

PENGELOLAAN SUMBER DAYA MANUSIA PADA ERA INTERNET OF THINGS



Dr. Suparjiman, M.M., CHRA., CSRS.
Dr. Ir. Uli Wildan Nuryanto, S.T., M.M., IPM.
Yusuf Amri Amrullah, S.E., M.M.
Nabilah Ramadhan, S.M.B., M.M.
Dr. Samuel PD Anantadjaya
Andri Rizko Yulianto, S.E., S.Pd.I., M.M.
Herudini Subariyanti, S.E., M.M.
Dr. Arif Nugroho, B.Eng., M.Sc.
Bahrul Ulum Ilham, S.Pd., M.M.

**PENGELOLAAN SUMBER DAYA MANUSIA
PADA ERA INTERNET OF THINGS**

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

PENGELOLAAN SUMBER DAYA MANUSIA PADA ERA INTERNET OF THINGS

Dr. Suparjiman, M.M., CHRA., CSRS.

Dr. Ir. Uli Wildan Nuryanto, S.T., M.M., IPM.

Yusuf Amri Amrullah, S.E., M.M.

Nabilah Ramadhan, S.M.B., M.M.

Dr. Samuel PD Anantadjaya

Andri Rizko Yulianto, S.E., S.Pd.I., M.M.

Herudini Subariyanti, S.E., M.M.

Dr. Arif Nugroho, B.Eng., M.Sc.

Bahrul ulum Ilham, S.Pd., M.M.

Editor:

Dr. Miko Andi Wardana, S.T., M.Si.

Penerbit:



CV. Intelektual Manifes Media
Jalan Raya Puri Gading Cluster Palm Blok B-8
Kabupaten Badung, Bali
www.infesmedia.co.id

Anggota IKAPI
No. 034/BAI/2022

PENGELOLAAN SUMBER DAYA MANUSIA PADA ERA INTERNET OF THINGS

Dr. Suparjiman, M.M., CHRA., CSRS.
Dr. Ir. Uli Wildan Nuryanto, S.T., M.M., IPM.
Yusuf Amri Amrullah, S.E., M.M.
Nabilah Ramadhan, S.M.B., M.M.
Dr. Samuel PD Anantadjaya
Andri Rizko Yulianto, S.E., S.Pd.I., M.M.
Herudini Subariyanti, S.E., M.M.
Dr. Arif Nugroho, B.Eng., M.Sc.
Bahrul ulum Ilham, S.Pd., M.M.

Editor:

Dr. Miko Andi Wardana, S.T., M.Si.

Tata Letak:

Erma Yuliani

Desain Cover:

Erma Yuliani

Ukuran:

Unesco: 15,5 x 23 cm

Halaman:

IX, 155

ISBN:

978-623-09-3471-1

Terbit Pada:

Mei, 2023

Hak Cipta 2023 @ Intelektual Manifes Media dan Penulis

Hak cipta dilindungi Undang-Undang. Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit atau Penulis

PENERBIT INTELEKTUAL MANIFES MEDIA

(CV. Intelektual Manifes Media)

Jalan Raya Puri Gading Cluster Palm Blok B-8

Kabupaten Badung, Bali

www.infesmedia.co.id

KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur kami haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat-Nyalah buku dengan judul Pengelolaan Sumber Daya Manusia Pada Era Internet of Things dapat selesai disusun dan berhasil diterbitkan. Kehadiran Buku Pengelolaan Sumber Daya Manusia Pada Era Internet of Things ini disusun oleh para akademisi dan praktisi dalam bentuk buku kolaborasi. Walaupun jauh dari kesempurnaan, tetapi kami mengharapkan buku ini dapat dijadikan referensi atau bacaan serta rujukan bagi akademisi ataupun para profesional mengenai Pengelolaan Sumber Daya Manusia Pada Era Internet of Things.

Sistematika penulisan buku ini diuraikan dalam sembilan bab yang memuat tentang pengelolaan sumber daya manusia pada era internet of things, konsep dan prinsip internet of things, peran dan tantangan pengelolaan sumber daya manusia dalam era internet of things, implikasi internet of things terhadap pengelolaan sumber daya manusia, strategi pengelolaan sdm era internet of things, peran teknologi dalam pengelolaan sdm pada era internet of things, analisis dampak internet of things terhadap pengelolaan sumber daya manusia, pengelolaan kinerja pada era internet of things, dan peran keamanan siber dalam pengelolaan sdm pada era internet of things.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi penuh dalam seluruh rangkaian penyusunan sampai penerbitan buku ini. Secara khusus, terima kasih kami sampaikan kepada Intelektual Manifes Media (Infes Media) sebagai inisiator buku ini. Buku ini tentunya banyak kekurangan dan keterbatasan, saran dari pembaca sekalian sangat berarti demi perbaikan karya selanjutnya. Akhir kata, semoga buku ini bisa bermanfaat bagi para pembaca.

Mei, 2023
Editor.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
BAB 1 PENGELOLAAN SUMBER DAYA MANUSIA PADA ERA INTERNET OF THINGS	1
Pengertian Manajemen Sumber Daya Manusia	1
Deskripsi Singkat MSDM	1
Ruang Lingkup Manajemen Sumber Daya Manusia.....	5
Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia.....	8
Fungsi HRIS.....	10
Keterkaitan Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia Dengan <i>Internet of Things</i>	11
Korelasi Sistem Informasi SDM dan <i>Internet of Things</i>	12
BAB 2 KONSEP DAN PRINSIP INTERNET OF THINGS	17
Pendahuluan	17
Prinsip <i>Internet of Things</i> (IoT).....	18
Cara Kerja <i>Internet of Things</i> (IoT).....	20
Implementasi <i>Internet of Things</i> (IoT).....	23
IoT dan IT-readiness	25
Kesimpulan	27
BAB 3 PERAN DAN TANTANGAN PENGELOLAAN SUMBER DAYA MANUSIA DALAM ERA IoT	31
Lingkungan Bisnis Selalu Berubah	31
Revolusi Industri.....	34
Revolusi Perkembangan Sumber Daya Manusia	36
Kualifikasi dan Kompetensi.....	38
<i>Agile Organization</i>	41
BAB 4 IMPLIKASI IOT TERHADAP PENGELOLAAN SUMBER DAYA MANUSIA	49
Pendahuluan	49
Sejarah dan Perkembangan <i>Internet of Things</i> (IoT).....	49
Pengelolaan Sumber Daya Manusia.....	51
Implikasi IoT Terhadap Pengelolaan Sumber Daya Manusia.....	54
BAB 5 STRATEGI PENGELOLAAN SDM ERA IoT	67
Strategi Pengelolaan SDM Era IoT	67
Rencana Pengelolaan SDM Era IoT	71
BAB 6 PERAN TEKNOLOGI DALAM PENGELOLAAN SDM PADA ERA IOT.....	85
Sumber Daya Manusia	85

Bagaimana Mengelola Manusia ?	91
Peranan Teknologi dalam Mengelola Sumber Daya Manusia	93
<i>Internet of Things</i> , apakah itu?	95
Bagaimana <i>Internet of Things</i> Berperan dalam Pengelolaan Sumber Daya Manusia?	98
Sampai Sejauh Mana <i>Internet of Things</i> Dapat Berperan dalam Pengelolaan Sumber Daya Manusia?	102
BAB 7 ANALISIS DAMPAK INTERNET OF THINGS TERHADAP PENGELOLAAN SUMBER DAYA MANUSIA	107
Latar Belakang	107
Sejarah Perkembangan <i>Internet of Things</i>	108
Analisis Dampak <i>Internet of Thing</i> Terhadap Pengelolaan Sumber Daya Manusia	111
BAB 8 PENGELOLAAN KINERJA PADA ERA INTERNET OF THINGS	125
Pendahuluan	125
Perkembangan Kinerja Organisasi	126
Penggunaan <i>Internet of Things</i> (IoT)	128
Peran <i>Internet of Things</i> (IoT) Pada Pengelolaan Kinerja	131
Aspek Kunci Dalam Optimalisasi <i>Internet of Things</i> (IoT) Untuk Pengelolaan Kinerja	133
BAB 9 PERAN KEAMANAN SIBER DALAM PENGELOLAAN SDM PADA ERA IoT	141
Pengertian Keamanan Siber	141
Penguatan SDM Menghadapi Serangan Siber	144
Membangun SDM Keamanan Siber	146
Peran Keamanan Siber Dalam Pengelolaan SDM	148
Penguatan SDM Keamanan Siber Pada UMKM	151

BAB 1

PENGELOLAAN SUMBER DAYA MANUSIA PADA ERA INTERNET OF THINGS

Dr. Suparjiman, M.M., CHRA., CSRS.
Universitas Muhammadiyah Bandung

Pengertian Manajemen Sumber Daya Manusia

Pada Era Globalisasi, Batas-batas negara semakin tidak jelas bahkan cenderung terbentuknya dunia tanpa batas. Kebutuhan Information Communication dan Technology (ICT) Investasi serta Sumber daya semakin meningkat. Semua didukung oleh pesatnya kemajuan Teknologi Komunikasi dan Informasi. Pada era global dengan teknologi canggih, masyarakat seluruh dunia terhubung tanpa hambatan. Diawal abad dua puluh satu ini telah terlihat indikasi. Dengan fasilitas ini bisa berkomunikasi dengan orang di seluruh dunia lebih efektif dan efisien. Manajemen Sumber Daya Manusia mempunyai arti sangat penting (signifikan), bukan saja dilihat dalam konteks manusia sebagai faktor terpenting dalam manajemen pada setiap organisasi atau lembaga (pemerintah, swasta atau LSM) melainkan dan terutama dilihat pada penegasan kualifikasi daya (energi) yang melekat pada manusia tersebut yang memiliki kemampuan (competency) untuk membangun ke arah kemajuan yang positif (maju-positif).

Deskripsi Singkat MSDM

Pengertian Sumber Daya Manusia (SDM) menekankan pada kata kuncinya. Daya (energi) yaitu kekuatan yang melekat pada manusia

yang mempunyai kemampuan (competency) untuk membangun, dalam arti untuk maju ke arah yang positif.

Setiap orang dalam kehidupan pribadinya maupun dalam kedudukannya sebagai anggota masyarakat, serta dalam peranannya di dalam status kedinasannya baik instansi pemerintah maupun swasta, perlu memiliki daya atau kemampuan tersebut. Lebih-lebih sebagai pemimpin (manager) ia harus memiliki kemampuan tersebut sehingga betul-betul menunjukkan jati dirinya sebagai pemimpin (leader yang berkualitas, yang bijak / wise) yang senantiasa memotivasi bawahannya untuk juga mampu maju positif.

Manusia yang memiliki daya seperti itu akan mampu mendapatkan pendidikan dan pelatihan yang baik dan sebagai manfaatnya ia dapat merebut peluang kerja yang tersedia di masyarakat, atau justru dia dapat menciptakan lapangan kerja sendiri. Itu semuanya berdampak sangat positif bagi anggota-anggota masyarakat lainnya yang memerlukan lapangan kerja.

Dengan demikian nampak bahwa SDM berkedudukan tidak saja sebagai objek melainkan juga sekaligus sebagai subyek. Untuk itu perlu dimantapkan perpaduan semua pihak terkait (baik pemerintah swasta maupun anggota masyarakat sendiri).

Untuk keberhasilan itu semua perlu diterapkan suatu konsep dari sistem manajemen yang tepat yang dikenal sebagai Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM).

Dengan pemikiran seperti tersebut di atas, maka untuk substansi pembelajaran Manajemen SDM dapat diberikan diskripsi secara singkat sebagai berikut:

1. Bahwa arti pentingnya SDM pada instansi apapun (pemerintah maupun swasta), bahkan juga di masyarakat ialah pada kata kunci. Daya (energi) yakni kekuatan yang melekat pada diri manusia yang memiliki kemampuan (competency) untuk membangun dalam arti maju ke arah yang positif.
2. Bahwa untuk keberhasilan terwujudnya manusia yang memiliki daya seperti itu perlu diterapkan secara terpadu pembinaan dan peningkatan daya guna (efficiency) manusia sehingga memberikan manfaat positif bagi manusia itu sendiri dan bagi organisasi/ institusi dimana manusia tersebut berkarya, bahkan juga bagi masyarakat dimana manusia tersebut berada.

Manfaat positif harus dicapai secara seimbang bagi semua pihak (bagi manusianya sendiri, bagi organisasi/ institusinya, dan bagi masyarakat). Manajemen yang tepat dengan arahan manfaat seperti itu dikenal sebagai Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM).

3. Konsekuensi logis dari dua hal tersebut di atas adalah bahwa setiap pimpinan harus merasa terpanggil (bahkan komited) untuk secara bijak (wise) senantiasa berupaya meningkatkan motivasi terhadap faktor SDMnya untuk semakin maju positif, semakin meningkat kualitasnya. Dari pihak SDMnya sendiri senantiasa termotivasi untuk maju positif sehingga kualitasnya semakin meningkat dan dapat merebut peluang (opportunity) kerja, bahkan juga peluang berusaha (business opportunity) yang berarti menciptakan lapangan kerja bagi anggota masyarakat dimana ia berada. Itulah makna SDM sebagai objek dan sekaligus

sebagai subyek dalam kegiatan-kegiatan untuk maju ke arah yang positif

Manajemen Sumber Daya Manusia adalah manajemen yang diharapkan secara terpadu terhadap pembinaan dan pengembangan kekuatan atau daya guna manusia, sehingga memberikan manfaat positif bagi manusia yang bersangkutan, organisasi dan masyarakat. Sedangkan pengertian MSDM menurut **GR. Terry** adalah proses mendayagunakan manusia sebagai tenaga kerja secara manusiawi, agar potensi fisik dan psikis yang dimilikinya berfungsi maksimal bagi pencapaian tujuan organisasi/ lembaga/ badan usaha.

Pengertian MSDM menurut **GR. Terry** di atas, dilihat segi SDM sebagai:

1. Manusia yang bekerja di lingkungan organisasi
2. SDM adalah potensi manusiawi sebagai penggerak organisasi dalam mewujudkan keberadaannya
3. SDM adalah potensi yang merupakan asset dan berfungsi sebagai modal di dalam organisasi bisnis, yang dapat diwujudkan menjadi potensinya secara fisik dan non fisik dalam mewujudkan keberadaan organisasi

MSDM dapat juga diartikan sebagai berikut :

Ilmu yang mempelajari pengelolaan tenaga kerja agar bekerja secara efisien dan efektif dengan menerapkan fungsi-fungsi manajemen.

Pengertian Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) adalah *“Personnel management is the planning organizing, directing, and controlling of the procurement, development, compensation, integration, and maintenance of the people for the purpose of*

contributing to organizational, individual and social goals" (Flippo: 1976).

Ruang Lingkup Manajemen Sumber Daya Manusia

Dalam ruang lingkup manajemen sumber daya manusia, setidaknya diperlukan beberapa kegiatan, diantaranya:

1. **Desain Pekerjaan**

Setelah penentuan organisasi, maka kita akan menjalankan design pekerjaan apa saja yang diperlukan untuk menjalankan organisasi. Perusahaan di bidang jasa akan sangat berbeda dengan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur, apalagi untuk manufaktur teknologi tinggi.

2. **Deskripsi pekerjaan**

Deskripsi pekerjaan wajib dilakukan mengingat fungsi setiap departemen harus jelas, tidak terjadi tumpang tindih dalam kegiatan pekerjaan dan menghindari adanya pengulangan pekerjaan yang sama oleh bagian yang berbeda.

3. ***Job value***

Tujuan dari *job value* adalah penentuan nilai jabatan dengan kapasitas atas orang yang diperlukan. Nilai jabatannya akan dihubungkan dengan penghasilan yang akan diterima dengan tunjangan-tunjangan yang akan diterima, termasuk juga kesempatan jenjang karier.

4. **Kapasitas Sumber Daya Manusia**

Kapasitas akan menentukan produktivitas dan profitabilitas perusahaan, kapasitas yang sesuai dengan kemampuan produksi perusahaan menjadi sangat penting.

5. *Recruitment*

Pencarian sumber daya manusia menjadi penting karena disinilah dimulainya tahapan pertama pengenalan usaha kita. Sumber daya yang tepat akan bertumbuh di posisi yang tepat dalam organisasi yang tetap. Perusahaan akan menentukan kriteria penyeleksian karyawan baru baik untuk nilai indeks prestasi waktu kuliah, harus lulus psikologi test dan wawancara serta harus lulus test kesehatan.

Dalam rekrutmen perusahaan juga harus menganut beberapa hal yang harus diperhatikan seperti misalnya:

- a. Pemberian kesempatan yang sama untuk semua golongan dan ras.
- b. Pemberian kesempatan kepada kelompok wanita untuk bisa serta kerja dengan kaum pria.
- c. Memperhatikan himbauan pemerintah setempat untuk mempekerjakan karyawan yang berasal dari daerah setempat.

6. *Produktivitas*

Setelah seseorang bergabung dalam organisasi, maka produktivitas menjadi perhatian kita, karena kontribusi positif daripada setiap individu akan menghasilkan organisasi yang positif dan bertumbuh.

Sejalan dengan kapasitas yang sesuai, maka produktivitas menjadi penting karena pengukuran produktivitas harus terpenuhi agar perusahaan bisa melaksanakan efisiensi kerja.

7. *Training and Development*

Sejalan dengan tuntutan lingkungan dan perkembangan teknologi, maka setiap sumber daya semestinya diberikan pelatihan dan pengembangan yang sesuai dengan tuntutan jaman dan pekerjaan. Pelatihan dan pengembangan juga membawa apresiasi kepada sumber daya manusia karena merasa dihargai dan dibimbing. Pelatihan bisa diberikan dalam bentuk soft skill dan hard skill. Soft skill adalah pelatihan untuk memperkaya pengetahuan karyawan akan hal-hal yang berhubungan dengan personal karyawan seperti motivasi. Hard skill lebih kepada pelatihan yang berhubungan langsung dengan pekerjaan agar bisa bekerja lebih lagi dari waktu ke waktu.

8. *Performance Appraisal*

Biasanya dalam masa setahun, setiap karyawan akan mengalami masa-masa konsultasi dengan mendapatkan umpan balik dari kinerja yang dicapai selama masa waktu tertentu. Dalam penilaian karyawan ini, yang dinilai tidak semata-mata pencapaian hasil kuantitatif tapi juga faktor-faktor proses dan kuantitas lainnya. Yang akan dinilai ada faktor kepuasan konsumen, cara manajemen dan juga kerjasama team.

9. *Compensation and Benefit*

Dalam setiap industry pasti terdapat struktur kompetisi yang akan diberikan kepada karyawannya yang terbaik. Selain gaji dasar, perusahaan juga akan memberikan tunjangan-tunjangan yang disesuaikan dengan tingkat jabatan dan kompetisi di pasar. Biasanya juga karyawan yang berprestasi bagus akan diberikan bonus pada akhir tahun.

10. *Career Planning*

Selain pengembangan akan kemampuan karyawan, perlu diperhatikan juga pengembangan karir yang akan dicapai karyawan. Sebelum penentuan karir, perusahaan biasanya juga akan mengkategorikan karyawan kedalam beberapa kelompok. Kompensasi dan tunjangan-tunjangan bukan satu-satunya yang dicari karyawan, mereka juga ingin mencapai kemajuan untuk dipromosikan ke jabatan yang semakin tinggi maka diperlukan sebuah perencanaan karir yang lebih jelas untuk setiap individu yang ada dalam perusahaan khususnya untuk karyawan yang sangat bagus.

11. *Retrenchment* (penghematan)

Setelah seorang karyawan berbakti dalam waktu tertentu, maka karyawan juga akan memasuki tahapan berpisah yakni pension. Dalam hal pemutusan hubungan kerja ini, perusahaan semestinya memberikan kompensasi yang sesuai baik itu uang jasa maupun uang pisah sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku. Dalam rangka mengembangkan dan mempertahankan karyawan agar karyawan tidak mudah tertarik untuk pindah kerja ke perusahaan lain, selain memberikan kompensasi dan tunjangan,

Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia

Setiap organisasi khususnya perusahaan memerlukan data yang bersifat riil dari setiap tingkatan manajemennya. Data tersebut disusun dan dikelola dalam sebuah sistem informasi. Salah satu sistem informasi terpenting pada perusahaan adalah mengenai Sistem Informasi Sumber Daya Manusia/*Human Resources Information System* (SISDM/HRIS).

Definisi HRIS *Human Resources Information System* (HRIS) adalah program aplikasi komputer yang mengorganisir tata kelola dan tata laksana manajemen SDM di perusahaan guna mendukung proses pengambilan keputusan atau biasa disebut dengan *Decision Support System* dengan menyediakan berbagai informasi yang diperlukan. Pengertian menurut wikipedia.com, yang dimaksud HRIS adalah sebuah bentuk interseksi/pertemuan antara bidang ilmu manajemen sumber daya manusia (MSDM) dan teknologi informasi. sistem ini menggabungkan MSDM sebagai suatu disiplin yang utamanya mengaplikasikan bidang teknologi informasi ke dalam aktivitas-aktivitas MSDM seperti dalam hal perencanaan, dan menyusun sistem pemrosesan data dalam serangkaian langkah-langkah yang terstandarisasi dan terangkum dalam aplikasi perencanaan sumber daya perusahaan/*enterprise resource planning* (ERP). Secara keseluruhan sistem ERP bertujuan mengintegrasikan informasi yang diperoleh dari aplikasi-aplikasi yang berbeda ke dalam satu sistem basisdata yang bersifat universal. Keterkaitan dari modul kalkulasi finansial dan modul MSDM melalui satu basisdata yang sama merupakan hal yang sangat penting yang membedakannya dengan bentuk aplikasi lain yang pernah dibuat sebelumnya, menjadikan aplikasi ini lebih fleksibel namun juga lebih kaku dengan aturan-aturannya.

Karakteristik informasi yang dipersiapkan dalam Sistem Informasi Sumberdaya Manusia adalah:

1. *Timely* (tepat waktu)
2. *Accurate* (akurat)
3. *Concise* (ringkas)

4. *Relevant* (relevan)
5. *Complete* (lengkap)

Manajer dalam suatu perusahaan memerlukan informasi yang memiliki karakteristik di atas dalam rangka mengambil suatu keputusan (a decision making).

Fungsi HRIS

Fungsi HRIS memiliki empat kegiatan utama yaitu:

1. Perekrutan dan Penerimaan (*Recruiting and Hiring*). SDM membantu menerima pegawai baru ke dalam perusahaan. SDM selalu mengikuti perkembangan terakhir dalam peraturan pemerintah yang mempengaruhi praktek kepegawaian dan menasehati manajemen untuk menentukan kebijakan yang sesuai.
2. Pendidikan dan Pelatihan. Selama periode kepegawaian seseorang, SDM dapat mengatur berbagai program pendidikan dan pelatihan yang diperlukan untuk meningkatkan pengetahuan dan keahlian kerja pegawai.
3. Manajemen Data. SDM menyimpan database yang berhubungan dengan pegawai dan memproses data tersebut untuk memenuhi kebutuhan informasi pemakai.
4. Penghentian dan Administrasi Tunjangan. Selama seseorang diperkerjakan oleh perusahaan mereka menerima paket tunjangan. Setelah penghentian, SDM mengurus program pensiun perusahaan bagi mantan pegawai yang berhak.

Keterkaitan Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia Dengan *Internet Of Things*

Pengertian *Internet Of Things*

Internet of things atau IOT adalah sistem perangkat komputasi yang saling terkait, mesin mekanik dan digital, objek, hewan atau orang yang dilengkapi dengan pengidentifikasi unik atau UID (*Unique Identifiers*) dan kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan. Internet of Things bisa diberi pengertian sebagai evolusi dari teknologi yang menjadi perbincangan banyak orang dalam mengembangkan penggunaan internet dalam aktivitas keseharian. Pada saat ini *Broadband internet* telah banyak digunakan oleh seluruh masyarakat dunia, semakin banyak pengguna internet, terciptalah Wi-Fi yang dapat mengkoneksikan smartphone dengan akses internet dan nantinya Internet of Things akan banyak digunakan oleh kalangan dunia internasional dalam aktivitas mereka.

Adapun definisi internet of Thing atau yang dikenal dengan IoT menurut para ahli, antara lain;

1. Idcloudhost

Internet of Thing diartikan sebagai suatu konsep yang matang yang mana dalam konsep ini objek-objek yang memiliki suatu kemampuan untuk mentransfer sebuah data melalui jaringan.

2. R Dewi (2014)

IoT adalah bagian daripada adanya penerapan teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa Internet of Things (IoT) adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (things) yang tidak dioperasikan oleh manusia.

Korelasi Sistem Informasi SDM dan Internet Of Things

Kita ketahui bahwa sistem informasi sumber daya manusia / *Human Resources Information System* adalah program aplikasi komputer yang mengorganisir tata kelola dan tata laksana manajemen SDM di perusahaan guna mendukung proses pengambilan keputusan atau biasa disebut dengan *Decision Support System* dengan menyediakan berbagai informasi yang diperlukan. Pengertian menurut wikipedia.com, yang dimaksud HRIS adalah sebuah bentuk interseksi/pertemuan antara bidang ilmu manajemen sumber daya manusia (MSDM) dan teknologi informasi. sistem ini menggabungkan MSDM sebagai suatu disiplin yang utamanya mengaplikasikan bidang teknologi informasi ke dalam aktivitas-aktivitas MSDM seperti dalam hal perencanaan, dan menyusun sistem pemrosesan data dalam serangkaian langkah-langkah yang terstandarisasi dan terangkum dalam aplikasi perencanaan sumber daya perusahaan/*enterprise resource planning* (ERP).

Dalam era revolusi industri 4.0 menuju revolusi industri 5.0 yang merupakan era digital, sangat diperlukan sebuah perangkat lunak untuk mengoperasikan sistem informasi sumber daya manusia dalam mendukung perencanaan SDM. Kehadiran *internet of things* adalah sebuah jawaban dalam mengembangkan sistem informasi sumber daya manusia yang dibutuhkan dalam mempercepat kebutuhan pengelolaan SDM secara terpadu dan terintegrasi. *Internet of things* adalah sebuah evolusi dari teknologi yang membantu penyediaan data base karyawan bagi perusahaan terkait dengan pengelolaan SDM. Dengan sistem komputasi UID (*Unique Identifiers*) maka kemampuan mentransfer data yang dibutuhkan departemen sumber daya manusia

lebih mudah dan lebih cepat sesuai yang dibutuhkan. Penerapan konsep otomasi yang dilakukan oleh mesin tanpa memerlukan tenaga manusia dalam pengaplikasiannya. Hal ini dilakukan demi efisiensi waktu, tenaga kerja dan biaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Criter, 1969, Perencanaan Tenaga Kerja, Erlangga, Jakarta
- Darsyah Sinungar, Mochamad 1992, Produktivitas Apa dan Bagaimana, Bumi Aksara, Jakarta
- Dessler, Garry 1995, Manajemen Personalia, Teknik dan Konsep Modern, Erlangga, Jakarta
- Flippo, Edwin B1995, Principles of Personal Management, Mc. Graw Hill Book co inc.
- J. Simanjutak, Payment 1980, Pengantar Ekonomi Sumber Daya Manusia, FE-UI, Jakarta
- Handoko, Hani 2002, Manajemen Personalia dan Sumber daya Manusia, BPFE Yogyakarta
- Simamora, Henry 1995, Manajemen Sumber Daya Manusia, bagian Penerbitan STIE YKPN, Yogyakarta
- Suad Husnan, Heidjrachman 2002, Manajemen Personalia, BPFE, Yogyakarta
- Sedarmayanti; Teni Listiani, Mulyaningsih. 2020, Inovasi dan Manajemen Pengetahuan untuk Mewujudkan SDM Unggul, PT Refika Aditama Bandung.

Biodata Penulis

Dr. Suparjiman, M.M., CHRA., CSRS.



Penulis tertarik terhadap ilmu Manajemen Sumber Daya Manusia dimulai pada tahun 2000 dimana saat penulis menjabat sebagai manajer SDM di kota Sukabumi. Pendidikan Penulis dimulai pada pendidikan D3 Manajemen di Tel-U Tahun 1993 dan diselesaikan pada tahun 1995, strata 1 di Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi Lembaga Administrasi Negara Bandung tahun 1996 dan diselesaikan pada tahun 1998. Pendidikan strata 2 penulis di Universitas Indonusa Esa

Unggul Jakarta pada Pasca Sarjana Manajemen pada tahun 1999 dan diselesaikan pada tahun 2001. Sedangkan Pendidikan strata 3 di Universitas Padjadjaran pada tahun 2015 diselesaikan tahun 2019 pada pasca sarjana Doktor Ilmu Manajemen (DIM). Pengalaman praktisi, penulis bergabung bekerja sudah lebih dari 38 tahun di perusahaan BUMN sejak tanggal 1 April 1985 hingga sekarang dengan jabatan terakhir sebagai Manajer di Human Capital Manajemen. Disamping sebagai praktisi penulis juga aktif sebagai dosen tetap di Pasca Sarjana Universitas Muhammadiyah Bandung (UMBandung), dan pernah sebagai dosen di Universitas Telkom (Tel_U), Universitas PASUNDAN Bandung, dan PIKSI GHANESA Bandung. Penulis memiliki kepakaran dibidang Manajemen (Manajemen MSDM, Manajemen Pemasaran/Marketing.). Selain sebagai praktisi dan dosen, penulis juga aktif menulis artikel dan jurnal maupun mengikuti beberapa Organisasi profesional antara lain: ISEI, IAEI, APWI dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang sangat tercinta ini.

Email Penulis: suparjiman7762@gmail.com

KONSEP DAN PRINSIP INTERNET OF THINGS

Dr. Ir. Uli Wildan Nuryanto, S.T., M.M., IPM.
Universitas Bina Bangsa

Pendahuluan

Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus (Panduardi & Haq, 2016). Dengan internet of things maka kita mampu mengontrol segala sesuatu yang sebelumnya dilakukan dengan konvensional melalui pengoperasian jarak dekat menjadi pengendalian peralatan elektronik yang dapat dioperasikan dari jarak jauh dengan menggunakan bantuan komputer yang terkoneksi ke internet.

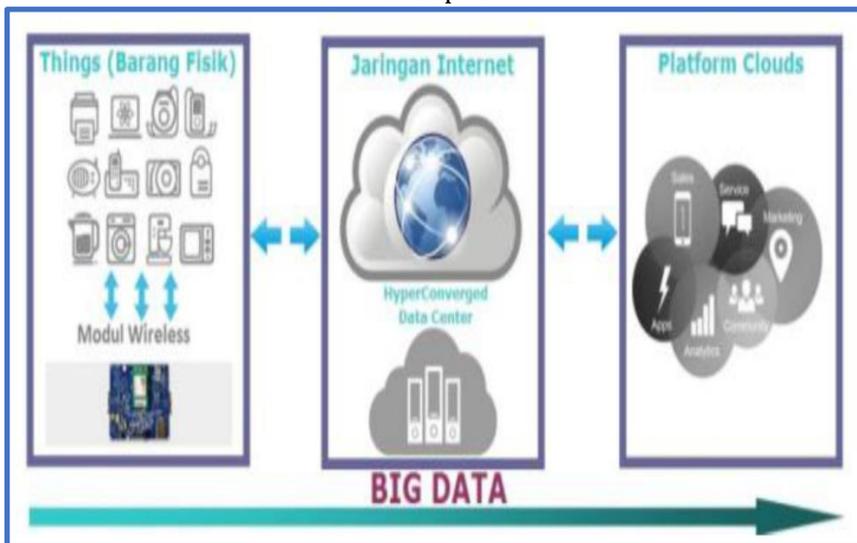
Contoh nyata dari konsep di atas adalah lampu ruangan yang dapat dioperasikan secara online melalui mobile phone, ataupun kamera CCTV yang dapat dikontrol dengan menggunakan mobile phone sehingga mempermudah pengguna dalam memantau ataupun mengendalikan melalui kendali jarak jauh dengan lebih efektif dan efisien (Efendi, 2018). Ide awal internet of things pertama kali dimunculkan pada tahun 1999 oleh Kevin Ashton melalui salah satu presentasinya. Banyak yang memprediksi bahwa Internet of Things adalah “The Next Big Things” dikarenakan IoT menawarkan banyak potensi yang dapat dikembangkan kembali. Banyak juga perusahaan yang menyediakan berbagai macam produk untuk membantu pengembangan dalam

mengembangkan produk berbasis internet of things, salah satunya adalah IoT Developer.

