



*POLICY PAPER/ POLICY BRIEF*

**PENGEMBANGAN INDUSTRI TEKNOLOGI INFORMASI DAN  
KOMUNIKASI**

**TAHUN ANGGARAN 2018**

**Dewan Teknologi Informasi dan Komunikasi Nasional**  
Wisma Bakrie 2, Jl. HR. Rasuna Said Kav. B-2, Jakarta Selatan, 12920

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Panyayang, kami panjatkan syukur ke hadirat-Nya, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga kami dapat menyelesaikan kajian Pengembangan Industri Teknologi Informasi dan Komunikasi.

Laporan ini berisi mengenai kajian pengembangan industri (SDM) teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang dilaksanakan oleh Dewan Teknologi Informatika dan Komunikasi Nasional (Wantiknas) di tahun 2018. Adapun keluaran dari kegiatan ini adalah sebagai *policy brief* dalam pengembangan industri TIK di masa mendatang.

Kajian pengembangan industri TIK ini telah kami susun dan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu kami menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dan memberikan masukan dalam pembuatan laporan ini.

Akhir kata kami berharap semoga kajian ini dapat memberikan manfaat ataupun inspirasi kepada semua pemangku kepentingan (*stakeholders*). Sekian dan terima kasih.

Jakarta, Juli 2018

## ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mengubah dunia dan cara manusia bekerja. Revolusi industri generasi pertama lahir ditandai dengan kemunculan mesin untuk menggantikan tenaga manusia dan hewan. Saat ini kita berada pada era industri generasi keempat ini dimana ukuran besar perusahaan tidak menjadi jaminan. Revolusi industri generasi keempat menjadi tantangan sekaligus menjadi peluang bagi Indonesia dalam meningkatkan pertumbuhan industri nasional berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK).

Berdasarkan permasalahan di atas, Dewan Teknologi Informasi dan Komunikasi Nasional (WANTIKNAS) ingin mencari jalan keluar agar industri TIK nasional bergerak dengan cepat dan lincah agar dapat menjadi pemain-pemain kunci di era revolusi industri generasi keempat. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN) Tahun 2015-2035, visi pembangunan industri nasional adalah menjadi untuk menjadikan Indonesia sebagai negara industri yang tangguh, berdaya saing tinggi di tingkat global, serta berbasis inovasi dan teknologi. Untuk itu WANTIKNAS ingin menyusun sebuah kajian untuk merumuskan arah strategis industri TIK nasional agar dapat terwujud visi serta peta jalan industri TIK nasional yang selaras dengan RIPIN.

Berdasarkan kajian dapat disimpulkan beberapa hal berikut: (1) ekosistem ekonomi digital Indonesia telah terbentuk melalui industri DNA (*device, network, application*), namun perlu didorong investasi industri TIK pada sektor hulu untuk mengurangi ketergantungan pada produk impor; (2) Kementerian Perindustrian telah menyusun Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional 2015-2035 dan Rencana Induk Making Indonesia 4.0 yang dapat dijadikan acuan dalam pengembangan industri TIK nasional; dan (3) kemitraan dalam industri TIK nasional telah terjalin antara pemerintah, swasta, pendidikan, dan komunitas, namun perlu dilakukan sinergi agar prioritas 5 (lima) sektor manufaktur yang telah ditetapkan dalam Rencana Induk Making Indonesia 4.0 dapat berkembang sesuai harapan.

Rekomendasi yang telah disumuskan antara lain: (1) meningkatkan investasi industri TIK pada sektor hulu dan antara; (2) melakukan penguatan kemitraan sinergis antara pemerintah, swasta, pendidikan, dan komunitas; (3) memberdayakan usaha mikro, kecil, menengah (UMKM); (4) menciptakan *captive market* pada wilayah yang kurang terjangkau; dan (5) menyusun dan menerapkan strategi pengembangan industri TIK nasional secara berkelanjutan.

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK .....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Dasar Hukum .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Pelaksana Kegiatan.....	3
1.5 Jadwal Pelaksanaan .....	3
1.6 Rencana Anggaran Biaya.....	3
BAB II PERMASALAHAN.....	4
2.1 Revolusi Industri.....	4
2.1.1 Latar Belakang .....	4
2.1.2 Perkembangan .....	5
2.1.3 Berbagai Jenis Penemuan.....	6
2.1.4 Dampak.....	7
2.2 Industri 4.0 .....	10
2.2.1 Prinsip Rancangan .....	11
2.2.4 Efek.....	12
2.2.5 Tantangan .....	13
2.2.6 Peran <i>Big Data</i> dan <i>Analytics</i> .....	13

