. Ini bisa berarti mengkombinasikan elemen-elemen manajemen SDM berbasis kompetensi dengan praktik lokal yang sesuai.

Implementasi Sistem MSDM-BK pada MNC biasanya dilakukan secara bertahap. Prosesnya dimulai dengan identifikasi kompetensi yang diperlukan

untuk berbagai posisi kunci dalam perusahaan. MNC sering memberikan pengembangan dan pelatihan yang komprehensif kepada pegawai untuk memastikan bahwa mereka memenuhi standar kompetensi yang diperlukan. Pelatihan mencakup pelatihan teknis dan manajerial, untuk pengembangan pada bidang kepemimpinan. Evaluasi kinerja pegawai sering lebih berfokus pada kompetensi yang sesuai dengan pekerjaan. Proses evaluasi kinerja ini bisa membantu mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan individu dan menentukan rencana pengembangan. Banyak MNC mendorong keterlibatan pegawai dalam pengembangan kompetensi mereka. Ini dapat melibatkan proses perencanaan karier yang aktif dan partisipasi dalam program pengembangan. MNC sering menggunakan teknologi, seperti perangkat lunak *Human Resource Management System*, untuk mendukung implementasi dan pemantauan manajemen SDM berbasis kompetensi.

Implementasi manajemen SDM berbasis kompetensi pada MNC biasanya bertujuan untuk meningkatkan produktivitas, kualitas layanan, dan pencapaian tujuan bisnis. Secara keseluruhan implementasi Sistem MSDM-BK di MNC di Indonesia mencerminkan upaya perusahaan tersebut untuk mengoptimalkan sumber daya manusia mereka dan mencapai kesuksesan bisnis dalam konteks bisnis global yang kompetitif. Adaptasi lokal dan pendekatan yang komprehensif terhadap Sistem MSDM-BK adalah kunci keberhasilan dalam konteks bisnis Indonesia.

Beberapa Perusahaan Multinasional (MNC) yang beroperasi di Indonesia dan umumnya mengimplementasikan Sistem MSDM-BK atau elemen-elemen terkait. IBM, perusahaan teknologi global, memiliki pendekatan yang kuat terkait dengan pengembangan kompetensi pegawai. Mereka menawarkan berbagai program pelatihan dan sertifikasi di bidang teknologi informasi dan solusi bisnis. Unilever, produsen barang konsumen global, aktif dalam mengembangkan kompetensi pegawai di berbagai bidang, termasuk manufaktur, pemasaran, dan distribusi. Mereka fokus pada pengembangan keterampilan teknis dan kepemimpinan untuk meningkatkan produktivitas dan inovasi. Accenture, perusahaan konsultan dan layanan teknologi, dikenal dengan program pengembangan kompetensi yang kuat untuk pegawai mereka. Mereka sering menawarkan pelatihan dalam berbagai disiplin bisnis dan teknologi. Procter & Gamble (P&G) perusahaan konsumen global, memiliki pendekatan yang kuat dalam pengembangan kompetensi dalam

pemasaran, penelitian dan pengembangan, serta rantai pasok. Mereka menawarkan program pelatihan dan pengembangan berkelanjutan.

Bank-bank multinasional seperti Citibank, HSBC, dan Standard Chartered, yang beroperasi di Indonesia, memiliki program pengembangan kompetensi yang kuat untuk pegawai di berbagai fungsi termasuk perbankan, keuangan, dan manajemen risiko. Perusahaan ritel multinasional, seperti Carrefour, IKEA, dan Lotte Mart yang beroperasi di Indonesia juga menerapkan sistem MSDM-BK dalam operasi mereka terutama di bidang manajemen jasa, retail, logistik, dan layanan pelanggan.

2.1.3 Implementasi di Instansi Pemerintah

Implementasi MSDM-BK di instansi Pemerintah Indonesia memiliki kaitan yang erat dengan upaya reformasi birokrasi di negara ini. Reformasi birokrasi di Indonesia dimulai pada tahun 1998 setelah terjadinya perubahan rezim politik. Salah satu tujuan utama dari reformasi ini adalah untuk menciptakan birokrasi yang lebih efisien, transparan, akuntabel, dan profesional dalam melayani masyarakat dengan baik. Seiring dengan reformasi birokrasi, terjadi perubahan paradigma dalam pengelolaan SDM di instansi pemerintah. Sebelumnya, pada perioda Pra-reformasi birokrasi, sebelum tahun 1998, pengelolaan SDM di sektor pemerintah Indonesia lebih bersifat tradisional dan administratif. Birokrasi cenderung memiliki proses rekrutmen tidak transparan, penggajian tidak memperhatikan kinerja, karier berdasarkan senioritas atau masa kerja, dan penilaian kinerja yang subyektif tidak terukur. Reformasi birokrasi mendorong adopsi pendekatan Manajemen SDM yang lebih modern berbasis kompetensi. Salah satu sasaran reformasi birokrasi adalah untuk meningkatkan pelayanan publik. Implementasi Sistem MSDM-BK secara bertahap dapat membantu memastikan bahwa pegawai pemerintah memiliki kompetensi yang sesuai dengan tugas mereka, yang pada gilirannya dapat meningkatkan pelayanan kepada masyarakat.

Sejalan dengan reformasi birokrasi, Pemerintah Indonesia mulai menyusun standar kompetensi yang jelas dan terukur untuk berbagai jabatan di sektor pemerintah. Standar ini mencakup identifikasi kompetensi yang diperlukan untuk setiap posisi. Seiring dengan pengembangan standar kompetensi, implementasi Sistem MSDM-BK menjadi langkah penting dalam upaya reformasi birokrasi. Sistem ini memungkinkan penilaian kinerja

berdasarkan kompetensi yang sesuai dengan tuntutan pekerjaan, yang dapat membantu dalam pengembangan dan peningkatan kompetensi pegawai. Reformasi birokrasi juga melibatkan upaya pelatihan dan pengembangan pegawai di sektor pemerintah untuk meningkatkan kompetensi mereka sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Salah satu hasil yang diharapkan dari reformasi birokrasi dan implementasi Sistem MSDM-BK adalah meningkatkan pelayanan publik yang semakin meningkat. Sistem ini juga memungkinkan penilaian kinerja berdasarkan kompetensi yang sesuai dengan tuntutan pekerjaan, sehingga lebih dapat memotivasi pegawai untuk mengembangkan kompetensi mereka. Reformasi birokrasi juga melibatkan upaya pelatihan dan pengembangan pegawai untuk meningkatkan kompetensi mereka sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Ini mencakup pelatihan kompetensi sesuai bidang dan termasuk pelatihan kepemimpinan.

Departemen atau instansi yang pertama kali mengimplementasikan Sistem MSDM-BK secara menyeluruh adalah Departemen Keuangan. Dalam beberapa kasus, instansi lain yang memiliki kebutuhan mendesak juga mengimplementasikan secara parsial, misal untuk mengembangkan kompetensi pegawai mereka lebih cepat dalam mengadopsi beberapa bagian sistem ini. Selain itu, upaya implementasi ini dapat berlangsung secara bertahap di berbagai departemen dan instansi pemerintah selama beberapa tahun sesuai dengan kebijakan, prioritas dan ketersediaan sumber daya masing-masing kepemimpinan departemen tersebut.

2.2 Implementasi di Luar Negeri

Eropa, Amerika Serikat, Australia, dan Jepang adalah negara-negara maju yang berhasil memanfaatkan periode bonus demografi untuk meningkatkan ekonomi negaranya. Sedangkan Cina dan India adalah dua negara Asia dengan populasi sangat besar dan sedang dan akan mengalami periode bonus demografi dan secara ekonomi berkembang dengan cepat. Sejauh ini Cina dan India mulai tampak keberhasilannya dalam memanfaatkan momentum bonus demografi dengan pertumbuhan ekonomi yang digerakkan oleh inovasi-inovasi. International Monetary Fund (IMF) dan berbagai Lembaga Riset Ekonomi Internasional memprediksi Cina, India, dan Indonesia akan menjadi negara-negara dengan ekonomi terbesar dunia pada tahun 2045 jika berhasil

memanfaatkan bonus demografi dengan baik. Berikut disajikan Sistem pengelolaan SDM di negara-negara tersebut sebagai perbandingan.

2.2.1 Eropa

Sistem MSDM-BK di Eropa memiliki beberapa perbedaan dengan yang ada di Indonesia, terutama dalam hal pendekatan, regulasi, dan budaya organisasi. Di Eropa, pendekatan manajemen SDM berbasis kompetensi pada umumnya lebih terintegrasi dan telah mapan. Uni Eropa telah mempromosikan konsep *European Qualifications Framework* (EQF) yang membantu dalam mengakui dan membandingkan kualifikasi dan kompetensi SDM antar-negara anggota. Pendekatan semacam ini menciptakan lingkungan yang mendukung mobilitas tenaga kerja di seluruh Eropa. Eropa cenderung memiliki regulasi yang ketat terkait dengan manajemen SDM dan perlindungan hak pegawai. Hal ini mencakup masalah seperti jam kerja, cuti, dan perlindungan data pribadi. Regulasi semacam ini memiliki dampak pada cara perusahaan di Eropa mengelola SDM mereka.

Di beberapa negara Eropa, seperti Swiss, Jerman, dan Belanda, terdapat sistem pengembangan profesional yang kuat, seperti program sertifikasi dan pelatihan kompetensi yang diakui secara nasional dan oleh negara lain di Eropa. Ini membantu memastikan bahwa tenaga kerja memiliki kompetensi yang diperlukan untuk menjalankan pekerjaan mereka. Di negara Eropa, terdapat budaya yang lebih terbuka terkait dengan manajemen SDM. Ada penekanan pada partisipasi pegawai dalam proses pengembangan kompetensi dan perencanaan karier. Eropa memiliki beragam ukuran dan struktur organisasi, dari perusahaan multinasional besar hingga usaha kecil dan menengah. Oleh karena itu, praktik manajemen SDM dapat berbeda secara signifikan antarnegara dan jenis organisasi. Secara umum, Eropa cenderung memiliki kerangka kerja yang lebih terstruktur dan mendukung mobilitas tenaga kerja yang lebih besar daripada Indonesia.

Sistem Manajemen SDM Berbasis Kompetensi di Eropa dan Indonesia memiliki beberapa perbedaan yang mencerminkan perbedaan dalam regulasi, budaya, dan pendekatan manajemen. Regulasi dan standar Uni Eropa telah mengembangkan berbagai kerangka kerja dan standar yang berlaku di seluruh wilayah. Ini mencakup kerangka kualifikasi Eropa EQF yang telah mapan dan secara luas diterapkan sehingga memudahkan

pengakuan kompetensi antarnegara anggota. Banyak negara Eropa memiliki sistem pendidikan dan pelatihan yang terstruktur dan terintegrasi, dengan program-program pelatihan dan sertifikasi kompetensi yang diakui secara nasional dan Uni Eropa. Pengembangan karier di Eropa sering kali terkait erat dengan sertifikasi dan program pelatihan yang diakui secara luas. Mobilitas tenaga kerja antarnegara Eropa dipermudah oleh kerangka kerja kompetensi yang sama. Di beberapa negara Eropa, ada budaya yang kuat terkait dengan partisipasi pegawai dalam pengembangan kompetensi dan perencanaan karier. Pekerja memiliki hak yang tinggi dan sering kali terlibat dalam proses pengambilan keputusan perusahaan. Eropa cenderung memiliki regulasi yang lebih ketat terkait dengan perlindungan hak pegawai, termasuk hak cuti, jam kerja yang terbatas, dan perlindungan privasi data. Secara keseluruhan, perbedaan dalam sistem MSDM-BK antara Eropa dan Indonesia mencerminkan perbedaan dalam kerangka regulasi, budaya, dan pendekatan bisnis. Secara umum Eropa memiliki sistem yang lebih terstruktur dan terintegrasi, sementara di Indonesia, pendekatan tersebut dapat lebih bervariasi dan tergantung pada faktor-faktor seperti peraturan daerah, sektor industri dan ukuran perusahaan.

2.2.2 Amerika Serikat

Implementasi Sistem MSDM-BK di Amerika Serikat dan Indonesia memiliki perbedaan yang mencerminkan perbedaan dalam budaya bisnis, regulasi, dan praktik manajemen. Tidak ada kerangka kerja nasional yang seperti IQF di Indonesia atau EQF di Eropa. Namun, ada berbagai sertifikasi kompetensi untuk profesional dan industri yang diakui secara nasional, seperti sertifikasi dalam bidang teknologi informasi, manajemen SDM, atau kesehatan.

Sistem pendidikan dan pelatihan di Amerika Serikat sering kali berfokus pada pendekatan yang lebih terdesentralisasi pada negara bagian. Pendidikan tinggi dan pelatihan sering diselenggarakan oleh swasta dan masyarakat. Pengembangan karier sering kali ditentukan oleh sertifikasi profesional dan pendidikan tinggi. Mobilitas tenaga kerja sering tinggi, dan individu dapat berpindah antar-industri. Di Amerika Serikat, ada budaya yang kuat terkait dengan inisiatif individu dalam pengembangan kompetensi dan perencanaan karier. Regulasi perlindungan pegawai di Amerika Serikat dapat berbeda-beda antarnegara bagian dan sektor industri. Hak pegawai dapat berbeda tergantung pada perjanjian kerja.

Secara keseluruhan, perbedaan dalam implementasi Sistem Manajemen SDM Berbasis Kompetensi antara Amerika Serikat dan Indonesia mencerminkan perbedaan dalam pendekatan regulasi, budaya bisnis, dan praktik manajemen. Amerika Serikat cenderung memiliki pendekatan yang lebih terdesentralisasi dan bergantung pada sertifikasi profesional, sedangkan Indonesia memiliki kerangka kerja nasional dalam bentuk IQF yang lebih terstruktur.

2.2.3 Australia

Implementasi Sistem MSDM-BK di Australia dan Indonesia memiliki beberapa perbedaan akibat pengaruh budaya bisnis, regulasi, dan pendekatan manajemen. Australia memiliki sistem pendidikan dan pelatihan yang terstruktur dan terintegrasi dengan program-program yang diakui secara nasional. Ini termasuk program-program di universitas, *Technical and Further Education* (TAFE), dan berbagai lembaga pelatihan. Australia memiliki *Australian Qualifications Framework* (AQF), yang mirip dengan IQF di Indonesia atau EQF di Eropa. AQF adalah kerangka kerja nasional yang digunakan untuk mengakui kualifikasi dan kompetensi. Ini membantu dalam pengakuan tingkat kualifikasi yang konsisten di seluruh Australia.