Prinsip Internet of Things (IoT)

Konsep IoT adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Sehingga konsep IoT sebenarnya sangatlah sederhana yaitu cara kerja yang mengacu kepada 3 elemen utama arsitektur IoT pertama adalah barang fisik yang dilengkapi dengan modeul IoT, kedua koneksi ke internet seperti modem dan router wireless speedy dan ketiga adalah cloud data center tempat untuk menyimpan aplikasi beserta data base (Efendi, 2018).

Gambar 2.1.
Konsep IoT



Namun dari hasil penelusuran referensi lainnya didapatkan juga bahwa setidaknya ada 7 prinsip dasar yang menjadi penopang dan landasan dalam IoT antara lain sebagai berikut:

1. Big Analog Data

Big Analog data merupakan tipikal big data terbesar sekaligus tercepat dibandingkan dengan yang lainnya yang berasal dari bermacam sumber mulai dari cahaya, suhu, getaran, sinyal radio hingga peralatan mekanis dan elektronik.

2. Perpetual Connectivity

Perpetual Connectivity adalah bentuk konektivitas yang menghubungkan perangkat ke intrnet secara berkesinambungan, dengan perpetual connectivity setidaknya terdapat 3 manfaat antara lain; (a) monitoring, yaitu pemantauan secara berkelanjutan dengan pengetahuan mengenai informasi real time atas oengguna sebuah produk atau jasa, (b) maintaining, yaitu pemantaau yang dilakukan secara berkelanjutan yang memungkinkan kita untuk melakukan upgrading atau Tindakan tertentu berdasarkan kebutuhn, (c) motivating, yaitu dorongan konektivitas secara konstan dan berkelanjutan sesuai dengan tindakan pemilik bisnis guna menarik masyarakat agar mengambi Tindakan untuk membeli produk.

3. Really Real Time

Makna Really Reak Time yang dimaksud berbeda dengan makna real time secara harfiah umumnya. Really Real Time dalam IoT memiliki kategori real time dihitung dari mulainya sensor atau Ketika data diperoleh, jadi perhitungan proses real time dalam IoT bukanlah dimulai saat data mengenai switch pada jaringan ataupun sistem computer.

4. The Spectrum of Insight

Spectrum of insight dalam IoT erat kaitannya dengan 5 fase data flow yang meliputi real time, early, in motion, life, at rest, serta arsip. Sehingga data yang di arsipkan di cloud dapat di unduh untuk dianalisis dan dibandingkan dengan data yang barunya.

5. Immediacy Versus Depth

Berkat hadirnya solusi IoT pada computer saat ini maka dimungkinkan terjadinya pertukaran dalam kecepatan dan kedalaman informasi yang didapatkan sehingga setiap orang mampu mendapatkan time to insight di analitik yang belum sempurna untuk ditelaah lebih lanjut.

6. Shift Left

The genius of the AND hadir sebagai solusi untuk berbagai kesulitan dalam mendapatkan informasi yang cepat secara menyeluruh, dengan komponen utama yang dilibatkan adalah Drive untuk menghasilkan komputasi serta analisis data yang canggih yang pada umumnya diaplikasikan pada cloud.

7. The Next V

Umumnya big data diberi inisial V yang merupakan makna dari Volume, velocity, Variety, serta value sedangkan selanjutnya V merupakan singkatan dari Visibility dengan adanya Visibility maka kini pengguna jauh lebih mudah mentransfer data dalam kapasitas yang besar.

Cara Kerja Internet of Things (IoT)

Perkembangan teknologi digital yang semakin cepat telah menciptakan sebuah lompatan besar secara global yang sangat fundamental dan melahirkan inovasi secara besar-besaran

sertaber dampak luas terhadap tatanan kehidupan manusia serta mendorong terjadinya disrupsi digital. Kita dapat melihat secara langsung saat ini bahwasanya sebuah platform digital mampu merubah sebuah proses produksi, supply chain dan iklan di media yang menyebabkan banyaknya perusahaan media bertumbuhan sehingga mau tidak mau melakukan adaptasi dan mengubah model bisnisnya (Nuryanto & Pramudianto, 2021).

Prinsip kerja dari Internet of Things adalah Konsep IoT adalah semua benda harus memiliki sebuah alamat Internet protocol (IP) yang merupakan sebuah identitas dalam jaringan yang membuat benda tersebut dapat diperintahkan dari benda lain dalam jaringan yang sama, yang selanjutnya internet protocol (IP) dalam benda-benda tersebut akan dikoneksikan ke jaringan internet sehingga pengguna dapat memantau benda tersebut atau bahkan memberi perintah kepada benda dengan koneksi internet. Setelah sebuah benda memiliki alamat IP dan terkoneksi dengan internet dan pada benda tersebut dipasang sebuah sensor.

Sensor memungkinkan benda tersebut memperoleh informasi yang dibutuhkan, setelah memperoleh informasi benda tersebut dapat mengolah informasi itu sendiri bahkan berkomunikasi dengan benda-benda lain yang memiliki IP dan terkoneksi dengan internet juga, setelah pengolahan informasi selesai benda tersebut dapat bekerja dengan sendirinya atau bahkan memerintahkan benda lain untuk ikut bekerja dengan sendirinya.

Kondisi perangkat yang dipakai dalam bentuk monitor dapat dilihat, yang merupakan awal dari perkembangan teknologi yang dapat dipakai dan otomatisasi di kantor. Mungkin di masa yang akan datang

teknologi bisa dipakai untuk memantau, dan memerintahkan peralatan kantor untuk konservasi energi yang optimal. IoT mampu menghubungkan miliaran atau triliun benda-benda yang memiliki IP melalui internet, sehingga ada kebutuhan kritis akan arsitektur berlapis fleksibel. Semakin banyak jumlah arsitektur yang diajukan belum terkonvergensi menjadi model referensi.

Sementara itu, ada beberapa proyek seperti Internet of Things (IoT-A) yang mencoba merancang arsitektur bersama berdasarkan analisis kebutuhan peneliti dan industri. Teknologi nirkabel mewakili daerah pertumbuhan dan kepentingan yang berkembang pesat untuk menyediakan akses ke jaringan yang ada di berbagai tempat. WLAN berdasarkan standar IEEE 802.11 sedang diimplementasikan terus-menerus di Rumah dan Broadband Wireless (BW) juga merupakan teknologi nirkabel yang sedang berkembang yang bersaing dengan Digital Subscriber Line (DSL). Menurut Armando Roy Delgado et al., secara logis tentang pengelolaan data dengan menggunakan salah satu element IoT yaitu remote control. Tetapi teknologi nirkabel dalam otomasi harus dilaksanakan dengan hati-hati.

Beberapa elemen IoT seperti RFID (Radio Frequency Identification), WSN (Wireless Sensor Network), WPAN (Wireless Personal Area Network), WBAN (Wireless Body Area Network), HAN (Home Area Network), NAN (Neighborhood Area Network), M2M (Machine to Machine), CC (Cloud Computing), dan DC (Data Center).

Semua elemen itu memiliki pengaruh dalam kehidupan seperti proses penginderaan IoT berarti mengumpulkan data dari benda-benda terkait di dalam jaringan dan mengirimkannya kembali ke warehouse, database atau cloud. Elemen IoT ini merupakan bagian dari Internet

Communication Technology untuk melakukan identifikasi, penginderaan, komunikasi dan perhitungan.

Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis untuk mengambil tindakan spesifik berdasarkan layanan yang dibutuhkan. Sensor IoT bisa berupa sensor cerdas, aktuator atau perangkat penginderaan yang dapat dipakai. Perusahaan seperti Wemo, Revolv dan SmartThings menawarkan smart hub dan aplikasi mobile yang memungkinkan orang untuk memantau dan mengendalikan ribuan perangkat dan peralatan cerdas di dalam gedung menggunakan ponsel cerdas mereka Single Board Computers (SBCs) yang terintegrasi dengan sensor dan built-in IP dan fungsi keamanan biasanya digunakan untuk mewujudkan produk IoT, seperti Arduino Yun, Raspberry PI, BeagleBone Black dan lain sebagainya.

Perangkat seperti ini biasanya terhubung ke portal kontrol data pusat untuk menyediakan data yang dibutuhkan dan data yang diperoleh selanjutnya dimanfaatkan untuk membuat keputusan dan bereaksi sesuai dengan data yang diperoleh. Proses ini biasanya meliputi: menemukan sumber data, memanfaatkan sumber data, memodelkan informasi, mengenali dan menganalisa data.

Implementasi Internet of Things (IoT)

Manusia menciptakan mesin dengan tujuan untuk membantu dan mempermudah pekerjaan manusia untuk menjadi lebih mudah. Dengan Batasan pada awalnya mesin harus dioperasikan secara manual namun dengan berjalannya waktu maka mesin dapat berjalan sendiri atau otomatis. Kendati demikian, manusia tidak akan pernah puas, mengngat mesin juga mengalami keterbatasan antara lain berkaitan dengan jarak dimana mesin yang satu dengan yang lain

terpisah dengan jarak sehingga tidak bisa berinteraksi sehingga di siasatilah dengan menggunakan internet of things dengan menggunakan pengenal IP address dengan menggunakan jaringan internet sebagai media komunikasi untuk saling bertukar data.

Berikut adalah beberapa contoh implementasi Internet of Things di dalam kehidupan sehari-hari:

Tabel 2.1.
Penerapan IoT

No	Bidang Implementasi	Contoh Implementasi
1	Implementasi IoT Dalam Bidang Pendidikan	Membantu mengontrol pintu masuk dan keluar, memantau akses siswa dipergustakaan, membantu memantau kehadiran mahasiswa dan staff.
2	Implementasi IoT Dalam Bidang Lalu Lintas	Membantu dalam implementasi Smart City khususnya pada dimensi Smart Transportations. Dengan memasang CCTV diberbagai tempat untu kmemantau kemacetan lalu lintas
3	Implementasi IoT dalam Bidang kesehatan	Pemasangan sensor detak jantung pada pasien yang terhubung ke ruang pusat Kontrol Pasien untuk memonitor kondisi pasien secara otomatis dan memberikan peringatan jika sewaktu-waktu terjadi hal buruk yang tidak diinginkan.
4	Implementasi IoT dalam bidang keuangan	Sistem BI Checking dan Fintech melalui pengguna dan penyedia jasa dengan menerapkan Openess (keterbukaan), Trusworthy (kepercayaan dari customer), jaminan keamanan serta Kerjasama.
5	Implementasi IoT dalam bidang	Melalui penerpan Smart City (Kota Pintar). Untuk mampu meningkatkan pelayanan terhadap warganya

Implementasi yang banyak dirasakan juga dampaknya oleh kita saat ini adalah dengan munculnya Aplikasi Mobile. Yaitu seperangkat lunak yang berjalan pada perangkat mobile seperti smartphone, atau tablet (Irsan, 2015). Aplikasi mobile dapat diunduh pada masing-masing handphone dan memiliki fungsi tertentu sehingga mampu

meningkatkan fungsi handphone itu sendiri. Cara mendapatkan aplikasi mobil pun terhitung sangat mudah dan murah, hanya dengan mengunduh melalui Google Play atau iTunes untuk pengguna Android dan iOS dengan ukuran yang kecil sehingga tidak memberatkan fungsi dari Handphone itu sendiri.

IoT dan IT-readiness

Penilaian dan evaluasi IT-Readiness yang diterapkan pada sebuah proses implementasi internet of things merupakan sebuah evaluasi yang mendorong perubahan kearah yang lebih baik mengingat IT-readiness sangat berarti dan efektif bagi patokan perbandingan serta panduan dalam mengembangkan kondisi terkini (Lestari et al, 2021). Struktur yang akan dikembangkan terdiri dari enam unsur persiapan batin. Secara internal, kesiapan meliputi kesadaran (*awareness*), komitmen, sumber daya manusia, sumber daya teknologi, sumber daya bisnis, dan governance dan adopsi (Arafah dan Winarso 2020). Dengan mengukur (IT-Readiness), ukuran kesiapan dan kesiapan perekonomian untuk memanfaatkan dari penggunaan internet (Wibowo dan Gamayanto 2019). IT-readiness adalah sejauh mana orang secara aktif terlibat dengan teknologi untuk membantu, membangun negara yang lebih baik (Sutrisno dan Akbar 2018).

IT-readiness merupakan tingkat dimana masyarakat disiapkan untuk berpartisipasi dalam teknologi yang dapat membantu untuk membangun menuju masyarakat yang lebih baik (Prihantoro, 2018). Dada Kesiapan (Readiness); Kesiapan elektronik (E-Readiness) merupakan suatu ukuran terhadap kesiapan secara nasional, ekonomi dan persiapan untuk menerima manfaat dari penggunaan teknologi informasi dan telekomunikasi (TIK). Sehingga kesiapan elektronik ini

sering diartikan dalam lingkup suatu negara (Dada, 2006). Akan tetapi, Molla dan Licker menyatakan bahwa kesiapan elektronik ini tidak hanya dalam lingkup makro saja (negara), lingkup mikro (perusahaan) juga perlu di ukur seperti, peranan para manajer, komitmen dan sumberdaya yang tersedia di organisasi (Molla & Licker, 2005).

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), ilmu pengetahuan dan sumber daya manusia merupakan pendukung utama dalam pengembangan Smart city. Faktor teknologi informasi dan komunikasi meliputi seluruh infrastruktur fisik dan digital. Faktor manusia menyediakan lapisan lain dari infrastruktur untuk keberhasilan Smart city (Winters, 2011) dan ilmu pengetahuan merupakan sebuah output dari Pendidikan (Giffinger, 2007), dimana Pendidikan merupakan komponen inti yang telah digunakan dalam mengevaluasi kinerja Smart city (Kwok, 2015). Teknologi dan ilmu pengetahuan akan menghasilkan strategi baru untuk meningkatkan kapasitas dalam pemanfaatan perangkat computer.

Sedangkan tanpa sumber daya manusia yang mengimplementasikan maka sistem baru tidak akan dapat berubah walaupun teknologi dan ilmu pengetahuannya sudah tersedia. Jika ketiga faktor pendukung di atas dapat dilaksanakan dengan baik maka pengembangan Smart city akan berjalan dengan lancar, cepat dan tepat. Antara Smart city dan Green IT sangat berkaitan erat karena Smart city merupakan kumpulan implementasi dari banyak teknologi dan beberapa dari teknologi tersebut berkonsep Green IT, dan sebaliknya Green IT tidak dapat diimplementasikan jika tidak ada teknologi pendukung. Beberapa contoh implementasi Green IT pada Smart city meliputi

smart home, smart environment, dan intelligence transport system (Mattoni et al., 2016).

Kesimpulan

Digitalisasi merupakan suatu hal pasti yang tidak mungkin bisa dihindari saat ini. Dampak yang ditimbulkan oleh digitalisasi seperti dua sisi mata uang yang saling berlawanan. Disatu sisi menimbulkan dehumanisasi dan tergantungnya manusia sebagai tenaga kerja pada sektor-sektor tertentu, namun disisi lain digitalisasi juga memunculkan potensi bisnis yang menguntungkan dan bahkan dapat menyerap lapangan pekerjaan.

Terdapat tiga komponen yang berpengaruh dalam 3 elemen utama arsitektur IoT pertama adalah barang fisik yang dilengkapi dengan modeul IoT, kedua koneksi ke internet seperti modem dan router wireless speedy dan ketiga adalah cloud data center tempat untuk menyimpan aplikasi beserta data base.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafah, Yunita, dan Haryo Winarso. (2020). "Peningkatan dan Penguatan Partisipasi Masyarakat dalam Konteks Smart City." *Tataloka* 22(1):27-40. DOI: <https://10.14710/tataloka.22.1.27-40>
- Ashton, Kevin. 2017. *Making sense of IoT - How the Internet of Things became humanity's nervous systems*. Hewlett Packard Enterprise.
- D. Dada, "E-Readiness for Developing Countries: Moving the focus from the environment to the users," *Electron. J. Inf. Syst. Dev. Ctries.*, vol. 27, no. 1, pp. 1-14, 2006, DOI: <https://10.1002/j.16814835.2006.tb00183.x>
- Efendi, Y. (2018). *Internet of Things (IoT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry PI Berbasis Mobile*. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*. Vol 4 (1): 19-26.
- Giffinger, R. (2007) 'Smart cities Ranking of European medium-sized cities', October, 16(October), pp. 13-18. doi:
- Kwok, L. (2015) 'A vision for the development of i-campus', *Smart Learning Environments*, 2(1), p. 2. doi: <https://10.1186/s40561-015-0009-8>
- Lestari, Dwi, Wing Wahyu Winarno, dan Mei P. Kurniawan. 2021. "Model E-Readiness Untuk Pengukuran Kesiapan Pengelolaan Aduan E-Lapor DIY." *Creative Information Technology Journal* 7(2):86. DOI: <https://10.24076/citec.2020v7i2.249>
- Mattoni, B., Pagliaro, F., Corona, G., Ponzo, V., Bisegna, F., Gugliermetti, F. and QuinteroNunez, M. (2016) 'A matrix approach to identify and choose efficient strategies to develop the Smart Campus', *EEEIC 2016 - International Conference on Environment and Electrical Engineering*. doi: <https://10.1109/EEEIC.2016.7555571>
- Molla, A., Licker, "Perceived E-Readiness Factors in Ecommerce Adoption: An Empirical Investigation in a Developing Country," *Int. J. Electron. Commer.*, pp. 83-110, 2005.
-

- Nuryanto, U.W., Pramudianto. (2021). Revolusi Digital & Dinamika Perkembangan Cryptocurrency Ditinjau Dari Perspektif Literatur Review. National Conference on Applied Business, Education, & Technology (NCABET). DOI: <https://10.46306/ncabet.v1i1>
- Panduardi, F., & Haq, E. S. (2016). Wireless Smart Home System Menggunakan Raspberry Pi. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, 3(1): 320–325.
- Sutrisno, Budi, dan Idil Akbar. 2018. “E-partisipasi dalam pembangunan local (studi implementasi.” *Jurnal Sositoteknologi* 17(2):8–12.
- Wibowo, Sasono, dan Indra Gamayanto. 2019. “Konsep dan Strategi Pengembangan Smart Regional (Smart City) Dalam Menghadapi Globalisasi Version 3.0 Dengan Menggunakan Metode PDCA & USEPDSA.” *Jurnal Litbang Kota Pekalongan* 17(1):44–53
- Winters, J. V (2011) ‘why are smart cities growing? Who moves and who stays *’,51(2), pp. 253–270. DOI: <https://10.1111/j.14679787.2010.00693.x>

Biodata Penulis

Dr. Ir. Uli Wildan Nuryanto, S.T., M.M., IPM.



Penulis adalah dosen Pascasarjana di Universitas Bina Bangsa Serang yang berpengalaman selama 20 tahun di industri dengan spesialisasi pada sector industry petrokimia dan kimia hulu. Penulis bergabung menjadi dosen sejak tahun 2012 hingga saat ini.

serta sudah menghasilkan berbagai macam karya tulis ilmiah seperti buku ber ISBN, Proceeding Nasional dan Internasional, jurnal ilmiah yang telah di Publish di Jurnal

terakreditasi Sinta, jurnal Internasional terindeks Copernicus hingga jurnal Internasional Terindeks Scopus.

Motivasi penulis untuk selalu berkontribusi dalam menulis adalah untuk mengembangkan dan terus mengasah keilmuan yang dimiliki, berkontribusi bagi kemajuan *Science* di tanah air dan menjadi motivator bagi keluarga serta rekan dan sahabat lainnya. Semoga dengan kontribusi yang masih banyak kekurangannya ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca khususnya bagi dunia akademisi di tanah air. Terima Kasih

Email Penulis: uli.wildan11@gmail.com

BAB 3

PERAN DAN TANTANGAN PENGELOLAAN SUMBER DAYA MANUSIA DALAM ERA IoT

Yusuf Amri Amrullah, S.E., M.M.
Universitas Amikom Yogyakarta

Lingkungan Bisnis Selalu Berubah

Dunia terus berubah...!!!, berubah atau mati, istilah tersebut merujuk pada disrupsi yang terjadi pada era *Internet of Things* (IoT), seperti halnya dalam dunia bisnis, contoh dari Ojek Pangkalan (Opang) ke Ojek Online (Ojol), bioskop dan televisi ke streaming (Netflix, HBO, Youtube, Disney Hotstar, dll). Selain itu perubahan dalam dunia pendidikan dan kedokteran seperti konsultasi online.

Perkembangan bisnis, teknologi informasi dan komunikasi (TIK) serta globalisasi yang dinamis menjadi salah satu faktor yang mendorong terjadinya persaingan antar perusahaan yang semakin ketat. Kondisi ini menuntut setiap perusahaan untuk melakukan peningkatan kemampuan, kualitas dan terus berinovasi untuk mampu bersaing di pasar global. Karyawan sebagai salah satu komponen penting dalam suatu perusahaan yaitu bagian dari 6 M (*Man, Machine, Money, Method, Material, Market*) (Terry, et. al., 2010), dituntut untuk mampu berpikir secara kreatif (*think out of box*) dengan memanfaatkan segala sumber daya (*resources*) yang dimiliki oleh perusahaan sehingga tercipta sebuah karya yang memiliki nilai jual tinggi.

Gambar 3.1.
Ilustrasi Perubahan Konsultasi Online



IoT dalam organisasi memiliki peran yang sangat penting, IoT akan memicu perubahan yang sangat masif.

Tabel 3.1.
Manfaat IoT Dalam Organisasi

No	Manfaat	Implementasi
1	Pemantauan aktivitas karyawan	Dengan menggunakan sensor atau perangkat smart wearable, perusahaan dapat memantau aktivitas karyawan seperti kehadiran, jam kerja, dan penggunaan waktu. Data ini dapat membantu perusahaan untuk mengevaluasi kinerja karyawan dan memperbaiki produktivitas.
2	Pengoptimalan tempat kerja	IoT dapat membantu perusahaan dalam pengoptimalan tempat kerja dan lingkungan kerja yang lebih aman dan sehat bagi karyawan. Sensor dapat digunakan

		<p>untuk memantau suhu, cahaya, kualitas udara, dan kelembaban di perusahaan. Data ini dapat membantu perusahaan untuk menyesuaikan suhu dan cahaya, dan menjaga kualitas udara dan kelembaban dalam level yang tepat sehingga karyawan dapat bekerja dengan lebih nyaman dan produktif.</p>
3	<p>Pelatihan dan pengembangan karyawan</p>	<p>IoT dapat digunakan oleh perusahaan untuk memberikan pelatihan dan pengembangan bagi karyawan secara online dan real-time. Perusahaan dapat memanfaatkan platform pelatihan online dengan menggunakan IoT seperti video conferencing untuk memberikan pelatihan kepada karyawan di lokasi yang berbeda.</p>
4	<p>Evaluasi Kinerja</p>	<p>Perusahaan dapat menganalisis data yang diperoleh dari sensor dan perangkat IoT untuk mengevaluasi kinerja karyawan dan mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki. Dengan demikian, perusahaan dapat mengambil tindakan yang diperlukan untuk meningkatkan kinerja dan produktivitas karyawan.</p>

Dalam rangka menerapkan teknologi IoT dalam pengelolaan SDM, perusahaan harus memastikan bahwa mereka memiliki infrastruktur

teknologi yang memadai dan sumber daya yang cukup untuk mendukungnya. Terlebih lagi, perusahaan harus memperhatikan aspek keamanan dan privasi data karyawan untuk mencegah data karyawan bocor atau disalahgunakan.

Revolusi Industri

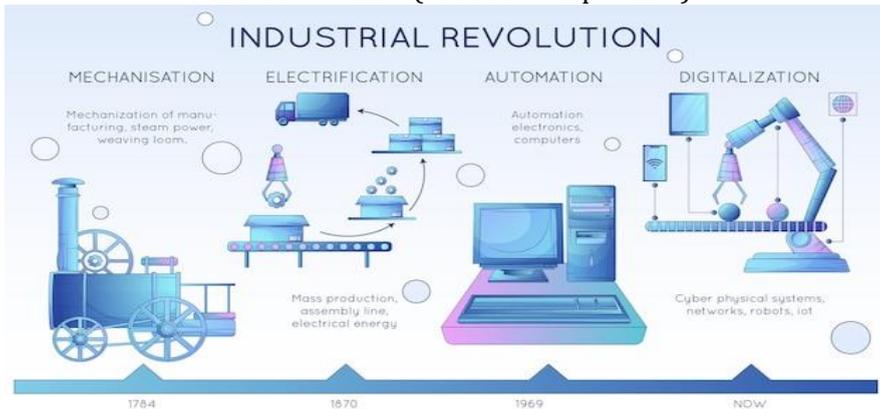
Revolusi Industri adalah periode perubahan signifikan dalam sejarah manusia yang terjadi antara tahun 1760 dan 1840, dimulai di Britania Raya dan akhirnya menyebar ke seluruh dunia. Revolusi ini menandai transisi dari metode produksi tangan tradisional ke manufaktur berbasis mesin, termasuk proses produksi kimia dan besi yang baru, peralatan mesin, dan penggunaan tenaga air dan uap di pabrik. Industri tekstil adalah yang pertama kali mengadopsi metode-metode baru ini, dan dominasinya menyebabkan peningkatan populasi dan pertumbuhan ekonomi yang belum pernah terjadi sebelumnya.

Revolusi Industri bergantung pada beberapa faktor, termasuk tingkat produktivitas pertanian yang tinggi, keterampilan manajerial dan kewirausahaan, infrastruktur transportasi yang tersedia, sumber daya alam, stabilitas politik dan sistem hukum yang mendukung, serta modal keuangan. Perkembangan teknologi utama termasuk mesin pital, alat tenun, dan mesin uap. Revolusi Industri dianggap sebagai salah satu peristiwa terpenting dalam sejarah manusia dan memiliki dampak yang signifikan pada hampir setiap aspek kehidupan sehari-hari, termasuk meningkatkan pendapatan rata-rata dan standar hidup.

Tabel 3.2.
Perkembangan Revolusi Industri

No	Revolusi	Perkembangan
1	Industri 1.0 (1760-1840)	Mesin uap digunakan untuk menggerakkan mesin tekstil dan mempercepat produksi.
2	Industri 2.0 (1870-1914)	Teknologi listrik, mesin pembakaran dalam dan jalur produksi massal diperkenalkan, meningkatkan efisiensi produksi.
3	Industri 3.0 (1969-2008)	Teknologi digital mulai diperkenalkan dan digunakan secara luas dalam produksi dan komunikasi.
4	Industri 4.0 (2010- sekarang)	Teknologi seperti AI, IoT, robotika dan pengolahan big data digunakan untuk mengoptimalkan proses produksi dan meningkatkan keterlibatan dan pengalaman pelanggan.
5	Industri 5.0 (prediksi dimasa depan)	Teknologi memungkinkan manusia dan mesin untuk bekerja bersama secara sinergi dan berbagi tugas untuk menciptakan nilai tambah yang lebih besar.

Gambar 3.2
Revolusi Industri (ilustrasi freepik.com)



Industri 4.0 tumbuh terobosan-terobosan dalam berbagai aspek perkembangan manusia dari sisi Teknologi dan Informasi

Revolusi Perkembangan Sumber Daya Manusia

Perubahan pengelolaan karyawan (SDM), pada akhir tahun 1970an karyawan masih dianggap sebagai faktor produksi atau sama dengan alat produksi dan istilah pengelolaan dalam perusahaan atau organisasi menggunakan istilah Manajemen Personalia dan Kepegawaian. Biasanya struktur organisasi yang digunakan menggunakan sistem *Top Down*. Kemudian pada era tahun 1980 sd 1990 atau pertengahan tahun 1990 terdapat perubahan dalam organisasi menjadi Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM) atau *Human Resource Development* (HRD), pada era ini karyawan atau SDM sudah mulai dipandang sebagai hal yang harus diinvestasikan dan dikembangkan. Di era tahun 1990 sd sekarang, istilah ini berubah lagi menjadi *Human Capital Development* (HCD), pada pengelolaan dengan Sistem HCD manusia di pandang seagai aset strategis organsiasi yang harus di kelola secara khusus.

Gambar 3.2.
Perkembangan Pengelolaan SDM



Human Capital involves increase investment in education and training of the individuals (Schultz, 1961).

Human capital dapat juga diartikan sebagai *Economy Value* dari SDM terkait dengan kemampuan, pengetahuan, ide-ide, inovasi, energi dan komitmennya (Schermerhorn, 2011).

Human Capital pada era IoT memiliki hubungan pada kinerja perusahaan. Sebagai contoh, teknologi IoT berbasis sensor dapat digunakan untuk memantau kondisi kerja dan bahaya keselamatan di tempat kerja, yang dapat membantu perusahaan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman serta meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan karyawan mereka. Selain itu, teknologi IoT dapat dimanfaatkan untuk melacak produktivitas dan perilaku karyawan, yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan dan mengurangi pemborosan.

Teknologi IoT juga dapat diterapkan pada *Human Capital Development (HCD)* dengan mengotomatiskan aspek-aspek tertentu dari proses orientasi dan manajemen karyawan, seperti menjadwalkan

wawancara atau melacak tinjauan kinerja. Hal ini dapat membantu bisnis merampingkan manajemen Sumber Daya Manusia mereka dan mengurangi beban administrasi, sehingga memungkinkan para profesional SDM untuk fokus pada inisiatif yang lebih strategis dan berdampak.

Teknologi IoT dan *Human Capital* adalah dua bidang yang memiliki potensi untuk bersinggungan dalam beberapa cara, menawarkan peluang bagi bisnis untuk meningkatkan manajemen dan kesejahteraan karyawan mereka sekaligus meningkatkan produktivitas dan profitabilitas.

Kualifikasi dan Kompetensi

Kualifikasi dan Kompetensi memiliki makna yang berbeda. Menurut Hasibuan dasar dari kualifikasi dilihat dari ; umur, keahlian, kesehatan fisik, pendidikan, jenis kelamin, tampang, bakat, temperamen, karakter, pengalaman kerja, kejujuran, kedisiplinan, inisiatif dan kreatif (Hasibuan, 2011). Wibowo juga menyebutkan ada 10 kualifikasi yang harus diperhatikan dalam rekrutmen (Prof. Dr. Wibowo, S.E., 2017) :

1. Keahlian dasar
2. Pengalaman
3. Umur
4. Jenis kelamin
5. Kondisi fisik
6. Pendidikan dan pelatihan yang pernah diikuti
7. Tampang
8. Bakat
9. Temperamen

10. Karakter

Kompetensi merupakan kualitas dasar individu, yang berhubungan pada pelaksanaan pekerjaan yang efektif dan menonjol yang tingkatnya ditentukan oleh kriteria tertentu (Spencer, 2003). Kompetensi merupakan karakteristik seseorang meliputi, pengetahuan, keterampilan dan perilaku personal seperti kepemimpinan (Dessler, 2017). Kompetensi terdiri dari faktor-faktor yang saling berhubungan (pengetahuan, keterampilan, sarana komunikasi profesional, potensi sumber daya spesialis kepribadian, yang terkait dengan lingkaran objek dan proses tertentu dan diperlukan untuk kegiatan yang efisien) (Elena G. Popkova & Bogoviz, 2019). Sedangkan Zwell, memetakan kompetensi menjadi 5 kategori (Zwell, 2000):

1. *Relationship*
2. *Personal Attribut*
3. *Task Achievment*
4. *Managerial*
5. *Leadership*

Beberapa kualifikasi dan kompetensi yang harus dimiliki oleh SDM dalam menghadapi era IoT antara lain:

1. Kemampuan teknologi

SDM harus memiliki kemampuan yang memadai dalam hal teknologi, terutama dalam hal pengembangan aplikasi IoT dan pengelolaan big data.

