

Pengurusan Sumber Manusia Hijau Mendepani Industri 4.0

ZAFIR MOHD MAKHBUL
Universiti Kebangsaan Malaysia
zafir@ukm.edu.my

FAZILAH MOHAMAD HASUN
fazilah_hasun@yahoo.com

MOHD NAZMY ABD LATIF
Universiti Kebangsaan Malaysia
nazmy_30@yahoo.com

ABSTRAK

Industri 3.0 akan melabuhkan tirainya dan bakal diganti oleh revolusi perindustrian yang baharu iaitu revolusi perindustrian keempat. Kemunculan Industri 4.0 akan membawa bersama peluang dan cabaran kepada sektor-sektor perindustrian di Malaysia. Artikel ini membincangkan perspektif baharu berkenaan pengurusan sumber manusia hijau dalam menangani cabaran Industri 4.0. Terdapat lapan ciri sumber manusia hijau yang perlu ada dalam seseorang warga organisasi iaitu kejut, tangkas, malar segar, luwes, sihat fizikal, sihat mental, individu seimbang dan produktif. Oleh itu, strategi-strategi pengurusan sumber manusia hijau perlu dilaksanakan secara sistematik dan efisien untuk menjana dan mengekalkan sumber manusia hijau. Selain itu, fungsi pengurusan sumber manusia seperti pengambilan dan pemilihan, latihan dan pembangunan, ganjaran, pengurusan prestasi dan kesihatan pekerjaan perlu diselaraskan agar selari dengan keperluan Industri 4.0. Dapatan daripada kajian ini akan memberikan gambaran yang jelas kepada penyelidik dan pengamal pengurusan berkenaan peranan dan kepentingan pengurusan sumber manusia hijau dalam menghadapi gelombang Industri 4.0.

Kata kunci: Pengurusan Sumber Manusia Hijau, Industri 4.0.

PENGENALAN

Dunia dan masa bergerak pantas. Ia tidak menunggu sesiapa. Sedar-sedar sahaja kita sekarang menghampiri abad ke-21. Ia akan bermula apabila planet Bumi memasuki tahun 2020. Kehadiran abad ke-21 akan disambut dengan satu lagi perubahan iaitu revolusi perindustrian edisi ke-4 (selepas ini akan disebut sebagai IR 4.0). Diramalkan bahawa pelbagai pembaharuan, perubahan dan impak akan dibawa oleh IR 4.0 kepada kehidupan manusia. Tidak salah jika kita katakan bahawa senario kehidupan manusia mulai tahun 2020 akan berbeza daripada yang kita lalui sekarang.

Apakah yang akan berlaku sebenarnya mulai tahun 2020? Pada tahun 2020, planet Bumi dianggarkan mempunyai jumlah populasi penduduk sekitar 7.6 bilion orang. Pada masa yang sama, populasi peranti elektronik yang saling berinteraksi antara satu sama lain adalah pada sekitar 50 bilion. Maksudnya di sini, dunia dihuni oleh peranti elektronik dan akan mengatasi jumlah manusia. Pada waktu itu, pelbagai teknologi baru akan wujud seperti cendawan tumbuh selepas hujan. Walaupun kita sedia maklum bahawa teknologi baru

biasanya memudahkan kehidupan manusia, ia juga akan menjadi cabaran baru kepada kehidupan peribadi dan pekerjaan manusia. Antara kebimbangan yang paling menghantui umat manusia pada waktu itu ialah kebergantungan kepada tenaga manusia dalam sektor pekerjaan akan berkurangan secara signifikan. Kebimbangan ini sekiranya tidak dikawal dengan berkesan mungkin membawa kepada stres.

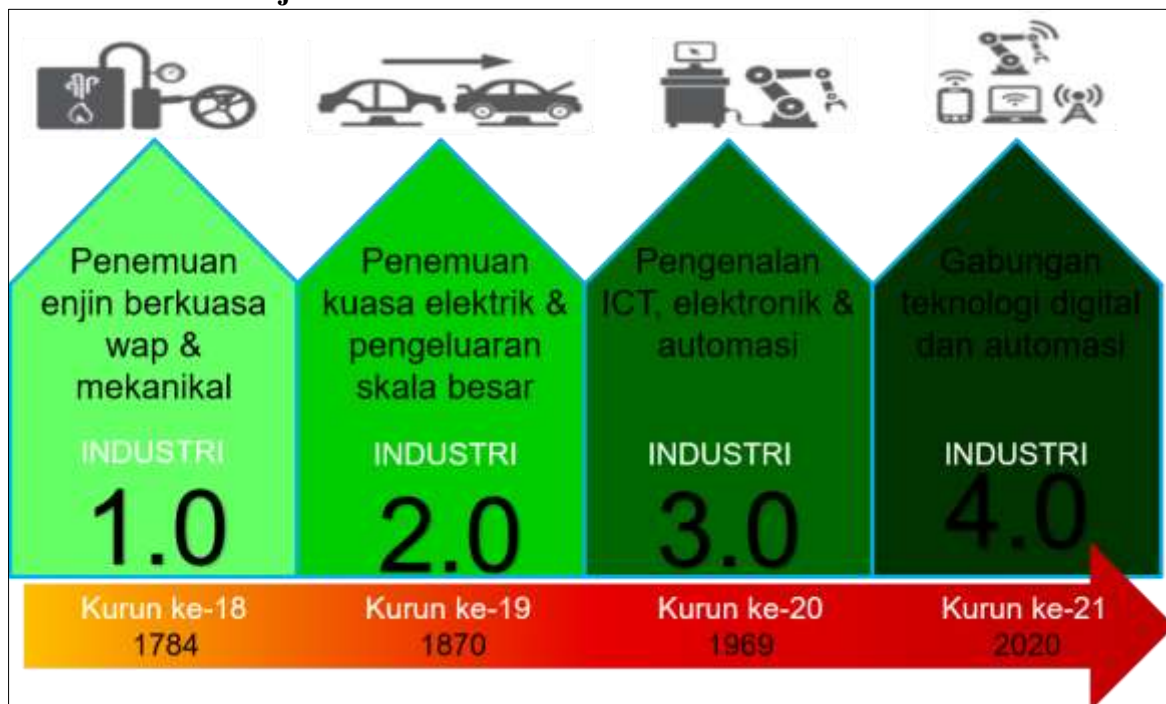
APA ITU REVOLUSI PERINDUSTRIAN?

Revolusi perindustrian adalah terma yang digunakan untuk menggambarkan perkembangan dan kemajuan industri pembuatan dunia. Ia juga bolehlah ditakrif sebagai transformasi proses pembuatan dan pengilangan daripada satu teknologi kepada suatu teknologi yang lebih baru, moden dan canggih. Antara transformasi yang telah berlaku termasuklah penggunaan mesin bagi menggantikan tenaga manusia dalam industri pembuatan dan pengeluaran. Sehingga kini dunia telah melalui 2 edisi revolusi industri dan sedang berada dalam edisi yang ketiga. Revolusi perindustrian mengubah landskap kehidupan manusia dan tamadunnya. Sebagai contoh, pendapatan purata penduduk dunia, populasi penduduk dunia dan standard kehidupan manusia mula berkembang seiring dengan kemajuan yang diperkenalkan oleh revolusi perindustrian.

