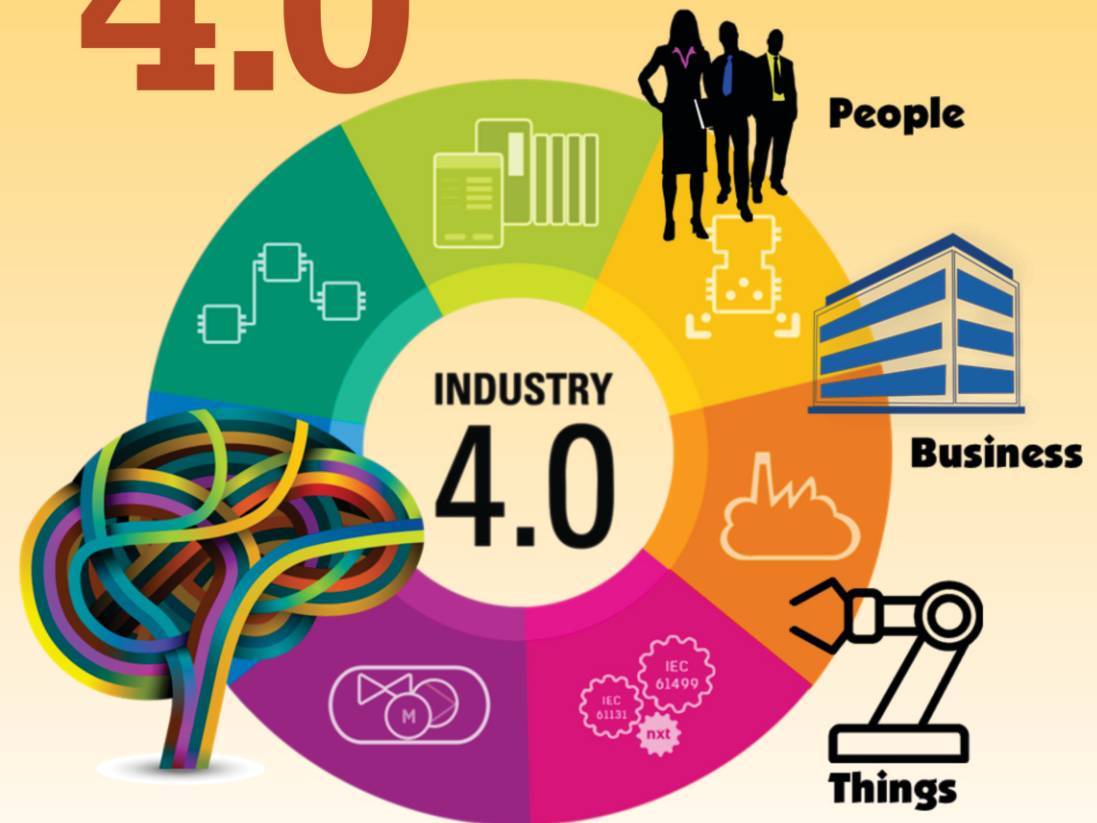


Dr. Ir. H. Abdul Nadjib, MM

# DAERAH MENGHADAPI REVOLUSI INDUSTRI 4.0



Dr. Ir. H. Abdul Nadjib, MM DAERAH MENGHADAPI REVOLUSI INDUSTRI 4.0

Bagi masyarakat umum, aparat sipil negara, aparat swasta, maupun para pejabat sipil dan militer, serta kepolisian bertugas dan berdomisili di daerah yang memiliki keterbatasan sarana, prasarana, keahlian, dan materi informasi yang memadai, maka informasi yang sepotong-sepotong, tidak utuh, dan tidak lengkap tentang revolusi industri 4.0 wajar dapat menimbulkan berbagai pertanyaan yang justru akan memperumit pemahaman mereka tentang hal itu. Literasi informasi yang tidak lengkap justru akan menumbuhkan sikap tidak peduli, bingung, gugup, kegalauan senyap, kegalauan umum, atau bahkan penolakan terhadap informasi reformasi teknologi 4.0 tersebut.

Pertanyaan yang mendominasi benak dan obrolan panjang di tengah masyarakat adalah bagaimana peran manusia bila segala sesuatu akan diganti dengan mesin pintar? Kita akan mengerjakan apa? Lalu kalau kita tidak bekerja, bagaimana kita memberi makan anak istri?. Apakah ASN (Aparatur Sipil Negara) akan makan gaji buta?, dan seterusnya.

Buku "Daerah Menghadapi Revolusi Industri 4.0" ini akan memberikan alternatif jawaban berkaitan dengan pertanyaan dan kegalauan senyap yang dihadapi mereka. Buku ini juga menyajikan pengetahuan dan informasi terkait Revolusi industri 4.0, serta gagasan penulis terkait strategi daerah menghadapi gelombang besar Revolusi Industri 4.0. Buku ini layak dibaca oleh pejabat daerah, ASN, karyawan duna usaha, para pengajar, mahasiswa, UMK, dan masyarakat luas yang hidup dan tinggal di daerah.

Moga buku ini bermanfaat.-



Published by:  
Office :  
Jl. Sukajaya 59 Purwokerto  
New Villa Bukit Sengkaling Blok C9 No.1, Malang  
HP/WA : 081357217319 / 089621424412  
www.irdhcenter.com  
email: buku.irdh@gmail.com



**Dr. Ir. H. ABDUL NADJIB, MM**

# **DAERAH MENGHADAPI REVOLUSI INDUSTRI 4.0**



# **DAERAH MENGHADAPI REVOLUSI INDUSTRI 4.0**

Perpustakaan Nasional RI Data Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Dr. Ir. H. Abdul Nadjib, MM

DAERAH MENGHADAPI REVOLUSI INDUSTRI 4.0--Dr. Ir. H. Abdul  
Nadjib, MM -- Cet 2- CV IRDH 2022-- x+ 156--hlm--15.5 x 23.5 cm  
ISBN: 978-623-7718-11-6

1. Adminidtrasi publik 2, judul

@ Hak cipta Dilindungi oleh undang-undang  
Memfotocopy atau memperbanyak dengan cara apapun sebagian atau  
seluruh isi buku ini tanpa seizin penerbit, adalah tindakan tidak bermoral  
dan melawan hukum.

DAERAH MENGHADAPI REVOLUSI INDUSTRI 4.0

**Penulis:** Dr. Ir. H. Abdul Nadjib, MM  
**Setting Layout:** Agung Wibowo  
**Desain Cover:** Meva Ainawati  
**Cetakan Kedua:** Januari 2022

Diterbitkan oleh Penerbit CV IRDH  
Jl. Sokajaya No. 59, Purwokerto New Villa Bukit Sengkaling C9 No. 1 Malang  
HP 081 357 217 319 WA 089 621 424 412  
www.irdhcenter.com Email: buku.irdh@gmail.com

Anggota IKAPI No. 159-JTE-2017

Copyright @2022 Penulis  
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
All right reserved.

## ***Kata Pengantar***

---

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala karuniaNya jualah buku berjudul “Daerah Menghadapi Revolusi Industri 4.0” edisi cetakan ke dua dengan penambahan beberapa materi untuk penguatan isi buku dapat diselesaikan dengan baik dan saat ini telah berada di tangan anda.

Buku ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran dan pengetahuan terkait revolusi industri 4.0, utamanya bagi masyarakat di daerah. Buku berisi berbagai hal terkait revolusi industri 4.0, Sejarah revolusi Industri 4.0, Daerah menghadapi revolusi industri 4.0, UKM menghadapi industri 4.0, dan Making Indonesia 4.0.

Buku ini dirancang dengan pendekatan literatur review atau kajian kepustakaan dari berbagai buku babon, jurnal, maupun informasi lainnya yang akuntable. Juga berdasarkan pengalaman penulis mengikuti berbagai seminar, workshop maupun pengalaman empiris penulis sebagai praktisi di pemerintahan daerah. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu menerbitkan buku ini.

Penulis menyadari buku ini masih memiliki kekurangan, sebagaimana pepatah tiada gading yang tak retak. Maka penulis sangat menunggukan sumbang saran atau kritik dari para pembaca

untuk kebaikan dan perbaikan buku ini kedepan. Sesungguhnya karya tulis (apapun bentuk dan jenisnya) merupakan konstribusi kita dalam membangun peradaban negeri,-

Palembang, 05 Januari 2022

Penulis

## ***Daftar Isi***

---

|                                                  |            |
|--------------------------------------------------|------------|
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                      | <b>v</b>   |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                          | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR &amp; TABEL .....</b>           | <b>ix</b>  |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>                   | <b>1</b>   |
| <b>BAB 2 APA REVOLUSI INDUSTRI 4.0? .....</b>    | <b>5</b>   |
| <b>BAB 3 SEJARAH REVOLUSI INDUSTRI .....</b>     | <b>9</b>   |
| A. Revolusi industri 1.0 .....                   | 9          |
| B. Revolusi industri 2.0.....                    | 11         |
| C. Revolusi industri 3.0 .....                   | 12         |
| D. Revolusi industri 4.0 .....                   | 13         |
| E. Peluang di zaman revolusi industri 4.0.....   | 13         |
| <b>BAB 4 MENGENAL REVOLUSI INDUSTRI 4.0.....</b> | <b>15</b>  |
| A. Kecerdasan Buatan (KB) .....                  | 15         |
| B. Internet of Things .....                      | 27         |
| C. Fifth Generation Wireless (5G).....           | 32         |
| D. Self Driving Vehicles.....                    | 36         |
| E. Big Data.....                                 | 38         |

## **BAB 5 DAERAH MENGHADAPI**

### **REVOLUSI INDUSTRI 4.0..... 41**

- A. Pemerintah Daerah 4.0..... 41
- B. Langkah Pemerintah Daerah Menghadapi Industri 4.0 .... 46
- C. Reformasi Birokrasi 4.0 : Strategi Menghadapi  
Revolusi Industri 4.0. .... 57
- D. Pelayanan Publik 4.0..... 61
- E. Membangun Start Up Daerah..... 68

## **BAB 6 TATA KELOLA PEMERINTAH DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0 ..... 81**

- A. Tatanan Baru Pemerintahan ..... 81
- B. Digitalisasi Pemerintah Daerah ..... 86
- C. Daerah Memasuki Era Society 5.0 ..... 98
- D. Perkuliahan Daring di Daerah ..... 104

## **BAB 7 UKM MENGHADAPI INDUSTRI 4.0..... 111**

- A. Melek Teknologi..... 111
- B. Pola Kemitraan ..... 112
- C. Kembangkan Kemampuan Sumber Daya  
Manusia (SDM)..... 112
- D. Tingkatkan Kualitas Produk..... 113
- E. Sadar Hak Kekayaan Intelektual..... 113

## **BAB 8 PERKEMBANGAN SPBE (E-GOVERNMENT)**

### **DI INDONESIA ..... 115**

- A. Mengetahui SPBE ..... 117
- B. Model e-Government ..... 118

## **BAB 9 MAKING INDONESIA 4.0 ..... 129**

## **BAB 10 PENUTUP ..... 143**

## **DAFTAR PUSTAKA..... 145**

## **GLOSARIUM..... 123**

## **INDEKS..... 151**

## **TENTANG PENULIS ..... 155**

## ***Daftar Gambar & Tabel***

---

### **Daftar Gambar**

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1 Revolusi Industri 4.0.....                                                          | 7  |
| Gambar 2 Berbagai Kecanggihan Revolusi Industri 4.0.....                                     | 28 |
| Gambar 3 Fitur-fitur untuk perangkat IoT .....                                               | 31 |
| Gambar 4 Evolusi Jaringan Nirkabel .....                                                     | 32 |
| Gambar 5 Dasar untuk Definisi Data Besar .....                                               | 39 |
| Gambar 6 Strategi yang harus ditempuh daerah untuk Menghadapi<br>Revolusi Industri 4.0 ..... | 46 |
| Gambar 7 Startup Unicorn dengan Value Tertinggi .....                                        | 75 |

### **Daftar Tabel**

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Tabel 1 Analisis SWOT Industri 4.0 ..... | 49 |
|------------------------------------------|----|



## ***Bab 1***

### ***Pendahuluan***

---

Apa yang saudara dan bahkan hampir seluruh masyarakat di daerah pikirkan, ketika mendapat informasi bahwa dalam era revolusi industri 4.0, mesin pintar akan melakukan semuanya (Sell, Rassölkin, Wang, & Otto, 2019). Tentu saja informasi ini akan menimbulkan diskusi panjang dalam diri individu maupun dalam kelompok kecil, obrolan di warung-warung kopi bahkan di gedung-gedung atau hotel-hotel mewah, perguruan tinggi, kantor-kantor, ataupun di sekolah-sekolah di daerah.

Bagi masyarakat juga aparatur sipil negara, aparatur swasta, maupun para pejabat sipil dan militer yang bertugas dan berdomisili di daerah yang harus diakui dengan keterbatasan sarana, prasarana, dan materi informasi yang memadai, maka informasi yang sepotong-sepotong, tidak utuh, dan tidak lengkap tentang revolusi industri 4.0 wajar akan menimbulkan berbagai pertanyaan yang justru akan memperumit pemahaman mereka tentang hal itu. Literasi informasi yang tidak lengkap justru akan menumbuhkan sikap tidak peduli, bingung, gugup, kegalauan senyap, kegalauan umum, atau bahkan penolakan terhadap informasi reformasi teknologi 4.0 tersebut (Rylnikova, Radchenko, & Klebanov, 2017); (Olivera & Moravargas, 2019).

Pertanyaan yang mendominasi benak dan obrolan panjang di tengah masyarakat adalah bagaimana peran manusia bila segala sesuatu akan diganti dengan mesin pintar? Kita akan mengerjakan apa? Lalu kalau kita tidak bekerja, bagaimana kita memberi makan anak istri?. Apakah ASN (Aparatur Sipil Negara) akan makan gaji buta? Gaji terus berjalan sementara pekerjaan digantikan oleh mesin pintar. Mungkinkan akan terjadi pemutusan hubungan kerja (PHK) dalam skala besar? Memang informasi mengenai revolusi industri 4.0 masih sangat kabur bagi masyarakat di daerah. Di tempat kerja swasta demikian pula, bagaimana roda perusahaan harus ditata ketika ada begitu banyak yang dapat diotomisasi? Apa yang akan terjadi pada mereka para kelas menengah, dengan pekerjaan manajemen kelas menengah yang kini mendominasi perekonomian di Indonesia?

Dapat dikatakan sebagian besar masyarakat di daerah masih buta informasi tentang era revolusi industri 4.0 yang saat ini sudah mulai berlangsung di tanah Nusantara ini (Asmiyanto, 2019). Apa yang perlu mereka siapkan menghadapi era rev in 4.0 terutama bagi dunia usaha, UMK (usaha Mikro Kecil), para Profesional, Lembaga kemasyarakatan, pemerintah daerah, dan masyarakat luas. Sebuah kegelisahan senyap sedang melanda hampir semua pekerja di daerah, mulai dari ASN, guru, profesional, pekerja swasta, perbankan, UMK, pedagang, pengrajin, dll. Masyarakat luas sebagai penerima jasa juga mengalami hal serupa. Mereka khawatir tidak bisa merespon teknologi baru yang serba mesin. Dengan bertambahnya hari, mesin akan semakin pintar dengan segala inovasi dan penyempurnaan dari hasil implementasinya. Sedangkan kemajuan kapasitas masyarakat yang akan menggunakan dana atau menerima jasa dan barang dari hasil revolusi industri 4.0 relatif lambat (Gurjanov, Zakoldaef, Shulkalov, Zharinov, & Kostishin, 2018). Hal ini akan menimbulkan gap atau kesenjangan kapasitas mesin dan manusia yang tinggi khususnya di daerah.

Khusus bagi Pemerintahan, sejalan dengan implementasi rev in 4.0 ini telah diterbitkan Peraturan Presiden No. 95 Tahun 2018 tentang Sistem pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) (Handayani, Mintarti, Megasari, & Omar, 2020). Hal ini merupakan fase baru

untuk aspek tata kelola atau manajemen pemerintahan di Indonesia, di mana seluruh instansi pemerintah harus mengimplementasikan SPBE atau yang familiar disebut dengan *e-government*.

Hasil evaluasi Kementerian PAN RB terhadap penerapan TIK (Teknologi Informasi & Komunikasi) terhadap 616 instansi pemerintah pusat dan di daerah tahun 2018 menunjukkan hanya 13,31% instansi yang berpredikat baik sampai memuaskan dan ada 86,69% berpredikat kurang sampai cukup. Potret penerapan SPBE yang demikian tentu saja masih sangat memprihatinkan di era rev in 4.0 yang telah mulai berlangsung.

Dari uraian tersebut di atas menunjukkan bahwa masyarakat dan pemerintah daerah masih sangat kurang mendapatkan informasi mengenai revolusi industri 4.0. Mereka juga memahami dengan pasti, bahwa mesin pintar dapat melakukan segalanya. Bagaimana kondisi di perkantoran pemerintah, dunia usaha, perbankan, koperasi, Usaha Mikro kecil, dan lain sebagainya. Apakah dengan hadirnya mesin pintar ini memang benar-benar dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi atau bahkan hanya akan menimbulkan masalah dan hambatan baru terutama karena sebagian besar pelaksananya masih gagap teknologi informasi. Bukan itu saja, masyarakat sebagai penerima jasa juga belum sepenuhnya memahami bagaimana menyikapi dan menghadapi pelayanan yang diberikan mesin pintar. Kegamangan ganda melanda penyedia jasa dan sekaligus penerima jasa dalam implementasi revolusi industri 4.0 di daerah.

Buku ini bertujuan untuk memberikan informasi yang lengkap dan mudah dipahami para pejabat, pekerja, pengusaha besar dan kecil, dan masyarakat luas di daerah mengenai revolusi industri 4.0. Pengertian, pemahaman, dan implementasi, serta dampak revolusi industri 4.0 terhadap perubahan sosial masyarakat, peningkatan kinerja institusi pemerintah (sipil, TNI, dan Kepolisian) maupun swasta, pengembangan usaha mikro kecil menengah, dan pengembangan daya saing daerah di tingkat lokal, regional, maupun global.

Menghadapi gelombang besar revolusi industri 4.0, mau– tidak mau, suka–tidak suka, dan setuju–tidak setuju kita harus segera

beradaptasi dengan datangnya periode industrialisasi besar-besaran ini. Kebangkitan dari mesin cerdas merupakan sebuah momen bagi perubahan yang besar. Kita harus dapat menyusun rencana dan sekaligus membangun masa depan kita dengan rasa optimis dan percaya diri. Pemerintah daerah harus segera mempersiapkan diri dengan perencanaan terstruktur agar tidak menjadi “korban” dana atau “penonton” dalam pelaksanaan revolusi industri 4.0 di wilayahnya masing-masing. Buku ini dapat menjadi informasi awal sekaligus informasi lanjutan bagi *stakeholder* dan masyarakat di daerah yang tidak ingin tertinggal, tersisih ataupun tereliminasi oleh gelombang besar revolusi industri 4.0 yang tidak mengenal batasan ruang dan waktu pemberlakuannya.

## ***Bab 2***

### ***Apa Revolusi Industri 4.0?***

---

Seorang Prof Klaus Schwab, Ahli ekonomi asal Jerman yang terkenal, *Founder* dan Ketua Eksekutif World Economic Forum (WEF) yang memperkenalkan konsep Revolusi Industri 4.0. Dalam bukunya yang berjudul “*The Fourth Industrial Revolution*”, Prof Schwab (2017) memaparkan bahwa revolusi industri 4.0 telah mengubah pola hidup dan sistem kerja manusia secara fundamental. Tidak seperti revolusi industri pendahulunya, revolusi industri generasi ke-4 ini memiliki jangkuan yang lebih *massive* dan kompleksitas yang mendalam. Teknologi dan informasi yang maju dengan pesat telah berhasil mengintegrasikan dunia fisik, dan maya yang berpengaruh pada semua disiplin ilmu, ekonomi, industri dan pemerintah (Nedea & Soare, 2019). Bidang-bidang yang mengalami terobosan berkat kemajuan teknologi baru diantaranya (1) robot kecerdasan buatan (*artificial intelligence robotic*), (2) teknologi nano, (3) bioteknologi, dan (4) teknologi komputer kuantum, (5) *blockchain* (seperti bitcoin), (6) teknologi berbasis internet, dan (7) *printer* 3D (Sell et al., 2019).

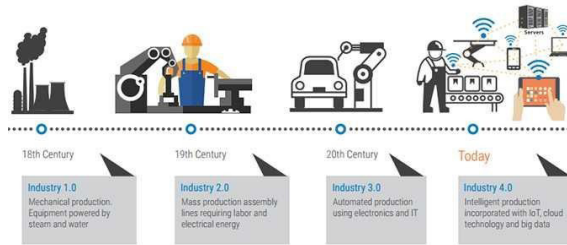
Revolusi industri 4.0 merupakan generasi ke-4 dari proses yang sistematis dari revolusi industri yang dimulai pada abad ke -18. Menurut Prof Schwab, dunia mengalami empat revolusi industri. Revolusi industri 1.0 dimulai dengan ditemukannya mesin

uap yang berfungsi untuk mendukung mesin produksi, kereta api dan kapal layar (Caesarendra et al., 2018). Berbagai macam alat kerja yang sebelumnya bergantung pada tenaga manusia dan hewan berganti dengan tenaga mesin uap. Sehingga, hasil produksi dapat ditingkatkan dan proses pendistribusian produk ke berbagai wilayah dapat dilakukan secara masif. Meskipun begitu, revolusi industri ini tetap memiliki dampak negatif seperti bertambahnya jumlah pengangguran secara massal (Kaivo-oja, Knudsen, & Lauraéus, 2018).

Pada awal abad 19, lahirnya revolusi industri 2.0 ditandai dengan penemuan energi listrik dan sistematisasi pembagian tenaga kerja untuk menghasilkan produksi dalam jumlah besar (Maskuriy, Ali, Maresova, & Krejcar, 2019). Energi listrik menjadi pijakan bagi para ilmuwan untuk menemukan berbagai teknologi lainnya seperti mesin telegraf, lampu, dan teknologi ban berjalan. Pada awal abad 20 perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi menjadi semakin cepat yang pada akhirnya melahirkan proses produksi yang dikendalikan secara otomatis. Mesin industri mulai menggunakan *Programmable Logic Controller* (PLC) atau sistem otomatisasi berbasis komputer tidak lagi memanfaatkan tenaga manusia (Nell, Mathews, & Mare, 2019). Dampaknya, biaya produksi dapat ditekan. Teknologi informasi juga mengalami kemajuan seperti teknologi kamera yang terintegrasi dengan *mobile phone*. Selain itu, kemajuan pesat teknologi informasi juga diikuti oleh majunya industri kreatif di dunia musik yang ditandai dengan penemuan musik digital.

Revolusi industri saat ini sedang berada pada titik puncak. Hal ini ditandai dengan lahirnya teknologi digital yang berdampak masif terhadap kehidupan umat manusia di seluruh dunia (Tsourma et al., 2019). Revolusi industri 4.0 mempercepat sistem otomatisasi pada seluruh aspek kegiatan manusia. Teknologi internet yang jangkauannya semakin luas tidak hanya menjadi penghubung bagi jutaan manusia di seluruh dunia tetapi juga telah menjadi basis bagi transaksi perdagangan dan transportasi secara *online*. Munculnya *startup* berupa bisnis transportasi *online* seperti Gojek, Uber dan Grab menunjukkan integrasi kegiatan manusia dengan

teknologi informasi dan ekonomi menjadi semakin meningkat. Berkembangnya *teknologi autonomous vehicle* (mobil tanpa supir), *drone*, aplikasi media sosial, bioteknologi dan nanoteknologi semakin memperkuat anggapan bahwa dunia dan kehidupan manusia telah berubah secara fundamental (Olivera & Mora- vargas, 2019).



**Gambar 1** Revolusi Industri 4.0 (Sumber: [www.kompasiana.com](http://www.kompasiana.com))



## ***Bab 3***

### ***Sejarah Revolusi Industri***

---

Revolusi industri adalah sebuah era di mana terjadi perubahan besar-besaran terhadap peralatan kerja dan proses produksi pada industri manufaktur. Perjalanan revolusi industri dimulai pada sekitar 1750–1850 di Britania Raya, lalu berkembang di negara Eropa, Amerika, dan Asia. Revolusi Industri membuat perubahan besar-besaran pada sektor manufaktur, pertanian, transportasi, pertambangan, dan teknologi. Tidak cukup sampai disitu, revolusi industri juga memiliki dampak yang signifikan terhadap kondisi sosial, ekonomi, dan budaya di dunia (Vacek, 2012). Latar belakang revolusi industri adalah tingkat perekonomian dan politik yang stabil pada saat itu, dan penemuan mesin-mesin uap dan mesin produksi penting. Sampai saat ini revolusi industri telah mengalami perkembangan 4 kali, yaitu revolusi industri 1.0 sampai revolusi industri 4.0 sekarang. Adapun sejarah perkembangan revolusi industri dari 1.0 sampai 4.0 adalah sebagai berikut (Sackey, Bester, & Adams, 2017):

#### **A. Revolusi industri 1.0**

Revolusi industri merupakan suatu perubahan besar yang cepat dan radikal yang mempengaruhi corak kehidupan manusia. Sejarah mencatat sekitar tahun 1800-1900 merupakan periode

Revolusi Industri 1.0. Inggris merupakan negara yang mempelopori terjadinya Revolusi Industri. Saat itu secara politik Inggris memiliki masyarakat yang stabil dan merupakan negara kolonial terbesar di dunia. Dengan terjadinya revolusi industri, maka negara-negara koloni Inggris berperan sebagai sumber bahan baku industri dan merupakan wilayah pemasaran barang-barang hasil manufaktur.

Kehidupan masyarakat sebelum Revolusi Industri terkonsentrasi di pedesaan yang mengandalkan penghasilan dari sektor pertanian yang pendapatannya sangat minim dan terbatas. Namun dengan terjadinya Revolusi Industri, lapangan kerja di sektor manufaktur mulai meningkat sehingga penghasilan dan taraf hidup kehidupan masyarakat berangsur membaik (Nell et al., 2019); (Aleksei, Sanovich, & Lapteva, 2019).

Faktor kunci terjadinya Revolusi Industri juga dipengaruhi oleh timbulnya revolusi di bidang ilmu pengetahuan yang mulai berkembang sejak pertengahan abad ke-16. Saat itu muncul banyak ilmuwan yang mengembangkan ilmu pengetahuan dengan melakukan riset dan penelitian.

Sektor industri yang mengawali Revolusi Industri 1.0, di antaranya (Maskuriy et al., 2019):

### **1. Industri Tekstil**

Di awal era industrialisasi dan mekanisasi, inovasi di sektor industri tekstil mengalami perkembangan yang luar biasa. Hal ini diawali dengan pembuatan mekanisasi mesin pintal. Mesin pintal merupakan temuan inovasi yang mengubah corak sektor industri tekstil. Produksi tekstil yang sebelumnya menggunakan tenaga manusia berubah menggunakan tenaga mesin yang tentu bisa lebih efisien dan efektif. Produktivitas produksi tekstil mengalami peningkatan berlipat-lipat. Tumpuan industri tekstil yang semula menggunakan tenaga manusia berubah menjadi tenaga mesin.

### **2. Industri Besi dan Baja**

Perkembangan inovasi di sektor Pertambangan juga mengalami kemajuan pesat. Dengan ditemukannya inovasi produksi, proses pembuatan besi dan baja bisa lebih murah. Biaya proses pembuatan

besi dan baja murah merupakan tonggak sejarah berkembangnya industri permesinan dan transportasi. Besi dan baja memperkokoh perkembangan revolusi industri berikutnya. Besi dan baja keduanya merupakan bahan penting yang digunakan untuk pembuatan berbagai peralatan dan infrastruktur penting lainnya.

### **3. Industri Transportasi**

Sebelum revolusi industri barang-barang hasil produksi diangkut dengan menggunakan tenaga hewan. Namun setelah mesin uap dan kapal uap ditemukan, proses pengiriman barang produksi ke lokasi yang jauh bisa menggunakan kapal laut dan kereta api.

### **B. Revolusi industri 2.0**

Pada periode ini terjadi kemajuan industri yang sangat cepat di Inggris, Jerman, Amerika, Prancis, dan Jepang. Selanjutnya revolusi industri ini menyebar ke seluruh Eropa dan Amerika. Revolusi industri 2.0 ini merupakan kelanjutan yang tidak terpisahkan dari revolusi industri sebelumnya yang mulai di Inggris pada abad ke- 18.

Revolusi Industri 2.0 dikenal juga dengan revolusi teknologi di mana dalam periode ini terjadi lompatan besar dan radikal dalam perkembangan teknologi dan budaya masyarakat. Inovasi pada periode ini merupakan pengembangan industri sebelumnya dengan berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi dan berlangsung sekitar tahun 1900- 1960 yang bercirikan dengan ditemukannya mekanisasi sistem produksi massal dengan menggunakan jalur perakitan yang lebih efektif dan efisien, serta adanya standarisasi mutu dan kualitas (Caesarendra et al., 2018).

Beberapa inovasi dan kemajuan pada periode Revolusi Industri 2.0 antara lain (Tsourma et al., 2019):

1. Pengembangan sumber daya energi seperti minyak bumi, batu bara sebagai sumber bahan bakar baru.
2. Periode awal teknologi listrik yaitu penemuan arus listrik AC dan DC yang bisa difungsikan untuk pembuatan motor listrik (elektrifikasi).

3. Inovasi baru produksi besi dan baja dalam skala besar.
4. Produksi massal mobil dan pesawat sebagai alat transportasi massal.
5. Meluasnya pemakaian mesin industri untuk manufaktur.
6. Meluasnya penggunaan telegraf yang memungkinkan untuk melakukan komunikasi jarak jauh.
7. Penggunaan teknologi listrik yang diterapkan ke dalam teknologi transportasi dan telekomunikasi merupakan lompatan besar bagi perkembangan di sektor industri.

### C. Revolusi industri 3.0

Perkembangan jaman mendorong kita untuk melakukan inovasi. Di mulai dengan Revolusi industri 1.0 yang ditandai dengan ditemukannya mesin untuk industri, revolusi industri 2.0 ditandai dengan penemuan teknologi listrik untuk industri dan berikutnya revolusi industri ke-3 yang diawali dengan munculnya teknologi informasi dan elektronik yang masuk ke dalam dunia industri yaitu sistem otomatisasi berbasis komputer dan robot (Olivera & Mora-vargas, 2019). Peralatan industri sudah tidak lagi dikendalikan oleh manusia, namun sudah dikendalikan oleh komputer atau lebih dikenal dengan istilah komputerisasi.

Pada periode ini tahun 1960-2010 melahirkan inovasi pengembangan sistem perangkat lunak untuk memanfaatkan perangkat keras elektronik. Banyak penemuan- penemuan dan pembuatan perangkat elektronik yang memungkinkan untuk melakukan otomatisasi operasional mesin- mesin menggantikan peran operator produksi.

Beberapa inovasi dan kemajuan pada periode Revolusi Industri 3.0 antara lain (Boccella, Centobelli, Cerchione, Murino, & Riedel, 2019):

1. Teknologi komputer.
2. Akses internet.
3. Peralatan elektronik *smartphone*.
4. Inovasi sistem perangkat lunak.
5. Inovasi dan pengembangan sumber energi baru.

#### **D. Revolusi industri 4.0**

Tibalah saatnya kita memasuki revolusi industri 4.0 yakni era dimana lahir sebuah konektivitas antara manusia, data, dan mesin dalam bentuk virtual atau dikenal dengan istilah *cyber physical* (Adamik & Nowicki, 2019). Perkembangan revolusi industri telah merubah sistem kehidupan dengan tujuan yang baik, yakni memperbaiki kualitas kehidupan manusia. Pada era industri 4.0 ini juga muncul pergeseran tren inovasi ke arah teknologi digital (Tsai & Chu, 2019). Di era revolusi industri 4.0 memungkinkan otomatisasi di semua bidang untuk mencapai produktivitas yang efektif dan efisien. Implementasi sistem informasi dalam dunia produksi, akan mengurangi peran manusia dalam proses produksi (Silva et al., 2018). Secara umum di era industri 4.0 ini peran tenaga manusia yang awalnya sebagai operator, menjadi sumber daya yang berkompetensi tinggi.

Salah satu ciri khas dari industri 4.0 adalah optimalisasi kecerdasan buatan dalam semua bidang industri. Revolusi industri 4.0 berasal dari sebuah proyek yang diprakarsai oleh pemerintah Jerman untuk mempromosikan komputer manufaktur. Revolusi generasi empat ini ditandai dengan munculnya komputer canggih, robot pintar, kendaraan tanpa kemudi, yang memungkinkan manusia lebih memaksimalkan fungsi otak (Stachova, Papula, Stacho, & Kohnova, 2019).

#### **E. Peluang di zaman revolusi industri 4.0**

Di era industri saat ini akan banyak peluang-peluang yang bisa dikembangkan. Ini semua bergantung pada kreativitas untuk mencari dan menemukan peluang yang bertebaran di bidang industri masing-masing (Wiśniewska-sałek, 2018). Revolusi industri 4.0 akan banyak mengubah industri dan karakter pekerjaan. Menghadirkan lini-lini usaha baru, lapangan kerja baru, profesi baru yang tidak terpikirkan sebelumnya. Tuntutan kemampuan yang dibutuhkan di era industri 4.0 berubah mengikuti perkembangan teknologi. Untuk bisa bersaing di era industri 4.0, kita selayaknya meningkatkan kepekaan pada

perubahan dan turut berinovasi, serta mengembangkan potensi diri untuk menjadi sumber daya manusia yang kompeten (Walsh & Yan, 2018).

## ***Bab 4***

### ***Mengenai Revolusi Industri 4.0***

---

Revolusi Industri 4.0 dimaknai sebagai tren di dunia industri yang mengintegrasikan dunia fisik, digital, dan biologis yang mempengaruhi semua disiplin ilmu ekonomi, industri, dan pemerintahan. Beberapa bidang yang mengalami terobosan berkat kemajuan teknologi baru diantaranya sebagai berikut (Nedea & Soare, 2019).

#### **A. Kecerdasan Buatan (KB)**

Kecerdasan buatan (KB) adalah bidang ilmu komputer yang menekankan penciptaan mesin cerdas yang bekerja dan bereaksi seperti manusia. Beberapa kegiatan komputer dengan kecerdasan buatan dirancang untuk meliputi: Pengenalan ucapan, Pembelajaran, Perencanaan, Pemecahan masalah. Dalam topik ini kita akan membahas topik-topik berikut; Pembelajaran mendalam, Pembelajaran mesin, Pemrograman Komputer, bidang Medis.

**Deep Learning** telah memungkinkan banyak aplikasi praktis Pembelajaran Mesin dan dengan perluasan bidang AI secara keseluruhan. Deep Learning memecah tugas-tugas dengan cara yang membuat semua jenis alat berat tampak mungkin, bahkan mungkin. Mobil tanpa pengemudi, lebih baik preventif perawatan kesehatan, bahkan rekomendasi film yang lebih baik, ada di sini hari ini atau di

cakrawala. AI adalah saat ini dan masa depan. Dengan bantuan Deep Learning, AI bahkan dapat mencapai kondisi fiksi ilmiah yang telah lama kita bayangkan.

***Machine Learning*** yang paling mendasar adalah praktik menggunakan algoritma untuk mem-parsing data, belajar darinya, dan kemudian membuat tekad atau prediksi tentang sesuatu di dunia. Jadi, alih-alih rutinitas pengkodean tangan dengan seperangkat instruksi khusus untuk menyelesaikan tugas tertentu, mesin ini “dilatih” menggunakan sejumlah besar data dan algoritma yang memberikannya kemampuan untuk mempelajari cara melakukan tugas.

## **1. Definisi Kecerdasan Buatan**

Kecerdasan buatan adalah cabang ilmu komputer yang bertujuan untuk menciptakan mesin cerdas. Ini telah menjadi bagian penting dari industri teknologi. Penelitian yang terkait dengan kecerdasan buatan sangat teknis dan khusus. Masalah inti kecerdasan buatan termasuk pemrograman komputer untuk sifat-sifat tertentu seperti: Pengetahuan, Penalaran, Pemecahan masalah, Persepsi, Pembelajaran, Perencanaan, dan Kemampuan untuk memanipulasi dan memindahkan objek. Rekayasa pengetahuan adalah bagian inti dari penelitian KB.

Mesin sering dapat bertindak dan bereaksi seperti manusia hanya jika mereka memiliki informasi berlimpah yang berkaitan dengan dunia. Kecerdasan buatan harus memiliki akses ke objek, kategori, properti, dan hubungan di antara mereka semua untuk menerapkan rekayasa pengetahuan. Memulai akal sehat, daya nalar dan pemecahan masalah dalam mesin adalah sulit dan pendekatan yang membosankan. Pembelajaran mesin adalah bagian inti lain dari KB. Belajar tanpa pengawasan apa pun membutuhkan kemampuan untuk mengidentifikasi pola dalam arus input, sedangkan pembelajaran dengan pengawasan yang memadai melibatkan klasifikasi dan regresi numerik.

Klasifikasi menentukan kategori yang menjadi objek dan transaksi regresi dengan memperoleh serangkaian input numerik

atau contoh output, dengan demikian menemukan fungsi yang memungkinkan pembuatan output yang sesuai dari input masing-masing. Analisis matematis dari algoritma pembelajaran mesin dan kinerjanya merupakan cabang ilmu komputer teoretis yang sering disebut sebagai teori pembelajaran komputasi. Persepsi mesin berkaitan dengan kemampuan untuk menggunakan input sensorik untuk menyimpulkan berbagai aspek dunia, sementara visi komputer adalah kekuatan untuk menganalisis input visual dengan beberapa sub-masalah seperti pengenalan wajah, objek, dan gerakan. Robotika juga merupakan bidang utama yang terkait dengan KB. Robot membutuhkan kecerdasan untuk menangani tugas-tugas seperti manipulasi objek dan navigasi, bersama dengan sub-masalah pelokalan, perencanaan gerak, dan pemetaan.

Pembelajaran mendalam sementara mencolok benar-benar hanya sebuah istilah untuk menggambarkan beberapa jenis jaringan saraf dan algoritma terkait yang mengkonsumsi data input yang sering sangat mentah. Mereka memproses data ini melalui banyak lapisan transformasi nonlinier dari data input untuk menghitung target output. Ekstraksi fitur yang tidak diawasi juga merupakan area di mana pembelajaran yang mendalam unggul. Ekstraksi fitur adalah ketika suatu algoritma dapat secara otomatis memperoleh atau membangun fitur bermakna dari data yang akan digunakan untuk pembelajaran lebih lanjut, generalisasi, dan pemahaman. Beban secara tradisional ada pada ilmuwan data atau pemrogram untuk melakukan proses ekstraksi fitur di sebagian besar pendekatan pembelajaran mesin lainnya, bersama dengan pemilihan fitur dan rekayasa.

Ekstraksi fitur biasanya melibatkan beberapa pengurangan dimensi jumlah, yang mengurangi jumlah fitur input dan data yang diperlukan untuk menghasilkan hasil yang bermakna. Ini memiliki banyak manfaat, yang meliputi penyederhanaan, komputasi dan pengurangan daya memori, dan sebagainya. Pemrogram akan melatih jaringan saraf untuk mendeteksi objek atau fonem dengan membobol jaringan dengan versi gambar digital yang berisi objek-objek atau gelombang suara yang mengandung fonem-fonem itu. Jika jaringan

tidak mengenali pola tertentu secara akurat, suatu algoritma akan menyesuaikan bobotnya.

Tujuan akhirnya dari pelatihan ini adalah untuk mendapatkan jaringan untuk secara konsisten mengenali pola-pola dalam ucapan atau kumpulan gambar yang kita manusia kenal sebagai, katakanlah, fonem “d” atau gambar seekor anjing. Ini adalah cara yang sama seperti seorang anak mempelajari apa itu anjing dengan memperhatikan perincian bentuk kepala, perilaku, dan sejenisnya pada binatang berbulu yang menggonggong yang oleh orang lain disebut anjing.