2. Penguasaan bahasa pemrograman

Kemampuan programing menjadi salah satu kunci dalam era IoT seperti, bahasa pemrograman C, Java, Python, dan JavaScript.

3. Pemahaman tentang IoT

SDM harus memahami konsep dan teknologi terkait IoT. Dalam hal ini, pemahaman tentang protokol komunikasi jaringan, sensor, cloud computing, dan keamanan siber sangat penting.

4. Keterampilan analisis data

IoT dapat menghasilkan banyak data, oleh karena itu, SDM harus memiliki keterampilan dalam mengolah data dan menganalisisnya, serta dapat membuat keputusan berdasarkan hasil analisis data yang akurat.

5. Kemampuan berinovasi

SDM harus mampu berinovasi untuk mengoptimalkan penggunaan IoT, terutama dalam hal meningkatkan efisiensi dan produktivitas.

6. Pemahaman bisnis

Selain keterampilan teknis, SDM juga harus memahami aspek bisnis yang terkait dengan implementasi IoT, seperti model bisnis, analisis biaya manfaat (*cost-benefit analysis*), dan manajemen risiko.

7. Keterampilan interpersonal

SDM yang berinteraksi langsung dengan pengguna juga harus memiliki keterampilan interpersonal yang baik dan dapat membantu pengguna untuk memaksimalkan manfaat dari aplikasi IoT.

8. Kemampuan beradaptasi

SDM harus mampu beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan teknologi dan tren industri di era IoT.

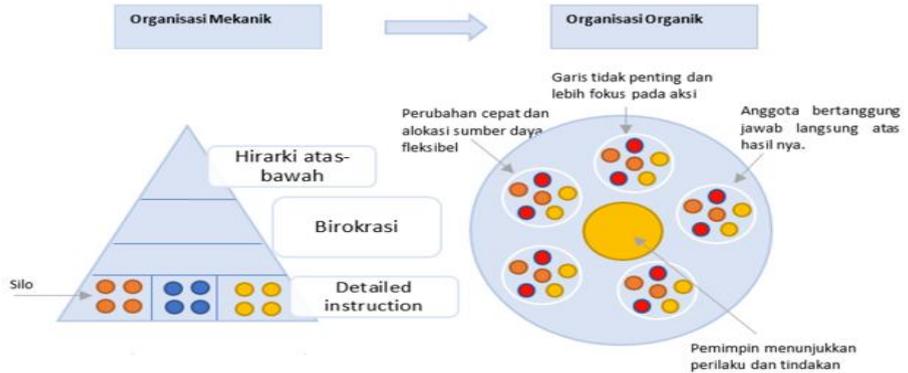
Agile Organization

Agility atau kelincahan pada organisasi, dapat diartikan sebagai kemampuan organisasi dalam berirama dengan perubahan dengan stabil, dan ini merupakan paradigma baru dalam organisasi di era sekarang. Organisasi organik mampu menjaga kestabilan dan kedinamisan dengan perubahan pada waktu yang sama. Organisasi ini mampu menghadapi perubahan lingkungan dengan cepat. Hal inilah yang diperlukan pada era IoT dimana tidak terpacu pada birokrasi akan tetapi mensistemkan birokrasi sehingga memudahkan pucuk pimpinan dalam melakukan keputusan.

Seperti contoh pada Sistem Operasi laptop atau PC, kerangka pada laptop atau PC tidak akan berubah, yang dapat berubah yaitu sistem operasi yang terdapat dalam perangkat gadget tersebut, sistem operasi pada perangkat tersebut dapat berubah sesuai dengan perkembangan lingkungan. Pada organisasi yang *agile* sistem dapat berubah mengikuti perkembangan jaman, dapat bergerak dengan gesit, cepat, dan bertindak sesuai dengan kebutuhan perkembangan lingkungan dengan memiliki arsitektur operasional organisasi yang membuat setiap anggota mudah bergerak. Dengan adanya IoT, kinerja organisasi harus lebih efektif dan efisien, bukannya malah menghambat, sehingga membuat organisasi bergerak lebih cepat.

Akan tetapi sering sekali di organisasi tertentu masih belum mau menggunakan IoT, IoT masih dianggap sebagai momok ancaman atau penipuan.

Gambar 3.5.
Pergeseran Paradigma Organisasi dari mekanik ke organik/agile
(AR Wicaksono, 2018)



Sumber : (Wellcode.IO team, 2019)

Peran dan Tantangan

Tabel 3. 3.
Peran Pengelola SDM

No	Peran	Keterangan
1	Menentukan kebutuhan SDM	Pengelolaan SDM dalam IoT harus menentukan kebutuhan tenaga kerja yang diperlukan untuk mengelola dan menerapkan teknologi IoT.
2	Merekrut dan mengembangkan SDM yang kompeten	Pengelolaan SDM harus merekrut dan mengembangkan SDM yang memiliki keterampilan dan kompetensi dalam bidang IoT.
3	Memperkenalkan SDM dengan teknologi IoT	Pengelolaan SDM harus memberikan pelatihan dan pendidikan kepada SDM

		yang belum familiar dengan teknologi IoT.
4	Mengoptimalkan produktivitas SDM	Pengelolaan SDM harus mengoptimalkan produktivitas SDM yang terlibat dalam pengembangan dan penerapan teknologi IoT.
5	Menjamin keamanan informasi	Pengelolaan SDM harus memastikan keamanan informasi dan data IoT, sehingga dapat terhindar dari ancaman keamanan siber.

Tabel 3.4.
Tantangan

No	Peran	Keterangan
1	Keterbatasan SDM yang berkompeten dalam IoT	Keterbatasan tenaga kerja yang memiliki keterampilan dan kompetensi dalam IoT menjadi tantangan dalam pengelolaan SDM. Perubahan pola kerja: Perubahan pola kerja yang diakibatkan oleh IoT dapat memengaruhi kinerja dan produktivitas SDM.
2	Kompleksitas teknologi IoT	Kompleksitas teknologi IoT dapat mempersulit pengelolaan SDM yang tidak memiliki latar belakang teknologi
3	Keamanan siber	Keamanan siber menjadi tantangan yang penting dalam pengelolaan SDM dalam IoT, karena setiap perangkat yang

		terhubung ke internet rentan terhadap serangan siber.
4	Biaya pelatihan dan pengembangan SDM	Pelatihan dan pengembangan SDM yang berkompeten dalam IoT dapat memerlukan biaya yang besar, yang dapat menjadi tantangan dalam pengelolaan SDM.

Pengelolaan SDM memainkan peran yang penting dalam pengembangan dan penerapan teknologi IoT, dan memiliki tantangan tersendiri dalam menghadapi kompleksitas dan keamanan teknologi IoT serta memperoleh SDM yang berkompeten.

Unboss

Apakah gaya kepemimpinan lama (konvensional) masih layak digunakan di era IoT?

Jawabannya **TIDAK!!**

Generasi milineal yang sadar akan pentingnya Teknologi Informasi dan Komputer. Merupakan generasi yang berbeda, unik, pemberani dan sadar teknologi. Generasi ini cenderung tidak mau mengikuti pakem-pakem kepemimpinan konvensional dan cenderung memberontak.

Unboss adalah jawaban bagi generasi digital ini

Sebuah perusahaan tak lagi bisa dijalankan dalam hierarki yang kaku

Mindset bos-karyawan diganti menjadi relasi setara

Lokasi kerja tak lagi terpatok oleh kungkungan geografis

Tujuan perusahaan pun tak semata-mata mencapai laba sebesar-besarnya, tapi mewujudkan visi sosial yang manfaatnya luas bagi public

Rantai birokrasi dan manajemen organisasi yang berbelit dipupus demi efektivitas kerja.

UNBOSS adalah konsep kepemimpinan baru dalam cara bekerja dan berorganisasi, agar relevan dengan kebutuhan zaman. Sang **UNBOSS** adalah seseorang yang membuat segala sesuatunya mungkin, bukan mengeluarkan macam-macam *perintah*, tetapi *mengajak* (Kolind, Lars And Botter, 2021).

Apa yang orang katakan tentang gambaran pemimpin seperti **Barack Obama, Nelson Mandela, Steve Jobs, Elon Musk?**

Penggambarannya akan menunjukkan bahwa mereka adalah *orator berbakat, menginspirasi orang, menghidupkan perasaan dan antusiasme, mengubah keadaan.*

Orang mendengarkan para pemimpin seperti ini karena merasa menganut **nilai-nilai** yang sama bukan tentang latar belakang pendidikan atau pekerjaan mereka sebelumnya. Tetapi nyatanya, kebanyakan bisnis atau perusahaan masih merekrut eksekutif puncak semata-mata berdasarkan karakteristik profesional mereka, pekerjaan sebelumnya, dan riwayat pendidikan.

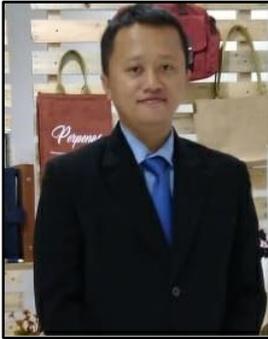
Saatnya beralih ke KOMPETENSI

DAFTAR PUSTAKA

- Dessler, G. (2017). *Human Resource Management*. England : Peorson Education Limited, Inc.
- Elena G. Popkova, Y. V. R., & Bogoviz, A. V. (2019). *Industrial Revolution of the 21st Century* (Y. V. R. Elena G. Popkova & A. V. Bogoviz (eds.); Series Edi). International Publishing AG.
- Hasibuan, M. S. . (2011). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Bumi Aksara.
- Kolind, Lars And Botter, J. (2021). *Unboss An Unlimited Movement*. PT Rene Turos Indonesia.
- Prof. Dr. Wibowo, S.E., M. P. (2017). *MANAJEMEN SUMBER DAYA MANUSIA* (Lia (ed.); Edisi Revi). CV. R.A.De.Rozarie.
- Schultz, T. W. (1961). Invest in Human Capital. In *The Amercian Economic Review* (Vol. 51, Issue No. 1, pp. 1–17).
- Spencer, L. M. and S. M. S. (2003). *Competence At Work: Model For Superior Peformance*. John Wiley And Sons, Inc.
- Wellcode.IO team. (2019). *Pergeseran Paradigma Organisasi Dunia - Mekanik Menuju Organisasi Agile*. Insight.Wellcode.io. <https://insight.wellcode.io/pergeseran-paradigma-organisasi-dunia-organisasi-mekanik-menuju-organisasi-agile>
- Zwell, M. (2000). *Creating a Culture of Competence*. Wiley. <https://books.google.co.id/books?id=ZJAoAQAAMAAJ>

Biodata Penulis

Yusuf Amri Amrullah, S.E., M.M.



Pendidikan S1 dengan jurusan Ilmu Ekonomi ditempuh selama 4 tahun dari tahun 2004 sd 2008 di Universitas Islam Indonesia (UII). Jenjang S2 mengambil jurusan Manajemen pada tahun 2008 di Universitas Islam Indoensia (UII), tahun awal mulai menekuni bidang manajemen dengan konsentrasi Manajemen SDM. Penulis memiliki pengalaman kerja di Perbankan, Konsultan, Pengembangan UMKM, Koperasi, Digital Marketing, Maupun K3 (Kesehatan Dan

Keselamatan Kerja).

Kepakaran yang dimiliki yaitu pada bidang, Manajemen, Kewirausahaan, Digital Marketing (sertifikasi BNSP), Operasional Dan Strategik. Dari tahun 2017 sampai sekarang penulis juga sebagai dosen tetap di Prodi Kewirausahaan Universitas Amikom Yogyakarta dan fokus pada pengembangan UMKM baik itu sebagai pengajar maupun tenaga ahli. Penulis juga aktif membuat tulisan di Koran Kedaulatan Rakyat Yogyakarta.

Email Penulis: amri@amikom.ac.id

IMPLIKASI IOT TERHADAP PENGELOLAAN SUMBER DAYA MANUSIA

Nabilah Ramadhan, S.M.B., M.M.
Universitas Widyatama

Pendahuluan

Internet of things (IoT) kini menjadi istilah yang sangat menarik, khususnya di area revolusi industri 4.0 dimana teknologi sangat berperan dalam mengubah kehidupan manusia di aktivitas kesehariannya, serta memiliki dampak yang besar termasuk di tempat kerja. Dengan berkembangnya teknologi IoT maka berkembang pula organisasi-organisasi berbasis teknologi dalam pengelolaan operasional bisnisnya, termasuk dalam pengelolaan sumber daya manusia. Lebih lanjut, dalam bab ini akan dibahas bagaimana implikasi IoT terhadap pengelolaan sumber daya manusia di sebuah organisasi atau perusahaan.

Sejarah dan Perkembangan Internet of Things (IoT)

Sejarah teknologi Internet of Things (IoT) dimulai dengan adanya penemuan internet pada akhir 1960-an, yang kemudian menjadi salah satu teknologi disruptive karena kehadiran internet telah mengubah dan mempengaruhi banyak aspek kehidupan manusia. Setelah ditemukannya internet, muncul banyak inovasi dengan menggunakan teknologi tersebut, termasuk gagasan untuk menambahkan sensor dan kecerdasan ke sebuah benda umum yang menjadi cikal bakal IoT. Perangkat IoT pertama di dunia dibuat sekitar tahun 1980-an di Carnegie Mellon University. Pada saat itu, sekumpulan mahasiswa

memasang sakelar mikro ke dalam mesin minuman Coca-Cola. Dengan menggunakan pemrogram berbasis web, sensor tersebut yang bisa melaporkan informasi mengenai berapa jumlah kaleng yang tersedia dalam mesin minuman tersebut dan berapa suhu nya. Teknologi itu mereka ciptakan agar mereka tidak perlu kecewa saat telah berjalan menuju mesin minuman Coca-Cola namun ternyata stok minuman di dalam mesin sudah habis.

Istilah IoT diciptakan oleh Kevin Ashton pada akhir abad ke-20. Kevin merupakan salah satu pendiri Auto-ID Center di Massachusetts Institute of Technology (MIT). Pada tahun 1999, Kevin menyampaikan presentasinya mengenai teknologi RFID di depan manajemen senior Procter & Gamble (P&G). Dalam presentasinya tersebut, ia menyebutkan istilah “internet of things” untuk menggambarkan sebuah konsep di mana semua objek dapat menjadi cerdas secara virtual dan terhubung satu sama lain untuk memaksimalkan manfaat (Mohanty & Mishra, 2020). Dari sanalah, istilah IoT kemudian berkembang hingga menimbulkan istilah-istilah baru di setiap industri dengan adanya penggunaan *smart technology*, seperti contohnya *smart campus*, *smart manufacturing*, *smart retailing*, *smart travelling*, dan masih banyak lagi.

Dengan adanya teknologi internet, perangkat-perangkat dan objek fisik sekarang dapat terhubung ke dunia virtual dan dapat dikendalikan melalui remote control dari berbagai tempat yang bertindak sebagai titik akses (Mattern & Floerkemeier, 2010). IoT adalah serangkaian perangkat dan objek pintar yang terhubung satu sama lain dan ke internet untuk mengoptimalkan output melalui pengiriman dan penerimaan data (Guo et al., 2013; Hassan et al.,

2017). Perangkat dan objek pintar ini merupakan komponen penting dari IoT karena teknologi informasi dan komunikasi yang disematkan akan meningkatkan kegunaan dari benda-benda pintar ini secara maksimal. Misalnya, dalam konsep *smart home*, pemilik rumah dapat mengelola peralatan rumah tangga secara jarak jauh melalui *smartphone*. Ia dapat mengatur kapan lampu dan saklar listrik harus dinyalakan dan dimatikan. Dengan menggabungkan perangkat pintar yang terhubung dengan sistem otomatis, maka dimungkinkan untuk mengumpulkan informasi, menganalisisnya, dan membuat tindakan untuk membantu tugas-tugas tertentu.

Pengelolaan Sumber Daya Manusia

Dalam organisasi perusahaan, pengelolaan sumber daya manusia seringkali disebut sebagai Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM). Sebuah bisnis hanya akan berhasil jika karyawannya atau sumber daya manusia nya berhasil, dan hal ini berlaku untuk semua industri. Bahkan karyawan yang paling hebat sekalipun membutuhkan arahan dan motivasi untuk sukses. Oleh karena itu bimbingan dari *leader* dan pengelolaan sumber daya manusia menjadi sangat penting untuk menjaga suasana positif di tempat kerja, yang pada gilirannya akan meningkatkan produktivitas. Sumber daya manusia adalah komponen utama dari setiap organisasi, sehingga organisasi yang memiliki karyawan yang lebih produktif akan cenderung lebih berhasil meraih kesuksesan. Produktivitas dan kinerja karyawan meningkat ketika organisasi mampu memotivasi karyawan secara efektif. Selain itu, praktik sumber daya manusia yang baik akan menciptakan karyawan yang lebih puas, yang pada gilirannya akan bekerja lebih keras untuk mencapai tujuan organisasi.

Menurut Armstrong, MSDM adalah pendekatan yang komprehensif dan koheren terhadap orang-orang yang bekerja dalam organisasi dan pengembangan sumber daya manusia (Armstrong, 2014). Sementara menurut Dessler, MSDM adalah proses memperoleh, melatih, menilai, dan memberikan kompensasi kepada karyawan, serta memperhatikan hubungan ketenagakerjaan, kesehatan dan keselamatan, dan keadilan (Dessler, 2017). Banyak definisi untuk MSDM yang telah diusulkan oleh para ahli, mulai dari definisi yang singkat dan sederhana hingga deskripsi yang panjang dan komprehensif. Singkatnya, MSDM paling baik dipahami sebagai "proses mengelola talenta-talenta individu untuk mencapai tujuan organisasi" (Haslinda, 2009).

Fungsi MSDM dibagi menjadi dua fungsi yakni fungsi manajerial dan fungsi operasional. Fungsi manajerial merupakan fungsi dasar seorang manajer dalam melaksanakan tugas dan menjalankan perannya dengan baik dan benar. Manajer disini termasuk Manajer SDM dalam sebuah organisasi. Sementara itu, fungsi operasional merupakan dasar pelaksanaan MSDM yang efektif dan efisien dalam pencapaian tujuan organisasi. Fungsi operasional terdiri dari 6 fungsi yang saling terkait satu sama lain untuk memastikan operasional yang dijalankan oleh MSDM sesuai dengan fungsi yang dimilikinya.

Dessler menjabarkan fungsi manajerial sebagai berikut:

1. Planning (Perencanaan)

Dalam fungsi ini tugas manajer adalah menetapkan tujuan dan standar operasional, serta mengembangkan aturan, prosedur, rencana dan perkiraan

2. Organizing (Pengorganisasian)

Dalam fungsi ini, manajer memberikan setiap bawahan tugas tertentu, membentuk departemen, mendelegasikan wewenang kepada tim, menetapkan saluran komunikasi dan mengkoordinasikan pekerjaan tim.

3. Staffing (Kepegawaian)

Dalam fungsi ini manajer menentukan jenis orang yang harus dipekerjakan, merekrut dan menyeleksi calon karyawan, menetapkan standar kinerja, mengevaluasi kinerja, memberikan konseling, serta melatih dan mengembangkan karyawan.

4. Leading (Memimpin)

Dalam fungsi ini, manajer mengarahkan bagaimana tim dapat menyelesaikan pekerjaan, serta menjaga etika dan memotivasi anggota tim nya.

5. Controlling (Mengendalikan)

Dalam fungsi ini, manajer menetapkan standar kinerja anggota tim, memeriksa bagaimana kinerja aktual dibandingkan dengan standar-standar ini, serta mengambil tindakan korektif yang diperlukan.

Sementara itu, Gaol & Jimmy (Gaol & Jimmy, 2014) menjabarkan fungsi operasional MSDM menjadi 6 fungsi sebagai berikut:

1. Procurement (Pengadaan)

Fungsi ini berkaitan dengan kebutuhan sumber daya manusia yang diperlukan organisasi untuk mencapai tujuannya. Yang termasuk dalam fungsi ini adalah aktivitas perekrutan, penyeleksian dan penempatan kerja.

2. Development (Pengembangan)

Fungsi ini berkaitan dengan proses pengembangan tenaga kerja yang telah diperoleh dari fungsi procurement. Fungsi development berkaitan dengan peningkatan keahlian tenaga kerja melalui pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan organisasi.

3. Compensation (Kompensasi)

Fungsi ini berkaitan dengan pemberian upah yang wajar dan sesuai kepada tenaga kerja atas kontribusi dan jasa mereka terhadap pencapaian tujuan organisasi.

4. Integration (Penyatuan)

Dalam fungsi ini, individu di dalam organisasi yang berasal dari berbagai latar belakang diminta untuk merubah pandangan, kebiasaan serta sikap lainnya agar sesuai dengan harapan organisasi guna pencapaian tujuannya.

5. Maintenance (Pemeliharaan)

Fungsi ini berkaitan dengan upaya organisasi untuk mempertahankan dan meningkatkan kondisi sumber daya manusia yang telah ada. Contohnya adalah pemberian motivasi agar karyawan tetap semangat dalam melakukan pekerjaannya.

6. Pemisahan / Pelepasan / Pensiun (Separation)

Fungsi berkaitan dengan pengelolaan pemutusan hubungan kerja, baik itu karena *resign*, pensiun ataupun PHK.

Implikasi IoT Terhadap Pengelolaan Sumber Daya Manusia

Seiring dengan perkembangan teknologi dan hadirnya era revolusi industri 4.0, hampir seluruh perusahaan menghadapi revolusi teknologi besar atau transformasi digital yang berpotensi mengubah pandangan manusia tentang pekerjaan dan dunia kerja. Alat

komunikasi, perangkat komputer, sensor, dan teknologi lainnya telah mengubah tempat kerja dan kehidupan pekerjaan dari sebelumnya. Revolusi teknologi ini dirasakan di seluruh ekosistem perusahaan dalam berbagai tingkatan. Salah satu kebutuhan paling signifikan dari revolusi teknologi ini adalah kebutuhan akan pengukuran dan komputasi, dan hal tersebut dapat tersolusikan oleh kehadiran IoT.

Tidak dapat dipungkiri bahwa teknologi dan perkembangan-nya telah membentuk tren MSDM saat ini. Sebagai contoh, perusahaan konsultan Accenture memperkirakan bahwa koneksi media sosial seperti LinkedIn akan menghasilkan sebanyak 80% rekrutmen baru. Lebih lanjut menurut Dassler, terdapat lima jenis teknologi digital utama yang mendorong pengalihan fungsi MSDM menuju otomatisasi (Dessler, 2017):

1. Perusahaan semakin sering menggunakan media sosial seperti Twitter, Facebook, dan LinkedIn untuk merekrut karyawan baru, daripada merekrut melalui agen tenaga kerja.
2. Perusahaan menggunakan *mobile application*, untuk memantau kehadiran karyawan melalui sensor lokasi dan penggunaan foto.
3. Penggunaan aplikasi game pada aktivitas pelatihan dapat membantu perusahaan mendapatkan *feedback* sekaligus memberikan kesenangan bagi peserta pelatihan. Selain melalui aplikasi, juga dapat melalui situs web seperti Knack, Gild, dan True Office yang memungkinkan perusahaan untuk memasukkan fitur-fitur game ke dalam pelatihan, penilaian kinerja, dan perekrutan.
4. *Cloud computing* dan *user interface* lainnya memungkinkan perusahaan untuk memantau dan melaporkan hal-hal seperti

pencapaian tujuan tim dan memberikan feedback serta evaluasi secara real-time.

5. Penggunaan *data analytics* dan *business intelligences* untuk mengidentifikasi hubungan di antara data dengan tujuan memecahkan masalah tertentu (seperti contohnya apa saja sifat-sifat kandidat karyawan yang ideal, atau bagaimana cara mengetahui lebih awal karyawan yang kemungkinan besar akan mengajukan resign?).

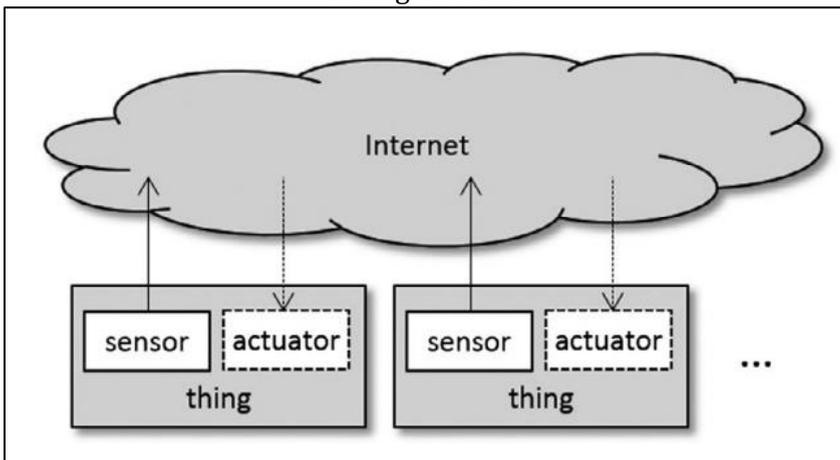
IoT dapat membantu organisasi untuk menghemat waktu dan sumber daya melalui perangkat pintar yang terhubung dan akan mengarah pada proses MSDM yang efektif sehingga menciptakan peluang baru untuk pertumbuhan. IoT dibutuhkan dalam organisasi pada umumnya dan MSDM pada khususnya untuk mengelola efisiensi, keamanan, objektivitas, dan transparansi. IoT membuat perusahaan mampu menghubungkan, memantau pelacakan, menganalisis, dan mengevaluasi pekerjaan mesin dan pekerjaan manusia dalam struktur digital. IoT membantu perusahaan untuk terkoneksi dengan gadget yang dimiliki individu karyawan dan gadget yang disiapkan perusahaan untuk bekerja. Keterhubungan antar gadget tersebut ialah melalui aplikasi yang disediakan. Dengan penggunaan aplikasi IoT, maka perusahaan dapat mengelola SDM dengan lebih efektif dan efisien.

Para pencari kerja online kini sangat bergantung pada teknologi *mobile application* untuk mengakses informasi serta pekerjaan dan perusahaan. Dengan menggunakan aplikasi tersebut, prosedur dan proses rekrutmen akan lebih cepat terlaksana, karena memungkinkan identifikasi keahlian dan melakukan prosedur seleksi dengan cepat. Di

lain pihak, organisasi atau perusahaan juga membuat dan mengembangkan aplikasi-aplikasi yang membantu dalam pengelolaan karyawan termasuk aplikasi pelatihan, evaluasi, dan penilaian kinerja yang memiliki kriteria utama untuk dapat melakukan semua aktivitas MSDM tersebut dengan lebih mudah dan efisien. Seluruh ekosistem Internet of Things (IoT) pada dasarnya membuat sistem MSDM manual menjadi usang dan tergantikan oleh teknologi.

IoT mengacu pada kemampuan untuk menghubungkan objek fisik ('benda') ke Internet. Karena objek fisik apa pun dapat dihubungkan ke Internet, ada banyak sekali benda yang dapat dihubungkan secara heterogen. Fungsi yang dihasilkan dari benda-benda yang terhubung ke Internet mengacu pada tiga fungsi teknis yang saling terkait, yaitu *sensing*, *actuating*, dan *interacting* (Strohmeier, 2020). Konfigurasi dari ketiga fungsi teknis ini dapat dilihat pada gambar 4.1.

Gambar 4.1
Konfigurasi IoT



Sumber: (Strohmeier, 2020)

Sensing direalisasikan berdasarkan sensor yang ditempatkan pada benda. Sensor dapat mengukur berbagai macam variabel yang berhubungan dengan benda dan lingkungan, seperti lokasi, kecepatan, suhu, status penggunaan, kerusakan, dan lainnya (Borgia, 2014; Strohmeier, 2020). Hasil dasar dari *sensing* adalah informasi yang baru dan rinci, dihasilkan secara otomatis dan *real-time*, serta dapat dipercaya (Borgia, 2014; Strohmeier, 2020).

Actuating direalisasikan dengan menggunakan satu atau lebih aktuator (perangkat fisik yang mengendalikan suatu hal) yang biasanya secara fisik tertanam atau melekat pada hal yang bersangkutan. Dengan demikian, hasil utama dari koneksi *actuating* adalah kontrol terhadap suatu hal, dan kontrol ini bersifat jarak jauh, otomatis, dan *real-time* (Borgia, 2014; Fleisch & others, 2010).

Interacting mengacu pada koordinasi dan pertukaran informasi timbal balik antara perangkat-perangkat yang berbeda dan bersifat mesin-ke-mesin atau M2M. *Interacting* memperluas fungsionalitas berbagai perangkat karena memungkinkan koordinasi fungsi dan pemanfaatan fungsi komplementer dari berbagai perangkat yang terhubung tersebut.

Implementasi IoT dalam organisasi melalui fungsi teknis *sensing*, *actuating*, dan *interacting* akan menunjukkan potensi untuk memperluas otomatisasi dan informasi dalam bidang MSDM secara luas. Berikut adalah penjelasannya:

1. Sensing, actuating, dan interacting dari perangkat-perangkat pintar secara besar-besaran akan menghasilkan potensi otomatisasi dalam organisasi. Perangkat-perangkat pintar memungkinkan untuk mengotomatisasi tugas-tugas yang

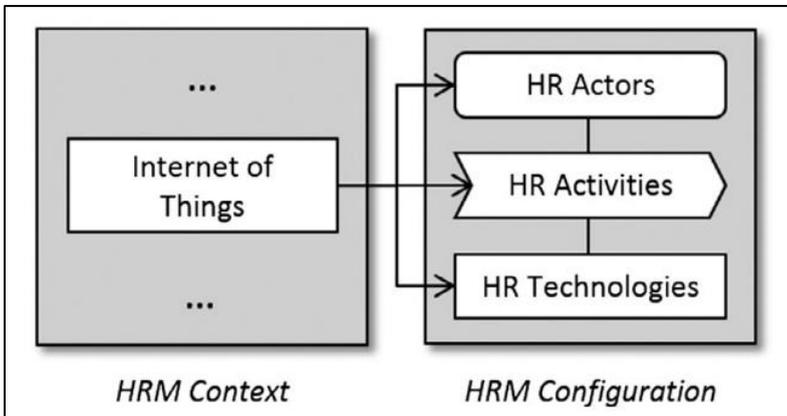
kompleks dan tidak dapat diotomatisasi sebelumnya. Peningkatan potensi otomatisasi juga dapat diharapkan untuk aplikasi IoT dalam MSDM seperti:

- a. Menggunakan perangkat pintar dalam pelatihan untuk memperkenalkan peserta pada penanganan alat dan aplikasi dengan cara yang sepenuhnya otomatis
 - b. Menggunakan perangkat pintar untuk perencanaan dan penjadwalan tenaga kerja di bidang manufaktur. Sensor dari perangkat-perangkat pintar yang saling berinteraksi dapat digunakan untuk menentukan kualitas, kuantitas, dan periode pekerjaan karyawan dan kemudian memberikan *input* untuk algoritma penjadwalan yang sepenuhnya mengotomatiskan penjadwalan karyawan manufaktur.
 - c. Menggunakan perangkat pintar dalam *health management* berdasarkan pada sensor yang mengukur stres karyawan atau tingkat kelelahan fisik, sehingga melalui algoritma yang mengubah data ini menjadi saran atau *input* bagi kesehatan karyawan, seperti waktu istirahat kerja yang ideal atau meningkatkan partisipasi dalam kegiatan olahraga bersama.
2. Fungsi sensor sebagai bagian dari perangkat-perangkat pintar akan memperluas potensi informasi organisasi secara masif (Fleisch & others, 2010). Perangkat-perangkat pintar ini memungkinkan diperolehnya sejumlah besar informasi tambahan yang sebelumnya tidak diketahui, dimana informasi ini memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan tersedia secara *real-time*. Organisasi akan mendapatkan informasi-informasi baru terkait MSDM seperti tugas yang tertunda, kualifikasi yang dibutuhkan,

kualitas dan kecepatan kerja, aktivitas fisik (gerakan fisik, ketegangan dan kelelahan), keadaan psikologis (tingkat stres), atau situasi sosial (jumlah dan kualitas interaksi).