Pengembangan karier di Australia sering kali terkait erat dengan AQF dan sertifikasi profesional yang diakui secara nasional. Mobilitas tenaga kerja antarnegara bagian umumnya mudah. Di Australia, ada budaya yang kuat terkait dengan pendidikan dan pengembangan kompetensi, serta perencanaan karier. Pekerja didorong untuk terlibat dalam pengembangan diri melalui program pelatihan. Australia memiliki regulasi yang lebih ketat terkait dengan hak dan perlindungan pegawai, termasuk jam kerja yang terbatas, cuti, dan hak-hak pekerja lainnya. Secara keseluruhan, perbedaan dalam implementasi Sistem MSDM-BK antara Australia dan Indonesia mencerminkan perbedaan dalam pendekatan regulasi, budaya bisnis, dan praktik manajemen.

Australia memiliki kerangka kerja nasional AQF yang terstruktur, sementara Indonesia memiliki IQF yang berfungsi serupa. Australia juga cenderung memiliki sistem pendidikan dan pelatihan yang lebih terintegrasi dan pendekatan yang lebih terpusat dalam pengakuan kualifikasi dan kompetensi. Australia memiliki sistem pendidikan tinggi dan pelatihan yang

terstruktur dengan program-program yang diakui secara nasional. Program-program di universitas, TAFE (*Technical and Further Education*), dan lembaga-lembaga pelatihan diatur berdasarkan AQF. Australia memiliki sejumlah sertifikasi profesional yang diakui secara nasional, dan sertifikasi ini sering kali terkait erat dengan AQF. Ini termasuk sertifikasi dalam berbagai bidang seperti IT, manajemen, dan kesehatan.

2.2.4 Jepang

Sistem Manajemen SDM di Jepang pada awalnya sangat dipengaruhi konsep *longlife employment* dan senioritas. Manajemen SDM di Jepang tradisionalnya menekankan hubungan kerja jangka panjang dan sistem kepegawaian berdasarkan senioritas dan menggunakan pola kerja tim yang kohesif dan budaya kerja yang kooperatif. Untuk pendidikan dan pelatihan, perusahaan Jepang biasanya menginvestasikan banyak waktu dan sumber daya untuk pengembangan pegawai. Untuk perekrutan biasanya terjadi sebelum lulusan universitas memasuki pasar kerja, sering kali melalui proses yang sangat kompetitif.

Pada saat ini sistem manajemen SDM di Jepang konsepnya telah mengalami perubahan. Terjadi diversifikasi dengan penekanan pada keterampilan dan kompetensi spesifik menggantikan loyalitas jangka panjang sebagai fokus utama. Terkait teknologi Jepang menggunakan AI dan *data analytics* pada sistem Manajemen SDM-nya. Di Jepang telah diimplementasikan otomasi proses di mana perekrutan, pelatihan, dan evaluasi sekarang lebih otomatis dan *data-driven*. Teknologi AI juga digunakan untuk memantau kesejahteraan dan stres pegawai.

Arah pengembangan Sistem Manajemen SDM pada masa depan di Jepang menggunakan konsep personalisasi dan agilitas. AI akan digunakan untuk lebih mempersonalisasi pendekatan terhadap manajemen SDM, dan lebih fokus pada adaptabilitas dan fleksibilitas akan meningkat. Teknologi AI dan IoT ini akan diintegrasikan lebih lanjut pada semua aspek manajemen SDM, termasuk memfasilitasi *remote work*. Dengan perkembangan teknologi, bekerja dari jarak jauh akan menjadi lebih umum dan efisien.

Faktor Kunci keberhasilan di Jepang antara lain dipengaruhi oleh keberhasilan dalam adaptasi budaya, yaitu kemampuan untuk menyesuaikan inovasi global dengan konteks sosial budaya lokal. Juga pendidikan dan

pelatihan melalui investasi yang berkelanjutan dalam pengembangan pegawai akan tetap menjadi penting. Adopsi teknologi di mana keahlian teknologi dan adopsi awal inovasi memainkan peran besar. Membangun kolaborasi, yaitu membentuk hubungan kuat antara pemerintah, industri, dan akademisi mendukung keberhasilan implementasi di Jepang. Sistem Manajemen SDM di Jepang adalah perpaduan unik dari tradisi dan inovasi, dan ini terus berevolusi seiring dengan kemajuan teknologi dan populasi yang mulai menua serta perubahan dalam dinamika pasar global.

2.2.5 Cina

Sebelumnya, manajemen SDM di Cina lebih fokus pada model tradisional, di mana Pemerintah memegang peran sangat dominan dalam ketenagakerjaan. Implementasi teknologi juga terbatas pada perusahaan-perusahaan besar multinasional yang mengadopsi sistem negara asal atau pusatnya. Penggunaan teknologi informasi untuk manajemen SDM umumnya masih dalam tahap perintisan.

Konsep MSDM-BK dan kecerdasan buatan di Cina saat ini menggantikan paradigma lama. Tradisi pengelolaan SDM yang lebih hierarkis dan otoriter di China beralih menuju model yang lebih berfokus pada kompetensi dan kinerja. Kini, ada penekanan lebih besar pada pengembangan individu dan tim, keberlanjutan karier, dan inisiatif untuk membentuk budaya perusahaan yang lebih inklusif dan berorientasi pada hasil. Kompetensi sebagai kunci. Perusahaan di China semakin menyadari pentingnya kompetensi dalam memenuhi tuntutan persaingan yang luas dan dinamis. Setiap perusahaan mengidentifikasi dan memetakan kompetensi inti yang dibutuhkan oleh pegawai pada berbagai level organisasi. Kecerdasan buatan, analisis data, dan teknologi lainnya sedang diintegrasikan dalam sistem MSDM-BK. Dari proses perekrutan hingga retensi, perusahaan menggunakan teknologi modern yang dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas secara besar-besaran.

Beberapa contoh platform seperti Boss Zhipin dan LinkedIn Cina memanfaatkan AI untuk menyaring kandidat. Penggunaan *platform e-learning* dan alat pelatihan berbasis AI semakin banyak digunakan. Perusahaan menggunakan data besar dan AI untuk menganalisis pola-pola dalam data pegawai dan memprediksi kinerja masa depan. Pada fungsi perekrutan dan

seleksi, aplikasi berbasis AI digunakan untuk memindai ribuan resume dalam waktu singkat, mengevaluasi kesesuaian kandidat berdasarkan profil kompetensi yang telah ditetapkan. Wawancara video berbasis AI juga mulai masif diterapkan. Beberapa perusahaan menganalisis algoritma untuk menganalisis ekspresi wajah dan bahasa tubuh selama wawancara video. AI digunakan proses seleksi untuk menempatkan orang yang tepat pada posisi jabatan yang tepat.

Pada pelatihan dan pengembangan SDM diimplementasikan program pelatihan personalisasi di mana algoritma pembelajaran mesin digunakan untuk menyesuaikan materi pelatihan berdasarkan kebutuhan dan perkembangan individu. Teknologi *virtual reality* (VR) dan *augmented reality* (AR) juga dimanfaatkan. Teknologi ini digunakan untuk simulasi kerja dan situasinya yang lebih realistis sebagai bagian dari program pelatihan.

Untuk manajemen kinerja dan retensi setiap pegawai data historis capaian kinerja setiap pegawai dapat dianalisis secara terotomasi. Metrik kinerja pegawai diolah dan dianalisis dengan bantuan AI untuk memahami pola dan trend yang bisa memengaruhi keputusan manajerial. Sedangkan pada sistem rekomendasi karier beberapa perusahaan menggunakan sistem rekomendasi berbasis AI untuk menunjukkan jalur karier atau peluang pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan pegawai untuk memperbaiki kinerja.

Pemanfaatan teknologi AI juga meningkatkan kemampuan analisis dan prediksi ke depan. Prediksi *turnover* dapat memanfaatkan algoritma prediktif untuk mengidentifikasi pegawai yang berpotensi keluar, sehingga tindakan retensi bisa diambil lebih awal. Analisis sentimen juga sangat terbantu dengan teknologi AI yang bisa digunakan untuk menganalisis *feedback* dan ulasan pegawai, membantu perusahaan memahami kepuasan dan kebutuhan pegawai.

Ke depan, di Cina dengan kemampuan teknologi informasinya yang semakin maju dan kebutuhan untuk inovasi yang cepat, konsep Sistem MSDM-BK dan AI akan terus dikembangkan. Implementasi secara penuh dilakukan pada proses seperti *onboarding*, pelatihan, dan evaluasi akan semakin terotomatisasi. Penerapan analisis prediktif dengan AI akan digunakan untuk membuat model prediktif untuk retensi pegawai, kepuasan kerja, dan lain-lain. Lebih lanjut IoT, *blockchain*, dan teknologi lainnya bisa diintegrasikan untuk menciptakan sistem manajemen SDM berbasis

kompetensi yang lebih efisien dan akurat dalam pengambilan keputusan. Personalisasi dalam pengembangan talenta.

Meskipun demikian di Cina ke depan masih akan menghadapi berbagai tantangan terkait etika dan privasi data, mencegah bias dalam algoritma, menyesuaikan dengan peraturan dan norma budaya tradisional lokal. Cina adalah contoh unik, di mana peran aktif Pemerintah sangat besar dalam pengembangan AI dan teknologi lainnya. Ini bisa menjadi dua mata pisau, tergantung pada bagaimana perkembangan teknologi maju ini diimplementasikan dan diatur. Faktor keberhasilan implementasi konsep dan teknologi maju pada Sistem MSDM-BK secara umum di Cina didukung oleh beberapa faktor kunci.

Pertama, dukungan Pemerintah. Pemerintah Cina memiliki komitmen kuat dalam pengembangan teknologi baru, termasuk kecerdasan buatan (AI). Keberhasilan implementasi di Cina sering kali didukung oleh inisiatif dan kebijakan Pemerintah yang memfasilitasi pengembangan teknologi ini. Kedua, investasi dalam R&D. Perusahaan-perusahaan di Cina semakin meningkatkan investasi mereka dalam penelitian dan pengembangan (R&D), termasuk pada Sistem MSDM-BK dengan AI. Investasi ini memungkinkan perusahaan untuk tetap kompetitif dan relevan disamping mendapatkan keuntungan efisiensi. Ketiga budaya adaptasi. Budaya bisnis di Cina cenderung sangat adaptif dan cepat terutama terkait dalam mengadopsi teknologi baru. Ini memfasilitasi implementasi Sistem MSDM-BK yang lebih maju dan efisien. Selanjutnya, kombinasi kemampuan memadukan tradisi budaya dan modernitas teknologi juga menjadi kekuatan Cina. Keberhasilan implementasi datang dari kemampuan untuk menggabungkan prinsip-prinsip manajemen tradisional Cina seperti "Guanxi" dengan konsep dan teknologi revolusi industri 4.0.

Menjaga keseimbangan antara faktor-faktor lokal dan global telah menjadi kunci keberhasilan. Di samping itu keterlibatan *stakeholder* juga memegang peran sangat penting. Pentingnya mendapatkan *buy-in* dari semua *stakeholder*, termasuk manajemen puncak dan pegawai, tidak bisa diabaikan. Keterlibatan ini tidak hanya memfasilitasi implementasi tetapi juga membantu dalam adaptasi dan adopsi teknologi baru. Terakhir adalah SDM perusahaan yang memiliki kemampuan analisis data besar secara efektif.

Dalam jangka panjang keberhasilan implementasi juga bergantung pada kemampuan perusahaan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menggunakan data besar secara intensif. Ini termasuk memahami kebutuhan dan preferensi pegawai, serta memonitor kinerja secara berkelanjutan. Keberhasilan jangka panjang juga memerlukan perhatian terhadap masalah etika, keamanan data, dan kepatuhan terhadap regulasi. Perusahaan harus memastikan bahwa adopsi teknologi dilakukan dengan cara yang etikal dan sesuai dengan regulasi. Implementasi teknologi baru sering kali memerlukan keterampilan dan kompetensi baru. Investasi dalam edukasi dan pelatihan pegawai untuk menggunakan sistem baru biasanya akan membuahkan hasil positif dalam implementasi. Setelah implementasi berjalan, penting untuk melakukan evaluasi berkala dan membuat penyesuaian atau perbaikan sesuai kebutuhan. Ini memastikan bahwa sistem tetap relevan dan efektif dalam mencapai tujuan organisasi.

2.2.6 India

Konsep pengelolaan SDM di India tradisional mirip dengan di Cina, juga memiliki sejarah pengelolaan SDM yang lebih hierarkis. India mengalami perubahan sosial-ekonomi yang cepat pada akhir abad ke-20, tetapi implementasi sistem manajemen SDM berbasis kompetensi dan teknologi masih terbatas. Implementasi teknologi dilakukan secara minimal. Hanya perusahaan besar dan multinasional yang cenderung menggunakan teknologi informasi pada sistem manajemen SDM-nya.

Konsep pengembangan sistem MSDM-BK di India pada akhir-akhir ini terjadi lompatan besar dengan mengadopsi sistem global dengan fokus pada identifikasi dan pengembangan kompetensi. Secara bersamaan penggunaan AI dan teknologi informasi dalam manajemen SDM semakin meluas. Proses perekrutan, pelatihan, dan analisis kinerja kini sering otomatis dan didukung oleh AI. Teknologi seperti data besar digunakan untuk analisis prediktif dan pengambilan keputusan yang lebih baik. Banyak perusahaan memanfaatkan solusi berbasis *cloud* untuk manajemen SDM.

Ke depan di India menyiapkan penerapan konsep sistem pengembangan kompetensi melalui pembelajaran berkelanjutan. Peran teknologi sistem MSDM-BK terus dikembangkan secara serius, dengan fokus pada analisis data dan prediksi. Integrasi teknologi mulai dari AI hingga *blockchain*, berbagai

teknologi akan terus diintegrasikan dalam membangun sistem MSDM-BK yang semakin modern. Beberapa inovasi yang sedang dikembangkan IoT dan *wearables* serta personalisasi. Dengan menggunakan IoT dan perangkat *wearable* untuk memantau dan meningkatkan kesejahteraan pegawai. Sistem AI yang sedang berkembang akan memungkinkan personalisasi pelatihan dan jalur karier.

Faktor kunci keberhasilan pengembangan Sistem MSDM-BK dengan AI di India mencakup faktor kesadaran tinggi atas kebutuhannya, pengembangan teknologi dan inovasi lokal, regulasi dan kebijakan mendukung, dan pendekatan manajemen SDM lebih inklusi. Ada kesadaran yang meningkat tentang pentingnya SDM sebagai aset strategis. Perusahaan India mampu mengadopsi solusi global dan menyesuaikannya dengan kebutuhan dan tantangan lokal. Pemerintah India juga mendukung digitalisasi, pengembangan SDM unggul dan modernisasi lapangan kerja melalui berbagai inisiatif. Keberhasilan implementasi juga bergantung pada kemampuan untuk menangani keragaman yang besar dalam tenaga kerja India, baik dari segi budaya, bahasa, maupun keahlian.