Pembelajaran mesin datang langsung dari pikiran kerumunan AI awal, dan bertahun-tahun pendekatan algoritmik termasuk pembelajaran pohon keputusan, pemrograman logika induktif, pengelompokan, penguatan pembelajaran, dan jaringan Bayesian, antara lain. Seperti yang kita ketahui, tidak ada yang mencapai tujuan akhir KB secara umum, dan bahkan KB secara spesifik sebagian besar di luar jangkauan dengan pendekatan pembelajaran mesin awal.

Ternyata, salah satu area aplikasi terbaik untuk pembelajaran mesin selama bertahun-tahun adalah visi komputer, meskipun masih membutuhkan banyak pengkodean tangan untuk menyelesaikan pekerjaan. Orang-orang akan masuk dan menulis pengklasifikasi kode tangan seperti filter deteksi tepi sehingga program dapat mengidentifikasi di mana objek mulai dan berhenti; deteksi bentuk untuk menentukan apakah ia memiliki delapan sisi; classifier untuk mengenali huruf “S-T-O-P.” Dari semua pengklasifikasi kode tangan, mereka akan mengembangkan algoritma untuk memahami gambar dan “belajar” untuk menentukan apakah mereka adalah tanda berhenti. Bagus, tapi tidak terlalu bagus. Terutama pada hari-hari berkabut ketika tanda tidak terlihat sempurna, atau pohon mengaburkan bagian dari itu. Ada alasan mengapa visi komputer dan deteksi gambar belum mendekati manusia yang bersaing sampai saat ini, terlalu rapuh dan terlalu rentan terhadap kesalahan. Pengaturan waktu, dan algoritma pembelajaran yang tepat akan membuat perbedaan.

## 2. Sejarah dan Perkembangan

Pembahasan sejarah KB tidak bisa dipisahkan dari tokoh John McCarthy. Beliau dikenal sebagai “Bapak KB”, walaupun eksperimen terkait telah ada sejak komputer diciptakan. McCarthy mendapatkan gelar sarjana matematika dari California Institute of Technology (Caltech) pada September 1948 (Vacek, 2012). Dari masa kuliahnya itulah ia mulai mengembangkan ketertarikannya pada mesin yang dapat menirukan cara berpikir manusia. McCarthy kemudian melanjutkan pendidikan ke program doktoral di Princeton University. Sedari sekolah, ia memang dikenal memiliki kepintaran diatas rata-rata. Berdasarkan ulasan dari *The Guardian*, diketahui bahwa saat remaja McCarthy bahkan bisa menguasai pelajaran kalkulus tanpa bimbingan dari guru (Aleksi et al., 2019).

Sistem pakar adalah program komputer yang bertujuan untuk memodelkan keahlian manusia dalam satu atau lebih bidang pengetahuan tertentu. Mereka biasanya terdiri dari tiga komponen dasar: basis data pengetahuan dengan fakta dan aturan yang mewakili pengetahuan dan pengalaman manusia; konsultasi pemrosesan mesin inferensi dan menentukan bagaimana kesimpulan dibuat; dan antarmuka input / output untuk interaksi dengan pengguna.

Menurut K. S. Metaxiotis et al (2009), sistem pakar dapat ditandai dengan:

- a. Menggunakan logika simbolik daripada hanya perhitungan numerik;
- b. Pemrosesan adalah data-driven;
- c. Database pengetahuan yang berisi konten eksplisit bidang pengetahuan tertentu; dan
- d. Kemampuan untuk menafsirkan kesimpulannya dengan cara yang dapat dimengerti oleh pengguna.

Sistem pakar, sebagai himpunan bagian dari AI, pertama kali muncul pada awal 1950-an ketika tim Rand-Carnegie mengembangkan pemecah masalah umum untuk menangani bukti teorema, masalah geometris, dan bermain catur. Sekitar waktu yang sama, LISP, bahasa pemrograman yang kemudian dominan dalam

AI dan sistem pakar, ditemukan oleh John McCarthy di MIT. Selama 1960-an dan 1970-an, sistem pakar semakin banyak digunakan dalam aplikasi industri. Beberapa aplikasi terkenal selama periode ini adalah DENDRAL (penganalisa struktur kimia), XCON (sistem konfigurasi perangkat keras komputer), MYCIN (sistem diagnosis medis), dan ACE (sistem perawatan kabel AT&T). PROLOG, sebagai alternatif untuk LISP dalam pemrograman logika, diciptakan pada tahun 1972 dan dirancang untuk menangani linguistik komputasi, terutama pemrosesan bahasa alami. Pada saat itu, karena sistem pakar dianggap sebagai solusi revolusioner yang mampu menyelesaikan masalah di bidang aktivitas manusia, AI dianggap sebagai ancaman langsung bagi manusia. Itu adalah persepsi yang nantinya akan membawa reaksi skeptis yang tak terhindarkan.

Keberhasilan sistem ini merangsang daya tarik magis dengan aplikasi cerdas. Sistem pakar sebagian besar dianggap sebagai alat kompetitif untuk mempertahankan keunggulan teknologi oleh industri. Pada akhir 1980-an, lebih dari setengah perusahaan Fortune 500 terlibat dalam pengembangan atau pemeliharaan sistem pakar. Penggunaan sistem pakar tumbuh pada tingkat 30% per tahun. Perusahaan seperti DEC, TI, IBM, Xerox dan HP, dan universitas seperti MIT, Stanford, Carnegie-Mellon, Rutgers dan yang lainnya semuanya telah mengambil bagian dalam mengejar teknologi sistem pakar dan mengembangkan aplikasi praktis. Saat ini, sistem pakar telah berkembang ke banyak sektor masyarakat kita dan dapat ditemukan dalam spektrum luas seperti perawatan kesehatan, analisis kimia, otorisasi kredit, manajemen keuangan, perencanaan perusahaan, prospeksi minyak dan mineral, rekayasa genetika, desain mobil dan pembuatan dan kontrol lalu lintas udara.

Seperti yang ditunjukkan oleh K. S. Metaxiotis dan rekan, sistem pakar menjadi semakin penting baik dalam dukungan keputusan yang menyediakan opsi dan masalah bagi pembuat keputusan, dan pengambilan keputusan di mana orang dapat membuat keputusan di luar tingkat pengetahuan dan pengalaman mereka. Mereka memiliki keunggulan berbeda dibandingkan program komputer tradisional. Berbeda dengan manusia, sistem pakar dapat

menyediakan penyimpanan permanen untuk pengetahuan dan keahlian; menawarkan tingkat konsultasi yang konsisten begitu mereka diprogram untuk meminta dan menggunakan input; dan berfungsi sebagai penyimpanan pengetahuan dari sumber ahli yang berpotensi tidak terbatas dan dengan demikian memberikan dukungan keputusan yang komprehensif.

Ada banyak masalah teknologi yang tidak terselesaikan dan keterbatasan kinerja yang sangat mempengaruhi pengembangan dan implementasi sistem pakar. Yang paling kritis dari masalah-masalah ini yang dihadapi perusahaan dan institusi dan solusinya akan diperiksa di bagian ini. Masalah teknologi utama yang dihadapi sistem pakar terletak pada bidang standar dan metodologi perangkat lunak, akuisisi pengetahuan, penanganan ketidakpastian, dan validasi.

#### **a. Standar Perangkat Lunak dan Interoperabilitas**

Tidak ada standar umum dalam perangkat lunak sistem pakar dan metodologi pengembangan. Juga tidak ada protokol dan infrastruktur sistem pakar yang diadopsi. Sistem pengetahuan sering dikembangkan secara unik dengan sedikit pertimbangan untuk interoperabilitas. Upaya terbaru dalam mendefinisikan standar sistem pakar telah secara aktif dilakukan oleh koalisi *American Association of Artificial Intelligence* (AAAI), *IEEE Computer Society*, DARPA, dan pemerintah AS. Kompleksitas pengembangan, biaya, dan risiko dapat sangat berkurang begitu standar yang diterima secara luas ditetapkan dan generasi baru perangkat sistem pakar telah tersedia.

#### **b. Akuisisi dan Analisis Pengetahuan**

Akuisisi pengetahuan biasanya dianggap sebagai cara untuk menemukan fakta statis dunia dan hubungan berbagai peristiwa yang digunakan manusia dalam memecahkan masalah kehidupan nyata. Keterampilan memecahkan masalah pada manusia pada zaman jauh lebih rumit dan kompleks daripada apa yang bisa dicapai oleh pengumpulan pengetahuan. Misalnya, manusia belajar cara berjalan pada usia dini melalui latihan dan terkadang pengalaman yang menyakitkan. Pengetahuan

coba-coba semacam ini tidak dapat diakses dalam bentuk fakta dan aturan. Jika manusia diminta untuk mengartikulasikan seperangkat aturan berdasarkan pengetahuan mereka, lebih sering daripada tidak akan mencerminkan keterampilan mereka secara akurat. Terlebih lagi, sistem pengetahuan tidak belajar dari pengalamannya.

Teori *case-based reasoning* (CBR) yang berfokus pada penyelesaian masalah baru berdasarkan solusi masalah masa lalu yang serupa tampaknya dapat menghilangkan tugas kompleks mempertahankan aturan dan fakta melalui penggunaan akuisisi adaptif teknik pemecahan masalah. Proyek CYC yang dikembangkan oleh Cycorp Inc. bertujuan untuk mengumpulkan dan memproses pengetahuan komunikasi yang tidak ditangani CBR. Sistem pakar masa depan mungkin dapat mengintegrasikan pengetahuan akal sehat dari proyek CYC dengan modul khusus aplikasi yang diambil dari CBR untuk meningkatkan akuisisi pengetahuan dan proses analisis.

#### **c. Penanganan Situasi yang Tidak Pasti**

Kemampuan sistem pakar untuk mendapatkan output yang benar sering dikompromikan oleh kurangnya ketepatan dalam aturan dan input. Mesin inferensi dibangun di atas algoritma yang memanipulasi pengetahuan dalam bentuk pohon keputusan yang tidak dirancang untuk menangani ketidakpastian. Beberapa sistem pakar di bidang-bidang seperti kontrol linier dan nonlinier, pengenalan pola, sistem keuangan dan analisis data menggabungkan logika fuzzy untuk mengatasi aturan dan input yang tidak tepat. Logika fuzzy dalam sistem seperti itu biasanya menggunakan label preset untuk mengkategorikan input waktu nyata, dan memanfaatkan inferensi fuzzy untuk menghitung kesimpulan numerik dari aturan yang tidak tepat.

#### **d. Integrasi sistem**

Basis data pengetahuan tidak mudah diakses. Alat sistem pakar sering berbasis LISP, yang tidak memiliki kemampuan

untuk berintegrasi dengan aplikasi lain yang ditulis dalam bahasa tradisional. Sebagian besar sistem masih belum portabel di antara perangkat keras yang berbeda. Semua masalah integrasi sistem ini dapat berkontribusi pada biaya dan risiko yang lebih tinggi. Arsitektur sistem baru diperlukan untuk sepenuhnya mengintegrasikan sistem eksternal dan basis data pengetahuan.

#### **e. Validasi**

Kualitas sistem pakar sering diukur dengan membandingkan hasilnya dengan yang berasal dari pakar manusia. Namun, tidak ada spesifikasi yang jelas dalam teknik validasi atau verifikasi. Bagaimana mengevaluasi secara memadai sistem pakar tetap merupakan pertanyaan terbuka, meskipun upaya telah dilakukan untuk memanfaatkan kasus uji yang telah ditetapkan yang dikembangkan oleh para ahli independen untuk memverifikasi kinerja dan keandalan sistem.

### **3. Dunia Diambil Alih oleh Kecerdasan Buatan?**

Visibilitas Artificial Intelligence (AI) dan momentum cepat dalam beberapa tahun terakhir paling baik tercermin dalam perkembangan seperti IBM Watson<sup>1</sup> dan Google DeepMind's AlphaGo<sup>2</sup>, yang mengalahkan pesaing manusia mereka di Jeopardy and Go. Ada banyak variasi AI, tetapi konsepnya dapat secara luas didefinisikan sebagai sistem cerdas dengan kemampuan untuk berpikir dan belajar (Russell & Intelligence, 1995). AI mewujudkan seperangkat alat, teknik, dan algoritme yang heterogen. Berbagai aplikasi dan teknik berada di bawah payung luas AI, mulai dari jaringan saraf, hingga pengenalan pola / pola bicara, hingga algoritma genetika, hingga pembelajaran yang mendalam. Contoh elemen umum yang memperluas utilitas kognitif AI dan dapat meningkatkan kerja manusia termasuk pemrosesan bahasa alami (proses melalui mana mesin dapat memahami dan menganalisis bahasa sebagaimana digunakan oleh manusia), pembelajaran mesin (algoritma yang memungkinkan sistem untuk belajar), dan visi mesin (inspeksi algoritmik dan analisis gambar).

Mari kita ambil contoh Watson IBM. Pemrosesan bahasa alami memberi Watson kemampuan untuk memahami kalimat-kalimat yang dibuat manusia yang bernuansa, dan memberikan banyak makna pada istilah dan konsep. Kemampuan pembelajaran mesin memberdayakan Watson untuk belajar dari pengalaman dan interaksi dengan data, dan untuk mengembangkan solusi cerdas berdasarkan pengalaman masa lalu. Melalui teknik pembelajaran mesin dan akses ke artikel penelitian medis, catatan medis elektronik, dan bahkan catatan dokter di Memorial Sloan Kettering, Watson telah belajar untuk mengetahui pola kanker. AI telah membuat kemajuan dalam menawarkan program pengobatan yang menjanjikan. Visi mesin yang ditenagai AI, akhirnya, memungkinkan Watson untuk dengan cepat memproses berjuta-juta gambar MRI otak, dan untuk menandai pendarahan yang sangat kecil pada gambar untuk para dokter (Captain, 2017).

Sistem AI yang sedang berkembang seperti Watson memiliki kemampuan luar biasa untuk belajar dan meningkatkan diri, mempercepat penggunaannya untuk beberapa tugas berbasis pengetahuan yang belum lama ini dipandang sebagai domain eksklusif manusia. Tugas-tugas ini pernah dilakukan oleh pekerja kerah putih dan dipandang sebagai kebal terhadap otomatisasi (Wladawsky-Berger, 2017). Kecerdasan teknologi AI berkembang pesat, dan mereka bertindak sebagai pengambil keputusan semi-otonom dalam peningkatan keragaman konteks yang kompleks (Davenport & Kirby, 2016). Brynjolfsson dan McAfee (2014) mengemukakan bahwa ekonomi pascaindustri kini memasuki “zaman mesin kedua” berkat teknologi pintar canggih yang berada di jalur untuk menggusur pekerja manusia di berbagai bidang.

Ketika aplikasi AI terus berkembang, organisasi dihadapkan dengan pertanyaan yang menjengkelkan tentang pengaruh AI pada pekerjaan. Dikatakan bahwa “untuk keterampilan apa pun yang dapat dipikirkan, beberapa ilmuwan komputer mungkin sudah mencoba mengembangkan algoritma untuk melakukannya,” (MacCrory, Westerman, Alhammedi, & Brynjolfsson, 2014, hal. 14). Orang-orang seperti Elon Musk menekankan besarnya gangguan yang disebabkan

oleh AI dan menyarankan AI akan mengambil alih sebagian besar pekerjaan manusia (Kalev, 2016). Sejalan dengan ini, AI dan teknologi pintar lainnya sering dibahas sebagai pusat dari gelombang otomasi yang belum pernah terjadi sebelumnya. Khususnya mereka dipandang sebagai pendorong untuk transformasi pengambilan keputusan sebagai proses kognitif dan informasi-sentris (Kelly, 2012; MacCrory et al., 2014). Para eksekutif dari perusahaan-perusahaan terbesar Amerika memberi peringkat AI dan pembelajaran mesin sebagai kekuatan paling mengganggu dalam lanskap bisnis di tahun-tahun mendatang (New Vantage Partners, 2017), dan survei terbaru oleh Accenture mengungkapkan bahwa 85% eksekutif yang disurvei memiliki rencana untuk berinvestasi secara luas dalam teknologi terkait AI selama tiga tahun ke depan (Accenture, 2017).

Namun, penting untuk menempatkan daya tarik dengan kemampuan AI, dan kecenderungan inersia terhadap otomatisasi dan perpindahan manusia, dalam konteks sejarah. Ekonom terkemuka abad ke-20, John Maynard Keynes, dalam artikelnya di tahun 1930, “Kemungkinan Ekonomi untuk Cucu-Cucu kita,” menggambarkan “pengangguran teknologi” sebagai “penyakit baru.” (Wladawsky-Berger, 2017). Baru-baru ini, Shoshana Zuboff (1988) dalam bukunya yang monumental (*“In the Age of the Smart Machine”*) secara khusus terlibat dengan implikasi kerja teknologi informasi. Dia menyajikan teknologi informasi sebagai teknologi “pintar”, dan membedakannya dari teknologi mekanisasi dan otomasi sebelumnya di mana teknologi informasi mengaktifkan proses “memberi informasi”, di mana kegiatan, objek, dan peristiwa diterjemahkan ke dalam informasi. Meskipun teknologi informasi memiliki harga yang menjanjikan, seperti memberikan tingkat transparansi yang lebih dalam, dan menciptakan tempat kerja yang lebih bermanfaat, ia berbagi kekecewaan yang serupa ketika teknologi ini digunakan.

#### **4. Euforia KB di Sektor industri dan Nasib Tenaga Kerja**

Sebagaimana telah dimaklumi bahwa sektor industri akhir-akhir ini diwarnai dengan euforia menyambut KB. Berita-berita bisnis lumayan banyak diwarnai kebanggaan berbagai industri dalam memanfaatkan teknologi canggih KB (Gurjanov et al., 2018). Kalangan

pekerja ikut bereaksi terhadapnya, ada yang optimis KB tidak akan mengambil alih lahan pekerjaan mereka, ada juga yang pesimis dan cenderung panik. Mengapa para pekerja sampai panik? Contoh sederhananya pabrik roti yang dahulu memakai tenaga manusia dalam mengemas roti, kini sudah tentu bila produksi dalam jumlah besar memakai tenaga mesin. Tujuan teknologi otomasi semacam itu adalah akurasi dan efisiensi. Tapi tak sampai di situ, dengan adanya pengembangan KB, robot-robot pintar mungkin menggantikan pekerja di berbagai bidang pekerjaan.

Dengan demikian, mata pencaharian manusia berkurang, sumber penghasilan manusia juga berkurang. Tetapi, memang bisa saja manusia-manusia pekerja mengerjakan hal-hal lain untuk mendapat penghasilan. Sayangnya, kemungkinan besar, pekerjaan penggantinya bakal membosankan dan upahnya rendah. Begitulah skema yang tergambar sekilas (Handayani et al., 2020). Bagaimana mungkin bisa terjadi ?. Pekerjaan sebagai peneliti saja sudah bisa digantikan KB. Lalu apa yang bisa kita lakukan? Mengandalkan pemerintah untuk pegang kendali memang sering menjadi sikap para pekerja, menunggu kejelasan dan tanggapan dari otoritas. Tapi kita harus menyadari sebagai pekerja dan sebagai manusia yang utuh, kita punya kuasa dalam mengendalikan situasi jika berserikat untuk menyepakati pandangan yang benar, bahwa secanggih-canggihnya teknologi, manusia tidak tergantikan (Rylnikova et al., 2017).

Pelaku utama atau bintang dari revolusi teknologi yang ada bukanlah hasil temuannya, melainkan kita sebagai manusia-manusia pekerja yang benar-benar hidup dengan kecerdasan dan kreativitas murni (Jiang, 2018). Kita tentu tidak boleh tunduk pada benda mati. Jangan sampai kita termakan agenda para pemodal dan pebisnis yang ingin membuat kita merasa begitu tergantung nasibnya pada kekuasaan hasil-hasil temuan mereka. Teknologi canggih ini memang memudahkan pekerjaan kita, tetapi tak bisa menggantikan semangat (*passion*) kerja kita yang mengandung pula kreativitas tanpa batas serta nilai estetika tersendiri. Ini semua yang membuat kita disebut hidup, bukan benda mati.

## B. Internet of Things

*Internet of things (IoT)* menjadi topik pembicaraan yang semakin berkembang, baik di tempat kerja maupun di masyarakat untuk mempengaruhi cara kita hidup tetapi juga cara kita bekerja. Namun apa sebenarnya *Internet of things* dan apa dampaknya terhadap kita. Sebenarnya sedikit rumit untuk menjelaskan *Internet of things (IoT)* sebab berkaitan dengan hal-hal teknis dan kebijakan saat ini. Meski demikian, kita bisa memulai penjelasan sederhana menangani *IoT* dengan memahami beberapa hal terlebih dahulu.

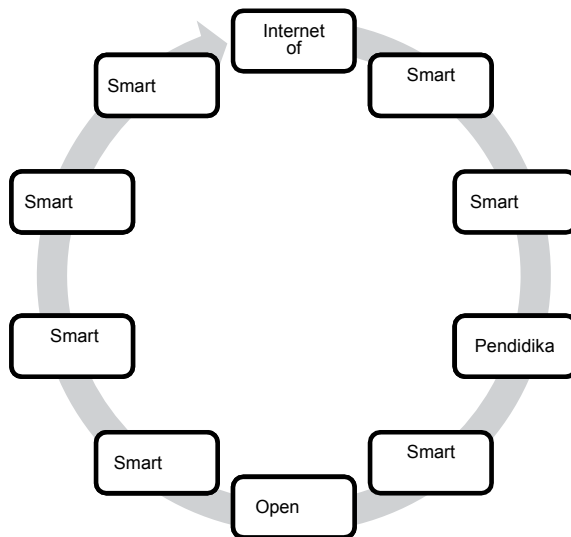
### 1. Apa itu Internet of things?

Sekarang ini, ada lebih banyak *broadband* internet tersedia, biaya koneksi menurun, lebih banyak perangkat dibuat dengan kemampuan *Wi-Fi* dan sensor di dalamnya, penurunan biaya teknologi, dan meroketnya penetrasi ponsel. Semua hal tersebut menciptakan gelombang besar *IoT* (Bocella et al., 2019). Secara sederhana, *IoT* adalah konsep yang pada intinya menghubungkan perangkat apa pun dengan tombol *on* dan *off* ke internet. Perangkat yang dimaksud misalnya ponsel, mesin pembuat kopi, mesin cuci, *headphone*, lampu perangkat yang dapat dikenakan tubuh, dan sebagainya. Ini juga berlaku untuk komponen mesin jet pesawat terbang atau bor dari rig minyak. Jika semua perangkat tersebut memiliki tombol aktif dan nonaktif ke internet, maka kemungkinan bisa menjadi bagian dari *IoT* (Aleksei et al., 2019). Diperkirakan bahwa pada tahun 2020 akan ada lebih dari 26 miliar perangkat yang terhubung dengan internet. *IoT* adalah jaring raksasa dari “semua hal” yang terhubung, termasuk hubungan manusia, baik hubungan antara manusia, manusia-benda, maupun hubungan antara benda.

### 2. Pengaruh *IoT* di Masa Depan

Jargon baru bagi masa depan mungkin akan menjadi, “Apa pun yang dapat dihubungkan, akan terhubung.” Pertanyaannya, mengapa kita ingin ada begitu banyak perangkat yang terhubung dan “saling berbicara”? ada banyak contoh yang menunjukkan manfaat dan nilai potensial tentang hal ini. Katakanlah, anda sedang dalam perjalanan untuk menghadiri sebuah pertemuan, mobil anda terhubung ke

kalender virtual dan juga sudah mengetahui rute terbaik untuk diambil agar tidak terlambat.



**Gambar 2. Berbagai Kecanggihan Revolusi Industri 4.0**

Gagasan lain misalnya, jam yang membangunkan anda pada pukul 5 pagi juga dapat memberi tahu mesin pembuat kopi di dapur untuk memulai menyeduh kopi untuk anda? Atau bagaimana jika peralatan-peralatan di kantor bisa mengetahui jika dirinya kehabisan persediaan dan secara otomatis memesan lagi? Bagaimana jika pakaian yang anda kenakan bisa memberi tahu kapan dan di mana anda paling aktif dan produktif, serta membagikan informasi itu dengan perangkat lain yang anda gunakan saat bekerja?. Pada skala yang lebih luas, *IoT* dapat diterapkan pada hal-hal seperti jaringan transportasi “*smart city*” atau kota pintar (Walsh & Yan, 2018). Perangkat-perangkat di sekeliling kita dapat membantu mengurangi limbah dan meningkatkan efisiensi, terutama untuk hal-hal seperti penggunaan energi. Hal ini dapat membantu kita memahami dan meningkatkan cara hidup dan cara bekerja kita.

Kenyataannya, *IoT* memungkinkan terjadinya peluang dan koneksi yang nyaris tanpa akhir. Banyak di antaranya bahkan tidak dapat kita pikirkan atau pahami sepenuhnya saat ini. Tidak sulit untuk melihat bagaimana dan mengapa *IoT* menjadi topik hangat

akhir-akhir ini. *IoT* membuka pintu untuk banyak peluang sekaligus juga banyak tantangan (Handayani et al., 2020). Keamanan menjadi persoalan besar yang sering kali muncul. Dengan miliaran perangkat yang tersambung, apa yang dapat dilakukan manusia untuk memastikan bahwa informasinya tetap aman apakah suatu hari akan ada yang meretas *microwave* di dapur agar bisa mendapatkan akses ke nomor rekening bank anda?

*IoT* juga bisa menjadi ancaman keamanan bagi perusahaan-perusahaan di seluruh dunia. Belum lagi masalah privasi dan pembagian data. Persoalan lain yang akan dihadapi banyak perusahaan secara khusus adalah seputar besarnya data yang akan diproduksi oleh semua perangkat tersebut. Perusahaan perlu mencari cara untuk menyimpan, melacak, menganalisis, dan memahami triliunan data yang akan dihasilkan. Jadi apa yang bisa kita lakukan? Diskusi mengenai *IoT* sudah berlangsung selama beberapa tahun terakhir di seluruh dunia. Para ahli berusaha memahami bagaimana *IoT* akan memengaruhi kehidupan manusia (Aleksei et al., 2019). Mereka juga mencoba memahami bagaimana *IoT* akan memengaruhi kehidupan manusia. mereka juga mencoba memahami apa yang akan menjadi banyak peluang dan tantangan karena semakin banyak perangkat mulai bergabung dengan *IoT*. Untuk saat ini, hal terbaik yang dapat kita lakukan adalah mendidik diri sendiri tentang apa itu *IoT* serta dampaknya potensial yang terlihat pada cara kita hidup dan bekerja.

### 3. Perangkat dan Aplikasi *IoT*

Perangkat *IoT* merupakan perangkat komputasi tidak standar yang terhubung secara nirkabel ke jaringan, serta memiliki kemampuan untuk mengirim data. *IoT* melibatkan perluasan konektivitas internet di luar perangkat standar (seperti *desktop*, *laptop*, *smartphone*, dan *tablet*) ke berbagai perangkat fisik atau benda sehari-hari yang *non-internet-enabled* atau dianggap “tidak pintar”. Dengan teknologi yang tertanam di dalamnya. Perangkat-perangkat *IoT* dapat berkomunikasi dan berinteraksi melalui internet, dan dapat dimonitor serta dikendalikan dari jarak jauh.

Berikut beberapa contoh dan aplikasi perangkat *IoT* (Nell et al., 2019):

**a. Perangkat *IoT* yang terhubung dengan Sistem**

Setiap perangkat dirancang untuk bisa berbicara dengan perangkat terkait lain dalam lingkungannya untuk mengotomatisasi tugas rumah dan industri. Selain itu, perangkat-perangkat tersebut juga mampu mengomunikasikan data sensor bagi pengguna, bisnis, dan pihak lain yang berkepentingan. Perangkat *IoT* dimaksudkan untuk bekerja secara serempak di rumah, di industri atau di perusahaan. Dengan demikian, perangkat dapat dikategorikan ke dalam tiga kelompok utama, yakni perangkat konsumen, perangkat perusahaan dan perangkat industri.

**b. Perangkat *IoT* yang terhubung dengan Konsumen**

*Smart TV*, *Smart speaker*, mainan, perangkat yang dapat dikenakan (*wearable devices*) dan peralatan pintar lain. Sementara perangkat pengukur cerdas, sistem keamanan untuk memantau lalu lintas dan kondisi cuaca) adalah contoh perangkat *IoT* industri dan perusahaan. Teknologi lainnya, termasuk pendingin udara pintar, semua dapat digunakan di rumah, perusahaan dan industri.

1) Perangkat *IoT Smarthouse*

Bayangkan, anda pulang ke rumah, mobil anda langsung berkomunikasi dengan garasi untuk membuka pintu gerbang. Begitu masuk ke dalam rumah, pendingin ruangan segera menyesuaikan diri dengan suhu tubuh anda, dan pencahayaan ruangan mengatur dirinya sendiri agar cahaya ruangan bisa membuat anda rileks ketika mendeteksi anda mengalami stres.

2) Perangkat *IoT* di Perusahaan

Sensor-sensor cerdas di ruang konferensi dapat membantu karyawan menemukan dan menjadwalkan ruang yang digunakan untuk rapat. Selain itu sensor cerdas membantu memastikan jenis ruangan, ukuran, dan fitur tepat yang tersedia. Ketika peserta rapat memasuki ruangan, suhu akan

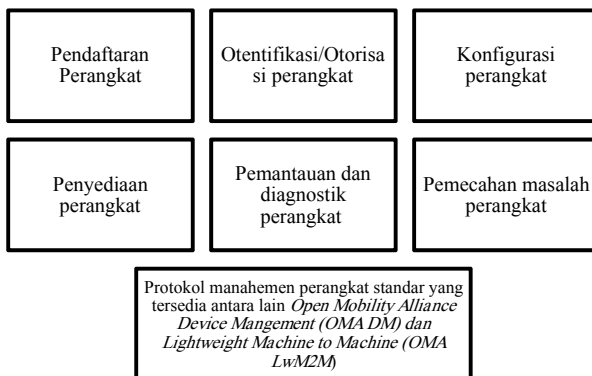
menyesuaikan diri dengan tubuh masing-masing peserta, dan lampu meredup sendiri sesuai kebutuhan cahaya PowerPoint di layar ketika pembicara memulai presentasinya.

### 3) Perangkat *IoT* di Pabrik

Mesin perakitan dilengkapi dengan sensor akan menyediakan data sensor ke operator pabrik, memberitahukan kerusakan dan memprediksi kapan sebuah bagian perlu diganti. Informasi semacam itu dapat mencegah *downtime* yang tidak terduga, bersama dengan hilangnya produktivitas dan keuntungan.

## 4. Manajemen Perangkat *IoT*

Sejumlah masalah dapat menghambat kesuksesan penerapan sistem *IoT* dan perangkat yang terhubung, termasuk masalah keamanan, *inter-operability*, kemampuan daya atau pemrosesan, skalabilitas, dan ketersediaan. Hambatan-hambatan tersebut sebetulnya bisa diatasi dengan manajemen perangkat *IoT* yang baik (Olivera & Mora-vargas, 2019). Manajemen perangkat *IoT* dilakukan dengan mengadopsi protokol standar atau menggunakan layanan yang ditawarkan oleh vendor. Manajemen perangkat membantu perusahaan mengintegrasikan, mengatur, memantau, dan mengelola perangkat berbasis internet dari jarak jauh. Selain itu, juga menawarkan fitur-fitur penting untuk menjaga kesehatan, konektivitas, dan keamanan perangkat *IoT* sepanjang siklus hidup perangkat tersebut. Fitur-fitur tersebut sudah termasuk (Nedea & Soare, 2019):

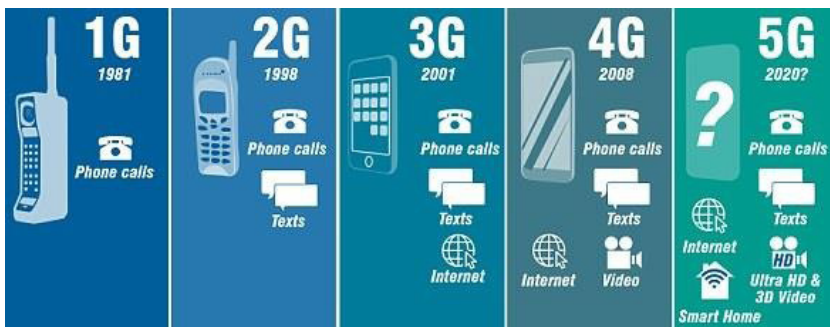


Gambar 3. Fitur-fitur untuk perangkat *IoT*

Layanan dan perangkat manajemen *IoT* saat ini sudah disediakan oleh beberapa vendor, termasuk Amazon, Bosch Software Innovations GmbH, Microsoft, Software AG.

### C. Fifth Generation Wireless (5G)

Dari beberapa tahun terakhir, kami telah memperhatikan modifikasi luar biasa di dunia telekomunikasi. Sekarang-aday dan di masa mendatang, untuk mencapai presuposisi dan kesulitan di era mendatang, jaringan komunikasi seluler saat ini harus berkembang dalam berbagai cara. Implementasi yang sedang berjalan dari jaringan seluler 4G memiliki beberapa industri telekomunikasi untuk merenungkan lebih banyak kemajuan menuju teknologi dan fasilitas generasi kelima di masa depan. Teknologi nirkabel generasi kelima (5G) dengan teknologi akses canggih yang disebut BDMA (Beam Division Multiple Access) dan FBMC (Filter Bank Multi-Carrier Multiple Access) akan secara langsung menggantikan teknologi nirkabel 4G. Dengan merenungkan instance dari BS (base station) yang berkomunikasi dengan MS (mobile station), konsep-konsep teknik pembagian beberapa balok (BDMA) dijelaskan. Dalam transmisi ini, sinar orthogonal didistribusikan ke masing-masing MS (stasiun bergerak), & teknik pembagian beberapa balok pembagian akan membagi sinar antenna tersebut sesuai dengan MS (stasiun bergerak), yang secara analog memperbaiki kapasitas jaringan.



Gambar 4 Evolusi Jaringan Nirkabel

Gagasan untuk beralih ke generasi kelima didasarkan pada arus arus; seringkali diduga bahwa jaringan seluler generasi kelima harus diselesaikan enam masalah yang tidak berhasil diselesaikan oleh

jaringan komunikasi seluler generasi keempat yaitu kecepatan data yang lebih tinggi, konektivitas perangkat yang besar, kapasitas yang lebih tinggi, biaya lebih rendah & konsisten, Kualitas Pengalaman (QoE) dan End-to-end yang lebih rendah -End latensi. Masalah-masalah yang disebutkan secara ringkas ditunjukkan pada Gambar 1 bersama dengan beberapa fasilitator yang mungkin untuk mengatasinya. Ringkasan masalah, fasilitator untuk mengatasi masalah, & merancang dasar-dasar. Standar IEEE yang baru-baru ini diperkenalkan yaitu IEEE 802.11ac, 802.11ad, & 802.11af sangat membantu dan berfungsi sebagai unit mendasar dalam jalur menuju jaringan komunikasi seluler generasi kelima (5G).

Jaringan komunikasi bergerak generasi kelima adalah revolusi baru di dunia telekomunikasi dan pada tahun 2020, ia akan tersedia untuk digunakan. Model jaringan seluler generasi kelima (5G) adalah model berbasis Internet Protocol (IP). Dalam konsepsi jaringan seluler 5G, merupakan pendekatan luar biasa bahwa prioritas utama sistem seluler generasi kelima (5G) adalah terminal pengguna. Terminal memiliki hak atau peluang untuk mendekati teknologi nirkabel yang tidak sama secara bersamaan dan juga dapat menggabungkan beberapa atribut dari teknologi lain. Jaringan komunikasi seluler generasi kelima (5G) sepenuhnya terkonsentrasi pada portabilitas pengguna ketika handset atau terminal bereaksi dengan cerdas untuk memilih rencana nirkabel yang kuat untuk memasuki jaringan nirkabel.

### **1. Bagaimana Cara Kerja 5G ?**

Biasanya, pita frekuensi baru & bandwidth spektral yang lebih luas per saluran radio telah dialokasikan untuk setiap generasi jaringan komunikasi seluler. Jaringan komunikasi seluler generasi kelima (5G) akan membutuhkan spektrum agregat yang luas untuk memungkinkan penskalaan & pembesaran bandwidth yang lentur. Untuk mencapai itu, pita frekuensi harmonik tambahan harus ditetapkan. Untuk meningkatkan proses frekuensi, spektrum akan digunakan pada teknologi akses radio (RAT) fundamental, lebih disukai dengan menerapkan konsep radio kognitif (CR) ke mini & sel besar [13]. Spektrum tambahan untuk generasi kelima dapat menggabungkan 100MHz bandwidth di bawah 1 gigahertz untuk

meningkatkan akses broadband nirkabel pedesaan & 500-megahertz band antara 1 & 5 GHz untuk peningkatan efisiensi data tinggi [14]. Pita frekuensi 3GPP (proyek kemitraan generasi ketiga) utama 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz, & 2600 MHz akan digunakan untuk peningkatan kompetensi dalam Jangka Panjang

Advanced Evolusi dan HSPA (akses paket kecepatan tinggi). Setelah Konferensi Radio Dunia (WRC) pada tahun 2015, Long-Term Evolution Advanced juga akan tergantung pada pita frekuensi 700 MHz melintasi Wilayah ITU 1 [15]. Visi untuk jangka panjang adalah pertemuan fasilitas broadband & broadcast dalam jaringan multimedia bersama yang mencakup pita UHF (frekuensi sangat tinggi) di bawah 700 megahertz. Di hotspot berkapasitas tinggi, penyebaran sel kecil akan memainkan peran yang sangat diperlukan dan spektrum untuk itu bisa didapat dari band 3500 megahertz, di mana sebanyak 400-megahertz bandwidth digunakan untuk layanan pengikatan satelit dan akses nirkabel broadband. Konsekuensinya adalah bahwa hingga 1,5 gigahertz spektrum dapat diperoleh pada tahun 2020, minimal 1 GHz akan menjadi spektrum tidak terbagi yang umum & sisanya tidak dapat dikunci melalui penggunaan teknik-teknik pembagian spektrum baru seperti penyalahgunaan TVWS (ruang putih TV) melalui CR (radio kognitif).

Ruang putih TV adalah bagian besar dari spektrum frekuensi tinggi/frekuensi sangat tinggi yang sekarang dapat diperoleh di zona geografis di mana perubahan dari TV analog ke digital telah tercapai. Selain itu, layanan Duplexing pembagian-waktu (TDD) Long-Term Evolution dalam pita 3,5 gigahertz, yang dikenal sebagai LTE-Hi, juga direnungkan untuk zona hot-spot di mana cakupan bukan merupakan persyaratan, & output layak yang maksimal diperlukan. Selain itu, pita tanpa lisensi seperti 2,4 GHz, 5GHz, & 60 GHz menawarkan pilihan spektrum yang terjangkau untuk lalu lintas pembongkaran. Kemungkinan domain frekuensi yang diantisipasi untuk CR (radio kognitif) yang dapat digunakan untuk generasi kelima.

## **2. Apa Perbedaan 4G dengan 5G ?**

Generasi keempat konektivitas seluler mulai dikenal luas pada akhir tahun 2000an. 4G membuat kecepatan internet seluler hingga

500 kali lebih cepat daripada 3G, dan memungkinkan dukungan untuk HDTV pada video call berkualitas tinggi, serta penjelajahan seluler yang lebih cepat. Perkembangan 4G adalah prestasi besar untuk teknologi seluler, terutama untuk perkembangan ponsel cerdas dan tablet (Gurjanov et al., 2018). 4G sekarang umum digunakan di seluruh dunia, tetapi perubahan segera terjadi lagi. *Internet of things* saat ini, merupakan sinyal perubahan dan teknologi 4G tidak akan dapat mengelola sejumlah besar koneksi jaringan. Diprediksi bahwa akan ada lebih dari 20 miliar perangkat yang saling terhubung pada tahun 2020, dan semuanya akan membutuhkan koneksi dengan kapasitas besar. Di sinilah 5G mulai berlaku (Nell et al., 2019).