Untuk memungkinkan konfigurasi IoT dapat diimplementasikan dengan baik untuk kegiatan MSDM, maka diperlukan tiga elemen utama dalam framework konfigurasi IoT untuk MSDM (Strohmeier, 2020). Ketiga elemen tersebut digambarkan dalam gambar 4.2 sebagai berikut:

Gambar 4.2
Framework IoT dalam MSDM

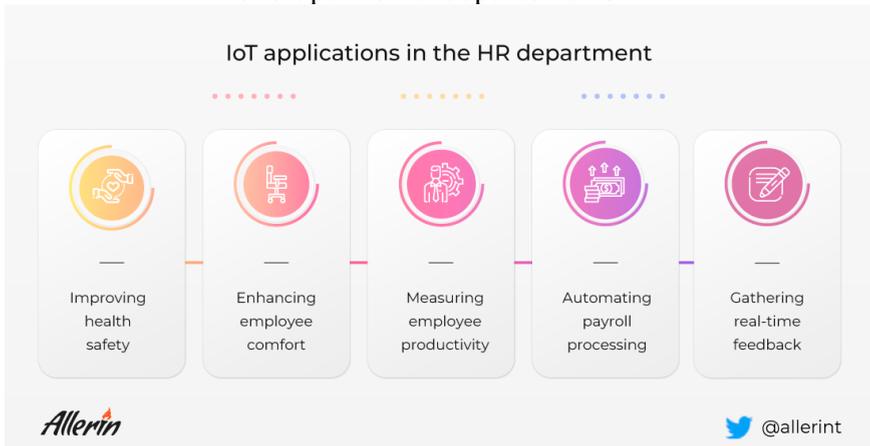


Sumber: (Strohmeier, 2020)

Dalam mengkonseptualisasikan konfigurasi MSDM, interaksi antara *HR actors*, *HR activities* dan *HR technologies* dipertimbangkan dalam *framework* sebagai model minimal dari elemen-elemen konfigurasi yang relevan (Strohmeier, 2020). *HR actors* mengacu pada individu atau sekelompok individu yang berinteraksi dalam melakukan beragam aktivitas SDM. *HR activities* mengacu pada serangkaian praktik yang diperlukan untuk memberikan karyawan *skill*, motivasi, dan kesempatan yang diperlukan untuk berkinerja. *HR technologies*

mengacu pada serangkaian perangkat keras, perangkat lunak, dan data *network* yang digunakan oleh *HR actors* untuk mendukung dan melengkapi mereka dalam melakukan *HR activities*. Berdasarkan ketiga elemen ini dan interaksinya, deskripsi dasar dari konfigurasi HRM berbasis IoT menjadi mungkin.

Gambar 4.3.
Penerapan IoT di departemen SDM



Sumber: (Joshi, 2020)

Menerapkan IoT di departemen SDM dapat membantu karyawan SDM dalam hampir semua aktivitas SDM seperti merekrut karyawan, memonitoring karyawan, dan proses penggajian karyawan. Allerint, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang *research and development* menguraikan beberapa keunggulan jika IoT diimplementasikan di departemen SDM (Joshi, 2020), diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan kesehatan dan keamanan karyawan

Kesehatan dan kesejahteraan karyawan menjadi perhatian utama bagi perusahaan karena pekerja yang sehat akan memberikan kinerja terbaiknya yang berujung pada peningkatan produktivitas dan pendapatan organisasi. Tim SDM dapat

memanfaatkan perangkat yang terhubung untuk memantau dan melacak kesehatan karyawan. Perangkat yang dapat dikenakan (seperti *smartwatch*) dapat mengumpulkan berbagai data seperti asupan makanan, jumlah langkah kaki harian, dan pembacaan informasi kesehatan karyawan. Berdasarkan data yang dikumpulkan, tim SDM dapat mengidentifikasi masalah lingkungan yang menyebabkan masalah kesehatan tertentu dan mengambil tindakan yang tepat untuk menghindarinya.

Perangkat IoT juga memiliki potensi untuk mencegah *sick building syndrome* yakni sindrom yang mengacu pada kondisi medis yang disebabkan oleh udara di dalam ruangan kerja yang tercemar oleh jamur, senyawa organik, atau tingkat gas karbon yang lebih tinggi. Sensor IoT dapat menentukan tingkat karbon dioksida dan mengaktifkan pendingin ruangan secara otomatis di ruang rapat jika tercapai tingkat ambang batas pencemaran.

Tim SDM juga dapat menggunakan IoT untuk meningkatkan keselamatan pekerja. IoT dapat memantau mesin, peralatan, dan jaringan pipa gas untuk melindungi karyawan. Misalnya, melalui sensor IoT, dapat memantau tekanan dalam pipa gas untuk menghindari kebocoran karena tekanan yang lebih tinggi.

2. Meningkatkan kenyamanan karyawan

Dengan bantuan teknologi Artificial Intelligence, IoT juga memiliki kemampuan untuk mendeteksi pola yang mengindikasikan depresi dan penyakit mental lainnya pada karyawan. Kamera dapat mengambil gambar karyawan pada titik-titik waktu tertentu sepanjang hari. Komputer kemudian mengekstrak informasi pola perilaku dari gambar-gambar

tersebut dan membandingkannya dengan pola perilaku orang yang mengalami depresi untuk menentukan apakah seorang karyawan menderita kecemasan atau depresi. Jika visi komputer menemukan bahwa seorang karyawan merasa tertekan, maka visi komputer dapat mengirimkan sinyal ke perangkat IoT yang dapat memperingatkan tim SDM sehingga dapat mengatur sesi konseling untuk karyawan tersebut untuk meningkatkan kenyamanannya di tempat kerja.

3. Mengukur tingkat produktivitas karyawan

Dengan menggunakan teknologi sensor mata, tim SDM dapat mengidentifikasi faktor-faktor seperti jam kerja tertentu atau suara latar belakang yang mengganggu karyawan. Teknologi ini dapat membantu tim SDM untuk mengumpulkan informasi mengenai kapan kondisi karyawan memiliki tingkat produktivitas menurun. Dengan informasi ini, tim SDM dapat mengatur *time management* dan *stress management* yang dapat membantu karyawan untuk dapat merasa aktif selama jam kerja.

4. Mengotomatiskan proses *Payroll*

Tim SDM dapat memanfaatkan sensor IoT untuk melacak jam kerja dan ketidakhadiran karyawan. Misalnya, dengan menggunakan tag RFID dengan sensor yang melekat pada kartu identitas karyawan. Dengan begitu, tim SDM mampu memonitor kehadiran karyawan secara *real-time*. Hal ini akan berdampak pada proses perhitungan gaji karyawan yang bisa dilakukan secara otomatis berdasarkan data kehadiran dari RFID tersebut.

5. Mendapatkan *feedback* secara *real-time*

Mendapatkan *feedback* yang jujur sangat penting bagi para pemimpin SDM untuk mengambil inisiatif yang dapat meningkatkan performa lingkungan kerja dan tenaga kerja. Perangkat IoT dapat mengurangi beban tim SDM saat mengumpulkan *feedback*. Kamera dapat mengambil gambar karyawan setelah rapat untuk mendapatkan *feedback* secara *real-time*. Gambar-gambar tersebut dapat dikirim melalui internet ke server di mana visi komputer dapat mendeteksi emosi karyawan dan mengirimkan peringatan kepada SDM jika seorang karyawan tidak bahagia secara emosional.

IoT memungkinkan organisasi untuk membuat keputusan yang rasional dan dapat ditindaklanjuti. Hal ini memungkinkan tim SDM untuk terhubung dengan tenaga kerja, mengatasi masalah ketenaga kerjaan, dan mencapai tujuan dengan lebih efisien. Dengan inovasi IoT akan meningkatkan waktu respons dan ketangkasan sumber daya manusia serta membantu organisasi tetap berada di jalurnya. Menerapkan IoT dalam pengelolaan SDM tentu memberikan banyak kemudahan khususnya bagi karyawan atau tim SDM. Namun dibalik keuntungan tersebut, penerapan IoT juga menimbulkan beberapa ancaman seperti keamanan data dan masalah *privacy*. Untuk itu, diperlukan kajian mendalam saat sebuah teknologi IoT akan diterapkan dalam proses pengelolaan SDM.

DAFTAR PUSTAKA

- Armstrong, M. (2014). *A handbook of human resource management practice*. Kogan Page Publishers.
- Borgia, E. (2014). The Internet of Things vision: Key features, applications and open issues. *Computer Communications*, 54, 1–31.
- Dessler, G. (2017). *Human Resource Management 15th edition*. Pearson International Edition.
- Fleisch, E., & others. (2010). What is the internet of things? An economic perspective. *Economics, Management, and Financial Markets*, 5(2), 125–157.
- Gaol, J. L., & Jimmy, L. (2014). *A to Z Human Capital (Manajemen Sumber Daya Manusia) Konsep, Teori, dan Pengembangan dalam Konteks Organisasi Publik dan Bisnis*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Guo, B., Zhang, D., Wang, Z., Yu, Z., & Zhou, X. (2013). Opportunistic IoT: Exploring the harmonious interaction between human and the internet of things. *Journal of Network and Computer Applications*, 36(6), 1531–1539.
- Haslinda, A. (2009). Evolving terms of human resource management and development. *The Journal of International Social Research*, 2(9), 180–186.
- Hassan, Q. F., Madani, S. A., & others. (2017). Internet of things: Challenges, advances, and applications.
- Joshi, N. (2020). What IoT is doing in human resources.
- Mattern, F., & Floerkemeier, C. (2010). From the Internet of Computers to the Internet of Things. *From Active Data Management to Event-Based Systems and More: Papers in Honor of Alejandro Buchmann on the Occasion of His 60th Birthday*, 242–259.
- Mohanty, S., & Mishra, P. C. (2020). Framework for understanding Internet of Things in human resource management. *Revista ESPACIOS*, 41(12).
- Strohmeier, S. (2020). Smart HRM--a Delphi study on the application and consequences of the Internet of Things in Human Resource Management. *The International Journal of Human Resource Management*, 31(18), 2289–2318.

Biodata Penulis

Nabilah Ramadhan, S.M.B., M.M.



Penulis memulai ketertarikan terhadap Ilmu Manajemen, khususnya Manajemen Sumber Daya Manusia dimulai pada tahun 2012 ketika menyusun tugas akhir berupa skripsi dengan tema Organizational Citizenship Behavior. Setelah lulus dari program S1 Manajemen Bisnis Telekomunikasi dan Informatika di Institut Manajemen Telkom pada tahun 2012, penulis kemudian melanjutkan studi di Program Magister Manajemen Telkom University dan berhasil menyelesaikan pendidikan magister selama satu setengah tahun dan lulus pada tahun 2013. Saat ini penulis berprofesi sebagai dosen di Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Widyatama, Bandung. Semenjak menjadi dosen, penulis memfokuskan aktivitas pengajaran, penelitian, dan pengabdian pada Masyarakat di bidang Manajemen SDM dan Perilaku Keorganisasian. Beberapa artikel penulis telah dipublikasikan dalam jurnal nasional maupun internasional. Untuk memperdalam keilmuan di bidang manajemen, saat ini penulis tengah menuntut studi pada program Doktor Manajemen di Universitas Pendidikan Indonesia.

Email Penulis: ramadhan.nabilah@gmail.com

STRATEGI PENGELOLAAN SDM ERA IoT

Dr. Samuel PD Anantadjaya
IPMI Business School

Strategi Pengelolaan SDM Era IoT

Fenomena mengenai Industri 4.0 ini sudah diperkenalkan sejak tahun 2011 lalu, konsep ini mengenalkan tentang revolusi teknologi, dimana kondisi kerja mengenai kepiawaian otomatisasi dengan tingkat kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) perlu diawasi dengan seksama (Frédéric, et al., 2022). Beberapa contoh yang ada di pasaran seperti toko tanpa petugas, pintu tol tanpa petugas, teknologi 3D yang tanpa “pengemudi”, adalah sesuatu yang penuh dengan keterkaitannya dengan *internet of things* (Roblek, Meško, & Krapež, 2016; Ahmed, Agarwal, Kurniawan, Anantadjaya, & Krishnan, 2022). Hal sama tercermin di dalam program pemerintah dimana Indonesia adalah sebagai produksi manufaktur di ASEAN sehingga *manufacturing value added* yang sebanding dengan 4.5% (Ong & Mahazan, 2020). Tanpa ini, semua *internet of things* akan menambah wawasan jelas akan sumber tantangan masa depan. Dengan semakin bertambahnya industri and teknologi, sepertinya kebutuhan akan pengelolaan SDM juga semakin meningkat dengan mengacu kepada *adaptive-sustainable growth* (Ong & Mahazan, 2020; Indrawan & Satwiko, 2021; Lestari, Fajar, & Reni).

Dengan mengacu kepada hal tersebut diatas, dan apapun yang terjadi didalam organisasi, sepertinya dapat dipahami apakah ini terjadi di

dalam organisasi saat ini kepada beberapa elemen berikut ini; (1) *external environment*, (2) karakteristik organisasi, (3) kebijakan & langkah strategis, dan (4) karakteristik manajer, yang meliputi kinerja organisasi (Perdana, 2019). Di dalam nya, terdapat hal yang perlu diamati dengan seksama oleh para pebisnis & profesional SDM, yaitu (Ratih & Lestari, 2021):

1. *External environment* – ada hal yang memberikan dampak langsung kepada cara penanganan seseorang dalam menjalani usahanya. Hal ini sangat terjadi di dalam sebuah ruang lingkup industry masing-masing nya sehingga di sebuah periode yang sarat akan sumber daya yang banyak, tentu saja akan membuat dilematis tersendiri. Begitu juga tentang keberadaan SDM nya yang perlu padat karya. Ada beragam problematis yang perlu ditangani dengan maksimal, seperti; keberadaan SDM yang dinamis, terbuka, dan penuh dengan tantangan saat ini, tetapi juga perlu diawasi dengan KPI yang menantang, dan banyak hal yang lainnya. Disamping itu, juga ada isu perkembangan pasar yang perlu dicermati sehingga memikirkan segala sesuatu yang terjadi dikemudian hari. Dengan adanya tantangan yang relatif cukup tinggi di bidang teknologi, *high-tech* bukan saja menjadi konsumsi tertentu saja, tetapi akan menjadi tawaran ke siapapun. Akan ada bahwa kepiawaian dalam teknologi ini menjadi sebuah ungkapan yang tidak dapat ditawar. Kompetitor & para pesaing usaha, yang tentunya dapat ditemukan dimanapun juga saat ini. Mulai dari sisi negosiasi nya sampai dengan apapun itu yang menjadikan *business deal* itu merupakan yang berarti. Ini merupakan hal yang perlu dicermati oleh para SDM. Juga

mengenai keberadaan politik/legal yang ada di Indonesia, akan sangat mempengaruhi kinerja mereka. Bagaimanapun juga, hal inipun akan mempengaruhi kondisi “letak dan barang” mereka di dalam pasaran. Situasi politik/legal memberikan dampak tersendiri dalam keterbatasan bahan produksi termasuk dalam kategori yang tergolong ramah lingkungan. Diferensiasi produk juga menambah wawasan tersendiri bagi keperluan SDM dalam upaya untuk melancarkan pertumbuhan produknya. Tentang diferensiasi produk akan memetakan kearah masa depan yang super menantang.

2. Karakteristik organisasi – akan bertambah lagi dengan “gaya” keorganisasian nya masing-masing dengan ciri khas ukuran organisasi, maka besar atau kecil bukan ditentukan oleh pemilik nya, tetapi akan jauh melihat kepada semua pihak yang datang kepada nya untuk belanja sesuatu. Dari sisi usia organisasi, ada suatu benang merah yang perlu diulas. Organisasi yang muda akan lebih terlihat “mudah” dalam pencapaian nya ketimbang yang organisasi yang lebih dewasa. Ini merupakan unsur *high-touch* nya organisasi dalam membina hubungan. Apakah ini dikarenakan oleh karyawan, atau jenis perusahaan yang pernah dikelolanya, atau sumber daya nya, ataupun kebudayaan? Hal ini menjadikan misteri di berbagai macam sisi, tentunya, sehingga akan menimbulkan tidak selarasan di dalam hubungan nya
3. Kebijakan & langkah strategis – ini yang merupakan langkah yang wajib dilakukan oleh para pebisnis dan termasuk mereka yang menduduki wilayah SDM
4. Karakteristik manajer – adanya keperluan saat ini sehingga

mengarahkan kepada toleransi antar generasi, komitmen, *knowledge* antar karyawan, *skill* antar karyawan dengan latar belakang yang berbeda, *attitude* dengan karyawan dan tentu saja adalah beragam jenis yang berbeda untuk setiap lini individu

Gambar 5.1.
Karakteristik Organisasi



Sumber: (Hitt, Hoskinsson, & Ireland, 2007, p. 366)

Mengacu kepada ruang lingkup perlu ada kaitan nya antara isu strategis & rencana SDM sehingga terjadi nya antara perjalanan usaha dan capaian nya akan menjadi mulus. Antara isu strategis & isu HR strategis tentu perlu dibantu dengan mewujudkan nya peta organisasi yang terdiri dari beberapa set keahlian, pekerjaan yang perlu diadaptasikan, ada beberapa tingkat dan/atau posisi manajemen yang perlu dikendalikan dengan teknologi saat ini, tingkat kolaborasi dengan beberapa cabang/unit kerja luar, termasuk adanya dengan non-hierarki SDM.

Isu strategis dan isu HR mengarah kepada 2 fenomena yang saling terukur dimana mereka saling memadukan kedua hal yang saling bertentangan. Dalam 1 sisi, isu strategis membantu kinerja

keseluruhan organisasi tetapi dalam hal lain, isu HR mengarahkan kepada hal internal dalam penanganan sumber daya. Memutar benak kita dalam penanganan masalah strategis organisasi, tentu kita harus cekatan dan tanggap pula. Tetapi menangani isu HR ini seolah kita memungkiri kewajiban utama kita, yaitu; berupaya cekatan dan tanggap.

Gambar 5.2.
Isu Strategis



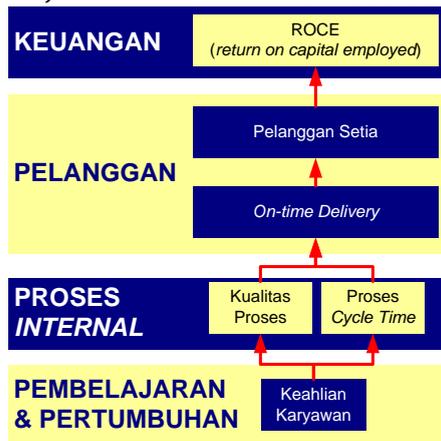
Sumber: (Mello, 2006, pp. 46-47)

Rencana Pengelolaan SDM Era IoT

Kalau dalam melihat kondisi sekarang ini, perubahan terjadi dimanapun dan sering sekali kita diminta untuk menjadi seperti orang yang pakar dalam *managing diversity*, yang terlebih lagi adalah unsur dari multi-generasi dari komposisi (Mahmoud, Fuxman, Mohr, Reisel, & Grigoriou, 2019) dengan corak ragam sejalan dengan *attitude differential* yang ada di beragam bidang yang mengarahkan kepada karakteristik dan preferensi serta juga mengarah kepada *corporate leadership* (Gursory, Maier, & Chi, 2008). Pada dasarnya inti yang mendasari prinsip organisasi dengan mulai dari sebuah proses

pertumbuhan, dimana semua mengalami penyehatan menyeluruh terhadap organisasi dalam kemampuan dan kapasitas sebagai karyawan dan inilah sebuah langkah *effort* yang perlu diciptakan individu (Abdurohim, Anantadjaya, Jayanto, Kusdiby, & Cakranegara, 2022), sehingga mengarahkan kepada sebuah proses *internal* dengan menjalankan semua dengan proses *cycle* yang cepat serta sejalan dengan kualitas kerja yang memadai. Lalu, dengan sejalan menciptakan seluruh pelanggan setia dan loyal kepada organisasi, dengan hasil akhirnya adalah laporan keuangan untuk para pemegang saham. Seorang yang berjiwa *highly motivated* akan menaruh rasa bangga nya terhadap profesinya dan apa lagi kepada ambisinya dia dalam mengerjakan dan meluangkan waktunya (Abdurohim, Anantadjaya, Jayanto, Kusdiby, & Cakranegara, 2022).

Gambar 5.3.
Peta Jalan Menurut Balanced Scorecard

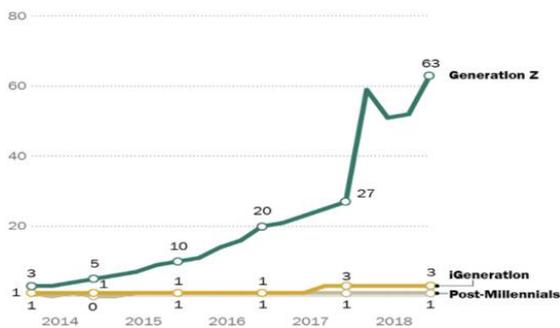


Hasil akhir inilah yang menjadi dasar bagi semua organisasi, minimal, dengan hasil *net income* yang tinggi akan dilakukan beberapa langkah penyehatan bagi organisasi melalui *retained earnings* untuk masa depan organisasi selanjutnya dengan memperhatikan *property, plant*

& *equipment*, pembagian hasil, dividen, termasuk kerugian ataupun keuntungan produksi lainnya.

Kalau diketahui sekarang ini, dimana saat nya adalah sudah mempengaruhi generasi Z, yang merupakan puncak manajemen nya, dasarnya tetap kah menjadi seperti itu atau menjadi semua yang berbeda, ataupun mengarah kepada kebudayaan yang dianggap cukup mengerti dan dianggap cukup pandai melihat kegesitan sebuah organisasi saat ini. Apakah hal ini dianggap sebagai suatu “pengecualian” sehubungan dengan karakteristik *distinctive* dari generasi tertentu untuk tetap melakukan keharmonisan dalam berorganisasi dan terus mencapai suatu tingkat produktifitas tertentu (Bennet, Pitt, & Price, 2012). Organisasi memang perlu wadah dalam menata perkembangannya, termasuk dengan prakteknya dalam menghadapi multi-generasi yang menuntut makin banyak keanekagaman dalam individu (Camille & Solomon, 2011). Dalam penelitian ini, semakin banyak generasi Z menganggap bahwa peran penting nya dalam teknologi dan *internet* masih merupakan hal profesional dan tentu saja mempengaruhi banyak hal dewasa ini (O'Boyke, Atack, & Monahan, 2017).

Gambar 5.4.
Gen Z



Sumber: (Pew Research Center, 2019)

Apalagi dengan bertambahnya tingkat *sophisticated* kearah *technological savvy* kepada organisasi dan hal ini yang akan dibarengi dengan penurunan tingkat *interpersonal skill* dan komunikasi kepada rekan kerja. Hal ini dapat dilihat pula dengan tangan-tangan yang bertumpukan *gadget* sehingga generasi Z menggunakan *information search* dengan *hi-tech* dibandingkan dengan generasasi lainnya ketimbang generasi yang lainnya (Pew Research Center, 2019). Generasi Z di Indonesia tercatat 27% yang tercatat di tahun 2020 menurut BPS Indonesia, dan mereka yang tercatat adalah 1997-2012. Dalam kurun waktu 2020 sensus, terdaftar 270 juta jiwa, dan ada sekitar 70% an adalah golongan orang kerja dengan kategori yang mendominasi adalah generasi millennial sebanyak 26% dan generasi Z sebanyak 28% (Pratiwi & Febriyan, 2022).

Lalu, disamping hal tersebut perlu dilihat dari jenis karakteristik sehubungan dengan generasi Z, (1) realistik yang dituntut selalu menang didalam kategori tertentu, (2) *fear of missing out* yang menunjukkan adanya keterkaitan dengan kondisi saat ini, (3) *phigital* dalam arti fisik dan digital merupakan dari kesatuan, (4) *hyper-custom* dalam arti kedudukan tentang ruang lingkup pekerjaan, (5) *weconomist* dalam arti seputer ekonomi digital, (6) *do-it-yourself* yang menunjukkan suatu kesatuan yang dilakukan sendiri, dan (7) *driven* dalam kemauan yang tergolong mulia yaitu; *strong motivation* (Stillman & Stillman, 2017). Jika hal ini yang terjadi apakah masih sejalan *strategic focus* dan *systems* yang sejalan dengan HR yang sejalan dengan *Change Agent, Strategic Partner, Administrative Expert*, ataupun *Employee Champion*, ataupun sekumpulan dari tugas tersebut. Misalnya, *change agent* menuntut tentang perilaku

keseluruhan tentang pribadi dan profesional sejalan dengan memimpin atau fasilitasi perubahan organisasi, atau seiring dengan *strategic partner* dalam arti pengembangan tenaga kerja, atau sebagai *administrative expert* yang menuntut proses SDM yang baik/efisien, termasuk dengan biaya yang serendah mungkin dan dengan memberikan advokasi peraturan dan tenaga kerja, ataupun sebagai *employee champion* yang berupaya berikan kontribusi di dalam peningkatan SDM, baik termasuk mendorong keterlibatan dari masing-masing bagian dan juga mendorong produktifitas kerja (Swita, 2022; Anantadjaya & Nawangwulan, 2020). Sebenarnya kita dituntut untuk bisa mempelajari peran dari mereka dengan tujuan mereka yang beranekragam dan sekaligus kita dituntut untuk bisa terus melakukan stratejik kearah bidang tersebut.

Gambar 5.5.
Dave Ulrich Model



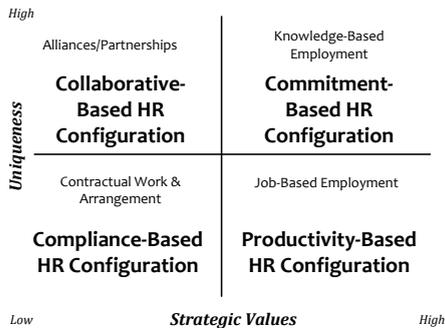
Sumber: (Mello, 2006, p. 159)

Seiring dengan berjalannya peran tersebut, untuk menjaga kenyataan tersebut adalah tentunya berupaya untuk mematuhi aturan dan prosedural HRIS, yang berurusan dengan 4 hal tersebut. Merujuk

kepada 4 hal tersebut tentang kejadian pekerjaan ini (Lepak & Snell, 2002),

1. *Alliances/Partnership* dalam bentuk *collaborative-based HR configuration* dan sejalan dengan penugasan sebagai *actuarial*, *arsitek*, *HR benefit*, *managerial development*, atau sebagai seorang psikologis, yang bentuk pekerjaannya adalah berupaya mencapai suatu *alliances* atau *partnership*.
2. *Knowledge-Based Employment* dalam bentuk *commitment-based HR* dan sejalan dengan penugasan sebagai *analyst*, *strategic planning*, insinyur mekanik, seorang *sales person*, atau seorang peneliti dan sebagai seorang *knowledge-based employment* dan bertindak sebagai seseorang yang tahu tentang perusahaan itu.

Gambar 5.6.
Karakteristik HR



Sumber: (Mello, 2006, p. 162)

3. *Contractual work/arrangement* dalam bentuk *compliance-based HR configuration* dan sejalan dengan penugasan sebagai administratif, *programmers*, *cleaning service*, *general labor* atau *temporary workers* yang melibatkan hasil akhirnya sebagai sebuah ikatan janji *compliance* dalam sebuah ikatan perjanjian kerja.

4. *Job-based Employment* dalam bentuk *productivity-based HR configuration* dan sejalan dengan penugasan sebagai akuntan, insinyur, *delivery representatives*, manajer *account* atau *lawyer* yang tentu saja diharapkan hasil akhirnya adalah sebuah capaian produktifitas dari penugasan tertentu.

Sejalan dengan 4 hal tersebut, maka perlu diperhatikan juga apakah para petugas akan mampu mengerjakan nya;

	<i>Commitment</i>	<i>Productivity</i>	<i>Compliance</i>	<i>Collaboration</i>
Akan melakukan nya jika diperbolehkan mengubah nya	X			
Desain sesuai dengan keahlian				X
Sangat sederhana instruksi pengerjaan			X	
Standardisasi		X		
Definisi yang jelas			X	
Memperdayakan penjelasan	X			
Mempertajam <i>job security</i>	X			
Memperlihatkan variasi kerjaan	X		X	
Menampilkan rotasi pekerjaan	X			
Menampilkan partisipasi mereka di dalam <i>cross-functional & network</i>				X
Rekrutment memerlukan pengalaman industri				X
Memerlukan promosi dari dalam	X			
Mebutuhkan keahlian dalam kolaboratif dan <i>work in team</i>				X
Memerlukan seseorang yang tepat di dalam posisinya	X			
Mebutuhkan keahlian yang berfikir secara strategis	X			
Perlu <i>screening</i> dari banyak bagian		X		

	<i>Commitment</i>	<i>Productivity</i>	<i>Compliance</i>	<i>Collaboration</i>
Diperlukan banyak bagian dari <i>testing & wawancara</i>		X		
Prioritas adalah <i>work in team</i>	X			
Memprioritaskan beberapa hal dalam mengawasi & <i>monitoring</i> dari beberapa calon		X		
<i>Training</i> adalah kewajiban mutlak	X			
<i>Training</i> merupakan kewajiban yang berkelanjutan	X			
<i>Training</i> diutamakan kepada suatu peningkatan kinerja		X		
<i>Training</i> meningkatkan pengalaman kerja		X		
<i>Training</i> memberikan fokus kepada aturan, tata tertib dan prosedur kerja			X	
Peraturan dan prosedur adalah untuk memperlihatkan <i>interpersonal skills</i> dan <i>team building</i>				X
Memerlukan waktu dalam penerapannya	X			
Membangkitkan produktifitas	X	X		

Dari beberapa penelitian, sama halnya ditunjukkan bahwa ada kecenderungan dari generasi Z yang mulai “bergeser” dari ketentuan di atas, misalnya; pindah ke lokasi baru bagi generasi Z yang umumnya dibatas 2,5 tahun, juga adanya anggapan mengenai *diversity* dan kesamaan ekuitas bagi pria ataupun wanita merupakan hal yang biasa, dan belum lagi ditambah dengan *inclusion* (O'Boyke, Atack, & Monahan, 2017), ditambah lagi dengan adanya *turnover rate* dengan *loyalty* yang tinggi yang tertera di *website* seperti LinkedIN dengan data nya 2022. Di Indonesia ditambah dengan faktor seperti; tidak

betah yang terlalu lama dalam organisasi dan ditambah dengan warna lain sebagai pemantik nya, yaitu; mereka akan bekerja yang membuat mereka senang, dengan hal ini, otomatis adanya keterlibatan dengan *part-time, freelancer* dan juga dengan *partnership* akan bertambah (Pratiwi & Febriyan, 2022) dan sejalan juga *greater freedom* akan menuju kepada *great expression & openness* akan pengertian orang terhadap yang lain (Francis & Hoefel, 2018). Dari beberapa contoh tabel tersebut diatas menjadi jelas seperti apa calon SDM di era IoT masa depan. Misalnya, ada calon yang memiliki cenderung kuat kearah *contractual work* maka cara nya adalah berupaya untuk mendorong kepada *compliance* dari masing-masing pekerjaan sehingga ruang lingkup nya meliputi tentang *compliance* untuk tolak ukurnya. Dalam hal ini tentang *temporary worker* (dan dengan jenis *worker* yang relatif banyak lain nya) sehingga ukuran nya untuk pencapaiannya harus jelas dan dapat dimengerti kedua belah pihak. Minimal, pihak pekerja harus dapat melakukan sesuai prosedur dan kenyataan, dengan desain keahlian yang sesuai dengan SOP, lalu dengan kemampuan yang ditunjukkan dalam *body of knowledge*, misalnya, dengan seorang *programmer* yang tentu berupaya untuk menjalin suatu *back-bone* tersendiri di dalam organisasi dan berupaya untuk menunjukkan pengalaman dalam bidang *programmer*. Tentang standarisasi dan ijin yang jelas perlu diarahkan kepada hal yang mengacu sejalan dengan praktis & tepat guna di bidang tertentu. Ini merupakan salah satu sisi dari *compliance-based HR*. Dengan standarisasi ini dan juga dalam bidang *programmer*, dilihat dari sertifikat yang sehubungan dengan *programmer; mobile web specialist, data enginner, .NET, JavaScript, SQL Server, cloud architect*

dan masih banyak lainnya. Sedangkan hal lainnya seperti; *commitment*, *collaborative*, atau *productivity*, tentu dapat dilihat dari tolak ukur yang mengarahkan kepada pilar tersebut.