Revolusi perindustrian bermula di Great Britain memandangkan pada pertengahan kurun ke-18 ia merupakan negara termaju dan paling aktif menjajah dan menakluk negara-negara lain. Aktiviti penjajahan, penaklukan, perdagangan dan perindustrian ini dilakukan melalui sebuah syarikat terkenal pada waktu itu, iaitu East India Company. Revolusi perindustrian lahir daripada perkembangan dan kemajuan perdagangan dan perniagaan yang diusahakan oleh East India Company.

Apakah yang berlaku pada setiap edisi revolusi industri? Rajah 1 meringkaskan garis masa dan perkembangan yang mengambil tempat dalam setiap edisi revolusi industri.

Rajah 1: Garis Masa Revolusi Perindustrian Dunia



Revolusi Perindustrian 1.0 (IR 1.0)

Seperti yang telah dinyatakan dalam bahagian pengenalan, IR 1.0 bermula di Great Britain pada tahun 1784. Pada waktu itu, industri pembuatan tekstil adalah industri terpenting bagi ekonomi Great Britain. Oleh yang demikian, melalui penciptaan enjin berkuasa wap menggunakan arang batu dan kemajuan pengeluaran besi terciptalah mesin penenun tekstil. Penggunaan mesin penenun tekstil ini berkembang ke seluruh Benua Eropah dan Amerika Syarikat pada awal kurun ke-19. Kemasyhuran enjin berkuasa wap, besi dan mesin penenun tekstil ini bertahan agak lama, iaitu sehingga ke awal tahun 1840an. Selepas itu, pasarannya mulai matang dan perlahan-lahan merudum.

Revolusi Perindustrian 2.0 (IR 2.0)

Penciptaan dan inovasi dalam dunia pembuatan semakin berkembang. Selepas kejatuhan ekonomi dunia antara tahun 1830an dan 1840an, industri pembuatan menyaksikan suatu lagi perubahan teknologi. Pada waktu ini, dunia diperkenalkan kepada pengeluaran berskala besar melalui penemuan kuasa elektrik. Pada mulanya inovasi pembuatan dan pengeluaran hanya tertumpu kepada proses pembuatan besi dan mesin serta peralatan di kilang.

Dalam era IR 2.0, tamadun manusia diperkenalkan kepada industri penghasilan bahan kimia, petroleum dan automotif. Penemuan petroleum telah mengurangkan kepentingan arang batu kepada industri pengeluaran. Selepas itu, penciptaan tenaga elektrik pula diperkenalkan kepada dunia. Dengan terciptanya tenaga elektrik, industri pengeluaran dunia semakin rancak berkembang. Pelbagai syarikat gergasi pembuatan dunia mula dilahirkan dalam IR 2.0 ini seperti Ford, U.S. Steel, General Electric, Bayer AG dan Standard Oil. Pada waktu ini, tempat Great Britain sebagai peneraju revolusi perindustrian telah diambil alih oleh Amerika Syarikat dan Jerman.

Revolusi Perindustrian 3.0 (IR 3.0)

Dalam era IR 3.0, industri pengeluaran dan pembuatan semakin maju, moden dan canggih. Dunia telah diperkenalkan kepada teknologi pengkomputeran, automasi dan elektronik. Dalam IR 3.0, proses pembuatan dilakukan secara digital. Selain itu pelbagai perisian komputer dibangunkan dan robot-robot dicipta untuk membantu proses pengeluaran di kilang.

Pembangunan perisian 3 dimensi (3D) memudahkan penciptaan produk. Prototaip sebarang produk akan direkabentuk menggunakan perisian 3D dan kemudahan komputer. Dengan itu, tiada lagi prototaip fizikal yang bukan sahaja mengambil masa untuk dibangunkan malah menggunakan tenaga dan kos yang tinggi. Pengenalan kepada internet dalam era IR 3.0 merencanakan perkembangan tamadun dunia. Pengeluaran berskala besar semakin signifikan tetapi ia hanya mampu mengeluarkan produk yang identikal sahaja. Tiada keunikan dalam pengeluaran dan ini membosankan pengguna akhir.

Revolusi Perindustrian 4.0 (IR 4.0)

IR 4.0 adalah suatu pendekatan dan trend pertukaran data dan automasi terkini dalam teknologi pembuatan. Terma IR 4.0 diambil daripada projek berteknologi tinggi kerajaan Jerman yang mempromosikan industri pembuatan berasas komputer. Menurut Zainal Ariffin (2017), IR 4.0 adalah suatu projek strategi teknologi tinggi 2020 ke arah pengeluaran yang cekap, luwes, berasaskan automasi masa nyata (real-time automation) dan sensori teknologi. IR 4.0 berbeza daripada IR 3.0 kerana ia mengupayakan gabungan fungsi manusia dengan

komputer. Dengan itu, kebosanan pengguna akhir terhadap produk yang identikal dapat dikurangkan.

IR 4.0 mempunyai sifat yang unik dan tersendiri. Ia akan membantu proses pembuatan dan pengeluaran menjadi semakin laju, luas dan mendalam serta mempunyai impak yang menyeluruh. Ia dibangunkan melalui empat prinsip reka bentuk iaitu:

1. **Kolaborasi:** Keupayaan mesin, peranti, sensori dan manusia berhubung dan berkomunikasi secara dua hala melalui Internet of Things (IoT)/ Internet of People (IoP).
2. **Ketelusan maklumat:** Keupayaan sistem maklumat mencipta salinan virtual dunia fizikal melalui pemerksaan model kilang digital dengan sensori data.
3. **Sokongan teknikal:** Keupayaan sistem sokongan membantu manusia memahami maklumat untuk membuat keputusan; keupayaan sistem fizikal siber membantu manusia melaksana tugas-tugas yang berbahaya, kotor dan sukar (dangerous, dirty, difficult - 3D).
4. **Keputusan terpecar:** Keupayaan sistem fizikal siber membuat keputusan dan tugas secara berautonomi.