2.2.7	Dampak Industri 4.0 .....	14
2.3	Ekosistem Ekonomi Digital .....	15
2.4	Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN) 2015-2035 .....	18
BAB III	METODOLOGI .....	23
3.1	Metodologi Kegiatan .....	23
3.2	Ruang Lingkup .....	25
3.3	Panduan Prinsip .....	25
3.4	Pembiayaan .....	25
BAB IV	ANALISIS KEBIJAKAN ALTERNATIF .....	26
4.1	Investasi Industri TIK Pada Sektor Hulu dan Antara .....	26
4.2	Kemitraan Sinergis Untuk Percepatan Penerapan Industri 4.0 .....	26
4.3	Pemberdayaan UMKM .....	27
4.4	Penguatan Ekosistem Ekonomi Digital .....	27
4.5	Strategi Pengembangan Industri TIK Nasional .....	28
BAB V	PENUTUP .....	29
5.1	Kesimpulan .....	29
5.2	Rekomendasi .....	29

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Sasaran Pembangunan Industri Tahun 2015 s.d. 2035 .....	20
---	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Revolusi Industri .....	11
Gambar 2 Ekosistem Ekonomi Digital.....	15
Gambar 3 Tahapan Pembangunan Industri Nasional .....	22
Gambar 4 Metodologi kegiatan .....	23



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mengubah dunia dan cara manusia bekerja. Revolusi industri generasi pertama lahir ditandai dengan kemunculan mesin untuk menggantikan tenaga manusia dan hewan. Tercatat dalam sejarah, revolusi industri berdampak pada terjadinya peningkatan rata-rata pendapatan perkapita berbagai negara. Kemudian, lahir revolusi industri generasi kedua yang ditandai dengan kemunculan pembangkit listrik dan motor pembakaran dalam (*combustion chamber*). Inovasi tersebut memicu kemunculan teknologi-teknologi revolusioner lain seperti telepon, mobil, pesawat terbang, dan lainnya. Selanjutnya, revolusi industri generasi ketiga lahir ditandai dengan kemunculan teknologi digital dan internet. Selanjutnya, pada revolusi industri generasi keempat, telah menemukan pola baru ketika disruptif teknologi (*disruptive technology*) hadir begitu cepat dan mengancam keberadaan perusahaan-perusahaan *incumbent*. Sejarah telah mencatat bahwa revolusi industri telah banyak menelan korban dengan matinya perusahaan-perusahaan raksasa.

Saat ini kita berada pada era industri generasi keempat ini dimakan ukuran besar perusahaan tidak menjadi jaminan. Banyaknya aset yang dimiliki perusahaan bukan jaminan akan menang menghadapi yang kecil. Pada kenyataannya bukan yang besar memangsa yang kecil, tapi yang cepat dapat memangsa yang lambat. Sebagai contoh Uber yang mengancam pemain-pemain besar di industri transportasi, Airbnb yang mengancam pemain-pemain besar di industri pariwisata, Alibaba Group yang mengancam pemain-pemain besar di industri ritel, dan seterusnya. Revolusi industri generasi keempat menjadi tantangan sekaligus menjadi peluang bagi Indonesia dalam meningkatkan pertumbuhan industri nasional berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK).

Berdasarkan permasalahan di atas, Dewan Teknologi Informasi dan Komunikasi Nasional (WANTIKNAS) ingin mencari jalan keluar agar industri TIK nasional bergerak dengan cepat dan lincah agar dapat menjadi pemain-pemain kunci di era revolusi industri generasi keempat. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN) Tahun 2015-2035, visi pembangunan industri nasional adalah menjadi untuk menjadikan Indonesia sebagai negara industri yang tangguh, berdaya saing tinggi di tingkat global, serta berbasis inovasi dan teknologi. Untuk itu WANTIKNAS ingin menyusun sebuah kajian untuk merumuskan arah strategis industri TIK nasional agar dapat terwujud visi serta peta jalan industri TIK nasional yang selaras dengan RIPIN.

## **1.2 Dasar Hukum**

Berikut merupakan beberapa dasar hukum yang melandasi kajian ini:

- Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik
- Undang-Undang Nomor 3 tahun 2014 tentang Perindustrian
- Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN) tahun 2015 – 2035

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari penyusunan kajian Pengembangan Industri Teknologi Informasi dan Komunikasi antara lain:

- mengidentifikasi kebijakan, peraturan, roadmap (peta jalan), yang mendukung Industri TIK
- sejauh mana capaian kebijakan tersebut, serta apa tantangan dan permasalahan yang dihadapi
- merumuskan rekomendasi arah strategis Industri TIK.

#### **1.4 Pelaksana Kegiatan**

Pelaksana kegiatan penyusunan kajian Pengembangan Industri Teknologi Informasi dan Komunikasi adalah Dewan Teknologi Informasi dan Komunikasi Nasional.

#### **1.5 Jadwal Pelaksanaan**

Kegiatan penyusunan kajian Pengembangan Industri Teknologi Informasi dan Komunikasi dilaksanakan dalam kurun waktu 4 (empat) bulan mulai dari bulan April hingga Juli 2018.