Ini adalah merupakan hal yang perlu dikaji sehingga menjadi benar semua dan sejalan dengan generasi saat ini. Apakah hal ini merupakan colek citra HR dari sisi tertentu?

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurohim, D., Anantadjaya, S. P., Jayanto, I., Kusdibyo, & Cakranegara, P. A. (2022, September). Examining Factors That Can Improve Employee Performance. *Jurnal Manajemen Bisnis*, Vol. 9(No. 2), 308-319. doi:<https://doi.org/10.33096/jmb.v9i2.309>
- Ahmed, A. A., Agarwal, S., Kurniawan, I. M., Anantadjaya, S. P., & Krishnan, C. (2022). Business Boosting Through Sentiment Analysis Using Artificial Intelligence Approach. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 13(1), 699-709. doi:<https://doi.org/10.1007/s13198-021-01594-x>
- Anantadjaya, S. P., & Nawangwulan, I. M. (2020). Lecturers' Competencies: A Qualitative Study in Higher Education. *Basic and Applied Educational Research Journal*, Vol. 1(No. 1), 1-7. doi:<http://dx.doi.org/10.11594/baerj.01.01.01>
- Bennet, J., Pitt, M., & Price, S. (2012, May). Understanding The Impact of Generational Issues in the Workplace. *Facilities*, 30(7/8), 278-288. doi:<http://dx.doi.org/10.1108/02632771211220086>
- Camille, K., & Solomon, N. (2011). Understanding and Managing Generational Differences in the Workplace. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 3, 308-318. doi:[10.1108/17554211111162435](https://doi.org/10.1108/17554211111162435)
- Francis, T., & Hoefel, F. (2018, November 12). 'True Gen': Generation Z and its implications for Companies. *Consumer Packaged Goods*. Retrieved April 3, 2023, from <https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/true-gen-generation-z-and-its-implications-for-companies>
- Frédéric, R., Florian, M., Laurent, Joblot, Forget, Pascal, . . . Samir, L. (2022). Lean 4.0: Typology of Scenarios and Case Studies to Characterize Industry 4.0 Autonomy Model. *IFAC PapersOnLine*, 55-10, 2073-2078.
- Gursory, D., Maier, T. A., & Chi, C. G. (2008, September). Generational Differences: An Examination of Work Values and Generational Gaps in the Hospitality Workforce. *International Journal of Hospitality Management*, 27(1), 448-458. doi:DOI: 10.1108/IJM-09-2019-0448

- Hitt, M. A., Hoskinsson, R. E., & Ireland, R. D. (2007). *Management of Strategy: Concepts and Cases*. China: Thomson-South Western. Retrieved March 11, 2023
- Indrawan, S. E., & Satwiko, P. (2021, September). Pengaruh Industri 4.0 Dalam Perkembangan Arsitektur Digital. *JoDa - Journal of Digital Architecture*, 1(1), 3-9. doi:DOI: 10.24167/joda.v1i1.3492
- Lepak, D. P., & Snell, S. A. (2002, August). Examining the Human Resources Architecture: The Relationships Among Human Capital, Employment, and Human Resources Configuration. *Journal of Management*, 28(4), 517-543. doi:https://doi.org/10.1177/014920630202800403
- Lestari, T. D., Fajar, R. S., & Reni, D. (n.d.). Tantangan Di Era Industri 4.0 Dalam Implementasi Kebijakan Pelayanan Publik di Perindustrian dan Perdagangan Kota Mojokerto. *Prosiding Simposium Nasional "Tantangan Penyelenggaraan Pemerintahan di Era Revolusi Industrial 4.0"*, (pp. 1456-1469). Retrieved March 10, 2023
- Mahmoud, A. B., Fuxman, L., Mohr, I., Reisel, W. D., & Grigoriou, N. (2019, June). "We Aren't Your Reincarnation!" Workplace Motivation Across X, Y and Z Generations. *International Journal of Manpower*, 42(1), 193-209. doi:DOI: 10.1108/IJM-09-2019-0448
- Mello, J. A. (2006). *Strategic Human Resource Management* (2nd ed.). Mason, OH, USA: South-Western, Cengage Learning.
- O'Boyke, C., Atack, J., & Monahan, K. (2017, September 19). Generation Z Enters the Workforce: Generational and Technological Challenges in Entry-Level Jobs. *Deloitte Insight*, p. Article. Retrieved March 28, 2023, from <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/technology-and-the-future-of-work/generation-z-enters-workforce.html>
- Ong, J. O., & Mahazan, M. (2020, January). Strategi Pengelolaan SDM dalam Peningkatan Kinerja Perusahaan Berkelanjutan di Era Industri 4.0. *Jurnal BECOSS - Business Economics, Communication, and Social Sciences*, 2(1), 159-168. Retrieved March 10, 2023
- Perdana, A. K. (2019). Generasi Milenial dan Strategi Pengelolaan SDM Era Digital. *Jurnal Studi Pemuda*, 8(1), 75-80. Retrieved March 10, 2023

- Pew Research Center. (2019). *Generation Dominates Online Searches for Information on the Post-Millennial Generation*. Washington, DC: Pew Research Center., Retrieved March 28, 2023
- Pratiwi, F., & Febriyan. (2022, January 12). *Menaker: Gen Z Tak Punya Komitmen Bekerja Jangka Panjang*. *Republika*, p. Nasional/Umum. Retrieved March 30, 2023, from <https://news.republika.co.id/berita/r5lb8m457/menaker-gen-z-tak-punya-komitmen-bekerja-jangka-panjang>
- Ratih, I. G., & Lestari, N. P. (2021). *The Role of Women's Empowerment Through Family Income Improvement Business Program in Era 4.0*. *Journal of Business on Hospitality and Tourism*, 7(2), 252-261. doi:10.2234/jbhost.v7i2
- Roblek, V., Meško, M., & Krapež, A. (2016). *A Complex View of Industry 4.0*. *Sage Open*, 6(1). doi:10.1177/2158244016653987
- Stillman, D., & Stillman, J. (2017). *Gen Z @ Work: How the Next Generation is Transforming the Workspace*. Harper Business. Retrieved March 30, 2023
- Swita, A. (2022, November 28). *4 Peran HR Menurut Dave Ulrich, Masihkah Relevan?* *HR Note Asia*, p. Personalia. Retrieved March 30, 2023, from <https://id.hrnote.asia/orgdevelopment/4-peran-hr-menurut-dave-ulrich-masihkah-relevan-221128/>

Biodata Penulis

Dr. Samuel PD Anantadjaya



Merupakan seorang pengajar IPMI Business School dan seorang yang memiliki pengalaman sebagai mantan Dekan di Fakultas Bisnis & Ilmu Sosial dan mantan Kepala Program Studi Administrasi Bisnis di International University Liaison Indonesia sejak Agustus 2015 sampai Agustus 2021, ditambah dengan semenjak tahun 2005 mendapat tugas sebagai dosen di Swiss German University. Beliau memegang gelar *Bachelor of Science* (BSc) di bidang Keuangan dan Ekonomi dari University of Wisconsin, La Crosse, USA, gelar *Master of Business Administration* (MBA) di bidang Keuangan dari Edgewood College in Madison, Wisconsin, USA, gelar Magister Manajemen (MM) di bidang Manajemen Strategik dari Sekolah Tinggi Manajemen Bandung, atau yang sekarang dikenal dengan Universitas Telkom di Bandung, Indonesia, dan gelar Doktor (Dr) di bidang Manajemen Strategik dengan konsentrasi Kinerja Organisasi dan Pengendalian Sistem dari Universitas Katolik Parahyangan in Bandung, Indonesia. Beliau juga memegang sertifikasi sebagai *Financial Planner*, *Financial Consultant*, *Business Administrators*, dan *Hand-Writing Analyst*. Beliau juga memegang sertifikasi sebagai dosen # 11104102610218 sejak Agustus 2011, dan sertifikasi Asesor # 991110410261021815007 dari Kementerian Pendidikan dan Budaya di Republik Indonesia.

Email Penulis: ethan.eryn@gmail.com

PERAN TEKNOLOGI DALAM PENGELOLAAN SDM PADA ERA IOT

Andri Rizko Yulianto, S.E., S.Pd.I., M.M.
Universitas Bina Sarana Informatika (UBSI)

Sumber Daya Manusia, apakah itu?

Seperti yang telah diketahui oleh khalayak bahwasanya manusia adalah sesosok mahluk hidup ciptaan Tuhan Yang Maha Esa, yang diciptakan dan hidup di bumi ini dengan diberikan karunia berupa akal/pikiran dan perasaan/hati serta karsa/kehendak sehingga mempunyai potensi untuk menjadikan dirinya lebih mulia dibandingkan mahluk yang lain, ataupun dapat menjadikan dirinya lebih diantara mereka sendiri dengan segenap budidaya dan kemampuan yang diwujudkan dalam kehidupan ini secara nyata (prestasi).

Sumber daya (resources) adalah sekumpulan potensi atau kemampuan terpendam yang ada pada diri sesuatu, yang belum tampak kegunaan dan manfaatnya, sehingga harus diolah dan dikelola terlebih dahulu dengan baik dan benar supaya menjadi suatu guna-manfaat dan/atau suatu prestasi yang dapat dilihat, digunakan, atau dirasakan keberadaannya.

Sumber Daya Manusia (SDM) adalah sekumpulan manusia atau orang-orang yang mempunyai kemampuan/kompetensi tertentu yang ada dalam sebuah perusahaan/organisasi yang keberadaannya dimaksudkan untuk suatu keperluan/maksud-tujuan tertentu.

Sumber Daya Manusia (SDM) merupakan salah satu faktor yang penting dalam sebuah perusahaan/organisasi. Oleh karena itu, fungsi sumber daya manusia harus dikelola dengan baik dan juga benar, supaya sumber daya itu dapat memunculkan potensi-potensi prestasinya secara nyata sehingga perusahaan/organisasi itu dapat berjalan dengan baik (efektif dan efisien) sesuai dengan tujuan yang sudah dicanangkan sebelumnya.

Manajemen adalah suatu tata cara mengelola sesuatu untuk mencapai tujuan yang diinginkan atau sering pula dikenal dengan istilah tata kelola atau pengelolaan. Dalam melakukan suatu tata kelola, suatu perusahaan atau organisasi dapat menerapkan beberapa langkah yaitu melakukan perencanaan, melakukan pengorganisasian, melakukan pelaksanaan atas rencana yang telah dibuat dengan menggunakan organisasi yang sudah disusun, dan terakhir melakukan pengawasan dan pengendalian atas pelaksanaan yang dilakukan agar tetap berada di dalam kaidah yang benar sesuai arahan dan rencana yang sudah dibuat serta hasilnya sesuai dengan harapan yang diinginkan. Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) atau sering dikenal juga dengan istilah Human Resources Management (HRM) merupakan suatu pengertian secara umum/makro dalam sebuah pengelolaan atas sumber daya manusia atau orang-orang yang ada di dalam sebuah perusahaan/organisasi/tenaga kerja/karyawan dengan suatu tujuan tertentu yang telah dicanangkan sebelumnya. Adapun Manajemen Personalia atau dikenal juga dengan sebutan Personel Management adalah sebuah pengelolaan atas sumber daya manusia atau orang-orang yang ada di dalam sebuah perusahaan/organisasi/tenaga kerja/karyawan dengan suatu tujuan

tertentu yang fokus pengelolannya hanya pada sistem dan prosedural saja dalam penyelenggarannya (pengertian pengelolaan sumber daya manusia secara mikro). Sedangkan Administrasi Personalia atau dikenal juga dengan istilah Personel Administration merupakan penerapan/implementasi atas sistem dan prosedur pengelolaan sumber daya manusia dalam suatu perusahaan/organisasi.

Manajemen Sumber Daya Manusia adalah sebuah proses untuk memperoleh, melatih, menilai, memberikan kompensasi kepada karyawan, memperhatikan bagaimana hubungan kerja diantara mereka, memperhatikan bagaimana kesehatan dan keselamatan mereka, serta memberikan perhatian terkait dengan persoalan keadilan.

Proses Manajemen Sumber Daya Manusia meliputi tahapan-tahapan Planning, Organizing, Actuating atau (Staffing, Leading), Controlling (atau sering dikenal dengan singkatan POAC) dalam mengelola sumber daya manusia yang ada dalam suatu lembaga/instansi. Adapun secara spesifik, proses manajemen Sumber Daya Manusia dapat dijabarkan sebagai:

1. Acquisition/attracting/proses dalam memperoleh/mengadakan sumber daya manusia untuk perusahaan/organisasi. Tahapan ini, meliputi proses-proses sebagai berikut, yaitu Analisis Jabatan, Perencanaan SDM, Proses Rekrutmen, Proses Seleksi, Proses Orientasi dan Penempatan Tenaga Kerja.
2. Training and Development/Pelatihan dan Pengembangan kemampuan dan kinerja karyawan dengan memperhatikan prinsip Person-Organizational Fit,

3. *Appraisal/Penilaian* apakah hasil kerja karyawan sesuai dengan apa yang diharapkan oleh pemberi kerja, serta perencanaan karir karyawan.
4. *Compensation/Kompensasi/Imbal Hasil*, yaitu memberikan penghargaan sebagai imbal hasil atau timbal balik atas apa-apa yang sudah dihasilkan oleh seorang karyawan terutama pada kinerja karyawan yang mempunyai kinerja/prestasi yang sesuai dengan harapan/ekspektasi, atau bahkan capaian kinerjanya melebihi harapan/ekspekasi pemberi kerja. Kompensasi sebagai suatu penghargaan atas prestasi dan kinerja yang dicapai oleh karyawan tidak hanya terkait dengan soal uang saja, melainkan juga dapat berupa kesempatan untuk meniti jenjang karir yang lebih tinggi di masa yang akan datang/promosi jabatan, pemberian status tertentu yang disematkan kepada mereka yang berprestasi, pengakuan atas prestasinya, budaya kerja yang baik, dan juga keseimbangan kehidupan kerja yang memuaskan.
5. *Labor Relation*. Dalam hal ini, hubungan ketenagakerjaan mempunyai dua sudut pandang, yang pertama adalah sudut pandang antara tenaga kerja itu sendiri dengan perusahaan dan sudut pandang antara perusahaan dengan sekumpulan tenaga kerja yang terwadahi dalam sebuah organisasi pekerja/serikat pekerja. Hubungan yang pertama yaitu hubungan antara perusahaan dengan tenaga kerja/karyawan terkait dengan tiga (3) hal yaitu kinerja karyawan, produktivitas karyawan, dan keterikatan kerja karyawan dengan perusahaan. Peranan manajemen sumber daya manusia dalam hal ini adalah mendukung pekerja/karyawan ketika terjadi persoalan-

persoalan personal pada mereka, manajemen harus dapat mendukung, membantu, sekaligus memberikan perhatian positif kepada mereka yang mempunyai persoalan itu sehingga semua persoalan itu dapat terselesaikan dengan baik dan bijaksana. Kemudian hubungan ketenagakerjaan yang kedua adalah hubungan antara perusahaan dengan sekumpulan pekerja yang terwadahi dalam serikat pekerja, hubungan ketenagakerjaan ini diantaranya adalah jaminan perusahaan atas kebebasan karyawan untuk berserikat dan berkumpul utamanya untuk kemaslahatan dan hajad hidup mereka seperti memperjuangkan hak-haknya jika belum diberikan, membantu pembicaraan terkait dengan tunjangan kesejahteraan, dll. Hal ini bisa diwujudkan misalnya dengan mengadakan serikat pekerja atau paguyuban karyawan, dan lain sebagainya sebagai wadahnya. Perusahaan harus mempunyai relasi/hubungan yang baik dan komunikasi yang lancar dua arah baik antara perusahaan ke karyawan/serikat pekerja ataupun sebaliknya dari karyawan/serikat pekerja ke perusahaan, sehingga dapat mengantisipasi dengan baik potensi konflik yang mungkin akan terjadi di masa depan atau jika ada persoalan yang terjadi dapat segera diselesaikan dengan cepat, arif dan bijaksana diantara mereka.

6. Health and Safety, yaitu adanya jaminan atas kesehatan dan keselamatan karyawan terutama ketika bekerja di tempat kerjanya. Perusahaan harus memainkan peranan penting dalam membuat aturan dan menerapkan kedua hal ini dalam perusahaannya dan berusaha dengan kuat untuk menjadikannya

sebagai sebuah kultur perusahaan atau budaya kerja bagi semua elemen perusahaan.

7. Fairness yaitu konsep keadilan dalam bekerja baik dalam pemaknaan secara luas yang meliputi semua aspek-aspek kemanusiaan maupun pemaknaan secara sempit yang terkait dengan penggajian/pengupahan dalam ketenagakerjaan.

Mengapa Konsep dan Teknik Manajemen Sumber Daya Manusia menjadi Penting? Diantara beberapa alasan mengapa konsep dan teknik Manajemen Sumber Daya Manusia ini menjadi penting dalam sebuah perusahaan atau organisasi saat ini adalah bahwasanya mengingat perlunya penerapan konsep orang yang tepat untuk pekerjaan yang tepat (*the right man on the right job*), kemudian pentingnya manajer mengetahui sikap dan kejiwaan seseorang ketika menjalankan tugas dan tanggung jawab kesehariannya sebagai seorang karyawan dalam rangka untuk menjaga semangat dan motivasi bekerja dan berprestasi karyawan agar keduanya tetap tinggi atau jika mungkin dapat semakin meningkat dari waktu ke waktu, dan terakhir adalah untuk menciptakan loyalitas/kesetiaan karyawan dengan berorientasi pada hasil kerja/kinerja karyawan yang dalam tingkat lebih lanjut dapat dibuat menjadi sebuah ajang perlombaan kemampuan dalam bekerja/ajang kompetisi kompetensi dan akhirnya dapat berujung pada pengadaan ajang perlombaan/kompetisi kinerja dalam suatu divisi atau bahkan kalau bisa juga dilakukan kompetisi yang cakupannya dalam satu perusahaan secara keseluruhan. Hal-hal tersebut diantaranya adalah cara yang dapat ditempuh oleh suatu perusahaan/organisasi untuk membentuk dan menjaga kesetiaan/loyalitas karyawannya.

Konsep Dasar Sumber Daya Manusia. Secara umum, konsep dasar Sumber Daya Manusia adalah bagaimana caranya, agar apa-apa yang dilakukan oleh perusahaan/organisasi dapat menjadikan orang-orang yang ada di dalamnya, menghasilkan sesuatu/memberikan hasil yang sesuai dengan apa yang diharapkan oleh perusahaan/organisasi itu secara efektif dan efisien. Sumber daya manusia yang ada dalam perusahaan/organisasi itu kemudian dapat mencetak atau menciptakan suatu nilai tertentu yang kemudian menghasilkan suatu perilaku yang terjadi pada karyawan itu secara umum yang mana perilaku itu dibutuhkan oleh perusahaan atau organisasi tersebut untuk mencapai sasaran-sasaran strategis yang sudah dicanangkannya. Pengelolaan Sumber Daya Manusia dilakukan berdasarkan bukti atas apa-apa yang dimiliki atau dihasilkan oleh karyawannya, misalnya seorang karyawan yang ditengarai mempunyai kemampuan mengelas pipa baja, atau mempunyai sertifikasi di bidang pengelasan pipa baja, maka kemampuan/sertifikasinya itu harus dibuktikan dengan hasil kerja/kinerja yang ditunjukkannya dengan baik dalam melakukan pekerjaan pengelasan pipa baja, yang kemudian dinilai dengan baik pula oleh penyelia/supervisornya, dan pada akhirnya menjadi portofolio pekerjaannya sebagai karyawan yang mempunyai kemampuan yang baik/keahlian di bidang pengelasan pipa baja. Hal ini sering dikenal dengan istilah Pengelolaan Sumber Daya Manusia Berbasis Bukti/Evidence Based Human Resources Management.

Bagaimana Mengelola Manusia?

Mengapa Sumber Daya Manusia Perlu Dikelola? Sumber daya manusia perlu dikelola dengan baik oleh perusahaan/organisasi karena

sebagai sebuah kumpulan potensi yang ada pada diri orang-orang yang ada di dalamnya masih belum tampak, belum berwujud, masih terpendam dalam dasar dirinya masing-masing, sehingga perlu seperangkat perlakuan yang bertujuan agar supaya potensi-potensi itu dapat muncul dan melejit menjadi hasil kerja/kinerja yang nyata, memberikan bukti yang riil dan kemudian akan berkembang menjadi sekumpulan prestasi yang baik dan membanggakan guna mendukung tercapainya tujuan perusahaan/organisasi itu.

Cara Mengelola Sumber Daya Manusia Sebagai Salah Satu Sumber Daya di Dalam Perusahaan/Organisasi. Mengelola Sumber Daya Manusia dipandang sebagai salah satu hal yang cukup rumit dan tidak sederhana. Manusia sebagai makhluk sosial dan makhluk pembelajar mudah sekali berubah dalam dinamika yang cukup tinggi frekwensinya, sehingga perlu penanganan yang tepat sekaligus fleksibel dan juga konsisten terhadap tujuan perusahaan/organisasi. Sumber daya manusia merupakan fokus dalam sebuah perusahaan/organisasi karena jika kita melihat pentingnya pengelolaan/manajemen keuangan dalam perusahaan/organisasi ibaratnya adalah aliran darah yang mengalir di dalam perusahaan/organisasi itu, maka sumber daya manusia adalah otaknya/pikiran pengendali yang ada di dalam badan tubuh perusahaan/organisasi itu, sehingga disini bisa kita lihat bahwa sumber daya manusia memegang posisi yang sangat penting sekaligus sentral di dalamnya. Pengelolaan sumber daya manusia yang baik menjadi hal yang sangat penting diupayakan di dalam mewujudkan kesuksesan sebuah perusahaan/organisasi. Pengelolaan/manajemen Sumber daya manusia di dalam perusahaan/organisasi setidaknya

berkaitan erat dengan hal-hal yang berhubungan dengan bagaimana mendapatkan orang-orang yang terbaik sekaligus tepat bagi perusahaan/organisasi kita, kemudian bagaimana supaya orang-orang terbaik dan yang tepat yang sudah kita dapatkan itu bisa diintegrasikan sekaligus bersinergi bersama dengan baik dengan orang-orang/tim-tim yang sudah ada sebelumnya di dalam perusahaan itu, lalu selanjutnya adalah bagaimana caranya untuk dapat mengoptimalkan semua potensi yang ada pada orang-orang di dalam perusahaan itu supaya menjadi kinerja yang optimal dan kemudian menjadi prestasi yang terbaik dalam rangka mendukung terwujudnya tujuan perusahaan/organisasi tersebut.

Peranan Teknologi dalam Mengelola Sumber Daya Manusia

Penggunaan teknologi di dalam kehidupan manusia, posisinya adalah sebagai alat bantu (tools) atau pendukung supaya dapat mempermudah pekerjaan yang dilakukan oleh penggunanya. Sehingga posisi penggunaan teknologi dalam hal ini sangat bergantung kepada penggunanya serta tujuan penggunaannya. Dua hal ini saling berkaitan erat dan berjalan beriringan, meskipun bukan hal yang sama persis. Pengguna teknologi terkait dengan kemampuan seseorang dalam hal pemakaian/pengoperasian termasuk pengendalian alat atau teknologi yang dipakai itu, termasuk juga dengan pemahaman tentang prinsip dan mekanisme kerjanya. Sedangkan tujuan penggunaan teknologi terkait dengan apa-apa yang ingin dicapai oleh seseorang atau sebuah organisasi dalam penggunaan alat atau teknologi tertentu. Keduanya ini saling mendukung guna tercapainya suatu tujuan yaitu efektif dan efisien dalam memaksimalkan hasil yang diinginkan. Penggunaan teknologi

moderen, terutama teknologi internet dalam kehidupan sehari-hari semakin marak dan semakin banyak sejak dua dasa warsa terkhir ini, dan akan semakin banyak pula ranah dan variasinya akhir-akhir ini. Semenjak semakin maraknya penggunaan internet dalam berbagai bidang, manfaatnya kian terasa terutama semenjak tahun 2020 yaitu saat berjangkitnya wabah Covid-19 di seluruh dunia, sehingga melumpuhkan aktifitas fisik sehari-hari yang biasa dilakukan. Akibatnya, sebagian besar pekerjaan harus dilakukan dari jarak yang jauh dari kantor/pabrik tempat bekerjanya karena kebijakan bekerja dari rumah masing-masing pekerja yang ditetapkan oleh otoritas kesehatan di berbagai belahan dunia untuk mencegah penularan virus yang semakin meluas kala itu. Hal inilah yang menjadikan titik tolak semakin melonjaknya kebutuhan akan alat-alat dan teknologi yang dapat mendukung manusia untuk dapat tetap melakukan aktifitasnya dari jarak jauh, dari rumahnya masing-masing dan agar hal itu tetap dapat terhubung dan tetap dapat berkomunikasi satu dengan yang lainnya meskipun terpisah oleh jarak dan meskipun tanpa aktifitas yang secara langsung bertatap muka secara fisik di tempat yang sama. Teknologi internetlah yang kemudian mengambil peranan penting itu, sehingga kebutuhan dan penggunaannya semakin melonjak drastis kala itu. Semenjak itu, banyak hal yang sebelumnya tidak pernah ada dan tidak terpikirkan sebelumnya, satu persatu mulai terpikirkan dan kemudian menjadi ada. Dalam ranah pengelolaan sumber daya manusia, penggunaan teknologi ini menjadi sangat penting dalam sebuah perusahaan/organisasi. Seorang karyawan yang tadinya harus datang di kantornya masing-masing paling lambat pada pukul 08.00 dan diperbolehkan pulang dari tempatnya bekerja paling cepat pukul

17.00, maka dengan adanya kondisi dunia yang dibayangi bahaya pandemi, para karyawan tidak lagi datang secara fisik di kantornya, melainkan mereka diharuskan bekerja dari rumah. Ini menjadi suatu kendala tersendiri, namun di sisi lain juga menjadi tantangan. Bagaimana seseorang yang bekerja dari jarak yang jauh dari kantornya itu dapat tetap bekerja dengan baik, pekerjaannya itu bisa disuguhkan dan dilaporkan dengan baik pula kepada atasannya, dan di sisi lain atasannya, atau pihak manajemen sumber daya manusia (HRD) dapat memantau/meninjau/mengamati serta mengendalikan/mengontrol mekanisme kerja karyawan-karyawannya itu yang bisa jadi jumlahnya sangat banyak, dalam waktu yang terbatas. Dengan adanya teknologi yang berbasis internet inilah, maka kendala sekaligus tantangan ini dapat diatasi dengan jauh lebih mudah, lebih murah, dan dalam waktu yang singkat.

Internet of Things, apakah itu?

Internet of Things atau sering dikenal dengan singkatan IoT, pertama kali diperkenalkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 merupakan sebuah konsep teknologi yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui perangkat yang terhubung melalui jaringan internet tanpa melibatkan keberadaan dan keterlibatan manusia secara langsung dengan perangkat tersebut. Internet of things ini adalah konsep dimana jaringan keterhubungan internet yang ada kemudian diperluas ke perangkat-perangkat fisik yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Secara sederhana internet of things merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan benda-benda yang ada di sekitar kita terhubung ke dalam jaringan internet. Sehingga apa-apa yang kita miliki dan terhubung ke dalam jaringan

internet dapat diakses kapan saja dan dari mana saja. Benda-benda itu dapat kita akses kapan saja tanpa menyentuhnya secara langsung. Unsur-unsur yang menyusun Internet of Things diantaranya adalah kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) yaitu sebuah kecerdasan yang dibuat oleh manusia yang ditambahkan ke dalam sebuah sistem teknologi yang kemudian diatur dan dikembangkan dalam konteks ilmiah dalam bentuk program tertentu, unsur kedua adalah perangkat elektronik mikro/mini yang berukuran kecil yang berfungsi untuk mempermudah penggunaan dan meningkatkan skalabilitas ketepatan penggunaan serta membuat perangkat tersebut menjadi lebih praktis dan fleksibel, kemudian unsur berikutnya adalah jaringan internet yang menghubungkan antara perangkat-perangkat yang dipasang. Cara kerja Internet of things adalah dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman, dimana tiap-tiap perintah argumentasi pemrograman itu menghasilkan sebuah hubungan antara sesama perangkat yang terhubung satu dengan yang lain secara otomatis tanpa campur tangan manusia melalui jaringan internet dalam jarak yang berjauhan atau bahkan sangat jauh sekalipun. Dalam kehidupan sehari-hari, pada saat ini, implementasi Internet of things dapat kita lihat dimana-mana, sebagai contoh seperti pendingin ruangan/AC dan mesin cuci yang dapat dikontrol dengan smart phone dari jarak jauh atau bahkan dari luar kota, mobil pintar yang dapat menyediakan rute terbaik dan pilihan rute tercepat yang dapat ditempuh untuk menuju ke suatu tujuan secara otomatis, smart board yang dapat melacak aktifitas harian yang dilakukan oleh seseorang pada sepanjang hari, e-tilang yang mencatat dan merekam kejadian pelanggaran di jalan raya oleh pengguna jalan dan mengirimkan surat tilang langsung ke alamat

pelanggar lalu lintas atau melalui alamat emailnya, e-waste yang merupakan sistem pemilahan dan pengolahan limbah sampah rumah tangga, e-smart farming yang membantu para petani untuk memantau kondisi cuaca, melakukan penyiraman otomatis, penyemprotan secara berkala dan aktifitas pertanian lainnya, smart gate yang merupakan suatu fasilitas yang memudahkan seseorang atau suatu kendaraan untuk masuk dan keluar dengan menggunakan sensor face detector atau sensor wajah yang terkoneksi secara online dengan sensor kunci dan keamanan gerbang/pintu, dan masih banyak lagi contoh penerapan Internet of things dalam berbagai hal dalam kehidupan sehari-hari pada saat ini. Internet of things adalah jaringan yang sangat besar dan bisa menjadi sangat rumit saking banyaknya jaringan yang terhubung di dalamnya. Semakin besar dan rumit sistem IoT yang dibangun, maka diperlukan sebuah sistem keamanan yang baik dan handal supaya sistem yang ada dapat berjalan dengan aman tanpa ada gangguan dari luar sistem yang tidak diinginkan. Jaringan internet menjadi syarat utama bagi sistem IoT ini dapat bekerja, karena jaringan internet inilah yang menjadi sarana penghubung antara satu perangkat dan perangkat lainnya dan sebagai sarana komunikasi dan jalan berlalunya perintah argumentasi sistemik dan alur data serta informasi yang mengalir di dalam sistem IoT tersebut. Adapun manusia dalam hal ini adalah sebagai pengatur dan pengendali yang memastikan sudah berjalannya sistem tersebut dengan baik. Perangkat yang ada di dalam ekosistem jaringan IoT ini akan saling terhubung dan berbagi informasi tentang bagaimana perangkat itu digunakan dan dimana perangkat itu dioperasikan. Semua itu dilakukan dengan menggunakan sensor yang tertanam

dalam setiap perangkat IoT, yang dapat berupa smartphone, peralatan listrik/elektronik, barkode, lampu lalu lintas, CCTV, dan perangkat-perangkat dalam kehidupan sehari-hari lainnya. Sensor-sensor ini akan terus memancarkan data dan informasi tentang kondisi kerja perangkat dan tempat dimana perangkat itu dioperasikan. Dalam hal ini kemudian muncullah sebuah pertanyaan, yaitu bagaimana perangkat-perangkat itu dapat membagikan data-data dan informasi tersebut? Lalu bagaimana kita dapat memasukkan data dan informasi tersebut kepada perangkat-perangkat yang dipasang? IoT memiliki berbagai platform yang bertujuan agar semua perangkat dapat melakukan komunikasi antara satu dengan yang lainnya. Data yang dipancarkan dari berbagai sensor yang dipasang itu akan dipancarkan dan dikirimkan menuju ke dalam IT Platform, lalu data-data itu akan dianalisis lebih lanjut dan kemudian informasi atas data yang telah dianalisis itu akan ditampilkan kepada penggunanya sesuai dengan kebutuhan mereka.