2.3 Arah Perkembangan

Sistem MSDM-BK sudah diimplementasikan dan menjadi standar di berbagai negara maju dengan penerapan teknologi yang beragam. Di Indonesia dalam derajat tertentu implementasinya telah berhasil terbukti dapat mengubah praktik pengelolaan dari administrasi personalia ke praktik Manajemen SDM dan bahkan beberapa mulai mencakup level strategis Manajemen Modal Insani. Di Eropa, Amerika, Australia, Jepang, dan Cina merupakan negara yang sengaja dipelajari sebagai sampel *benchmark* dari negara-negara maju yang telah berhasil melewati masa bonus demografi dan berhasil mendapatkan manfaat secara ekonomi. India yang secara khusus dipilih sebagai *benchmark* negara berkembang yang diproyeksikan akan segera menghadapi peluang bonus demografi.

Secara umum tujuan implementasi sistem MSDM-BK dari negara-negara maju adalah dalam rangka meningkatkan kompetensi SDM agar mampu bersaing secara global. Secara keseluruhan, sistem MSDM-BK yang dibangun menerapkan teknologi informasi dan komunikasi terus dikembangkan secara progresif dan menerapkan teknologi kecerdasan buatan dalam derajat dan

fokus yang tidak sama. Setiap negara yang berhasil mengimplementasikan mengadaptasikan Sistem MSDM-BK sesuai nilai-nilai, budaya, dan regulasi masing-masing.

Implementasi Sistem MSDM-BK di Indonesia mencerminkan upaya organisasi tersebut untuk mengoptimalkan SDM dalam mencapai tujuan organisasi dalam konteks bisnis global yang kompetitif. Adaptasi nilai-nilai, budaya lokal dan pendekatan yang komprehensif terhadap manajemen MSDM-BK menjadi kunci keberhasilan baik pada organisasi bisnis maupun institusi pemerintah. Peran pemerintah dalam mengeluarkan kebijakan dan regulasi yang transformatif memiliki pengaruh besar dalam adopsi sistem manajemen ini.

Perbandingan implementasi MSDM-BK antara Eropa dan Indonesia mencerminkan perbedaan dalam kerangka regulasi, budaya, dan pendekatan bisnis. Secara umum Eropa memiliki sistem yang lebih terstruktur dan terintegrasi dan sudah mapan, sementara di Indonesia, pendekatan tersebut dapat lebih bervariasi dan parsial tergantung pada faktor-faktor seperti peraturan daerah, sektor industri dan ukuran perusahaan. Perbedaan dengan Amerika Serikat dan Indonesia tampak pada perbedaan dalam pendekatan regulasi, budaya bisnis, dan praktik manajemen. Amerika Serikat cenderung memiliki pendekatan yang lebih terdesentralisasi dan bergantung pada sertifikasi profesional, sedangkan Indonesia memiliki kerangka kerja nasional dalam bentuk IQF yang lebih terstruktur.

Perbedaan dengan Indonesia, Australia memiliki sistem dan pendidikan serta pelatihan yang telah terintegrasi dan pendekatan yang lebih terpusat dalam pengakuan kualifikasi dan sertifikasi kompetensi. Australia memiliki sistem pendidikan tinggi dan pelatihan yang terstruktur dengan program-program yang diakui secara nasional. Program-program di universitas, TAFE (*Technical and Further Education*), dan lembaga-lembaga pelatihan diatur berdasarkan AQF. Sedangkan perbedaan Indonesia dengan Jepang, di sana adopsi teknologi teknologi terbaru dilaksanakan secara terus menerus dan menjadi investasi besar dalam modal insani. Jepang membangun kolaborasi, yaitu membentuk hubungan kuat antara pemerintah, industri, dan akademisi mendukung implementasi sukses.

Demikian pula halnya dengan Cina, secara keseluruhan, keberhasilan implementasi Sistem MSDM-BK dengan AI adalah hasil dari kombinasi faktor-

faktor kemampuan pengembangan teknologi, pengembangan organisasi dan kultural secara konsisten. Hal yang menarik seperti banyak dilakukan negara maju, India telah mulai mengimplementasikan Sistem MSDM-BK melalui proses transformasi cepat didorong oleh faktor-faktor globalisasi, kemampuan pengembangan teknologi dalam negeri, dan semangat untuk kompetitivitas yang lebih tinggi.

Indonesia dan India memiliki potensi bonus demografi yang hampir sama, namun progres dalam mengimplementasikan dan mengembangkan Sistem MSDM-BK, Indonesia bisa segera terlampaui oleh India. Saat ini adopsi teknologi revolusi industri 4.0 termasuk kecerdasan buatan untuk implementasi dan pengembangan Sistem MSDM-BK di India sangat progresif didukung oleh kebijakan pemerintah yang kuat dan kemampuan pengembangan teknologi sangat tinggi. Jika pemerintah Indonesia benar-benar ingin bonus demografi menjadi aset modal insani yang memberikan *return*, dan mampu berkontribusi mendorong peningkatan ekonomi secara berkelanjutan, lepas dari *midle income trap*, pengembangan SDM dan sistem-sistem yang mendukung perlu dikembangkan dengan mengadopsi teknologi terbaik yang bisa dikembangkan dan diimplementasikan.

3. PENGEMBANGAN SISTEM MSDM-BK DENGAN KECERDASAN BUATAN DI INDONESIA

Secara umum, sistem MSDM-BK memanfaatkan sistem basis data untuk mengelola data yang akan diolah menjadi informasi, baik yang bersifat statis maupun dinamis dengan volume transaksi data cukup terbatas. Proses pengolahan data pada Sistem MSDM-BK saat ini utamanya fokus pada prosedur-prosedur pengukuran/ asesmen kompetensi, analisis kesenjangan kompetensi, penilaian kesesuaian kompetensi dan evaluasi kelebihan/kekurangan kompetensi serta pelaporan.

AI memiliki potensi untuk meningkatkan kinerja sistem MSDM-BK secara signifikan dengan menerapkan paradigma baru. Hakekat proses otomatisasi atau analitik dengan AI bukan hanya tentang efisiensi, tetapi juga tentang konsistensi dan keadilan yang sangat penting dalam pengelolaan SDM. AI tentu masih dapat mengotomatisasi tugas-tugas administratif seperti manajemen data, pelacakan data, lokasi dan pelaporan dengan lebih baik dan lebih efisien. Dengan AI, proses yang biasanya memakan waktu panjang dan berpotensi menghasilkan bias, seperti penyaringan daftar riwayat hidup atau penilaian kinerja, dapat diotomatisasi untuk menghasilkan keputusan yang cepat, inklusif obyektif dan tidak diskriminatif pada proses rekrutmen. Singkatnya AI tidak saja mempercepat proses, meningkatkan efisiensi tapi juga bisa menghindari praktik diskriminasi dan meningkatkan keadilan melalui proses yang inklusif.

Keunggulan AI selanjutnya adalah pemanfaatan sinergi analitik dan data besar. Data besar bukan sekedar memberikan luaran model regresi, tapi lebih lagi mampu melakukan pembelajaran dan pembentukan pola-pola yang tidak terbatas pada model linear tetapi bahkan sampai pada model-model yang tidak mudah diformulasikan secara matematis. Misalnya dalam analitik kinerja seorang pegawai, AI bisa menganalisis sejumlah besar data kinerja masa lalu atau pada situasi tertentu, untuk memprediksi tren dan pola serta sekaligus dapat memberikan rekomendasi langkah strategis yang diperlukan agar dapat meningkatkan kinerja pegawai dalam menangani tugas tertentu pada situasi tertentu. Juga untuk kepuasan pegawai, misalnya dengan analisis sentimen, AI dapat membantu mengidentifikasi tingkat kepuasan

(ketidakpuasan) pegawai dan sekaligus menemukan isu permasalahan yang perlu diperhatikan manajemen segera untuk perbaikannya sesuai prioritas.

Perkembangan *Natural Language Processing* (NLP), *Generative Models*, *Computer Vision*, dan *Reinforcement Learning* lebih lanjut memberikan peluang pendekatan baru yang diprediksi akan sangat potensial menghasilkan terobosan-terobosan baru pada mengembangkan Sistem MSDM-BK di masa yang akan datang. *Natural Language Processing* (NLP), yaitu kemampuan mesin dalam memahami, memproses, dan menghasilkan bahasa alami telah mengalami kemajuan pesat. *Generative Models*, seperti Chat-GPT dari OpenAI, model generatif mampu menghasilkan teks, gambar, dan video, bahkan musik yang realistis. Teknologi *Computer Vision* akan memungkinkan mesin untuk 'melihat' dan 'memahami' data grafis statis dan dinamis, digunakan dalam pengenalan wajah, aktivitas kerja, dan banyak lagi yang dapat memperkaya fungsi sistem MSDM-BK yang sebelumnya tidak mungkin dilakukan. *Reinforcement Learning*, teknologi ini bisa digunakan untuk melatih algoritma dalam membuat rekomendasi alternatif-alternatif keputusan yang optimal dalam berbagai konteks berdasarkan data (besar) yang dilatihkan.

Lanskap teknologi yang mendukung AI juga terus semakin berkembang dengan cepat. AI *cloud computing* teknologi penyimpanan cerdas dan pemrosesan data menjadi semakin umum, memungkinkan aksesibilitas dan kolaborasi yang lebih baik dengan biaya investasi dan operasional yang ekonomis. *Internet of Things* (IoT) menjadikan pilihan perangkat terkoneksi melalui internet menjadi semakin beragam yang dapat dimanfaatkan pada pengelolaan SDM industri. Ke depan teknologi jaringan komunikasi 5G menjanjikan kecepatan dan konektivitas yang lebih cepat dan luas. Termasuk optimisme dalam pengembangan *Cybersecurity* diharapkan dapat menanggulangi meningkatnya gangguan keamanan siber. Fokus prioritas pada *cybersecurity* menjadi lebih penting dari sebelumnya. Beranjak dari pesatnya perkembangan AI saat ini dan di masa yang akan datang, Pemanfaatan AI dalam pengembangan Sistem MSDM-BK atau Sistem MSDM secara umum merupakan keniscayaan pada masa depan. Pada bagian berikut disampaikan konsep pengembangan subsistem MSDM-BK dengan memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan dan yang terkait.

3.1 Rekrutmen dan Seleksi dengan Algoritma

Dalam proses perekrutan dan seleksi, AI tidak hanya mempercepat proses tetapi juga membuatnya lebih akurat, obyektif dan menghindari subyektivitas yang memiliki kecenderungan diskriminatif. Dalam proses seleksi resume atau riwayat hidup, algoritma AI dapat memindai dan menilai ribuan resume dalam waktu yang sangat cepat, dengan keakuratan yang lebih tinggi dan dengan parameter yang lebih banyak sekaligus. Dengan AI sistem rekrutmen dan seleksi menjadi lebih dari sekadar pencarian kata kunci (*keywords*).

Sistem rekrutmen dengan AI lebih dalam dapat memahami konteks, merangkum portofolio kandidat, dan bahkan dapat memprediksi keberhasilan kerja kandidat dalam jangka panjang di perusahaan. Pemanfaatan algoritma *machine learning* dapat memilih alternatif kandidat yang tidak hanya sesuai dengan persyaratan kompetensi teknis, tetapi juga dengan budaya dan nilai-nilai perusahaan. Pemanfaatan AI bukan sekedar meningkatkan efisiensi, tetapi transformasi dalam kualitas perekrutan dengan memperhatikan data dan informasi secara runut, komprehensif, dan tepat.

Demikian juga halnya dengan wawancara secara virtual, AI dapat melakukan wawancara awal melalui *chatbot*, *interviewbot*, dan sistem analisis video, memungkinkan tim SDM untuk fokus pada kandidat yang lebih potensial. AI dapat digunakan untuk mengotomatisasi proses menganalisis wawancara video untuk mengidentifikasi calon yang paling sesuai dengan profil kompetensi yang diinginkan.

Unilever menggunakan AI untuk menyaring ribuan aplikasi pegawai secara efisien. Proses ini tidak hanya lebih cepat, tetapi juga dinilai lebih adil karena algoritma mengevaluasi calon berdasarkan data, bukan prasangka. IBM telah menggunakan Watson untuk membantu dalam proses rekrutmen, analisis sentimen pegawai, dan bahkan retensi pegawai. Watson Talent memungkinkan SDM untuk mengidentifikasi pegawai yang berisiko meninggalkan perusahaan dan mengapa, sehingga intervensi yang tepat bisa dilakukan lebih awal.

3.2 Pelatihan dan Pengembangan Personalisasi Skala Besar

Program pengembangan dan pelatihan yang memperhatikan kebutuhan setiap peserta merupakan pendekatan paling efektif dan terbaik. Secara konseptual AI dapat mempersonalisasi rencana pengembangan dan kebutuhan pelatihan berdasarkan analisis data prestasi, gaya belajar individual dan gap kompetensi. Dengan AI dapat dikembangkan pelatihan yang bersifat individual, bukan dengan materi standar yang masal sama untuk semua peserta, tetapi dengan memberikan materi yang disesuaikan dengan gap kompetensi atau kebutuhan masing-masing peserta untuk memaksimalkan efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran. Melalui personalisasi pelatihan, potensi untuk pelatihan dan pengembangan pegawai dilaksanakan dengan cara yang lebih tepat dan memuaskan. Algoritma pembelajaran mesin dapat digunakan untuk menyesuaikan program pelatihan berdasarkan kebutuhan dan kemajuan individu, dengan fokus pada kompetensi tertentu yang perlu ditingkatkan.

General Electric (GE) mengembangkan AI untuk mempersonalisasi program pelatihan dan pengembangan. AI digunakan untuk merekomendasikan program pelatihan yang paling sesuai dengan kebutuhan pengembangan pegawai. Ini tidak hanya membantu pegawai, tetapi juga memastikan bahwa perusahaan memaksimalkan investasi pelatihan.

3.3 Manajemen Kinerja

Cara pandang baru dalam manajemen SDM, kinerja tidak cukup hanya dievaluasi atau dinilai, tetapi dari awal direncanakan target dan sasarannya, dimonitor dan dibimbing jika memerlukan, dievaluasi dan ditindaklanjuti melalui proses yang terintegrasi dan berkesinambungan. Algoritma AI saat ini telah dapat menganalisis pola kinerja dan memberikan rekomendasi untuk keputusan strategis seperti promosi, penugasan proyek, atau intervensi perkembangan pegawai. Dengan analitik prediktif, kita dapat proaktif alih-alih reaktif, dan memitigasi masalah sebelum mereka memengaruhi kinerja. AI bisa membantu dalam analisis data kinerja pegawai dan memberikan rekomendasi untuk pengembangan kompetensi lebih lanjut atau perubahan dalam strategi manajemen. Dalam analisis kinerja, teknologi AI dapat mengidentifikasi pola dalam data performa pegawai untuk menilai efektivitas dan area untuk peningkatan.