#### **1.6 Rencana Anggaran Biaya**

Kegiatan penyusunan kajian Pengembangan Industri Teknologi Informasi dan Komunikasi dilaksanakan menggunakan Honorarium Tenaga Ahli sebesar Rp 10.000.000 (sepuluh juta rupiah) selama 4 (empat) bulan.

## **BAB II**

### **PERMASALAHAN**

#### **2.1 Revolusi Industri**

##### **2.1.1 Latar Belakang**

Revolusi Industri untuk kali pertamanya muncul di Inggris. Adapun faktor-faktor yang menyebabkannya adalah sebagai berikut:

- Situasi politik yang stabil. Adanya Revolusi Agung tahun 1688 yang mengharuskan raja bersumpah setia kepada Bill of Right sehingga raja tunduk kepada undang-undang dan hanya menarik pajak berdasarkan atas persetujuan parlemen.
- Inggris kaya bahan tambang, seperti batu bara, biji besi, timah, dan kaolin. Di samping itu, wol juga yang sangat menunjang industri tekstil.
- Adanya penemuan baru di bidang teknologi yang dapat mempermudah cara kerja dan meningkatkan hasil produksi, misalnya alat-alat pemintal, mesin tenun, mesin uap, dan sebagainya.
- Kemakmuran Inggris akibat majunya pelayaran dan perdagangan sehingga dapat menyediakan modal yang besar untuk bidang usaha. Di samping itu, di Inggris juga tersedia bahan mentah yang cukup karena Inggris mempunyai banyak daerah jajahan yang menghasilkan bahan mentah tersebut.
- Pemerintah memberikan perlindungan hukum terhadap hasil-hasil penemuan baru (hak paten) sehingga mendorong kegiatan penelitian ilmiah. Lebih-lebih setelah dibentuknya lembaga ilmiah Royal Society for Improving Natural Knowledge maka perkembangan teknologi dan industri bertambah maju.
- Arus urbanisasi yang besar akibat Revolusi Agraria di pedesaan mendorong pemerintah Inggris untuk membuka industri yang lebih banyak agar dapat menampung mereka.

### **2.1.2 Perkembangan**

Pada akhir abad Pertengahan kota-kota di Eropa berkembang sebagai pusat kerajinan dan perdagangan. Warga kota (kaum Borjuis) yang merupakan warga berjiwa bebas menjadi tulang punggung perekonomian kota. Mereka bersaing secara bebas untuk kemajuan dalam perekonomian. Pertumbuhan kerajinan menjadi industri melalui beberapa tahapan, seperti berikut.

#### **Sistem Domestik**

Tahap ini dapat disebut sebagai tahap kerajinan rumah (home industry). Para pekerja bekerja di rumah masing-masing dengan alat yang mereka miliki sendiri. Bahkan, kerajinan diperoleh dari pengusaha yang setelah selesai dikerjakan disetorkan kepadanya. Upah diperoleh berdasarkan jumlah barang yang dikerjakan. Dengan cara kerja yang demikian, majikan yang memiliki usaha hanya membayar tenaga kerja atas dasar prestasi atau hasil. Para majikan tidak direpotkan soal tempat kerja dan gaji.

#### **Manufaktur**

Setelah kerajinan industri makin berkembang diperlukan tempat khusus untuk bekerja agar majikan dapat mengawasi dengan baik cara mengerjakan dan mutu produksinya. Sebuah manufaktur (pabrik) dengan puluhan tenaga kerja didirikan dan biasanya berada di bagian belakang rumah majikan. Rumah bagian tengah untuk tempat tinggal dan bagian depan sebagai toko untuk menjual produknya. Hubungan majikan dengan pekerja (buruh) lebih akrab karena tempat kerjanya jadi satu dan jumlah buruhnya masih sedikit. Barang-barang yang dibuat kadang-kadang juga masih berdasarkan pesanan.

#### **Sistem pabrik**

Tahap sistem pabrik sudah merupakan industri yang menggunakan mesin. Tempatnya di daerah industri yang telah ditentukan, bisa di dalam atau di luar kota. Tempat tersebut untuk tempat kerja, sedangkan majikan tinggal di tempat lain. Demikian juga toko tempat pemasaran hasil industri diadakan di tempat lain. Jumlah tenaganya

kerjanya (buruhnya) sudah puluhan, bahkan ratusan. Barang-barang produksinya dibuat untuk dipasarkan.

### **2.1.3 Berbagai Jenis Penemuan**

Adanya penemuan teknologi baru, besar peranannya dalam proses industrialisasi sebab teknologi baru dapat mempermudah dan mempercepat kerja industri, melipatgandakan hasil, dan menghemat biaya. Penemuan-penemuan yang penting, antara lain sebagai berikut.