Bagaimana Internet of Things Berperan dalam Pengelolaan Sumber Daya Manusia?

Lebih dari dua dasa warsa terakhir ini, penggunaan teknologi internet semakin hari semakin banyak mendominasi keseharian kehidupan kita. Bahkan semenjak pandemi Covid-19 melanda dunia, di negeri kita ini tidak luput dengan semakin menggejalanya kebutuhan akan teknologi internet ini. Piranti-piranti yang dapat terhubung dengan internet pun semakin banyak dan semakin bervariasi. Penggunaan internet pun semakin luas dalam berbagai bidang. Senada dengan itu, internet of things atau teknologi yang memanfaatkan jaringan internet untuk keterhubungannya juga semakin akrab dengan kehidupan kita. Di banyak bidang hal ini sudah mulai banyak digunakan, termasuk

dalam pengelolaan sumber daya manusia di dalam perusahaan/organisasi. Sumber daya manusia sebagai salah satu bagian yang sangat penting di dalam perusahaan/organisasi karena merupakan sentral dalam aktifitas sebuah perusahaan/organisasi pun sudah mulai banyak yang perannya dibantu oleh teknologi ini. Proses-proses manajemen sumber daya manusia dari mulai Acquisition, Training and Development, Appraisal, Compensation, Labor Relation, Health and Safety, Fairness dapat memanfaatkan Internet of things ini. Penggunaan internet yang diperluas dengan aksesibilitasnya terhadap perangkat-perangkat yang memungkinkan untuk membantu hajat hidup manusia ini pun mempunyai peranan yang semakin penting akhir-akhir ini dan semakin penting kedepannya. Jika dilihat secara umum, fungsi-fungsi pokok manajemen yaitu perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan dalam pengelolaan sumber daya manusia, bisa memanfaatkan teknologi ini dalam banyak cara dan banyak keperluan, bahkan dapat dibuat dalam satu paket sistem yang terpadu yang mencakup semua fungsi secara bersama-sama atau malah bisa juga berfungsi secara lintas bagian manajemen menjadi sebuah sistem manajemen yang menyatu dan terpadu dalam perusahaan/organisasi itu. Pada akhirnya, jika ini bisa dibuat dan dilaksanakan dengan baik, meskipun terasa lebih rumit, namun akan semakin banyak manfaatnya dan juga akan menjadi semakin mudah untuk memperoleh manfaatnya. Penggunaan teknologi berbasis internet yang banyak dipakai oleh perusahaan/organisasi khususnya di ranah pengelolaan sumber daya manusia diantaranya adalah penggunaan absen secara daring (dalam jaringan/online) oleh para karyawan ketika waktu masuk ataupun saat jam kerja yang ditetapkan

telah berakhir. Prinsip penggunaan teknologi absen daring ini adalah sama, namun penerapannya di lapangan bisa bervariasi, bisa saja perusahaan menggabungkannya dengan sistem GPS (Global Positioning System) sehingga posisi karyawan dapat dilihat dan dipantau keberadaannya pada titik peta dan koordinat yang terekam jelas pergerakannya meskipun mereka bekerja dari jarak yang jauh dari kantornya ataupun bekerja dari rumah. Bisa juga perusahaan/organisasi tempatnya bekerja menggabungkannya lagi dengan kamera yang dapat merekam semua aktifitas fisiknya ketika bekerja dari jarak jauh selama mereka bekerja, atau menggunakan sarana perekam layar/monitor komputer atau laptop mereka sehingga apa saja yang mereka kerjakan menjadi terpantau dan terekam oleh atasannya dan mempermudah pelaporan hasil kerja mereka. Kemudian pemanfaatan teknologi di bidang sumber daya manusia lainnya seperti perekrutan karyawan berbasis internet, dimana pihak HRD membangun sebuah sistem yang memuat kualifikasi dan sekaligus kebutuhan karyawan di dalam sistemnya, yang kemudian memungkinkan seorang pelamar untuk mengirimkan lamaran dan CV nya melalui email/aplikasi yang telah dibangun perusahaan itu dan masuk ke dalam rekrutment pool tempat untuk menampung lamaran calon karyawan baru. Pada saat perusahaan membuka lowongan, maka sistem akan menyeleksi lamaran-lamaran dan CV yang masuk yang sudah tertampung di kolam pelamar tadi dan jika kualifikasinya termasuk ke dalam kategori yang diinginkan perusahaan, maka secara otomatis sistem itu akan mengirimkan notifikasi panggilan proses seleksi berikutnya ke email atau no WA calon karyawan tersebut. Tidak berhenti di situ saja, calon karyawan

yang lulus seleksi tadi, setelah menerima notifikasi yang dikirimkan melalui email atau no WA nya itu dapat melakukan proses seleksi tahap berikutnya pun dengan cara daring/online seperti pelaksanaan ujian seleksi online, psikotest online, tes tertulis online, dll. Bahkan, dimungkinkan proses wawancara dan cek kesehatan pun bisa dilakukan secara daring/online juga, hingga tahapan proses seleksi penerimaan karyawan itu berakhir dan calon karyawan diterima bekerja. Sampai disitu sajakah? Ternyata tidak. Bisa saja perusahaan/organisasi, setelah menerima karyawan barunya, maka proses berikutnya juga dilakukan secara daring. Proses pelatihan karyawan misalnya, bisa dilakukan juga secara daring/online dengan memanfaatkan fasilitas aplikasi rapat online yang umum tersedia atau melalui aplikasi online khusus yang dibangun perusahaan sendiri sehingga memungkinkan dilaksanakannya pelatihan karyawan dalam jumlah yang banyak secara daring/online. Lebih lanjut, karyawan yang telah diterima bekerja dimungkinkan untuk dapat melakukan pekerjaannya secara daring/online dari jarak yang jauh, melaksanakan proses secara online, dan melaporkan hasil kerjanya sekaligus dilakukan pengawasan oleh atasannya atau oleh bagian SDM secara online juga. Terkait penilaian kinerja karyawan pun bisa terintegrasi melalui sistem yang terhubung dengan data karyawan, data historis rekam jejak pekerjaan dan hasil kerja/kinerja mereka, termasuk absensi dan juga catatan ijin/cuti atau pengajuannya yang dilakukan oleh karyawan dan otorisasinya yang dilakukan oleh atasannya atau manajer SDM, serta konsekwensinya terhadap gaji/honor/tunjangan yang diperolehnya setiap periode pembayaran dan bukti terima atau bukti pembayarannya pun dapat secara

otomatis tercatat dalam sistem yang terhubung dengan jaringan internet/secara online di sebuah perusahaan. Tidak berhenti di situ saja, suatu sistem dapat dibangun dengan terintegrasi dengan mekanisme medical check up yang akan memberikan informasi tentang bagaimana riwayat kesehatan karyawan dari waktu ke waktu dan konsekwensinya terhadap jaminan kesehatan yang tersedia di perusahaan semisal asuransi atau BPJS kesehatan, dll. Serta konsekwensi yang bisa dipantau melalui laporan hasil medical check up itu terhadap pemberian penugasan dan tanggung jawab karyawan itu atas pekerjaannya, misalnya apakah seseorang yang ditengarai/terindikasi mengidap gangguan jantung akut masih akan diberikan tugas dinas ke luar negeri atau akan digantikan oleh rekannya yang sehat tanpa indikasi terjangkit penyakit atau gangguan kesehatan yang berpotensi bahaya. Ini juga dapat menjadi bagian dari sistem yang dibangun untuk mempermudah manajemen khususnya manajemen SDM. Jika diulas satu per satu, sudah cukup banyak sekali pemanfaatan teknologi khususnya teknologi yang terhubung dengan jaringan internet dalam ranah pengelolaan sumber daya manusia ini.

Sampai Sejauh Mana Internet of Things Dapat Berperan dalam Pengelolaan Sumber Daya Manusia?

Jika melihat perkembangan penggunaan piranti alat yang diperluas penggunaannya dengan internet ini, maka dari hari ke hari bisa dipastikan penggunaannya semakin meluas meliputi hampir semua bidang kehidupan kita. Mulai dari bangun tidur, beraktifitas kerja sehari-hari, hingga tidur lagi, bahkan sepanjang istirahat dan tidur kita bisa lingkupi dengan alat bantu piranti yang menggunakan teknologi IoT ini. Bahkan dalam pemanfaatan teknologi yang sudah ada ini pun, masih terbuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut dan lebih

spesifik lagi bagi peruntukan yang lebih di dalam berbagai bidang dalam kehidupan kita.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, F. (2019). *Manajemen Sumber Daya Manusia Lanjutan*. Medan: Madenatera.
- Amstrong, M. (2017). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Arup, B., & Karan, D. (2018). Techno-entrepreneurism in HR-Tech space-Global Perspective and Indian scene . *International Journal of Creative Research and Thoughts (IJCRT)*, Vol. 6(1), 2320-2882.
- Budiyanto, E. (2018). *Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Dharma, S. (2015). *Manajemen Kinerja, Falsafah Teori & Penerapannya*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jogiyanto, H. (2018). *Model Kesuksesan Sistem Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Kadir, A. (2018). *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi*. Yogyakarta: Andi.
- Mambang. (2021). *Buku Ajar Teknologi Komunikasi Internet (Internet of Things)*. Banyumas: Pena Persada.
- Mangkunegara, A. P. (2013). *Manajemen sumber daya manusia perusahaan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mansaf Alam, K. A. (2020). *Internet of Things (IoT)*. Switzerland: Springer.
- Mantik, H. (2022). Revolusi Industri 4.0: Internet of Things, Implementasi Pada Berbagai Sektor Berbasis Teknologi Informasi (Bagian 1). *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, Volume: 9(2), 41-49.
- Moehersono. (2014). *Pengukuran Kinerja Berbasis Kompetensi Edisi Revisi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Nagaty, K. A. (2023). IoT Commercial and Industrial Applications and AI-Powered IoT. Dalam A. (. Iranmanesh, *Frontiers of Quality Electronic Design (QED)* (hal. 465-500). Switzerland: Springer, Cham. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-031-16344-9_12
- Odirichukwu J.C, N. C. (2023). Internet of Things (IoT), Internet of Robotic Things (IoRT), IoT Security (IoTS), and Machine Learning Algorithm: A Review Perspective. *Journal of Science and Logics in ICT Research (UIJSLICTR)*, Vol. 9(1), 1-8.

- Rahmadhani, V., & Arum, W. (2022). Literature Review Internet Of Think (Iot): Sensor Konektifitas dan Qr Code. *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Ilmu Sosial (JMPIS)*, Volume 3(2), 573-582.
- Reinaldy Achmad Pradana, D. P. (2023). Manajemen Sumber Daya Manusia Berbasis Digital: Keterampilan dan Peran di Era Digital. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Comserva*, Volume 2(09), 1806-1817.
- Rohida, L. (2018). Pengaruh Era Revolusi Industri 4.0 terhadap Kompetensi Sumber Daya Manusia. *Jurnal Manajemen Bisnis Indonesia*, Volume: 6(1), 114-136.
- Rohilla, J. (2017). Role of Information Technology in Human Resource Management. *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*, 3(2), 566-569.
- Triwahyuni, A. K. (2018). *Pengantar Teknologi Informasi Edisi Revisi*. Yogyakarta: Andi.
- Utama, Z. M. (2020). *Manajemen Sumber Daya Manusia, Konsep dan Teori*. Jakarta: UNJ Press.
- Yudho Yudhanto, A. A. (2019). *Pengantar Teknologi Internet of Things*. Surakarta: UNS Press.

Biodata Penulis

Andri Rizko Yulianto, S.E., S. Pd. I., M.M.



Penulis mempunyai ketertarikan terhadap ilmu Manajemen sejak tahun 2000. Pendidikan penulis dimulai dengan menempuh jenjang sarjana S1 di Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta pada tahun 2000. Kemudian dilanjutkan dengan menempuh pendidikan jenjang magister manajemen S2 di Program Pasca Sarjana Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan pada tahun 2008. Selain menempuh pendidikan tersebut, penulis juga mengenyam pendidikan sarjana pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah (STIT) Daarul Fatah hingga memperoleh kesarjanaannya yang kedua. Selama belajar di perguruan tinggi penulis juga melakukan kegiatan usaha seiring perkuliahan yang dilakukan dan setelah menyelesaikan pendidikan di UNS tahun 2005 mulai merintis karir dengan bekerja di beberapa perusahaan, serta mengajar di beberapa institusi pendidikan. Ketertarikan yang lebih di dunia pendidikan membuat penulis sejak tahun 2013 memilih untuk lebih aktif mengajar di beberapa institusi perguruan tinggi, dan sejak tahun 2016 penulis lebih fokus untuk mengajar di Universitas Bina Sarana Informatika (UBSI) hingga kini.

Email penulis : terminaltugasku@gmail.com

ANALISIS DAMPAK INTERNET OF THING TERHADAP PENGELOLAAN SUMBER DAYA MANUSIA

Herudini Subariyanti, S.E., M.M.
Universitas Bina Sarana Informatika

Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mengubah dunia dan cara manusia bekerja. Kita saat ini hidup di generasi keempat revolusi industri, ketika teknologi yang disruptive datang begitu cepat sehingga mengancam keberadaan perusahaan yang sudah mapan.

Revolusi Industri 4.0 atau sering disebut dengan cyber-physical system berfokus pada otomasi kolaboratif berbasis cyber untuk integrasi teknologi informasi dan komunikasi dalam industri. Revolusi Industri 4.0 antara lain mencakup konsep “Internet of Things” atau Internet untuk Semua, yang bertujuan untuk memperluas manfaat koneksi Internet yang selalu terhubung (Mantik, n.d.)

Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan di berbagai sektor, antara lain tergantinya peran manusia yang semakin pudar, dan mesin teknologi sebagai pekerja secara terus menerus. Selain memperkenalkan Internet of Things, Teknologi Revolusi Industri 4.0 juga dikenal dengan teknologi big data (konsep bertambahnya rangkaian data sebagai hasil dari kegiatan rutin yang terus menerus), cloud computing (teknologi yang menggunakan internet sebagai alat

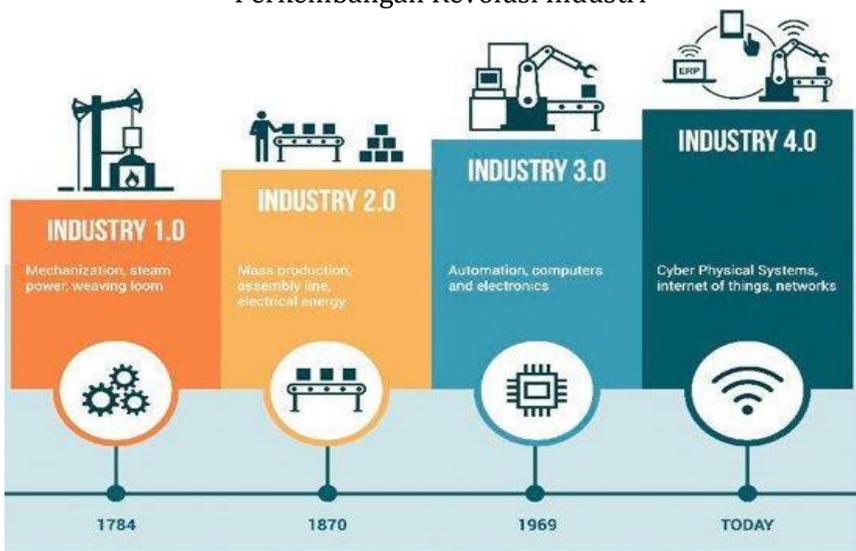
untuk mengelola data dan acara), manufaktur adiktif, dan kecerdasan buatan.

Sejarah Perkembangan Internet of Things

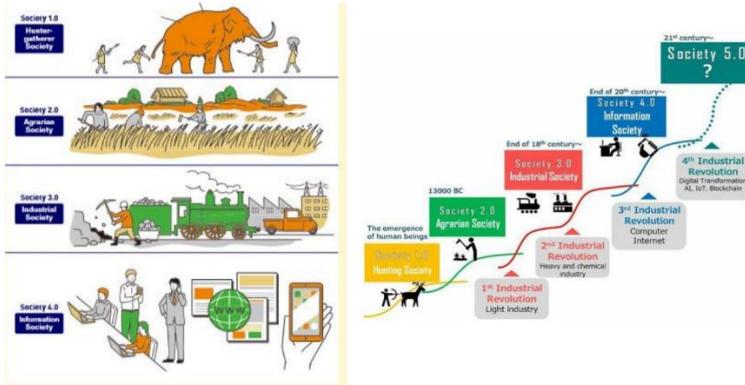
Sejarah dan Perkembangan Internet of Things Sejak tahun 1999 diterbitkan oleh Kevin Ashton, di mana ia mengatakan bahwa banyak yang meramalkan bahwa Internet of Things akan menjadi "hal besar berikutnya" di dunia teknologi informasi karena menawarkan begitu banyak potensi yang dapat terus dikembangkan.

IoT bertujuan untuk mengubah kehidupan kita saat ini dengan menempatkan perangkat pintar di sekitar kita untuk melakukan tugas sehari-hari. Rumah pintar, kota pintar, transportasi pintar, infrastruktur pintar, dan lainnya adalah istilah terkait untuk (Internet of Thing) IoT.

Gambar 7.1.
Perkembangan Revolusi Industri



Gambar 7.2.
Perkembangan Peradaban Masyarakat



Dilansir dari situs Kompas dan Binus, dampak positif dari penerapan Internet of things (IOT) diantaranya adalah:

1. Kemudahan dalam mengakses informasi. Melalui *gadget smartphone*, laptop, desktop ataupun perangkat teknologi yang lainnya secara terus menerus.
2. Efektifitas dalam bidang produksi. Proses otomatisasi menggantikan tenaga manusia untuk mengurangi biaya produksi, dan menambah hasil produksi.
3. Peningkatan pendapatan nasional. Produksi dapat selesai dalam waktu yang singkat dengan kualitas yang baik.
4. Monitor kegiatan secara praktis. Iot membantu mengontrol dan memonitor. Seluruh kegiatan dengan mudah, dan bahkan dapat merekomendasikan alternatif kegiatan atau pekerjaan yang lebih gampang.
5. Menciptakan SDM ahli. Transformasi tenaga manusia ke mesin tetap tidak bisa menggantikan peluang SDM yang secara *knowledgeable* tercipta menjadi lebih kreatif dan inovatif.

Akan tetapi perlu dicatat juga beberapa sisi negatif, diantaranya:

1. Rentan terhadap serangan *cyber*. Semakin advance teknologi akan selalu di iringi inovasi baru serangan *cyber*, sehingga sepatutnya revolusi ini harus mempunyai peta yang lebih tersebar secara merata.
2. Biaya besar. Revolusi industri 4.0 untuk teknologi *Internet of Things* perlu investasi panjang yang berkelanjutan. Tidak hanya dari sisi infra- struktur, tetapi juga pengembangan SDM yang handal.
3. Mengarah pada sentralisasi urbanisasi. Peluang Revolusi Industri yang masih tersentral di kota besar akan menciptakan migrasi besar ke kota besar, sehingga sepatutnya revolusi ini harus mempunyai peta yang lebih tersebar secara merata.
4. Dampak pada lingkungan. Polusi pabrik, polusi jaringan/frekuensi, akan mengakibatkan limbah fisik dan limbah teknologi semakin tinggi. Sistem *waste management* yang baik mandatori diterapkan.
5. Pembaharuan sistem keamanan penting untuk dilakukan.
6. Biaya besar. Revolusi industri 4.0 untuk teknologi *Internet of Things* perlu investasi panjang yang berkelanjutan. Tidak hanya dari sisi infrastruktur, tetapi juga pengembangan SDM yang handal.
7. Mengarah pada sentralisasi urbanisasi. Peluang Revolusi Industri yang masih tersentral di kota besar akan menciptakan migrasi besar ke kota.

Era revolusi industri 4.0 telah membuka peluang bagi sumber daya manusia (SDM) untuk memperoleh pengetahuan sesuai dengan

perkembangan teknologi terkini. Oleh karena itu, perlu dilaksanakan suatu program peningkatan sumber daya manusia (skill upgrading) atau pembaharuan keterampilan (retraining) berdasarkan kebutuhan dunia industri saat ini, salah satu keterampilan yang diperlukan adalah sumber daya manusia yang bertalenta, karena talent adalah kunci atau faktor penting bagi keberhasilan implementasi Industri 4.0 (Rohida, 2018)

Analisis Dampak Internet Of Thing Terhadap Pengelolaan Sumber Daya Manusia

Dalam proses perekrutan, saat ini sudah memanfaatkan teknologi canggih dengan internet of thing. Saat ini kita sudah memasuki era dimana para tenaga kerja mengumpulkan CV mereka pada bank/bursa tenaga kerja yang disebut dengan big data, dimana para pencari tenaga kerja akan mencari pekerja sesuai dengan kualifikasi yang dibutuhkan oleh perusahaan, mereka tidak lagi mengumumkan melalui media-media tetapi mencari langsung dari big data bursa tenaga kerja tadi, sehingga sangat efektif dan efisien serta objektif untuk mendapatkan tenaga kerja sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

Salah satu perkembangan teknologi dan informasi berbasis internet di bidang SDM adalah aplikasi di bidang absensi dan pemotongan gaji karyawan. Sebelum adanya teknologi, pegawai masih berpartisipasi dengan mencatat di buku absensi, dan pengelola penggajian pegawai masih menggunakan buku tersebut.

Saat ini sudah banyak sistem absensi yang langsung memotong gaji karyawan ketika yang datang terlambat terhubung ke sistem IoT, serta melihat data absensi dan penggajian, sehingga memudahkan

manajer dalam menyusun laporan bulanan. Menggunakan fungsi mikrokontroler Arduino Wemos D1 R2 sebagai otak dan program sidik jari untuk membaca data absensi dan menggunakan antarmuka web untuk menyediakan data absensi karyawan untuk mengurangi keterlambatan datangnya gaji karyawan.

Absensi adalah jenis kumpulan informasi tentang kehadiran atau kehadiran seseorang atau karyawan, yang penting untuk menginformasikan instansi dan yang mencakup informasi yang terorganisir dengan sempurna dan mudah ditemukan terus menerus tentang kehadiran, yang juga digunakan dalam pementasan. itu diminta oleh orang-orang yang terkait erat. Perkembangan teknologi dan informasi di era 4.0 saat ini berkembang pesat. Perkembangan teknologi tersebut juga berlaku pada banyak industri, perusahaan, sekolah, perkantoran, supermarket, dll. Banyak hal telah berubah, seperti otomatisasi mesin manufaktur, penyortiran produk, pemindaian produk, ketidakhadiran karyawan, pencatatan data reguler dan otomatis, dan banyak lagi. Semua ini tidak terlepas dari partisipasi dan kemajuan teknologi informasi dan pengembangan jaringan. Dalam ketidakhadiran karyawan, mereka tetap menulis di buku absensi, dan manajer merangkum gaji karyawan yang masih menggunakan buku, yang menyebabkan banyak masalah bagi perusahaan, termasuk kesalahan manusia, seperti lupa keluar dan masuk, terlambat absen, tapi tidak bisa dilacak. info, saya lupa tanda tangan absen dan lembur. Karena hal-hal ini tidak dicatat dan informasinya sering hilang atau disembunyikan, sistem pembayaran dan kehadiran menjadi serba salah.

Maka solusi untuk memperbaiki yang masih ada saat ini yaitu

Keterangan tahapan metode *Agile Development System* pada gambar:

1. *imebox Planning*.

Langkah ini merupakan tahap perencanaan untuk menyiapkan alat fingerprint serta wemos D1R2 sebagai otak perangkat jaringan internet untuk terhubung ke sistem yang akan dipakai.

2. *Daily Stand-Up Meeting*.

Terdapat (*requirement elicitation, detail system design, coding development & testing*). Pada langkah ini dapat memilih siapa yang lebih awal melakukan tahap proses seperti melakukan analisis data, mengembangkan alat dan sistem, dan memeriksa apakah sistem memenuhi persyaratan *klien* atau tidak.

3. Demonstrasi.

Tahap ini merupakan tahap demo program dan alat yang dimana akan mendemonstrasikan cara kerja alat *fingerprint* serta *website* absensi dan penggajian berjalan dengan baik.

4. *Retrospective Meeting*.

Tahap ini adalah tahap ini yang dipertemuan di mana mendiskusikan alat dan sistem yang telah selesai dan apakah dapat mengubahnya menjadi alat dan sistem yang lebih produktif berikutnya.

Dampak Internet of thing juga dapat membantu memetakan kompetensi karyawan dari beberapa penilaian kinerja yang berbasis teknologi.

Menurut Spencer and Spencer (1993), kompetensi terdiri beberapa karakteristik yaitu:

1. *Skills* (keterampilan)

Ketrampilan adalah kemampuan merencanakan, ketelitian, kemampuan memimpin, kemampuan bekerjasama dalam kelompok (*team work*) disertai dengan kemampuan sesuai dengan kecerdasan intelektual, emosi dan social dalam merencanakan, memimpin dengan ketelitian, kemampuan bekerjasama dalam kelompok (*team work*). Kepemimpinan bergantung pada tiga ketrampilan pribadi dasar : teknis, manusia, dan konseptual (Katz, 2005) :

2. Keterampilan teknis

Ketrampilan teknis adalah pengetahuan tentang dan keahlian dalam jenis pekerjaan atau aktivitas tertentu. Hal ini mencakup kompetensi, kemampuan analitis, dan kemampuan untuk menggunakan peralatan teknis yang tepat (Katz, 2005). Keterampilan teknis penting di tingkat manajemen bawah dan menengah, serta kurang penting di tingkat manajemen puncak.

3. Keterampilan manusia

Ketrampilan manusia adalah pengetahuan tentang dan kemampuan untuk bekerja sama orang. Hal ini cukup berbeda dari ketrampilan teknis yang kaitannya dengan melakukan sesuatu (Katz, 2005). Kemampuan manusia penting di semua tiga tingkat manajemen.

4. Keterampilan konseptual

Ketrampilan konseptual adalah kemampuan untuk bekerja dengan ide dan konsep. Seorang pemimpin dengan ketrampilan

konseptual merasa nyaman untuk berbicara dengan ide yang membentuk organisasi dan seluk beluk organisasi. Ketrampilan konseptual adalah pusat untuk menciptakan visi dan rencana strategis untuk organisasi (Katz, 2005). Ketrampilan konseptual paling penting di tingkat manajemen puncak. Sehingga, ketika manajer tingkat atas tidak memiliki ketrampilan konseptual yang kuat, mereka bisa mengacaukan organisasi.

a. *Motive* (tujuan atau motivasi)

Adalah sesuatu dimana seseorang secara konsisten berfikir sehingga ia melakukan tindakan. Spencer (1993) menambahkan bahwa *motives* adalah “*drive, direct and select behavior toward certain actions or goals and away from others* “. Misalnya seseorang yang memiliki motivasi berprestasi secara konsisten mengembangkan tujuan-tujuan yang memberi suatu tantangan pada dirinya sendiri dan bertanggung jawab penuh untuk mencapai tujuan tersebut serta mengharapkan semacam “ *feedback* “ untuk memperbaiki dirinya.

b. *Traits* (karakteristik pribadi/watak)

Adalah watak yang membuat orang untuk berperilaku atau bagaimana seseorang merespon sesuatu dengan cara tertentu. Sebagai contoh seperti percaya diri, kontrol diri, ketabahan atau daya tahan.

c. *Self Concept/attitude* (konsep diri/sikap)

Adalah sikap dan nilai-nilai yang dimiliki seseorang. Sikap dan nilai diukur melalui tes kepada responden untuk

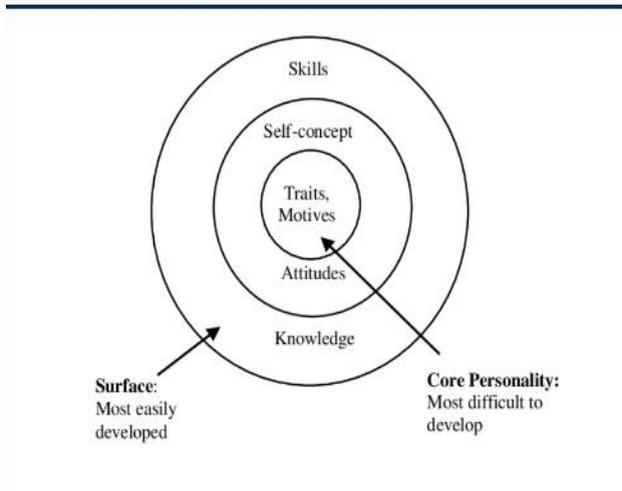
mengetahui nilai yang dimiliki seseorang dan apa yang menarik bagi seseorang untuk melakukan sesuatu.

d. *Knowledge* (pengetahuan)

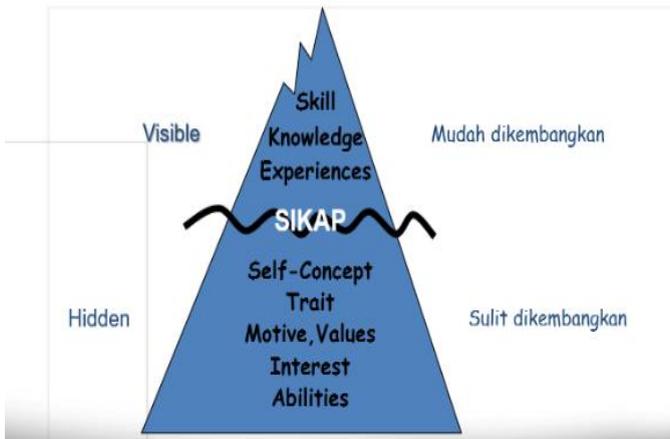
Adalah informasi yang dimiliki seseorang untuk bidang tertentu. Pengetahuan merupakan kompetensi yang kompleks. Tes pengetahuan mengukur kemampuan peserta untuk memilih jawaban yang paling benar tetapi tidak bisa melihat apakah seseorang dapat melakukan pekerjaan berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya.