Diasaskan daripada tiga domain teknologi iaitu fizikal, digital dan biologikal, IR 4.0 mempunyai 9 tonggak teknologi untuk memacu kejayaan industri pembuatan. Tonggak-tonggak tersebut seperti yang dicadangkan oleh Boston Consulting Group, (2015) termasuklah:

1. **Simulasi dan realiti maya:** simulasi 3D dalam pembangunan produk, bahan dan proses pengeluaran akan digunakan secara meluas. Ia akan mengawal data masa nyata untuk mencerminkan dunia fizikal sebenar dalam model realiti maya. Dalam model realiti maya inilah produk baru diuji dan diperbaiki dari masa ke semasa sebelum pengeluarannya yang sebenar dilakukan.
2. **Industri Internet of Things (IoT):** IoT mengizinkan pelbagai peralatan dan mesin dipasang dengan sensori dan berhubung sesama sendiri. Pelbagai produk pintar mampu dihasilkan menggunakan protokol internet yang seragam. Hal ini akan memungkinkan pembuatan keputusan dan analisis data dibuat secara terpecar dan maklum balas secara masa nyata dapat diberikan.
3. **Sistem Pengukuhan Realiti:** sistem ini menyokong dan membantu pelbagai bentuk perkhidmatan lain. Menurut BCG (2015), sistem ini masih berada di peringkat pengenalan, namun ia dijangka berkembang pada masa hadapan. Antara contoh aplikasi sistem pengukuhan realiti adalah latihan maya (virtual training).
4. **Keselamatan siber:** protokol komunikasi dan perhubungan menjadi kebiasaan kepada semua dalam era IR 4.0. Semua perkara berhubung dan menjadi satu. Oleh yang demikian, perlindungan keselamatan sistem maklumat dan lini pengeluaran daripada ancaman jenayah siber menjadi suatu isu penting dalam era ini. Bagi mengatasi ancaman jenayah siber, satu identiti canggih dan sistem pengurusan capaian mesin akan digunakan. Identiti dan sistem ini diwujudkan untuk menjadikan proses komunikasi dan perhubungan semua pemegang taruh boleh dipercayai dan selamat.
5. **Pembuatan bahan-bahan tambahan:** teknologi 3D untuk membangunkan prototaip akan memudahkan pembangunan produk secara lebih produktif dan banyak. Malah, teknologi 3D dalam era IR 4.0 membolehkan produk yang unik dibangunkan dalam skala yang kecil. Oleh yang demikian, kebosanan terhadap produk identikal dapat dikurangkan.
6. **Analisis data raya:** pelbagai data tentang industri akan mampu dianalisis secara cepat, tepat dan pantas. Analisis data raya ini akan mengoptimumkan kualiti pengeluaran, menjimatkan tenaga dan menambahbaik perkhidmatan. Selain itu, ia juga memudahcara pembuatan keputusan pada masa nyata.

7. **Robot automasi:** ia memberi pelbagai perkhidmatan dan ia juga berautonomi tetapi pada masa yang sama luwes. Ia akan berinteraksi dan bekerja secara selamat dengan robot-robot yang lain dan juga manusia bagi melaksanakan tugas-tugas pengeluaran. Menariknya tentang robot automasi ini ialah ia mempunyai kemampuan mempelajari perkara baru daripada manusia. Kerjasama antara manusia dengan robot automasi ini dikenali sebagai 'cobotic'.
8. **Integrasi sistem:** integrasi sistem secara mendapat, menegak, dan rangkaian akan menguasai teknologi pengkomputeran. Semua pemegang taruh dari dalam dan luar organisasi yang terlibat dalam industri pengeluaran akan menjadi lebih akrab dan berhubung sesama sendiri. Melalui integrasi sistem ini, dunia perniagaan bolehlah diiktan sebagai tidak lagi mempunyai pesaing sebenar dek kerana mereka saling mengenali dan berkomunikasi antara satu sama lain.
9. **Pengkomputeran awan:** disebabkan oleh perkongsian data raya antara lokasi dan pelbagai pemegang taruh, data perlu disimpan di suatu tempat yang selamat dan mudah dicapai oleh semua pihak. Oleh itu, prestasi teknologi awan dipertingkatkan dengan capaian maklumat boleh dilakukan dalam tempoh mili-saat. Kemajuan pengkomputeran awan akan melahirkan manufacturing execution system (MESs).

Berdasarkan kepada penerangan di atas, konsep keseluruhan pembangunan IR 4.0 bolehlah diibaratkan sebagai sebuah bangunan. Ia adalah seperti yang digambarkan dalam Rajah 2 di bawah.

Rajah 2: Konsep Keseluruhan Pembangunan IR 4.0



Pelbagai peluang dan cabaran dibawa oleh IR 4.0 kepada dunia. Pengeluaran dan pengilang mungkin bertambah cepat dan pantas. Standard kehidupan manusia mungkin akan menjadi lebih baik tetapi adakah ia akan menjadikan manusia sebenar-benar manusia? Mari kita lihat kebaikan dan peluang yang boleh digarap daripada IR 4.0.

Secara umum, BCG (2015) menjangkakan bahawa IR 4.0 memberi kebaikan dan peluang daripada sudut-sudut berikut:

1. **Mengoptimum pengeluaran melalui Kilang Pintar:** Kilang pintar ialah suatu sistem perkilangan yang beroperasi melalui gabungan penuh dan luwes bagi mempelajari dan memenuhi keperluan-keperluan baru. Kilang pintar berupaya menggabungkan data daripada sistem fizikal, operasi dan sumber manusia untuk memacu sektor pembuatan, pendigitalan operasi dan sebagainya. Ia akhirnya menghasilkan suatu sistem yang cekap dan tangkas, pengurangan masa operasi pengeluaran dan keupayaan

mengubahsuai rekaan sesuatu keluaran dalam tempoh yang singkat. Kilang pintar memiliki jutaan peranti pintar yang mampu beroperasi secara automatik. Oleh yang demikian, produktiviti pengeluaran dapat ditingkatkan berlipat ganda.

2. **Mengubahsuai pasaran menjadi lebih luwes dan berpusat pelanggan untuk memenuhi permintaan populasi dunia secara cepat dan lancar:** Komunikasi secara langsung antara pengilang dan pelanggan mempercepatkan pengeluaran dan penghantaran. Pasaran akan menjadi lebih luwes yang mana pengguna mempunyai pelbagai pilihan pengeluar dan pembekal untuk dipilih. Selain itu, kuasa pengguna sebagai raja ditingkatkan kerana pengeluaran dan bekalan produk akan dihasilkan mengikut spesifikasi yang diminta oleh pengguna.
3. **Mewujudkan ruang penyelidikan baharu dalam pelbagai disiplin ilmu:** Latihan dan pembangunan sumber manusia mengalami perubahan melalui permintaan kepada pengetahuan dan kemahiran baru dalam kalangan pekerja. Selain itu keperluan kepada pengetahuan dan bidang baru meningkat.
4. **Mewujudkan Negara Pintar melalui Kerajaan Digital:** terdapat asas kebersamaan antara IR 4.0 dan Kerajaan Digital yang digunapakai oleh kerajaan di serata negara. IR 4.0 mendokong teras strategik ICT kerajaan digital melalui 9 tonggakunya yang berasaskan teknologi digital dan automasi.