Jadi, apa yang membuat 5G sangat berbeda dari 4G ? Cukup dikatakan, 5G secara luas diyakini lebih pintar, lebih cepat dan lebih efisien daripada 4G. Teknologi ini menjanjikan kecepatan data seluler yang jauh melampaui jaringan *broadband* rumah tercepat yang saat ini tersedia bagi konsumen. Dengan kecepatan hingga 100 Gigabit per detik, 5G diatur menjadi 1000 kali lebih cepat daripada 4G. Latensi rendah merupakan pembeda utama antara 4G dan 5G. Latensi adalah waktu yang berjalan dari saat informasi dikirim dari perangkat hingga dapat digunakan oleh penerima (Aleksei et al., 2019). Latensi rendah berarti anda dapat menggunakan koneksi perangkat seluler sebagai pengganti modem kabel dan *Wi-Fi*. Selain itu, anda dapat mengunduh dan mengunggah file dengan cepat dan mudah, tanpa harus khawatir jaringan atau ponsel tiba-tiba mogok. Anda juga dapat menonton video 4K tanpa harus mengalami waktu *buffering* apa pun (Sackey et al., 2017).

Teknologi 5G juga akan dapat memperbaiki masalah *bandwidth*. Saat ini, ada begitu banyak perangkat yang terhubung ke jaringan 3G dan 4G, sehingga mereka tidak memiliki infrastruktur untuk mengatasi secara efektif. 5G akan mampu menangani perangkat saat ini dan teknologi yang sedang berkembang seperti mobil tanpa pengemudi dan peralatan rumah tangga yang saling terhubung. Tetapi harus diingat bahwa semua rancangan ini masih teoritis, serta membutuhkan banyak investasi dari pemerintah dan operator jaringan seluler agar dapat menjadi kenyataan. Aspek keamanan 5G

juga masih perlu dipikirkan. Dengan jumlah pengguna begitu banyak dan layanan yang lebih baik, 5G membuka peluang menuju tingkat ancaman baru. Pemerintah dan operator seluler harus memastikan mereka memiliki tingkat keamanan yang tepat sebelum teknologi 5G benar-benar dapat diluncurkan.

#### **D. Self Driving Vehicles**

Setelah pengembangan pesawat terbang autopilot, perahu layar dan kapal swadaya; mimpi menipu sederhana yang jarang berkelana melampaui halaman-halaman sains sejak remaja kakek-nenek kita adalah mobil self-driving. Dengan berlalunya waktu, banyak pekerjaan telah dilakukan di daerah tersebut untuk membuat mobil menjadi mandiri tetapi karena kemajuan teknologi di jalan-jalan dan meningkatnya populasi telah membuat mimpi ini menjadi kenyataan. Pada masa pra-komputer tahun 1930-an, mobil tanpa pengemudi hanyalah hal-hal fiksi ilmiah. Tetapi pengembangan komputer digital memungkinkan untuk memimpikan kendaraan yang dapat mengemudi sendiri di luar fiksi. Pada 1960-an mobil-mobil yang digerakkan sendiri telah diimpikan untuk bernavigasi di jalan-jalan biasa sendiri. Perintis Jerman, Ernst Dickmanns, pada 1980-an, mendapatkan sebuah van Mercedes untuk berkendara ratusan mil secara mandiri di jalan raya, suatu prestasi yang luar biasa terutama dengan kekuatan komputasi pada masa itu. untuk bersaing dengan kendaraan selfdriving.

Pada tahun 2009, Google memulai usaha mobil self-driving, termasuk kolega yang telah secara efektif mencurahkan bertahun-tahun untuk inovasi. Pada 2012, mobil Google menuju pengujian. Pada tahun-tahun yang berlalu, mobil ini dikembangkan dan dilengkapi dengan beberapa sensor, radar, laser, Global Positioning System (GPS), ia menggunakan peta yang sangat terperinci, dan banyak hal lain untuk mengemudi dan menavigasi dirinya sendiri dengan aman tanpa interaksi manusia. Mobil tidak hanya bisa mengemudi sendiri tetapi bisa diparkir sendiri, bisa jalan bebas hambatan, Kamera digunakan untuk menemukan dan mendeteksi objek yang kemudian diproses oleh komputer di dalam mobil.

Pada bulan Mei 2014, Google mempresentasikan sebuah konsep baru untuk tidak ada masalah tanpa menggunakan kemudi atau pedal dan meluncurkan prototipe yang berfungsi penuh pada bulan Desember tahun yang mereka rencanakan untuk diuji pada tahun 2015. Pada musim panas 2015, Google meluncurkan dan menguji beberapa fitur yang berbeda di mana setiap kecepatan prototipe dibatasi di suatu lingkungan 25mph yang bersahabat, dan selama fase ini pengemudi keselamatan di atas kapal dengan roda kemudi yang dapat dilepas, pedal akselerator, dan pedal rem yang memungkinkan mereka mengambil alih mengemudi jika diperlukan. Setelah banyak pengujian jalan yang berhasil dari mobil Google telah dibuat untuk percaya dalam beberapa tahun jalan akan ditempati dengan aman oleh mobil yang dikendarai sendiri.

### 1. Bagaimana Cara Kerjanya?

Berbagai teknologi *self-driving* telah dikembangkan oleh Google, Uber, Tesla, Nissan, dan produsen mobil besar lainnya, juga para peneliti, dan perusahaan teknologi. Meskipun detail desain bervariasi, sebagian besar sistem *self-driving* membuat dan manajemen peta internal lingkungan, berdasarkan beragam sensor, seperti radar. Prototipe Uber's *self-driving* car menggunakan enam puluh empat sinar laser, radar, kamera bertenaga tinggi dan sonar. Perangkat-perangkat lunak kemudian memproses *input* tersebut, memplot jalur, dan mengirim instruksi ke "aktuator" kendaraan, yang mengontrol akselerasi pengereman, dan kemudi.

Aturan *hard-code*, algoritma penghindaran hambatan, pemodelan prediktif, dan diskriminasi objek "pintar" (misalnya, mengetahui perbedaan antara sepeda dan sepeda motor) membantu perangkat lunak mengikuti peraturan lalu lintas dan menavigasi rintangan. Kendaraan setengah otonom mungkin masih memerlukan campur tangan pengemudi manusia jika sistemnya mengalami kebingungan, akan tetapi kendaraan otonom penuh mungkin bahkan tidak membolehkan kita memegang kemudi. Mobil *self-driving* dapat lebih dibedakan sebagai "terhubung" atau "tidak terhubung", menunjukkan apakah mereka dapat berkomunikasi dengan kendaraan lain dan atau infrastruktur, seperti lampu lalu lintas

generasi berikutnya. Kebanyakan prototipe saat ini belum memiliki kemampuan ini.

## **2. Dampak Teknologi Self-driving Vehicles**

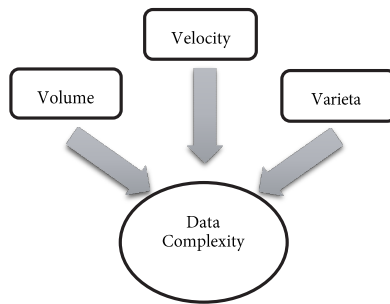
Biaya dan manfaat mobil *self-driving* sebagian besar masih berupa hipotesis. Penelitian dan informasi lebih lanjut masih diperlukan untuk menilai sepenuhnya bagaimana teknologi ini akan memengaruhi pengemudi, ekonomi, ekuitas, dan kesehatan lingkungan dan publik. Keamanan adalah kekhawatiran utama (Olivera & Moravargas, 2019). Ribuan orang meninggal dalam kecelakaan kendaraan bermotor setiap tahun di mana-mana, kendaraan *self-driving* diharapkan bisa mengurangi kesalahan manusia. meskipun begitu, keamanan dunia maya masih jadi perhatian utama. Pertimbangan utama lainnya adalah masalah pengangguran (Nedea & Soare, 2019). Teknologi *self-driving* dapat membantu memobilisasi individu yang tidak dapat mengemudi sendiri, seperti orang tua atau kaum difabel. Tetapi penerapan kendaraan otonom secara luas juga dapat menggantikan jutaan orang yang saat ini bekerja sebagai pengemudi. Teknologi *self-driving* juga berdampak negatif terhadap pendanaan transportasi publik, dan tidak memperbaiki sistem transportasi saat ini.

Dampak lingkungan juga menjadi masalah serius. Mobil *self-driving* yang terjangkau, dan nyaman dapat meningkatkan mobilisasi manusia setiap tahun. Jika kendaraan-kendaraan itu ditenagai oleh bensin, maka emisi udara terkait transportasi bisa meroket. Namun, jika kendaraan dialiri listrik(dan dipasangkan dengan jaringan listrik bersih), maka emisi transportasi bisa turun secara signifikan. Sejauh mobil elektrik yang dialiri arus listrik memungkinkan lebih banyak wahana bersama (misalnya, melalui layanan seperti Grab atau Uber). Emisi bisa turun lebih jauh.

## **E. Big Data**

Sebagai salah satu istilah yang paling “hyped” di pasar saat ini, tidak ada konsensus tentang bagaimana mendefinisikan big data. Istilah ini sering digunakan secara sinonim dengan konsep terkait seperti Business Intelligence (BI) dan data mining. Memang benar

bahwa ketiga istilah ini adalah tentang menganalisis data dan dalam banyak kasus, analisis lanjutan. Tetapi konsep bigdata berbeda dari dua lainnya ketika volume data, jumlah transaksi dan jumlah sumber data besar dan kompleks sehingga mereka membutuhkan metode dan teknologi khusus untuk menarik wawasan dari data (misalnya, solusi data warehouse tradisional mungkin jatuh singkat ketika berhadapan dengan data besar). Ini juga membentuk dasar untuk definisi data besar yang paling banyak digunakan, tiga V: Volume, Velocity, dan Varietas yang ditunjukkan pada Gambar 5.



**Gambar 5. Dasar untuk Definisi Data Besar**

1. Volume: Sejumlah besar data, dari kumpulan data dengan ukuran terabyte hingga zettabyte.
2. Velocity: Sejumlah besar data dari transaksi dengan refresh rate tinggi yang mengakibatkan aliran data datang dengan kecepatan tinggi dan waktu untuk bertindak berdasarkan aliran data ini sering kali sangat singkat. Ada pergeseran dari pemrosesan batch ke streaming waktu nyata.
3. Varietas: Data berasal dari sumber data yang berbeda. Untuk yang pertama, data dapat berasal dari sumber data internal dan eksternal. Lebih penting lagi, data dapat dihasilkan dalam berbagai format seperti transaksi dan data log dari berbagai aplikasi, data terstruktur sebagai tabel basis data, data semi-terstruktur seperti data XML, data tidak terstruktur seperti teks, gambar, stream video, pernyataan audio, dan banyak lagi. Ada pergeseran dari data terstruktur ke data yang semakin tidak terstruktur atau kombinasi keduanya.



## ***Bab 5***

### ***Daerah Menghadapi Revolusi Industri 4.0***

---

#### **A. Pemerintah Daerah 4.0**

Industry 4.0 didefinisikan sebagai penggabungan teknologi canggih di mana internet banyak digunakan untuk mendukung teknologi tertentu seperti sistem embedded. Ini melayani peran untuk mengintegrasikan dan menggabungkan mesin cerdas, aktor manusia, objek fisik, jalur dan proses manufaktur di seluruh tahapan organisasi, membangun tipe baru data teknis, sistem sistematis dan rantai nilai kelincuhan tinggi (Schumacher, Erol & Sihm, 2016). Jerman meluncurkan inisiatif strategis yang diperdebatkan pada tahun 2011 di bawah Strategi Teknologi Tinggi 2020 dengan tujuan untuk beralih dari jaringan terpusat ke desentralisasi yang menghubungkan perangkat dan peralatan yang berkomunikasi satu sama lain dan dapat merespons sesuai untuk mendapatkan informasi untuk merevolusi industri manufaktur (Wang et al., 2016).

Kagermann, Wahlster & Johannes pada 2013 telah menerbitkan ide-ide utama dari revolusi industri keempat untuk membangun basis untuk manifesto Industri 4.0. Studi ini diterbitkan oleh Akademi Sains dan Teknik Nasional Jerman pada tahun 2013. Kemitraan Pemerintah Swasta (PPP) untuk *Factories of the Future (FoF)* menggelar dan memprakarsai diskusi tentang topik terkait Industri 4.0 di tingkat

Eropa. Di Amerika Serikat, Konsorsium Internet Industri (ICC) mempromosikan Industry 4.0 (Liao et al., 2017). Revolusi industri baru ini memberikan ruang bagi banyak ide dasar yang telah banyak diterapkan di banyak negara lain. Secara internasional, banyak pemerintah telah menyadari tren ini dan telah mengambil tindakan untuk bereaksi secara khusus terhadap dampak yang akan dibawa oleh Industri 4.0 ke industri manufaktur. Beberapa rencana pemerintah adalah sebagai berikut:

1. Pada tahun 2011, untuk memastikan Amerika Serikat (AS) akan dipersiapkan dengan baik untuk generasi berikutnya dari revolusi manufaktur, Presiden AS Barack Obama memulai serangkaian kegiatan nasional. tindakan tingkat, diskusi dan rekomendasi, berjudul 'Kemitraan Manufaktur Tingkat Lanjut (AMP)', (Dewan Penasihat Presiden untuk Sains dan Teknologi, 2014). AMP adalah inisiatif yang dilakukan untuk membuat lebih banyak perusahaan AS siap berinvestasi dalam teknologi canggih. Pada tahun 2017, pasar pengontrol logika yang dapat diprogram global diperkirakan mencapai USD 8,491 miliar dan diperkirakan akan mencapai USD 10,595 miliar pada tahun 2023, mendaftarkan CAGR sebesar 3,7% selama 2018-2023 (periode perkiraan).
2. Pada 2012, sebuah rencana aksi yang dikenal sebagai 'Strategi Teknologi Tinggi 2020' disahkan oleh pemerintah Jerman. Proyek ini memberikan miliaran Euro setiap tahun untuk mengembangkan teknologi terbaru dalam industri manufaktur (Liao et al., 2017). Pada tahun 2018, Volkswagen memperkenalkan hybrid progresif 48V, turbocharger VTG dan proses pembakaran Miller dan sistem diesel hibrida ringan untuk kendaraan baru.
3. Pada 2013, pemerintah Prancis meluncurkan 'La Nouvelle France Industrielle'. Program ini memprioritaskan 34 cara berbasis sektor dalam kebijakan industri Prancis (Conseil national de l'industrie 2013). Start-up 2B1st Consulting Perancis diperkenalkan di Hannover Messe alat digital kolaboratif yang

- dirancang untuk membantu perusahaan menerapkan solusi Industry 4.0.
4. Pada tahun 2013, rencana aksi jangka panjang untuk industri manufaktur di Inggris (Inggris) yang disebut 'Future of Manufacturing' diimplementasikan. Program ini memfokuskan kembali dan menyeimbangkan kebijakan untuk mendukung ketahanan manufaktur Inggris hingga 2050 (Foresight, 2013). Pada tahun 2018, Rolls-Royce bermitra dengan Alan Turing Institute untuk mengeksplorasi bagaimana Artificial Intelligence (AI) dan analitik dapat diterapkan pada skala untuk memasok rantai dan rejim pemeliharaan prediktif.
  5. Dalam 'Factories of the Future (FoF)' pada tahun 2014, Komisi Eropa mengadopsi Kemitraan Publik-Swasta kontrak (PPP). Sebanyak hampir 80 miliar Euro dana untuk 7 tahun berturut-turut dalam periode 2014 hingga 2020 akan disediakan untuk program Horizon 2020 (European Factories of the Future Research Association, 2016). Pada tahun 2018, Komisi Eropa mengumumkan serangkaian langkah-langkah baru untuk menempatkan kecerdasan buatan (AI) pada layanan warga dan meningkatkan daya saing Eropa di bidang ini dengan anggaran € 20 miliar pada akhir 2020.
  6. 'Inovasi dalam Manufacturing 3.0', sebuah rencana yang diluncurkan oleh Korea Selatan pada tahun 2014 telah menekankan empat cara dan tugas untuk peningkatan manufaktur Korea (Kementerian Industri Perdagangan dan Energi Korea Selatan, 2014). Akibatnya, Hyundai mengembangkan mobil otonom baru, sedan Hyundai Genesis, yang mampu melacak objek bergerak, menghindari tabrakan, mengemudi di jalan sempit dan mengenali lampu lalu lintas dan rambu batas kecepatan.
  7. Pada 2015, pemerintah China meluncurkan dua tindakan secara bersamaan, yaitu strategi 'Internet Plus' dan 'Made in China 2025'. Sepuluh aspek utama di sektor manufaktur diprioritaskan untuk mendorong industrialisasi Tiongkok (Dewan Negara Cina, 2015). Pada tahun 2018, pemerintah Cina

mengumumkan penghapusan peraturan yang mengharuskan produsen mobil seperti General Motors untuk berkolaborasi dengan perusahaan lokal untuk membuka pabrik di China. China mengantisipasi langkah ini akan mendorong perusahaan asing untuk memasukkan teknologi yang lebih maju ke China untuk memenuhi permintaan transportasi listrik.

8. Pada tahun 2016, pemerintah Singapura meluncurkan RIE 2020 Plan (Research, Innovation and Enterprise) dengan anggaran \$ 19 miliar. Domain manufaktur dan teknik canggih telah mengidentifikasi delapan industri vertikal utama untuk Rencana (National Research Foundation 2016). Pada tahun 2018, perusahaan Singapura mengembangkan mesin yang dapat membantu membuat sedikit penyesuaian untuk mengotomatisasi sepenuhnya pertanian hidroponik dan memaksimalkan hasil panen.
9. Di Malaysia, pemerintah secara agresif mengambil tindakan dengan melakukan berbagai upaya dalam membantu para pemain industri untuk merangkul Industri 4.0 melalui penerapan otomatisasi dan manufaktur pintar. Dalam Anggaran 2017, pemerintah menyoroti beberapa paket insentif baru untuk mempercepat pertumbuhan dan adopsi manufaktur dan Industri 4.0 di Malaysia. Misalnya, Supermax Corporation Bhd. Adalah industri manufaktur sarung tangan yang di bawah otomasi dan Industri 4.0 di bidang manufaktur akan didukung oleh pemerintah melalui program insentif untuk memacu pertumbuhan industri.

Mantan Perdana Menteri Malaysia, Datuk Seri Najib Razak memprakarsai rencana pemerintah untuk mengimplementasikan TVET di industri. Ini untuk membantu pengembangan Industri 4.0 di masa depan dengan meningkatkan kemampuan tenaga kerja. Di bawah program ini, pemerintah mengalokasikan RM50 juta untuk meningkatkan kaliber dan daya saing tenaga kerja untuk membantu dalam pembangunan ekonomi bangsa. Anggaran ini dialokasikan dari 30% dana Dana Pengembangan Sumber Daya Manusia (HRDF) khusus untuk tujuan TVET.

Singkatnya, rencana pemerintah di atas menunjukkan bahwa negara-negara berkembang secara signifikan berfokus pada kemajuan teknologi dan fakta bahwa industri 4.0 dapat membawa banyak dampak positif bagi pembangunan suatu negara. Ketika dunia fisik, dunia biologis dan dunia digital terus bertemu, teknologi dan fase maju akan memberikan kesempatan bagi warga negara untuk berinteraksi dengan pemerintah mereka dan menyuarakan pendapat mereka dan bahkan menghindari pengawasan otoritas publik yang menindas.

Istilah lain dari revolusi industri 4.0 adalah revolusi digital dan era disrupsi teknologi. Semua bidang akan menggunakan otomatisasi sistem pencatatan dengan komputer. Salah satu karakteristik unik dari revolusi industri 4.0 adalah penerapan kecerdasan buatan dalam semua bidang industri dan pelayanan public (Rylnikova et al., 2017).

Menghadapi kondisi demikian, pemerintah daerah harus secepatnya menata ulang konsep, sistem, pola, perangkat keras dan perangkat lunak, serta manajemen penyelenggaraan pemerintahan, pembangunan, pemberdayaan masyarakat, dan pelayanan publik untuk disesuaikan dengan kebutuhan dan atau tuntutan perkembangan revolusi industri 4.0 sehingga dapat menjadi pemerintah daerah yang modern, efisien, efektif, akuntable, dan berdaya saing (Jiang, 2018). Untuk dapat berevolusi menuju terwujudnya pemerintah daerah 4.0 yaitu pemerintah daerah yang modern, efisien, efektif, akuntable, dan berdaya saing minimal ada 7 (tujuh) dimensi yang menjadi prasyarat awal (Rylnikova et al., 2017):



**Gambar 6. Strategi yang harus ditempuh daerah untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0**

## **B. Langkah Pemerintah Daerah Menghadapi Industri 4.0**

Zesulka et al (2016) menjelaskan bahwa istilah Industri 4.0 mengacu pada kombinasi dari beberapa inovasi besar dalam teknologi digital. Menurut Zesulka et al (2016), ada tiga aspek digitalisasi yang merupakan inti dari pendekatan industri 4.0. Pertama, digitalisasi penuh dari operasi perusahaan, terintegrasi secara vertikal (untuk memasukkan setiap fungsi dan seluruh hierarki) dan secara horizontal (menghubungkan para pemasok, mitra, dan distributor dalam rantai nilai dan mentransfer data di antaranya dengan mulus). Kedua, mendesain ulang produk dan layanan untuk disatukan dengan perangkat lunak yang dirancang khusus, sehingga mereka menjadi responsif dan interaktif, melacak aktivitas mereka sendiri dan hasilnya, bersama dengan aktivitas produk lain di sekitarnya. Ketika ditangkap dan dianalisis, data yang dihasilkan oleh produk dan layanan ini menunjukkan seberapa baik mereka berfungsi dan bagaimana mereka digunakan. Terakhir, interaksi yang lebih dekat dengan pelanggan, dimungkinkan oleh proses, produk, dan layanan baru ini. Industry 4.0 membuat rantai nilai lebih responsif, memungkinkan produsen

industri untuk menjangkau pelanggan akhir secara lebih langsung dan menyesuaikan model bisnis mereka.

### **1. Tantangan Bagi Pemerintah**

Revolusi Industri 4.0 akan semakin memberikan warga kemampuan menggunakan teknologi untuk mencari otonomi yang lebih besar, yang akan menantang kekuatan pemerintah dan institusi dengan cara-cara yang mengganggu. David Lye (2017) menjelaskan bahwa revolusi industri 4.0 menghadapi pemerintah dengan sebuah skenario kabar baik, kabar buruk. Di sisi positifnya, Industri 4.0 membantu pemerintah mengembangkan ekonomi yang terbuka, fleksibel, berbasis pengetahuan dan keterampilan, mempromosikan perdagangan di luar blok perdagangan tradisional, meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem pelayanan kesehatan dan sosial dan menawarkan keuntungan penggerak pertama dalam sektor pertahanan dan keamanan bagi mereka yang memanfaatkan teknologi yang muncul dengan sebaik-baiknya.

Dari sisi negatif, Industri 4.0 dapat membuat pemerintah semakin tidak berdaya melawan perusahaan-perusahaan besar yang disebut Salim Ismail (2014) sebagai organisasi eksponensial. Sebagai akibatnya, tidak semua negara memiliki kemampuan yang sepadan untuk mengatur atau menangani kegiatan raksasa global ini, kecuali negara-negara besar seperti Amerika Serikat dan Cina.

Selanjutnya, warga negara, baik secara individu atau dalam komunitas kepentingan, akan semakin menggunakan teknologi untuk mencari otonomi yang lebih besar, yang akan menantang kekuatan pemerintah dan institusi. Sebagai contoh, teknologi rantai blok dapat menumbuhkan pendekatan baru untuk perbankan dan keuangan pribadi. Orang-orang mungkin memilih untuk berdagang satu sama lain dalam mata uang tidak resmi seperti bitcoin daripada dalam mata uang fiat yang dijalankan oleh bank sentral.

Di samping itu, energi terbarukan dapat mengikis ketergantungan masyarakat terhadap pasokan energi nasional. Sama seperti negara-negara berkembang yang “langsung ke seluler,” sebagian besar melewati tahap telekomunikasi darat, sehingga mereka mungkin “langsung ke

jaringan” untuk pasokan energi lokal mereka. Orang-orang yang terampil dan berpengetahuan akan berupaya mengembangkan teknologi dan sistem komunikasi yang independen dari raksasa telekomunikasi global.

Jikalau terlalu lambat untuk mengadopsi teknologi baru, lembaga pemerintah akan gagal menghasilkan peningkatan efisiensi yang diperlukan untuk menjaga layanan publik tetap berjalan, dan merusak reputasi pemerintah. Penduduk yang mengerti teknologi tidak akan memiliki kesabaran dengan layanan publik analog. Sebagai konsekuensinya, Jika efek yang mengganggu dari teknologi terlalu besar dan terlalu cepat, atau jika pemerintah gagal memitigasi hal itu, peningkatan lapangan kerja dan ketidaksetaraan dapat menyebabkan keresahan sosial yang serius - terutama jika kelas menengah, yang memiliki kepentingan pribadi pada status quo, tiba-tiba menemukan bahwa status quo bekerja melawan mereka.

Dalam konteks Indonesia, Menteri Perdagangan menjelaskan Indonesia tidak sepenuhnya independen untuk memulai revolusi Industri 4.0 karena empat tantangan utama. Pertama dan kedua adalah masalah kemampuan dan pendanaan. Untuk sepenuhnya menerapkan Industri 4.0, sektor manufaktur tidak hanya membutuhkan dana segar yang besar, tetapi juga bakat asing untuk membantu meningkatkan kualitas dan kemampuan industri dalam negeri, karena sebagian besar pabrikan Indonesia baru saja beralih ke Industry 3.0. Ketiga, kurangnya pemasok teknologi dan sistem yang mengetahui Industri 4.0 (di mana kecerdasan buatan [AI] dan Big Data diperlukan) di Indonesia telah mencegah industri dalam negeri untuk bermigrasi dengan cepat. Keempat, tumpang tindih peraturan dan kebijakan membutuhkan sinkronisasi atau harmonisasi yang belum sepenuhnya diselesaikan oleh pemerintah saat ini.

Uni Eropa melakukan tiga kali diskusi dalam tentang dampak transformasi digital *menjelaskan bahwa* memiliki potensi untuk meningkatkan tingkat pendapatan global dan meningkatkan kualitas hidup penduduk karena ada produktivitas industri dan manufaktur yang belum pernah terjadi sebelumnya. Selain itu, pekerjaan manual manusia akan digantikan oleh kecerdasan buatan, pendapatan hotel

dan taksi turun karena orang menggunakan aplikasi “*sharing economy*” yang lebih nyaman, hilangnya pekerjaan di masa yang akan datang dan munculnya pekerjaan baru yang belum pernah ada sebelumnya. Oleh sebab itu, pemerintah yang tidak dapat mengembangkan kebijakan berwawasan jauh ke depan akan menemukan ekonomi hancur, penurunan pendapatan, dan peningkatan pengeluaran.

Analisis tentang kekuatan, kelemahan, peluang dan tantangan Industri 4.0 yang dilakukan oleh negara-negara Uni Eropa dapat dilihat pada tabel berikut ini

**Tabel 1. Analisis SWOT Industri 4.0**

| Kekuatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Kelemahan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan produktivitas, efisiensi (sumber daya), daya saing (global), pendapatan</li> <li>• Pertumbuhan dalam pekerjaan dengan keterampilan tinggi dan bergaji tinggi</li> <li>• Peningkatan kepuasan pelanggan - pasar baru: peningkatan kustomisasi produk dan variasi produk</li> <li>• Fleksibilitas dan kontrol produksi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketergantungan yang tinggi pada ketahanan teknologi dan jaringan: gangguan kecil dapat memiliki dampak besar</li> <li>• Ketergantungan pada berbagai faktor keberhasilan termasuk standar, kerangka kerja yang koheren, pasokan tenaga kerja dengan keterampilan yang sesuai, investasi dan R&amp;D</li> <li>• Biaya pengembangan dan implementasi</li> <li>• Potensi kehilangan kendali atas perusahaan</li> <li>• Pengangguran semi-terampil</li> <li>• Perlu mengimpor tenaga kerja terampil dan mengintegrasikan komunitas imigran</li> </ul> |

| Peluang                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Tantangan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperkuat posisi suatu negara sebagai pemimpin global di bidang manufaktur (dan industri lainnya)</li> <li>• Mengembangkan pasar baru untuk produk dan layanan.</li> <li>• Menangkal demografi negatif</li> <li>• Hambatan masuk yang lebih rendah untuk beberapa UKM untuk berpartisipasi di pasar baru, tautan ke rantai pasokan baru.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keamanan dunia maya, kekayaan intelektual, privasi data</li> <li>• Pekerja, UKM, industri, dan ekonomi nasional kurang memiliki kesadaran dan/atau sarana untuk beradaptasi dengan Industri 4.0 dan yang akibatnya akan tertinggal</li> <li>• Kerentanan dan volatilitas rantai nilai global</li> <li>• Adopsi Industri 4.0 oleh pesaing asing menetralkan inisiatif negara.</li> </ul> |

Dimensi kebijakan gangguan digital yang dihadapi pembuat kebijakan meliputi: (a) infrastruktur: infrastruktur digital dan bandwidth untuk mendukung inovasi melalui infrastruktur digital kompetitif atau kondisi kerangka kerja yang sesuai, untuk memenuhi permintaan khusus untuk bakat yang diciptakan oleh Industri 4.0 termasuk investasi eksplisit dalam ekosistem inovatif yang muncul, khususnya dalam mobilitas dan kesehatan; (b) pendidikan: pelatihan warga seumur hidup dan pembangunan kapasitas untuk menciptakan tenaga kerja yang sangat berharga, peningkatan investasi dalam sumber daya manusia dan keterampilan untuk memungkinkan transformasi industri, dan peningkatan kebutuhan untuk pendidikan; (c) regulasi: mekanisme untuk menyeimbangkan pengaruh gangguan teknologi baru dan model bisnis untuk memuluskan penghancuran ekonomi, dan mengurangi ketidaksetaraan, meskipun laporan dari UE mengklaim bahwa intervensi langsung di pasar tampaknya kurang menjanjikan, sementara KPMG merekomendasikan fokus pada rezim pajak perusahaan yang stabil - seperti penyesuaian pajak dan dukungan finansial; dan (d) tata kelola: anggaran terkait dengan tujuan ekonomi nasional, kesejahteraan, dan berkelanjutan yang dikelola secara efektif, efektif, dan transparan, untuk menurunkan risiko investasi.

## 2. Langkah Antisipasi terhadap Tantangan Industri 4.0

Strategi pemerintah untuk mengantisipasi industri 4.0 adalah sebagai berikut: (a) pemerintah sedang mendorong supaya angkatan kerja di Indonesia terus belajar dan meningkatkan keterampilannya untuk memahami penggunaan teknologi *Internet of things* atau mengintegrasikan kemampuan Internet dengan lini produksi di industri melalui inisiasi pelaksanaan pendidikan vokasi yang *link and match* antara SMK dengan industri; (b) pemanfaatan teknologi digital untuk memacu produktivitas dan daya saing bagi Industri Kecil dan Menengah (IKM) sehingga mampu menembus pasar ekspor melalui program *e-smart* IKM. “Program *e-smart* IKM ini merupakan upaya memperluas pasar dalam rantai nilai dunia dan menghadapi era Industri 4.0; (c) pemerintah meminta kepada industri nasional supaya dapat menggunakan teknologi digital seperti *Big Data*, *Autonomous Robots*, *Cybersecurity*, *Cloud*, dan *Augmented Reality* karena sistem Industri 4.0 ini akan memberikan keuntungan bagi industri, misalnya menaikkan efisiensi dan mengurangi biaya sekitar 12-15 persen; dan (d) inovasi teknologi melalui pengembangan *startup* dengan memfasilitasi tempat inkubasi bisnis. Upaya ini dilakukan mendorong penciptaan wirausaha berbasis teknologi yang dihasilkan dari beberapa *technopark* yang dibangun di beberapa wilayah di Indonesia.

Industri 4.0 menawarkan beberapa manfaat untuk setiap bit dari proses produksi. Pertama, kualitas. Sebagai permulaan, kualitas produk mendapat manfaat dari sensor dan aktuator tambahan yang memantau produksi secara real time. Jika terjadi kesalahan, informasi yang berguna segera dikirim ke penerima yang sesuai (mis. perancang). Kedua, produktifitas. Produktivitas meningkat tidak hanya karena otomatisasi mengurangi waktu produksi, tetapi juga karena aset lebih baik digunakan dan inventaris dikelola dengan lebih baik. Ketiga, kecepatan. Produsen dapat mempersingkat waktu ke pasar dengan secara cepat membuat prototipe ide-ide baru dan mensimulasikan berbagai skenario. Terakhir, fleksibilitas. Semua ini terjadi secara fleksibel dengan mesin dan robot yang mudah dipasang

untuk bekerja pada berbagai macam produk, yang dapat diproduksi dalam aliran satu bagian.

Menurut Lye (2017), pemerintah perlu memperhatikan empat hal berikut ini bila mereka berharap untuk memanfaatkan potensi penuh dari Industri 4.0. Pertama, pemerintah harus memupuk pemahaman semaksimal mungkin tentang masa depan, mengetahui peluang dan risiko di masa depan, serta apa aplikasi mereka bagi dunia, masing-masing negara, dan cara kerja spesifik pemerintah. Pemerintah juga harus pintar saat memindai cakrawala; munculnya Revolusi Industri 4.0 menambah tekanan pada pemerintah untuk menjadi paham masa depan. Kedua, pemerintah perlu memastikan negara mereka memiliki infrastruktur untuk mengambil manfaat dari manfaat besar perubahan teknologi, dan mereka perlu mengatasi risiko keamanan dunia maya - apakah bermotivasi kriminal atau politis. Pemerintah perlu menjadi enabler perubahan, bahkan jika itu sendiri tidak berusaha untuk “memilih pemenang” atau mengelola pasar. Ketiga, pemerintah harus mengembangkan pemahaman tentang dampak potensial perubahan pada peran pemerintah, hubungan antara warga negara individu dan perusahaan, dan organisasi lain, di masa depan. Sangat penting bahwa ini termasuk ruang bagi pemerintah untuk meningkatkan pendapatan melalui perpajakan. Mereka harus mengajukan pertanyaan: Seperti apa seharusnya pemerintahan digital untuk era digital? Terakhir, pemerintah perlu mempertahankan kohesi sosial di era potensi gangguan besar, seperti ketidakstabilan di pasar tenaga kerja dan perubahan signifikan dalam distribusi kekayaan.

Lye (2017) juga menawarkan empat skenario untuk menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0. Pertama, mengelola Pasar, mengartikulasikan strategi “pasar tunggal digital” dimana negara- negara anggota bertindak bersama-sama, dan menetapkan kerangka aturan dalam menghadapi perubahan teknologi dengan tujuan untuk memastikan stabilitas dan keadilan bagi semua negara anggota. Kedua, mengambil alih-mencoba untuk mengambil kepemilikan teknologi baru dan menggunakannya untuk tujuan mereka sendiri, baik untuk tujuan ekonomi dan politik

dalam negeri, maupun untuk tujuan yang lebih agresif. Ketiga, terbuka untuk Bisnis-memilih untuk mengarungi gelombang digital dengan menarik investasi ke dalam, seperti dengan menyusun rezim pajak yang menarik, peraturan sentuhan ringan, investasi dalam infrastruktur dan keterbukaan untuk berdagang dengan bagian dunia lain. Keempat, lepas tangan-secara radikal menyerahkan lebih banyak fungsi ke tingkat regional dan lokal, mempertahankan hanya beberapa fungsi utama, termasuk pertahanan dan keamanan, dan hubungan luar negeri dan perdagangan.

Kemampuan digital sangat penting untuk maju dengan Industry 4.0. Mengembangkannya membutuhkan waktu dan konsentrasi; pendekatan selangkah demi selangkah adalah penting. Reinhard Geissbauer (2018) mengemukakan enam langkah penting bagi keberhasilan organisasi atau perusahaan untuk mengembangkan kemampuan digital:

- a. memetakan strategi Industri 4.0 di muka, kematangan digital, kejelasan target, prioritas strategi, adanya komitmen;
- b. mulai dengan proyek percontohan, cakupan awal yang relatif sempit, tetapi gabungkan konsep *end to end* Industri 4.0, desain secara pragmatis, kolaborasi untuk mempercepat inovasi digital;
- c. tetapkan kemampuan yang dibutuhkan, memetakan secara rinci kemampuan yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan, mengembangkan cetak biru untuk membangun (atau memperoleh) kemampuan tersebut, sertakan *enabler* teknologi, seperti infrastruktur TI yang gesit dan sangat fungsional dengan *interfaces* pengguna yang dirancang dengan baik, yang dapat mendorong proses bisnis ke depan;
- d. menjadi ahli dalam analisis data, kecakapan digital, kemampuan analitis, keahlian *outsourcing*, kualitas, logistik, dan fungsi teknik;
- e. ubah menjadi perusahaan digital, budaya digital; dan

- f. mengadopsi perspektif ekosistem-terobosan terbesar dalam kinerja terjadi ketika secara aktif memahami perilaku konsumen dan dapat mengatur peran khusus untuk perusahaan Anda dalam ekosistem mitra, pemasok, dan pelanggan yang kompleks.

### 3. Implikasi Industri 4.0 (Transformasi Digital)

Hadden (2017) menjelaskan beberapa implikasi transformasi digital pada pemerintah. Pertama, transformasi digital memberikan implikasi tata kelola (politik & pemerintahan) yang meliputi kinerja pemerintah, penyediaan layanan publik, transparansi dan akuntabilitas, partisipasi warga, inovasi & agilitas, dan anti korupsi. Sebagai contoh, implikasi tata kelola pada sisi kinerja pemerintah dengan konteks bahwa tanpa adanya garis bawah (*bottom line*) yang jelas seperti laba di sektor swasta, pemerintah berjuang untuk meningkatkan hasil. Sementara itu, stereotip yang mendalam bertahan bahwa kinerja pemerintah tertinggal dari bisnis. Efektivitas Pemerintah adalah salah satu dari 6 perangkat Tata Kelola Dunia yang mencakup bidang-bidang seperti efektivitas birokrasi, efektivitas sektor, administrasi publik, dan manajemen keuangan. Tantangan digital adalah meningkatnya adopsi teknologi seluler dan media sosial memperlihatkan keterbatasan kinerja pemerintah. Akhirnya, peluang digital adalah bahwa integrasi antara sistem informasi pemerintah dan penjangkauan media sosial dapat memberikan wawasan untuk secara dramatis meningkatkan kinerja pemerintah.

Implikasi transformasi digital pada penyediaan layanan publik memiliki konteks dimana efektivitas menjadi salah satu dari enam ukuran kualitas layanan publik, sementara tantangan digital terlihat dari meningkatnya harapan publik terhadap pelayanan publik. Oleh karena itu, peluang digital terletak pada pemanfaatan teknologi digital, reformasi proses, pengalaman pengguna, pengalaman masyarakat, dan disain pelayanan oleh pemerintah untuk secara dramatis meningkatkan layanan publik.

Kedua, transformasi digital juga memberikan implikasi ekonomi (makroekonomi) dalam hal pertumbuhan ekonomi, pengurangan kemiskinan, globalisasi, gig economy, cryptocurrency,

dan urbanisasi. Implikasi transformasi digital pada pertumbuhan ekonomi yang merupakan tujuan utama dari kebijakan pemerintah. Infrastruktur yang tidak memadai, yang dikenal sebagai kesenjangan infrastruktur, mengarah pada kurangnya akses ke pasar, pekerjaan, informasi dan pelatihan, menciptakan penghalang utama untuk melakukan bisnis. Tantangan digital adalah kombinasi utang pemerintah, kurangnya pembiayaan, dan ketidakmampuan untuk mempertahankan infrastruktur yang ada menciptakan kurangnya investasi dalam infrastruktur sosial dan fisik, meskipun terdapat bukti nyata pengembalian yang signifikan. Oleh karena itu, peluang digital adalah bahwa teknologi digital dapat digunakan untuk memantau pengembalian infrastruktur, sambil menggunakan perangkat pintar untuk pemeliharaan preventif untuk mengurangi biaya.