Salah satu manfaat besar dari analitik dan AI adalah kemampuan untuk melakukan analisis *real-time*. Ini memungkinkan perusahaan untuk secara proaktif mengidentifikasi masalah atau peluang terkait capaian dan target kinerja, daripada merespons setelah fakta atau terlambat. Algoritma analitik dapat menganalisis data pegawai, dari performa hingga kepuasan kerja, untuk mengidentifikasi pegawai berkinerja tinggi atau mereka yang mungkin membutuhkan intervensi. Teknologi AI dapat mengidentifikasi pola dalam data performa pegawai untuk menilai efektivitas dan area untuk peningkatan. Aplikasi *Salesforce* menggunakan AI dalam sistem manajemen kinerjanya. Dengan AI, mereka dapat mengidentifikasi kebutuhan pelatihan khusus dan memonitor kinerja pegawai dalam real-time sehingga pencapaian target kinerja dapat meningkat.

3.4 Sistem Kompensasi Terpadu

Komponen sistem kompensasi yang paling populer dan banyak tersedia saat ini adalah *payroll system*. Sistem kompensasi lebih luas mencakup juga penentuan dan pengadministrasi komponen-komponen gaji *pay for person*, *pay for position*, *pay for performance*, *fringe benefits* dan juga pajak penghasilan serta penganggarnya. Sistem kompensasi memiliki kompleksitas tinggi, transaksi data rutin dan cukup besar, terkait erat dengan kondisi ekonomi, regulasi dan budaya sehingga sistem kompensasi secara berkala memerlukan perubahan prosedur bahkan pengembangan model. AI memiliki beragam aplikasi yang memungkinkan mengembangkan sistem kompensasi terpadu, bukan hanya *payroll system*.

Tentu AI dapat membantu dalam otomatisasi proses administratif penggajian yang berhubungan dengan kompensasi, seperti pembuatan laporan gaji periodik, penghitungan pajak, baik untuk setiap pegawai maupun rekapitulasi untuk seluruh perusahaan, yang dapat menghemat waktu dan sumber daya. Lebih jauh, AI dapat membantu dalam menentukan saran kenaikan kompensasi yang kompetitif dengan mengumpulkan dan menganalisis data ekonomi dari berbagai sumber secara *real-time*. Ini akan membantu perusahaan menentukan besaran gaji dasar atau *pay for person* komponen kompensasi gaji untuk menentukan besaran pensiun secara lebih adil dan kompetitif di pasar.

Penilaian besaran komponen kompensasi *pay for position* sangat tergantung kebutuhan kompetensi jabatan yang didudukinya. AI dapat membantu dalam mengidentifikasi hubungan antara kompetensi pegawai dan kompensasi mereka, melalui proses evaluasi jabatan, memberikan masukan tentang bagaimana kompetensi tertentu dapat diberi bobot dalam paket kompensasi dan merekomendasikan nilai jabatan.

Algoritma AI dapat digunakan untuk menganalisis kinerja pegawai secara lebih detail, memungkinkan perusahaan untuk merancang sistem bonus atau insentif atau besaran *pay for performance* yang lebih adil dan transparan. AI juga bisa membantu dalam menentukan skema insentif yang paling efektif untuk memotivasi pegawai, berdasarkan data historis dan analisis prediktif mengenai apa yang paling mungkin memotivasi setiap individu atau tim. Dengan analitik, AI dapat membantu menciptakan sistem kompensasi yang lebih transparan dan bisa disesuaikan sesuai dengan kebutuhan dan kontribusi masing-masing pegawai. AI juga dapat membantu memastikan bahwa sistem kompensasi mematuhi hukum dan regulasi, dengan mengidentifikasi potensi masalah kepatuhan sebelum mereka menjadi masalah serius.

Penting untuk diperhatikan bahwa pengembangan sistem kompensasi terpadu dengan memanfaatkan AI secara teknologi *feasible*, namun beberapa tantangan penting untuk diperhatikan. Pertama menyangkut keamanan data dan privasi adalah tantangan utama, terutama karena data kompensasi adalah informasi yang sangat sensitif. Selain itu, masalah etika juga perlu dipertimbangkan, terutama dalam hal keadilan dan transparansi. Secara keseluruhan, penerapan kecerdasan buatan dalam manajemen sistem kompensasi dapat membawa banyak keuntungan dalam hal efisiensi, keadilan, dan keefektifan, tetapi harus dilakukan dengan hati-hati dan pertimbangan etis yang serius.

3.5 Analisis Beban Kerja dan Perencanaan Kebutuhan SDM

Kecerdasan Buatan (AI) dan analitik data dapat memainkan peran yang sangat signifikan dalam sistem perencanaan kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM) serta analisis beban kerja. Algoritma AI dapat membantu dalam memproyeksikan kebutuhan SDM masa depan berdasarkan berbagai variabel, seperti pertumbuhan bisnis, fluktuasi musiman, atau peluncuran

produk baru. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk mempersiapkan diri lebih baik dalam hal perekrutan atau pelatihan. Secara periodik AI juga dapat mengidentifikasi pola-pola siklus beban kerja dan menyarankan penyesuaian. Misalnya, jika analisis menunjukkan bahwa tim pemasaran lebih sibuk selama kuartal tertentu, sumber daya tambahan bisa dialokasikan pada periode tersebut.

AI dapat digunakan untuk analisis beban kerja untuk menentukan cara terbaik mengalokasikan sesuai dengan tingkat kompetensi atau kapasitas dan kecepatan kerjanya. Misalnya, bisa digunakan untuk memahami keterampilan dan keahlian yang paling sering diperlukan, dan kemudian mengalokasikan pegawai dengan keterampilan tersebut ke proyek yang membutuhkannya. Sebaliknya, dengan AI dan analitik data dapat membantu mendeteksi masalah potensi kapasitas bekerja sebelum mereka memengaruhi produktivitas atau kepuasan pegawai. Hal ini bisa sangat berguna untuk mencegah *burnout* atau *turnover* yang tinggi.

Lebih lanjut terkait kompetensi AI dapat digunakan untuk menganalisis kompetensi SDM yang ada dalam organisasi dan membandingkannya dengan kebutuhan proyek atau tujuan bisnis ke depan yang terus berkembang. Hal ini bisa membantu dalam merencanakan program perekrutan tenaga ahli atau pengembangan kompetensi.

Secara keseluruhan, AI menawarkan alat yang sangat berguna untuk membantu dalam perencanaan kebutuhan SDM dan analisis beban kerja. Namun, penting untuk menerapkannya dengan hati-hati dan mempertimbangkan dampak sosial terkait dengan kesempatan bekerja. Pengembangan kompetensi SDM yang ada perlu mendapat prioritas juga.

3.6 Pengembangan Organisasi dan Rancangan Pekerjaan (Job Design)

Kecerdasan Buatan (AI) dan analitik data juga dapat memiliki dampak yang substansial dalam area pengembangan organisasi dan rancangan pekerjaan. Terkait Pengembangan Organisasi; pertama, algoritma AI bisa digunakan untuk menganalisis data kinerja organisasi, membantu mengidentifikasi proses bisnis dan aktivitas yang memerlukan perbaikan atau optimisasi. Kedua, AI juga bisa digunakan untuk menganalisis data survei pegawai atau

feedback untuk memahami budaya perusahaan dan menyarankan perubahan dalam rangka Transformasi Budaya. Selanjutnya, melalui analisis data, AI dapat mengidentifikasi kebutuhan pelatihan dengan menentukan apa jenis pelatihan atau pengembangan yang paling diperlukan di berbagai tingkat organisasi. Terakhir, optimalisasi struktur organisasi dapat dikonstruksikan dan disimulasikan dengan model optimal dengan mempertimbangkan variabel seperti ukuran tim, hierarki, dan lini komunikasi.

Untuk rancangan pekerjaan atau Job Design, personalisasi pekerjaan dengan AI dapat diidentifikasi cara terbaik untuk menyesuaikan tugas dan tanggung jawab pekerjaan agar sesuai dengan keahlian dan keinginan pegawai individual, apakah perluasan tugas (job enlargement) atau peningkatan spesialisasi (job enrichment). Lebih lanjut AI dapat memberikan alternatif personalisasi pekerjaan yang sesuai. Pengukuran beban kerja mental pegawai dapat dilakukan dengan lebih efektif menggunakan bantuan AI. Teknologi ini bisa digunakan untuk lebih memahami bagaimana beban kerja memengaruhi kinerja dan kepuasan pegawai, kemudian menyesuaikan desain pekerjaan sesuai dengan hasil analisis. Sehingga dengan AI dapat memprediksi kepuasan kerja dan meningkatkan retensi. Algoritma bisa digunakan untuk memprediksi bagaimana berbagai aspek rancangan pekerjaan memengaruhi kepuasan pegawai dan kemungkinan retensi. Untuk pekerjaan dengan aktivitas mengandung risiko bahaya atau sangat membosankan otomasi dan augmentasi dapat dipertimbangkan. AI dapat digunakan untuk otomatisasi tugas-tugas rutin, memungkinkan pegawai untuk fokus pada aspek-aspek pekerjaan yang memerlukan pemikiran dan tugas kreatif yang tidak membosankan dan pekerjaan strategis yang menantang.

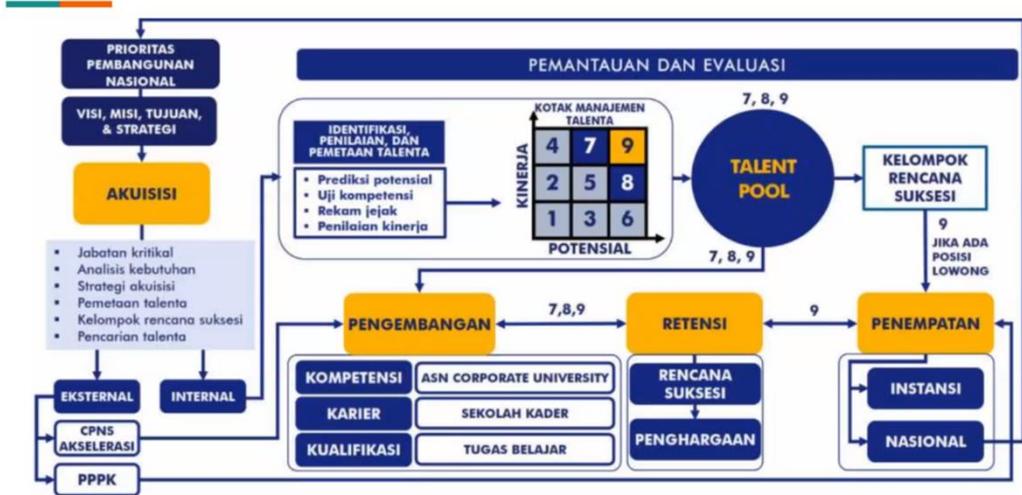
AI memiliki potensi besar untuk membantu dalam pengembangan organisasi dan rancangan pekerjaan, tetapi penerapannya harus dilakukan dengan hati-hati untuk meminimalkan risiko dan memaksimalkan keuntungan. Terlalu banyak bergantung pada AI bisa berisiko jika sistem mengalami kegagalan atau jika algoritma menghasilkan rekomendasi yang keliru. Perubahan yang dibawa oleh AI bisa menimbulkan resistensi dari pegawai atau manajemen, dan memerlukan manajemen perubahan yang efektif.

3.7 Pengembangan Sistem Manajemen Talenta Terpadu

Sistem Manajemen Talenta fokus pada penjangkaran, pengembangan, penugasan dan retensi modal insani (*human capital*) sebagai SDM strategis organisasi yang menciptakan keuntungan, meningkatkan pendapatan dan meningkatkan efisiensi. Ke depan untuk mendapatkan peningkatan ekonomi secara optimal dengan adanya bonus demografi, Indonesia perlu mengembangkan dan menerapkan sistem manajemen talenta secara terpadu, disarankan, dengan didukung teknologi kecerdasan buatan dan memanfaatkan teknologi terkait. Keberhasilan pertumbuhan ekonomi yang tinggi di Cina sebagai model negara besar yang maju pada saat memasuki perioda dengan bonus demografi dalam derajat tertentu sangat dipengaruhi kebijakan pengembangan SDM dan penerapan sistem manajemen talenta di sana. Demikian pula India sebagai negara berkembang dan ekonominya tumbuh dengan jumlah penduduk besar, melakukan strategi pengembangan serupa dengan Cina dan mulai tampak buktinya dari pertumbuhan ekonomi yang stabil.

Berbagai prediksi telah banyak dipublikasikan, negara Cina, India, dan Indonesia akan menyusul menjadi lima negara dengan ekonomi besar dunia pada tahun 2045. Hal tersebut tentu saja tidak akan diperoleh Indonesia secara otomatis menikmati bonus demografi, bisa lepas dari *middle class income trap*, jika berpangku tangan. Upaya sistematis perlu disiapkan dan dilakukan mulai dari sekarang untuk bisa memanen bonus demograsi. Cara pandang modal insani diperlukan, sistem manajemen talenta terpadu perlu disiapkan. Dengan didukung teknologi kecerdasan buatan memungkinkan manajemen talenta nasional diterapkan tidak saja terbatas pada ASN atau Lembaga Pemerintah, perusahaan BUMN dan Multinasional, tetapi juga diperlukan sampai pada Usaha Mikro Kecil dan Menengah dan sektor informal.

Sistem Manajemen Talenta merupakan bagian dari Sistem MSDM-BK Terpadu pada tingkat strategis. Adopsi teknologi kecerdasan buatan untuk memperkuat Sistem Manajemen Talenta serupa dengan penerapan Teknologi kecerdasan buatan untuk Sistem MSDM-BK. Kompeten sistem manajemen talenta secara terpadu mencakup subsistem rekrutmen dan seleksi, identifikasi dan klasifikasi, pengembangan dan pelatihan, pengembangan karier, dan manajemen retensi.



Gambar 3 Sistem Manajemen Talenta ASN
 Sumber: PERMENPANRB No 3 Tahun 2020

Secara ringkas, untuk rekrutmen dan seleksi talenta, AI dapat membantu dalam memproses dan mengevaluasi sejumlah besar aplikasi pegawai dengan potensi dan kinerja tinggi dalam jumlah besar dengan cepat, termasuk memprediksi kecocokan kandidat dengan budaya perusahaan, dan bahkan menyarankan pertanyaan wawancara secara spesifik untuk setiap kandidat. Hal ini membuat proses seleksi lebih efisien dan objektif.