Secara khusus, IR 4.0 akan membantu Malaysia dalam pelbagai aspek seperti ekonomi, industri, pendidikan, sains teknologi dan inovasi dan perkhidmatan awam (Riot, 2017).

1. **Ekonomi:** IR 4.0 merangsang pertumbuhan ekonomi (sasaran RM2 trillion dicapai melalui pelbagai usaha seperti Digital Maker Movement & Hab Digital Malaysia).
2. **Industri:** IR 4.0 merencanakan perkembangan subsektor elektrik, elektronik, aeroangkasa, automotif.
3. **Pendidikan:** IR 4.0 memudahcara pembangunan modal insan berpengetahuan dan berkemahiran teknologi. Ia juga melancarkan inisiatif Pendidikan Teknikal dan Latihan Vokasional (TVET).
4. **Sains teknologi dan inovasi:** Malaysia mesti mengeksploitasi kemajuan IoT dan data raya bagi membolehkan ia menjadi negara berpendapatan tinggi.
5. **Perkhidmatan awam:** IR 4.0 memungkinkan pencapaian wawasan Negara Pintar melalui Kerajaan Digital.

Apakah pula cabaran dan keburukan IR 4.0 kepada dunia? Secara umumnya, BCG (2015) meramalkan perkara berikut sebagai aspek yang menjadi cabaran kepada kita semua dalam era IR 4.0:

1. **Keselamatan:** Integrasi atas talian membuka ruang kepada risiko kebocoran maklumat, risiko keselamatan dan kecurian siber. Oleh yang demikian, penyelidikan berkaitan isu keselamatan terutamanya keselamatan siber amat penting.
2. **Modal:** pelaburan modal yang amat besar diperlukan dalam usaha membangun IoT, pengkomputeran awan dan sebagainya. Ia memberi kesan kepada syarikat dan perniagaan kecil yang mempunyai modal terhad. Mereka ini mungkin gulung tikar.
3. **Pekerjaan:** fungsi manusia diganti oleh tenaga robotik. Untuk kekal relevan dalam sektor pekerjaan, pekerja memerlukan pengetahuan dan kemahiran baru.
4. **Kerahsiaan:** maklumat peribadi/ perniagaan terdedah kepada semua pemegang taruh. Pendek kata tiada lagi istilah sulit dan persendirian, rahsia peribadi atau rahsia perniagaan.

IR 4.0 membawa pelbagai cabaran khusus kepada sumber manusia yang menjadi tunjang kepadanya. Zafir (2018) menyenaraikan beberapa cabaran IR 4.0 kepada sumber manusia iaitu:

1. **Masalah teknostres:** Teknostres ialah suatu penyakit moden yang disebabkan oleh ketidakupayaan seseorang individu menampung keperluan teknologi komputer dan

automasi. Ia bermula daripada teknofobia (ketakutan tidak munasabah yang dialami oleh seseorang terhadap teknologi). Teknofobia dan teknostres banyak dialami oleh generasi 'baby boomers' dan 'X' lantaran kemajuan teknologi pada zaman mereka adalah tidak secanggih apa yang akan dibawa oleh IR 4.0. Teknostres akan membawa pelbagai kesan negatif kepada kesihatan sumber manusia seperti MSD, kelesuan, kepenatan, masalah penglihatan dan pendengaran, serta kehilangan tumpuan.

2. **Aduan somatik:** Aduan somatik ialah aduan yang melibatkan aspek biologi tubuh badan, emosi dan psikologi yang disebabkan oleh persekitaran. Kajian menunjukkan aduan somatik boleh menjejaskan kesihatan dan prestasi pekerjaan. Statistik Tahunan PERKESO 2016 merekodkan pelbagai kes aduan somatik dalam kalangan pekerja di Malaysia. Aduan itu dibahagikan kepada bahagian kepala (5,290), anggota bahagian atas (20,212) dan anggota bahagian bawah (14,915).
3. **Gangguan muskuloskeletal (MSD):** Gangguan muskuloskeletal (MSD) adalah suatu bentuk gangguan pada bahagian otot rangka yang disebabkan oleh beban statik yang berlaku secara berulang-ulang bagi tempoh masa yang panjang. MSD menyebabkan kecederaan saraf, tendon, ligamen, tulang, sendi bahagian atas, sendi bahagian bawah dan tulang belakang. Ia dilaporkan sebagai mewakili 42 – 58 peratus daripada keseluruhan penyakit berkaitan pekerjaan di dunia. Di Malaysia pula sebanyak 173 kes berkaitan dengan MSD dilaporkan pada tahun 2016 (Statistik Penyakit Pekerjaan Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan, 2016). MSD memberi kesan langsung kepada produktiviti sumber manusia dan daya saing organisasi.
4. **Stres Pekerjaan:** Ia bukanlah suatu perkara asing kepada sumber manusia. Namun demikian, ia merupakan masalah kesihatan pekerjaan yang perlu diberi perhatian dalam organisasi. Ia membawa pelbagai kesan kepada psikologi, fisiologi dan gelagat sumber manusia. Impak psikologi yang dimaksudkan di sini ialah kebimbangan, kesedihan, dan cepat marah. Bagi impak fisiologi pula ia termasuklah tekanan darah, dan sakit jantung. Impak terhadap gelagat boleh dikesan melalui penurunan prestasi kerja, gangguan tidur, dan peningkatan kemalangan semasa bekerja.