Implikasi ekonomi dari transformasi digital terlihat dalam globalisasi dimana ekonomi menjadi lebih terintegrasi. Integrasi ini mengganggu kepentingan pribadi, dan dapat merugikan orang miskin. Tantangan digital globalisasi adalah proteksionisme yang membatasi pertumbuhan. Namun, ada yang kalah dalam perdagangan bebas. Di sini, globalisasi adalah kenyataan. Pemerintah dapat menggunakan data besar untuk melacak perdagangan dan pertumbuhan. Investasi di industri yang tepat melindungi negara, dan mendukung pertumbuhan. Digitalisasi dapat membantu pembuat kebijakan untuk menavigasi atlas kompleksitas ekonomi.

Ketiga, transformasi digital atau industri 4.0 juga membawa implikasi sosial dan kultural yang nampak dalam pergeseran identitas, pergeseran demografis, kesejahteraan sosial, kapasitas manusia, kesehatan & kemakmuran, pemerataan – ketidakadilan, pembagian digital, dan migrasi. Transformasi digital dalam pergeseran identitas nampak dalam hubungan antara identitas dan konflik. Marshall McLuhan mengidentifikasi kekerasan sebagai pencarian identitas. Transformasi digital dengan sendirinya memperkuat perbedaan identitas di antara orang-orang. Identitas nasional, etnis, dan agama menciptakan konflik. Di sinilah letak peluang digital (media sosial) untuk memperkuat pemahaman dan transnasionalisme.

Implikasi transformasi digital pada migrasi terlihat dari migrasi dari negara kaya ke negara miskin yang telah mencapai titik kritis. Pengiriman uang diperkirakan sekitar \$ 0,5 triliun setiap tahun, telah menjadi sumber pendapatan penting di negara-negara berkembang. Tantangannya adalah pelebaran kesenjangan pendapatan antara negara kaya dan miskin mendorong peningkatan imigrasi ilegal. Banyak negara kaya menyaksikan bentrokan budaya, dan krisis politik. Di sini, transformasi digital berperan untuk membantu mengatasi masalah ekonomi dasar di negara berkembang dapat mengurangi motivasi migrasi. Pendidikan digital untuk migran dapat mengurangi benturan budaya. Keahlian yang diperoleh di negara-negara maju memicu kekalahan otak ketika para migran kembali ke negara asal.

Terakhir, transformasi digital berimplikasi lingkungan (keberlangsungan lingkungan) dalam mitigasi iklim, adaptasi iklim, *green technology*, *circular economy*, keamanan makanan, penggunaan sumber daya dan bencana alam. Implikasi transformasi digital pada mitigasi iklim nampak dalam penanganan masalah iklim, air bersih, sanitasi, dan perubahan iklim. Mayoritas ilmuwan percaya bahwa pertumbuhan ekonomi menyebabkan perubahan iklim. Dan, teknologi digital memungkinkan penyangkal iklim. Peluang transformasi digital adalah bahwa analisis data kompleks atas data dapat mengarah pada metode inovatif untuk mengurangi dampak pertumbuhan iklim.

Hal yang sama juga pada teknologi hijau (*green technology*). Dalam *green technology*, energi adalah kontributor dominan terhadap perubahan iklim, menyumbang sekitar 60 persen dari total emisi gas rumah kaca global. Banyak negara bergantung pada sumber energi ini.

Energi yang terjangkau dan bersih berfokus pada teknologi yang terbarukan dan hemat energi. Tantangannya ialah masyarakat menuntut gaya hidup yang lebih nyaman, mengonsumsi lebih banyak sumber daya seiring dengan pertumbuhan ekonomi. Transformasi digital (teknologi digital) berpeluang menghemat penggunaan energi. Sumber energi terbarukan seperti angin, gelombang, dan tenaga surya

juga menjadi lebih efisien. Teknologi pintar dapat mengoptimalkan penggunaan energi dan sumber daya.

Sebagai kesimpulan, Industri 4.0 banyak membawa perubahan dalam kehidupan manusia. Industri 4.0 secara fundamental telah mengubah cara beraktivitas manusia dan memberikan pengaruh yang besar terhadap pemerintah. Pengaruh positif industri 4.0 berupa (a) transparansi dan ketangkasan yang lebih baik, (b) lebih responsif terhadap kebutuhan masyarakat, (c) secara mandiri melakukan pemantauan terhadap produk dan layanan, (d) penghematan biaya, (e) peningkatan moral pegawai. Meskipun adanya implikasi yang baik kepada pemerintah, Industri 4.0 membutuhkan sumber daya manusia yang memiliki literasi informasi, literasi teknologi dan literasi manusia.

### **C. Reformasi Birokrasi 4.0 : Strategi Menghadapi Revolusi Industri 4.0**

Inovasi dapat didefinisikan sebagai menciptakan sesuatu yang baru, menghasilkan ide-ide baru, meningkatkan sesuatu yang sudah ada, mengikuti pemimpin pasar dan menarik orang-orang inovatif. Konsep tersebut mengandung ide mereformasi birokrasi. Reformasi birokrasi adalah upaya untuk mengubah birokrasi dari status quo menjadi meritokrasi, kebijakan yang lebih baik, dan layanan publik. Dalam konteks Indonesia, reformasi birokrasi sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kepercayaan publik, pengembangan warga negara, efektivitas anggaran publik, dan pembangunan ekonomi.

Inisiatif dan metode reformasi birokrasi bisa jadi tidak masuk akal atau sesuatu yang belum pernah dilakukan sebelumnya. Aktivitas yang sama yang diadopsi dari suatu institusi dapat menjadi inovasi untuk peningkatan organisasi lain yang berbeda yang tidak pernah berlaku itu. Dapat disimpulkan bahwa inovasi memiliki dua aspek; menerapkan sesuatu yang baru dan perbaikan. Reformasi birokrasi muncul sebagai manifestasi inovasi dalam konteks institusi publik. Implementasi reformasi birokrasi dalam organisasi publik tidak terlepas dari peran dan wewenang lembaga dan kepemimpinan. Kapasitas kepemimpinan adalah faktor penting yang mempengaruhi reformasi birokrasi. Fernandez dan Rainey menjelaskan delapan

faktor yang berkontribusi bagi keberhasilan implementasi reformasi birokrasi seperti;

1. Pastikan kebutuhan. Kebutuhan organisasi membantu meyakinkan semua aktor yang relevan. Memastikan kebutuhan adalah penting untuk menentukan arah perubahan sebagaimana dinyatakan dalam visi dan misi. Visi perubahan organisasi harus mewakili target masa depan yang mudah dikomunikasikan dan layak untuk dicapai. Visi perlu ditetapkan untuk misi, indikator dan program spesifik. Memastikan kebutuhan biasanya diidentifikasi dengan mempertanyakan masalah organisasi yang ada. Beberapa studi di lembaga swasta menunjukkan bahwa akan lebih mudah bagi para pemimpin yang menggunakan visi spesifik untuk meyakinkan anggota organisasi tentang proyek perubahan. Visi yang diidentifikasi dari masalah organisasi akan meningkatkan kesadaran, harapan, kelegaan ketidaknyamanan organisasi dan solusi masalah. Membujuk anggota organisasi dapat diwujudkan melalui komunikasi lisan atau tertulis yang membuka partisipasi bagi semua anggota dalam proses perubahan.
2. Memberikan rencana Visi dan persuasi yang jelas kepada semua anggota organisasi tidak cukup untuk membuat perubahan organisasi yang komprehensif menjadi kenyataan. Seperti yang dinyatakan oleh Kotter (1995), ide-ide dalam visi harus ditransformasikan menjadi strategi, rencana aksi, target dan perencanaan pencapaian target. Strategi reformasi dapat disusun dalam peta jalan reformasi yang memberikan arahan bagaimana mencapai target atau indikator, mengidentifikasi risiko dan hambatan. Perencanaan peta jalan yang direformasi birokratis memerlukan beberapa aspek seperti standar akuntabilitas yang jelas, indikator yang jelas, dan program yang saling terkait.
3. Membangun Dukungan Internal untuk Perubahan dan Mengatasi Perlawanan Membangun dukungan internal dalam melaksanakan reformasi birokrasi adalah penting untuk mengurangi resistensi internal dan meningkatkan partisipasi

anggota organisasi. Partisipasi dapat diwujudkan dari delegasi dan kebijaksanaan dalam pengambilan keputusan ke tingkat manajemen yang lebih rendah. Namun, reformasi birokrasi dalam proses politik untuk mengumpulkan dukungan dari semua pemangku kepentingan untuk perubahan. Mengangkat mekanisme dukungan internal dapat dilakukan melalui diskusi dengan para pemimpin organisasi untuk mengidentifikasi tantangan eksternal dan menyebarkan jenis perubahan internal apa yang diperlukan untuk menyingkirkan tantangan eksternal.

4. Beberapa contoh tantangan eksternal adalah hasil survei tentang organisasi layanan dan hasil pengawasan dari lembaga yang lebih tinggi. Judson mengidentifikasi beberapa taktik yang dapat dilakukan oleh seorang pemimpin untuk mengurangi resistensi terhadap perubahan, seperti paksaan, kritik, persuasi, sistem insentif, dan jaminan terhadap kehilangan, misalnya dengan menawarkan promosi kepastian, pelatihan, dukungan psikologis, dan menerapkan acara-acara informal kepada membangun loyalitas anggota. Peran pemimpin masih diperlukan dominan dalam memobilisasi dukungan internal.
5. Pastikan Dukungan dan Komitmen Manajemen Puncak Mengumpulkan dukungan dari manajemen puncak diperlukan untuk membangun koalisi. Koalisi perubahan yang terdiri dari karyawan dari manajemen puncak akan memiliki wewenang untuk mengawasi, mengimplementasikan, mengatur sumber daya, dan secara emosional mendorong staf mereka untuk berpartisipasi dalam memantau perubahan dan reformasi birokrasi. Kotter merekomendasikan bahwa perubahan koalisi perlu dibentuk sebelum mengumpulkan dukungan dari semua anggota.
6. Membangun Dukungan Eksternal Dukungan eksternal dapat berupa pendanaan infrastruktur, Tanggung Jawab Sosial Perusahaan (CSR), dan program pelatihan dari lembaga donor. Aktor eksternal dapat diyakinkan dengan memberikan dokumen hukum termasuk perencanaan reformasi dan agenda

reformasi birokrasi. Dukungan eksternal dapat menjadi sumber alternatif untuk berubah.

7. Menyediakan Sumber Daya Pemetaan sumber daya membantu mengidentifikasi kelayakan semua dukungan dan meningkatkan kemungkinan keberhasilan program. Pemetaan sumber daya dapat dimanifestasikan sebagai perubahan perencanaan strategis, pelatihan untuk karyawan, membangun sistem dan prosedur baru, restrukturisasi organisasi dan mengidentifikasi inovasi yang direncanakan. Kegagalan dalam pemetaan sumber daya dan penyediaan sumber daya mengarah pada implementasi reformasi yang lemah dan tekanan antarpribadi. Dengan demikian, pemetaan dan penyediaan tujuan reformasi berbasis sumber daya yang diperlukan diperlukan.
8. Melembagakan Perubahan Setiap anggota organisasi harus memulai kebiasaan baru untuk diterapkan setiap hari karena menerapkan program perubahan. Kebiasaan dapat dibentuk dari kebijakan baru dan inovasi yang direncanakan. Perubahan kebiasaan pribadi masing-masing anggota menyebabkan perubahan kelembagaan. Karyawan harus belajar dan menjadikan perilaku menjadi semangat reformasi yang dilembagakan oleh para pemimpin untuk membentuk pola reformasi dan menggantikan budaya kerja lama yang tidak efektif. Ada bukti tertentu dalam menciptakan kebiasaan baru di beberapa kota dan kota di Indonesia. Misalnya, Walikota Bandung, Ridwan Kamil yang menerapkan kebijakan baru yang mengamanatkan semua pegawai negeri untuk menggunakan sepeda setiap hari Jumat untuk mengurangi kemacetan lalu lintas dan polusi cuaca. Penyebaran kebiasaan baru lainnya dapat dilihat di Kota Banda Aceh.
9. Sejak 2012, pemerintah Kota Banda Aceh telah menerapkan kinerja elektronik (e-performance) untuk mengukur semua output pegawai negeri setiap hari. Aplikasi ini hanya dapat dimasukkan oleh pegawai negeri pada hari mereka bekerja, mereka tidak dapat memasukkan aplikasi di hari lain. Dengan

demikian, melalui aplikasi, pegawai negeri dipaksa untuk menghasilkan hasil kerja tertentu setiap hari. Kebiasaan dapat diciptakan dari pemicu atau masalah yang memaksa untuk berubah. Pemicu menciptakan petunjuk rutin dan rutin untuk mendapatkan manfaat atau imbalan. Dalam konteks reformasi organisasi, penghargaan dapat menjadi sistem yang lebih baik dan layanan publik yang lebih baik. Dengan demikian, penghargaan individu sama pentingnya dengan manfaat organisasi secara keseluruhan. Kebiasaan dan perilaku baru dapat dibentuk oleh perubahan struktur kepemimpinan, prosedur kerja, manajemen sumber daya manusia, dan aktivitas. Inovasi yang dikembangkan oleh para pemimpin dapat disebarluaskan melalui proyek percontohan, pengumpulan data untuk proses perubahan dan komitmen untuk mengubah anggota organisasi dan melibatkan partisipasi aktif karyawan dalam seorang karyawan.

10. Mengejar Perubahan Komprehensif Melaksanakan proyek-proyek perubahan membutuhkan kolaborasi dari semua tingkat aktor organisasi. Perubahan sistemik yang komprehensif dimulai dengan subsistem unit organisasi terkecil. Perubahan dalam subsistem dapat dilakukan dengan organisasi terkecil yang melibatkan pemimpin atau pejabat subsistem yang berada di manajemen menengah.

#### **D. Pelayanan Publik 4.0**

Negara-negara berkembang dan berkembang takut untuk merangkul Revolusi Industri Keempat yang banyak dipopulerkan karena tingginya tingkat kehilangan pekerjaan yang dirasakan terkait dengan konsep dalam lima tahun ke depan. Seperti yang disinggung dalam pendahuluan, Cann (2016) mengamati bahwa, jika berhasil mengimplementasikan Revolusi Industri Keempat dapat berkontribusi pada perubahan demografis yang berupaya untuk mengubah pasar tenaga kerja dalam waktu lima tahun yang membuka jalan bagi hilangnya pekerjaan utama di sektor industri dalam pengembangan dan pengembangan negara. Tantangan utama adalah bahwa setiap

industri dan wilayah geografis akan menderita dari ketrampilan dan perpindahan pekerjaan yang begitu besar dalam proses tersebut, membuat perekonomian negara-negara tidak stabil. Sektor bisnis tidak akan terhindar ketika mereka berinvestasi lebih banyak, dalam pengembangan keterampilan daripada mempekerjakan tenaga kerja jangka pendek. Lebih banyak kehilangan pekerjaan karena laporan World Economic Forum (2016) akan masuk dalam kategori administratif dan kerah putih.

Laporan ini memastikan lebih lanjut bahwa, sekitar 2,1 juta pekerjaan akan dibuat di berbagai bidang seperti komputer, matematika atau Arsitektur dan Teknik. Namun, Schwab (2016) memperingatkan bahwa, prediksi seperti itu tampaknya akurat karena gangguan cenderung bervariasi dari satu sektor ke sektor lainnya. Karena itu; sementara mengantisipasi datangnya Revolusi Industri Keempat, tindakan mendesak dan terarah perlu dilakukan oleh pemerintah untuk membentuk tenaga kerja yang dilengkapi dengan keterampilan bukti di masa depan untuk memenuhi penyusutan ekonomi di masa depan dan mampu memerangi pengangguran yang tinggi dan meningkatnya ketidaksetaraan sebagai hasil dari kemajuan teknologi yang sangat besar (Apostol 2016).

Coleman (2016) mengklaim bahwa Revolusi Industri Keempat memiliki dampak serius pada masyarakat dan bisnis karena transformasi digital di sektor manufaktur. Dia berpendapat lebih lanjut bahwa, penggunaan robotika dan kecerdasan buatan, komputer kuantum, sensor dan nanoteknologi mengurangi tenaga manusia membuka jalan untuk mengganggu pendapatan rumah tangga. Namun, Coleman menyarankan bahwa, pengenalan kecerdasan buatan mengarah pada kekurangan keterampilan karena akan ada beberapa spesialis untuk menerapkan teknologi eksponensial sehingga menciptakan peluang kerja bagi mereka yang memiliki keterampilan yang relevan. Barra (2016) berbeda bahwa kemajuan teknologi adalah proses yang drastis dan menuntut dengan baik yang terjadi secara bertahap terutama di industri otomotif.

Mesnard (2016) sependapat bahwa, semua teknologi revolusioner yang mengubah produksi industri secara drastis,

dapat membahayakan pekerjaan. Argumen Mesnard berasal dari pandangan bahwa, Revolusi Industri Keempat dapat mempersempit permintaan tenaga kerja atau memaksakan persyaratan baru untuk pendidikan. Di Amerika Serikat misalnya, pangsa pekerjaan di industri manufaktur menurun dari 25% pada tahun 1970 menjadi hampir 10%. Namun, dilihat dari kecepatan Revolusi Industri Keempat menyalip angkatan kerja, robot dan komputer memiliki potensi untuk menghilangkan beberapa pekerjaan di kantor dan administrasi yang merupakan tekanan bagi banyak pekerja publik yang termasuk dalam kategori ini.

### **1. Pelayanan Publik Berbasis IT**

Layanan publik sebagai salah satu konten inti administrasi publik, meningkatkan produktivitas layanan publik adalah tujuan konstan pemerintah di semua tingkatan. Bahkan di negara maju, produktivitas sektor publik masih jauh lebih rendah daripada sektor swasta, dan produktivitas memiliki ruang yang luar biasa untuk pertumbuhan. Dengan demikian, mencari teori dan metode yang efektif untuk produktivitas layanan publik sangat penting. Pada saat yang sama, teknologi informasi modern telah menjadi alat yang sangat diperlukan untuk produksi dan pengiriman layanan publik. Dengan kemajuan e- government, serta pesatnya perkembangan jenis teknologi informasi baru, layanan publik dikelompokkan oleh teknologi informasi sebagai sistem integrasi. Jelajahi mekanisme TI untuk produktivitas layanan publik, akan menjadi salah satu penelitian dasar untuk mencapai peningkatan produktivitas layanan publik dan penerapan teknologi informasi yang efektif.

Telah menjadi salah satu penelitian utama yang berfokus pada literatur sistem informasi selama beberapa dekade terakhir untuk menemukan apakah investasi teknologi informasi dapat memimpin organisasi untuk menghasilkan produktivitas yang lebih besar dan mencapai keunggulan kompetitif yang berkelanjutan. Sejumlah besar bukti empiris telah menunjukkan bahwa teknologi informasi secara positif terkait dengan produktivitas organisasi, profitabilitas, dan nilai pasar. Pertanyaan selanjutnya yang diajukan adalah bagaimana investasi dalam TI mengarah pada produktivitas organisasi yang

lebih besar dalam layanan publik. Pertanyaan ini mengarahkan para peneliti untuk mengalihkan perhatian mereka dari dampak langsung TI pada produktivitas organisasi menjadi mekanisme yang memberikan kontribusi bagi produktivitas sektor publik. Berbagai pencarian literatur di bidang IS, administrasi publik, ekonomi publik, dan ilmu politik menunjukkan bahwa ada sejumlah studi empiris terbatas pada dampak produktivitas TI di organisasi publik. Makalah ini menyajikan tiga bagian meneliti mekanisme efek TI pada produktivitas layanan publik. Bagian pertama adalah tinjauan literatur tentang produktivitas layanan publik dan kontribusi TI terhadap produktivitas. Bagian kedua dari kerangka kerja analitis dari makalah ini, dari perspektif Manajemen Proses Bisnis (BPM) dan manajemen nilai publik, terutama diambil pendekatan tingkat proses terhadap produktivitas dan efek TI dari layanan publik. Bagian ketiga adalah studi kasus tentang praktik aplikasi TI di Hangzhou, Cina. Kasus ini menggambarkan bahwa, IT berpengaruh pada empat kunci kemampuan organisasi yang sangat penting bagi produktivitas layanan publik, yang mencakup kemampuan operasional, kemampuan komunikasi, kemampuan bermitra, dan kemampuan inovatif. Sumber daya TI dalam organisasi publik memungkinkan manajer publik untuk mengejar produktivitas layanan yang lebih besar dengan mengembangkan empat kemampuan organisasi ini.

## **2. Tata Kelola Pemerintah**

Menurut Schwab (2016), Revolusi Industri Keempat, seperti halnya revolusi sebelumnya (Pertama, Kedua & Ketiga) memiliki kapasitas untuk merekayasa kembali lapangan kerja dan pendapatan global di seluruh dunia walaupun ia memiliki beberapa efek yang menghancurkan pada bisnis, ekonomi, pasar tenaga kerja dan mata pencaharian masyarakat. Artikel ini mengamati beberapa tantangan yang dapat dibawa oleh Revolusi Industri Keempat pada administrasi publik yang juga memiliki dampak langsung pada kesejahteraan manusia, bisnis dan pemerintah daerah pada umumnya. Efeknya telah dijelaskan secara luas sebagai berikut:

Karena kesenjangan digital cepat melanggar batas, para teknolog dan analis meramalkan konsekuensi yang menghancurkan

dari proses transformasi global ini. Schwab (2016) mengklaim bahwa, Revolusi Industri Keempat dapat mempengaruhi identitas, privasi, kepemilikan dan pola konsumsi manusia. Proses ini bisa menjadi bencana bagi bagaimana orang harus bekerja atau menikmati waktu luang, mengembangkan keterampilan, dan bertemu orang baru atau membina hubungan. Alasannya adalah bahwa segala sesuatu dalam aspek kehidupan manusia akan didigitalkan tanpa meninggalkan ruang untuk operasi fisik oleh orang-orang sehingga membahayakan hubungan sosial orang-orang yang akan berdampak negatif pada modal sosial.

Schwab mendukung lebih jauh bahwa, saat ini, Revolusi Industri Keempat sudah menentukan kesehatan orang yang mengarah pada apa yang disebutnya sebagai ‘terkuantifikasi’ yang merosot menjadi augmentasi manusia. World Economic Forum (2016) menunjukkan bahwa, Revolusi Industri Keempat jika tidak terkendali dapat mengurangi fungsi administrasi publik dan beberapa kapasitas manusia yang sesungguhnya, welas asih dan kerjasama antar-aria. Contoh penting adalah interaksi manusia dengan smartphone, tablet, ipod, dan sebagainya. Argumen penulis berasal dari fakta bahwa, koneksi konstan ke teknologi digital dapat menghilangkan semangat interaksi manusia dengan manusia lain, waktu untuk merefleksikan, berhenti, dan terlibat dalam percakapan yang bermakna.

Ketika kita mendengar kata startup Meskipun gangguan interaksi sosial, kemajuan teknologi informasi terbaru dapat menimbulkan ancaman serius bagi privasi individu. Ini disebabkan oleh kejahatan terkait dunia maya seperti peretasan yang sekarang menjadi ancaman utama bagi pemerintah di seluruh dunia (Magyar 2016). Berdasarkan argumen ini, Revolusi Industri Keempat mungkin mendasar dalam mempercepat produksi di tempat kerja, namun, mengingat kemungkinan kerusakan teknologi baru dapat berdampak pada manusia, perdebatan masih bisa berkecamuk tentang apakah Revolusi Industri Keempat bermanfaat atau tidak.

Revolusi Industri Keempat yang segera yang berusaha merevolusi dunia fisik, digital, dan biologis terjadi pada saat warga negara menuntut pemberian layanan dari pemerintah. Oleh karena

itu munculnya teknologi baru memungkinkan warga negara untuk mengekspresikan pendapat mereka melalui jejaring sosial (facebook, whatsapp, twitter) dan platform online lainnya yang mendasar dalam memfasilitasi e-partisipasi, dengan demikian, meningkatkan akuntabilitas sosial pemerintah. Schwab (2016) berpendapat bahwa, pengenalan teknologi modern memungkinkan pemerintah untuk meningkatkan kekuatan teknologi mereka sambil mempertahankan kontrol atas populasi melalui sistem pengawasan luas yang mengontrol infrastruktur digital. Padahal, era digital membawa sinar harapan kepada beberapa pemerintah, di satu sisi, Revolusi Industri Keempat membawa mimpi buruk yang tak terduga ke pemerintah yang tidak curiga dalam hal tata kelola dan kontrol.

Paunova (2016) mengklaim bahwa karena Revolusi Industri Keempat, pemerintah semakin mengalami tekanan besar untuk merestrukturisasi dan menyelaraskan kembali pendekatan mereka terhadap keterlibatan publik dan masalah pembuatan kebijakan. Argumen penulis didasarkan pada gagasan bahwa, fungsi pembuatan kebijakan pemerintah perlahan tapi pasti sedang terdegradasi karena sumber persaingan baru dalam redistribusi dan desentralisasi kekuasaan yang dimungkinkan oleh teknologi baru.

Para ahli menegaskan bahwa, agar administrasi publik dapat selamat dari gangguan yang kemungkinan disebabkan oleh Revolusi Industri Keempat, pejabat publik harus memiliki kapasitas untuk beradaptasi dengan teknologi baru karena struktur administrasi akan dikenai mekanisme efisiensi dan transparansi yang mendukung persaingan global (Schwab 2016; Kobayakov 2016; Jessop 2016). Khususnya, beberapa lembaga pembuat kebijakan publik di berbagai pemerintahan masih berlangganan Revolusi Industri Kedua yang merupakan hambatan yang harus mereka tangani untuk meningkatkan pengambilan keputusan dengan menggunakan perangkat teknologi modern di samping kerangka peraturan. Para kritikus memperingatkan pemerintah untuk beralih dari strategi Revolusi Industri Kedua tradisional karena pendekatan ini dikembangkan menjadi lebih mekanistik menggunakan pendekatan top down ketat yang sejak itu kehilangan momentumnya. Karena itu, perubahan

cepat yang dipercepat oleh Revolusi Industri ke-4 menantang para legislator, untuk dengan cepat mengadopsi dan cukup inovatif untuk merangkul teknologi baru.

Dapat dikatakan bahwa kelangsungan administrasi publik sebagai Revolusi Industri Keempat mendapatkan momentum membutuhkan tata kelola teknologi modern yang diatur oleh teknologi baru. Sektor swasta seperti diamati oleh Prisecaru (2016) telah melakukan inisiatif untuk menyambut masuknya teknologi baru yang tak terhindarkan yang sangat penting dalam mengadopsi perubahan tak terduga yang mungkin datang. Kolaborasi pemerintah, pengusaha, masyarakat sipil dan badan pengatur sangat penting dalam mencapai manfaat dari Revolusi Industri Keempat. Schwab (2016) menegaskan bahwa, pada pemerintah Revolusi Industri Keempat akan memiliki efek mendalam pada keamanan nasional dan internasional, yang dapat menyebabkan konflik. Dehaze (2016) berpendapat bahwa, inovasi saat ini dan pertempuran teknologi yang merajalela di negara-negara industri maju berasal dari penyebaran teknologi baru yang merupakan gelombang Revolusi Industri Keempat. Demikian pula perang cyber semakin menjadi umum di antara negara-negara modern yang menjadi ancaman serius bagi perdamaian dan keamanan dunia. Pemerintah di seluruh dunia harus mengembangkan respons komprehensif terhadap tantangan-tantangan yang ditimbulkan oleh revolusi ini.

Eksekutif bisnis senior dan CEO global sepakat bahwa Revolusi Industri Keempat dapat mempercepat inovasi dan meningkatkan kecepatan produksi di kalangan bisnis karena konektivitas yang sangat seimbang (Schwab 2016). Pemerintah di seluruh dunia harus menjalin kemitraan baru dengan dan menciptakan lingkungan yang kondusif bagi bisnis untuk memanfaatkan peluang yang diciptakan oleh revolusi Industri Keempat. Bukti dalam industri global mencerminkan bahwa, teknologi baru yang diperkenalkan oleh Revolusi Industri Keempat memiliki dampak langsung pada bisnis. Dari sisi pemasok, beberapa industri menganggap pengenalan teknologi baru sebagai duplikasi dari kebutuhan yang ada yang sama saja dengan mengganggu rantai nilai industri yang ada. Prisecaru

(2016) mengamati bahwa, gangguan dapat diprakarsai oleh pesaing inovatif yang sering memanipulasi platform digital global untuk penelitian dan pengembangan, penjualan, pemasaran dan distribusi. Pesaing-pesaing ini dapat dengan mudah menggulingkan pemain lama yang sudah mapan lebih cepat daripada meningkatkan kualitas, kecepatan, atau harga di mana nilai dikirimkan.

Kobyakov (2016) mengakui bahwa, pergeseran paradigma dapat disaksikan pada sisi permintaan karena kebutuhan untuk transparan dengan konsumen mempengaruhi pola perilaku konsumen baru yang merupakan produk dari teknologi dan data seluler. Tren yang berkembang ini memaksa perusahaan untuk beradaptasi dengan desain terbaru dan praktik terkait pasar untuk meningkatkan pengiriman barang dan jasa. Perkembangan teknologi adalah tren utama untuk memungkinkan platform yang menggabungkan permintaan dan penawaran. Ini dapat mengganggu struktur industri yang ada termasuk yang lazim dalam ekonomi permintaan. Bagi masyarakat umum, platform teknologi semacam itu yang dipelopori oleh smartphone memungkinkan orang untuk membeli barang, aset, dan melakukan transaksi dan layanan online. Ahli teknologi modern mengadvokasi Revolusi Industri Keempat karena mengurangi hambatan bisnis dan meningkatkan efisiensi dalam lingkungan kerja yang profesional.

## **E. Membangun Start Up Daerah**

### **1. Pengertian *Startup* Adalah**

Sangatlah wajar dan masuk akal untuk memikirkan sejarah organisasi dan usaha kecil dalam istilah evolusi (Simon, 1993). Sejarah ini penuh dengan pengalaman dan bukti yang mendukung evolusi organisasi, namun, sejarah yang ada kurang fokus pada tahap awal perusahaan, yaitu fase startup (Salamzadeh, 2015a). Meskipun fase awal ini kurang dipelajari dalam literatur yang ada, ada banyak penelitian yang meneliti masalah kontroversial dalam domain ini (Salamzadeh, 2015b). Di tengah kekacauan ini, muncul tantangan: apa saja entitas- entitas ini, misalnya startup, dan bagaimana mereka berubah menjadi perusahaan? Pekerjaan para sarjana manajemen,

organisasi, dan kewirausahaan, dan orang lain yang mungkin mengejar tantangan ini, akan mempengaruhi pencabutan penerapan teori untuk membuat gambaran yang jelas tentang entitas ini (Salamzadeh, 2015 a, b).

Karena beberapa alasan, pembahasan ini sangat penting. Pertama, banyak startup gagal pada tahap awal dan kurang dari sepertiga dari mereka berubah menjadi perusahaan- “tingkat kegagalan yang tinggi” (mis. Lihat, Vesper, 1990). Kedua, kegagalan terjadi karena beberapa alasan, seperti kurangnya keuangan, masalah manajemen tim, kurangnya pengetahuan bisnis, kekurangan teknologi, dll. - “masalah startup” (mis. Lihat, Núñez, 2007). Ketiga, sebagian besar startup yang bertahan mungkin berubah menjadi perusahaan yang sukses yang memainkan peran penting dalam ekonomi- “kisah sukses” (mis. Lihat, Martinsons, 2002). Kelima, ada kotak hitam yang disebut “lembah kematian” yang lebih merupakan metafora daripada tahap yang jelas (Hudson & Khazragui, 2013). Bahkan jika kotak hitam ini dipelajari dengan baik, startup itu sendiri diabaikan sebagai tingkat analisis- “tahap startup” (mis. Lihat, Van de Ven et. Al., 1984).

## **2. Sejarah Singkat Bisnis *Startup***

Seperti yang disebutkan sebelumnya, startup jarang dianggap sebagai fokus utama teori di berbagai domain. Namun, ada beberapa teori yang dapat secara implisit dianggap sebagai “teori awal” dalam literatur yang ada. Buku ini mengelompokkan teori-teori ini dalam tiga bidang utama: (i) organisasi, (ii) manajemen, dan (iii) kewirausahaan.

Teori organisasi yang berfokus pada startup Van de Ven et al. (1984) adalah di antara para sarjana pertama yang mempertimbangkan tiga pendekatan utama untuk mempelajari pembuatan *startup*. Mereka mempertimbangkan pendekatan kewirausahaan, organisasi dan ekologi; dan berpendapat bahwa penelitian sebelumnya hanya meneliti salah satu dari tiga pendekatan ini tanpa mempertimbangkan yang lain. Seperti yang mereka tunjukkan: “Pendekatan organisasi berpendapat kondisi di mana organisasi direncanakan dan proses-prosesnya mengikuti perkembangan awal [fase, yang] memiliki

konsekuensi penting pada struktur dan kinerjanya dalam kehidupan selanjutnya”. Namun, teori organisasi diam pada masalah evolusi organisasi, atau lebih khusus pada evolusi startup (Salamzadeh, 2015a). Namun, ada penelitian terbatas yang menyelidiki fase startup (mis. Lihat Boeker & Wiltbank, 2005). Selain itu, sebagian besar teori dan perspektif yang ada dalam ilmu organisasi didefinisikan untuk menjawab pertanyaan organisasi. Di antara teori-teori ini, berikut ini lebih relevan dalam mempelajari startup: teori ekologi organisasi (misalnya lihat, Scholz & Reydun, 2009), konfigurasi organisasi (misalnya lihat, Miller, 1990), teori kontingensi (misalnya lihat, Tosi & Slocum, 1984), teori ketergantungan sumber daya (mis. lihat, Davis & Cobb, 2010), teori ketidakpastian (Kamps & Pólos, 1999), dll. Di antara teori yang ada, Gartner (1985) dan Katz dan Gartner (1988) lebih spesifik terkait dengan kategori ini.

Teori manajemen yang berfokus pada startup Menurut definisi umumnya (menyelesaikan sesuatu melalui orang lain, atau mengoordinasikan upaya orang-orang menuju tujuan bersama), manajemen adalah tentang orang (Hofstede, 1999). Di sisi lain, teori manajemen dapat berupa “perspektif” atau “deskripsi hubungan antara karakteristik organisasi” (Dean & Bowen, 1994). Dengan demikian, menurut pandangan ini, sementara teori manajemen kurang berhubungan dengan startup dalam arti organisasi, mereka lebih berkaitan dengan entitas tersebut sebagai individu / tim yang mengoordinasikan upaya mereka menuju beberapa tujuan bersama.

Selain itu, para ahli teori dan sarjana manajemen menjadi lebih tertarik untuk mempelajari startup (Davila et al., 2003). Beberapa teori manajemen utama yang digunakan dalam penelitian startup adalah sebagai berikut: manajemen strategis (misalnya lihat, Pettigrew et al., 2001), tata kelola bisnis kecil (misalnya lihat, Ritchie & Richardson, 2000), manajemen sumber daya manusia (misalnya lihat, Miles & Rosenberg, 1983), manajemen tim (mis. Lihat, Kaiser & Müller, 2013), teori kompleksitas (mis. Lihat & Lan, 2006), dll. Namun teori-teori ini secara longgar terhubung ke penelitian startup dan sebagian besar mempertimbangkan startup sebagai sampel atau kasus mereka.

Teori kewirausahaan yang berfokus pada startup Dalam pandangan Van de Ven et al (1984), “pendekatan kewirausahaan berargumen tentang karakteristik pendiri dan promotor organisasi baru”. Meskipun pandangan ini memiliki anggapan dasar tentang teori-teori yang ada, itu tidak memiliki fokus kewirausahaan yang cukup pada fenomena yang dimaksud, yaitu pemula. Meskipun pendiri itu penting, ada beberapa masalah yang harus dibahas, dijelaskan, dan dijelaskan oleh teori kewirausahaan tentang startup. Sebagai Salamzadeh (2015b) berpendapat, teori kewirausahaan pada startup jatuh ke dalam dua kategori: (i) teori tingkat makro (misalnya lihat, teori Schumpeter (Schumpeter, 1934), ekologi populasi (Hannan dan Freeman, 1977)), dan (ii) mikro dan teori tingkat meso (lihat misalnya Vesper, 1990; Lim et al., 2008; Bhaves, 1994; Veciana, 1988; Deakins dan Whittam, 2000;

Núñez, 2007; Serarols, 2008; Samuelsson dan Davidsson, 2009). Kategori teori ini lebih fokus pada startup. Ini mungkin karena beberapa alasan. Pertama, kewirausahaan berkaitan dengan ide, kreativitas, inovasi, pengembangan produk atau layanan baru, peluang, dan sejenisnya. Dengan demikian, teori kewirausahaan lebih cenderung dipertimbangkan pada tahap awal bisnis atau organisasi apa pun. Konsep-konsep ini adalah bagian integral dari sebuah startup (Radovic- Markovic & Salamzadeh, 2012). Kedua, melampaui teori kewirausahaan, teori organisasi dan manajemen akan muncul, yang berhubungan dengan mengelola orang dan organisasi (Van de Ven et al., 1984). Ketiga, startup adalah tentang mengubah ide menjadi bisnis yang merupakan titik kritis dalam studi kewirausahaan seperti penciptaan usaha baru, penciptaan nilai, dan pengakuan peluang, evaluasi dan eksploitasi.

### **3. Perkembangan Bisnis *Startup* di Indonesia**

Terdapat beberapa organisasi atau komunitas yang dibuat oleh, untuk, dan dari startup di Indonesia, baik itu secara online maupun offline. Pada dasarnya tidak mempermasalahkan seberapa nyaman para pendiri startup ini bekerja sendirian namun jejaring profesional dan sosial yang berisi dengan orang-orang yang memiliki pemahaman berbeda dan gairah yang besar, untuk sementara menjauhkan para

pendiri startup ini dari komputer. Komunitas atau organisasi ini akan mendekatkan atau menghubungkan mereka dengan market/pasar, angel investor, dan venture capital. Disamping itu, kemampuan non-teknis para pendiri startup ini akan berkembang karena seringnya bertatap muka dengan banyak pihak. Dan yang pasti para startup ini dapat mengenal dunia dan berkenalan dengan teman-teman lain atau para startup di luar sana. Biasanya setiap bulan komunitas ini melakukan pertemuan dengan para startup, media, angel investor dan venture capital. Setiap pertemuan diisi oleh pembicara dari berbagai kalangan yang berbicara mengenai beberapa subjek yang menarik seputar startup dan dunia ICT.

Salah satu hal yang penting diperoleh para startup dari komunitas ini adalah di samping dapat berinteraksi dan saling mengenal antar startup, para pelaku startup ini juga dapat berinteraksi dengan angel investor dan venture capital baik dari dalam maupun luar negeri. Pada kesempatan inilah para pendiri startup melakukan pembicaraan secara langsung dengan angel investor dan venture capital. Pada umumnya yang membuat komunitas ini adalah mereka yang mendirikan dan menggerakkan startup juga. Mereka mengorganisir pertemuan antara para startup dengan dunia luar termasuk di dalamnya angel investor dan venture capital dan juga para pemain lain di luar startup seperti vendor atau perusahaan besar ICT. Komunitas ini juga memperkenalkan para startup dengan mereka yang dulunya startup dan sekarang sudah sukses, dan juga orang atau perusahaan-perusahaan sukses yang bisa menjadi contoh bagi para startup ini untuk tumbuh.