Dari Gambar dibawah ini, terlihat bahwa motivasi dan karakteristik merupakan kompetensi inti atau kompetensi sentral, sedang pengetahuan dan keterampilan disebut sebagai kompetensi permukaan. Watak, motif, dan konsep diri merupakan kompetensi individu yang bersifat "*intent*" yang mendorong untuk digunakannya pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki. Kemudian dari visualisasi kompetensi melalui gambar gunung es terlihat bahwa pada dasarnya terdapat dua kompetensi, yaitu kompetensi yang dapat dilihat/diamati (*visible*) dan kompetensi yang tersembunyi (*hidden*). Keterampilan dan pengetahuan merupakan kompetensi yang relatif lebih mudah diamati karena dapat diidentifikasi melalui hasil kerja seseorang. Sementara itu tiga karakteristik yang lain, motif, watak, dan konsep diri, relatif sulit diamati karena bersumber dari internal individu yang bersangkutan.

Gambar 7.4.
motivasi dan karakteristik



Gambar 7.5.
Kompetensi diamati (*visible*) dan tersembunyi (*hidden*)



Kompetensi merupakan suatu hal yang berkaitan dengan kemampuan dan keterampilan individu untuk mencapai hasil yang diharapkan (International Organization for Standardization, 2012). Makna penting yang terkandung dalam uraian definisi di atas adalah bahwa kompetensi juga berhubungan erat dengan kemampuan

seseorang untuk menggunakan keterampilan dan pengetahuan secara efektif.

Berdasarkan jenisnya, kompetensi dibedakan menjadi dua bagian yaitu: kompetensi teknis (*hard competency*) dan kompetensi yang berasal dari dalam diri manusia (*soft competency*). Kedua kompetensi ini sama-sama memiliki peran yang sangat penting dalam menunjang seseorang untuk dapat menghasilkan kinerja yang *excellent*. *Hard Competency* merupakan semua hal yang berkaitan dengan pengetahuan dan keterampilan seseorang, sebagai dampak dari pengalaman (jam terbang), pendidikan, pelatihan, maupun pengembangan. Sedangkan *soft competency* merupakan semua hal yang berkaitan dengan kematangan diri seseorang dan memengaruhi *attitude*, sikap kerja, motivasi, minat dan *inner life* yang dapat menampilkan kinerja optimal atau kesuksesan seseorang dalam menyelesaikan tugas.

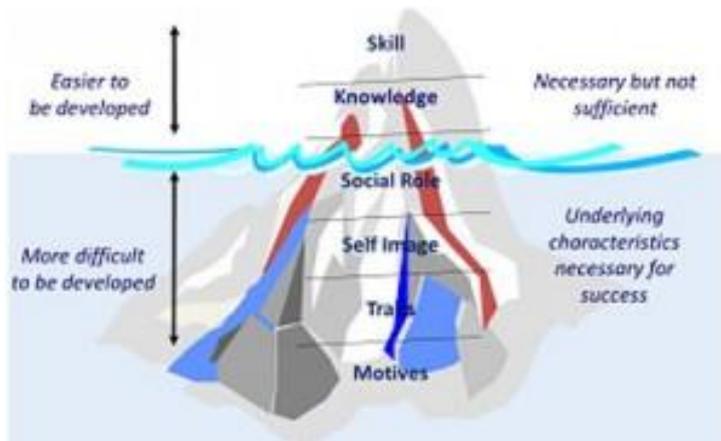
Jika dianalogikan, kompetensi itu seperti fenomena gunung es. Dari gambar di bawah ini terlihat bahwa gunung es di bawah permukaan laut lebih besar daripada gunung es yang nampak di atas permukaan laut. Kompetensi dasar atau kompetensi yang terlihat dapat disamakan dengan kompetensi teknis yang mencakup karakteristik seperti pengetahuan dan keterampilan untuk mencapai kinerja yang *excellent* atau biasa disebut dengan kecakapan. Akan tetapi hal ini tidak cukup dan tidak dapat mengidentifikasi mereka yang berada di atas rata-rata.

Begitu juga dengan kompetensi yang tidak terlihat dapat diumpakan seperti gunung es yang berada di bawah permukaan laut atau yang biasa disebut sebagai *soft competency*. Kompetensi ini mencakup

karakteristik seperti *social rule*, *self image*, *traits* dan *motives* yang terdapat dalam diri seseorang dan dapat digunakan untuk memprediksi kesuksesan secara jangka panjang. *Soft competency* ini biasa disebut juga sebagai karakteristik yang dimiliki seseorang dan dapat digunakan untuk membedakan seseorang yang berbeda di atas rata-rata.

Berikut ini merupakan penjelasan dari gambar di bawah ini, yakni: pengetahuan yang dimaksud merupakan ilmu yang dimiliki oleh seorang individu dalam bidang atau area tertentu; Keterampilan merupakan keahlian seseorang dalam melakukan sesuatu secara maksimal; *Social Role* merupakan citra dari seorang individu yang diproyeksikan kepada orang lain; *Self Image* merupakan persepsi seorang individu mengenai identitasnya (memandang dirinya sebagai apa); *Traits* merupakan sifat atau tata cara khas seseorang dalam berperilaku; dan *Motives* merupakan pemikiran atau niat dasar yang konstan dan mendorong seseorang untuk bertindak atau berperilaku (*achievement, affiliation dan power*).

Gambar 7.6.
Struktur pengembangan ketrampilan



Di era persaingan bisnis dewasa ini, tentunya sebuah perusahaan tidak hanya menuntut para pekerjanya untuk bisa mahir dalam satu bidang teknis saja, akan tetapi juga harus *excellent* dalam bidang *soft competency* seperti yang telah dijelaskan di atas. Salah satu cara yang dapat dilakukan oleh sebuah perusahaan untuk bisa mendukung para pekerjanya dalam menghasilkan kinerja yang *excellent* tentunya dengan terus memperbaiki atau melakukan *update* sistem pengelolaan sumber daya manusia yang ada dan juga memerhatikan pelatihan dan pengembangan bagi para pekerjanya. Menilai skill dan knowledge akan lebih mudah diukur karena memiliki banyak tolok ukur yang bisa digunakan, sedangkan menilai motive dan trait lebih sulit diukur karena motives berasal dari dalam diri manusia (internal) yang akan melahirkan trait (perilaku) yang sesuai dengan motive nya.

Jadi dampak internet of thing (IOT) dalam kehidupan manusia khususnya untuk pengelolaan SDM, sangat besar sekali, membawa perubahan dari proses rekrutmen, pengembangan kompetensi bahkan sampai pada penilaian kinerja yang diwujudkan salah satunya dengan mengukur disiplin kerja karyawan melalui teknologi absensi dan penggajian. Semoga dengan adanya teknologi (IOT) ini, dapat membantu manusia melaksanakan pekerjaannya dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, Poerwadarminta, W.J.S. (1990). Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka.
- An Anthropological Reading of the Art and Life of Stanley Spencer Nigel Rapport. 39 Collis 1961: ... 44 G. Spencer 1974: 198–9. 45
- Armstrong, M. and Baron, A. (2004) Managing Performance: Performance management in action. London: CIPD.
- Becher, Brian F, Mark Huslid and Dave Ulrich. (2001). The HR Scorecard linking people, strategy and performance. Boston: Harvard Business School Press.
- Hartini, Sri, Tedi Sudrajat, Setiajeng Kadarsih. (2008). Hukum Kepegawaian Di Indonesia. Jakarta: Sinar Grafika.
- Hadjon, Philipus M. Dkk. (1994). Pengantar Hukum Administrasi Indonesia. Yogyakarta: Gadjah Mada Pers.
- Mantik, H. (Suryadarma). (n.d.). Revolusi Industri 4.0: Internet of Things, Implementasi Pada Berbagai Sektor Berbasis Teknologi Informasi (Bagian 1). Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma, 9(2). <https://doi.org/10.35968/jsi.v9i2.919>
- Moekijat. (1991). Administrasi Kepegawaian Negara. Bandung: Mandar Maju.
- Rohida, L. (2018). Pengaruh Era Revolusi Industri 4.0 terhadap Kompetensi Sumber Daya Manusia. Jurnal Manajemen Dan Bisnis Indonesia, 6(1), 114–136. <https://doi.org/10.31843/jmbi.v6i1.187>
- Sedarmayanti. (2009). Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja. Bandung: CV Mandar Maju.
- Simangunsong, Benedictus Arnold. (2011). Evolusi Saluran Interaksi di Era Internet.
- Spencer and Spencer. (2001). The Competency Handbook. Volume 1 & 2. Boston: Linkage.
- Straubhaar, Joseph & LaRose, Robert. (2000). Media Now : Communications Media in Information Age (2nd edition). Wadsworth Thomson Learning, USA

Straubhaar, Joseph & LaRose, Robert, Lucinda Davenport. (2011). *Media Now : Understanding Media, Culture and Technology*. (7th edition). Wadsworth Thomson Learning, USA

http://draft.samudera.com/internal/index.php?option=com_content&view=article&id=840:soft-competency-merupakan-tolak-ukur-kesuksesan-company-performance&catid=57:articles&Itemid=108

https://lms-paralel.esaunggul.ac.id/pluginfile.php?file=%2F251504%2Fmod_resource%2Fcontent%2F1%2FModul%20perkuliahan%20sesi%205.pdf

<https://mars.umy.ac.id/definisi-kompetensi/>

Biodata Penulis

Herudini Subariyanti, S.E., M.M.



Penulis tertarik terhadap ilmu Manajemen SDM dimulai pada tahun 2000 saat mengambil pendidikan strata 1 di Universitas Sebelas Maret Surakarta pada Fakultas Ekonomi jurusan Manajemen tahun 2000 dan diselesaikan pada tahun 2005. Pendidikan strata 2 Magister Manajemen di Universitas Pamulang pada tahun 2007. Pengalaman mengajar, Editor bekerja sebagai dosen ±17 tahun di Universitas Bina Sarana Informatika Jakarta. Editor memiliki kepakaran dibidang Manajemen (khususnya Manajemen Sumber Daya Manusia). Selain peneliti, penulis juga aktif menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang sangat tercinta ini.

Email Penulis: herudinis43@gmail.com

PENGELOLAAN KINERJA PADA ERA INTERNET OF THINGS

Dr. Arif Nugroho, B.Eng., M.Sc.
Universitas Pertiwi

Pendahuluan

Pada bagian buku ini akan berfokus pada pembahasan pengelolaan kinerja organisasi di dalam konteks perkembangan Internet of Things (IoT). Organisasi hidup dalam lingkungan yang berubah dengan paparan terhadap perubahan teknologi menjadi salah satu elemen yang penting dalam menentukan kesuksesan organisasi dalam membangun keunggulan kompetitif. Penggunaan IoT memunculkan peluang dan tantangan baru bagi organisasi dalam pencapaian kinerja yang diharapkan. Bab buku ini memulai diskusi dengan membahas pemahaman kinerja organisasi dari berbagai aspek. Kinerja diketahui bersifat unik bagi setiap organisasi yang disesuaikan dengan alasan organisasi didirikan (Richard et al., 2009).

Pembahasan kemudian dilanjutkan dengan diskusi penggunaan IoT dalam konteks organisasi dan perkembangan saat ini. Beberapa kegunaan IoT bagi organisasi dipaparkan dalam bagian ini. Fokus diskusi kemudian difokuskan pada peran IoT dalam pengelolaan kinerja organisasi. Bagaimana IoT dapat berguna bagi organisasi dijelaskan dalam bagian ini. Bagian terakhir dalam bab ini mengilustrasikan berbagai aspek kunci dalam penggunaan IoT dalam pengelolaan kinerja.

Perkembangan Kinerja Organisasi

Venkatraman dan Ramanujam (1986) mengusulkan kerangka kerja untuk memahami kinerja organisasi yang menekankan pentingnya keselarasan antara strategi organisasi dengan lingkungan internal dan eksternalnya. Kerangka kerja terdiri dari empat komponen:

1. **Lingkungan:** Faktor eksternal yang memengaruhi kinerja organisasi, seperti kondisi pasar, persaingan, dan lingkungan peraturan. Kesuksesan suatu organisasi bergantung pada kemampuannya untuk menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungannya.
2. **Strategi:** Rencana organisasi untuk mencapai tujuan dan sasarnya. Strategi harus diselaraskan dengan lingkungan organisasi dan sumber daya serta kapabilitas internalnya.
3. **Struktur:** Sistem dan proses formal dan informal organisasi yang menentukan bagaimana pekerjaan diatur dan dikoordinasikan. Struktur harus diselaraskan dengan strategi untuk memastikan bahwa organisasi mampu melaksanakan rencananya secara efektif.
4. **Proses:** Aktivitas dan rutinitas organisasi yang mendukung strategi dan strukturnya. Proses harus diselaraskan dengan strategi dan struktur untuk memastikan bahwa organisasi mampu memberikan nilai kepada pemangku kepentingannya.

Menurut Venkatraman dan Ramanujam, kinerja organisasi bergantung pada keselarasan antara keempat komponen tersebut. Ketika terjadi keselarasan, organisasi mampu mencapai tujuan dan sasarnya secara efektif dan efisien. Ketika ada misalignment, organisasi mungkin mengalami kinerja yang buruk dan berjuang

untuk mencapai tujuannya. Kerangka kerja ini menyoroti pentingnya mempertimbangkan faktor internal dan eksternal saat mengevaluasi kinerja organisasi. Ini juga menekankan perlunya pendekatan holistik yang mempertimbangkan semua aspek operasi organisasi, mulai dari strategi hingga struktur hingga proses.

Kinerja organisasi dapat diukur dengan beberapa cara, tergantung pada tujuan dan sasaran organisasi. Beberapa metode umum untuk mengukur kinerja organisasi meliputi:

1. **Metrik keuangan:** Metrik keuangan, seperti pendapatan, margin laba, laba atas investasi (ROI), dan arus kas, umumnya digunakan untuk mengukur kinerja organisasi. Metrik ini memberikan indikasi kesehatan keuangan organisasi dan kemampuannya untuk menghasilkan nilai bagi pemangku kepentingan.
2. **Kepuasan pelanggan:** Survei dan umpan balik kepuasan pelanggan dapat digunakan untuk mengukur kinerja organisasi dalam memberikan produk dan layanan yang memenuhi harapan pelanggan. Ini dapat mencakup metrik seperti tingkat retensi pelanggan, skor promotor bersih, dan loyalitas pelanggan.
3. **Kepuasan karyawan:** Survei dan umpan balik kepuasan karyawan dapat digunakan untuk mengukur kinerja organisasi dalam menciptakan lingkungan kerja yang positif dan mendukung kesejahteraan karyawan. Ini dapat mencakup metrik seperti keterlibatan karyawan, kepuasan kerja, dan tingkat turnover.
4. **Metrik operasional:** Metrik operasional, seperti produktivitas, efisiensi, dan kualitas, dapat digunakan untuk mengukur kinerja organisasi dalam menyampaikan produk dan layanan secara efektif dan efisien. Metrik ini dapat memberikan wawasan

tentang proses organisasi dan membantu mengidentifikasi area untuk peningkatan.

5. Dampak sosial dan lingkungan: Organisasi juga dapat mengukur kinerjanya berdasarkan dampak sosial dan lingkungannya, seperti jejak karbon, pengurangan limbah, dan keterlibatan masyarakat. Hal ini dapat membantu menunjukkan komitmen organisasi terhadap keberlanjutan dan tanggung jawab sosial.

Secara keseluruhan, mengukur kinerja organisasi membutuhkan kombinasi data kuantitatif dan kualitatif, serta pemahaman yang jelas tentang tujuan dan sasaran organisasi. Penting untuk secara teratur meninjau dan memperbarui metrik kinerja untuk memastikan tetap relevan dan selaras dengan strategi organisasi.

Beberapa literatur akademis menunjukkan 'kesuksesan' organisasi yang ditunjukkan mengenai kinerjanya dapat dipahami berbeda-beda. Banjarnahor dkk. (2023) menunjukkan bahwa strategi dan kebijakan bisnis menentukan bagaimana kesuksesan organisasi diukur. Hal ini juga didukung oleh Sudarmanto dkk. (2021) yang menyatakan bahwa evaluasi organisasi didasari atas strategi dan tujuan organisasi itu sendiri. Untuk mencapai tujuannya yang seringkali bersifat spesifik dan unik terhadap organisasi tersebut, organisasi harus memperhatikan berbagai faktor internal seperti interaksi SDM dan lingkungan eksternal (Nugroho et al., 2020). Dengan demikian ukuran kinerja adalah konteks spesifik organisasi yang harus diterima perbedaannya dalam masing-masing organisasi.

Penggunaan Internet of Things (IOT)

Internet of Things (IoT) digunakan di berbagai industri dan aplikasi, dan penggunaannya berkembang pesat karena semakin banyak

perangkat yang terhubung ke internet. Beberapa aplikasi utama IoT meliputi:

1. Rumah pintar: Perangkat IoT dapat digunakan untuk mengontrol peralatan rumah tangga, penerangan, sistem pemanas dan pendingin, sistem keamanan, dan lainnya. Perangkat rumah pintar dapat dihubungkan ke hub pusat atau dikontrol melalui aplikasi smartphone.
2. Layanan Kesehatan: Perangkat IoT dapat digunakan untuk memantau kesehatan pasien dari jarak jauh, melacak tanda-tanda vital, dan memberikan umpan balik waktu nyata kepada penyedia layanan kesehatan. Perangkat yang dapat dikenakan seperti pelacak kebugaran dan jam tangan pintar adalah contoh perangkat IoT dalam perawatan kesehatan.
3. Otomasi industri: Perangkat IoT dapat digunakan untuk memantau dan mengontrol mesin dan peralatan industri, melacak tingkat inventaris, dan mengoptimalkan proses manufaktur. Ini dapat membantu meningkatkan efisiensi, mengurangi waktu henti, dan meningkatkan produktivitas.
4. Kota pintar: Perangkat IoT dapat digunakan untuk memantau lalu lintas, mengatur penerangan jalan, dan mengoptimalkan pengelolaan sampah. Ini dapat membantu mengurangi kemacetan lalu lintas, meningkatkan keselamatan, dan mengurangi biaya yang terkait dengan layanan kota.
5. Pertanian: Perangkat IoT dapat digunakan untuk memantau tingkat kelembapan tanah, melacak pola cuaca, dan mengoptimalkan sistem irigasi. Ini dapat membantu

meningkatkan hasil panen, mengurangi penggunaan air, dan meningkatkan efisiensi dalam operasi pertanian.

6. Manajemen energi: Perangkat IoT dapat digunakan untuk memantau penggunaan energi di rumah dan bisnis, mengoptimalkan konsumsi energi, dan mengidentifikasi area untuk penghematan energi. Ini dapat membantu mengurangi biaya energi dan mengurangi emisi karbon.

Secara keseluruhan, penggunaan IoT memungkinkan organisasi mengumpulkan, menganalisis, dan menggunakan data dengan cara baru dan inovatif, yang mengarah pada peningkatan efisiensi, pengurangan biaya, dan hasil yang lebih baik. Karena teknologi terus berkembang, diharapkan memiliki dampak yang lebih besar pada masyarakat dan ekonomi.

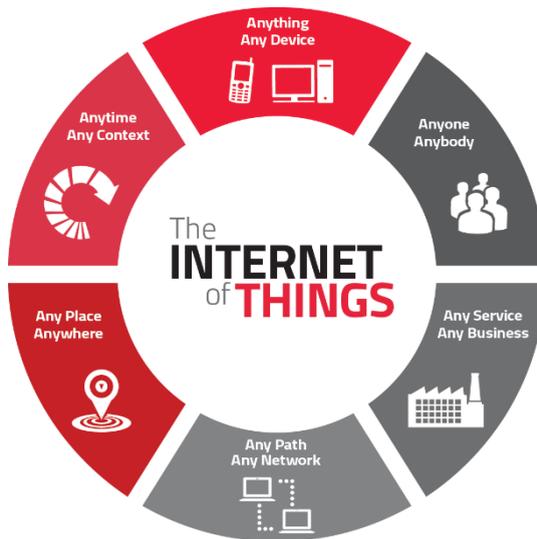
Penggunaan IoT dapat dirasionalisasi berdasarkan temuan berbagai literatur akademis terdahulu. Konsep dasar manajemen adalah melakukan pengelolaan sumber daya melalui perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan perbaikan yang dalam perkembangannya memerlukan bantuan teknologi (Simarmata et al., 2022). Pengelolaan ini dilakukan untuk memenangkan persaingan di mata konsumen dan menguasai pasar (Wijaya et al., 2021). Kiat-kiat pengelolaan yang dimaksud tidak hanya memerlukan komunikasi, kepemimpinan, dan pengendalian tetapi juga membutuhkan strategi inovasi yang mumpuni untuk mempertahankan keunggulan kompetitif (Sahir et al., 2022). Dalam banyak kesempatan aspek kepemimpinan transformasional dibutuhkan untuk meningkatkan kinerja organisasi yang diawali dari kinerja SDMnya (Nugroho, Fauzobihi, et al., 2022). Peran digitalisasi dan transformasi digital menjawab berbagai

tantangan organisasi sangat diutamakan di era perubahan seperti sekarang (Banjarnahor et al., 2022). Bagian berikutnya dalam bab buku ini akan mendiskusikan peranan IoT dalam berbagai pengelolaan kinerja dan kehidupan manusia.

Peran Internet of Things (IOT) Pada Pengelolaan Kinerja

Internet of Things (IoT) telah mengubah cara organisasi mengoperasikan dan mengelola proses bisnis mereka. Dengan meningkatnya adopsi perangkat IoT, organisasi kini dapat mengumpulkan sejumlah besar data tentang operasi, pelanggan, dan tren pasar mereka. Ini menghadirkan peluang bagi organisasi untuk memanfaatkan data ini untuk meningkatkan praktik manajemen kinerja mereka. IoT memungkinkan organisasi terkoneksi dengan berbagai gawai di berbagai tempat dan fungsi organisasi tersebut seperti yang diilustrasikan di gambar 1 di bawah. Berbagai fungsi di dalam organisasi tidak hanya dilakukan lebih cepat tetapi juga hemat.

Gambar 8.1.
Ilustrasi Internet of Things (IoT)



Berikut adalah beberapa cara organisasi dapat memanfaatkan IoT untuk meningkatkan manajemen kinerja mereka:

1. Analisis data waktu nyata atau *real-time*:

Perangkat IoT dapat menangkap data secara waktu nyata, memberi organisasi kemampuan untuk memantau metrik kinerja secara waktu nyata. Hal ini memungkinkan organisasi untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah saat terjadi, meningkatkan efisiensi operasional mereka.

2. Analitik prediktif:

Perangkat IoT dapat mengumpulkan data tentang perilaku pelanggan, tren pasar, dan faktor lain yang memengaruhi kinerja organisasi. Data ini dapat dianalisis menggunakan alat analitik prediktif untuk memperkirakan kinerja di masa mendatang dan mengidentifikasi area untuk peningkatan.

3. Otomatisasi proses:

Perangkat IoT dapat digunakan untuk mengotomatiskan tugas-tugas rutin, membebaskan karyawan untuk fokus pada lebih banyak aktivitas bernilai tambah. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi biaya.

4. Manajemen rantai suplai:

Perangkat IoT dapat digunakan untuk melacak barang dan inventaris, memberi organisasi visibilitas waktu nyata ke dalam rantai suplai mereka. Ini dapat membantu organisasi mengoptimalkan tingkat inventaris mereka, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan waktu pengiriman.

5. Manajemen pengalaman pelanggan:

Perangkat IoT dapat menangkap data tentang perilaku pelanggan, preferensi, dan pola penggunaan. Data ini dapat digunakan untuk mempersonalisasi pengalaman pelanggan dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

Peran teknologi informasi dan digitalisasi dalam meningkatkan kinerja organisasi telah dibuktikan oleh banyak penelitian terdahulu. Kapabilitas adaptasi teknologi informasi terbukti mampu memfasilitasi orientasi strategi organisasi utamanya adalah orientasi kewirausahaan dan orientasi teknologi (Nugroho, Prijadi, et al., 2022). Dikarenakan luasnya keilmuan mengenai teknologi informasi sebagai bagian dari sumber daya organisasi, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa organisasi mengembangkan berbagai kapabilitas pendahulu untuk memastikan proses digitalisasi berjalan dengan baik (Nugroho & Heykal, 2023). Penggunaan IoT dalam organisasi tetap harus dipahami keuntungan dan kerugiannya agar dapat mendapatkan hasil yang optimal (Brous et al., 2020). Karena bagaimanapun juga, organisasi di era sekarang harus mengelola berbagai macam proyek dan portfolio yang memungkinkan mereka untuk mengeksplorasi peluang baru dan sekaligus mengeksploitasi peluang yang ada saat ini (Bresciani et al., 2017).

Aspek Kunci Dalam Optimalisasi Internet of Things (IoT) Untuk Pengelolaan Kinerja

Manajemen kinerja di era Internet of Things (IoT) dapat menjadi tugas yang kompleks, karena perangkat IoT menghasilkan data dalam jumlah besar, yang perlu dikumpulkan, diproses, dan dianalisis untuk mengukur kinerja organisasi secara akurat. Namun, IoT juga

memberikan peluang baru untuk mengukur dan meningkatkan kinerja organisasi, karena memungkinkan pengumpulan dan analisis data secara real-time, otomatisasi tugas rutin, dan kemampuan untuk memantau dan mengontrol proses bisnis dari jarak jauh.

Salah satu aspek kunci manajemen kinerja di era IoT adalah integrasi perangkat IoT dengan sistem dan proses yang ada. Organisasi perlu memastikan bahwa perangkat IoT dikonfigurasi, terhubung, dan terintegrasi dengan benar dengan sistem dan proses yang ada untuk memastikan pengumpulan dan analisis data yang lancar. Ini membutuhkan infrastruktur TI yang kuat dan personel terampil untuk mengelola dan memantau perangkat IoT.

Aspek penting lainnya dari manajemen kinerja di era IoT adalah penggunaan alat analitik data untuk memproses dan menganalisis sejumlah besar data yang dihasilkan oleh perangkat IoT. Organisasi perlu berinvestasi dalam alat analitik data dan mempekerjakan analis data yang terampil untuk mendapatkan wawasan dari data dan mengidentifikasi area untuk perbaikan. Selain itu, organisasi perlu menetapkan metrik dan tujuan kinerja yang jelas yang selaras dengan tujuan bisnis mereka secara keseluruhan. Metrik ini harus ditinjau dan diperbarui secara berkala berdasarkan wawasan yang diperoleh dari analisis data IoT.

Akhirnya, penting untuk memastikan bahwa manajemen kinerja organisasi cukup gesit dan fleksibel untuk beradaptasi dengan lanskap teknologi yang berubah dengan cepat. Saat perangkat dan teknologi IoT baru muncul, organisasi harus dapat dengan cepat mengintegrasikannya ke dalam sistem dan proses yang ada dan memanfaatkannya untuk meningkatkan kinerja. Singkatnya,

manajemen kinerja di era IoT membutuhkan infrastruktur TI yang kuat, personel terampil, alat analisis data, metrik dan sasaran kinerja yang jelas, serta ketangkasan dan fleksibilitas untuk beradaptasi dengan perubahan teknologi. Bagaimanapun juga sumber daya manusia adalah partner strategis organisasi dalam menjalankan bisnisnya (Junengsih et al., 2022). Dalam hal ini, kepemimpinan harus bisa membaca situasi dan membawa timnya bermanuver dalam semua perubahan (Irawan et al., 2022).

Optimalisasi penggunaan Internet of Things (IoT) melibatkan beberapa aspek utama, antara lain:

1. Manajemen data: IoT menghasilkan data dalam jumlah besar, dan mengoptimalkan penggunaannya memerlukan strategi manajemen data yang efektif. Ini termasuk mengumpulkan dan menyimpan data dengan cara terstruktur, menganalisis data secara real-time, dan mengintegrasikan data dari berbagai sumber.
2. Keamanan: Perangkat IoT dapat rentan terhadap serangan dunia maya, dan mengoptimalkan penggunaannya memerlukan penerapan langkah-langkah keamanan yang kuat. Ini termasuk menggunakan protokol enkripsi dan autentikasi, memantau lalu lintas jaringan, dan menerapkan pembaruan dan tambalan keamanan.
3. Interoperabilitas: Perangkat IoT seringkali diproduksi oleh produsen yang berbeda dan mungkin menggunakan protokol komunikasi yang berbeda. Mengoptimalkan penggunaannya memerlukan memastikan bahwa perangkat dapat dioperasikan,

memungkinkan mereka untuk berkomunikasi dan bertukar data satu sama lain dengan lancar.

4. **Manajemen daya:** Banyak perangkat IoT bertenaga baterai, dan mengoptimalkan penggunaannya memerlukan penerapan strategi manajemen daya untuk menghemat masa pakai baterai. Ini termasuk menggunakan protokol komunikasi berdaya rendah, mengoptimalkan mode tidur perangkat, dan mengelola konsumsi energi perangkat.
5. **Analitik:** Data yang dihasilkan oleh perangkat IoT dapat digunakan untuk mendapatkan wawasan tentang pengoperasian dan mengoptimalkan kinerja. Ini membutuhkan penerapan alat dan teknik analitik data untuk mengekstraksi wawasan dari data dan mengidentifikasi area untuk perbaikan.
6. **Integrasi:** Perangkat IoT dapat diintegrasikan dengan teknologi dan sistem lain, seperti komputasi awan, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin, untuk mengoptimalkan penggunaannya. Ini membutuhkan kepastian bahwa perangkat IoT dapat berkomunikasi dengan sistem lain dan bahwa data dapat dipertukarkan dengan lancar.