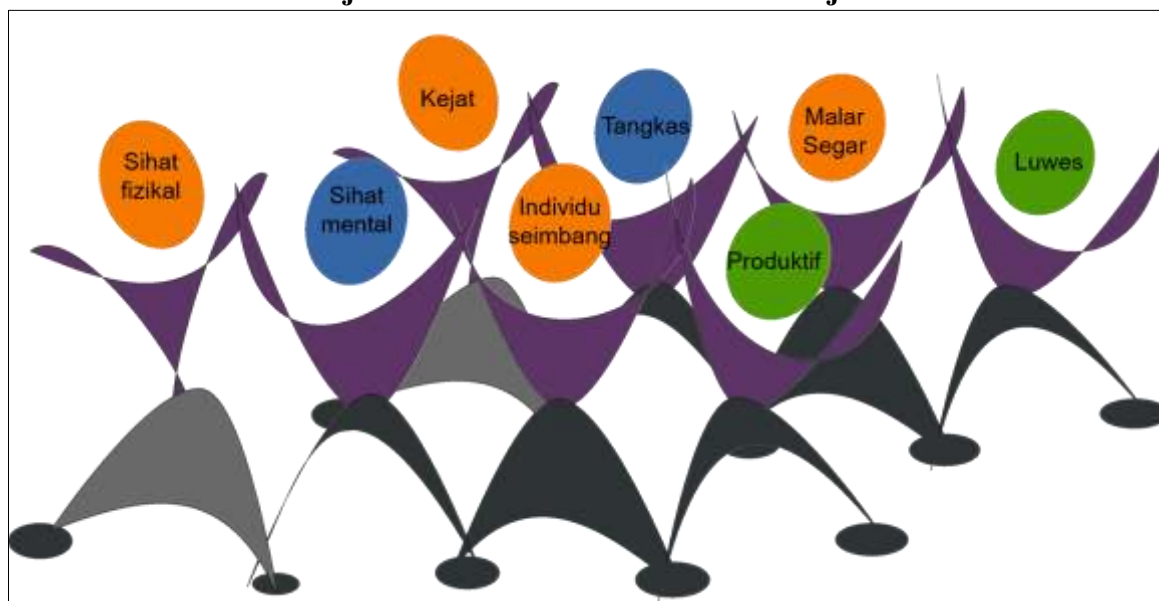
PENGURUSAN SUMBER MANUSIA HIJAU

Apakah yang dimaksudkan dengan pengurusan sumber manusia hijau? Adakah ia suatu konsep yang terkini dalam pengurusan sumber manusia? Sebenarnya, ia adalah suatu pendekatan bagi mengurus sumber manusia organisasi yang diambil daripada pengurusan alam sekitar (Bombiak & Marciniuk-Kluska, 2018; Zafir, 2018) yang telah menarik perhatian ramai sarjana dan penyelidik dari seluruh dunia sejak tahun 1990an lagi (Anton Arulrajah, Opatha & Nawaratne, 2015). Berdasarkan falsafah teknologi hijau dalam mengurus persekitaran, Zafir (2018) mentakrifkan pengurusan sumber manusia hijau sebagai amalan dan polisi pengurusan sumber manusia yang menghargai persekitaran melalui konsep kejut dan tangkas. Selain itu ia juga bolehlah dikatakan sebagai suatu pertanggungjawaban organisasi dalam membentuk sumber manusia hijau yang memahami, menghargai dan mengamalkan inisiatif hijau serta mengekalkan objektif hijau dalam semua fungsian pengurusan sumber manusia (Ahmad, 2015). Anton Arulrajah et al (2015) mendefinisikan pengurusan sumber manusia hijau sebagai semua aktiviti yang terlibat dalam pembangunan, pelaksanaan dan penyelenggaraan sistem pengurusan yang bertujuan menjadikan sumber manusia organisasi sebagai sumber manusia hijau. Renwick, Redman dan Maguire (2013) menyatakannya sebagai integrasi pengurusan persekitaran korporat ke dalam pengurusan sumber manusia hijau. Ringkasnya di sini, dalam konteks pengurusan sumber manusia hijau,

penekanan dan fokus utamanya adalah kelestarian persekitaran daya saing organisasi (Bombiak & Marciniuk-Kluska, 2018).

Bagi membolehkan organisasi diurus melalui konsep pengurusan sumber manusia hijau, ia perlulah memiliki sumber manusia hijau juga. Siapa pula sumber manusia hijau? Zafir (2018) mencadangkan 8 ciri utama yang perlu ada pada seseorang sumber manusia organisasi bagi membolehkan dia diiktiraf sebagai sumber manusia hijau. Ciri-ciri sumber manusia hijau tersebut adalah seperti yang diringkaskan dalam Rajah 3.

Rajah 3: Ciri-ciri Sumber Manusia Hijau



1. **Kejat:** Konsep ‘kejat’ ini diadaptasi daripada konsep yang diperkenalkan oleh Toyota dalam pengeluaran automotifnya. Di Toyota, ‘kejat’ ditakrif sebagai mengoptimumkan pengeluaran melalui kecekapan dan pengurangan pembaziran sumber. Individu yang mempunyai ciri-ciri ‘kejat’ menurut Zafir (2018) berupaya mengatur gerak kerjanya untuk menghasilkan lebih nilai dalam hasil kerjanya di samping mengurangkan pembaziran sumber ke tahap yang paling rendah.
2. **Tangkas:** Tangkas adalah suatu ciri yang menggambarkan ketangkasan dalam bertindak menangani perubahan. Individu yang ‘tangkas’ berupaya mencipta dan bertindak balas pantas untuk berjaya dalam persekitaran yang tidak menentu, organik dan dinamik.
3. **Malar segar:** Individu yang dikatakan sebagai malar segar mempunyai pelbagai kemahiran dan pengetahuan seiring dengan zaman di mana dia berada. Kewujudannya bolehlah disimpulkan sebagai tak lekang dek panas, tak lapuk dek hujan. Dia sentiasa signifikan walaupun hidup melangkaui beberapa zaman.
4. **Luwes:** Individu yang luwes berupaya melaksanakan pelbagai fungsian dan peranan dalam suatu masa.
5. **Sihat fizikal:** Individu yang sihat secara fizikal dan mampu bekerja menjadi antara ciri penting dalam sumber manusia hijau. Individu yang sihat secara fizikalnya mampu berfikir dan bergelagat secara normal.
6. **Sihat mental:** Individu yang sihat secara mental pula mempunyai keupayaan kognitif yang munasabah. Oleh itu, pembuatan keputusan dan aktiviti yang dijalankannya dilakukan secara rasional.
7. **Individu seimbang:** Individu seimbang dapatlah digambarkan sebagai individu yang berupaya mengimbangi tuntutan kehidupan peribadi dan kerjaya. Seorang individu

memainkan pelbagai peranan dalam hidupnya. Dia adalah ibu/ bapa/ anak, ahli masyarakat dan juga pekerja. Kesemua peranan ini menuntut sejumlah perhatian tertentu. Hanya individu yang bijak mengimbangi kesemua tuntutan dan tanggung jawab tersebut mampu berperanan secara bijak, cekap dan produktif.

8. **Produktif:** Individu yang produktif berupaya melaksana tugas dan peranannya bagi mencapai sasaran yang telah ditetapkan.

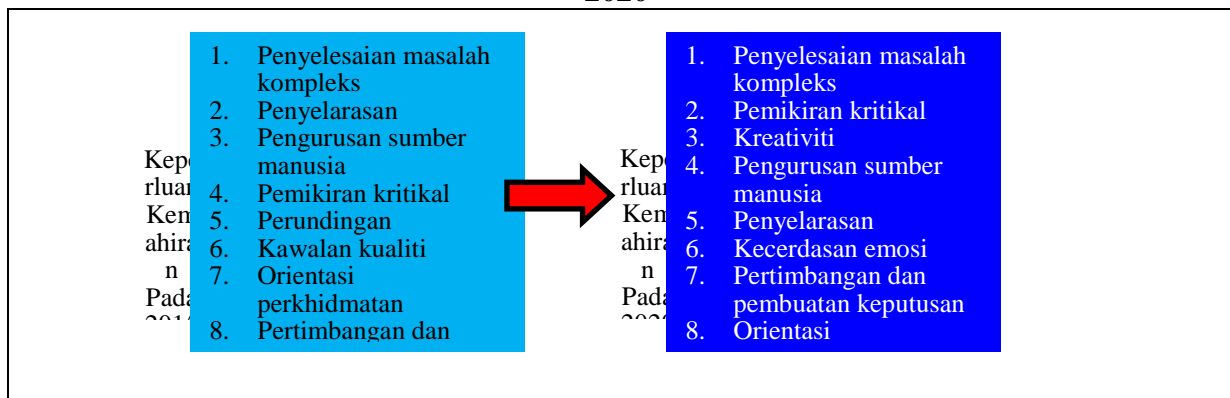
PELUANG PEKERJAAN DI MALAYSIA DALAM IR 4.0