Kombinasi coding dan membangun bisnis merupakan suatu ide gile, ditambah pertemuan dengan venture capital dan angel investor, dan juga ditambah bekerja berhadapan dengan tim programmer dan grafis dengan tujuan bersama menghasilkan prototype startup yang dapat sukses di masa depan, merupakan suatu pengalaman luar bisas hingga mendapatkan hasil. Pendekatan ini mungkin yang diinginkan oleh para startup. Tapi seperti kebanyakan startup, dengan hal tersebut maka para startup bisa belajar lebih banyak dan juga dengan mengenal orang lain dapat membuat para founder dan startup ini juga lebih

“sosial”. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan sebuah komunitas adalah sebagai penghubung dengan mitra-mitra strategis di masa depan. Perkembangan startup Indonesia, terutama pada tahun 2010 tidak bisa dilepaskan dari komunitas-komunitas ICT/startup yang ada. Setidaknya terdapat 7 Komunitas ICT startup yang secara independen mengadakan event/gathering untuk para startup.

#### **4. Perbedaan antara *Startup* dan UKM**

Apa saja perbedaan antara *startup* dan usaha kecil? Ada beberapa perbedaan antara dua jenis bisnis dan beberapa perbedaan penting. Ketika kita mendengar kata *startup*, hal pertama yang biasa muncul adalah perusahaan-perusahaan teknologi Silicon Valley yang memimpin inovasi. Ketika kita memikirkan usaha kecil, mungkin yang terbesar pertama kali adalah toko-toko kecil di kota yang dikelola oleh sebuah keluarga. Kenyataannya adalah kebanyakan bisnis tidak sesuai dengan stereotip ini, namun ada di antara keduanya. Begini cara membedakan antara *startup* dan usaha kecil.

#### **5. Pendanaan Bisnis**

Kedua jenis usaha ini bisa dibedakan dengan bagaimana mereka dibiayai. *Startup* biasanya merupakan sebuah perusahaan yang didukung dengan dana dari investor. Mendapatkan dana untuk *startup* tidaklah mudah karena tingginya persaingan di dunia *venture capitals*. Anda perlu membuat pitch yang dapat menarik perhatian perusahaan *venture capitals*. Metrik pertumbuhan yang jelas adalah bagian besar dari mengamankan dana untuk *startups*. Sementara itu, UKM mendapatkan dana mereka dengan cara berbeda dari pada *startups*. Daripada beralih ke perusahaan *venture capital*, UKM bergantung pada pinjaman dari bank, teman, dan keluarga untuk mendanai bisnis mereka di lapangan. Karena usaha kecil biasanya tidak perlu merencanakan peningkatan dengan cara yang sama, tambahan putaran dana (series A, series B, dll) tidak diperlukan.

#### **6. Pertumbuhan Bisnis**

Pertumbuhan bisnis *startup* dan UKM juga merupakan salah satu perbedaan antara dua jenis usaha ini. Seperti yang sudah disebutkan di atas pertumbuhan adalah salah satu karakteristik

*startup*. *Startup* didesain untuk mengalami pertumbuhan yang cepat. Tidak seperti UKM yang biasanya tidak berpartisipasi dalam putaran tambahan dana atau investasi, *startup* harus mendapatkan investor dan pendanaan untuk setiap tahap pertumbuhan yang ingin mereka capai. Kebanyakan *startups* mulai melayani hanya sebagian kecil dari pasaran baru kemudian mengembangkan bisnis mereka sepanjang jalan. Sementara itu, UKM juga fokus pada pertumbuhan tetapi tidak sampai seperti *startup*. UKM dibangun dengan prinsip untuk menghasilkan pendapatan (*revenue*) sebesar mungkin dari awal sambil mempertahankan pengeluaran serendah mungkin. Tidak seperti *startup* yang sering mengeluarkan produk atau layanan bertahap sepanjang perjalanan, UKM mungkin mulai menawarkan seluruh menu layanan atau produk mereka dari awal. Model bisnis tradisional mendorong bisnis kecil, sementara model yang berfokus pada pertumbuhan mendorong *startup*.

## **7. Risiko Bisnis**

Tentu saja tidak ada bisnis yang tidak memiliki risiko. Begitu juga dengan *startup* dan UKM. Tetapi, keduanya memiliki risiko yang berbeda. *Startup* biasanya dimulai dengan keinginan pendirinya untuk menemukan layanan, produk, atau platform yang dapat menarik *audience* dan menghasilkan keuntungan. Membangun produk atau layanan dari nol membutuhkan waktu, investasi yang besar, dan banyaknya fokus dan konsentrasi. Terkadang, bahkan setelah semua masukan itu, semuanya tidak berjalan dengan lancar. Itulah mengapa *startup* jauh lebih berisiko daripada UKM dalam jangka panjang. UKM juga memiliki risiko tetapi yang membuat bisnis mereka memiliki risiko yang lebih kecil dari *startup* adalah pendiri sebuah UKM biasanya memiliki model bisnis yang sudah terbukti bekerja. Selain itu, karena usaha kecil tidak fokus pada pertumbuhan, mereka tidak memiliki risiko pertumbuhan yang terlalu cepat.

## **8. Unicorn Startups**

Bagi Anda yang sering membaca berita tentang *startups*, mungkin Anda pernah membaca istilah *Unicorn*. Apa hubungan antara hewan mitos ini dengan *startup*?. *Unicorn* di dunia *startup*

adalah perusahaan *startup* yang memiliki *value* lebih dari US\$1 miliar . Istilah ini pertama kali digunakan oleh *venture capitalist*, Aileen Lee, dimana dia memilih kuda bertanduk satu ini untuk mewakili kelangkaan statistik dari usaha-usaha *startup*. *Decacorn* adalah istilah yang digunakan untuk menyebut perusahaan-perusahaan *startup* yang memiliki *value* lebih dari US\$10 miliar. Selain itu, *hectocorn* adalah perusahaan *startup* yang memiliki *value* lebih dari US\$ 100 miliar. Menurut TechCrunch , sampai saat ini sudah ada 267 perusahaan *startup* yang bisa dianggap sebagai *Unicorn*.

Lalu *startup* apa saja yang sudah mencapai status *Unicorn*? Berikut adalah 5 perusahaan *startup* dengan *value* tertinggi di dunia saat ini!



Gambar 7. Startup Unicorn dengan Value Tertinggi

#### a. Uber

Didirikan pada bulan Maret 2009, *startup* jasa transportasi ini mencapai status *Unicorn* pada bulan Agustus 2013 dengan investasi *Series C* senilai US\$258 juta yang memberi nilai perusahaan pada US\$3,72 miliar. Lebih dari setahun kemudian, Uber memiliki *value* sebesar US \$18 miliar. Di tahun 2016, Uber mendapat pendanaan tambahan, termasuk US\$3,5 miliar investasi dari Saudi Arabia dan US\$2 miliar dari leveraged loan. Selain itu, Uber juga mendapat investasi dari Didi Chuxing, perusahaan *startup* di China, sebesar US\$1 miliar di Uber Global dan akuisisi Uber China sebesar US\$35 miliar. Saat ini Uber memiliki *value* sebesar US\$62 miliar.

**b. ANT Financial**

ANT Financial adalah sebuah fintech yang merupakan *affiliate* dari Alibaba Group. Mereka menjalankan Alipay, sebuah aplikasi pembayaran *online*. Saat ini mereka memiliki *value* sebesar US\$60 miliar.

**c. Didi Chuxing**

Didi Chuxing adalah sebuah jasa transportasi layaknya Uber dari Cina. Ini juga adalah perusahaan yang berinvestasi di Uber Global dan mengakuisisi Uber Cina. Pada Januari 2016, *startup* ini mendapat investasi sebesar US\$3 miliar dan nilai sebesar US\$16 miliar. Saat ini Didi Chuxing memiliki nilai sebesar US\$50 miliar.

**d. Xiaomi**

Anda pasti tidak asing dengan merek handphone Xiaomi. Saat ini, Xiaomi memiliki *value* sebesar US\$45 miliar. Xiaomi pertama kali didirikan pada April 2010 oleh delapan orang partners dan menjadi *Unicorn* di bulan Desember 2011.

**e. AirBnB**

AirBnB adalah *Unicorn* terbesar kedua di US. Didirikan pada Agustus 2008, AirbnB menjadi *Unicorn* pada bulan Juli 2011 dengan valuasi sebesar US\$1,3 miliar. Pada bulan lalu, lebih dari 60 juta orang telah menggunakan layanan penyewaan kamar AirbnB, yang beroperasi di 34.000 kota di 190 negara.

**9. Perkembangan *Startup* di Indonesia**

Di era serba digital ini, semua kebutuhan *customer* atau pasar terkait dengan kegiatan *e-commerce*. Data Sensus Ekonomi pada tahun 2016 lalu yang didapat dari Badan Pusat Statistik menyatakan dalam sepuluh tahun terakhir industri *e-commerce* di Indonesia tumbuh sekitar 17% dengan total unit usahanya mencapai 26,2 juta.

McKinsey dalam laporannya yang berjudul “*Unlocking Indonesia’s Digital Opportunity*” juga memperkirakan, peralihan ke ranah digital akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi di

Indonesia hingga US\$ 150 miliar dolar pada 2025. Laporan itu juga menyatakan bahwa 73% pengguna internet di Indonesia mengakses internet melalui *smartphone* dan angka ini diperkirakan akan terus bertambah dalam lima tahun ke depan. Masifnya penggunaan telepon seluler pintar ini juga akan jadi salah satu faktor pendukung pertumbuhan industri *e-commerce* di Indonesia.

Inilah mengapa banyak *startup* dibuat dan dikembangkan di Indonesia, khususnya *startup* yang berbasis teknologi atau di bergerak ranah digital. Berdasarkan berita yang dilansir oleh Liputan6, Menteri Komunikasi dan Informatika Rudiantara sendiri menargetkan Indonesia bakal memiliki sebanyak lima *startup Unicorn* di tahun 2019. Hal ini disampaikan oleh Rudiantara dalam konferensi pers *Japan-Indonesia Innovation Meet Up Event* di Jakarta bulan September lalu. Pemerintah dikabarkan ingin membantu perkembangan *startup* di Indonesia dengan mengundang banyak investor.

## 10. Contoh-contoh *Startup* Sukses di Indonesia

Memang tidak semua *startup* berhasil mengembangkan dirinya menjadi suatu bisnis yang sukses. Banyak juga *startup* yang gagal walau dana untuk memulainya dapat dikatakan cukup. Dibutuhkan tidak hanya ide bisnis brilian dan kucuran dana fantastis dari pemodal besar, tetapi juga *teamwork* yang produktif untuk membangun *startup*.

Berikut adalah beberapa contoh *startup* yang berhasil di Indonesia!

### a. Traveloka

Traveloka merupakan *startup* yang sempat disebut-sebut sebagai *Unicorn* Indonesia. Ferry Unardi, pendirinya adalah lulusan MBA dari Harvard Business School. Setelah lulus ia memiliki ide soal pembuatan aplikasi pemesanan tiket penerbangan yang akhirnya direalisasikan pada tahun 2012 di Indonesia. Ia kemudian berhasil menerima dana dari East Ventures dan terus mengembangkan bisnis ini hingga kurang dari setahun ia mengambil kembali putaran seri A pada

bulan September 2013 dari Global Founders Capital. Lalu, pada bulan Desembernya di tahun yang sama Ferry Unardi melaporkan bahwa Traveloka berhasil memproses dua juta pencarian tiket penerbangan.

#### **b. Tokopedia**

Alpha Edison pada tahun 2009. Aplikasi dan *website* belanja *online* satu ini dapat dikatakan sukses besar sejauh ini karena adanya pendanaan yang sangat besar dari berbagai investor besar. Bahkan, sempat disebut-sebut sebagai *startup* dengan rekor pendanaan terbesar dalam sejarah *startup* teknologi di Indonesia. Sebenarnya sebelum benar-benar didirikan pada 2009, dari dua tahun sebelumnya, William Tanuwijaya telah melakukan *booting* usahanya terlebih dahulu. Lalu, pada bulan Maret 2010, Tokopedia berhasil mendapat ronde seri A dari East Ventures, diikuti dengan investasi seri B senilai US\$700,000 dari CyberAgent Ventures pada bulan April 2011. Satu tahun kemudian, Tokopedia kembali mendapat dana dari investor lain yaitu Netprice (namanya kini Beenos) yang membantu Tokopedia untuk memfasilitasi 13,4 juta penjualan dalam periode 12 bulan. Tak sampai di situ, pada bulan Juni 2013, ada investor lain yang turut tertarik dan mendanai hingga Oktober 2016 SoftBank dan Sequoia Capital memberikan US\$100 juta

#### **c. Go-Jek**

Go-Jek digagas oleh Nadiem Makarim pada tahun 2010. GoJek merupakan aplikasi *online* yang memudahkan pengguna dalam memesan jasa transportasi. Kini Go-Jek App telah menyediakan berbagai jasa lain. Jasa jasa tersebut seperti jasa pengiriman makanan, pengiriman barang, pembelian pulsa, pembelian tiket, dan banyak lainnya. Hingga Agustus 2016, Go-Jek telah berhasil menggalang dana sebesar US\$550 juta hingga akhirnya *startup* ini resmi menjadi *Unicorn* senilai US\$1,3 Miliar. Go-Jek hanya membutuhkan waktu 1,5 tahun mulai dari peluncuran aplikasi hingga mendapat gelar

*Unicorn* tersebut. Selama beberapa tahun pertama, memang Go-Jek tidak begitu menarik investor, namun nasibnya jadi baik setelah meluncurkan aplikasi pada 2015. Sejak itu, supir Go-Jek ada di mana-mana dengan jaket dan helm hijaunya, di seluruh kota besar di Indonesia.

#### d. Bukalapak

Bukalapak adalah *startup* pesaing *online shop app* sejenis khususnya Tokopedia (yang sempat kami bahas sebelumnya). Memang Bukalapak tidak memiliki dana sebesar Tokopedia, namun pendanaan yang didapatkan cenderung konsisten dengan hasil penjualan yang juga konsisten. Beberapa investor termasuk investor dari Jepang telah berinvestasi bagi Bukalapak. Bukalapak memulai operasinya pada tahun 2011. Hingga pada bulan Februari 2015, berhasil meraih ronde seri B dengan jumlah yang tidak dipublikasikan oleh Emtek Group. Pada bulan September 2012, Bukalapak berhasil meraih ronde seri A dari Gree Ventures setelah menambahkan fitur baru di aplikasinya yaitu Clickpay dari Bank Mandiri. Kemudian pada bulan Februari 2014, mendapat pula dan dari Aucfan, IREP, 500 *Startups* dan kembali didanai lagi oleh Gree Ventures.

#### e. Kita Bisa

Kitabisa didirikan pada tahun 2013. Kitabisa ini merupakan wadah dan teknologi *online* bagi individu, komunitas, organisasi, maupun perusahaan yang ingin menggalang dana dengan membuat halaman donasi *online* untuk beragam tujuan sosial, personal, kreatif dan lain-lain. *User* atau *visitor* di *website* kitabisa.com dapat berdonasi kapan saja secara *online* bagi kampanye-kampanye yang ada berdasarkan hasil pencarian kategori atau organisasi yang diminati atau dipedulikan. Sebagai *social enterprise startup*, Kitabisa mengenakan tarif administrasi sebesar 5% dari total donasi di sebuah *campaign*, kecuali *campaign* bencana alam dan zakat (0% biaya administrasi). Para *donator* besar bagi pengembangan *startup* ini adalah 500 *Startups*, 500

*Accelerators*, dan GEPI. Hingga 2016 akhir tahun lalu saja, Kitabisa telah mengumpulkan 60 miliar Rupiah donasi publik dari sekitar 3.000 kampanye sosial.

## ***Bab 6***

### ***Tata Kelola Pemerintah di Era Revolusi Industri 4.0***

---

#### **A. Tatanan Baru Pemerintahan**

The Economist, majalah mingguan terkemuka Inggris pada Mei 2017 menulis sebuah tajuk berjudul "The world's most valuable resource is no longer oil but data." Perusahaan publik digital terbesar seperti Alphabet (induk Google), Amazon, Apple, Facebook dan Microsoft yang berada hampir dalam setiap "genggaman" kita, seperti tak terhentikan mengumpulkan laba. Amazon misalnya, saat ini memiliki nilai kapitalisasi pasar IJS\$ 768 miliar.

Kunci dibalik itu semua adalah data. Jumlah data digital pada tahun 2025 diperkirakan mencapai 163 triliun Gigabyte (Seagate, 2017). Dengan mengumpulkan lebih banyak data (pengguna), perusahaan memiliki lebih banyak ruang untuk meningkatkan produknya, yang menarik lebih banyak pengguna, menghasilkan lebih banyak data, dan seterusnya yang berakibat akumulatif terhadap laba.

Ada dua pelajaran penting di sini. Pertama, perusahaan tersebut berbisnis dengan dan dari mendigitalisasi seluruh kehidupan di kolong langit ini. Ini berarti, bukan hanya sektor bisnis yang akan berdampak. Lebih dari itu, sektor pemerintahan juga terkena imbas. Kedua, data di era digital adalah kunci yang mendisrupsi semua bidang.

Skandal bocornya 50 juta data pengguna Facebook yang melibatkan Cambridge Analytica terkait upaya pemenangan Presiden Trump di AS yang menyeruak beberapa waktu yang lalu dan Arab Spring, adalah bukti bahwa dunia digital, dalam hal ini pemanfaatan data dan media sosial, telah ikut menentukan percaturan politik dan pemerintahan.

## **1. Tataan Baru**

"Ketika dunia fisik, digital, dan biologis terus menyatu, teknologi dan platform baru akan semakin memungkinkan warga negara untuk terlibat dalam pemerintahan, menyuarakan pendapat mereka, mengkoordinasikan upaya mereka, dan bahkan menghindari pengawasan otoritas publik' Itu cuplikan pandangan Klaus Schwab yang ia tulis dalam *The Fourth Industrial Revolution. What It Means and How to Respond*.

Peta jalan "Making Indonesia 4.0" telah diluncurkan Presiden Jokowi pada Indonesia Industrial Summit 2018 Rabu (4/4) lalu, yang merupakan strategi industri nasional di era revolusi industri 4.0. Upaya tersebut patut diapresiasi, tetapi tanpa mengubah tata kelola dalam diri pemerintah hal tersebut tidak akan membawa rangkaian perubahan yang holistik, sebab revolusi industri 4.0 akan mendisrupsi di semua bidang, tidak hanya industri.

"Historical coevolution of governance and technology in the industrial revolutions" yang ditulis Tunzelmann (2003) telah mencatat bukti sejarah perubahan utama yang terjadi pada tata kelola pemerintahan kaitannya dalam perubahan teknologi pada tiga revolusi industri sebelumnya. Intinya, inovasi teknologi selalu memaksa pemerintahan untuk mau bertransformasi.

Tata kelola pemerintahan pada masa revolusi industri menekankan pada *markets governance*, sebab sumber daya kunci adalah tenaga kerja. Revolusi industri 2.0 ketika mesin mulai membantu manusia, proses manajerial dikedepankan sehingga yang muncul adalah tata kelola yang hierarkis. Lalu revolusi industri 3.0 saat informasi melimpah, menghasilkan tata kelola kolaborasi

dan jaringan. Kini, bagaimana dengan tata kelola di era revolusi industri 4.0?

Inovasi teknologi memungkinkan terjadinya redistribusi dan desentralisasi kekuasaan sehingga pemerintah akan semakin menghadapi tekanan agar mengubah pendekatan yang digunakan untuk melibatkan publik dalam pembuatan kebijakan. Peran utama pemerintah akan berkurang. Penyediaan transportasi publik yang sebelumnya adalah tugas negara, saat ini bisa diambil alih oleh siapapun yang bisa memanfaatkan inovasi teknologi. Polemik transportasi daring adalah bukti. Ke depan, di bidang lainnya bukan tidak mungkin akan terjadi hal yang sama.

## **2. Pertautan**

Karakteristik kunci dari revolusi industri 4.0 adalah kecepatan perubahan yang dialami oleh organisasi dan individu. Karena inovasi teknologi yang muncul menciptakan cara untuk mengembangkan, bertukar, dan mendistribusikan nilai di seluruh masyarakat.

Kecuali teknologi berkembang dalam sistem pemerintahan yang terbuka dan berkelanjutan, revolusi industri 4.0 dapat memperparah ketimpangan pendapatan, meninggalkan banyak orang dalam ketertinggalan, dan membuang peluang inovasi teknologi untuk membantu mengatasi tantangan lokal, regional, dan global.

Munculnya inisiatif keterbukaan pemerintah (open government) yang awalnya lahir dari dukungan industri digital di Silicon Valley dalam upaya pemenangan Presiden Obama di AS pada pemilu 2009, diproyeksikan untuk memanfaatkan perubahan teknologi dalam tata kelola pemerintahan. TIK telah dipilih sebagai media utama dalam membangun transparansi dan membuka ruang partisipasi. Gelombang open government melanda global, termasuk Indonesia yang mulai mengadopsi tahun 2011.

Open government adalah gagasan tentang transparansi, partisipasi, dan akuntabilitas. Kemunculan blockchain - inovasi teknologi yang memungkinkan transparansi dalam akuntansi karena setiap transaksi ditangkap secara real time - sekarang tampaknya telah membuat semua sektor termasuk pemerintahan harus melakukan

peninjauan di masa depan (foresight) untuk memanfaatkan "invasi" blockchain khususnya dalam sektor pemerintahan.

Negara-negara Amerika Latin telah mulai menginisiasi penggunaan blockchain agar lebih banyak kepercayaan dan transparansi dalam pemerintahan. Mengutip medium.com, di Honduras blockchain mulai membantu masalah penipuan hak atas tanah yang menyebabkan terjadinya korupsi endemik di negara tersebut.

Pada intinya, masalah yang dihadapi Oleh teknologi blockchain adalah keamanan dan integritas data, di dunia yang semakin mengkhawatirkan privasi data dan menurunnya kepercayaan pada pemerintah. Saat ini, negara-negara di dunia mulai memberikan perhatian pada blockchain berbagai bidang sektor publik.

Perlu adanya "agile governance" dalam revolusi industri 4.0 ini. Demikian simpulan pertemuan World Economic Forum (WEE) di Davos Januari lalu yang dihadiri oleh pakar lintas bidang dari MIT, European Commission, Hitachi, WCF, Human Right Watch USA, dan Sberbank yang dimoderatori oleh Ngaire Woods (Dekan Blavatnik School of Government University of Oxford). "Tata kelola yang tangkas" di mana keterbukaan akan semakin penting.

Open government mensyaratkan data terbuka (open data). Tidak hanya pemerintah yang menerima open data meningkatkan akuntabilitas dan efisiensi publik, ia juga akan menuai manfaat sosial dan ekonomi dari membuka data bagi warga. Daripada mendekam dalam sistem komputer kementerian atau lembaga untuk dilihat oleh segelintir pejabat, data dapat diakses dan digunakan oleh warga untuk mendorong kewirausahaan, inovasi dan pemecahan masalah sosial, meningkatkan nilai ekonomi dan sosialnya secara eksponensial.

Inilah sebabnya mengapa open data, menurut WEF akan menentukan negara mana yang berada di garis depan revolusi industri 4.0. Di Indonesia, ada kecenderungan positif penyebaran inisiatif keterbukaan pemerintah (termasuk open data) yang sebelumnya diinisiasi oleh 5 daerah utama di Indonesia: Jakarta, Bandung, Bojonegoro, Semarang dan Banda Aceh, kini menyebar di daerah

lain seperti Wonosobo, Mojokerto, Madiun, Pontianak, Tangerang, Yogyakarta, dan Solok.

### **3. Pelajaran dari Kasus Lokal**

Berdasarkan temuan penulis yang meneliti inisiatif open data di Kota Bandung, kerangka kebijakan di tingkat daerah yang belum ada menjadi salah satu faktor utama penghambat inisiatif ini.

Penting untuk memunculkan inovasi menggunakan open data sebagai bukti pendorong, misalnya sebelum menerapkan open data pada tingkatan kebijakan berbasis bukti. Selain itu, menciptakan hubungan untuk memperkuat ekosistem antara pemerintah yang membuka data dan pengguna data yang memiliki keahlian seperti ajang hackathon

Banyaknya perguruan tinggi di Kota Bandung sangat potensial untuk menjajaki kerja sama, seperti pilot project yang menggunakan open data, penelitian yang memanfaatkan dan mendorong open data, sosialisasi (lokakarya, seminar, kajian), atau pelatihan dan peningkatan kompetensi terkait data untuk ASN.

Media lokal berperan untuk mengedukasi masyarakat terkait pentingnya partisipasi melalui open data untuk mendorong akuntabilitas kinerja pemerintah, pada saat bersamaan open data dapat diolah sebagai sebuah karya jurnalistik. Media membutuhkan open data di tengah berkembangnya konsep jurnalisme data agar dapat membendung informasi hoaks.

Namun, ada bias yang menjadi catatan bahwa "keterbukaan" seringkali tidak terjadi sepenuhnya. Pembicaraan tentang jangkauan akses teknologi dan inklusifitas, keterbukaan pemerintah, didominasi oleh mereka yang memiliki sarana untuk berpartisipasi. Masyarakat yang marginal dari teknologi dan literasi digital yang kurang memadai, akan menjadi penghambat utama keterbukaan.

Pun bahkan informasi yang dapat diakses, penting, dan dipublikasikan dengan baik tidak cukup untuk menciptakan perubahan jika orang (warga negara) tidak memiliki saluran pengaruh: kekuatan untuk bertindak secara individual, atau dengan bantuan badan pemerintah, atau melalui tindakan kolektif.

## **B. Digitalisasi Pemerintah Daerah**

Teknologi merupakan hal yang tak terelakkan dari perkembangan jaman. Bahkan pada abad ini, penggunaan teknologi semakin meluas di seluruh dunia dan seluruh lapisan masyarakat (Elysia, 2017). Kovigurasi teknologi terjadi di segala bidang mulai dari produksi, konsumsi dan hal yang paling populer yaitu distribusi informasi. Urgensi peranan teknologi dalam proses memasifkan informasi terjadi ketika hasil teknologi membantu mengubah pola komunikasi yang dibatasi oleh ruang dan waktu menjadi pola komunikasi informasi tanpa batas. Konvergensi teknologi komunikasi ditandai dengan warna digitalisasi. Titik utama dari proses konvergensi pada tingkat teknologi informasi adalah digitalisasi. Digitalisasi adalah proses di mana semua bentuk informasi baik angka, kata, gambar, suara, data, atau gerak dikodekan ke dalam bentuk bit (binary digit atau yang biasa disimbolisasikan dengan representasi 0 dan 1) yang memungkinkan manipulasi dan transformasi data (bitstreaming). Teknologi digital mampu menggabung, mengkonversi atau menyajikan informasi dalam berbagai macam bentuk. Apapun isi yang ditampilkan, bit dapat dieksplorasi sekaligus dimanipulasi, termasuk cropping informasi asli. Masyarakat tidak bisa lagi mengelakkan diri dari digitalisasi. digitalisasi sudah menjadi kebutuhan utama (Wuryanta, 2004).

Sesuatu hal yang dahulu dikerjakan masyarakat secara manual dan membutuhkan waktu yang lama, kini dengan bantuan digitalisasi menjadikan pekerjaan-pekerjaan tersebut dapat diselesaikan dalam waktu yang singkat. Sistem digital semakin populer, termasuk di Indonesia. Teknologi saat ini sudah dimanfaatkan diberbagai bidang, baik dibidang bisnis, pemerintahan, kesehatan, pendidikan dan pemerintahan. Pemanfaatan teknologi dalam pemerintahan dikenal dengan sebutan electronic government atau e-government. Secara sederhana, e-government atau pemerintahan digital adalah kegiatan yang dilakukan oleh pemerintah dengan menggunakan dukungan digitalisasi dalam memberikan layanan kepada masyarakat (Elysia, 2017).

Digitalisasi memberikan jawaban untuk meningkatkan kinerja pelayanan masyarakat yang lebih berbasis pada good governance.

Kesiapan sumber daya manusia, regulasi, anggaran dana, sarana dan prasarana adalah hal mutlak yang harus disediakan dalam penyelenggaraan digitalisasi. Salah satu tujuan implementasi digitalisasi adalah agar lembaga pemerintah mampu menyediakan pelayanan publik yang lebih baik. Dalam kaitan ini dibutuhkan komitmen yang kuat dari pemerintah untuk merintis dan memulai hal yang baru dalam birokrasi. Pemanfaatan digitalisasi bagi birokrasi diharapkan dapat menjadi alternatif bagi reformasi birokrasi menuju pelayanan yang lebih baik. Untuk mendukung keberhasilan implementasi digitalisasi, maka pemerintah pada tahun 2003 telah mengeluarkan beberapa panduan, antara lain Pembangunan Manajemen Sistem Dokumen Elektronik Pemerintah. Maka dari itu perlu dilakukan kajian ilmiah tentang digitalisasi pemerintah daerah yang bertujuan melihat sejauh mana adaptasi serta perkembangan digitalisasi di lingkungan pemerintah.

### **1. Kebutuhan Pengembangan Digitalisasi Pemerintah Daerah**

Salah satu tujuan implementasi digitalisasi adalah agar lembaga pemerintah mampu menyediakan pelayanan publik yang lebih baik. Dalam kaitan ini dibutuhkan komitmen yang kuat dari pemerintah untuk merintis dan memulai hal yang baru dalam birokrasi. Pemanfaatan digitalisasi bagi birokrasi diharapkan dapat menjadi alternatif bagi reformasi birokrasi menuju pelayanan yang lebih baik. Terdapat tiga sumber daya yang harus dimiliki untuk mendukung digitalisasi pemerintah daerah yaitu ketersediaan sumber daya finansial yang cukup untuk melaksanakan berbagai inisiatif digitalisasi. Ketersediaan infrastruktur teknologi informasi yang memadai karena merupakan 50% dari kunci keberhasilan penerapan digitalisasi. Dan ketersediaan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi dan keahlian yang dibutuhkan agar penerapan digitalisasi dapat sesuai dengan asas manfaat yang diharapkan (Atthahara, 2018).

Penerapan konsep-konsep digitalisasi pemerintah atau e-government pada sektor publik menurut hasil kajian dan riset dari Harvard JFK School of Government dalam Richardus (2007), ada tiga elemen sukses yang harus dimiliki dan diperhatikan sungguh-sungguh. Masing-masing elemen sukses tersebut adalah:

### **a. Support Element**

Elemen support adalah elemen paling penting dalam pengembangan e-government. Perlu dukungan atau biasa disebut *political will* dari pejabat publik agar konsep e-government dapat diterapkan. Tanpa adanya itu berbagai inisiatif pembangunan dan pengembangan e-government dapat terlaksana. Bentuk dukungan yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut: Disepakatinya kerangka e-government sebagai salah satu kunci sukses negara dalam mencapai visi dan misi bangsanya, sehingga harus diberikan prioritas tinggi. Disosialisasikannya konsep e-government secara merata, kontinyu, konsisten, dan menyeluruh kepada seluruh kalangan birokrat secara khusus dan masyarakat secara umum melalui berbagai cara kampanye yang simpatik.

### **b. Capacity**

Elemen capacity merupakan sumber daya yang diperlukan dalam pembangunan dan pengembangan *e-government* agar konsep yang telah diciptakan dapat menjadi kenyataan. Terdapat tiga sumber daya yang harus dimiliki, yaitu: Ketersediaan sumber daya finansial yang cukup untuk melaksanakan berbagai inisiatif *e-government*. Ketersediaan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi dan keahlian yang dibutuhkan agar penerapan *e-government* dapat sesuai dengan asas manfaat yang diharapkan.

### **c. Value Elemen**

Value berdasarkan pada manfaat yang didapat oleh pemerintah sebagai pemberi pelayanan dan juga masyarakat sebagai penerima pelayanan e-government. Dalam elemen value yang menentukan besar tidaknya manfaat e-government adalah masyarakat sebagai penerima pelayanan. untuk itu, perlu ketelitian dalam memilih aplikasi yang menjadi prioritas kebutuhan masyarakat yang perlu didahulukan dalam pembangunan dan pengembangannya.

Kebutuhan dari e-government adanya suatu perubahan cara kerja seluruh jajaran pemerintahan yang tadinya menggunakan perangkat manual menjadi terotomatisasi dengan menggunakan perangkat teknologi informasi dan komunikasi, e-government bukan hanya milik atau urusan Dinas Kominfo saja, akan tetapi merupakan urusan setiap komponen dalam pemerintahan. E-government dilaksanakan menurut (Pemkab Bogor, 2013) .

Sedangkan berdasarkan “The e-government Handbook for Developing Countries” oleh Center for Democracy and Technology dan InfoDev (2002), disebutkan bahwa proses implementasi e-government terbagi menjadi 3 (tiga) tahapan, dimana harus dilakukan secara berurutan, tetapi masing-masing tahapan tersebut menjelaskan mengenai tujuan dari e-government. Tahapan tersebut antara lain:

- 1) Tahap pertama adalah publish atau mempublikasi yaitu tahapan yang menggunakan teknologi informasi dan komunikasi untuk tujuan memperluas akses terhadap informasi pemerintah. Misalnya dengan cara pembuatan situs informasi di setiap lembaga, penyiapan sumber daya manusia, sosialisasi situs informasi baik untuk internal maupun untuk publik, serta penyiapan sarana akses yang mudah
- 2) Tahap kedua, adalah interact atau berinteraksi yang bertujuan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pemerintahan. Hal ini misalnya dilakukan dengan cara pembuatan situs yang interaktif dengan masyarakat, serta adanya interaksi yang terhubung dengan lembaga lain.
- 3) Tahap ketiga adalah transact atau bertransaksi, dimana e-government sudah bertujuan untuk menyediakan layanan pemerintah secara on-line yang mampu meningkatkan kualitas layanan pemerintah. Misalnya dengan cara pembuatan situs transaksi pelayanan publik yang baik, serta interoperabilitas aplikasi maupun data dengan lembaga lain.

## **2. Pemerintah Daerah Digital**

Pemerintah Daerah Digital memiliki akhir tugas untuk memberikan pelayanan publik. Menurut Kurniawan dalam Sinambela (2006) pelayanan publik diartikan sebagai pemberi pelayanan (melayani) keperluan orang atau masyarakat yang mempunyai kepentingan pada organisasi itu sesuai dengan aturan pokok dan tata cara yang ditetapkan. Pengertian pelayanan umum menurut Keputusan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara (Mempang) Nomor 81 Tahun 1993 adalah segala bentuk kegiatan pelayanan umum yang dilaksanakan oleh instansi pemerintah pusat, di daerah, dan lingkungan Badan Usaha Milik Negara / Daerah dalam bentuk barang dan jasa, baik dalam rangka upaya pemenuhan kebutuhan masyarakat maupun dalam rangka pelaksanaan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Sedangkan kualitas pelayanan publik dapat diukur dengan tiga dimensi menurut Lenvinne dalam Hardiyansyah (2011) yaitu: Responsiveness atau responsivitas ini mengukur daya tanggap providers terhadap harapan, keinginan dan aspirasi serta tuntutan customers. Responsibility atau tanggungjawab adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa jauh proses pemberian pelayanan publik itu dilakukan dengan tidak melanggar ketentuan - ketentuan yang telah ditetapkan. Accountability atau akuntabilitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat kesesuaian antara penyelenggaraan pelayanan dengan ukuran-ukuran eksternal yang ada di masyarakat dan dimiliki oleh stakeholders, seperti nilai dan norma yang berkembang dalam masyarakat.

Pembangunan *e-government* memiliki banyak manfaat khususnya dalam menunjang efektivitas dan efisiensi dalam pelayanan publik. Manfaat-manfaat tersebut diantaranya adalah (Dash & Pani, 2016):

### **a. Mengurangi Biaya**

Memberikan pelayanan secara on-line atau dalam jaringan dapat secara signifikan mengurangi total biaya

administrasi, relasi, dan interaksi yang dikeluarkan pemerintah maupun stakeholdernya dibandingkan pelayanan secara manual. Mendukung Perkembangan Ekonomi Teknologi dapat memudahkan pemerintahan dalam menciptakan iklim bisnis yang positif dengan menyederhanakan tahapan administrasi atau mengurangi birokrasi. Selain itu, terdapat dampak langsung terhadap ekonomi, misalnya seperti dalam e-procurement atau proses lelang secara elektronik dimana menciptakan kompetisi yang lebih luas dan lebih banyak peserta.

#### **b. Memperkuat Transparansi dan Akuntabilitas**

Implementasi *e-government* dapat meningkatkan transparansi, kontrol, dan akuntabilitas penyelenggaraan pemerintahan dalam rangka penerapan konsep *Good Corporate Governance*. *e-government* membantu meningkatkan transparansi dalam proses pengambilan keputusan dengan penyediaan informasi serta pelacakan dalam jaringan (on-line tracking) yang mudah diakses oleh masyarakat. Meningkatkan Pelayanan bagi Masyarakat *e-government* dapat memberikan layanan yang lebih baik pada masyarakat dimana informasi dari pemerintah dapat dicari atau diperoleh tanpa harus secara fisik datang ke kantor-kantor pemerintahan.

Bahan-bahan informasi tersebut tersedia dalam 24 jam sehari dan tujuh hari dalam seminggu tanpa harus bergantung pada jam operasional kantor-kantor pemerintah. mulai ditandai dengan adanya transaksi dan interaksi secara on-line antara suatu institusi pemerintah dengan masyarakat. Misalnya, masyarakat tidak perlu lagi antri membayar tagihan listrik, memperpanjang KTP, dan lain- lain. Semuanya bisa dilakukan secara on-line. Usaha ke arah ini sudah mulai dilakukan oleh beberapa institusi di pusat maupun di daerah. Komunikasi dua-arah antara institusi pemerintah dengan masyarakat sudah mulai terjalin secara on-line. Sekiranya *e-government* yang berada pada level kedua dijalankan dengan sungguh-sungguh, maka masalah good governance sudah mulai dapat diwujudkan. Adanya biaya-biaya tersembunyi dalam setiap

urusan pembuatan Kartu Tanda Penduduk (KTP), Surat Izin Mengemudi (SIM), Kartu Keluarga (KK), dan lain-lain, akan dapat dihilangkan. Hal ini bisa terjadi karena para aparat pemerintah tidak lagi bersinggungan dengan pelanggan secara langsung dalam mekanisme pembayaran. Pelanggan dapat langsung mengisi formulir yang diperlukan dan menunjukkan bukti transfer pembayaran

### **c. Memberdayakan Masyarakat**

Pemberdayaan masyarakat dilaksanakan melalui informasi yang mudah diperoleh yang kemudian memungkinkan masyarakat dan pihak-pihak lain sebagai mitra pemerintah terlibat dalam proses pengambilan keputusan atau kebijakan publik secara merata dan demokratis. Dengan dikembangkannya *e-government* ini, akses informasi pada pemerintah pun menjadi terbuka lebar bagi semua lapisan masyarakat. Oleh karenanya apabila diimplementasikan dengan tepat maka secara signifikan dapat memperbaiki kualitas kehidupan masyarakat tersebut. Mengingat banyaknya manfaat dari sistem *e-government* ini, implementasinya haruslah dilaksanakan sesegera mungkin, tanpa ditunda-tunda. Selain itu, sistem ini perlu dibangun dengan kepemimpinan yang baik dan kerangka pengembangan yang holistik, sehingga memberikan keunggulan kompetitif secara nasional.

Pemerintah Kota Surabaya contoh pemerintah kota atau pemerintah daerah di Indonesia yang gencar menerapkan *e-government*. Berbagai penghargaan pun telah diterima oleh kedua kota ini. Berikut adalah gambaran implementasi *e-government* oleh pemerintah Kota Surabaya. Pemerintah Kota (Pemkot) Surabaya telah merintis penerapan *e-government* sejak tahun 2002. *e-government* pada Pemerintah Kota Surabaya dikelompokkan menjadi dua, yakni dalam hal pengelolaan keuangan daerah dan *e-government* untuk pelayanan publik (Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Surabaya, 2017).