AI juga membantu dalam proses identifikasi dan klasifikasi talenta ke dalam *Talent pool* dengan mengklasifikasikan pegawai dengan performa tinggi dan dengan potensi kompetensi tinggi yang mungkin tidak tampak dalam evaluasi tradisional.

Dengan analitik kinerja, AI bisa digunakan untuk melakukan analisis kinerja pegawai sehingga memungkinkan perusahaan untuk memahami pola dan tren, serta memprediksi kinerja dan kebutuhan pengembangan masa depan dalam hal talenta. Ini bisa sangat berguna untuk pengembangan talenta dan suksesi perencanaan. Selanjutnya AI dapat mempersonalisasi materi pelatihan dan program pengembangan berdasarkan kebutuhan, keahlian, dan gaya belajar masing-masing pegawai, menjadikannya proses pengembangan pelatihan menjadi lebih efektif.

Akhirnya AI dapat membantu penempatan pegawai ditempatkan pada posisi yang tepat dan pada saat yang tepat sesuai dengan potensi dan

kompetensi yang dimiliki sehingga potensi berkontribusi dalam memberikan nilai tambah dan keuntungan/manfaat bagi organisasi lebih terjamin.

Algoritma AI digunakan untuk memetakan lintasan karier yang potensial untuk pegawai berdasarkan kemampuan, keahlian, dan tujuan karier mereka. Ini akan membantu perusahaan dalam mempertahankan talenta dengan menawarkan peluang pengembangan yang tepat. Dengan memanfaatkan data dan analisis prediktif, AI bisa membantu membantu dalam perencanaan suksesi yang lebih efektif.

Salah satu eksese negatif implementasi sistem manajemen talenta perlu diakui bahwa kadang ada talenta yang tidak langsung atau harus menunggu untuk dipromosikan atau diberi tanggung jawab yang lebih tinggi. Di sini AI dapat membantu dalam memprediksi kemungkinan *turnover* talenta sedari dini dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti kepuasan kerja, tingkat stres, dan dinamika tim, sehingga perusahaan bisa mengambil tindakan pencegahan. Hal ini sangat penting bagi para talenta atau calon potensial modal insani bisa dipertahankan di organisasi.

4. TANTANGAN DAN STRATEGI IMPLEMENTASI

Seiring dengan kemajuan teknologi, Kecerdasan Buatan (AI) telah menjadi pusat perhatian di banyak sektor industri, termasuk Sistem Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM). Namun, penerapan AI pada Sistem Manajemen SDM tidaklah tanpa rintangan. Tujuan adopsi teknologi AI perlu dirumuskan dengan tepat sesuai dengan kondisi ekonomi dan demografi Indonesia yang akan memasuki periode bonus demografi. Selain itu keamanan data hingga isu etika, keterbatasan infrastruktur, dan kebutuhan akan tenaga kerja yang terlatih, setiap tantangan ini harus dihadapi dan diatasi. Bab ini akan membahas secara mendalam tantangan-tantangan tersebut dan menawarkan solusi yang praktis.

4.1 Tantangan

Untuk Indonesia tantangan utama terkait teknologi kecerdasan buatan AI adalah bagaimana penerapannya AI tidak untuk menggantikan pekerja manusia tetapi dapat meningkatkan kemampuan dan produktivitas mereka, dengan mesin cerdas untuk bekerja yang dikelola manusia menjadikan orang-orang Indonesia lebih kompeten, kreatif, dan mumpuni memecahkan permasalahan pada organisasi perusahaan, instansi pemerintah atau lembaga lainnya. AI dapat mengotomatiskan pekerjaan yang terstruktur dan berulang; menyediakan analisis data yang luas melalui pembelajaran mesin ("analitik dengan steroid"), dan berinteraksi dengan pelanggan dan pegawai melalui *chatbot* dan agen cerdas. Perusahaan harus mengkaji dan secara selektif bereksperimen dengan teknologi-teknologi ini untuk mengembangkan kompetensi SDM untuk menciptakan keunggulan bersaing.

Profesional manajemen SDM perlu memahami teknologi kecerdasan buatan (AI) dan bagaimana teknologi ini bisa mengubah dunia kerja sesuai dengan kondisi dan tantangan ekonomi, struktur kualitas demografi dan budaya kerja di Indonesia. AI telah menciptakan berbagai peluang untuk fungsi SDM, mulai dari menggunakan pemrosesan bahasa alami untuk memastikan iklan pekerjaan bebas dari bias dan mengupayakan *equal opportunity* untuk mengeliminasi praktik diskriminasi, hingga menerapkan *chatbot* untuk meningkatkan pengetahuan pegawai. Kecerdasan Buatan untuk SDM perlu diarahkan juga untuk memberdayakan profesional SDM bisa

memanfaatkan potensi ini dan menggunakan AI untuk meningkatkan efisiensi serta mengembangkan tenaga kerja yang berbakat dan produktif. Para profesional SDM perlu dipastikan sepenuhnya memahami apa itu AI dan apa artinya bagi SDM dalam praktiknya.

Secara teknologi, tantangan yang dapat muncul dari AI dan bagaimana mengatasinya, termasuk privasi data, bias algoritmik, serta bagaimana mengembangkan keterampilan tenaga kerja di tengah meningkatnya otomasi, robotika, dan pembelajaran mesin agar menjadi lebih manusiawi, bukan sebaliknya. Profesional SDM perlu dibekali dengan pengetahuan yang mereka butuhkan untuk memanfaatkan AI dalam merekrut dan mengembangkan tenaga kerja yang sukses serta membantu bisnis mereka berkembang di masa depan.

Dalam era digital ini, data telah menjadi aset yang sangat berharga. Kebutuhan data besar, keamanan data, terlebih privasi data personal pegawai, menjadi semakin krusial. Ancaman dari peretasan dan kebocoran data menuntut perhatian ekstra dalam penerapan AI di SDM. Enkripsi data tingkat tinggi menjadi semakin penting. Menggunakan enkripsi tingkat tinggi pada semua data yang disimpan dan ditransfer adalah langkah pertama untuk memitigasi risiko. Di samping itu, Sistem Keamanan Multi-Lapis, seperti penggunaan *firewall*, sistem keamanan jaringan, dan kebijakan otentikasi dua faktor bisa menjadi lapisan ekstra dari keamanan.

Bias algoritma dan masalah privasi menjadi dua isu etika yang paling menonjol. Bias ini bisa muncul dari proses *data training* yang tidak baik, dan bisa memengaruhi keputusan SDM seperti perekrutan atau promosi yang tidak inklusif bahkan diskriminatif. Sehubungan dengan hal tersebut, profesional SDM perlu melakukan audit algoritma secara periodik. Ini akan memastikan bahwa algoritma bekerja sesuai dengan standar etika dan tidak memberikan bias. Penerapan kebijakan privasi yang jelas juga sangat penting. Perusahaan harus mengembangkan kebijakan privasi yang transparan dan memastikan bahwa data pegawai digunakan secara etis, hanya sesuai tujuan dan peruntukan yang sebenarnya, dijamin tidak disalahgunakan.

Masalah infrastruktur merupakan masalah yang perlu mendapatkan perhatian khusus di Indonesia akibat dari kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang belum merata. Masih terdapat perusahaan-perusahaan dengan sumber daya terbatas atau di daerah yang infrastrukturnya belum

memadai. Ini bisa menghambat penerapan solusi berbasis AI yang efisien. *Cloud computing* bisa menjadi alternatif solusi yang memungkinkan data dan aplikasi disimpan dan dikelola di *cloud*, sehingga meminimalkan kebutuhan akan infrastruktur fisik. Kemitraan atau kolaborasi juga bisa dilakukan melalui bekerja sama dengan penyedia solusi teknologi untuk membangun atau meningkatkan infrastruktur.

Keberhasilan implementasi Kecerdasan Buatan dalam Sistem Manajemen SDM sangat bergantung pada ketersediaan tenaga kerja yang memahami baik SDM maupun AI. Memiliki tenaga kerja yang terlatih adalah faktor krusial dalam penerapan teknologi AI pada Sistem Manajemen SDM. Dengan rekrutmen yang tepat, pelatihan yang komprehensif, dan sistem kompensasi yang adil, perusahaan bisa memastikan bahwa timnya siap untuk menerapkan AI dalam SDM dengan sukses. Tantangannya adalah bagaimana membentuk tim yang terlatih dalam domain-domain ini, yang bisa menavigasi kebijakan dan teknologi yang sangat kompleks.

Persyaratan Calon Tenaga Kerja yang dibutuhkan dalam mengembangkan Sistem MSDM-BK dengan AI perlu memiliki latar belakang pendidikan minimal gelar sarjana dalam Ilmu Komputer, Teknologi Informasi, atau Manajemen Sumber Daya Manusia dengan penekanan pada analisis data atau AI. Memiliki keterampilan khusus tentang analisis data, pemrograman (Python, R), merupakan nilai plus.

Beberapa program pelatihan kadang dipandang perlu untuk dilaksanakan seperti Pengenalan Kecerdasan Buatan untuk memahami algoritma dan model-model AI. Pelatihan *Data Analytics* untuk SDM untuk meningkatkan pemahaman bagaimana menganalisis dan menafsirkan data untuk keputusan SDM. Pelatihan Etika dan Kepatuhan untuk memberikan pemahaman isu-isu etika dan keamanan data, dan pelatihan Manajemen Proyek Teknologi yang memberikan pengetahuan dan keterampilan bagaimana mengelola proyek berbasis AI dalam konteks SDM.

Tantangan dalam penerapan AI untuk pengelolaan SDM adalah nyata, namun dengan strategi yang tepat, setiap hambatan bisa diatasi. Solusi yang telah dijelaskan di atas tidak hanya bertujuan untuk mengatasi masalah yang ada, tetapi juga untuk membuka peluang inovasi dan efisiensi yang lebih besar. Dengan demikian, tantangan ini dapat diubah menjadi peluang untuk membentuk sebuah Sistem Manajemen SDM yang lebih *robust* dan efektif.

4.2. Langkah-langkah Implementasi AI untuk Sistem MSDM-BK

Seperti telah disampaikan di muka secara umum perkembangan teknologi kecerdasan buatan bisa mengganti teknologi sistem manajemen SDM lama, dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi, serta berpotensi mengubah tatanan cara mengelola SDM yang juga berdampak sosial. Sehubungan dengan hal tersebut implementasinya perlu dilakukan dengan hati-hati dan cermat agar dapat mendapatkan manfaat secara maksimal sekaligus dapat menghindari atau mengurangi dampak yang memerlukan mitigasi.

Tabel 1 Kesiapan Komponen Teknologi Kecerdasan Buatan

No	Teknologi Terbukti dan Diterapkan	Area Penerapan Teknologi Mulai Jelas	Area Kegagalan & Perbaikan & Perbaikan Diketahui	Berita Manfaat & Kegagalan Dilaporkan	Teknologi Baru Muncul Menjadi Perhatian
1	<i>Machine Learning</i>	<i>Neural Networks</i>	<i>Autonomous Vehicles</i>	<i>Deep Learning</i>	<i>Self-supervised Learning</i>
2	<i>Natural Language Processing</i>	<i>Reinforcement Learning</i>	<i>Physical Robotics</i>	<i>Generative Adversarial Network</i>	<i>Federated Learning</i>
3	<i>Ekspert System</i>	<i>Supervised Learning</i>	<i>Otomatisasi Proses Robotik</i>	<i>Advance chatbot</i>	<i>Transformer Architecture</i>
4	<i>Computer Vision</i>	<i>Semi-supervised Learning</i>	<i>Q-learning dan DQN</i>	<i>Reinforcement Learning</i>	<i>Natural Language Generation</i>
5	<i>Narrow AI</i>	<i>Image Recognition</i>	<i>Highly Complex Neural Network</i>	<i>Convolutional Neural Network</i>	<i>Generatif Pre-trained Transformer</i>
6	<i>Speech Recogniton</i>	<i>Recurrent Neural Network</i>	<i>Chatbot/ Interviewbot</i>	<i>BERT</i>	<i>Mask R-CNN</i>

Strategi implementasi Sistem MSDM-BK dengan AI disarankan dengan menggunakan pendekatan yang dapat dianalogikan dengan “memetik buah masak di pohon dari bawah yang paling mudah dipetik.” Teknologi kecerdasan buatan dapat diibaratkan seperti pohon buah yang sedang berbuah banyak, ada yang sudah tua dan masak, ada yang sudah tua tapi belum masak, dan ada yang masih muda. Lebih menyenangkan bagi kita memilih memetik buah yang masak pohon mulai dari yang mudah dijangkau dari bawah, bukan dari yang tinggi di bagian tengah atau atas yang sulit dijangkau. Tabel 1 menyajikan berbagai contoh teknologi kecerdasan buatan menurut perkembangannya dari berbagai sumber yang dikompilasi penulis.

Langkah pertama perusahaan yang akan mengimplementasikan Sistem MSDM-BK dengan kecerdasan buatan wajib melakukan identifikasi kebutuhan dan tujuan melalui evaluasi proses saat ini. Hal ini bisa diawali dengan melakukan audit manajemen SDM untuk mengidentifikasi *bottleneck*, inefisiensi, atau area yang ditemukan menjadi sumber masalah pencapaian kinerja atau memerlukan inovasi dalam bidang manajemen SDM. Susun prioritas kebutuhan pengembangan komponen sistem berdasarkan dampak yang mungkin terjadi terhadap bisnis dan tingkat kesulitannya untuk diatasi. Kemudian tetapkan tujuan implementasi sesuai prioritas secara sistematis, terukur, bisa dilaksanakan (teknologi siap) dan realistis dengan biaya terjangkau, dan dijadwalkan. Contoh tujuan, misalnya, mengurangi waktu yang dihabiskan untuk proses rekrutmen sebesar 20% atau meningkatkan kualitas calon yang disaring.

Langkah kedua adalah pemilihan teknologi. Buat daftar teknologi yang ada, seperti *chatbots* untuk layanan pelanggan, algoritma untuk penyaringan daftar riwayat hidup, dsb.. Lakukan evaluasi vendor dengan mengkaji ulasan, cek fitur, dan membandingkan harga. Pilih teknologi AI yang telah tersedia dan terbukti serta sudah layak secara ekonomi. Pastikan bahwa solusinya sesuai dengan kebutuhan dan tujuan. Dalam penerapan AI pada sistem MSDM-BK data besar mempunyai keunggulan dalam membangun model, tetapi jika belum memiliki data besar pastikan data yang akan dianalisis berkualitas tinggi adalah penting untuk keberhasilan AI. Terkait keamanan data, pastikan kepatuhan dengan hukum dan regulasi seperti Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik termasuk untuk keamanan data pribadi.