- Kumparan terbang (flying shuttle) ciptaan John Kay (1733). Dengan alat ini proses pemintalan dapat berjalan secara cepat.
- Mesin pemintal benang (spinning jenny) ciptaan James Hargreves (1767) dan Richard Arkwright (1769). Dengan alat ini hasilnya berlipat ganda.
- Mesin tenun (merupakan penyempurnaan dari kumparan terbang) ciptaan Edmund Cartwright (1785). Dengan alat ini hasilnya berlipat ganda.
- Cottongin, alat pemisah biji kapas dari serabutnya ciptaan Whitney (1794). Dengan alat ini maka kebutuhan kapas bersih dalam jumlah yang besar dapat tercukupi.
- Cap selinder ciptaan Thomas Bell (1785). Dengan alat ini kain putih dapat dilukisi pola kembang 200 kali lebih cepat jika dibandingkan dengan pola cap balok dengan tenaga manusia.
- Mesin uap, ciptaan James Watt (1769). Dari mesin uap ini dapat diciptakan berbagai peralatan besar yang menakjubkan, seperti lokomotif ciptaan Richard Trevethiek (1804) yang kemudian disempurnakan oleh George Stephenson menjadi kereta api penumpang. Kapal perang yang digerakkan dengan mesin uap diciptakan oleh Robert Fulton (1814). Mesin uap merupakan inti dari Revolusi Industri sehingga James Watt sering dianggap sebagai Bapak Revolusi Industri I'. Penemuan-penemuan baru selanjutnya, semakin lengkap dan menyempurnakan. Hal ini merupakan hasil Revolusi Industri II dan III, seperti mobil, pesawat terbang, industri kimia dan sebagainya.

#### **2.1.4 Dampak**

Revolusi Industri mengubah Inggris menjadi negara industri yang maju dan modern. Di Inggris muncul pusat-pusat industri, seperti Lancashire, Manchester, Liverpool, dan Birmingham. Seperti halnya revolusi yang lain, Revolusi Industri juga membawa akibat yang lebih luas dalam bidang ekonomi, sosial dan politik, baik di negeri Inggris sendiri maupun di negara-negara lain.

##### **Akibat di bidang ekonomi**

##### **Barang melimpah dan harga murah**

Revolusi Industri telah menimbulkan peningkatan usaha industri dan pabrik secara besar-besaran melalui proses mekanisasi. Dengan demikian, dalam waktu singkat dapat menghasilkan barang-barang yang melimpah. Produksi barang menjadi berlipat ganda sehingga dapat memenuhi kebutuhan masyarakat yang lebih luas. Akibat pembuatan barang menjadi cepat, mudah, serta dalam jumlah yang banyak sehingga harga menjadi lebih murah.

##### **Perusahaan kecil gulung tikar**

Dengan penggunaan mesin-mesin maka biaya produksi menjadi relatif kecil sehingga harga barang-barang pun relatif lebih murah. Hal ini membawa akibat perusahaan tradisional terancam dan gulung tikar karena tidak mampu bersaing.

##### **Perdagangan makin berkembang**

Berkat peralatan komunikasi yang modern, cepat dan murah, produksi lokal berubah menjadi produksi internasional. Pelayaran dan perdagangan internasional makin berkembang pesat.

##### **Transportasi semakin lancar**

Adanya penemuan di berbagai sarana dan prasarana transportasi yang makin sempurna dan lancar. Dengan demikian, dinamika kehidupan masyarakat makin meningkat.

### **Akibat di bidang sosial**

#### **Berkembangnya urbanisasi**

Berkembangnya industrialisasi telah memunculkan kota-kota dan pusat-pusat keramaian yang baru. Karena kota dengan kegiatan industrinya menjanjikan kehidupan yang lebih layak maka banyak petani desa pergi ke kota untuk mendapatkan pekerjaan. Hal ini mengakibatkan terabaikannya usaha kegiatan pertanian.

#### **Upah buruh rendah**

Akibat makin meningkatnya arus urbanisasi ke kota-kota industri maka jumlah tenaga kerja makin melimpah. Sementara itu, pabrik-pabrik banyak yang menggunakan tenaga mesin. Dengan demikian, upah tenaga kerja menjadi murah. Selain itu, jaminan sosial pun berkurang sehingga kehidupan mereka menjadi susah. Bahkan para pengusaha banyak memilih tenaga buruh wanita dan anak-anak yang upahnya lebih murah.

#### **Munculnya golongan pengusaha dan golongan buruh**

Di dalam kegiatan industrialisasi dikenal adanya kelompok pekerja (buruh) dan kelompok pengusaha (majikan) yang memiliki industri atau pabrik. Dengan demikian, dalam masyarakat timbul golongan baru, yakni golongan pengusaha (kaum kapitalis) yang hidup penuh kemewahan dan golongan buruh yang hidup dalam kemiskinan.

#### **Adanya kesenjangan antara majikan dan buruh**

Dengan munculnya golongan pengusaha yang hidup mewah di satu pihak, sementara terdapat golongan buruh yang hidup menderita di pihak lain, maka hal itu menimbulkan kesenjangan antara pengusaha dan buruh. Kondisi seperti itu sering menimbulkan ketegangan-ketegangan yang diikuti dengan pemogokan kerja untuk menuntut perbaikan nasib. Hal ini menimbulkan kebencian terhadap sistem ekonomi kapitalis, sehingga kaum buruh condong kepada paham sosialis.