Menurut ramalan ahli-ahli ekonomi, IR 4.0 bakal mewujudkan 1.5 juta peluang pekerjaan di Malaysia. Bidang-bidang baru yang menjadi tonggak IR 4.0 menawarkan pelbagai peluang pekerjaan pada masa hadapan. Jadi, kebimbangan bahawa IR 4.0 akan menyebabkan sumber manusia menganggur adalah satu dakwaan yang tidak berasas. Walaupun begitu, peluang pekerjaan yang dimaksudkan di sini adalah bagi mereka yang berkemahiran tinggi yang mana IR 4.0 memerlukan 60% khidmat tenaga kerja berkemahiran. Di sini timbul satu isu penting yang perlu diberi perhatian iaitu nasib pekerja yang melaksanakan tugas-tugas rutin dan nasib pekerja hanya mempunyai kemahiran asas sahaja.

Bagi mengelakkan sumber manusia kehilangan pekerjaan mulai tahun 2020, kerajaan Malaysia menyasarkan agar pasaran buruhnya mempunyai sekurang-kurangnya 35% pekerja berkemahiran tinggi menjelang 2020 berbanding dengan 31% apa yang kita miliki sekarang. Hasrat ini diterjemahkan melalui penekanan yang diberi kepada Pendidikan Teknikal dan Latihan Vokasional (TVET). Peluang yang diberi oleh kerajaan ini mesti direbut segera oleh para pekerja berkemahiran rendah dan asas serta mereka yang melakukan tugas-tugas rutin. Mereka perlu bersiap siaga dan meningkatkan ilmu pengetahuan serta kemahiran yang diperlukan oleh IR 4.0.

Apakah bentuk kemahiran yang diperlukan dalam era IR 4.0? Dalam Forum Ekonomi Dunia yang berlangsung pada tahun 2015, terdapat satu laporan telah dikeluarkan pada tahun 2016 yang mana laporan tersebut membandingkan keperluan kemahiran sumber manusia pada tahun 2015 dengan tahun 2020 (World Economic Forum, 2016). Ia diringkaskan dalam Rajah 4.

Rajah 4: Perbandingan Kemahiran Yang Diperlukan bagi Tahun 2015 dengan Tahun 2020



Adaptasi daripada: World Economic Forum. (Jan 2016). Future of Jobs Report: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution.

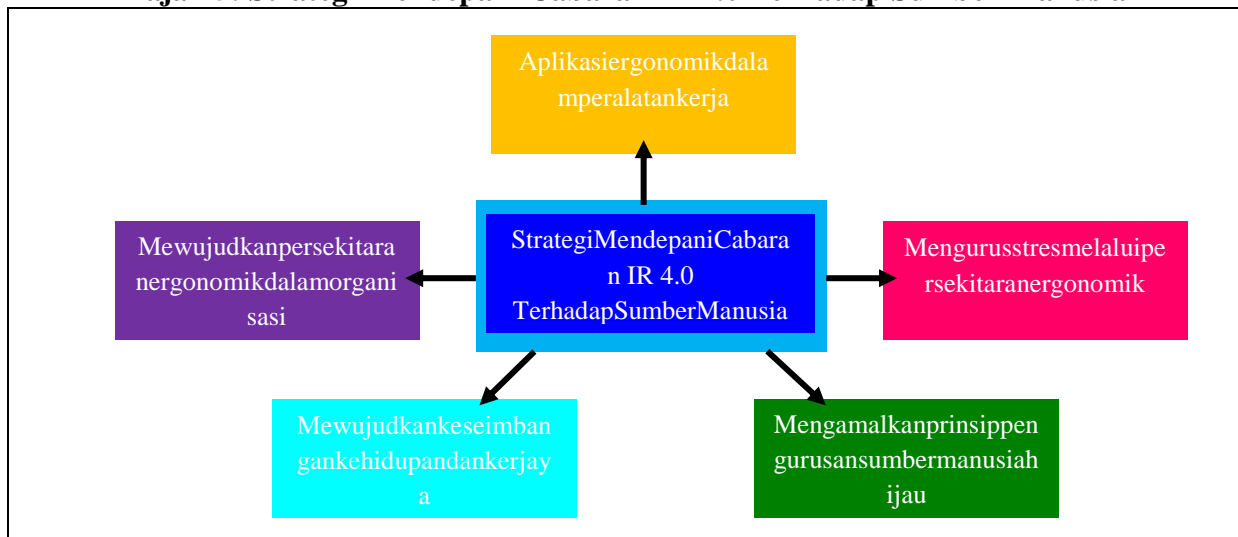
Dalam Rajah 4 dinyatakan bahawa pada tahun 2020, sumber manusia amat memerlukan kemahiran menyelesaikan masalah kompleks, sama seperti keperluan dalam tahun 2015. Namun keperluan tersebut mula berubah kepada lain-lain kemahiran yang tidak diperlukan

dalam tahun 2015. Antara kemahiran baru yang diperlukan dalam tahun 2020 adalah kecerdasan emosi, perundingan dan keluwesan kognitif. Melihatkan kepada perubahan keperluan ini, pihak pengurusan sumber manusia melalui fungsi latihan dan pembangunannya perlu memberi tumpuan yang lebih kepada penyediaan sumber manusia yang mempunyai kemahiran-kemahiran baru ini.

MENDEPANI CABARAN IR 4.0 MELALUI STRATEGI PENGURUSAN SUMBER MANUSIA HIJAU

Cabaran IR 4.0 terhadap kesejahteraan sumber manusia hijau mampu ditangani dengan jayanya melalui beberapa strategi. Zafir (2018) menyarankan lima strategi pengurusan sumber manusia hijau kepada organisasi bagi mengupayakan mereka mendepani cabaran IR 4.0. Kesemua strategi tersebut diringkaskan dalam Rajah 5.