Dalam hal penerapan *e-government* untuk pengelolaan keuangan daerah oleh Pemerintah Kota Surabaya, terdapat beberapa

layanan *e-government* yang telah dikembangkan di lingkungan Pemerintah Kota Surabaya antara lain:

- a) ***E-Budgeting***. Untuk menyusun sistem anggaran dilakukan dengan e-budgeting dengan cara mencantumkan berapa besar biaya dan kebutuhan di masing-masing Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) dengan acuan menggunakan Standar Nasional Indonesia (SNI). Setiap dinas harus menggunakan e-budgeting dalam mengusulkan anggaran.
- b) ***E-Project***. Perencanaan proyek dilakukan menggunakan e-project planning. Dalam e-project planning dicantumkan bagaimana pengerjaan proyeknya beserta jadwalnya. Walikota kemudian membuat kontrak kinerja dengan kepala dinas.
- c) ***E-Procurement***. Apabila nilai proyek lebih dari Rp 100 juta maka otomatis masuk ke dalam sistem e-procurement karena harus melalui mekanisme lelang. Dalam e-procurement terdapat jadwal dan tahapan pelaksanaan lelang. Pelaksanaan e-procurement ini diatur lebih lanjut dalam Keputusan Presiden No. 4 Tahun 2015 tentang Perubahan Keempat atas Peraturan Presiden No. 54 Tahun 2010 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, yang mencantumkan sistem lelang elektronik (e-procurement).
- d) ***E-Delivery***. Sistem e-delivery ini untuk membantu proses pencairan dana proyek. Dalam e-delivery tercantum kontrak yang disepakati bersama-sama antara penyedia jasa dan pelaksana yang sudah disiapkan standar kontraknya. Misalnya terkait termin pembayaran. Secara otomatis pihak dinas akan menghitung sesuai e-project planning dan melalui e-delivery akan diketahui mana yang sudah dicairkan dan mana yang belum dicairkan.
- e) ***E-Controlling***. Sistem e-controlling ini untuk mengetahui progress fisik masing-masing kegiatan setiap bulan, apakah sesuai e-project planning dan e-delivery atau tidak. Semua dikontrol setiap bul e-Performance. Di akhir tahun ada e-performance, yakni penghitungan dan penilaian kinerja masing-masing dinas. Melalui e-performance ini, maka

akan dapat dibandingkan kinerja masing-masing dinas antara pelaksanaan dan realisasi sehingga akan terlihat capaian kinerjanya.

Selain itu, Pemerintah Kota Surabaya juga melakukan penerapan e-government untuk pelayanan masyarakat. Aplikasi yang berhubungan dengan masyarakat meliputi e-sapawarga, e-perijinan, e-musrenbang, dan pengaduan secara elektronik.

- a) **e-Sapawarga.** Untuk mendukung e-sapawarga, Pemerintah Kotaan melalui e-controlling. Surabaya memberikan fasilitas internet gratis bagi seluruh RT-RW, sehingga seluruh program bisa diakses oleh warga kota Surabaya.
- b) **e-Perijinan.** Perijinan untuk SIUP (Surat Izin Usaha Perdagangan) dan IUJK (Izin Usaha Jasa Konstruksi) diberikan secara gratis melalui e-perijinan. Penduduk Surabaya cukup mengentri data secara on-line kemudian diverifikasi, apakah dia benar warga Surabaya atau bukan. Kalau benar penduduk Surabaya maka izin dikeluarkan dan setelah selesai diantarkan ke rumah oleh aparat kelurahan.
- c) **e-Musrenbang** (Musyawarah Perencanaan Pembangunan). Dengan adanya jaringan internet yang bisa diakses seluruh masyarakat Surabaya, setiap awal tahun masyarakat dapat mengajukan usulan proyek, misalnya untuk pelatihan pembibitan lele, pembangunan jalan akses ke makam, lampu penerangan jalan, pembangunan perpustakaan, dan lain-lain melalui e musrenbang untuk dimasukkan dalam program pembangunan tahun berikutnya.

Lebih lanjut, menurut hasil kajian Farid (2015), terdapat beberapa faktor yang mendukung penerapan e-government oleh Pemerintah Kota Surabaya, diantaranya:

- a) Kondisi politis (political environment) yang bertipe top down. Kebijakan penerapan e-government berasal dari pimpinan atau pemerintah yang dalam hal ini adalah Wali Kota Surabaya Tri Rismaharini. Kebijakan tersebut kemudian diimplementasikan oleh Dinas Komunikasi dan Informasi Kota Surabaya yang melibatkan kerja sama berbagai SKPD terkait.

- b) Kepemimpinan (leadership) dalam penerapan e-government di Kota Surabaya sudah cukup baik. Hal tersebut dibuktikan dengan kemampuan para pimpinan tiap SKPD terkait yang saling berkoordinasi, demikian juga dengan staf-staf SKPD Semuanya terjadi komunikasi dan koordinasi yang baik antara pimpinan dan staf maupun antar SKPD terkait dalam implementasi sistem ini.
- c) Perencanaan (planning) yang baik dalam penerapan e-government Kota Surabaya. Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya dukungan dalam bentuk pengembangan sistem dari sistem manual menuju sistem berbasis online, dan kecakapan dari seluruh pegawai dalam melayani masyarakat. Semua SKPD yang terkait bersama-sama merencanakan perbaikan sistem dan pelayanan dengan jalan melakukan rapat koordinasi setiap minggu bahkan setiap dibutuhkan.
- d) Pihak-pihak yang terlibat (stakeholders) dalam penerapan e-government Kota Surabaya sudah memiliki komitmen yang tinggi untuk menjalin komunikasi dan kerjasama yang baik. Stakeholders di sini meliputi semua pihak baik pimpinan maupun staf di semua SKPD yang terlibat yang setidaknya terdiri atas delapan SKPD. Demikian juga kerja sama antara SKPD dan masyarakat.
- e) Partisipasi masyarakat (participation) termasuk pula investor yang memanfaatkan sistem pelayanan melalui e-government semakin membaik dengan semakin banyaknya masyarakat yang tahu dan memanfaatkan sistem tersebut.
- f) Transparansi (transparency/visibility) dalam penerapan e-government Kota Surabaya sudah mampu diwujudkan untuk dimuat dalam portal informasi dan komunikasi yang dapat diakses 24 jam.

Penerapan dan pengembangan e-government yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Surabaya mendapat apresiasi dari pemerintah pusat. Bahkan pengembangan sistem *e-government* tersebut dijadikan sebagai pembanding sistem pemerintahan elektronik nasional. Selain itu, majunya perkembangan dalam

menerapkan sistem tata kelola pelayanan berbasis teknologi yang diterapkan Pemerintah Kota Surabaya akan diadopsi pemerintah daerah se-Indonesia (Pemerintah Daerah se-Indonesia Adopsi Sistem *e-government* Pemkot Surabaya, 2016). Kondisi politis, kepemimpinan, perencanaan, partisipasi masyarakat, dan transparansi adalah faktor-faktor yang mendorong keberhasilan implementasi *e-government* oleh Pemerintah Kota Surabaya.

Akan tetapi kejadian terbalik terjadi di beberapa daerah dalam hal ini penerapannya contohnya dipaparkan Rizka (2012) tentang Penerapan Website di Kabupaten Tegal mempunyai beberapa kendala yang menghambat perkembangan website. Kendala-kendala tersebut yaitu berkaitan dengan regulasi, kerusakan infrastruktur, kurangnya sosialisasi, budaya organisasi dan adanya ego sektoral, kurangnya financial, dan kurangnya kemampuan masyarakat dalam mengoperasikan internet. Sehingga Pemerintah Kabupaten Tegal harus mengambil langkah dalam menghadapi kendala yang ada. Hambatan yang pertama yaitu tentang regulasi yang belum dilaksanakan secara maksimal. Dalam Inpres nomor 3 tahun 2003 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan e-gov dikatakan bahwa ada empat tahap pengembangan e-gov, namun website di Pemerintah Hambatan yang pertama yaitu tentang regulasi yang belum dilaksanakan secara maksimal. Dalam Inpres nomor 3 tahun 2003 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan e-gov dikatakan bahwa ada empat tahap pengembangan e-gov, namun website di Pemerintah Kabupaten Tegal hanya sampai pada tahap kedua yaitu pematangan. Hal ini disebabkan karena kurangnya anggaran yang akan digunakan agar website tersebut dapat lebih maju

Hambatan yang kedua yaitu adanya kerusakan infrastruktur. Misalnya terjadinya kerusakan jaringan karena faktor alam yaitu hujan petir dan angin putting beliung. Dengan adanya kerusakan ini maka dapat mengganggu jalannya pemerintahan. Selain itu sosialisasi yang dilakukan oleh Pemerintah Kabupaten Tegal juga masih kurang. Hal ini terbukti dengan setiap tahun hanya ada satu kali sosialisasi yang dilakukan oleh pemerintah kepada masyarakat dan pegawai di masing-masing SKPD. Sumber daya manusia ataupun kemampuan

pegawai sertamasyarakat pengguna pelayanan sangat mempengaruhi kesuksesan penerapan e-government pada suatu daerah

Dalam pelaksanaan *e-government* di Kabupaten Tegal kurang adanya kesadaran pegawai untuk mendukung terlaksananya pemeritahan yang berbasis internet ini. Selain itu masih terdapat ego sektoral di beberapa SKPD di Kabupaten Tegal. Selain itu tingkat penggunaan internet masyarakat Kabupaten Tegal juga masih kurang. Selain dari faktor sumber daya manusia, dari segi pendanaan atau financial dalam pengembangan dan pelaksanaan e-government juga mengalami hambatan. Hal ini dikarenakan dana yang diperoleh hanya berasal dari APBD Pemerintah Kabupaten Tegal dan belum ada stakeholder yang bekerjasama dalam mengembangkan e-government yang ada di Kabupaten Tegal.

Hal lain terjadi di kabupaten Purwakarta dalam hal pembuatan aplikasi Ogan Lopian dan Sampurasun dari segi anggaran meskipun Kepala Bagian Humas Diskominfo Kabupaten Purwakarta tidak menyebutkan dengan pasti, menurutnya dalam pembuatan aplikasi Ogan Lopian dan Sampurasun tersebut pemerintah daerah Purwakarta mengeluarkan anggaran yang cukup banyak apalagi dalam hal sosialisasi karena harus mengundang berbagai media cetak lokal maupun nasional. Dari segi infrastuktur teknologi menurutnya aplikasi Ogan Lopian masih harus terus dikembangkan seiring dengan makin banyaknya tuntutan akan pelayanan publik bagi masyarakat lewat aplikasi sehingga Diskominfo harus terus mengupgrade aplikasi tersebut sehingga semakin layak digunakan bagi masyarakat. Sedangkan dari segi ketersediaan sumber daya manusia menurutnya harus lebih ditingkatkan karena petugas yang berjaga di control room hanya ada delapan petugas termasuk admin-admin dan penjaga ruang. Sumber daya merupakan elemen yang cukup penting dalam penerapan *e-government* sehingga semakin banyak pegawai yang memahami (Atthahara, 2018).

### **3. Penutup**

Digitalisasi Pemerintah daerah pada intinya merupakan kegiatan yang dilakukan oleh pemerintah dengan menggunakan dukungan teknologi informasi dan komunikasi yang utamanya dalam rangka

memberikan layanan kepada masyarakat secara lebih efektif. Di Indonesia, inovasi digital ini sudah diinisiasi oleh banyak pemerintah daerah sejak beberapa tahun belakangan. Penerapan digitalisasi ini, sejalan dengan semangat reformasi birokrasi di Indonesia, semakin berperan dalam meningkatkan kualitas pelayanan publik serta membantu proses penyampaian informasi secara lebih efektif kepada masyarakat. Berbagai upaya tentunya harus terus dilakukan untuk dapat semakin meningkatkan kualitas digitalisasi pemerintah daerah. Pencapaian digitalisasi juga akan sekaligus merupakan salah satu perwujudan smart government atau pemerintahan yang cerdas, dimana pemerintah cerdas merupakan komponen penting yang akan mendukung bangsa dan tanah air.

### **C. Daerah Memasuki Era Society 5.0**

Bagi masyarakat di daerah, istilah society 5.0 masih jauh dari pemahamannya, bahkan revolusi industri 4.0 yang telah lebih dulu didesiminasikan juga belum dapat dipahami sepenuhnya. Sebagian dari mereka mungkin pernah mendengar atau pernah membaca tapi apa maknanya, apa kegunaannya dan apa dampaknya bagi mereka, belum dipahaminya secara tepat. Menghadapi perubahan dan perkembangan zaman yang semakin cepat dan pesat pada saat ini, banyak sekali menghasilkan perubahan-perubahan mendasar dan transformasi digital yang tidak bisa dihindarkan. Transformasi digital telah mengubah berbagai kebiasaan dan cara hidup masyarakat dan industri menjadi kebiasaan dan cara hidup yang serba pintar, serba cepat, serba efektif, dan efisien, dan serba modern.

Sebagian masyarakat belum mengerti secara mendalam tentang apa yang dimaksud dengan revolusi industri 4.0, bidang apa saja yang dapat terdampak dengan adanya revolusi industri 4.0 ini, serta yang terpenting adalah, strategi apa yang harus dipersiapkan dalam menghadapi revolusi industri 4.0. Di sisi lain suka- tidak suka, mau-tidak mau, setuju- tidak setuju, kita harus rela menerima dan mengadopsi gelombang besar teknologi modern ini karena kehadiran industri 4.0 adalah suatu keniscayaan.

Revolusi industri ke-4 telah terjadi, dan revolusi ini sangat penting karena berperan strategis dalam membantu sebuah pemerintahan dan dunia usaha untuk melakukan transformasi digital menuju manajemen berbasis IT, serta menghadapi trend dalam dunia digital. Pada prinsipnya, revolusi industri 4.0 adalah sebuah revolusi dalam bidang teknologi dimana terjadi sebuah integrasi antara komputer, Internet of Things(IoT), Artificial Intelligence (AI), Machine Learning, Big Data, Automation, dan lain sebagainya sehingga tercipta sebuah smart governance, dan smart industry yang solutif dan fleksibel.

Dalam revolusi industri 4.0, peran manusia memang jauh lebih berkurang. Karena semua aktifitas dan pekerjaan hampir semua dapat diselesaikan dengan bantuan internet yang telah bersinergi dengan teknologi. Menurut McKinsey (2017) ada sekitar 75–375 Juta tenaga kerja global akan beralih profesi sesuai tuntutan teknologi industry 4.0, sedangkan Gartner (2017) menyatakan 1,8 juta pekerjaan akan digantikan oleh artificial intelligence. Kita dapat membayangkan bahwa suatu hari (10–15 tahun kedepan) dengan memanfaatkan big data, artificial intellegency, robotic yang diintegrasikan dalam berbagai aspek kehidupan (pendidikan, kesehatan, usaha kecil menengah, pertanian, transportasi, industry, keuangan, dsb) dapat mendukung layanan dan kenyamanan hidup manusia secara berkelanjutan. .

Untuk dapat beradaptasi dan bahkan memanfaatkan teknologi industry 4.0 secara optimal, pada tahun 2019 Pemerintah Jepang sudah mulai memperkenalkan Society 5.0 atau masyarakat super smart, di mana teknologi digital diaplikasikan dan berpusat pada kehidupan manusia. Masuknya gelombang besar revolusi industry 4.0 yang kemudian diikuti dengan era Society 5.0 menjadi tantangan besar yang harus kita hadapi bersama masyarakat di perkotaan maupun perdesaan. Bila tantangan ini tidak dapat kita taklukkan maka kita akan menjadi masyarakat bangsa yang tertinggal, usang, tidak efisien, tidak efektif dan bahkan tidak mampu bersaing di ranah global. Dampaknya kita hanya akan menjadi masyarakat konsumtif, negara kita hanya menjadi pasar besar bagi negara maju, dan kedaulatan kita akan terancam secara perlahan.

Agaknya perjalanan Indonesia menuju Industri 4.0 dan Society 5.0 masih panjang nan berliku. Lebih lagi masyarakat di daerah yang rata-rata belum memahami secara tuntas apa itu revolusi industry 4.0 dan bagaimana mengimplementasikannya, kini harus beradaptasi dalam era Society 5.0 atau Masyarakat Super Smart. Indonesia dengan jumlah penduduk mencapai 270, 2 juta jiwa, dengan luas wilayah sebesar 1.916.906,77 Km<sup>2</sup> dan jumlah pulau sebanyak 17.491 memang memiliki tantangan yang besar dan kompleks dalam beradaptasi dan mengadopsi teknologi baru yang sangat modern ini dibandingkan negara lain yang lebih kecil.

### **1. Revolusi Industri 4.0**

Konsep revolusi industry 4.0 pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Klaus Schwab, ekonom terkenal asal Jerman sekaligus penggagas World Economic Forum (WEF) yang melalui bukunya, *The Fourth Industrial Revolution*, menyatakan bahwa revolusi industri 4.0 secara fundamental dapat mengubah cara kita hidup, bekerja, dan berhubungan satu dengan lainnya. Secara ringkas industry 4.0 dimaknai sebagai trend di dunia industri yang mengintegrasikan dunia fisik, digital, dan biologis dan mempengaruhi semua disiplin ilmu ekonomi, industri, dan pemerintah.

Beberapa bidang yang mengalami terobosan berkat kemajuan teknologi baru diantaranya a). robot kecerdasan buatan; b) teknologi nano (manipulasi materi pada skala atomic dan molekuler); c) bioteknologi; d) teknologi computer kuantum; e) blockchain (teknologi pencatatan terintegrasi dengan teknologi modern yang merevolusi cara kerja internet, perbankan dll); f) teknologi berbasis internet; dan g) printer 3D. Secara umum Revolusi Industri 4.0 ditandai dengan kemunculan supercomputer, robot pintar, kendaraan tanpa pengemudi, cloud computing, sistem big data, rekayasa genetika, dan perkembangan neuroteknologi yang memungkinkan manusia untuk lebih mengoptimalkan potensi dan kapasitasnya.

Ada empat tahapan dalam perjalanan revolusi industri yang dikemukakan oleh AT. Kearney maupun Schwab, yaitu : 1). Revolusi Industri 1.0 ditandai dengan penemuan mesin uap mendukung mesin produksi, kereta api dan kapal layer sekitar abad 18. Peralatan kerja

yang semula menggunakan tenaga manusia dan hewan digantikan dengan tenaga mesin.; 2). Revolusi Industry 2.0 ditandai dengan penemuan energi listrik dan konsep pembagian tenaga kerja untuk menghasilkan produksi dalam jumlah besar pada sekitar abad 20. Energi listrik mendorong para ilmuwan untuk menemukan berbagai teknologi lainnya seperti lampu, mesin telegraf, dan teknologi ban berjalan. Puncaknya diperoleh efisiensi produksi hingga 300 %.; 3). Revolusi Industry 3.0 ditandai dengan penggunaan elektronik dan teknologi informasi guna otomatisasi produksi pada sekitar tahun 1970. Debut revolusi industri generasi ketiga juga bersamaan dengan kemunculan pengontrol logika terprogram pertama (Programmable Logic Controller, PLC). Sistem otomatisasi berbasis computer ini membuat mesin industri tidak lagi dikendalikan manusia dan biaya produksi dapat ditekan. Teknologi informasi juga semakin maju diantaranya teknologi kamera yang terintegrasi dengan mobile phone dan semakin berkembangnya industri kreatif di dunia musik dengan ditemukannya musik digital.; 4). Revolusi Industri 4.0 ditandai dengan penggabungan teknologi informasi dan teknologi cyber yang dimulai tahun 2018. Ini merupakan trend otomatisasi dan pertukaran data dalam teknologi manufaktur. Teknologi internet yang semakin masif tidak hanya menghubungkan jutaan manusia di seluruh dunia tetapi juga menjadi basis bagi transaksi perdagangan dan transportasi secara online. Berkembangnya teknologi autonomous vehicle (mobil tanpa supir), drone, aplikasi media sosial, bioteknologi dan nanoteknologi semakin menegaskan bahwa dunia dan kehidupan manusia telah berubah secara fundamental.

## **2. Era Society 5.0.**

Society 5.0 dimaknai sebagai masyarakat yang berpusat pada manusia yang menyeimbangkan kemajuan ekonomi dan teknologi dengan menyelesaikan masalah melalui sistem yang mengintegrasikan dunia maya dan ruang fisik (Sinzo Abe, 2019). Society 5.0 merupakan sebuah konsep yang dikembangkan demi terbentuknya masyarakat super smart yang memiliki pola perilaku mengoptimalkan pemanfaatan internet of thing, Big dan Artificial Intelligence sebagai solusi untuk kehidupan masyarakat yang lebih baik.

Melalui Society 5.0, kecerdasan buatan yang memperhatikan sisi kemanusiaan akan mentransformasi jutaan data yang dikumpulkan melalui internet pada segala bidang kehidupan. Tentu saja diharapkan, akan menjadi suatu kearifan baru dalam tatanan bermasyarakat. Tidak dapat dipungkiri, transformasi ini akan membantu manusia untuk menjalani kehidupan yang lebih bermakna. Dalam Society 5.0, juga ditekankan perlunya keseimbangan pencapaian ekonomi dengan penyelesaian problem sosial. Society 5.0 bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup manusia, bukan untuk meningkatkan kekuatan teknologi.

Ada 5 tahapan perkembangan masyarakat berkaitan dengan perkembangan teknologi, yaitu :

**a. Society 1.0**

Pada masa ini manusia mulai mengenal tentang membentuk suatu kelompok menjadi masyarakat. Manusia mempertahankan diri mereka dengan cara berburu untuk mendapatkan makanan dan berpindah-pindah tempat untuk bertahan hidup. Manusia membuat berbagai peralatan sederhana dan menggunakan kekuatan alam seperti api untuk memasak dan melindungi diri.

**b. Society 2.0**

Disebut sebagai era pertanian atau revolusi agrikultur. Manusia fokus untuk mengembangkan ilmu pengetahuan karena dengan bercocok tanam, manusia tidak perlu khawatir untuk melakukan perburuan dan berpindah-pindah untuk mendapatkan tempat tinggal yang memiliki sumber makanan. Pada era ini, manusia mulai menetap dan membangun masyarakat yang lebih kompleks, sehingga muncul berbagai kerajaan, tulisan diperkenalkan, hingga kota-kota besar mulai berdiri.

**c. Society 3.0**

Dengan masyarakat yang semakin fokus untuk bercocok tanam disertai dengan jumlah masyarakat yang semakin kompleks, membuat kebutuhan akan bahan pangan dan

sandang semakin meningkat. Dengan ilmu pengetahuan yang ada, manusia mulai membangun pabrik dengan memproduksi sesuatu untuk memenuhi kebutuhan manusia. Manusia bekerja di pabrik-pabrik dengan sistem upah.

#### **d. Society 4.0**

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin berkembang membuat manusia mengenal komputer hingga internet sehingga dapat memperoleh informasi dengan cepat. Aliran data yang begitu cepat membuat kehidupan manusia seperti tidak ada jarak ruang dan waktu. Pada era teknologi ini, industri berlomba-lomba membangun sebuah produk yang membantu manusia semakin mudah dalam memperoleh informasi.

#### **e. Society 5.0**

Merupakan penyempurnaan dari society 4.0, dimana teknologi menjadi bagian dari manusia itu sendiri, bukan hanya untuk berbagi informasi, namun dapat memudahkan kehidupan manusia sehari-hari. Society 5.0 menekankan pada kehidupan yang terintegrasi, mudah dan cepat. Sebagai contoh penggunaan robot yang dapat membantu restoran, membersihkan rumah dan lain-lain dapat dikendalikan dengan komputer dan internet. Society 5.0 membuat kehidupan manusia menjadi praktis dan otomatis. Sehingga teknologi tidak menguasai manusia melainkan manusia dapat mendapatkan kualitas hidup yang baik dan nyaman.

### **3. Hambatan dan Solusi**

Memang tidaklah mudah bagi pemerintah dan masyarakat Indonesia dalam beradaptasi dengan revolusi industry 4.0 dan era society 5.0. Menurut hasil penelitian Yanuarta, dkk (2019) paling tidak ada 9 (sembilan) hambatan utama bagi pemerintah dan masyarakat, yaitu : 1). Tingginya biaya investasi; 2). Kurangnya kompetensi dan keterampilan pekerja; 3). Kurangnya pengetahuan tentang industry 4.0 ; 4). Kurangnya infrastruktur dan konektivitas jaringan; 5). Masalah risiko keamanan cyber; 6). Masalah kompleksitas dalam

mengintegrasikannya; 7). Perilaku enggan terhadap perubahan; 8). Kurangnya dukungan manajemen; 9). Kurangnya tanggap terhadap digital.

Di daerah, hambatan tersebut makin meluas dan mendalam. Dari hasil survey sederhana yang dilakukan penulis di beberapa kabupaten dan kota, menunjukkan hambatan memasuki era revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 antara lain adalah 1). Tingkat pendidikan dan kesehatan masyarakat di daerah masih relatif rendah; 2). Keterlibatan perguruan tinggi masih rendah. ; 3). Kapasitas pemerintah daerah belum optimal.; 4) Infrastruktur dan jaringan masih rendah dan belum merata. 5). Literasi digital pejabat dan karyawan yang masih relative rendah.; 6) Lemahnya political will pimpinan di daerah.

Untuk mengatasi hambatan tersebut, pemerintah daerah perlu mengambil langkah-langkah sebagai berikut : a). penguatan political will pimpinan daerah dalam memasuki era revolusi industry 4.0 dan Society 5.0. b) Pemerintah mesti merangkul perguruan tinggi dalam meningkatkan SDM dan literasi digital ASN dan masyarakat. c). Pemda memprioritaskan pembangunan infrastruktur dan konektifitas jaringan sampai ketingkat desa maupun talang. Adalah tugas kita bersama, pemerintah daerah, perguruan tinggi, dunia usaha, dan masyarakat dalam menyiapkan daerah memasuki era society 5.0 sehingga terhindar dari kondisi daerah yang tertinggal, usang, dan tak berdaya saing.-ans

#### **D. Perkuliahan Daring di Daerah**

Memasuki semester genap tahun akademik 2020/2021 Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) menegaskan bahwa izin kegiatan pembelajaran di perguruan tinggi dan politeknik/akademi komunitas pada semester genap Tahun Akademik 2020/2021 dapat dilakukan secara campuran (hybrid learning), dalam jaringan, dan tatap muka dengan protokol kesehatan yang ketat. Persyaratan Pembelajaran Tatap Muka Jenjang Pendidikan Tinggi antara lain Perguruan tinggi harus mendapatkan rekomendasi atau berkoordinasi dengan pemerintah daerah setempat melalui satuan tugas penanganan Covid-19; 2).

Sejak awal merebaknya kasus pandemi Covid-19 di Indonesia, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan bergerak cepat dengan melarang perguruan tinggi untuk melaksanakan perkuliahan tatap muka (konvensional) dan memerintahkan untuk menyelenggarakan perkuliahan atau pembelajaran secara daring (Surat Edaran Kemendikbud Dikti No. 1 tahun 2020). Perguruan Tinggi yang adaptif dengan cepat merespon instruksi pemerintah untuk mengambil langkah-langkah penyelamatan civitas academica nya dari serangan Covid-19. Termasuk Perguruan Tinggi yang ada di kota Palembang dengan menerbitkan beberapa kebijakan tentang pencegahan penyebaran corona virus disease (Covid-19) di lingkungan masing-masing, dan instruksi penyelenggaraan pembelajaran daring pada semester ganjil tahun akademik 2020/2021.

Gubernur Sumatera Selatan, Bapak H. Herman Deru menyatakan bahwa untuk tahun ajaran 2020/2021 yang di mulai bulan Januari 2021, Sumatera Selatan masih memberlakukan proses belajar mengajar daring / on line karena masih tingginya tingkat penularan Covid-19 di daerah ini. Demikian pula beberapa perguruan tinggi negeri di Palembang akan melaksanakan perkuliahan daring pada semester genap tahun akademik 2020/2021. Hal ini selaras dengan Edaran Pemerintah Pusat tentang Pembatasan Kegiatan untuk Pengendalian Penyebaran Covid-19 pada tanggal 11–25 Januari 2021, antara lain menyebutkan pelaksanaan WFH sampai 75 % dan proses belajar mengajar dilaksanakan secara daring.

Bentuk perkuliahan yang dapat dijadikan solusi dalam masa pandemi covid-19 adalah pembelajaran daring. Pembelajaran daring merupakan pembelajaran “dalam jaringan” sebagai terjemahan dari istilah online yang bermakna tersambung ke dalam jaringan komputer. Pembelajaran daring mampu mempertemukan mahasiswa dan dosen untuk melaksanakan interaksi pembelajaran dengan bantuan internet. Pada tataran pelaksanaanya pembelajaran daring memerlukan dukungan perangkat-perangkat mobile seperti smarphone atau telepon adroid, laptop, komputer, tablet, dan iphone yang dapat dipergunakan untuk mengakses informasi kapan saja dan dimana saja.

Pelaksanaan pembelajaran daring yang selama ini digunakan sebagai pendamping metode pembelajaran In Class, pada masa pandemi ini harus menjadi metode pembelajaran utama demi tetap terlaksananya proses belajar mengajar. Perkuliahan daring menggunakan aplikasi seperti Zoom, Google Classroom, Google Meet dan berbagai virtual account lainnya yang berbasis internet, tentunya membutuhkan kuota data internet bagi pengajar maupun mahasiswa. Menurut (Daryanto, 2013:31) karakteristik pembelajaran secara daring (E- Learning) menciptakan pembelajaran antara peserta didik dan pendidik yang tidak harus bertatap muka. Tetapi, pertemuan dapat terwakili dengan kehadiran media internet yang digunakan.

### **1. Budaya Adaptif Perguruan Tinggi**

Pandemi COVID-19 menyebabkan perguruan tinggi melakukan budaya adaptif. Tiga dimensi dan indikatornya adalah yaitu penciptaan perubahan, fokus pada konsumen (mahasiswa), dan pembelajaran organisasi. Penciptaan perubahan akan dilihat dari : (1) cara perguruan tinggi melakukan segala sesuatu yang fleksibel dan mudah dalam menghadapi perubahan, dan (2) kemampuan universitas dalam memberikan tanggapan terhadap perubahan-perubahan lain dalam lingkungan.

Fokus pada konsumen (mahasiswa) dilihat dari : (1) komentar-komentar dan saran-saran Mahasiswa yang bisa menyebabkan perubahan, (2) semua anggota (universitas) memiliki pemahaman yang dalam terhadap keinginan dan kebutuhan mahasiswa. Pembelajaran organisasi dilihat dari: (1) Perguruan Tinggi melakukan inovasi dan mengambil risiko dan (2) Perguruan tinggi terus belajar dan atau memberikan sumbangan pemikiran / alternatif solusi dalam menyikapi perubahan yang terjadi di lingkungan eksternal. (3) transformasi pembelajaran dan sinergi, kolaborasi antar pendidikan tinggi diyakini dapat menjadi salah satu kunci perguruan tinggi untuk keluar dari krisis pandemi COVID- 19 yang berkepanjangan.

Niken Bayu Argaheni (2020) menyatakan pembelajaran daring memiliki beberapa manfaat, di antaranya dapat (1) meningkatkan kadar interaksi pembelajaran antara mahasiswa dengan dosen, (2) memungkinkan terjadinya interaksi pembelajaran dimana dan

kapan saja, (3) menjangkau mahasiswa dalam cakupan yang luas, dan (4) mempermudah penyempurnaan dan penyimpanan materi pembelajaran. Aktivitas belajar mahasiswa dengan pembelajaran daring (online) dapat membuat mahasiswa tidak merasa bosan, semakin tertarik, dan aktif dalam mengikuti pembelajaran, (5) Kebermaknaan belajar, kemudahan mengakses, dan peningkatan hasil belajar.

## **2. Tantangan Perkuliahan Daring**

Hasil survei sederhana yang dilakukan penulis melalui wawancara mendalam by telepon terhadap 32 orang mahasiswa dari salah satu universitas negeri ternama di Palembang. Khususnya mahasiswa yang telah melakukan perkuliahan daring pada semester ganjil TA 2020/2021 ditemukan dampak perkuliahan daring yang menjadi tantangan bagi perguruan tinggi dan pemerintah daerah antara lain adalah :

### **a. Mahasiswa Memaklumi Perkuliahan Daring dilakukan**

Dalam kondisi pandemi Covid-19 yang tidak kunjung reda. Bahkan di Sumatera Selatan khususnya kota Palembang mengalami peningkatan penularan virus corona yang semakin cepat dan tinggi. Sekitar 75 persen mahasiswa dapat memaklumi atau menyetujui perkuliahan daring tetap dilakukan dalam semester genap tahun akademik 2020/2021. Namun demikian bila kondisi pandemi ini sudah dapat dikendalikan maka mahasiswa mengharapkan kuliah tatap muka di kampus dapat segera diberlakukan kembali.

### **b. Peningkatan kemampuan literasi digital mahasiswa dan dosen**

Pandemi Covid-19 memberikan tantangan tersendiri untuk dunia pendidikan, yang menuntut harus siap mengajar dan belajar secara online/daring hingga menjadikan perkuliahan sarat dengan kompetensi, tepat, cermat dan cepat. Disisi lain kompetensi, system, dan teknis belum mendukung sepenuhnya untuk itu. Dikarenakan selama ini pembelajaran dilaksanakan oleh dosen terbiasa dengan pola lama dengan teacher centered. Pembelajaran daring baru sampai pada wacana sebagai

perangkat teknis, belum mengarah pada media pengubah cara berfikir dan bertindak, sebagai paradigma pembelajaran berbasis student center, untuk menjadikan peserta didik kreatif, inovatif yang menghasilkan karya, dan wawasan pembentukan peserta didik menjadi pembelajar sepanjang hayat.

Pembelajaran daring ini memberikan dampak peningkatan literasi digital pada mahasiswa dan dosen meliputi wawasan (knowledge), keterampilan (skills), dan perilaku (attitude) digital, sehingga dapat optimal dalam memanfaatkan jaringan internet melalui smartphone, laptop, komputer, dan sebagainya dengan menggunakan aplikasi seperti Zoom, Google Classroom, Google Meet dan berbagai virtual account lainnya yang berbasis internet dalam proses belajar mengajar. Meningkatnya literasi digital ini juga mendorong percepatan implementasi revolusi industry 4.0 di kalangan perguruan tinggi.

### **c. Penerimaan Materi dalam Perkuliahan Daring**

Tidak semua mahasiswa memiliki sarana pendukung yang cukup dalam perkuliahan daring. Selain itu kondisi di rumah sebagai implementasi Study From Home (SFH) juga tidak sepenuhnya memberikan kenyamanan dalam proses belajar karena ada faktor keluarga dan keterbatasan ruangan dan jaringan. Selain itu kondisi dosen juga mempengaruhi proses belajar mengajar karena tidak semua dosen memiliki kompetensi dan keterampilan yang mumpuni dalam pemanfaatan sarana perkuliahan daring. Rata-rata mahasiswa hanya bisa menerima materi pembelajaran dari dosen sekitar 60–70 persen. Oleh karena itu proses belajar mengajar terasa lebih lambat dan relative lebih susah diterima. Kondisi ini dikuatkan juga oleh pola mengajar beberapa dosen yang satu arah dan miskin interaksi atau diskusi. Untuk mengoptimalkan perkuliahan daring ini diperlukan kerjasama yang sinergis antara dosen dan mahasiswa.

#### **d. Merindukan Perkuliahan Tatap Muka**

Hampir semua mahasiswa menyatakan memilih kuliah tatap muka bila kondisi sudah memungkinkan. Mereka merindukan perkuliahan in class karena terjadi interaksi langsung memberikan sentuhan bermakna antara pendidik dan peserta didik, yang dapat merangsang pikiran, perasaan dan kemauan peserta didik. Melalui interaksi langsung, pendidik mampu mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran sesuai dengan karakter dan kebutuhan peserta didik serta pencapaian tujuan pendidikan. Lebih dalam lagi, interaksi secara langsung antara pendidik dan peserta didik mampu memunculkan perasaan saling membutuhkan, menghargai, kasih sayang, sampai perasaan rindu ketika peserta didik lulus dari mata kuliah yang diampu dosen tersebut. Pembelajaran tatap muka juga akan menumbuhkan energy positif dalam pembelajaran yang lebih kuat pada mahasiswa maupun dosen itu sendiri.

#### **e. Keterbatasan Sarana Prasarana Perkuliahan Daring**

Ada sekitar 30 persen mahasiswa menyatakan keterbatasan sarana prasarana mengakibatkan perkuliahan daring tidak berjalan lancar. Hambatan yang disampaikan terutama oleh mahasiswa dari keluarga kurang mampu dan atau mahasiswa yang tinggal di daerah yang cukup jauh dari kota. Mulai dari kepemilikan Hp, computer, laptop, jaringan sampai kuota internet menjadi hambatan utama ketidaklancaran perkuliahan daring bagi mereka. Kondisi ini perlu menjadi perhatian bersama antara Pemerintah Daerah setempat dan Perguruan Tinggi agar dapat mengatasi hambatan ini sesegera mungkin sehingga dapat mendukung kelancaran pembelajaran daring di era pandemi Covid-19. Pembangunan infrastruktur dan jaringan sampai ke pelosok desa menjadi tanggung jawab pemerintah daerah, sedangkan bantuan kuota internet dapat diberikan oleh perguruan tinggi. Namun demikian kontribusi dunia usaha juga dibutuhkan secara sinergis dan inovatif

dengan perguruan tinggi dan dunia usaha untuk mendukung kelancaran pembelajaran daring secara terkolaboratif.

Sebagaimana kita maklumi bahwa WHO (Badan Kesehatan Dunia) sudah memberi informasi kepada seluruh dunia bahwa Covid-19 tidak akan hilang dengan mudah dan cepat di muka bumi ini meski vaksin telah ditemukan. Oleh karena itu kita harus siap dan ikhlas hidup bersama Covid-19 secara produktif dan aman, termasuk dalam melanjutkan perkuliahan daring dengan melaksanakan perbaikan atas kekurangannya.-ans

## ***Bab 7***

### ***UKM Menghadapi Industri 4.0***

---

Indonesia telah memasuki period revolusi industri 4.0. Di period ini kecepatan dan ketepatan menjadi kunci utama untuk bisa memenangkan persaingan. Hal ini berlaku di segala sektor terutama sektor bisnis yang digeluti oleh pelaku UKM (Usaha Kecil Menengah) di tanah air. Period revolusi industri 4.0 ini juga mendatangkan ancaman dengan mudahnya produk worldwide masuk ke Indonesia melalui web based business asing (Jiang, 2018). Apalagi, mayoritas produk-produk tersebut memiliki kemasan dan harga yang lebih menarik dari produk lokal. Seperti dari China yang menawarkan berbagai produk menarik dengan harga menggoda.

Di satu sisi, ini bisa menjadi tantangan bagi pelapak lokal untuk bisa mengembangkan produknya agar bisa bersaing dengan mereka (Rylnikova et al., 2017). Beberapa hal tentunya harus disiapkan oleh pelaku UKM agar bisa unggul berkompetisi di period industri 4.0. Apa saja yang harus dilakukan UKM untuk bisa menjadi pemenang dalam persaingan period baru ini?

#### **A. Melek Teknologi**

Indonesia tengah menuju perkembangan revolusi industri 4.0, sehingga hal ini harus ditangkap para pelaku UMKM sebagai peluang pasar. Pelaku atau pengusaha UKM harus segera menyesuaikan

dengan kondisi yang terjadi sekarang. Jangan ketergantungan dengan sistem berjualan secara langsung. Namun, harus merambah bisnis jualan online yang mulai marak di Indonesia. Dengan melekat teknologi informasi, para pelaku UKM tidak hanya bisa memasarkan produknya dengan cara konvensional, seperti memasarkan langsung (Handayani et al., 2020). Bisa juga dengan memanfaatkan jaringan web atau aplikasi yang ada. Saat ini, sistem penjualan online sangat menjamur di Indonesia. Jadi, pelaku UKM tentu harus mengikuti perkembangan zaman supaya tidak ketinggalan.