Langkah berikutnya adalah *pilot testing*, pelatihan dan pengembangan. *Pilot testing* harus dilakukan dengan desain uji coba yang baik untuk memastikan efektivitas, validitas, dan manfaat hasil yang diharapkan. Tentukan metrik keberhasilan dan lakukan uji coba mulai pada skala kecil. Setelah uji coba, kumpulkan dan analisis data untuk menilai sejauh mana tujuan telah tercapai. Setelah diperoleh model yang sesuai dengan harapan, siapkan program pelatihan dan pengembangan dengan diawali sosialisasi teknologi untuk memperkenalkan tim dengan teknologi baru. Pelatihan dilakukan untuk transfer pengetahuan dan teknologi dengan melatih mereka untuk menggunakan alat atau solusi AI. Secara bersamaan siapkan dukungan teknis dan saluran untuk pertanyaan atau kendala yang mungkin dihadapi.

Selanjutnya masuk tahap Implementasi Penuh. Rencana Implementasi perlu disusun secara terperinci termasuk jadwal, penanggung jawab, dan metrik. Eksekusi dan implementasikan solusi AI di seluruh organisasi dengan melibatkan pihak yang terkait sesuai rencana. Dukungan top eksekutif sangat penting dan merupakan salah satu kunci keberhasilan implementasi. *Monitoring* dan *Evaluasi* merupakan bagian tidak terpisahkan dari implementasi teknologi kecerdasan buatan. Pengumpulan data harus dilakukan untuk monitor dan proses pengumpulan data setelah implementasi harus terus dilanjutkan untuk evaluasi. Evaluasi dilaksanakan dengan menggunakan metrik yang telah ditentukan untuk menilai keberhasilan atau area yang perlu ditingkatkan. Gunakan *feedback loop* untuk tidak lanjut evaluasi dengan membuat mekanisme untuk menerima *feedback* dari pengguna. Berdasarkan evaluasi dan *feedback*, lakukan iterasi atau modifikasi pada solusi.

Dibutuhkan kerjasama tim yang kuat untuk mengembangkan Sistem MSDM-BK dengan kecerdasan buatan. Tim perlu memiliki kombinasi dari keahlian teknis, manajerial, dan interpersonal. Kemampuan melakukan seleksi teknologi yang memiliki pengetahuan teknologi kecerdasan buatan dan keahlian melakukan Analisis Vendor dan Penilaian Teknis, Analisis dan Keamanan Data penting. Uji coba membutuhkan anggota dengan keahlian Metodologi Uji Coba, Manajemen Risiko, Analisis Statistik. Proses implementasi juga membutuhkan keahlian Pengembangan SDM, Manajemen Perubahan, Komunikasi, *Monitoring*, dan Evaluasi.

5. PENUTUP

Praktik pengelolaan tenaga kerja telah berevolusi, berkembang lingkup dan fungsinya untuk memenuhi kebutuhan, memanfaatkan kemajuan teknologi yang sesuai, dan secara spesifik menyesuaikan dengan tuntutan regulasi dan kondisi budaya. Sistem MSDM-BK di Indonesia telah berkembang sejalan dengan kebutuhan pengembangan organisasi dan aspirasi pegawai, memenuhi tuntutan regulasi, dan menyesuaikan dengan kondisi sosial ekonomi dan budaya lokal. Sistem ini sangat berperan dalam membakukan praktik pengelolaan pegawai, sehingga kebijakan yang baik tidak selalu berubah-ubah, lebih stabil meskipun terjadi pergantian pimpinan.

AI harus dapat dimanfaatkan secara arif untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam berbagai sektor, termasuk dalam bidang manajemen SDM. Kemampuan AI untuk menganalisis data dengan cepat dan mengambil keputusan yang didasarkan pada pola dan tren dapat menghasilkan peningkatan kinerja secara keseluruhan. AI dapat digunakan sebagai alat bantu bagi manajemen dan profesional SDM dan manusia secara umum, membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik, menganalisis data lebih mendalam, dan meningkatkan kapabilitas dalam menyelesaikan tugas-tugas yang sangat kompleks. Kolaborasi manusia-AI dapat membangun sinergi memberikan luaran hasil yang lebih baik dari pada keduanya bekerja sendiri.

Penerapan kecerdasan buatan pada sistem MSDM-BK menawarkan peluang perbaikan yang sangat signifikan, tetapi juga menghadirkan berbagai tantangan. Kecerdasan buatan dapat meningkatkan efisiensi, keakuratan, dan bahkan kualitas proses manajemen SDM, mulai dari rekrutmen hingga penilaian kinerja secara transparan dan lebih adil. Teknologi ini membuka peluang bagi otomatisasi proses, analisis data besar, serta lebih banyak lagi. Terkait tantangan, organisasi perlu mempersiapkan kebutuhan tenaga kerja terlatih, menyediakan infrastruktur, menjamin keamanan data dan privasi, serta mencari solusi isu-isu terkait etika.

Dalam proses pengembangan dan implementasi Sistem MSDM-BK dengan AI mutlak penting untuk selalu diupayakan bagaimana bisa memastikan agar tidak disalahgunakan sehingga merugikan atau menimbulkan ketidakadilan. Perkembangan kecerdasan buatan dan otomatisasi banyak diprediksi akan

mengubah jenis pekerjaan yang dibutuhkan dan cara kerja manusia. Pekerjaan yang lebih terstruktur dan terprediksi cenderung lebih rentan terhadap penggantian oleh AI, sementara pekerjaan yang membutuhkan keterampilan manusia yang kompleks, seperti kreativitas, pemecahan masalah, dan interaksi sosial, lebih sulit digantikan setidaknya dalam jangka pendek. Sejauh mana profesional SDM dapat mempercayai rekomendasi AI dalam mengambil keputusan akuntabilitasnya dengan memperhatikan aspek ekonomi dan sosial dikembalikan kepada pengambil keputusan sebagai penanggung jawab.

AI mengubah lanskap pekerjaan dengan otomatisasi tugas-tugas rutin dan repetitif. AI dapat mengubah cara pekerjaan dilakukan dengan memperkenalkan asisten virtual, *chatbot*, atau sistem yang berbasis AI lainnya. Bagaimana AI akan memengaruhi lapangan pekerjaan manusia perlu ditindaklanjuti dengan program pengembangan SDM sehingga dampak negatif dapat dieliminasi atau setidaknya diminimasi dengan menyiapkan mitigasi yang dibutuhkan. Pada saat yang sama, peningkatan kompetensi yang tidak bisa digantikan mesin perlu ditingkatkan seperti kemampuan kognitif, kreativitas, dan hubungan sosial yang akan semakin kompleks.

Perkembangan AI menuntut pembaruan kompetensi agar tetap relevan dalam pasar kerja yang semakin terhubung dan berubah. Pekerjaan yang membutuhkan keahlian dalam pengembangan dan pengelolaan AI semakin diminati, sementara pekerjaan yang lebih rutin mungkin memerlukan peningkatan keterampilan tambahan untuk beralih ke bidang lain. Pengenalan AI dalam ketenagakerjaan memunculkan pertanyaan tentang implikasi sosial dan ekonomi yang meliputi pengangguran struktural, ketimpangan pendapatan, privasi data, etika, dan regulasi yang sesuai. Perlu ada perhatian juga secara nasional terhadap dampak sosial dan keadilan dalam mengadopsi dan menerapkan AI di tempat kerja.

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan merupakan suatu keniscayaan untuk itu kegunaannya harus dapat dimanfaatkan dan dampak negatifnya harus dihindari atau diminimumkan. Kolaborasi Antarsektor diperlukan. Dukungan dari pemerintah, institusi pendidikan dan sektor bisnis diperlukan untuk berkolaborasi dalam mengembangkan dan menerapkan teknologi AI dalam manajemen SDM dengan aman.

Dukungan Pemerintah sangat dibutuhkan terkait pembangunan infrastruktur dan pengembangan regulasi. Pembangunan Peningkatan

Infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi sangat penting dan dibutuhkan dalam implementasi teknologi kecerdasan buatan. Pemerintah perlu investasi dalam infrastruktur untuk memastikan implementasi AI yang dapat dilaksanakan secara merata dan berkualitas.

Pemerintah juga perlu lebih proaktif dalam membuat regulasi dan kebijakan penerapan AI, terutama yang berdampak terhadap ketenagakerjaan dan kondisi sosial ekonomi. Kebijakan pemberian insentif pengembangan teknologi AI di dalam negeri diperlukan. Pelarangan dan pembatasan izin masuk teknologi kecerdasan buatan yang potensi akan menghilangkan/ mengurangi kesempatan kerja usia produktif tenaga kerja Indonesia sangat dibutuhkan. Jika tidak, mustahil bonus demografi bisa dinikmati menjadi penggerak pertumbuhan dan kemajuan ekonomi yang melepaskan Indonesia dari *middle income trap* dan masuk menjadi negara ekonomi maju.

Perguruan Tinggi perlu mengembangkan program pendidikan multidisiplin yang terintegrasi dengan memanfaatkan keahlian dari berbagai bidang, termasuk psikologi organisasi, keamanan siber dan etika bisnis, untuk menciptakan sistem yang lebih handal. Perguruan tinggi juga perlu cepat membangun kapabilitas lokal dengan melakukan penelitian dan pengembangan lokal untuk menciptakan solusi AI yang sesuai dengan konteks dan kebutuhan spesifik Indonesia. Pada saat yang sama Perguruan Tinggi penting juga untuk mengembangkan kerangka kerja etika AI yang kuat untuk memastikan bahwa implementasinya inklusif dan adil, serta mencegah bias dalam proses manajemen ketenagakerjaan.

Terakhir adalah peran perusahaan/ instansi pemerintah sebagai pengguna Sistem MSDM-BK dengan kecerdasan buatan. Perusahaan penting untuk mengembangkan pelatihan yang komprehensif bagi calon tenaga kerja dan pegawai saat ini untuk mempersiapkan mereka dengan keahlian yang diperlukan bekerja dengan AI sesuai dengan kebutuhan, kondisi dan bisnis masing-masing. Penting juga organisasi melakukan *review* dan penilaian berkala terhadap implementasi AI, dengan ruang untuk iterasi dan peningkatan berkelanjutan implementasinya. Dengan mempertimbangkan arah pengembangan ini, organisasi tidak hanya akan memanfaatkan peluang yang ditawarkan oleh AI tetapi juga mampu mengatasi tantangan yang muncul. Implementasi yang sukses membutuhkan perencanaan yang cermat, keahlian multidisiplin, dan komitmen untuk pembelajaran dan adaptasi berkelanjutan.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan Syukur kepada Tuhan atas segala berkat dan karunia-Nya yang tiada henti. Pada kesempatan yang sangat baik ini perkenankan saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pimpinan dan Anggota Majelis Wali Amanat ITB, Rektor ITB dan jajarannya, Pimpinan dan Anggota Senat Akademik ITB, serta Pimpinan dan Anggota Forum Guru Besar ITB atas segala dukungan, bantuan dan kesempatan yang Ibu/Bapak berikan hingga Orasi ilmiah dapat terlaksana pada saat ini.

Ucapan terima kasih terutama saya sampaikan Dekan Fakultas Teknologi Industri Prof. Brian Yulianto dan jajarannya, Pimpinan dan Anggota Senat FTI, kepada Profesor I Gede Wenten, Profesor Kadarsah Suryadi, Profesor Aurik Gustomo, Profesor Aries Susanty, dan Profesor Richard W. Moore yang telah berkenan memberikan dukungan dan rekomendasi kenaikan pangkat Guru Besar saya.

Terima kasih juga saya sampaikan kepada Wakil Dekan Sumber Daya Prof. Ari Widyanti, Tim Penilai Angka Kredit beserta staf yang telah memberikan bantuan dalam penyiapan dan pemrosesan administrasi kenaikan pangkat.

Kepada para Guru Besar, Dosen, Asisten Akademik dan Tenaga Kependidikan di Komunitas Teknik Industri, terima kasih atas kebersamaannya yang saling asih, asah, dan asuh. Secara khusus kepada rekan-rekan dari Kelompok Keahlian Manajemen Industri juga saya ucapkan terima kasih atas kerjasama dan bantuan yang baik sekali dalam melaksanakan Tridharma.

Saya juga ingin menyampaikan terima kasih kepada segenap Tamu Undangan yang secara khusus menghadiri acara ini, dan yang meluangkan waktu mengikuti secara daring.

Terkhusus terima kasih yang tak terhingga kasih kepada ke dua orang tua tercinta, Almarhum Bapak dan Ibu S Hadisiswoyo, yang telah membesarkan dan mendidik untuk mewujudkan cita-cita; dan juga Ibu R Sugiharso yang selalu memberikan doa, serta kepada seluruh keluarga besar S Hadisiswoyo & R Sugiharso yang turut hadir ataupun mengikuti acara ini secara daring, saya ucapkan terima kasih semua.

Teristimewa untuk Istri, Anak-anak, Menantu, dan Cucu tercinta yang selalu di hati, mendoakan dan memberikan dukungan, kasih sayang, motivasi semangat, dan canda tawa selama ini dan masa mendatang.

Masih banyak pihak yang telah berjasa kepada saya namun tidak dapat saya sebutkan satu per satu dalam kesempatan ini, terima kasih juga. Semoga Bapak/Ibu/Saudara semua selalu diberikan anugerah dan berkat yang melimpah dari Tuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Angrave, D., Charlwood, A., Kirkpatrick, I., Lawrence, M., & Stuart, M. (2016). Big data analytics in human resource management: An illustrative case study. *Personnel Review*.
- Armstrong, M. (2006). *A handbook of human resource management practice*. Kogan Page Publishers.
- Becker, B. E., Huselid, M. A., & Ulrich, D. (2001). *The HR scorecard: Linking people, strategy, and performance*. Harvard Business Press.
- Berger, L. A., & Berger, D. R. (2004). *The talent management handbook: Creating organizational excellence by identifying, developing, and promoting your best people*. McGraw-Hill.
- Bersin, J. (2019). *How AI is changing the game for recruiting*. Deloitte.
- Boxall, P., & Purcell, J. (2003). *Strategy and human resource management*. Palgrave Macmillan.
- Boyatzis, R.E. (1982). *The Competent Manager*. John Wiley & Sons, Inc., New York, USA.
- Bratton, J., & Gold, J. (2017). *Human Resource Management: Theory and Practice*. Palgrave.
- Brougham, D., & Haar, J. (2018). *The ethical implications of artificial intelligence*. HRINZ.
- Buchanan, B. G., & Shortliffe, E. H. (1984). *Rule-Based Expert Systems: The MYCIN Experiments of the Stanford Heuristic Programming Project*. Addison-Wesley.
- Cipolla-Ficarra, F. et al. (2018). *Technology-Enhanced Human Interaction in Modern Society*. IGI Global.
- Cooke, F.L. (2011). *Human Resource Management in China: New Trends and Practices*. Routledge.
- Daugherty, P. R., & Wilson, H. J. (2018). *Human + machine: Reimagining work in the age of AI*. Harvard Business Review Press.
- Dilts, D. M., & Epstein, M. J. (1991). Competency assessment for selection and placement (CASP). *Journal of Management Development*, 10(3), 17-25.
- Eubanks, B. (2018). *Artificial intelligence for HR: Use AI to build a successful workforce*. Kogan Page.
- Feigenbaum, E. A., & Feldman, J. (1965). *The simulation of verbal learning behavior*.