### **Munculnya revolusi sosial**

Pada tahun 1820-an terjadi huru hara yang ditimbulkan oleh penduduk kota yang miskin dengan didukung oleh kaum buruh. Gerakan sosial ini menuntut adanya perbaikan nasib rakyat dan buruh. Akibatnya, pemerintah mengeluarkan undang-undang yang menjamin perbaikan nasib kaum buruh dan orang miskin. Undang-undang tersebut, antara lain sebagai berikut:

- 1) Tahun 1832 dikeluarkan Reform Bill atau Undang-Undang Pembaharuan Pemilihan. Menurut undang-undang ini, kaum buruh mendapatkan hak-hak perwakilan di dalam parlemen.
- 2) Tahun 1833 dikeluarkan Factory Act atau Undang-Undang Pabrik. Menurut undang-undang ini, kaum buruh mendapatkan jaminan sosial. Di samping itu, undang-undang juga berisi larangan penggunaan tenaga kerja anak-anak dan wanita di daerah tambang di bawah tanah.
- 3) Tahun 1834 dikeluarkan Poor Law Act atau Undang-Undang Fakir Miskin. Oleh karena itu, didirikan pusat-pusat penampungan dan perawatan para fakir miskin sehingga tidak berkeliaran.
- 4) Makin kuatnya sifat individualisme dan menipisnya rasa solidaritas. Dengan adanya Revolusi Industri sifat individualitas makin kuat karena terpengaruh oleh sistem ekonomi industri yang serba uang. Sebaliknya, makin menipisnya rasa solidaritas dan kekeluargaan.

### **Akibat di bidang politik**

#### **Munculnya gerakan sosialis**

Kaum buruh yang diperlakukan tidak adil oleh kaum pengusaha mulai bergerak menyusun kekuatan untuk memperbaiki nasib mereka. Mereka kemudian membentuk organisasi yang lazim disebut gerakan sosialis. Gerakan sosialis dimotivasi oleh pemikiran Thomas Marus yang menulis buku Otopia. Tokoh yang paling populer di dalam pemikiran dan penggerak paham sosialis adalah Karl Marx dengan bukunya Das Kapital.

### **Munculnya partai politik**

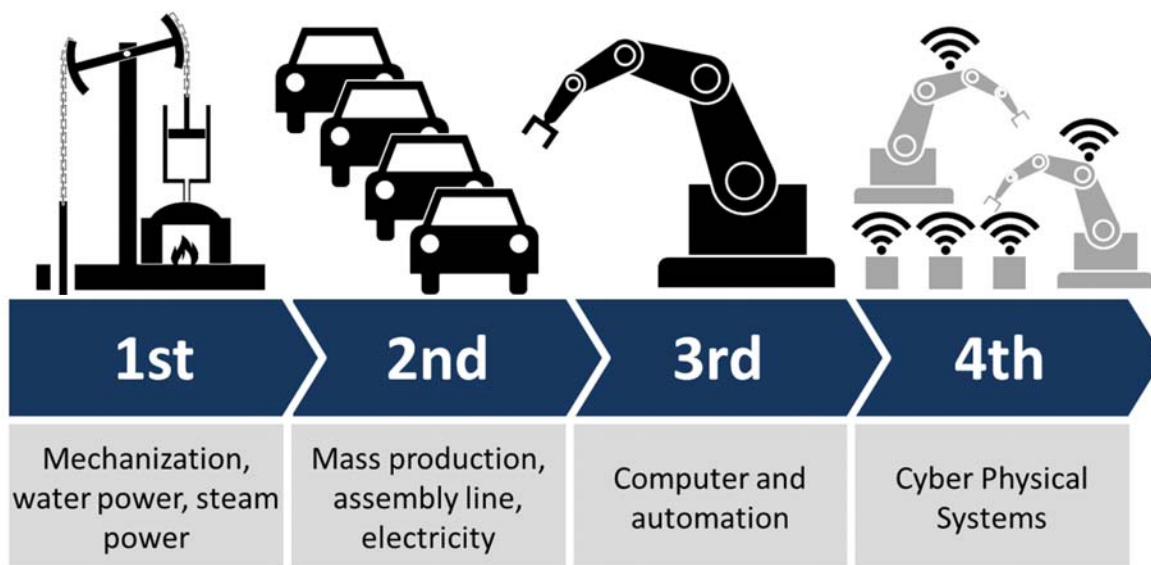
Dalam upaya memperjuangkan nasibnya maka kaum buruh terus menggalang persatuan. Apalagi dengan makin kuatnya kedudukan kaum buruh di parlemen mendorong dibentuknya suatu wadah perjuangan politik, yakni Partai Buruh. Partai ini berhaluan sosialis. Di pihak pengusaha menggabungkan diri ke dalam Partai Liberal.