Rajah 5: Strategi Mendepani Cabaran IR 4.0 Terhadap Sumber Manusia



Menitikberatkan aplikasi ergonomik dalam peralatan kerja

Pihak pengurusan sumber manusia organisasi disarankan menggunakan aplikasi ergonomik dalam keseluruhan pengurusan organisasi. Seperti yang telah dibincangkan dalam bab sebelum ini, ergonomik adalah suatu pendekatan bidang kerjuruteraan yang mampu mengubah kehidupan manusia menjadi lebih baik dan sejahtera. Ia mengambil kira elemen faktor kemanusiaan dari segi fizikal dan keperluan dalam penciptaan produk. Dengan cara itu, produk yang dicipta secara ergonomik berupaya meminimumkan kesakitan dan ketidakselesaan semasa melakukan tugas dan meminimumkan stres. Dalam hal ini, kerajaan Malaysia misalnya mewujudkan suatu peruntukan kerajaan sebanyak RM245 juta sebagai Dana Strategik Pelaburan Domestik bagi menaiktaraf kemudahan pengilangan pintar di Malaysia. Dengan dana sebesar itu, organisasi dijangka mampu memiliki peralatan dan mesin yang direkabentuk dengan konsep ergonomik.

Mewujudkan persekitaran ergonomik dalam organisasi

Persekitaran ergonomik meliputi sistem pengudaraan, kedudukan tubuh badan, tempoh masa bekerja, reka bentuk ruang kerja, sistem pencahayaan, sistem kerja syif, dan sistem bunyi. Persekitaran ergonomik amat mempengaruhi sumber manusia dari aspek aduan berkenaan tubuh badan, keletihan, ketidakpuasan kerja dan niat untuk berhenti. Persekitaran ergonomik juga mampu mewujudkan suasana organisasi yang harmoni. Oleh yang demikian, latihan dan pembangunan sumber manusia perlu memberi tumpuan kepada pengetahuan berkaitan persekitaran ergonomik supaya sumber manusia sejahtera, sihat dan selamat di tempat kerja.

Mengurus stres melalui persekitaran ergonomik

Stres akan hadir apabila individu berpersepsi negatif terhadap persekitaran kerjanya. Oleh itu, proses mereka bentuk sesebuah stesen kerja dalam mendepani Industri 4.0 perlu mengambilkira beberapa faktor ergonomik. Keharmonian organisasi akan wujud apabila ia bebas daripada sindrom bangunan tidak sihat, berlakunya komunikasi dan interaksi secara sihat antara sumber manusia dan stesen kerja yang mencetuskan motivasi. Ringkasnya persekitaran ergonomik membawa kepada pengurusan sumber manusia hijau dan persekitaran organisasi hijau yang akhirnya nanti membuahakan sebuah organisasi sihat.

Mewujudkan keseimbangan kehidupan dan kerjaya

Keseimbangan kehidupan dan kerjaya adalah suatu titik tolak kepada kesejahteraan mental dan emosi seseorang individu. Individu yang mencapai keseimbangan antara kehidupan dan kerjayanya mampu mengagihkan masanya untuk bekerja, berehat, beriadah dan bersama keluarga dari segi fizikal, mental dan emosi. Keseimbangan kehidupan dan kerjaya mampu menambahbaik kesihatan mental masyarakat Malaysia dan meminimumkan stres pekerjaan.

Mengamalkan prinsip pengurusan sumber manusia hijau

Dalam era IR 4.0, kesejahteraan emosi manusia amat kurang diberi perhatian. Oleh yang demikian, pengurusan sumber manusia hijau akan mengambil peranan untuk melahirkan sumber manusia lestari dan berdaya saing (Masri & Jaaron, 2017). Dalam prinsipnya, pengurusan sumber manusia hijau mengetengahkan idea penggunaan tenaga manusia secara minimum tetapi luwes melalui aplikasi automasi. Ringkasnya, kecanggihan teknologi dalam era IR 4.0 digunakan sepenuhnya untuk mensejahterakan sumber manusia yang mana manusia akan menjadi pengurus kepada aplikasi automasi bukan hamba kepadanya. Dengan cara ini, organisasi akan mampu mengurus kos dan daya saing organisasi secara cekap dan berkesan (Aykan, 2017). Selain itu, pengurusan sumber manusia hijau akan membantu mewujudkan organisasi pembelajaran serta melakukan penambahbaikan berterusan dalam pelbagai aspek pengurusan.

PERSEDIAAN AWAL PENGURUS SUMBER MANUSIA BAGI MENDEPANI IR 4.0

Persiapan rapi perlu dirancang dan diatur oleh pengurus sumber manusia sebelum tibanya tahun 2020. Persiapan dan persediaan ini amatlah penting bagi memastikan kelancaran operasi organisasi dan kejayaan organisasi memanfaatkan peluang-peluang dalam IR 4.0. Terdapat 3 aspek yang perlu diberi perhatian dalam menyediakan organisasi meraikan

kedatangan IR 4.0. 3 aspek tersebut ialah struktur organisasi, sistem dan infrastruktur, dan manusia yang menjadi warga organisasi (Zafir, 2018).

Struktur organisasi

Organisasi pada tahun 2020 mestilah menjadi sebuah entiti yang dinamik dan luwes. Hal yang demikian itu adalah bagi membolehkan ia bertindak tangkas menangani perubahan yang kadang-kala tidak dijangka dalam IR 4.0. Oleh yang demikian, ia mesti mempunyai struktur organisasi yang rendah dan organik yang membolehkan organisasi berubah mengikut keadaan semasa. Selain itu budaya organisasi perlu diselarikan dengan keperluan IR 4.0.

Sistem dan infrastruktur

Sistem pentadbiran dan infrastruktur yang digunapakai oleh organisasi perlu menitikberatkan kepada teknologi hijau demi kelestarian warga manusia, organisasi dan dunia. Infrastruktur dalaman organisasi yang dipilih perlu sepadan dengan keperluan teknologi IR 4.0 supaya organisasi benar-benar dapat memanfaatkan peluang yang ada pada IR 4.0. Selain itu, infrastruktur organisasi perlu juga mengambilkira para penggunanya melalui penerapan konsep ergonomik dalam peralatan kerja, mewujudkan suasana kerja harmoni dan menggunakan pendekatan organisasi sihat.

Manusia

Manusia yang menjadi warga organisasi adalah tonggak utama dalam menjayakan IR 4.0. Oleh yang demikian, mereka mestilah terdiri daripada individu yang bercirikan sumber manusia hijau. Kekuatan mental, emosi, fizikal dan kesihatan warga organisasi ini mampu meningkatkan kelestarian dan daya saing organisasi.