## **B. Pola Kemitraan**

Pola kemitraan menjadi salah satu hal yang bisa digunakan untuk UKM guna memperluas pasar mereka. Kemitraan dilakukan UKM dengan menjadi pemasok bagi perusahaan-perusahaan yang sudah stabil seperti UKM komponen yang bisa menjadi pemasok bagi Astra Internasional. Pola ini juga bisa membuat UKM mendapatkan pasar yang stabil. Dalam konteks kegiatan kali ini, kemitraan penting karena dua alasan (Asmiyanto, 2019). Pertama, di period yang semakin mengglobal dewasa ini tidak ada entitas yang bisa sendirian dalam upaya endure dan berkembang. Alasan kedua, berkaitan dengan revolusi industri 4.0 dengan perkembangan teknologi informasi yang luar biasa yang mempengaruhi berbagai segi kehidupan masyarakat termasuk selera konsumen kita.

Di time ini siapa yang lincah dalam mengantisipasi perkembangan teknologi lah yang akan bertahan dan berkembang. Untuk itu, kolaborasi dan kerjasama justru sangat diperlukan bagi para pelaku usaha dalam mengantisipasi dan mengatasi perkembangan teknologi informasi ini (Walsh & Yan, 2018). Sebab, dibandingkan saling sikut lebih baik bersinergi dan bermitra untuk mendapat hasil yang lebih baik.

## **C. Kembangkan Kemampuan Sumber Daya Manusia (SDM)**

Industri 4.0 dinilai mampu meningkatkan efisiensi dan produktivitas, sehingga akan terjadi penurunan biaya produksi. Hal ini dapat menyebabkan harga produk tersebut turun, yang pada

akhirnya akan meningkatkan daya beli dan mudah dijangkau bagi kalangan berpendapatan rendah. Kuncinya industri 4.0 itu antara lain SDM dan infrastruktur advanced. Di dalam guide Making Indonesia 4.0, salah satu program prioritasnya adalah peningkatan kualitas SDM. Sebab, ability menjadi kunci atau faktor penting untuk kesuksesan implementasi industri 4.0. Kemampuan SDM yang mumpuni juga menjadi kunci agar bisa memenangkan persaingan worldwide.

#### **D. Tingkatkan Kualitas Produk**

Banyak bisnis yang bangkrut karena produknya tidak laku. Biasanya produk tersebut tidak menarik orang untuk menggunakannya karena produknya sendiri kurang berkualitas, tidak dapat memberikan nilai manfaat apapun terhadap penggunaanya (Stachova et al., 2019). Jadi, apapun bisnisnya yang terpenting produk yang dihasilkan harus berkualitas karena itu adalah salah satu syarat terpenting supaya bisnis dapat berjalan sukses. Ada sejumlah cara untuk meningkatkan kualitas produk yang bisa diaplikasikan. Seperti, cobalah untuk menyelesaikan 2 KPI (*Key Performance Indicator*) dalam waktu sehari. Hal ini akan memacu kita untuk bekerja lebih keras lagi sehingga kemampuan optimal kita dapat keluar. Biasanya salah satu hasil pekerjaan akan terlihat kesalahannya oleh tim kita, sedangkan satunya lagi akan terlihat kesalahannya oleh orang-orang yang sudah menggunakan produk tersebut (Wiśniewska-sałek, 2018).

Selain itu, kita juga bisa meminta para pelanggan untuk menceritakan pengalaman mereka setelah menggunakan produk kita. Tanyakan masalah apa yang mereka alami dan apa yang bisa kita lakukan untuk membantu mereka (Adamik & Nowicki, 2019). Catatlah setiap masukan ataupun masalah dari pengguna dan segera masukan dalam daftar hal-hal yang harus segera diselesaikan.

#### **E. Sadar Hak Kekayaan Intelektual**

UKM juga harus melek HKI (Hak Kekayaan Intelektual) dengan mendaftarkan merek dagang. Di era globalisasi ini memang penting untuk mendaftarkan merek dagang karena maraknya merek global yang bisa masuk ke Indonesia tanpa bisa dibendung. Merek bisa jadi

merupakan bentuk perlindungan HKI yang paling dekat dengan kehidupan kita sehari-hari.

Merek atau juga biasa dikenal dengan istilah brand - adalah penanda identitas dari sebuah produk barang atau jasa yang ada dalam perdagangan. Namun tidak hanya sebagai identitas semata, merek juga berperan penting mewakili reputasi tidak hanya produknya, namun juga penghasil dari produk barang/jasa yang dimaksud. Barang atau jasa apapun yang kita butuhkan, lebih sering kita sebut dengan nama dagangnya ketimbang nama generiknya (Silva et al., 2018). Contohnya, sebelum memulai aktivitas pagi hari, kita sarapan Indomie ditemani secangkir teh Sari. Tak heran jika branding menjadi bagian yang sangat penting dalam pemasaran suatu produk atau jasa.

Sedangkan Hak Merek adalah bentuk perlindungan HKI yang memberikan hak eksklusif bagi pemilik merek terdaftar untuk menggunakan merek tersebut dalam perdagangan barang dan atau jasa, sesuai dengan kelas dan jenis barang atau jasa untuk mana merek tersebut terdaftar. Satu hal yang perlu dipahami adalah, pendaftaran Merek untuk memperoleh Hak Merek bukan berarti izin untuk menggunakan merek itu sendiri. Siapapun berhak memakai merek apapun didaftar ataupun tidak sepanjang tidak sama dengan merek terdaftar milik orang lain di kelas dan jenis barang atau jasa yang sama (Tsai & Chu, 2019). Hanya saja, dengan merek terdaftar, si Pemilik merek punya hak melarang siapapun untuk menggunakan merek yang sama dengan merek terdaftar miliknya tadi. Tentunya, untuk kelas dan jenis barang atau jasa yang sama. Nah, sekarang sudah siapkah kalian pelaku usaha untuk berkompetisi di era revolusi industri 4.0?

## **Bab 8**

### ***Perkembangan SPBE (e-Government) di Indonesia***

---

Istilah lain dari SPBE (Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik) adalah *e-Government* yaitu sistem pemerintahan yang diselenggarakan dengan menggunakan teknologi dan komunikasi dalam memberikan layanan kepada para pengguna SPBE atau dapat dimaknai dengan pemanfaatan teknologi informasi yang dipakai oleh pemerintah untuk memberi sebuah informasi dan layanan kepada warga negaranya. Pada tahun 2020 diadakan evaluasi terkait dengan SPBE secara nasional, yang hasil evaluasinya adalah indeks SPBE Nasional memperlihatkan predikat cukup dengan pencapaian 2,26 dari skala 5. Pada tahun 2019 indeks SPBE adalah 2,18, dan sebesar 1,98 pada tahun 2018. Hal tersebut memperlihatkan adanya peningkatan 0,08. Setelah dua tahun semenjak dikeluarkannya Peraturan Presiden No. 95/2018 mengenai SPBE, taraf kematangan SPBE masih tergolong rendah.

Kementerian PANRB pada tahun 2021 melaksanakan evaluasi menggunakan instrumen baru sesuai dengan Permen PANRB No. 59/2020 mengenai Pemantauan dan Evaluasi Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik. Dalam proses evaluasi SPBE akan dimulai dengan setiap instansi pemerintahan melaksanakan penilaian yang dilakukan secara mandiri. Selanjutnya akan dilakukan penilaian dengan langkah penilaian dokumen, wawancara dan penilaian berbasis online, yang

mana Kemeterian PANRB akan memaksimalkan kontribusi dari perguruan tinggi di setiap daerah untuk melaksanakan penilaian dan bisa turut membantu proses pembinaan pemanfaatan SPBE di daerah.

**Tabel : Indeks SPBE Nasional**

| Deskripsi                                         | 2019               | 2020               | Peningkatan      |
|---------------------------------------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| Indeks SPBE Nasional                              | 2,18               | 2,26               | 0,08             |
| Indeks Domain Kebijakan                           | 1,95               | 2,07               | 0,12             |
| Indeks Domain Tata Kelola                         | 1,87               | 1,95               | 0,08             |
| Indeks Domain Layanan                             | 2,40               | 2,48               | 0,08             |
| Jumlah IP Berpredikat<br>"Baik" atau lebih tinggi | 196 IP<br>(30,77%) | 256 IP<br>(40,19%) | 60 IP<br>(9,42%) |

Sumber : KemenPan RB, 2021

Indeks SPBE tingkat Nasional memperlihatkan taraf kematangan pemanfaatan SPBE dalam level 2 yakni pemanfaatan SPBE di K/L/D dilakukan secara mandiri dan belum dilaksanakan adanya kolaborasi atau integrasi ataupun terpadu antar K/L/D. Perpres No. 95 Tahun 2018 mengenai SPBE, merupakan sistem pemerintahan yang diselenggarakan dengan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi supaya dapat memberi layanan kepada para pengguna SPBE.

SPBE atau *e-government* merupakan bentuk pelayanan publik yang dilaksanakan oleh organisasi baik pemerintah maupun swasta yang saling terkoordinir satu dengan yang lain secara maksimal dengan memanfaatkan teknologi digital. Dimana pekerjaan terkait dengan administrasi, layanan publik, pengawasan dan pengendalian sumber daya milik organisasi dikenadalikan dalam suatu sistem yang sering disebut dengan *e-government*.

Konsep SPBE atau *e-government* tidak hanya sebuah inisiatif yang mudah dan murah. Sebelum sampai pada tahap pengalokasian sejumlah sumber daya yang di butuhkan, perlu dipahami terlebih dahulu faktor apa yang mendorong inisiatif *e-governement* harus ataupun tidak untuk diimplementasikan. *E-government* bukan menjadi sebuah jalan pintas untuk mengarah pada perbaikan ataupun pertumbuhan ekonomi yang signifikan secara cepat ataupun pencapaian efisiensi kinerja pemerintahan dalam periode yang

singkat; *e-government* adalah sarana atau model untuk menuju pada *good governance*, artinya jika teknologi hanya menjadi instrumen untuk mewujudkan suatu perubahan pemerintah, dari yang semula birokrasi menjadi suatu organisasi yang orientasinya kepada proses untuk memberikan pelayanan kepada pengguna yaitu masyarakat, komunitas bisnis, dan para *stakeholder* yang lain.

*E-government* tidak dapat dibangun atau dimanfaatkan untuk membuat aturan ataupun kebijakan dari pemerintah ataupun kepala negara saja, akan tetapi membutuhkan proses kerja yang serius yang dimulai dengan transformasi paradigma yang berpusat pada mereka.

### A. Mengenal SPBE

SPBE mempunyai makna yang begitu variatif karena pada hakikatnya pengaplikasian SPBE itu sendiri dalam berbagai bentuk dan ruang lingkup.

Sesuai dengan penjelasan Bank Dunia (Samodra Wibawa, 2009: 113) dijelaskan jika *e-Government* merupakan pemanfaatan teknologi informasi oleh instansi pemerintah layaknya *Win Area Networks* (WAN) pada internet, mobile computing, yang bisa dipergunakan untuk membangun hubungan dengan masyarakat, dunia usaha dan instansi pemerintah yang lain.

Pernyataan dari The World Bank Group (Falih, Suaedi, Bintoro Widanto, 2010) menjelaskan jika *e-Government* adalah bentuk penggunaan informasi dan teknologi informasi untuk meningkatkan tingkat keefisienan dan keefektifitasan transformasi dan akuntabilitas pemerintah dalam menyelenggarakan layanan publik dengan lebih baik lagi.

Kementerian Komunikasi dan Informasi dalam Samodra Wibawa, 2009, menjelaskan jika *e-Government* yaitu layanan umum yang dilaksanakan melalui website pemerintah yang mana domain yang digunakan pun memperlihatkan domain pemerintah Indonesia yaitu "go.id". Kemudian dalam buku *e-government In Action* (2005) menguraikan *e-government* yaitu upaya dalam melahirkan suasana penyelenggaraan pemerintah yang obyektif bersama dari berbagai komunitas yang berkepentingan, sehingga visi yang dirumuskan

harus mencerminkan visi bersama dari *stakeholder* yang ada yaitu (a) perbaikan produktifitas dan kinerja pemerintah dalam memberikan layanan kepada masyarakat; (b) mempromosikan pemerintahan yang bersih dan transparan; (c) meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat; (d) menjamin terealisasinya penyelenggaraan negara yang demokratis. Hakekatnya visi tersebut “dari, oleh dan untuk” masyarakat ataupun komunitas yang mana *e-government* diterapkan, maka situasi dan kondisi masyarakat juga sangat menentukan.

## **B. Model *e-Government***

Tata kelola Teknologi Informasi (IT Governance) adalah sebuah konsep yang mulai dikembangkan tahun 1998 yang menyatakan bahwa seperangkat hubungan atau proses yang dirancang untuk memastikan suatu TI mendukung dan memperluas strategi dan tujuan organisasi, memberikan manfaat dan menjaga risiko pada tingkat yang dapat diterima (Institute IT Governance 2003).

IT Governance merupakan keputusan-keputusan yang diambil, yang memastikan adanya alokasi penggunaan TI dalam strategi-strategi organisasi yang bersangkutan (Ross and Weill 2004). Definisi lainnya menyatakan bahwa IT Governance merupakan suatu prosedur arahan penerapan pengaturan organisasi untuk mendukung pengelolaan TI secara integral dan menindak lanjuti sasaran dan strategi organisasi yang memiliki tanggung jawab.

### **1. *E-Government Maturity Model* (eMM)**

E MM merupakan model yang dikembangkan dengan tujuan mengukur kondisi *e-government* dalam kondisi matang. Kematangan *e-government* dapat diukur dari beberapa hal yaitu teknologi, operasional organisasi, kemampuan sumber daya dan proses dari organisasi itu sendiri (Shiwi 2009).

Terdapat 5 kategori dalam *e-government* maturity model yaitu Capability Maturity Models, the governmental models, the holistic approach models, evolutionary *e-government* model maturity, dan related special purpose model (Muftikhali and Susanto 2017).

Terdapat beberapa metode evaluasi *e-government* yang sudah diterapkan di seluruh dunia dan sudah memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap implementasi *e-government*. Hiller and Belanger Maturity Model memperkenalkan 5 tahapan dalam evaluasi *e-government* (Hiller and Belanger 2001), yaitu :

- a. Information : pada fase ini merupakan fase paling dasar yaitu website membagikan sebuah informasi
- b. Two way communications : pada fase ini memungkinkan untuk melibatkan komunikasi dua arah yakni pemerintah dan warga
- c. Transaction : fase ini memungkinkan layanan online dan transaksi keuangan tersedia untuk digunakan oleh warga Negara
- d. Integration : pada tahap ini, semua layanan terhubung. Sebuah e-portal tunggal digunakan untuk mengakses semua layanan *e-government*
- e. Participants: ini menampilkan partisipasi politik, memberi komentar dan memberikan suara

Model kematangan *e-government* adalah seperangkat tahapan (dari dasar sampai yang canggih), manfaat dari model-model kematangan adalah sebagai panduan atau acuan dalam menentukan tingkat kematangan *e-government* juga sebagai panduan untuk membantu Lembaga meningkatkan portal *e-government* yang telah dibangun dan dikembangkan. Concah dkk (2012) membagi model kematangan *e-governement* dalam tiga jenis yakni:

- a. Model pemerintah: model-model yang dikembangkan oleh pemerintah, konsultan dan akademisi untuk membantu lembaga mengidentifikasi dan meningkatkan tingkat kematangan *e-government*. Contohnya adalah “*Canadian e-government Capaticy Check*” (2009) yang terdiri dari satu set alat untuk mengdiagnosa kapasitas yang digunakan untuk menilai kemampuan lembaga-lembaga public untuk memberikan layanan elektronik untuk warganya.
- b. Model pendekatan holistic: model-model yang dirancang untuk diterapkan dalam proyek pembangunan pelayanan

public untuk membantu Lembaga mengidentifikasi apakah sebuah proyek *e-government* akan berhasil atau tidak. Contohnya adalah “*capaticy Assessment Toolkit*” (2006) yang merupakan modek yang menentukan apakah sebuah proyek *e-government* akan berhasil dengan memeriksa kemampuan melalaui 180 indikator.

- c. Model evolusi kematangan: model-model ini fokus pada evolusi langkah-langkah berurutan dalam pemanfaatan *e-government*, mislaanya dari belum matang menjadi lebih matag di dalam pemanfaatan *e-government* dengan peningkatan kualitas.

## **2. Konsep dasar model kematangan *e-government***

Secara ringkas berbagai model kematangan *e-government* yang digagas oleh beberapa pakar dan Lembaga adalah sebagai berikut:

- a. Model kematangan lima tahap Hilller dan ASPA (Hille’s and ASPA’s Five stage model,2000), argumentasi dari tujuan implelemtasi *e-government* adalah untuk menyediakan pelayanan public berbasis web. Mengususkan suatu model *e-government* yang terdiri dari 5 tahap berikut:
  1. Menghadirkan website instansi (*emerging web presence*), adalah tingkat persiapan yang berbentuk pembuatan situs web yang akan digunakan menjadi media informasi dan komunikasi pda masing-masing instansi serta sosialisasi situs website untuk internal dan publik;
  2. Meningkatkan fitur dari website yang dikembangkan (*enhanced web presence*)
  3. Kehadiran website sudah pada tahap interaktif (*interactive web presence*), adalah tingkat pematangan berbentuk pembuatan situs website informasi publik dengan sifat interaktif dan terkoneksi dengan Lembaga lain;
  4. Kehadiran website sudah pada tahap dilengkapi dengan fitur transaksi (*transactional web presence*), tingkat pemantun berupa pembuatan situs web dengan sifat transaksi publik dan pembuatan interoperabilitas aplikasi dan data dengan instansi yang lainnya: dan

5. Kehadiran website sudah terintegrasi (*fully integrated web presence*, Hiller 2001), tingkat penggunaan yang berisikan pembuatan aplikasi untuk pelayanan yang bersifat *government to government* (G2G), *government to business* (B2B), *government to consumers* (G2C) yang sudah saling terintegrasi.

Kerangka ini juga digagas PBB pada tahun 2012. Model ini dikembangkan berdasarkan rangkain negara-negara anggota PBB, dengan definisi tahapannya adalah:

1. *Emerging Presence*, tahap dimana website *e-government* menyediakan informasi yang statis;
  2. *Enhanced Presence*, pada tahap ini kehadiran website ditingkatkan menjadi dua arah, malau masih kategori yang sederhana
  3. *Transactional Presence*, tahap ini telah tersedia fitur komunikasi dua arah yang interaktif dengan masyarakat.
  4. *Connection Service*, website lebih proaktif didalam memenuhi permintaan dan umpan balik dari masyarakat. Lembaga pemerintah berfokus pada kebutuhan masyarakat dan pelayanan fokus pada kebutuhan pelanggan.
- b. Model enam tahap Deloitte (Deloitte's Model, 2001), keyakinan bahwa tujuan *e-government* adalah untuk melayani masyarakat sebagai pelanggan dan untuk membangun hubungan jangka panjang dengan masyarakat atau warga negara. Mengusulkan model dengan 6 tahap antara lain:
1. Desiminasi/publikasi informasi (*information Publishing/ Dissemination*), pada tahap ini situs web berfungsi sebagai cara statis untuk memberikan informasi;
  2. Transaksi dua arah yang resmi (*official two-way transaction*), tahap ini memiliki transaksi dan pertukaran informasi antar warga dan lembaga pemerintah;
  3. Portal serba guna (*multi-purpose portals*), e-portal pada tahap ini adalah titik masuk untuk memberikan layanan kepada warga;

4. Personalisasi Portal (*portal personalization*), tahap ini e-portal dapat dipersonalisasi sesuai dengan kebutuhan warga;
  5. Pengelompokan layanan umum (*clustering of common service*), pada tahap ini layanan dan proses terkelompok untuk memebirikan layanan terpadu kepada pelanggan
  6. Integrasi penuh dan transaksi perusahaan (*full integration and enterprise transaction*), pada tahap ini e-portal terintegrasi dan layanan yang dipersonalisasi dengan kebutuhan pelanggan
- c. Model kematangan empat tahap Layne & Lee (Layne & Lee's four-stage model, 2001), model ini dikembangkan berdasarkan observasi pada inisiatif *e-government* di Amerika Serikat berdasarkan teknis, organisasi dan kelayakan manajerial. 4 tahap kematangan yang dikembangkan dalam model ini antara lain:
1. Tahap pertama adalah katalog (*Catalogue*), kewenangan pemerintah diwakilkan oleh kehadiran situs;
  2. Tahap kedua adalah transaksi (*Transaction*), masyarakat dapat melakukan transaksi dengan pemerintah melalui situs yang dikembangkan oleh pemerintah;
  3. Tahap ketiga adalah integrasi vertikal (*Vertikal integration*), ruang lingkup integrasi dengan sistem yang lebih tinggi yang memiliki kesamaan atau kemiripan fungsi dan wilayah hukum; dan
  4. Tahap keempat adalah integrasi horizontal (*Horizontal integration*), sistem pada tahap ini diintegrasikan ke berbagai ragam kewenangan dan wilayah hukum pemerintahan. Portal yang dikembangkan untuk melayani masyarakat sudah satu pintu (*one stop shops for citizen*).
- d. Model lima tahap Moon (Moon's five-stage model, 2002), Moon memperluas model Layne & Lee's dengan menambahkan satu tahapan baru yang dikenal sebagai partisipasi politik. Lima tahapan model kematangan menurut Moon yaitu:
1. Tahap awal merupakan diseminasi informasi sederhana (*simple information dissemination/one-way communication*).

- Pada tahap ini pemerintah melakukan publikasi data dan informasi yang masih sederhana di website;
2. Tahap kedua adalah komunikasi dua arah (*two-way communication/request and response*). Tahap ini tersedia fitur atau menu interaktif antar pemerintah dan para pemangku kepentingan. Sistem email dan teknologi transfer data juga tersedia pada tahap ini;
  3. Tahap ketiga merupakan pelayanan dan transaksi keuangan/ pembayaran (*service and financial transaction*). Pengguna dapat mengakses secara mandiri pelayanan dengan kemungkinan pembayaran secara elektronik;
  4. Tahap keempat adalah *integrasi vertikal* dan horizontal (*vertical and horizontal integration*). Fitur terintegrasi baik secara vertikal maupun horizontal yang akan membantu penggunaan data bersama (*sharing*) diantara beragam unit kerja (*departemen*); dan
  5. Tahap kelima adalah partisipasi politik (*political participation*). Fitur seperti survey, forum dan voting dilaksanakan secara online. Aktivitas fokus pada Hal yang berkaitan dengan politik.
- e. Model empat tahap Gartner (Gartner's four-stage model, 200). Gartner group (Baum and Maio, 2000) mengembangkan empat model yaitu:
1. Kehadiran website (*web presence*), Tahap ini situs web statis dan digunakan untuk memberikan informasi dasar bagi warganya;
  2. Interaksi (*interaction*), tahap ini website memiliki layanan/fasilitas untuk interaksi dengan para pemangku kepentingan seperti mesin pencari, men-download dokumen dan email;
  3. Transaksi (*transaction*), pada tahap ini pengguna dapat melakukan transaksi online lengkap, termasuk pembayaran (pembelian dan penjualan); dan
  4. Transformasi (*transformation*), tahap ini proses yang terintegrasi dan personal

### 3. Model tahapan implementasi dan interaksi *e-government*

Berdasarkan berbagai model yang sudah dijelaskan di atas dapat di rangkum model e-government yang terdiri dari lima tahap yaitu: (1) Kehadiran website (*web presence*); (2) Interaksi (*interaction*); (3) Transaksi (*transaction*); (4) Transformasi (*transformation*); dan (5) Demokrasi elektronik (*-democracy*). Empat tahap pertama dari model lima tahapan diatas memiliki kemiripan dengan model yang digambarkan oleh Gartner (2000). Kemudian ditambahkan tahap kelima *e-democracy* dimana merupakan tahap penting dalam mencapai visi e-government. Pada tahap *e-democracy* warga dan bisnis secara bertahap akan mengubah cara mereka berinteraksi dengan pemerintah dan akan menjadi lebih muda mengekspresikan pendapat, dan secara aktif berpartisipasi dalam kegiatan politi seperti jejak pendapat online, survei, forum diskusi dan pertemuan secara elektronik (*e-meeting*).

Sejumlah negara maju ataupun negara sedang berkembang mengembangkan e-goverment berdasarkan karakter setiap negaranya sendiri. Penelitiannya Parayno (199) dan Kang (2000) memperlihatkan jika terdapat negara yang mengedepankan layanan pendidikan, ada yang mengedepankan sektor kesehatan dan ada juga yang mengedepankan kerjasama regional.

Wescot (2001) melaksanakan penelitian yang memperlihatkan jika dari serangkaian proses dan strategi yang diterapkan oleh berbagai negara, mayoritas melaksanakan e-goverment dan yang kebanyakan diterapkan yaitu (a) membangun sistem email dan *networking*, (b) meningkatkan kemampuan organisasi dan publik dalam mendapatkan sebuah informasi, (c) melahirkan komunikasi dua arah antar pemerintah dan masyarakat, (d) memulai pertukaran value antara pemerintah dan masyarakat, dan (e) menyiapkan portal yang informatif.

Mayoritas lembaga pemerintahan sudah menerapkan perubahan digitalisasi dan menyediakan beragam jenis layanan pemerintahan dan layanan informasi publik secara online untuk para *stakeholder e-government*. *E-goverenment* memiliki dua tipe kemitraan: 1) kemitraan internal dan kemitraan antar cabang

pemerintah (eksekutif, legislative, dan yudikatif). 2) kemitraan eksternal mengarah pada hubungan yang terjadi antara pemerintah dengan masyarakat dan kalangan pengusaha

Model *e-government* berdasarkan jenis interaksi antar *stakeholder* dibedakan dalam 8 model antara lain:

- a. Pemerintah ke masyarakat (G2C), layanan public dan informasi disampaikan satu arah oleh pemerintah kepada masyarakat
- b. Masyarakat ke pemerintah (C2G), memungkinkan pertukaran informasi dan komunikasi antar masyarakat dan pemerintah.
- c. Pemerintah ke bisnis (G2B), layanan transaksi elektronik di mana pemerintah menyiapkan sejumlah informasi yang para pengusaha butuhkan untuk melakukan transaksi dengan pemerintah.
- d. Bisnis ke pemerintah (B2G), merujuk pada pemrosesan produk dan layanan kepada pemerintah untuk membantu pemerintah agar menjadi semakin efisien, meningkatkan proses usaha dan manajemen data elektronik.
- e. Pemerintah ke pegawai (G2E), meliputi berbagai inisiatif yang memfasilitasi manajemen layanan dan komunikasi internal dengan para pegawai pemerintah.
- f. Pemerintah ke pemerintah (G2G), memungkinkan komunikasi dan pertukaran informasi online antar departemen ataupun Lembaga pemerintah dengan berbasis data terpadu dengan begitu akan mempengaruhi tingkat efisiensi dan efektifitas.
- g. Pemerintah ke organisasi nirlaba (G2N), pemerintah menyediakan informasi berbagai organisasi nirlaba, partai politik, ataupun organisasi sosial.
- h. Organisasi nirlaba ke pemerintah (N2G), memungkinkan pertukaran informasi dan komunikasi antara pemerintah dan organisasi nirlaba, partai politik dan organisasi sosial.

#### **4. Model *e-government* Indonesia**

##### **a. G2C (*Government to Citizens*)**

Menjadi sebuah aplikasi *e-government* yang sangat umum, yakni dimanfaatkan oleh pemerintah dalam menciptakan dan menggunakan sejumlah portofolio teknologi informasi yang bertujuan untuk merevitalisasi hubungan dengan masyarakatnya. Artinya yang menjadi tujuan pokok pembangunan aplikasi *e-government* yaitu supaya pemerinah semakin dekat dengan masyarakatnya dengan berbagai askes yang variatif supaya masyarakatnya semakin mudah dalam mengakses proses pemerintahan dalam pemenuhan sejumlah layanan yang dibutuhkan.

##### **b. G2B (*Government to Business*)**

Pembentukan sebuah lingkungan usaha yang kondusif supaya roda perekonomiannya dapat berjalan sebagaimana seharusnya merupakan salah satu tugas pokok pemerintah. Dalam melaksanakan kegiatan *entity* usaha seperti perusahaan swasta sangat banyak memerlukan data dan informasi yang dimiliki oleh pemerintah. Selain itu pelaku bisnis pun harus berkomunikasi dengan banyak instansi pemerintah sebab berhubungan dengan hak dan kewajiban organisasinya sebagai sebuah *entity* yang bertujuan untuk mendapatkan keuntungan. Oleh karena itu dibutuhkan mitra kerja yang baik antara pemerintah dengan pelaku usaha bukan saja untuk tujuan melancarkan para pelaku usaha dalam mengoperasikan perusahaannya.

##### **c. G2G (*Government to Government*)**

Pada era globalisasi seperti sekarang ini, kebutuhan berbagai negara untuk saling berkomunikasi semakin inen dari waktu ke waktu semakin terliha jelas. Kebutuhan untuk berkomunikasi bukan cuma sebatas ang berkaian dengan diplomasi saja, akan tetapi juga untuk melancarkan proses kerjasama antar negara dan komponen yang ada dalam kaitan adminisrasii

perdagangan, dinamika politik, proses hubungan sosial budaya dan sebagainya.

**d. G2E (*Government to Employess*)**

Pada akhirnya, aplikasi *e-government* juga dipeuntukan untuk meningkatkan kenrja dankesejahteraan para pegawai negeri ataupun karyawan pemerintah yang bekerja di berbagai instansi sebagainpelayan masyarakat.

Sistem pemerintahan berbasis elektronik secara nasional telah berjalan cukup baik. Proses penilaian yang dilaksanakan mengacu pada pengukuran tingkat kematangan kapabilitas fungsi teknis menggunakan *e-government* maturity model (eMM).

Kondisi empiris menunjukkan bahwa penggunaan dan pengembangan teknologi informasi digital dalam modernisasi birokrasi adalah sebuah keniscayaan, dimana secara umum infrastruktur pendukung *e-government* sudah cukup kuat menopang. Namun pada sisi yang lain, keterjangkauan aplikasi *e-gov* sebagai bagian dari garda operasi internal masih berpapasan dengan beberapa kendala teknis dan non teknis. Pada akhirnya aktor pendukung *e-government* yang paling kuat adalah, bahwa *e-gov* dibangun berdasarkan visi, misi, dan strategi dan program yang sudah ada dalam keputusan politik suatu daerah. Kendala lain yang sifatnya non teknis misalnya adalah belum didukung oleh sistem pengelolaan yang tertuang dalam standard operating procedure (SOP) penerapan *e-gov* dan juga jumlah maupun kompetensi SDM yang dapat mendukung penerapan *e-government* tersebut.



## ***Bab 9***

### ***Making Indonesia 4.0***

---

Manufaktur masih memainkan peran penting dalam perekonomian Indonesia, mempekerjakan lebih dari 14 juta orang. Namun, sektor ini sedang mengalami penurunan. Ketika negara semakin tergantung pada layanan, kontribusi manufaktur terhadap produk domestik bruto (PDB) telah menurun dari puncaknya sebesar 29 persen pada tahun 2001 menjadi 20 persen pada tahun 2016.

4IR dapat membantu Indonesia membalikkan tren ini, melalui teknologi seperti kecerdasan buatan, Internet of Things, augmented dan virtual reality, pencetakan 3-D, dan robotika generasi selanjutnya. Memanfaatkan teknologi seperti itu dapat membantu produsen meningkatkan produktivitas karyawan dan meningkatkan pangsa pasar ekspor global. Ini dapat menghasilkan lebih banyak peluang kerja dan menghidupkan kembali seluruh sektor, membantunya mendapatkan kembali statusnya sebagai pemimpin dalam ekspor neto. Namun, ada batasan untuk apa yang dapat dilakukan oleh perusahaan-terutama perusahaan kecil - secara individual. Menyadari hal ini, pemerintah Indonesia telah berkomitmen untuk membantu mengubah sektor manufaktur bangsa.

Dengan bantuan Kearney, Kementerian Perindustrian Indonesia melakukan penelitian, Making Indonesia 4.0 (ID), untuk

membantu merancang strategi dan peta jalan 4IR bangsa. Peta jalan ini memainkan peran penting dalam membantu memenuhi ambisi pemerintah untuk meningkatkan kegiatan ekonomi, ekspor, dan pekerjaan. Rasio ekspor- terhadap-PDB nasional turun di bawah 1 persen pada tahun 2016, tetapi pemerintah berharap untuk menaikannya menjadi 10 persen pada tahun 2030 melalui cetak biru 4IR-nya. Ini juga bertujuan untuk menghasilkan setidaknya 7 juta pekerjaan baru, dengan banyak diharapkan menjadi posisi bernilai lebih tinggi dalam ekonomi pengetahuan. Bekerja dengan pemerintah untuk mengimplementasikan road map 4IR dan inisiatifnya akan memungkinkan industri mengakses langsung ke lebih banyak investasi dalam teknologi dan R&D. Produsen akan memiliki potensi untuk mengubah operasi mereka, meningkatkan produktivitas dan daya saing, dan bahkan mengadopsi model bisnis baru untuk meningkatkan rantai nilai.

Lima sektor akan memainkan peran penting dalam memenuhi tujuan 4IR pemerintah, menurut laporan itu. Ini telah dipilih berdasarkan pada implementasi ekonomi dan kriteria kelayakan, termasuk ukuran PDB, ukuran perdagangan, dampak potensial pada industri lain, dan kecepatan penetrasi pasar. Lima industri yang siap memanfaatkan 4IR adalah:

1. **Makanan dan minuman.** Sektor ini sudah menyumbang 29 persen dari PDB manufaktur negara, dan memiliki potensi pertumbuhan yang besar karena aksesnya ke sumber daya pertanian yang melimpah dan permintaan domestik yang kuat. Produktivitas dapat ditingkatkan dengan mengadopsi teknologi seperti sistem pemantauan otomatis dan drone.
2. **Tekstil dan pakaian jadi.** Sektor ini adalah penyumbang terbesar kedua untuk ekspor manufaktur Indonesia. Posisinya melemah ketika produsen global mengalihkan produksinya ke negara-negara berbiaya lebih rendah, tetapi sektor lokal dapat mengangkat daya saingnya dengan mengadopsi teknologi pemrosesan utama.
3. **Otomotif.** Indonesia sudah menjadi pengeksport otomotif terbesar kedua di kawasan ini. Namun, ini dapat lebih

meningkatkan daya saingnya dengan meningkatkan produksi lokal bahan baku dan komponen.

4. **Bahan kimia:** Memperkuat sektor ini sangat penting untuk membangun industri manufaktur yang kompetitif secara global, karena bahan kimia banyak digunakan di seluruh industri. Sektor kimia Indonesia memiliki sumber daya pertanian, minyak, dan gas yang melimpah, yang memberikan keunggulan kompetitif. Itu dapat meningkatkan kemampuannya dengan mengadopsi teknologi 4IR dan mempercepat R&D.
5. **Elektronik:** Menarik investasi dari para pemain global terkemuka dan meningkatkan insinyur lokal akan sangat penting dalam mengembangkan industri elektronik yang sedang berkembang di negara ini. Prospek ekonomi Indonesia sangat menarik.

Dengan solusi bisnis yang tepat dan perspektif baru, Indonesia dan perusahaannya dapat mengambil langkah penting untuk mewujudkan janji-janji transformasi global ini. Untuk memperjelas alur roadmap Making Indonesia 4.0 ini, pembaca bisa membaca bagian lampiran buku ini.

## **Road Map Making Indonesia 4.0**

### **1. Indonesia berkomitmen untuk membangun industri manufaktur yang kokoh**

Untuk merevitalisasi industri manufaktur, Indonesia berkomitmen untuk mempercepat implementasi 4IR. Inisiatif *Making Indonesia 4.0* ini memberikan potensi besar untuk melipatgandakan produktivitas tenaga kerja, sehingga dapat meningkatkan daya saing global dan mengangkat pangsa pasar ekspor global. Ekspor yang lebih tinggi akan membuka lebih banyak lapangan pekerjaan, sehingga konsumsi domestik menjadi lebih kuat dan Indonesia dapat menjadi salah satu dari 10 besar ekonomi dunia (Maskuriy et al., 2019).

### **2. Menjadi 10 besar kekuatan ekonomi dunia berdasarkan PDB**

Indonesia berencana untuk menjadi salah satu dari 10 kekuatan ekonomi terbesar di dunia berdasarkan PDB pada tahun 2030. Sejauh

ini Indonesia telah merasakan pertumbuhan ekonomi yang sehat, dengan PDB yang terus menanjak sebanyak 11 tingkat, dari posisi 27 di tahun 2000 sampai posisi 16 di tahun 2016, berkat konsumsi dan investasi domestik yang kuat. Ke depan, Indonesia akan menggali potensi ekspor netto-nya sebagai pendorong ekonomi, dengan memperbaiki produktivitas dan penerapan inovasi dalam industri.

### **3. Menggandakan rasio produktivitas terhadap biaya**

Untuk meningkatkan daya saing di pasar global, Indonesia harus berfokus pada penggandaan *output* dari biaya dasar buruh saat ini, sehingga dihasilkan produktivitas dan profitabilitas yang berdaya saing. Situasi kondusif ini akan mendorong pelaku industri untuk menginvestasikan kembali keuntungan yang mereka peroleh ke dalam bentuk aset produktif, sehingga menciptakan siklus ekonomi yang bermanfaat.

### **4. Mendorong ekspor netto menjadi 10 persen dari PDB**

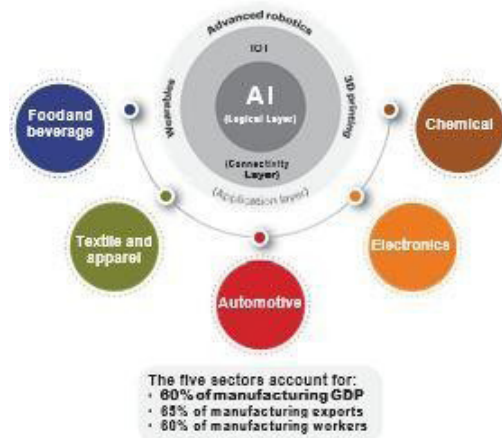
Indonesia pernah menjadi salah satu negara dengan ekspor netto tertinggi di ASEAN. Namun, keunggulan tersebut terlihat menurun dalam kurun waktu terakhir dengan berkurangnya angka ekspor netto (sebagai persentase PDB) dari 10 persen di tahun 2000 menjadi 1 persen di tahun 2016. Dengan inisiatif *Making Indonesia 4.0*, Indonesia berkeinginan untuk mengangkat pangsa pasar ekspor globalnya, untuk mewujudkan lebih banyak lapangan pekerjaan dan meraih kembali kejayaan ekspor netto, melalui pencapaian ekspor netto 10 persen dari PDB pada tahun 2030.

### **5. Menganggarkan 2 persen dari PDB untuk penelitian dan pengembangan**

Aktivitas penelitian, pengembangan, desain dan inovasi diperlukan untuk meningkatkan kemampuan suatu bangsa dalam penguasaan teknologi. Melalui *Making Indonesia 4.0*, Indonesia berkomitmen agar porsi penelitian, pengembangan, desain dan inovasi dapat mencapai 2 persen dari PDB untuk mendorong inisiatif penguasaan dan pengembangan teknologi di masa datang.