- Feigenbaum, E. A., Buchanan, B. G., & Lederberg, J. (1971). On generality and problem solving: A case study using the DENDRAL program. In *Machine intelligence 6* (pp. 165-190).
- Grint, K. (1991). *The sociology of work: An introduction*. Polity Press.
- Grisetti, C., & Ricciardi, F. (2012). A competency management system based on natural language processing. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 8(1).
- Guenole, N., Ferrar, J., & Feinzig, S. (2017). Artificial intelligence in human resource management: challenges and a path forward. *The International Journal of Human Resource Management*.
- Isson, J. P., & Harriott, J. S. (2016). *People analytics in the era of big data: Changing the way you attract, acquire, develop, and retain talent*. Wiley.
- Kazi, A. S., & Chang, C. W. (2006). A competency-based performance appraisal system using a neural network approach. *Expert Systems with Applications*, 30(3), 463-474.
- Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi. (2020). *Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Manajemen Talenta*. Jakarta: Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi.
- KPMG. (2020). *The role of artificial intelligence in employee engagement*.
- Kuriyama, N. (2017). *Japanese Human Resource Management: Labour-Management Relations and Supply Chain Challenges in Asia*. Palgrave Macmillan.
- Legge, K. (1995). *Human resource management: Rhetorics and realities*. Macmillan International Higher Education.
- Leggett, J.S. & Ricks, D.A. (2003). *The Changing Face of Japanese Management*. Routledge.
- Machado, C. & Davim, J.P. (2019). *Artificial Intelligence in Human Resources Management: Challenges, Trends and Opportunities*. IGI Global.
- Malik, A. (Ed.). (2022). *Strategic Human Resource Management and Employment Relations: An International Perspective* (2nd ed.). Springer Texts in Business and Economics. Springer.
- Malik, A., & Budhwar, P. S. (Eds.). (2022). *Artificial Intelligence and International HRM: Challenges, Opportunities and a Research Agenda* (1st ed.). Routledge.
- McClelland, D.C. (1973). Testing for competence rather than for intelligence. *American Psychologist*, 28, 1-14.

- Meijerink, J., Bondarouk, T., & Lepak, D.P. (2020). Using AI to enhance human resource decision-making: A conceptual framework. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*.
- Mitrani, A. & Fitt, D. (Editors) (1992). *Competency Based Human Resource Management: Value-Driven Strategies for Recruitment, Development and Reward*. Kogan Page Limited, London, United Kingdom.
- Republik Indonesia. (2012). Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia. Jakarta: Sekretariat Negara
- Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. *Nature*, 323(6088), 533-536.
- Sharma, N., Dattana, V., & Udupi, P. K. (2023). *Artificial Intelligence in Human Resource Management: Revolutionize Your HR Management with AI*. Yashas Publication.
- Singh, B., & Alam, M.A. (2017). *Human Resource Information Systems: Basics, Applications, and Future Directions*. CRC Press.
- Siswanto, J.** (2013). *Implementasi Sistem Manajemen Sumber Daya Manusia Berbasis Kompetensi Terpadu*. Penerbit ITB, Bandung.
- Spencer, L.M. & Spencer, S.M. (1993). *Competence at Work: Models for Superior Performance*. John Wiley & Sons, Inc., New York, USA.
- Storey, J. (1995). *Human resource management: A critical text*. Routledge.
- Strohmeier, S., & Piazza, F. (2015). Ethical considerations for artificial intelligence in HRM work. *Information Resources Management Journal*.
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433-460.

CURRICULUM VITAE



Nama : Joko Siswanto
Tempat/tgl lahir : Sragen, 3 Oktober 1963
Kel. Keahlian : Manajemen Industri
Alamat Kantor : Jalan Ganesha 10 Bandung
Nama Istri : R. Hesti Puspaningrum
Nama Anak : Yudea Sisti Kurniadevi
Anugerah Tito Pambudi
Javier Pujo Ardana

I. RIWAYAT PENDIDIKAN

No.	Jenjang Pendidikan	Perguruan Tinggi	Tahun Lulus	Bidang
1	Sarjana (S1)	Institut Teknologi Bandung	1987	Teknik Industri
2	Magister (S2)	Dalhousie University	1993	Public Administration
3	Doktor (S3)	University of Twente	1999	Human Resources Management

II. RIWAYAT KERJA DI ITB

No	Nama Jabatan	Tahun	Surat Keputusan
1	Staf Pengajar Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industr	2017	SK Mendikbud RI No. 392/PT07.H15.1/C.1/1988
2	Wakil Kepala Laboratorium Inovasi dan Pengembangan Organisasi	2010	SK Dekan FTI-ITB No.080/SK/K01.09/KP/2010
3	Wakil Kepala Laboratorium Inovasi dan Pengembangan Organisasi	2011-2012	SK Dekan FTI-ITB No.815/SK/I1.C06/KP/2011
4	Wakil Kepala Laboratorium Inovasi dan Pengembangan Organisasi	2013	SK Dekan FTI-ITB No.0491/SK/I1.C06/KP/2013
5	Kepala Laboratorium Inovasi dan Pengembangan Organisasi	2014	SK Dekan FTI-ITB No.0601/SK/I1.C06/KP/2014
6	Kepala Laboratorium Inovasi dan Pengembangan Organisasi	2015	SK Dekan FTI-ITB No.0427b/SK/I1.C06/KP/2015
7	Sekretaris Senat Fakultas Teknologi Industri ITB Periode 2013-2015	2013-2015	SK Rektor ITB No. 309/SK/I1.A/KP/2013
8	Ketua Senat Fakultas Teknologi Industri ITB Periode 2015-2018	2015-2018	SK Rektor ITB No. 280/SK/I1.A/KP/2015 tgl. 4 Agustus 2015
9	Sekretaris Komisi II Badan Kerja Senat Akademik Periode 2014-2019	2015-2019	SK Senat Akademik ITB No.21/SK/I1-SA/OT/2015
10	Kepala Laboratorium Inovasi dan Pengembangan Perusahaan	2021-2022	SK Dekan FTI-ITB No.30/IT1.C07/SK-KP/2021

No	Nama Jabatan	Tahun	Surat Keputusan
11	Sekretaris Komite Audit & Manajemen Risiko MWA - ITB	2021-sekarang	SK MWA ITB No.007/IT1.MWASK-KP/2021
12	Sekretaris Komite Manajemen Risiko MWA - ITB	2021-sekarang	SK MWA ITB No.007/IT1.MWASK-KP/2021

III. RIWAYAT KEPANGKATAN

No	Pangkat	Gol	T.M.T.	Nomor Surat Keputusan
1	Calon Pegawai Negeri Sipil	III/a	1 Februari 1988	SK Mendikbud RI No. 392/PT07.H15.1/C.1/1988, tgl 8 Juni 1988
2	Pegawai Negeri Sipil (PNS), Penata Muda	III/a	1 November 1989	SK Mendikbud RI No. 741/PT07.H15.1/C.2/1989, tgl 26 Oktober 1989
3	Penata Muda Tk. I	III/b	1 April 1994	SK Mendikbud RI No. 1344/PT07.H2/C.1K.10/SK/1994, tgl 22 Juli 1994
4	Penata	III/c	1 April 1997	SK Mendikbud RI No. 820/K01.2/KP.03.3/SK/1997, tgl 24 Juli 1997
5	Penata Tk. I	III/d	1 Oktober 2007	SK Mendiknas RI No. 64007/A4.5/KP/2007, tgl 28 Desember 2007
6	Pembina	IV/a	1 Oktober 2009	SK Mendiknas RI No. 84808/A4.5/KP/2009, tgl 7 Desember 2009
7	Pembina Tk.1	IV/b	1 Desember 2022	SK Mendikbud RI No. 5276/M/07/2023, tgl 1 Desember 2022

IV. RIWAYAT JABATAN FUNGSIONAL

No.	Nama Jabatan	T.M.T.	Nomor Surat Keputusan
1	Asisten Ahli Madya	1 Juli 1990	SK Mendikbud RI No. 396/SK/PT07.H/C/PPAK.2/1990, tgl 14 Juni 1990
2	Asisten Ahli	1 Desember 1993	SK Mendikbud RI No. 1077a/SK/PT07.H/C/1993, tgl 26 November 1993
3	Lektor Muda	1 Maret 1997	SK Mendikbud RI No. 44a/SK/K01/KP.03.3/1997, tgl 28 Februari 1997
4	Lektor	1 Januari 2001	Surat SK 230/K01/KP/INPASS-JAB/2001, tgl 1 Januari 2001
5	Lektor Kepala	1 April 2007	SK Menristekdikti RI No. 18152/A4.5/KP/2007, tgl 2 April 2007
6	Guru Besar	1 Desember 2022	SK Mendikbud RI No. 5276/M/07/2023, tgl 1 Desember 2022

V. KEGIATAN PENELITIAN

No.	Judul Penelitian	Sumber Dana	Tahun
1	Pengembangan Sistem Waralaba Jasa Telekomunikasi/Pusat Media Berbasis Teknologi Next Generation Network	Riset Unggulan Terpadu	2007

No.	Judul Penelitian	Sumber Dana	Tahun
2	Implementasi Sistem Waralaba Pusat Media dengan Teknologi Next Generation Network untuk Masyarakat Perkotaan Padat Penduduk	Menteri Negara Riset dan Teknologi Republik Indonesia	2008
3	Aplikasi Sistem Manajemen Sumberdaya Manusia Berbasis Kompetensi (MSDM-BK)	World Vision International Indonesia	2008
4	Studi Efektivitas Eksibisi One Life Evolution World Vision Indonesia	World Vision International Indonesia	2009
5	Research on ICT: Desa Cerdas Berbasis Rural-ICT" Institut Teknologi Bandung	World Vision International Indonesia	2009
6	Model Sistem Usaha Untuk Pengembangan Industri Kreatif Jawa Barat	Hibah Peneliti DIKTI	2014
7	Model Sistem Usaha Untuk Pengembangan Industri Kreatif Jawa Barat	Hibah Peneliti DIKTI	2015
8	Strategi Pengembangan UMKM Kota dan Kabupaten Bandung Berdasarkan Siklus Hidup Organisasi	BAPPEDA Provinsi Jawa Barat	2015
9	Compherensive Industrial Human Resource Development (Ci-HRD) Part I: Development of Credibility Index for SMEs Part II: Comprehensive Higher Profesional Education System	Penelitian Asean Profesional Education Network (Sumber Dana APEN-Japan),	2017-2019
10	Kajian Kebijakan Pengaturan dan Pengawasan Pendistribusian BBM dengan Memanfaatkan Teknologi Revolusi Industri untuk Masa Adaptasi Kebiasaan Baru dan Pasca Pandemi	Hibah Kajian Swakelola II, Sumber Dana BPH MIGAS – LPPM ITB	2020
11	Kajian Pengaturan Standarisasi dan Otorisasi (Authorization) Biaya O&M pada Akun Pengaturan Kegiatan Usaha Pengangkutan Gas Bumi Melalui Pipa	Hibah Kajian Swakelola II, Sumber Dana BPH MIGAS – LPPM ITB	2021/2022
12	Kecerdasan Buatan untuk Sistem Manajemen SDM (AI for HRM System)	P3MI-KKMI ITB	2022-

VI. PUBLIKASI

No.	Buku	Tahun
1	Siswanto, J. Implementasi Sistem Manajemen Sumber Daya Manusia Terpadu	Penerbit ITB, Bandung, tahun 2013

No.	Bab Buku	Judul Buku; No. Publikasi; Vol./tahun; ISBN
1	Siswanto, J.* , Suhardi, "Implementasi Sistem Waralaba Pusat Media dengan Teknologi NGN untuk Masyarakat Perkotaan Padat Penduduk"	Advances in Electrical Engineering and Informatics (bab), Pusat Penelitian Teknologi Informasi & Komunikasi-ITB, p. 231-243, ISBN 978-979-15509-3-2
2	Silitonga, R., Siswanto, J. "Strategi Inovasi Perusahaan Yang Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan Studi Kasus PT CABS di Malangbong, Garut"	Ekonomi Inovasi, Lembaga Pengembangan Inovasi dan Kewirausahaan Institut Teknologi Bandung, p. 263-273, ISBN: 978-602-98286-0-3
3	Siswanto, J. , "Pendekatan Teknik Industri untuk Mengurangi Kesenjangan Pekerja dan Pengusaha dengan Implementasi Sistem Manajemen SDM"	Produktivitas, Daya Saing, Kemajuan & Kemakmuran Bangsa: Tantangan dan Peluang Indonesia, ISBN: 978-602-2160-34-4. Jakarta: Puswa Swara.