### **Munculnya imperialisme modern**

Kaum pengusaha/kapitalis umumnya mempunyai pengaruh yang kuat dalam pemerintahan untuk melakukan imperialisme demi kelangsungan industrialisasinya. Dengan demikian, lahirlah imperialisme modern, yaitu perluasan daerah-daerah sebagai tempat pemasaran hasil industri, mencari bahan mentah, penanaman modal yang surplus, dan tempat mendapatkan tenaga buruh yang murah. Dalam hal ini, Inggris yang menjadi pelopornya.

## **2.2 Industri 4.0**

Industri 4.0 adalah nama tren otomasi dan pertukaran data terkini dalam teknologi pabrik. Istilah ini mencakup sistem siber-fisik, internet untuk segala, komputasi awan, dan komputasi kognitif. Industri 4.0 menghasilkan "pabrik cerdas". Di dalam pabrik cerdas berstruktur modular, sistem siber-fisik mengawasi proses fisik, menciptakan salinan dunia fisik secara virtual, dan membuat keputusan yang tidak terpusat. Lewat Internet untuk segala (IoT), sistem siber-fisik berkomunikasi dan bekerja sama dengan satu sama lain dan manusia secara bersamaan. Lewat komputasi awan, layanan internal dan lintas organisasi disediakan dan dimanfaatkan oleh berbagai pihak di dalam rantai nilai.



**Gambar 1 Revolusi Industri**

### 2.2.1 Prinsip Rancangan

Ada empat prinsip rancangan dalam Industri 4.0. Prinsip-prinsip ini membantu perusahaan mengidentifikasi dan mengimplementasikan skenario-skenario Industri 4.0.

- Interoperabilitas (kesesuaian): Kemampuan mesin, perangkat, sensor, dan manusia untuk berhubungan dan berkomunikasi dengan satu sama lain lewat Internet untuk segala (IoT) atau Internet untuk khalayak (IoP). IoT akan mengotomatisasikan proses ini secara besar-besaran.
- Transparansi informasi: Kemampuan sistem informasi untuk menciptakan salinan dunia fisik secara virtual dengan memperkaya model pabrik digital dengan data sensor. Prinsip ini membutuhkan pengumpulan data sensor mentah agar menghasilkan informasi konteks bernilai tinggi.
- Bantuan teknis: Pertama, kemampuan sistem bantuan untuk membantu manusia dengan mengumpulkan dan membuat visualisasi informasi secara menyeluruh agar bisa membuat keputusan bijak dan menyelesaikan masalah genting yang mendadak. Kedua, kemampuan sistem siber-fisik untuk membantu manusia secara fisik dengan melakukan serangkaian tugas yang tidak menyenangkan, terlalu berat, atau tidak aman bagi manusia.

- Keputusan mandiri: Kemampuan sistem siber-fisik untuk membuat keputusan sendiri dan melakukan tugas semandiri mungkin. Bila terjadi pengecualian, gangguan, atau ada tujuan yang berseberangan, tugas didelegasikan ke atasan.

#### 2.2.4 Efek

Prinsip dasar Industri 4.0 adalah bahwa dengan menghubungkan mesin, benda kerja dan sistem, bisnis menciptakan jaringan cerdas di sepanjang rantai nilai yang dapat saling mengontrol secara mandiri. Beberapa contoh untuk Industri 4.0 adalah mesin yang dapat memprediksi kegagalan dan memicu proses pemeliharaan secara mandiri atau logistik yang diatur sendiri yang bereaksi terhadap perubahan tak terduga dalam produksi.

Ada perbedaan antara pabrik tradisional yang khas dan pabrik Industri 4.0. Dalam lingkungan industri saat ini, menyediakan layanan atau produk berkualitas tinggi dengan biaya terendah adalah kunci keberhasilan dan pabrik-pabrik industri berusaha mencapai sebanyak mungkin kinerja untuk meningkatkan laba dan juga reputasi mereka. Dengan cara ini, berbagai sumber data tersedia untuk memberikan informasi berharga tentang berbagai aspek pabrik. Pada tahap ini, pemanfaatan data untuk memahami kondisi operasi saat ini dan mendeteksi kesalahan dan kegagalan adalah topik penting untuk penelitian. misalnya dalam produksi, ada berbagai alat komersial yang tersedia untuk memberikan informasi efektivitas peralatan (OEE) keseluruhan kepada manajemen pabrik untuk menyoroti akar penyebab masalah dan kemungkinan kesalahan dalam sistem. Sebaliknya, di pabrik Industri 4.0, selain pemantauan kondisi dan diagnosa kesalahan, komponen dan sistem dapat memperoleh kesadaran diri dan prediksi diri, yang akan memberi manajemen wawasan yang lebih banyak tentang status pabrik. Selain itu, perbandingan *peer-to-peer* dan penggabungan informasi kesehatan dari berbagai komponen memberikan prediksi kesehatan yang tepat dalam tingkat komponen dan sistem dan memaksa manajemen pabrik untuk memicu pemeliharaan yang diperlukan pada waktu terbaik untuk mencapai pemeliharaan tepat waktu.