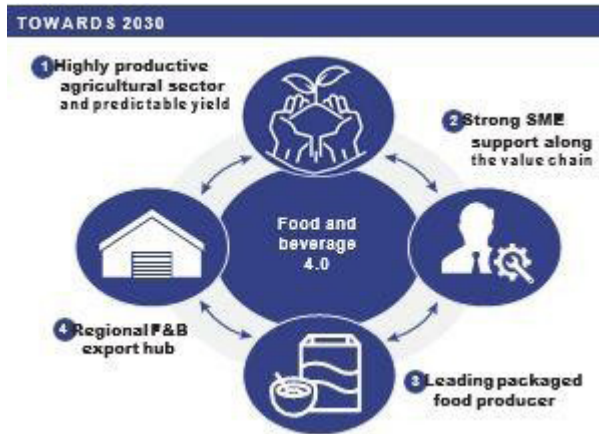
## 6. Indonesia akan membangun lima sektor manufaktur dengan daya saing regional



4IR mencakup beragam teknologi canggih, seperti kecerdasan buatan (computer based intelligence), Web of Things (IoT), wearables, robotika canggih, dan 3D printing. Indonesia akan berfokus pada lima sektor utama untuk penerapan awal

dari teknologi ini, yaitu (i) makanan dan minuman, (ii) tekstil dan pakaian, (iii) otomotif, (iv) kimia, dan (v) elektronik. Sektor ini dipilih menjadi fokus setelah melalui evaluasi dampak ekonomi dan kriteria kelayakan implementasi yang mencakup ukuran PDB, perdagangan, potensi dampak terhadap industri lain, besaran investasi, dan kecepatan penetrasi pasar. Indonesia akan mengevaluasi strategi dari setiap fokus sektor setiap tiga sampai empat tahun untuk meninjau kemajuannya dan mengatasi tantangan pelaksanaannya (Nell et al., 2019).

## 7. Makanan dan minuman: Membangun industri *F&B powerhouse* di ASEAN



Pada tahun 2016, sektor ini berkontribusi 29 persen dari PDB manufaktur, 24 persen ekspor manufaktur, dan menyerap 33 persen tenaga kerja sektor manufaktur. Jika dibandingkan dengan negara lain, sektor makanan dan minuman Indonesia memiliki potensi pertumbuhan yang besar karena didukung oleh sumber daya pertanian yang berlimpah dan permintaan domestik yang besar.

Strategi untuk makanan dan minuman 4.0 diantaranya

1. Mendorong produktivitas di sektor hulu yaitu pertanian, peternakan, dan perikanan, melalui penerapan dan investasi teknologi canggih seperti sistem observing otomatis dan autopilot rambles.
2. Karena lebih dari 80% tenaga kerja di industri ini bekerja di UMKM, termasuk petani dan produsen skala kecil, Indonesia akan membantu UMKM di sepanjang rantai nilai untuk mengadopsi teknologi yang dapat meningkatkan hasil produksi dan pangsa pasar mereka.
3. Berkomitmen untuk berinvestasi pada produk makanan kemasan untuk menangkap seluruh permintaan domestik di masa datang seiring dengan semakin meningkatnya permintaan konsumen.
4. Meningkatkan ekspor dengan memanfaatkan akses terhadap sumber daya pertanian dan skala ekonomi domestik.

## 8. Tekstil dan pakaian: Menuju produsen *functional clothing* terkemuka

Pada tahun 2016, sektor ini berkontribusi 7 persen dari PDB manufaktur, 15 persen dari ekspor manufaktur, dan 20 persen dari tenaga kerja manufaktur. Secara historis, sektor ini merupakan kontributor ekspor manufaktur terbesar kedua di Indonesia. Adopsi 4IR di sektor ini akan membuat Indonesia mampu mempertahankan dan meningkatkan daya saingnya di pangsa pasar global.

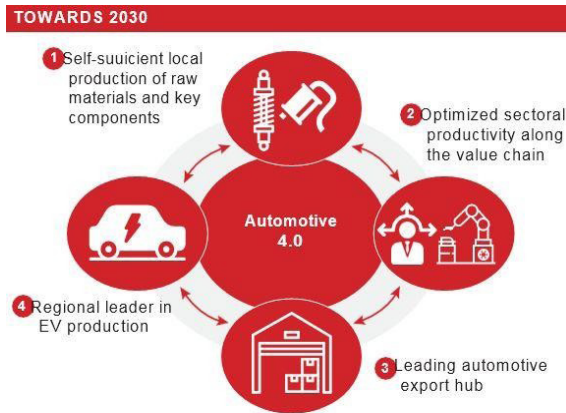


Strategi tekstil dan pakaian 4.0 termasuk:

1. Meningkatkan kemampuan di sektor hulu, fokus pada produksi serat kimiawi dan bahan pakaian dengan biaya yang lebih rendah dan berkualitas tinggi untuk meningkatkan daya saing di pasar worldwide.
2. Meningkatkan produktivitas manufaktur dan buruh melalui penerapan teknologi, optimalisasi lokasi pabrik serta peningkatan keterampilan. Lebih lanjut, seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan pergeseran permintaan dari pakaian dasar (fundamental attire) menjadi pakaian fungsional, seperti baju olahraga, Indonesia harus mampu untuk
3. Membangun kemampuan produksi utilitarian apparel dan
4. Meningkatkan skala ekonomi untuk memenuhi permintaan useful apparel yang terus berkembang, baik di pasar domestik maupun ekspor.

## 9. Otomotif: Menjadi pemain terkemuka dalam ekspor ICE dan EV

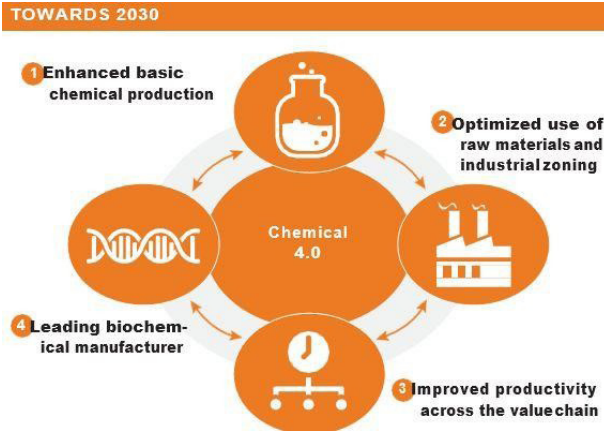
Didukung pasar domestik serta investasi yang kuat dari berbagai perusahaan otomotif terkemuka, Indonesia ingin menjadi produsen mobil terbesar di ASEAN. Indonesia saat ini sudah menjadi eksportir otomotif kedua terbesar di wilayah ini, walaupun produksi kendaraan masih tergantung impor bahan baku mentah (logam dan kimia) maupun komponen elektronik penting lainnya. Selain itu, seiring penetrasi kendaraan listrik (EV) dunia yang diperkirakan akan meningkat tajam pada tahun 2020, Indonesia akan fokus dalam mendukung pengembangan EV.



Strategi otomotif 4.0 termasuk: Menaikkan produksi lokal, dalam hal 1. volume dan efisiensi produksi bahan baku dan komponen penting melalui adopsi teknologi dan pengembangan infrastruktur, seperti pembangunan zona industri terpadu dan platform logistik yang lebih efisien. Bekerjasama dengan perusahaan OEM dunia untuk meningkatkan ekspor, dengan fokus pada *multi-purpose vehicles* (MPV), kendaraan murah ramah lingkungan, dan *sport utility vehicles* (SUV). Membangun ekosistem untuk industri EV, dimulai dengan kemampuan manufaktur sepeda motor listrik, kemudian mengembangkan kemampuan mobil listrik berdasarkan adopsi EV yang tak terelakkan di masa mendatang (Tsourma et al., 2019).

## 10. Kimia: Menjadi pemain terkemuka di industri biokimia

Sektor industri kimia adalah dasar dari industri manufaktur karena produknya digunakan secara luas oleh sektor manufaktur lainnya, seperti elektronika, farmasi, dan otomotif.

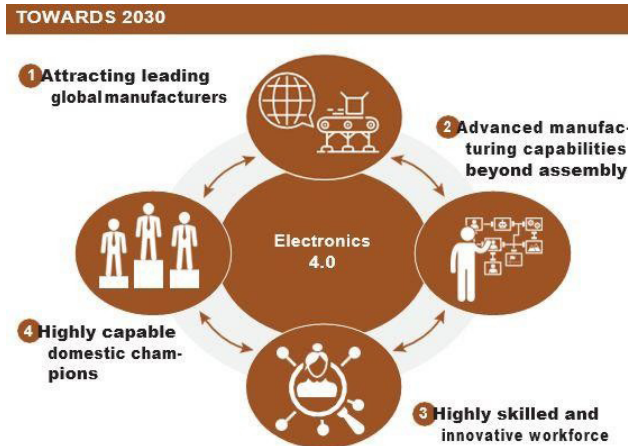


Perkuatan sektor industri kimia sangat penting untuk dapat membangun industri manufaktur yang dapat bersaing secara worldwide. Indonesia saat ini masih berada pada tahap pengimpor bahan kimia dasar, namun ingin memperluas kapasitas dan membangun kemampuannya untuk menjadi net eksportir dan produsen bahan kimia spesialis. Indonesia akan memakai sumber daya pertaniannya yang melimpah sebagai salah satu modular untuk membangun keunggulan produksi produk biokimia yang berdaya saing (Sackey et al., 2017). Strategi industri kimia 4.0 termasuk:

1. Mendorong pembangunan kapasitas pasokan petrokimia dalam negeri untuk mengurangi ketergantungan impor.
2. Membangun industri kimia dengan biaya kompetitif dengan memanfaatkan sumber daya migas dan optimalisasi lokasi zona industri, termasuk pembangunan lokasi produksi kimia yang lebih dekat dengan lokasi ekstraksi gas alam. Selain itu, mengadopsi teknologi 4IR dan mempercepat kegiatan penelitian dan pengembangan untuk
3. Mendorong produktivitas dan
4. Mengembangkan kemampuan produksi kimia generasi berikut dalam produksi biofuel dan bioplastik.

## 11. Elektronik: Mengembangkan kemampuan pelaku industri domestik

Industri elektronik Indonesia masih berkembang dan bergantung pada impor komponen dan produksi lokal dari pemain-pemain global. Produksi lokal masih terkonsentrasi pada perakitan sederhana dan belum banyak terlibat dalam proses yang bernilai tambah.



Strategi elektronik 4.0 adalah:

1. Menarik pemain global terkemuka dengan paket insentif yang menarik dan
2. Mengembangkan kemampuan dalam memproduksi komponen elektronik bernilai tambah.
3. Mengembangkan kemampuan tenaga kerja dalam negeri melalui pelatihan intensif dan menarik tenaga kerja asing di bidang tertentu yang dibutuhkan dan
4. Mengembangkan pelaku industri unggulan dalam negeri yang berkompeten untuk mendorong inovasi lanjutan dan mempercepat transfer teknologi.

## 12. Indonesia akan mendorong 10 prioritas nasional dalam inisiatif “*Making Indonesia 4.0*”

Hampir seluruh sektor manufaktur Indonesia menghadapi tantangan yang serupa, mulai dari ketersediaan bahan baku domestik hingga kebijakan industri. Beberapa faktor yang menghambat industri Indonesia sering kali bersifat lintas sektoral. Oleh karenanya, *Making Indonesia 4.0* memuat 10 inisiatif nasional yang bersifat lintas sektoral

untuk mempercepat perkembangan industri manufaktur di Indonesia (Vacek, 2012).

**a. Perbaikan alur aliran barang dan material**

Indonesia bergantung pada impor bahan baku maupun komponen bernilai tinggi, khususnya di sektor kimia, logam dasar, otomotif, dan elektronik. Indonesia akan memperkuat produksi lokal pada sektor hulu dan menengah melalui peningkatan kapasitas produksi dan percepatan adopsi teknologi. Indonesia akan mengembangkan rancangan jangka panjang untuk perbaikan alur aliran barang dan material secara nasional dan menyusun strategi sumber material.

**b. Desain ulang zona industri**

Indonesia telah membangun beberapa zona industri di penjuru negeri. Indonesia akan mengoptimalkan kebijakan zona-zona industri ini termasuk menyelaraskan peta jalan sektor sektor yang menjadi fokus dalam *Making Indonesia 4.0* secara geografis, serta peta jalan untuk transportasi dan infrastruktur. Untuk mengoptimalkan penggunaan lahan, Indonesia akan mengevaluasi zona-zona industri yang ada dan akan membangun satu peta jalan zona industri yang komprehensif dan lintas industri.

**c. Mengakomodasi standar-standar keberlanjutan (sustainability)**

Komunitas global telah menyuarakan kekhawatiran terkait keberlanjutan di berbagai sektor. Indonesia melihat tantangan keberlanjutan sebagai peluang untuk membangun kemampuan keberlanjutan berbasis teknologi bersih, EV, biokimia, dan energi terbarukan. Oleh karenanya, Indonesia akan berusaha memenuhi persyaratan keberlanjutan di masa mendatang, mengidentifikasi aplikasi teknologi dan peluang pertumbuhan ramah lingkungan, serta mempromosikan lingkungan yang kondusif (termasuk peraturan, pajak dan subsidi) untuk investasi yang ramah lingkungan.

**d. Memberdayakan UMKM**

Hampir 70 persen tenaga kerja Indonesia bekerja untuk usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM). Pemerintah Indonesia berkomitmen untuk mendukung pelaku usaha UMKM dengan membangun platform *e-commerce* untuk UMKM, petani dan pengrajin, membangun sentra sentra teknologi (*technology bank*) dalam rangka meningkatkan akses UMKM terhadap akuisisi teknologi, dan memberikan dukungan *mentoring* untuk mendorong inovasi.

**e. Membangun infrastruktur digital nasional**

Untuk mendukung Peta Jalan *Making Indonesia 4.0*, Indonesia akan melakukan percepatan pembangunan infrastruktur digital, termasuk internet dengan kecepatan tinggi dan *digital capabilities* dengan kerjasama pemerintah, publik dan swasta untuk dapat berinvestasi di teknologi digital seperti cloud, data center, security management dan infrastruktur *broadband*. Indonesia juga akan menyelaraskan standar digital, sesuai dengan norma-norma global, untuk mendorong kolaborasi antar pelaku industri sehingga dapat mempercepat transformasi digital.

**f. Menarik minat investasi asing**

Indonesia perlu melibatkan lebih banyak pelaku industri manufaktur terkemuka untuk menutup kesenjangan teknologi dan mendorong transfer teknologi ke perusahaan lokal. Untuk meningkatkan FDI, Indonesia akan secara aktif melibatkan perusahaan manufaktur global, memilih 100 perusahaan manufaktur teratas dunia sebagai kandidat utama dan menawarkan insentif yang menarik, dan berdialog dengan pemerintah asing untuk kolaborasi tingkat nasional.

**g. Peningkatan kualitas SDM**

SDM adalah hal yang penting untuk mencapai kesuksesan pelaksanaan *Making Indonesia 4.0*. Indonesia berencana untuk merombak kurikulum pendidikan dengan lebih menekankan pada STEAM (*Science, Technology, Engineering, the Arts, dan*

*Mathematics*), menyelaraskan kurikulum pendidikan nasional dengan kebutuhan industri di masa mendatang. Indonesia akan bekerja sama dengan pelaku industri dan pemerintah asing untuk meningkatkan kualitas sekolah kejuruan, sekaligus memperbaiki program mobilitas tenaga kerja global untuk memanfaatkan ketersediaan SDM dalam mempercepat transfer kemampuan.

#### **h. Pembangunan ekosistem inovasi**

Ekosistem inovasi adalah hal yang penting untuk memastikan keberhasilan *Making Indonesia 4.0*. Pemerintah Indonesia akan mengembangkan cetak biru pusat inovasi nasional, mempersiapkan percontohan pusat inovasi dan mengoptimalkan regulasi terkait, termasuk di antaranya yaitu perlindungan hak atas kekayaan intelektual dan insentif fiskal untuk mempercepat kolaborasi lintas sektor di antara pelaku usaha swasta/BUMN dengan universitas.

#### **i. Insentif untuk investasi teknologi**

Insentif memiliki potensi untuk menggerakkan inovasi dan adopsi teknologi. Oleh karena itu, pemerintah Indonesia akan mendesain ulang rencana insentif adopsi teknologi, seperti subsidi, potongan pajak perusahaan, dan pengecualian bea pajak impor bagi perusahaan yang berkomitmen untuk menerapkan teknologi 4IR. Selain itu, Indonesia akan meluncurkan dana investasi negara untuk dukungan pendanaan tambahan bagi kegiatan investasi dan inovasi di bidang teknologi canggih.

#### **j. Harmonisasi aturan dan kebijakan**

Indonesia berkomitmen melakukan harmonisasi aturan dan kebijakan untuk mendukung daya saing industri dan memastikan koordinasi pembuat kebijakan yang erat antara kementerian dan lembaga terkait dengan pemerintah daerah.

Dampak ekonomi dan pembukaan peluang kerja di luar industri manufaktur “*Making Indonesia 4.0*” membawa dampak ekonomi dan peluang kerja positif

Implementasi Making Indonesia 4.0 yang sukses diperkirakan akan mendorong pertumbuhan PDB riil sebesar 1-2 persen per tahun, sehingga pertumbuhan PDB per tahun akan naik dari standard sebesar 5 persen sampai 6-7 persen pada periode 2018-2030, di mana industri manufaktur berkontribusi sebesar 21-26 persen PDB pada tahun 2030 (Aleksi et al., 2019). Pertumbuhan PDB ini digerakkan oleh kenaikan signifikan pada ekspor netto, di mana Indonesia diperkirakan akan mencapai 5-10 persen rasio ekspor netto terhadap PDB pada tahun 2030. Selain kenaikan pada produktivitas, Making Indonesia 4.0 menjanjikan pembukaan lapangan pekerjaan sebanyak 7-19 juta, baik di sektor manufaktur maupun non-manufaktur, pada tahun 2030 sebagai akibat dari permintaan ekspor yang lebih besar.

### **13. Komitmen yang diharapkan dalam implementasi “Making Indonesia 4.0”**

Dengan adanya manfaat nyata, Indonesia berkomitmen untuk mengimplementasikan Making Indonesia 4.0 dan menjadikannya sebagai motivasi nasional. Pada semester pertama 2018, Indonesia akan mulai menyusun satuan tugas untuk lima fokus sektor (makanan dan minuman, tekstil dan pakaian, otomotif, kimia, dan elektronik) dan 10 prioritas lintas sektor. Setiap satuan tugas akan memiliki tugas dan tanggung jawab yang jelas. Pada semester kedua 2018, satuan tugas ini akan menyusun rencana utama, merinci rencana aksi, dan mulai menjalankan setiap inisiatif serta berkoordinasi dengan satu sama lain untuk memastikan agar implementasi Making Indonesia 4.0 dapat berjalan dengan lancar (Gurjanov et al., 2018).

## ***Bab 10***

### ***Penutup***

---

Suka atau tidak suka, siap atau tidak siap, dunia semakin mendekati era industri baru. Pada era Revolusi Industri Keempat, komputer dan automasi akan melebur dalam cara yang sepenuhnya baru dengan robot-robot terhubung ke sistem komputer yang dilengkapi dengan mesin yang mempelajari algoritma. Mesin-mesin pintar ini bisa mempelajari dan mengendalikan robot dengan sangat sedikit masukan dari operator manusia.

Sebuah sistem yang masuk dalam kategori Industri 4.0 harus harus memenuhi empat persyaratan utama berikut:

- a. *Interoperability* (kemampuan sistem komputer atau *software* untuk mengubah dan memanfaatkan informasi): mesin, perangkat, sensor, dan orang terkoneksi dan berkomunikasi satu sama lain;
- b. Transparansi informasi: Sistem menciptakan salinan virtual dunia fisik melalui data sensor dengan tujuan untuk menghubungkan dan memperhitungkan semua informasi;
- c. Bantuan teknis berupa kesanggupan sistem untuk mendukung manusia dalam membuat keputusan dan menyelesaikan masalah dan kemampuan untuk membimbing manusia melakukan tugas- tugas yang terlalu sulit atau tidak aman bagi manusia;

- d. pengambilan keputusan yang terdesentralisasi. Kemampuan sistem fisik-siber untuk memutuskan sendiri keputusan sederhana dan sebisa mungkin mengurus kebutuhannya sendiri.

Menyikapi dan menghadapi Revolusi Industri 4.0 di daerah bukanlah suatu beban atau bencana bagi daerah bila telah dipersiapkan sumberdaya yang dimiliki dengan baik. Sebaliknya daerah dapat menjadikan dan memanfaatkan gelombang besar revolusi industri 4.0 sebagai peluang untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, akuntabilitas, dan daya saing daerah.

Minimal ada enam dimensi sebagai prasyarat awal bagi daerah untuk bisa aktif dan berpartisipasi dalam revolusi industri 4.0, yaitu kepemimpinan transformatif, kolaborasi, kualitas SDM, infrastruktur digital, ekosistem inovasi, pemberdayaan UMKMK, dan standar-standar keberlanjutan. Selanjutnya diperlukan langkah-langkah nyata (*action plan*) dari pemerintah daerah untuk mempersiapkan segala sesuatunya sejak dini sehingga kelak tidak hanya menjadi penonton, atau tertinggal, bahkan tergerus oleh gelombang besar revolusi industry 4.0

## ***Daftar Pustaka***

---

- Acker, W. Van, & Bouckaert, G. (2017). What makes public sector innovations survive ? An exploratory study of the influence of feedback, accountability and learning Wouter van Acker and Geert Bouckaert, (2011). <https://doi.org/10.1177/0020852317700481>
- Adamik, A., & Nowicki, M. (2019). Pathologies and Paradoxes of Co-Creation : A Contribution to the Discussion about Corporate Social Responsibility in Building a Competitive Advantage in the Age of Industry 4 . 0. *Schizophrenia Research: Cognition*, 11(8), 88–101.
- Aleksei, A., Sanovich, M. A., & Lapteva, S. V. (2019). Quality as The Basis Of Effective Management of the Educational Market and a Goal of Development of Universities in the Condition of Industry 4.0. *International Journal for Quality Research*, 14(1), 93–110.
- Ansell, C., & Gash, A. (2007). *Collaborative governance* in theory and practice. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18, 543–571.
- Asmiyanto, T. (2019). Methamorphosis Archivist in the Industrial Age 4.0: A Challenge in the Face of Digital Revolution. *Record and Library Journal*, 5(1), 12–21.
- Boccella, A. R., Centobelli, P., Cerchione, R., Murino, T., & Riedel, R. (2019). Evaluating Centralized and Heterarchical Control

- of Smart Manufacturing Systems in the Era of Industry 4.0. *Applied Sciences*, 10(5), 1–18.
- Caesarendra, W., Pappachan, B. K., Wijaya, T., Lee, D., Tjahjowidodo, T., Then, D., & Manyar, O. M. (2018). An AWS Machine Learning-Based Indirect Monitoring Method for Deburring in Aerospace Industries Towards Industry 4 . 0. *Applied Sciences*, 8(3), 1–19. <https://doi.org/10.3390/app8112165>
- Cahyono, E. (2018). Revolusi Industri 4.0 dan Transformasi Organisasi Pemerintah. Retrieved from <http://setkab.go.id/revolusi-industri-4-0- dan-transformasi-organisasi- pemerintah/>
- E-government Survey 2010 Leveraging E-government at a time of financial and economic crisis.* (2010). New York.
- E-government Survey 2016 E-government in Support of Sustainable Development.* (2016). New York. Retrieved from <http://workspace.unpan.org/sites/Internet/Documents/UNPAN97453.pdf>
- Geissbauer, Reinhard. 2017. *How Industry 4.0 is Transforming Manufacturing*.<https://www.forbes.com/sites/strategyand/2016/07/25/how-industry-4-0-is-transforming-manufacturing/#51517c962ff0> (diakses 1 Juni 2019).
- Global *E-government* Readiness Report.(2005).New York. Retrieved from [https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/ un/2005- Survey/Complete-survey.pdf](https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2005- Survey/Complete-survey.pdf)
- Gurjanov, Zakoldaef, Shulkalov, Zharinov, & Kostishin. (2018). Industry 4.0 Digital Production Organization Based on Cyber and Physical Systems and Ontologies. *Scientific and Technical Journal of Information Technologies*, 18(2), 268–277. <https://doi.org/10.17586/2226-1494-2018-18-2-268-277>
- Handayani, S., Mintarti, S. U., Megasari, R., & Omar, N. (2020). Developing of STEM based learning models for economic education student for facing Industry revolution 4 . 0 in East Java. *IJJSS*, 3(15), 44–53.

- Hadden, Doug. 2018. Industry 4.0 Opportunities and Threats for Government. <https://freebalance.com/government-digital-transformation/industry-4-0-opportunities-and-threats-for-government/> (diakses 2 Juni 2019).
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios. Presented at the 49th Hawaiian International Conference on Systems Science.
- Irianto, D. (2017). Industry 4.0; The Challenges of Tomorrow. Disampaikan pada Seminar Nasional Teknik Industri, Batu-Malang.
- Jurnal Administration&society, 43(8), 842–868.
- Jurnal Eksis, 9(2), 98–104.
- Jiang, J. (2018). An improved cyber-physical systems architecture for Industry 4 . 0 smart factories. *Advances in Mechanical Engineering*, 10(300), 1–15. <https://doi.org/10.1177/1687814018784192>
- Kaivo-oja, J., Knudsen, M. S., & Lauraéus, T. (2018). Reimagining Finland As A Manufacturing Base: The Nearshoring Potential of Finland in an Industry 4.0 Perspective. *Business, Management and Education*, 16(1), 65–80.
- Kim, S. (2015). The Working of *Collaborative governance*: Evaluating collaborative community building initiative in Korea. *Urban Studies Journal*, 1–19.
- Lee, J., Lapira, E., Bagheri, B., Kao, H., (2013). Recent Advances and Trends in Predictive Manufacturing Systems in Big Data Environment. *Manuf. Lett.* 1 (1), 38–41.
- Lye, David. 2017. Industry 4.0: The Fourth Industrial Revolution and Challenges for Government. 20 Feb 2017. <https://www.ge.com/reports/fourth-industrial-revolution-challenges-government/> (diakses 2 Juni 2019).
- Maskuriy, R., Selamat, A., Ali, K. N., Maresova, P., & Krejcar, O. (2019). Industry 4 . 0 for the Construction Industry — How Ready Is the Industry? *Applied Sciences*, 15(2), 1–26.

- Nedea, I., & Soare, E. (2019). Softwarization of the Production: The Industry 4.0 Approach. *Logica BANICA*, 18(1), 23–30.
- Nell, Mathews, & Mare. (2019). Industry 4.0 Roll-Out Strategy for Dynamic Mine Heat Load Management. *South African Journal of Industrial Engineering*, 30(11), 106–114.
- Nurrohman, I., Dewi, M. A. ., & Sahadi, N. (2017) Measuring the *e- government* Maturity in Indonesia using the Ranking of *e-government* of Indonesia (PeGI). *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS)*, 32(1), 49–63.
- Oetomo, B. S. (2016). Kesiapan Pemerintah Dalam Mengembangkan Sistem *E-government*.
- Olivera, C. M., & Mora-vargas, J. (2019). A Comprehensive Framework for the Analysis of Industry 4 . 0 Value Domains. *Sustainability*, 12(2), 321–330.
- Prasetyo, P. ., Wicaksono, K. ., Herwanto, T. ., Mulyadi, G., & Malik, R. . (2016). Proses dan implikasi innovative governance terhadap kualitas pelayanan publik di Desa Sukalaksana Kecamatan Samarang Kabupaten Garut. Bandung.
- Rylnikova, M., Radchenko, D., & Klebanov, D. (2017). Intelligent Mining Engineering Systems in the Structure of Industry 4 . 0. *IJJSS*, 01(32), 1088–1096. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20172101032>
- Sackey, Bester, & Adams. (2017). Industry 4.0 Learning Factory Didactic Design Parameters for Industrial Engineering Education in South Africa. *South African Journal of Industrial Engineering*, 28(5), 114–124.
- Salim, Ismail, Michael S.Malome, Yuri van Geest. 2014. Exponential Organisations. Singularity University Book.
- Sell, R., Rassõlkin, A., Wang, R., & Otto, T. (2019). Integration of autonomous vehicles and Industry 4 . 0. *Proceeding of the Estonian Academy of Sciences*, 389–394. Estonian: Academia Scientiarum Estoniae.

- Silva, M., Vieira, E., Signoretti, G., Silva, I., Silva, D., & Ferrari, P. (2018). A Costumer Feedback Platform for Vehicle Manufacturing Compliant with Industry 4 . 0 Vision. *Journal of Sensors*, 18(7), 1–24. <https://doi.org/10.3390/s18103298>
- Sorensen, E., & Torfing, J. (2011). Enhancing collaborative innovation in the public sector.
- Stachova, K., Papula, J., Stacho, Z., & Kohnova, L. (2019). External Partnerships in Employee Education and Development as the Key to Facing Industry 4.0 Challenges. *Sustainability*, 11(8), 109–119. <https://doi.org/10.3390/su11020345>
- Tsai, W., & Chu, P. (2019). Green Activity-Based Costing Production Planning and Scenario Analysis for the Aluminum-Alloy Wheel Industry under Industry 4 . 0. *Sustainability*, 11(4), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su11030756>
- Tsourma, M., Zikos, S., Albanis, G., Konstantinos, C., Lithoxoidou, E. E., Drosou, A., ... Tzovaras, D. (2019). Gamification Concepts for Leveraging Knowledge Sharing in Industry 4.0. *International Journal of Serious Games*, 6(2), 75–87.
- Vacek, J. (2012). On the road: from industry 4.0 to society 4.0. *JEL Classification*, 12(3), 1440–1449.
- Walsh, J. C., & Yan, Z. (2018). Call for Innovation-Driven Development: A Grounded Theory Study of Thai Export-Oriented Garment Industry Facing Competitive Challenges in the Context of Industry 4 . 0 Era. *Journal of Economica*, 14(3), 65–85.
- Wiśniewska-sałek, A. (2018). Sustainable Development in Accordance With the Concept of Industry 4.0 on the Example of the Furniture Industry. *MATEC Web of Conferences*, 4(5), 455–461.
- Zezulka, František, Petr Marcon, Ivo Veselý, and Ondřej Sajdl. 2016. Industry 4.0 An Introduction to the phenomenon. *IFAC-PapersOnLine* 49: 8–12.



## *Glosarium*

---

- **Revolusi industri** adalah sebuah era di mana terjadi perubahan besar- besaran terhadap peralatan kerja dan proses produksi pada industri manufaktur
- **Kecerdasan buatan (KB)** adalah bidang ilmu komputer yang menekankan penciptaan mesin cerdas yang bekerja dan bereaksi seperti manusia
- **Kecerdasan** buatan adalah cabang ilmu komputer yang bertujuan untuk menciptakan mesin cerdas
- **Ekstraksi fitur** adalah ketika suatu algoritma dapat secara otomatis memperoleh atau membangun fitur bermakna dari data yang akan digunakan untuk pembelajaran lebih lanjut, generalisasi, dan pemahaman
- **Sistem pakar** adalah program komputer yang bertujuan untuk memodelkan keahlian manusia dalam satu atau lebih bidang pengetahuan tertentu
- **IoT** adalah konsep yang pada intinya menghubungkan perangkat apa pun dengan tombol on dan off ke internet
- **Ruang putih TV** adalah bagian besar dari spektrum frekuensi tinggi / frekuensi sangat tinggi yang sekarang dapat diperoleh di zona geografis di mana perubahan dari TV analog ke digital telah tercapai

- **Reformasi birokrasi** adalah upaya untuk mengubah birokrasi dari status quo menjadi meritokrasi, kebijakan yang lebih baik, dan layanan public
- **Unicorn** di dunia startup adalah perusahaan startup yang memiliki value lebih dari US\$1 miliar
- **Decacorn** adalah istilah yang digunakan untuk menyebut perusahaan- perusahaan startup yang memiliki value lebih dari US\$10 miliar.
- **Hectocorn** adalah perusahaan startup yang memiliki value lebih dari US\$ 100 miliar
- **Hak Merek** adalah bentuk perlindungan HKI yang memberikan hak eksklusif bagi pemilik merek terdaftar untuk menggunakan merek tersebut dalam perdagangan barang dan atau jasa, sesuai dengan kelas dan jenis barang atau jasa untuk mana merek tersebut terdaftar
- **Revolusi industri 4.0** merupakan generasi ke-4 dari proses yang sistematis dari revolusi industri yang dimulai pada abad ke -18
- **Revolusi industri** merupakan suatu perubahan besar yang cepat dan radikal yang mempengaruhi corak kehidupan manusia
- **Perangkat IoT** merupakan perangkat komputasi tidak standar yang terhubung secara nirkabel ke jaringan, serta memiliki kemampuan untuk mengirim data
- **Program e-smart IKM** ini merupakan upaya memperluas pasar dalam rantai nilai dunia dan menghadapi era Industri 4.0

## ***Index***

---

### **Numbers**

4G 32, 34, 35

5G 32, 33, 34, 35, 36

### **A**

aplikasi 7, 15, 18, 20, 22, 23, 24, 30, 39

### **C**

cyber physical 13

### **D**

Decacorn 75

desktop 6

digital 7, 42, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 53,  
54, 55, 56, 62, 64, 65, 66, 68, 76,  
77, 90, 101, 104, 112, 117

drone 82

### **E**

e-government 3, 90, 91, 92, 93, 94, 95,  
96, 97, 98, 100, 101, 118

ekonomi 5, 7, 9, 15, 24, 38, 44, 47, 49,  
50, 52, 54, 55, 56, 57, 62, 64, 68,  
69, 76, 82, 83, 90, 103, 104, 105,  
106, 107, 113

evolusi 68, 70, 94

### **G**

Google 23, 36, 37

GPS 36

Grab 6, 38

### **H**

hectocorn 75

### **I**

industri 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13,  
15, 16, 20, 25, 30, 32, 41, 42, 43,  
44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 55, 57,  
61, 62, 63, 67, 68, 76, 77, 82, 83,  
85, 86, 87, 88, 103, 104, 103, 104,  
105, 106, 108, 109, 110, 111, 112,  
113, 116

informasi 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 16,  
25, 28, 35, 38, 41, 51, 54, 55, 57,  
63, 65, 86, 89, 90, 91, 93, 94, 95,  
96, 97, 98, 99, 100, 101, 103

Internet 27, 33, 35, 42, 43, 51, 81, 116

Internet of things 27, 35, 51

IoT 27, 28, 29, 30, 31, 32, 105

## J

jaringan 17, 18, 23, 28, 29, 32, 33, 34,  
35, 38, 41, 48, 49, 86

## K

KB 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26  
kecerdasan buatan 5, 13, 15, 16, 43, 45,  
48, 62, 81, 105  
komputer 15, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 36,  
45, 62, 63, 72, 103

## L

laptop 29  
listrik 6, 38, 44, 108

## M

massive 5  
media sosial 7, 54, 55  
mobile phone 6

## O

online 6, 66, 68, 71, 76, 78, 79, 86, 89,  
93, 97, 98, 99  
organisasi 24, 41, 47, 52, 53, 57, 58, 59,  
60, 61, 63, 64, 68, 69, 70, 71, 72,  
79, 90, 91, 92, 96, 98, 99, 116

## P

pemerintah 2, 3, 5, 13, 21, 26, 35, 42,  
43, 44, 45, 47, 48, 49, 51, 52, 54,  
55, 57, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67,  
81, 82, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96,  
97, 98, 99, 100, 101, 104, 112,  
113, 116

## R

Reformasi Birokrasi 57  
Revolusi 5, 7, 9, 10, 11, 12, 9, 15, 28,  
15, 42, 46, 47, 52, 57, 61, 62, 63,  
64, 65, 66, 67, 68, 41, 103, 104,  
116  
Revolusi Industri 12, 13, 26, 46, 47, 52,  
57, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68,

41, 103, 116

robot 5, 51, 63, 103

## S

self-driving 36, 37, 38  
startup 51, 68, 69, 70, 71, 72, 79, 73, 74,  
75, 76, 77, 78, 79

## T

tanpa kemudi 13  
teknologi 6, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 20, 21,  
24, 25, 26, 27, 29, 32, 33, 35, 36,  
37, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 46, 47,  
48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56,  
57, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 73,  
77, 78, 79, 81, 82, 83, 86, 89, 90,  
91, 92, 97, 100, 101, 104, 105,  
106, 107, 108, 109, 110, 111, 112,  
113  
tenaga kerja 5, 44, 49, 50, 52, 61, 62,  
63, 64, 103, 106, 107, 110, 111,  
113

Tenaga Kerja 25

TI 20, 63, 64

## U

Uber 6, 37, 38, 75, 76  
Unicorn 74, 75, 76, 77, 78, 79

## W

WEF 5

## *Tentang Penulis*

---



**Dr. Ir. H. Abdul Nadjib Salatti. MM** adalah Dosen Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) Universitas Sriwijaya, Palembang sejak medio tahun 2019. Sebelumnya beliau adalah birokrat yang telah berkeliling di beberapa kabupaten di Sumatera Selatan. Pernah bertugas di Pemerintah Kabupaten Lahat (1984–1993), Pemerintah Propinsi Sumatera Selatan (1993-1996) dan Pemerintah Kabupaten Muara Enim (1996-2019). Beberapa jabatan strategis yang pernah diduduki terutama di Kabupaten Muara Enim adalah Kepala BAPPEDA selama 10 tahun, Asisten Setda, Kepala Balitbangda, Kepala BP4K, Kepala Dinas Peternakan dan Perikanan dan Kepala Dinas Peternakan. Selain tugas struktural, penulis juga banyak ditugasi memegang tugas-tugas lain (fungsional dan adhock) di Pemerintah Kabupaten Muara Enim.

Penulis lahir di Surabaya pada tanggal 9 Pebruari 1960, lulus dari SD, SMP, dan SMA di Surabaya, S1 di IPB Bogor, S2 di STIE ABI Surabaya, dan S3 dari Program Studi Ilmu Pemerintahan FISIP UNPAD Bandung. Saat ini penulis menjadi dosen luar biasa Pascasarjana Universitas Bina Darma Palembang dan sering di

undang sebagai narasumber oleh pemerintah daerah, BUMN/S, dan pemerintah Pusat, khususnya dalam aspek pengembangan inovasi daerah, pemberdayaan masyarakat, pelayanan publik, CSR, manajemen perubahan, kapasitas organisasi dll.

Penulis juga aktif sebagai Ketua Umum Masyarakat Agribisnis dan Agroindustri (MAI) Sumatera Selatan, Ketua Umum Himpunan Alumni IPB Wilayah Sumatera Selatan. Ketua Cabang Olah Raga Sepak Takraw (PSTI) Propinsi Sumatera Selatan, Ketua Divisi Pemberdayaan Masyarakat dan Desa ICMI Sumatera Selatan. Ketua KAHMI Kabupaten Muara Enim dan beberapa organisasi kemasyarakatan lainnya.

Penulis juga menjadi Komisaris beberapa BUMD/BUMS dan beberapa kali melakukan kunjungan ke luar negeri berkaitan tugas pengembangan kapasitas daerah. Hobi membaca dan menulis telah dimulai sejak duduk di bangku Sekolah Menengah Pertama sampai saat ini. Buku Daerah Menghadapi Revolusi Industri 4.0 adalah buku ke enam yang telah diterbitkan. Selain itu penulis juga aktif mengisi artikel di kolom Opini Harian Regional Sumatera Selatan.

Beberapa penghargaan yang telah diterima antara lain Satya Lencana Wirakarya Bidang Pertanian dari Presiden RI tahun 2000, Satya Lencana Karya Satya XX Tahun dari Presiden RI tahun 2009. Satya Lencana Karya Satya XXX Tahun dari Presiden RI tahun 2019, Penghargaan Komitmen Luar Biasa Pengelolaan CSR dari La Tofi School of CSR Nasional. Penghargaan Pangripta Nusantara sebagai Inovasi Terbaik Nasional Tahun 2016. Dan beberapa penghargaan lainnya dari Lembaga NGO nasional dan daerah.

Penulis dikarunia seorang isteri hebat, Emawati dengan tiga orang anak yang selalu menginspirasi dan menghibur, Aryuningtyas Jiwa Pradhini, Widhoratna Jiwa Adlia, Fadhlán Jiwa Hanuraga, dan Menantu Anggi Suherman serta Cucu Raffan Abrisal A Anggara.