No.	Penulis, Judul Makalah Jurnal Internasional	Nama Jurnal; No. Publikasi; Vol./tahun; ISSN
1	Silitonga, R.* , Siswanto, J. , Simatupang, T., Bahagia, S.N. "Modeling Policy Mix to Improve the Competitiveness of Indonesian Palm Oil Industry"	Journal of Industrial Engineering and Management (JIEM), Vol. 9 No. 1, pp. 231-253, 2016, online-ISSN: 2013-0953 - Print ISSN: 2013-8423, Publisher: OmniaScience, DOI:10.3926/jiem.1582
2	Andriani, M.* , Samadhi, T.M.A.A., Siswanto, J. , Suryadi, K. "Aligning business process maturity level with SMEs growth in Indonesian fashion industry"	International Journal of Organizational Analysis, Vol. 26 No. 4, pp. 709-727, 2018, ISSN: 1934-8835, Publisher: Emerald Group Publishing Ltd., DOI 10.1108/IJOA-08-2017-1215,
3	Sudirman, I.* , Siswanto, J. , Monang, J., Aisha, A. N. "Competencies for effective public middle managers"	Journal of Management Development, Vol. 38, No. 5, pp/ 421-439, 2019, ISSN: 02621711, Publisher: Emerald Group Publishing Ltd., DOI: 10.1108/JMD-12-2018-0369,
4	Andriani, M.* , Samadhi, T.M.A.A., Siswanto, J. , Suryadi, K. "Knowledge management strategy: an organsational development approach"	Business Process Management Journal, Vol. 25 No. 7, pp. 1474-1490. 2019, ISSN: 1463-7154. Publisher: Emerald Group Publishing Ltd., DOI 10.1108/BPMJ-07-2018-0191
5	Aisha, A.N.* , Sudirman, I., Siswanto, J. , Andriani, M., "A competency model for SMEs in the creative economy"	International Journal of Business, Vol. 24, No. 4, pp.369-392, 2019, ISSN 10834346, Publisher: Premier Publishing,
6	Sudirman, I.* , Siswanto, J. , Aisha, A.N. "Software entrepreneurs competencies based on business growth"	Journal of Research in Marketing and Entrepreneurship, Vol. 22, No. 1, pp.111-132, 2020, ISSN: 14715201, Publisher: Emerald Group Publishing Ltd, DOI: 10.1108/JRME-12-2017-0055
7	Siswanto, J.* , Cahyono, E., Monang, J., Aisha, A. N., Mulyadi, D. "Identifying talent: public organisation with skewed performance scores"	Journal of Management Development, 2021, ISSN 0262-1711, Publisher: Emerald Group Publishing Ltd., DOI 10.1108/JMD-05-2020-0137,
8	Siswanto, J.* , and Utomo, A. P., "ERP System Selection Model for Low Cost NGN Phone Company"	International Journal of Electronic Business Management, Volume 6 Issue 3, September 2008, p. 153-160, ISSN 1728-2047, Publisher: Inderscience
9	Rosimah, S.* , Sudirman, I., Siswanto, J. , Sunaryo, I. "Autonomous Team for Information and Communication Technology Maintenance"	Journal of Advanced Management Science, Vol. 4, No. 6, pp. 482-488, November 2016, ISSN 2168-0787, DOI: 10.18178/joams.4.6.482-488

No.	Penulis, Judul Makalah Jurnal Nasional Terakreditasi Dikti	Nama Jurnal, No. Publikasi, Vol./Tahun, ISSN, No. Akreditasi
1	Silitonga*, R. Y. H, Bahagia, S. N., Simatupang, T., Siswanto, J. "Modeling the Competitiveness of Indonesian Palm Oil Industry: A Conceptual Model Using Hierarchical Multi – Level System Approach"	Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Industri, Vol. 15 No. 2, 2 Desember 2013, ISSN: 1411-2485, (Akreditasi Dikti No. 56/DIKTI/Kep/2012), DOI: https://doi.org/10.9744/jti.15.2.103-110
2	Siswanto, J*., Sjafruddin, A., Aisha, A. N. "Adopsi Credibility Index for SMEs (CIS) Model Jepang untuk Indonesia dan ASEAN"	Jurnal Manajemen Teknologi, Vol 17 No. 1, pp. 59-75, 2018, ISSN: 1412-1700; Online ISSN: 2089-7928, Published by SBM-ITB, DOI: 10.12695/jmt.2018.17.1.5,

No.	Penulis; Judul Makalah Prosiding Internasional	Nama Seminar; Tahun; ISBN; Tempat Publikasi
1	Suparman, S.*, Sudirman, I., Siswanto, J. , Sukoyo, "Identification Characteristics of Potential Creative Industry in Bandung to be Developed Through Strategy of Replication"	International Congress on Interdisciplinary Business and Social Science 2012, Procedia, Social and Behavior Sciences ELSEVIER, Vol. 65, 3 December 2012, pp. 955-960, ISSN: 18770428, Publisher: Elsevier BV, DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.11.226,
2	Aisha, A. N.*, Siswanto, J. , Sudirman, I., "Competencies Model for Entrepreneur Development in Software Industries"	IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, Bali, 4-7 Desember 2016, ISSN: 21573611, DOI: 10.1109/IEEM.2016.7797861
3	Andriani, M.*, Suryadi, K., Samadhi, T. M. A. A., Siswanto, J. "Evolution of Product Design and Development Process on Organizational Growth Stages: A Knowledge Management Strategy"	IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, Bali, 4-7 Desember 2016, ISSN: 21573611, DOI: 10.1109/IEEM.2016.7797830,
4	Andriani, M.*, Samadhi, T. M. A. A., Suryadi, K., Siswanto, J. "Theoretical Model of Knowledge Management in SMEs Life Cycle (A Literature Study)"	Prosiding of 2014 2nd International Conference on Technology, Informatics, Management, Engineering & Environment (TIME-E 2014), August 19-21 2014, Bandung Indonesia, IEEE catalog number: CFP1464U-ART, ISBN: 978-1-4799-4805-5
5	Siswanto, J.* , Maulida, A. "ERP Module Requirements for Micro, Small and Medium Enterprise Fashion Industry in Bandung"	International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI) 2014, Bandung-Bali, 24-27 November 2014, ISBN: 978-1-4799-6526-7.
6	Siswanto, J.* , Novarena, N. S. "Identification of Business System based on Business of Small Culinary Enterprises"	International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI) 2016, Bandung 24-27 Oktober 2016.
7	Siswanto, J.* , Anggi Maulida, "Validated ERP Module Requirements for Micro, Small and Medium Enterprise Fashion Industry in Bandung"	International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI) 2016, Bandung 24-27 Oktober 2016
8	Aisha, A. N.*, Sudirman, I., Siswanto, J. , Yassierli, "Conceptual Model of Entrepreneurial, Managerial and Technical Software Competencies Towards SME Performance in Subsector Software Industries"	IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology (ICMIT), Bangkok Thailand, 19 -22 September 2016
9	Aisha, A. N.*, Sudirman, I., Siswanto, J. , Yassierli, "Core process identification in software SMEs using core process analysis matrix"	2017 International Conference on Information Technology Systems and Innovation, ICITSI 2017 – Proceedings, Volume 2018-January, 23 January 2018, pp. 320-324.
10	Siswanto, J.* , "Integrated Competency-Based Human Resource Management System: Implemented Model in Indonesian Crown Corporations"	Proceedings of The 8th Asia Pacific Industrial Engineering & Management System and Chinese Institute of Industrial Engineers Conference (APIEMS & CIIE) December 9-12, 2007, Taiwan, ISBN 978-986-01-1761-5
11	Siswanto, J.* , Giyanti, I., "A Decision Model of Technology Renewal for Rural Telecommunication in Indonesia"	Proceedings of The 8th Asia Pacific Industrial Engineering & Management System and Chinese Institute of Industrial Engineers

No.	Penulis; Judul Makalah Prosiding Internasional	Nama Seminar; Tahun; ISBN; Tempat Publikasi
		Conference (APIEMS & CIIE) December 9-12, 2007, Taiwan, ISBN 978-986-01-1761-5
12	Siswanto, J.* , Suhardi, "A Franchise Model of Village Phone for Entrepreneurship Development in Rural Areas of Indonesia"	Proceeding of International Conference on Rural Information and Communication Technology, Institut Teknologi Bandung, 2007, pp. 11-16, ISBN 978-979-15509-1-8
13	Siswanto, J.* , "A New Innovative Job Analysis Method for Modern Organizations in Turbulent Environment"	Proceedings The 9th Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference (APIEMS) Nusa Dua Bali-Indonesia, December 3-5, 2008, pp. 85-678-685 ISBN 978-979-18925-0-6
14	Siswanto, J.* , Giyanti, I. "A Technology Selection Model for Low Cost Urban Telecommunication and Multimedia Services in Indonesia"	Proceedings The 9th Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference (APIEMS) Nusa Dua Bali-Indonesia, December 3-5, 2008, pp. 1209-1220, ISBN 978-979-18925-0-6
15	Siswanto, J*., Satya, D.P., "Competencies Based Knowledge Management Model with Learning Style Approach for Empowering Rural Society"	Proceeding International Conference on Rural Information and Communication Technology, Institut Teknologi Bandung, 17-18 June 2009, ISBN: 978-979-15509-4-9
16	Siswanto, J.* , Andriani, M. "Integrated Competency Model in Call Center Industry"	Proceeding of Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference 2009 (APIEMS 2009), December 14-16, 2009, Kitakyushu, Japan
17	Siswanto, J*., Ai, T. J. "A Particle Swarm Optimization for Employee Placement Problems in the Competency Based Human Resource Management System"	Proceedings of the Int. Conference on Industrial and Applied Mathematics, Bandung, 6-8 July 2010, ISSN 977-208-70510-0-8
18	Mardhotillah, A., S.*, Siswanto, J. "Performance Indicators Identification and Performance Dashboard Model Development for State-Owned Mining Companies in Indonesia"	The 15th APIEMS 2014, 12-15 Oktober 2014, Jeju-Korea,
19	Putri, D.*, Siswanto, J. "Credit Scoring Model for Creditworthiness Estimation of SMEs in Indonesia"	The 15th APIEMS 2014, 12-15 Oktober 2014, Jeju-Korea,
20	Monang, J.*, Sudirman, I., Siswanto, J. "In Search for a Public Servant Competency Model: A literature Review"	The 17th APIEMS 2016 Asia Pasific Industrial Engineering and Management Systems Conference, Taipei Taiwan 7-10 Desember 2016.

No.	Penulis; Judul makalah Prosiding Seminar Nasional	Nama Seminar; Tahun; ISBN; Tempat Publikasi
1	Andriani, M.*, Siswanto, J. "Pengembangan Model Kompetensi Terintegrasi Pada Industri Call Center (Hasil Studi Literatur)"	Prosiding Seminar on Application and Research in Industri Technology (SMART 2009) Yogyakarta, 22 Juli 2009, ISBN 978-979-18528-1-4
2	Ma'ruf*, Siswanto, J. , "Identifikasi Kompetensi Teknikal SDM TI pada Instansi Pemerintah (Studi Kasus Pada	Prosiding e-Indonesia Initiatives (ell) Forum ke VI, Bandung, 5-7

No.	Penulis; Judul makalah Prosiding Seminar Nasional	Nama Seminar; Tahun; ISBN; Tempat Publikasi
	Direktorat Jenderal Perbendaharaan Departemen Keuangan)"	Mei 2010, pp. 317-320, ISBN: 978-602-96907-0-5
3	Hermawan, R.*, Siswanto, J. , Albarda, "Studi dan Perancangan Kualifikasi Auditor Berbasis Kompetensi Dalam Pelaksanaan Audit Sistem Informasi (Studi Kasus di BPK-RI)"	Prosiding e-Indonesia Initiatives (ell) Forum ke VI, Konferensi dan Temu Nasional TIK Bandung, 5-7 Mei 2010, pp. 375-379, ISBN: 978-602-96907-0-5
4	Dirgantari, D. P.*, Siswanto, J, "Rancangan Model Kompetensi Sumber Daya Manusia Bidang Teknologi Informasi di Direktorat Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Pendidikan Indonesia"	Prosiding Konferensi dan Temu Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) 14-15 Juni 2011, p.393-404, ISSN: 978-979-16338-3-3
5	Mahfudz*, Sudirman, I., Siswanto, J. , "Evaluasi Model Pengukuran Kinerja Pegawai pada Sektor Publik: Studi Kasus di Indonesia"	Prosiding Seminar Nasional ke-3 Forum Manajemen Indonesia, Bandung 09-10 November 2011, ISBN:978-602-19277-0-0
6	Mahfud*, Sudirman, I., Siswanto, J. , Prihartono, B. "Peran Aplikasi Teknologi Informasi untuk Manajemen Kinerja pada Sektor Publik dalam Mewujudkan Pemerintah Daerah yang Berdaya Saing"	Prosiding Seminar Nasional Sustainable Competitive Advantage - 1, Purwokerto, 23 November 2011, ISBN : 978-979-9204-49-3
7	Rosimah, S.*, Siswanto, J. "Kebutuhan Sistem Organisasi yang Adaptif dan Rekonfiguratif untuk Menghadapi Perubahan Lingkungan Eksternal Pada Perusahaan Telekomunikasi"	Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XV Program Studi MMT-ITS, Surabaya, 4 Februari 2012, pp. 301-309, ISBN: 978-602-97491-4-4
8	Sribagjwati, S.*, Siswanto, J. "Identifikasi Sistem Usaha Yang Adaptif dan Dapat Dikonfigurasi Ulang Untuk Industri Kreatif di Jawa Barat"	Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XV ITS, Surabaya, 4 Februari 2012,
9	Lumeo, S. S.*, Siswanto, J. "Sistem Informasi Perencanaan Sumber Daya Manusia Melalui Kerja Sama International Joint Operation (IJO) pada Proyek Infrastruktur"	Konferensi Nasional Teknik Sipil Ke-6 (KoNTekS 6), Universitas Trisaksi, Jakarta 1-2 November 2012
10	Boediprasetya, A.*, Siswanto, J. , Sutoko, M. S., Suryadi, K. "Model Knowledge Sharing antar Dosen di Perguruan Tinggi dalam Melaksanakan Penelitian"	Prosiding Seminar Nasional Teknoin 2012, Yogyakarta 10 November 2012,

VII. PENGHARGAAN

No.	Nama Penghargaan	Pemberi penghargaan	Tahun	Keterangan
1	Satyalancana Karya Satya 20 tahun	Presiden RI	2012	SK Presiden R.I. No.15/TK/Tahun 2012
2	Piagam Pengabdian 25 tahun Institut Teknologi Bandung	Rektor ITB	2013	Piagam Penghargaan
3	Satyalancana Karya Satya 30 tahun	Presiden RI	2019	SK Presiden R.I.No. 29/TK/Tahun 2019
4	Piagam Pengabdian 35 tahun Institut Teknologi Bandung	Rektor ITB	2023	Piagam Penghargaan

VIII. SERTIFIKASI

No.	Sertifikasi	Pemberi penghargaan	Tahun
1	Serifikasi Dosen	Dirjen Dikti	2012
2	Sertifikasi Asesor Dosen	Dirjen Dikti	2018
3	Insinyur Profesional Utama (IPU)	Persatuan Insinyur Indonesia	2019
4	Sertifikasi Asesor Beban Kerja	Dirjen Dikti	2022

ITB PRESS

📍 Gedung STP ITB, Lantai 1,
Jl. Ganesa No. 15F Bandung 40132
☎ +62 22 20469057
🌐 www.itbpress.id
✉ office@itbpress.id
Anggota Ikapi No. 043/JBA/92
APPTI No. 005.062.1.10.2018

**Forum Guru Besar
Institut Teknologi Bandung**

Jalan Dipati Ukur No. 4, Bandung 40132
E-mail: sekretariat-fgb@itb.ac.id
Telp. (022) 2512532

🌐 fgb.itb.ac.id **f** [FgbItb](#) **t** [FGB_ITB](#)
📱 [@fgbitb_1920](#) **▶** [Forum Guru Besar ITB](#)

ISBN 978-623-297-335-0