Secara keseluruhan, mengoptimalkan penggunaan IoT melibatkan pendekatan holistik yang mempertimbangkan semua aspek teknologi, mulai dari manajemen data hingga keamanan hingga analitik. Ini juga membutuhkan pemahaman yang mendalam tentang tujuan dan sasaran organisasi dan bagaimana IoT dapat digunakan untuk mencapainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Banjarnahor, A. R., Sari, O. H., Sudarso, A., Faridi, A., Prasetya, A. B., Siagian, E. M., Aksa, Hudrasyah, H., Siallagan, D. N., Simarmata, J., Oetomo, D. S., Handiman, U. T., Nugroho, A., & Sugiarto, M. (2023). *Manajemen Strategi dan Kebijakan Bisnis*.
- Banjarnahor, A. R., Sinaga, J. B. M., Handiman, U. T., Samosir, K., Siagian, B. P. V., Gandasari, D., Army, W. L., Harizahayu, Sihotang, J. I., Nugroho, A., Hasan, M., Kafrawi, A., Rahman, E., B, A. R., & Djufri, I. (2022). *Transformasi Digital & Perilaku Organisasi*. Yayasan Kita Menulis.
- Bresciani, S., Ferraris, A., & Del Giudice, M. (2017). The management of organizational ambidexterity through alliances in a new context of analysis: Internet of Things (IoT) smart city projects. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 331–338. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.03.002>
- Brous, P., Janssen, M., & Herder, P. (2020). The dual effects of the Internet of Things (IoT): A systematic review of the benefits and risks of IoT adoption by organizations. *International Journal of Information Management*, 51(September 2018), 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.05.008>
- Irawan, P. R., Junengsih, J., & Nuridah, S. (2022). Pengaruh Kepemimpinan Situasional Kepsek dan Sarpras terhadap Kinerja pada SLTA Yadika se-Jabodetabek. *Jurnal Manajemen Bisnis Dan Keuangan*, 3(2), 142–149. <https://doi.org/10.51805/jmbk.v3i2.76>
- Junengsih, J., Tukiran, M., Herlina, E., Andrianto, M. T., & Hermansyah, H. (2022). Literature Review Human Resources as Strategic Partner of the Organization. *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 5(2), 14885–14892.
- Nugroho, A., Fauzobihi, & Anggraini, D. (2022). Pengaruh Kepemimpinan Transformasional terhadap Kinerja Instruktur PT . United Tractors Tbk . Jakarta. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(1), 872–883. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.58258/jime.v8i1.2871>
- Nugroho, A., Hendrawidjaja, J. B., & Soetjipto, B. W. (2020). LMX, POS, and task environment as antecedents of entrepreneurial

- orientation in family business. *International Journal of Learning and Change*, 12(4), 395–415.
- Nugroho, A., & Heykal, M. (2023). Could IT Adoption Capability And Digitalization Improve Firm Performance The Necessity Of Entrepreneurial Orientation And Transformational Leadership. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 9(2), 970–987.
- Nugroho, A., Prijadi, R., & Kusumastuti, R. D. (2022). Strategic orientations and firm performance: the role of information technology adoption capability. *Journal of Strategy and Management*, 15(4), 691–717. <https://doi.org/10.1108/JSMA-06-2021-0133>
- Richard, P. J., Devinney, T. M., Yip, G. S., & Johnson, G. (2009). Measuring Organizational Performance: Towards Methodological Best Practice. *Journal of Management*, 35(3), 718–804. <https://doi.org/10.1177/0149206308330560>
- Sahir, S. H., Kato, I., Setyowati, R. D. E., Siagian, E. M., Lorensius, M., Hutabarat, P., Nugroho, A., Lie, D., Misnawati, Suwandi, A., Wisnujati, S. N., Antariksa, S. K. S., & Junaedi, A. S. (2022). *Pengantar Dasar Manajemen*. Yayasan Kita Menulis.
- Simarmata, H. M. P., Simarmata, N. I. P., Handiman, U. T., Ismail, M., Putro, G. S., Lie, D., Ramlah, Ginting, M., Arfiany, Pratiwi, I. I., Simanjuntak, N., Pratikna, R. N., & Nugroho, A. (2022). *Teori Organisasi dan Manajemen*. Yayasan Kita Menulis.
- Sudarmanto, E., Handiman, U. T., Silalahi, M., Mathory, E. A. S., Sugiarto, M., Prasetyo, I., Widarman, A., Nugroho, A., Harizahayu, Yusditara, Aulia, T. Z., Purba, B., & Kato, I. (2021). *Manajemen Strategi Kontemporer*. Yayasan Kita Menulis.
- Venkatraman, N., & Ramanujam, V. (1986). Measurement of Business Performance in Strategy Research: A Comparison of Approaches. *Academy of Management Review*, 11(4), 801–814.
- Wijaya, A., Fathurrohman, Yusuf Enril Mathory, S. E. A. S., Ernanda, R., Purnomo, Yudiyanto Joko Hutabarat, M. L. P., Nugroho, A., Wardhana, M. A., Purba, B., Sugiarto, M., Simarmata, H. M. P., Simanjuntak, M., Fitrianingrum, A., & Hendra. (2021). *Ilmu Manajemen Pemasaran: Analisis dan Strategi*. Yayasan Kita Menulis.

Biodata Penulis

Dr. Arif Nugroho, B.Eng., M.Sc.



Arif Nugroho lahir di Jakarta 40 tahun yang lalu. Ia tercatat sebagai lulusan S1 dan S2 Nanyang Technological University (NTU). Arif menyelesaikan studi S3 di Universitas Indonesia (UI). Selama masa kuliah Arif dianugerahi beberapa penghargaan beasiswa antara lain NTU-ASEAN (S1), NTU-EDB (S2), dan Kemendikbud (S3). Pria yang kerap disapa Arif ini adalah dosen di Universitas Pertiwi. Ia juga memiliki beberapa pengalaman mendirikan dan bekerja di start-up di dalam dan diluar negeri. Selain bekerja menjadi dosen Arif juga saat ini bekerja sebagai direktur di beberapa perusahaan yang didirikan. Fokus riset Arif saat ini adalah manajemen strategik utamanya di bidang strategi dan teknologi.

Email Penulis: arif.nugroho@pertiwi.ac.id

PERAN KEAMANAN SIBER DALAM PENGELOLAAN SDM PADA ERA IoT

Bahrul ulum Ilham, S.Pd., M.M.
ITB Nobel Indonesia Makassar

Pengertian Keamanan Siber

Perkembangan teknologi dan digitalisasi telah memberikan banyak harapan untuk kemajuan berbagai bidang kehidupan manusia. Salah satu yang semakin berkembang pesat terkait penerapan teknologi *Internet of Things (IoT)* yang memberikan manfaat bagi berbagai sektor seperti manufaktur, pertanian, kesehatan, dan industri lainnya. Dengan memanfaatkan IoT, kinerja sektor-sektor tersebut semakin meningkat secara positif.

Mengacu pada riset Forbes Insight dan Hitachi Vantara, IoT diprediksi sebagai salah satu teknologi dengan dampak tertinggi bagi perekonomian industri. Gartner memperkirakan jumlah perangkat IoT akan meningkat menjadi 14,2 miliar pada 2019 dan 25 miliar pada 2021. Dalam hal bisnis, Cisco menyatakan bahwa IoT akan meningkatkan laba perusahaan hingga 21 persen pada tahun 2022 (Nugrahanto 2019). Riset ini juga mencatat sebanyak 70 persen perusahaan di wilayah Asia Pasifik percaya bahwa peran IoT penting atau sangat penting bagi bisnis mereka saat ini. Sebanyak 87 persen responden percaya bahwa IoT akan menjadi penting bagi masa depan bisnis mereka.

Era *Internet of Things* yang merupakan perluasan teknologi digunakan untuk memudahkan pekerjaan sehari-hari. Dalam revolusi industri

4.0, teknologi baru yang terkoneksi internet berkembang pesat. Hal ini memunculkan perhatian terhadap keamanan siber, terutama karena pengguna IoT terbesar adalah masyarakat luas selain industri dan perkantoran. Oleh karena itu, sangat penting bagi pengguna untuk memahami pentingnya keamanan data dan jaringan karena teknologi terbaru mayoritas terhubung dengan internet.

Keamanan siber atau *cyber security* adalah aktifitas pencegahan dan pengamanan terhadap sumber daya telematika agar tidak terjadinya kriminalitas di dunia siber (*Cyber Crime*). *Cyber security* juga dapat diartikan upaya untuk menahan dari penyerangan-penyerangan di dunia siber. (Rahmawati 2019). Keamanan Siber sangat penting dalam dunia teknologi informasi karena setiap tahunnya terjadi peningkatan jumlah serangan siber yang menyebabkan kerugian ekonomi dan kerusakan reputasi bagi perusahaan.

Dengan demikian keamanan siber (*cyber security*) adalah upaya untuk melindungi sistem komputer dari berbagai ancaman dan akses ilegal dengan menggunakan alat, kebijakan, dan konsep keamanan. Tujuan dari keamanan siber adalah untuk melindungi aset organisasi dan pengguna serta meminimalisir masuknya risiko ancaman ke dalam sistem komputer. Hal ini mencakup perangkat komputasi, aplikasi, layanan, dan informasi yang disimpan dan dikirimkan dalam lingkungan siber. Keamanan siber terdiri dari tiga poin penting yaitu *confidentiality* (kerahasiaan), *integrity* (integritas), dan *availability* (ketersediaan), yang dikenal sebagai CIA Triad, dan menjadi konsep utama dalam *cyber security* (Basmatulhana 2022).

Keamanan siber sangat penting di era IoT karena IoT terdiri dari banyak perangkat yang terhubung ke internet dan dapat saling berinteraksi secara mandiri tanpa campur tangan manusia. Dalam lingkungan IoT yang kompleks ini, keamanan siber menjadi faktor kunci untuk melindungi data pribadi, informasi bisnis, serta menjaga sistem dan infrastruktur IoT dari serangan siber yang dapat menyebabkan kerusakan dan kerugian yang signifikan.

Seiring dengan semakin banyaknya perangkat yang terhubung ke internet, maka semakin besar pula potensi serangan siber dan ancaman keamanan siber yang harus dihadapi. Oleh karena itu, keamanan siber di era IoT harus terus dikembangkan dan ditingkatkan melalui teknologi, proses, dan praktik yang tepat guna untuk melindungi infrastruktur IoT, perangkat terhubung, dan data dari ancaman siber yang semakin kompleks dan beragam.

Ancaman serangan siber dapat terjadi di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) mencatat bahwa pada bulan April 2022, jumlah kasus serangan siber di Indonesia mencapai angka 100 juta. BSSN menemukan bahwa serangan ransomware dan malware merupakan jenis serangan siber yang paling sering terjadi (redaksi republika 2023).

Beberapa konsep penting dalam keamanan siber seperti enkripsi, autentikasi, dan kontrol akses. Enkripsi adalah proses mengubah data menjadi bentuk yang tidak dapat dibaca oleh orang lain selain penerima yang ditentukan. Autentikasi adalah proses memverifikasi identitas pengguna sebelum memberikan akses ke sistem atau data. Kontrol akses adalah cara untuk membatasi akses ke sistem atau data hanya untuk orang-orang yang memiliki hak akses yang diperlukan.

Penguatan SDM Menghadapi Serangan Siber

Serangan siber atau kejahatan *cyber crime* merujuk pada tindakan kriminal yang dilakukan oleh individu atau kelompok menggunakan teknologi informasi terkoneksi internet sebagai alatnya. Aktifitas *cyber crime* merujuk pada kejahatan yang dilakukan melalui komputer atau internet (Murti 2005). Dengan demikian serangan siber memanfaatkan media komputer terhubung internet dan dapat mengeksploitasi komputer lain terhubung internet.

Keamanan sistem yang rentan dapat dimanfaatkan oleh hacker untuk masuk ke dalam sistem, merusak, atau mengambil data yang seharusnya tidak diketahui oleh pihak luar. Hacker adalah seseorang yang mempelajari, memodifikasi, atau merusak sistem komputer untuk kepentingan pribadi atau kelompoknya.

Bentuk kejahatan siber saat ini juga banyak menimpa konsumen seiring makin berkembangnya *e-commerce*. Beberapa kejahatan siber tersebut antara lain, (1) *Data breach*, yaitu ketika informasi diakses tanpa otorisasi; (2) *Spoofing*, yaitu penipuan online di mana pelaku memalsukan identitas sebagai pihak yang dikenal dan dipercaya oleh korban; (3) *Phishing*, yaitu usaha untuk mendapatkan data pribadi, data akun, dan data finansial seseorang dengan teknik pengelabuan. Sasaran dari kegiatan phishing adalah nomor rekening, kartu kredit, dan data finansial lainnya (Rohmah 2022).

Pengelolaan Sumber Daya Manusia (SDM) memiliki kaitan erat dengan keamanan siber di era Internet of Things (IoT). Dalam menghadapi risiko keamanan siber yang semakin kompleks dan meluas, perusahaan harus memastikan bahwa SDM mereka memiliki

pengetahuan dan keterampilan yang cukup untuk mengatasi ancaman siber.

Hal ini termasuk memastikan bahwa karyawan memiliki kesadaran yang cukup tentang praktik keamanan siber, memperkuat sistem otorisasi dan verifikasi akses, serta meningkatkan pemantauan dan deteksi dini terhadap serangan siber. Selain itu, perusahaan juga perlu memperkuat kerja sama antar departemen dan berinvestasi dalam pelatihan dan pengembangan SDM yang berkaitan dengan keamanan siber. Dengan mengelola SDM dengan baik, perusahaan dapat meningkatkan keamanan siber mereka dan mengurangi risiko terhadap serangan siber.

Cara terbaik untuk mengatasi kelemahan sumber daya manusia adalah dengan meningkatkan kesadaran dan keterampilan mereka dalam hal keamanan siber. Ini dapat dilakukan melalui pelatihan dan sertifikasi keamanan siber yang mencakup berbagai aspek seperti kesadaran *phishing*, *password* yang kuat, keamanan jaringan, dan manajemen risiko. Selain itu, perusahaan juga harus memastikan bahwa kebijakan keamanan siber yang jelas dan terperinci telah diterapkan dan dipatuhi oleh seluruh karyawan. Ini dapat mencakup aturan tentang penggunaan perangkat lunak yang diizinkan, akses ke jaringan perusahaan, dan tindakan yang harus diambil jika terjadi pelanggaran keamanan.

Upaya kesadaran keamanan siber sendiri dirancang untuk mengubah perilaku agar dapat menerapkan keamanan siber yang baik, seperti yang dijelaskan dalam NIST (2003). Kesadaran keamanan ini diartikan sebagai suatu usaha untuk memfokuskan perhatian pada keamanan, bukan sebagai pelatihan. Dengan kesadaran keamanan siber ini,

diharapkan setiap individu dapat mengenal keamanan siber dan meresponsnya dengan baik.

Membangun SDM Keamanan Siber

Sejak akhir tahun 2019, dunia dihadapkan dengan pandemi COVID-19 yang memuncak pada tahun 2020 dan mempercepat transformasi digital yang sangat cepat. Pembatasan sosial mendorong pertemuan virtual, bekerja dan bersekolah secara digital menjadi hal yang biasa. Namun, ini menimbulkan implikasi besar terhadap infrastruktur keamanan siber organisasi, karena kebijakan keamanan tradisional menjadi lebih sulit untuk diterapkan di seluruh jaringan yang lebih luas yang terdiri dari jaringan rumah dan pribadi lainnya serta aset yang tidak dikelola di jalur konektivitas. Penjahat dunia maya juga semakin meningkatkan serangan *Distributed Denial of Service (DDoS)* untuk mengganggu akses pengguna dan bahkan infiltrasi yang lebih berbahaya pada sumber daya organisasi.

Dalam membangun keamanan siber, peran Sumber Daya Manusia (SDM) sangatlah penting dan harus didukung dengan teknologi. Hal ini diungkapkan oleh Deputy Bidang Operasi Keamanan Siber dan Sandi Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN), Dominggus Pakel (Supriyatna 2022).

Keamanan siber harus dibangun dengan tiga aspek yang saling terkait dan mendukung, yaitu people, process, dan technology. Dalam hal ini, penguatan aspek proses sangatlah penting sebagai fondasi dengan menyusun strategi dan kebijakan umum keamanan siber serta RUU Keamanan dan Ketahanan Siber. BSSN juga telah menyusun Peraturan Presiden tentang Strategi Keamanan Siber Nasional dan Perlindungan Informasi Vital. Selain itu, BSSN juga membangun kekuatan siber pada

setiap pemangku kepentingan keamanan siber dengan membentuk Computer Security Incident Response team (CSIRT).

Gambaran di atas menunjukkan pembangunan sumber daya manusia (SDM) keamanan siber merupakan hal yang sangat penting untuk mewujudkan keamanan siber yang efektif. Terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan untuk membangun SDM keamanan siber:)

1. Pelatihan dan Sertifikasi

Pelatihan dan sertifikasi menjadi hal yang sangat penting dalam membangun SDM keamanan siber. Pelatihan dapat dilakukan secara internal atau eksternal, baik melalui pelatihan tatap muka maupun pelatihan online. Sertifikasi dapat diikuti oleh para profesional keamanan siber untuk menunjukkan keahlian dan kompetensinya dalam bidang keamanan siber.

2. Rekrutmen

Rekrutmen menjadi hal yang sangat penting dalam membangun SDM keamanan siber. Perusahaan dapat merekrut para ahli keamanan siber dengan pengalaman yang luas dan pengetahuan yang mendalam dalam bidang keamanan siber.

3. Pengembangan Keterampilan

Pengembangan keterampilan melalui pelatihan internal atau eksternal dan program sertifikasi dapat membantu meningkatkan keterampilan dan pengetahuan para profesional keamanan siber. Selain itu, tugas-tugas keamanan siber yang lebih beragam juga dapat membantu para profesional keamanan siber mengembangkan keterampilan baru.

4. Membangun Budaya Keamanan

Membangun budaya keamanan di tempat kerja dapat membantu meningkatkan kesadaran keamanan dan mempromosikan praktik keamanan yang baik. Ini dapat dilakukan melalui pelatihan, peringatan keamanan, dan penilaian kinerja.

5. Pengembangan Karir

Perusahaan dapat memberikan jenjang karir yang jelas bagi para profesional keamanan siber, sehingga mereka dapat mengembangkan keterampilan dan karir mereka di bidang keamanan siber.

Ketika sumber daya manusia tidak dilindungi dengan baik, mereka dapat menjadi sasaran empuk bagi serangan siber. Pelaku kejahatan siber dapat mencoba memanipulasi atau merusak sistem dengan memanfaatkan sumber daya manusia yang tidak terlatih atau kurang waspada. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan dan institusi pemerintah untuk memperkuat strategi keamanan siber dengan melibatkan sumber daya manusia.

Peran Keamanan Siber Dalam Pengelolaan SDM

Dalam era digital saat ini, perusahaan dituntut untuk semakin mengoptimalkan pemanfaatan teknologi informasi untuk mendukung kegiatan bisnisnya. Namun, di sisi lain, semakin banyak pula ancaman keamanan siber yang mengintai perusahaan, termasuk pada aset terpentingnya yaitu Sumber Daya Manusia (SDM). Hal ini menuntut perusahaan untuk memiliki keamanan siber yang baik dan dapat meminimalisir risiko keamanan pada SDM.

Beberapa langkah yang dapat diambil untuk menerapkan manajemen keamanan siber yang efektif pada SDM adalah sebagai berikut:

1. Pendidikan dan Pelatihan: Pendidikan dan pelatihan adalah kunci dalam menerapkan manajemen keamanan siber yang efektif pada SDM. Organisasi harus memberikan pelatihan secara teratur kepada karyawan mereka tentang kebijakan dan prosedur keamanan, dan juga tentang ancaman siber yang mungkin mereka hadapi. Pelatihan ini harus terdiri dari latihan simulasi serangan siber, tes phishing, dan taktik lainnya yang dapat meningkatkan kesadaran dan kepekaan terhadap ancaman keamanan siber.
2. Kebijakan Keamanan: Organisasi harus memiliki kebijakan keamanan yang jelas dan terdefinisi dengan baik. Kebijakan ini harus mencakup segala sesuatu dari password yang kuat hingga prosedur untuk melaporkan kejadian yang mencurigakan. Kebijakan keamanan ini harus disebarkan kepada seluruh karyawan dan diharuskan untuk ditaati oleh semua orang dalam organisasi.
3. Proses Penyaringan: Proses penyaringan ketenagakerjaan harus diperketat dan dipantau secara ketat. Organisasi harus melakukan pemeriksaan latar belakang yang komprehensif sebelum mempekerjakan karyawan baru dan memastikan bahwa mereka memiliki integritas dan kredibilitas yang tinggi.
4. Konfigurasi Jaringan dan Akses: Organisasi harus memastikan bahwa konfigurasi jaringan mereka aman dan terbatas hanya untuk karyawan yang membutuhkannya. Akses ke data dan informasi penting harus dibatasi hanya pada karyawan yang memiliki kebutuhan bisnis yang jelas, dan akses tersebut harus dimonitor secara ketat.

5. Kebijakan Keamanan Mobile: Organisasi harus memiliki kebijakan keamanan mobile yang kuat untuk memastikan bahwa karyawan dapat menggunakan perangkat mobile mereka dengan aman. Kebijakan ini harus mencakup penggunaan kata sandi, enkripsi data, dan perangkat lunak keamanan yang diperlukan untuk melindungi data dan informasi yang disimpan di perangkat mobile.
6. Manajemen Keamanan Vendor: Organisasi harus memiliki kebijakan keamanan vendor yang efektif untuk memastikan bahwa vendor yang digunakan oleh organisasi juga mematuhi standar keamanan yang sama dengan organisasi. Organisasi harus memastikan bahwa vendor yang mereka gunakan memiliki kebijakan keamanan yang kuat dan dapat membantu organisasi dalam melindungi data dan informasi mereka.

Prosedur ketenagakerjaan adalah bagian penting dari keamanan personel, yang melibatkan pengelolaan siklus hidup proses ketenagakerjaan. Beberapa prosedur yang harus dilakukan untuk memastikan keamanan personel antara lain penyaringan ketenagakerjaan, kebijakan dan perjanjian ketenagakerjaan, serta prosedur pemutusan hubungan kerja.

Prosedur penyaringan ketenagakerjaan dilakukan sebelum merekrut karyawan, dengan tujuan memastikan bahwa anggota staf yang direkrut cocok untuk peran yang akan mereka jalankan dalam organisasi. Prosedur ini meliputi pemeriksaan obat, latar belakang, kredit, dan persyaratan izin keamanan.

Kebijakan dan perjanjian ketenagakerjaan juga harus diterapkan sebelum merekrut karyawan, dengan memastikan bahwa mereka

menandatangani dokumen seperti perjanjian non-disclosure (NDAs), perjanjian etika, kode perilaku, dan kebijakan benturan kepentingan. Dokumen-dokumen tersebut membantu melindungi aset informasi organisasi dan memastikan perilaku karyawan sesuai dengan yang diharapkan.

Prosedur pemutusan hubungan kerja penting untuk dilakukan saat seorang karyawan dipecat atau kontraknya berakhir. Langkah-langkah yang harus dilakukan meliputi wawancara keluar, peninjauan kembali NDA, pencabutan lencana pengenalan perusahaan (ID), pengembalian kunci perusahaan dan aset lainnya, penonaktifan akun pengguna, perubahan kata sandi, dan pengawalan individu keluar dari lokasi. Dengan melaksanakan prosedur ketenagakerjaan dengan benar, organisasi dapat memastikan keamanan personel dan melindungi aset informasi organisasi dari ancaman internal.

Penguatan SDM Keamanan Siber Pada UMKM

Keamanan siber merupakan hal yang harus diketahui oleh semua pelaku usaha dan perusahaan sebagai cara untuk melindungi data penting perusahaan, termasuk informasi pelanggan atau konsumen. Namun, sayangnya, masih banyak yang salah kaprah bahwa keamanan data hanya terkait dengan industri teknologi, padahal setiap perusahaan dan lini bisnis menggunakan saluran online untuk menyimpan data dan informasi mereka. Di dalam data yang disimpan tersebut, mungkin terdapat informasi sensitif terkait bisnis, pelanggan, atau klien yang ditangani. Jika data tersebut bocor, maka bisa membahayakan operasional bisnis tersebut.

Penguatan sumber daya manusia (SDM) dalam bidang keamanan siber sangat penting, terutama bagi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah

(UMKM). Hal ini disebabkan oleh meningkatnya ancaman keamanan siber yang bisa merugikan UMKM dari sisi finansial, reputasi, dan kelangsungan bisnis.

Dengan memperkuat SDM keamanan siber, UMKM dapat meningkatkan kesadaran dan kemampuan dalam menghadapi ancaman keamanan siber, serta dapat mengimplementasikan praktik keamanan siber yang efektif dalam operasional bisnisnya. Selain itu, SDM yang berkualitas dalam bidang keamanan siber dapat memberikan nilai tambah pada UMKM, baik dari sisi kepercayaan pelanggan, potensi bisnis baru, hingga kemampuan untuk bersaing di pasar yang semakin ketat. Oleh karena itu, penguatan SDM keamanan siber pada UMKM harus menjadi prioritas dalam upaya meningkatkan keamanan siber dan kelangsungan bisnis UMKM.

Mendorong UMKM untuk beralih ke digital tidak hanya berarti mengarahkan mereka untuk bergabung ke dalam platform digital tanpa memperhatikan aspek keamanan. Kita harus sadar bahwa dunia digital juga memiliki ancaman siber yang bisa mengancam kedaulatan dalam jangka panjang dan luas. Bagi para pelaku UMKM yang mayoritas masih gptek, platform digital terasa seperti hutan belantara yang asing. Digitalisasi terasa kompleks dan rumit.

Ahli dari perusahaan keamanan Kaspersky memberikan tips agar pemilik UMKM dapat membentengi pertahanan keamanan (Redaksi *bisniskumkm* 2022). Tips tersebut antara lain, melakukan penilaian risiko, memberikan pelatihan keamanan siber pada karyawan, melakukan perbaruan perangkat lunak secara berkala, mencadangkan file secara teratur, dan menerapkan perangkat lunak keamanan yang kuat. Dengan mengikuti tips tersebut, diharapkan UMKM dapat

melindungi diri dari ancaman siber dan menjalankan bisnis secara aman di platform digital.

Memiliki keamanan siber yang baik sangat penting bagi UMKM karena dapat memberikan banyak manfaat dalam menjalankan bisnis di era digital yang semakin kompleks dan penuh risiko. Manfaat tersebut antara lain melindungi data dan informasi penting dari ancaman siber seperti peretasan atau pencurian data. Dengan demikian, UMKM dapat menjaga kerahasiaan dan keamanan data pelanggan, transaksi keuangan, dan informasi penting lainnya.

Pelaku UMKM juga dapat meningkatkan reputasi bisnis di mata pelanggan dan pasar. Dengan memiliki sistem keamanan siber yang baik, UMKM dapat menunjukkan bahwa mereka serius dalam menjaga keamanan data pelanggan dan bisnis mereka.

Selain itu dapat mengurangi risiko kehilangan data dan informasi yang dapat mengakibatkan kerugian finansial atau reputasi yang buruk. Mengurangi risiko tindakan kejahatan siber yang dapat mengakibatkan kerusakan pada infrastruktur teknologi atau pencurian data. Terakhir, dapat meningkatkan kepercayaan pelanggan dan mitra bisnis pada UMKM. Dengan memiliki sistem keamanan siber yang baik, UMKM dapat menunjukkan bahwa mereka dapat dipercaya dan diandalkan dalam mengelola data dan informasi bisnis mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Basmatulhana, Hanindita. 2022. "Cyber Security Atau Keamanan Siber: Pengertian, Jenis, Dan Ancamannya." <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-6262847/cyber-security-atau-keamanan-siber-pengertian-jenis-dan-ancamannya>.
- Murti, Hari. 2005. "Cybercrime." *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi X*.
- Nugrahanto, Pradipta. 2019. "Bagaimana Masa Depan IoT Pada Produk Digital Di Indonesia?" <https://entrepreneur.uai.ac.id/bagaimana-masa-depan-iot-pada-produk-digital-di-indonesia/>.
- Rahmawati, Cynthia. 2019. "Tantangan Dan Ancaman Keamanan Siber Indonesia Di Era Revolusi Industri 4.0." *Seminar Nasional Sains Teknologi dan Inovasi Indonesia 1(1)*: 299–306.
- Redaksi bisniskumkm. 2022. "Tips Keamanan Siber Bagi UMKM." <https://bisniskumkm.com/tips-keamanan-siber-bagi-umkm/>.
- redaksi republik. 2023. "Keamanan Siber Di Ruang Digital Indonesia." <https://www.republika.id/posts/36717/keamanan-siber-di-ruang-digital-indonesia>.
- Rohmah, Ratri Nur. 2022. "Upaya Membangun Kesadaran Keamanan Siber Pada Konsumen E-Commercedi Indonesia." *Cendekia NiagaJournal of Trade Development and Studies 6(1)*: 1–11.
- Supriyatna, Agus. 2022. "Peranan SDM Sangat Krusial Dalam Membangun Keamanan Siber." <https://koran-jakarta.com/peranan-sdm-sangat-krusial-dalam-membangun-keamanan-siber?page=all>.

Biodata Penulis

Bahrul ulum Ilham, S.Pd., M.M.



Dosen di Institut Teknologi dan Bisnis (ITB) Nobel Indonesia kota Makassar. Saat ini juga sebagai Koordinator konsultan di UPT Pusat Layanan Usaha Terpadu (PLUT) Sulawesi Selatan. Dibidang kewirausahaan dan manajemen UMKM menjadi pendamping di LPB Makassarpreneur dan sebagai Trainer "Start and Improve Your Business" SIYB yang dikembangkan oleh lembaga perburuhan internasional (ILO). Sebagai asesor sertifikasi BNSP khususnya bidang Koperasi dan UMKM; terlibat sebagai pelatih untuk pengembangan kewirausahaan pada proyek ILO EAST, program kewirausahaan berbasis desa di Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2014-2019, pengembangan kewirausahaan pemuda "Bintang Muda" oleh CARE International, RCL Oxfam, Agroforestry and Forestry in Sulawesi (AgFor Sulawesi) Program Yayasan Save the Children Indonesia, dll. Memiliki pengalaman yang luas di berbagai daerah di Indonesia dalam pendampingan kewirausahaan, pengelolaan UMKM dan penelitian pengembangan komoditas, produk, layanan bisnis UMKM unggulan. Pengurus APINDO Sulsel bidang UMKM ini berkesempatan ke luar negeri melihat pengembangan dunia usaha di Eropa antara lain kota Bremen dan Berlin (Jerman), kota Groningen (Belanda), Paris (Perancis), Hongkong, Singapura, Thailand, Turki dan Malaysia.

Email Penulis : bahrulmakassarpreneur@gmail.com

CP. 081342647080

PENGELOLAAN SUMBER DAYA MANUSIA PADA ERA INTERNET OF THINGS

- 1. PENGELOLAAN SUMBER DAYA MANUSIA
PADA ERA INTERNET OF THINGS**
Dr. Suparjiman, M.M., CHRA., CSRS.
- 2. KONSEP DAN PRINSIP INTERNET OF THINGS**
Dr. Ir. Uli Wildan Nuryanto, S.T., M.M., IPM.
- 3. PERAN DAN TANTANGAN PENGELOLAAN
SUMBER DAYA MANUSIA DALAM ERA IoT**
Yusuf Amri Amrullah, S.E., M.M.
- 4. IMPLIKASI IOT TERHADAP PENGELOLAAN
SUMBER DAYA MANUSIA**
Nabilah Ramadhan, S.M.B., M.M.
- 5. STRATEGI PENGELOLAAN SDM ERA IoT**
Dr. Samuel PD Anantadjaya
- 6. PERAN TEKNOLOGI DALAM PENGELOLAAN
SDM PADA ERA IOT**
Andri Rizko Yulianto, S.E., S.Pd.I., M.M.
- 7. ANALISIS DAMPAK INTERNET OF THINGS
TERHADAP PENGELOLAAN SUMBER DAYA MANUSIA**
Herudini Subariyanti, S.E., M.M.
- 8. PENGELOLAAN KINERJA PADA ERA INTERNET OF THINGS**
Dr. Arif Nugroho, B.Eng., M.Sc.
- 9. PERAN KEAMANAN SIBER DALAM PENGELOLAAN
SDM PADA ERA IoT**
Bahrul ulum Ilham, S.Pd., M.M.

Editor:

Dr. Miko Andi Wardana, S.T., M.Si.

Untuk akses Buku Digital,
Scan QR CODE



INFES MEDIA

CV. Intelektual Manifes Media
Jalan Raya Puri Gading
Kabupaten Badung, Bali



ISBN 978-623-09-3471-1



9 786230 934711