PELAKSANAAN FUNGSIAN PENGURUSAN SUMBER MANUSIA DARI PERSPEKTIF PENGURUSAN SUMBER MANUSIA HIJAU

Bagaimanakah fungsian pengurusan sumber manusia perlu dijalankan dalam era IR 4.0? Adakah fungsi pengurusan sumber manusia masih relevan ketika itu? Sebenarnya fungsian pengurusan masih lagi sama seperti apa yang dilaksanakan sekarang dan diperlukan dalam era IR 4.0 walaupun organisasi pada masa tersebut mempunyai tenaga kerja robot berbanding manusia. Walaupun begitu, tumpuan pengurusan sumber manusia adalah bagi memenuhi keperluan manusia, struktur, sistem dan infrastruktur serta IR 4.0 itu sendiri. Selain itu, penggunaan gabungan teknologi komputer dan manusia akan dioptimumkan. Fungsian pengurusan sumber manusia mestilah berpaksikan kelestarian alam sekitar, menggunakan pendekatan teknologi hijau dan mesra IR 4.0 (Zafir, 2018; Tang, Cheng, Jiang, Paille & Jia, 2018). Pendapat ini adalah selari dengan Bombiak dan Marciniuk-Kluska (2018) yang menyatakan bahawa pendekatan pengurusan sumber manusia hijau adalah satu alat yang mesti digunakan untuk memastikan kelestarian pembangunan organisasi. Aykan (2017) dalam pada itu amat bersetuju bahawa pengurusan sumber manusia hijau mampu memberikan kelebihan daya saing kepada organisasi melalui penambahbaikan komitmen dan kebersamaan sumber manusianya kepada kelestarian persekitaran perniagaan dan alam semula jadi.

Pengambilan dan pemilihan

Pemilihan sumber manusia lebih menumpu kepada kemahiran berteraskan keperluan Industri 4.0. 10 kemahiran yang diperlukan pada tahun 2020 seperti yang dinyatakan dalam Rajah 4 akan menjadi perhatian pengurus sumber manusia. Pasaran kerja masa hadapan pula bakal dipenuhi dengan individu atau tenaga kerja berkemahiran tinggi, kreatif dan mempunyai pemikiran kritis. Menurut Masri dan Jaaron (2016), fungsi pengambilan dan pemilihan adalah fungsi pengurusan sumber manusia yang sangat berpengaruh dalam menjayakan inisiatif pengurusan organisasi hijau.

Latihan dan pembangunan

Latihan dan pembangunan sumber manusia organisasi perlu dilaksanakan secara sistematik dan berterusan bagi meningkatkan pengetahuan dan kemahiran pekerja seiring keperluan Industri 4.0. Ilmu dan kemahiran berkaitan kelestarian alam sekitar dan teknologi hijau perlu diberi penekanan dan dijadikan kandungan utama program latihan dan pembangunan.

Ganjaran

Pengurusan ganjaran akan beralih sepenuhnya kepada sistem digital. Ini akan memberi kesan ke atas kecekapan pelaksanaannya. Kecekapan itu akan dapat dicapai melalui modul yang terdapat dalam Sistem Maklumat Pengurusan Sumber Manusia (HRMIS).

Pengurusan prestasi

Penilaian prestasi konvensional yang menilai tugas rutin dan berstruktur tidak lagi signifikan dalam era IR 4.0. Penilaian prestasi sumber manusia akan lebih menumpu kepada pencapaian individu/ kumpulan dalam inovasi dan teknologi. Kriteria penilaian prestasi juga akan berubah kepada komitmen individu/ kumpulan kepada usaha menjayakan aspirasi teknologi automasi.

Kesihatan pekerjaan

IR 4.0 memerlukan sumber manusia hijau. Secara khususnya, IR 4.0 memerlukan organisasi untuk memiliki sumber manusia yang sihat dari segi fizikal, mental, spiritual dan emosi. Oleh yang demikian, pengurusan sumber manusia mesti berusaha membantu meningkatkan kesedaran sumber manusia untuk mengamalkan gaya hidup sihat.

RUMUSAN

Kehadiran IR 4.0 tidak dapat dilengahkan atau dihalang. Banyak peluang dan cabaran yang dibawa bersamanya. Untuk mendepaninya, kita perlu bersedia dari segi fizikal, mental, spiritual dan emosi. Pengurus sumber manusia dan sumber manusia itu sendiri mesti berubah seiring dengan keperluan IR 4.0. Ini adalah untuk memastikan mereka kekal relevan walaupun dunia beralih ke era baru. Perubahan pengurusan sumber manusia konvensional kepada pengurusan sumber manusia hijau adalah amat penting sebagai langkah awalan dalam anjakan paradigma sesebuah organisasi. Anjakan paradigma yang diambil oleh organisasi ini amatlah perlu kerana ia bakal menghasilkan sumber manusia hijau. Sumber manusia hijau ini

seterusnya akan menjadi seorang adiwira harapan organisasi yang menjuarai semua cabaran dan rintangan IR 4.0.

PERAKUAN

Penyelidikan ini dibiayai oleh Skim Geran Penyelidikan Fundamental (FRGS/1/2017/SS03/UKM/02/1).

RUJUKAN

- Ahmad, S. (2015). Green human resource management: Policies and practices. *Cogent Business & Management*, 2: 1 – 13.
- Anton Arulrajah, A., Opatha, H.H.D.N.P., dan Nawaratne, N.N.J. (2015). Green human resource management practices: A review. *Sri Lankan Journal of Human Resource Management*, 5 (1): 1 – 16.
- Aykan, E. (2017). Gaining competitive advantage through green human resource management. *INTECH*, 159 – 175.
- Bombiak, E., dan Marciniuk-Kluska, A. (2018). Green human resource management as a tool for the sustainable development of enterprises: Polish young company experience. *Sustainability*, 10: 17 – 39.
- Boston Consulting Group. (2015). *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*. Capaian di <https://www.bcg.com>.
- Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan. (2016). *Statistik Penyakit Pekerjaan*.
- Masri, H. A., dan Jaaron, A.A.M. (2016). Assessing green human resources management practices in Palestinian manufacturing context: An empirical study. *Journal of Cleaner Production*, 143: 474 – 489.
- Pertubuhan Keselamatan Sosial (PERKESO). (2016). *Kes Aduan Somatik Dalam Kalangan Pekerja*.
- Renwick, D.W.S., Redman, T. dan Maguire, S. (2013). Green human resource management: a review, and research agenda. *International Journal of Management Review*, 15: 1 – 14.
- Riot, R. E. (Dis 2017). Road Map to the Future. *Persidangan Kebangsaan 4IR Skills Development (NC4IR-VET)*.
- Tang, G., Chen, Y., Jiang Y., Paille, P. & Jia, J. (2018). Green human resource management practices: Scale development and validity. *Asia Pacific Journal of Human Resources*, 56: 31 – 55.
- World Economic Forum. (Jan 2016). *Future of Jobs Report: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*.
- Zafir, M. M. (2018). Kesejahteraan Emosi Sumber Manusia Dalam Industri 4.0: Mencorak Landskap Industri 4.0 Dengan Pengurusan Sumber Manusia Hijau. *INTAN Human Resource Insights Series 2018*, INTAN Bukit Kiara Kuala Lumpur.
- Zainal Ariffin, A. (2017). Cabaran Jurulatih Sektor Awam Memupuk Kompetensi Industri 4.0. *INTAN Talk Series 2017*, INTAN Bukit Kiara Kuala Lumpur.