### 2.2.5 Tantangan

Tantangan dalam penerapan Industri 4.0:

- Masalah keamanan TI, yang sangat diperburuk oleh kebutuhan yang melekat untuk membuka toko-toko produksi yang sebelumnya ditutup
- Keandalan dan stabilitas diperlukan untuk komunikasi kritis mesin-ke-mesin (M2M), termasuk waktu latensi yang sangat singkat dan stabil
- Perlu menjaga integritas proses produksi
- Harus menghindari hambatan TI, karena akan menyebabkan pemadaman produksi yang mahal
- Perlu untuk melindungi pengetahuan industri (terkandung juga dalam file kontrol untuk perlengkapan otomasi industri)
- Kurangnya keterampilan yang memadai untuk mempercepat perjalanan menuju revolusi industri keempat
- Ancaman redundansi departemen TI perusahaan
- Keengganan umum untuk berubah oleh pemangku kepentingan
- Kehilangan banyak pekerjaan karena proses otomatis dan proses yang dikontrol TI, terutama untuk bagian masyarakat yang berpendidikan rendah
- Komitmen manajemen puncak rendah
- Masalah hukum dan keamanan data tidak jelas
- Manfaat ekonomi yang tidak jelas / Investasi berlebihan
- Kurangnya peraturan, standar dan bentuk sertifikasi
- Kualifikasi karyawan tidak memadai

### 2.2.6 Peran *Big Data* dan *Analytics*

Teknologi informasi dan komunikasi modern seperti sistem fisik cyber, analitik data besar dan komputasi awan, akan membantu deteksi dini kerusakan dan kegagalan produksi, sehingga memungkinkan pencegahan dan peningkatan produktivitas, kualitas, dan manfaat kelincahan yang memiliki nilai kompetitif yang signifikan. Analitik data

besar terdiri dari 6Cs di lingkungan Industri 4.0 terintegrasi dan sistem fisik cyber.

Sistem 6C terdiri dari:

- Koneksi (sensor dan jaringan)
- Cloud (komputasi dan data sesuai permintaan)
- Cyber (model & memori)
- Konten / konteks (makna dan korelasi)
- Komunitas (berbagi & kolaborasi)
- Kustomisasi (personalisasi dan nilai)

Dalam skenario ini dan untuk memberikan wawasan yang berguna bagi manajemen pabrik, data harus diproses dengan alat canggih (analitik dan algoritma) untuk menghasilkan informasi yang bermakna. Mempertimbangkan adanya masalah yang terlihat dan tidak terlihat di pabrik industri, algoritma pembuatan informasi harus mampu mendeteksi dan mengatasi masalah yang tidak terlihat seperti degradasi mesin, keausan komponen, dll. Di lantai pabrik.

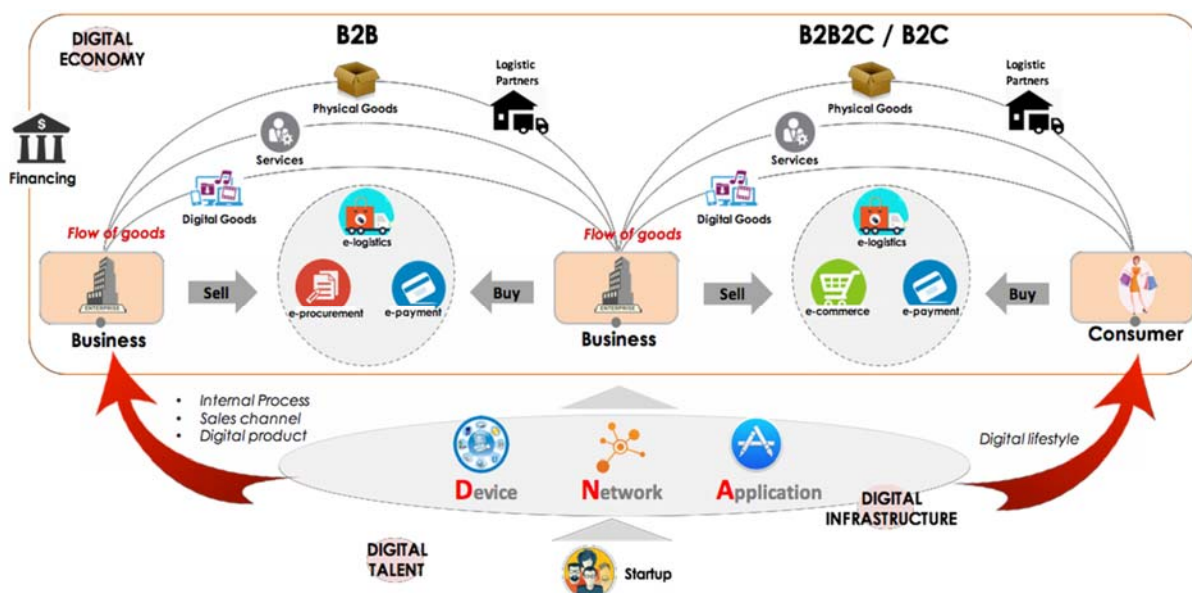
### **2.2.7 Dampak Industri 4.0**

Industri 4.0 akan mempengaruhi banyak bidang, terutama:

- 1) Layanan dan model bisnis
- 2) Keandalan dan produktivitas berkelanjutan
- 3) Keamanan TI
- 4) Keamanan mesin
- 5) Penjualan Pabrik
- 6) Siklus hidup produk
- 7) Rantai nilai industri
- 8) Pendidikan dan keterampilan pekerja
- 9) Faktor sosial ekonomi

## 2.3 Ekosistem Ekonomi Digital

Salah satu pilar dalam ekonomi digital adalah industri DNA (*Device, Network, Application*). Idealnya berbagai produk/layanan digital harus dapat dipasarkan melalui perangkat (*device*), jejaring (*network*), dan aplikasi (*application*). Pelaku usaha dapat menjual dan membeli produk ke sesama pelaku usaha atau business-to-business (B2B) melalui aplikasi e-procurement, e-logistics, dan e-payment, dan pelanggan dapat membeli produk ke pelaku usaha melalui aplikasi e-commerce, e-logistics, dan e-payment.



Gambar 2 Ekosistem Ekonomi Digital

Pada rentang 20 Oktober s/d 20 November 2016 yang lalu, Masyarakat Telematika Indonesia (MASTEL) dan Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) melaporkan hasil Survey Ekosistem DNA (*Device, Network & Application*) dan Awareness yang dilakukan kepada para Netizen. Survey diikuti oleh 1.020 orang responden yang tersebar di berbagai daerah di Indonesia dengan komposisi 82% berumur 19-36 tahun, 15% berumur kurang dari 19 tahun dan 3% berumur diatas 37 tahun.

Beberapa hasil yang didapat seperti 93% responden menyatakan dirinya memakai Ponsel Buatan Luar Negeri dan hanya 19% Responden yang menggunakan Ponsel berbasis IOS. OS Android mendominasi jenis operating system yang digunakan responden yaitu sebanyak 79%. Kemudian, 62% Responden menyatakan spesifikasi teknis sebagai pertimbangan utama mereka dalam memilih smartphone. 59% Responden menyatakan karena fitur, dan 31% karena harga murah. Namun 54% responden menyatakan bersedia menggunakan ponsel dalam negeri sebagai ponsel utama, dengan catatan ponsel dalam negeri yang ditawarkan memenuhi kriteria yang mereka inginkan.

Sebanyak 55,4% Responden menyatakan waktu yang mereka berikan untuk mengakses internet di atas 6 jam sehari. Hanya 10,6% responden yang menyatakan intensitas mengakses internetnya dengan periode penggunaan satu jam sekali. Walau 66,5% Responden sangat menyukai koneksi internet menggunakan wifi dengan alasan kecepatan sebanyak 61%, namun 54% Responden menyatakan paling sering mengakses internet melalui jaringan seluler.

Kategori Aplikasi Mobile yang digunakan responden yaitu 95,1% sosial media, 73,7% aplikasi messenger, 64,8% navigasi/peta, 61,1% e-commerce dan 43,4% untuk pesan tiket. 82,6% responden memilih Instagram sebagai aplikasi sosial media yang paling sering digunakan. Facebook berada di urutan kedua dengan angka 66,5% dan Path 49,6%.

Sementara itu, aplikasi Messenger yang paling sering digunakan responden berturut-turut Line (90,5%), Whatsapp (79,3%) dan BBM (33,1%). Aplikasi lokal yang dipilih sebagai aplikasi yang paling sering digunakan terdapat di kategori Aplikasi Pemesanan Transportasi Motor (Gojek 86,3%), untuk kategori pemesanan kamar hotel sebanyak 77,5% dan pemesanan tiket sebanyak 73,6% dimenangkan oleh Traveloka.

Dalam Kategori E-Commerce Tokopedia memperoleh 50,7%, Lazada yang sekarang dimiliki Alibaba memperoleh 46,7%, dan Buka Lapak yang baru saja berulang tahun ke-7 memperoleh 39,7%. Kategori Aplikasi Navigasi yang paling banyak digunakan adalah Google Maps (91,6%), meninggalkan Waze yang hanya digunakan



oleh 41,4% responden. Walau demikian, untuk kategori aplikasi navigasi ini tidak ada satupun yang merupakan buatan dalam negeri.

Tanggapan responden apabila ada aplikasi lokal yang dapat memenuhi kebutuhan mereka sehari-hari sebagaimana yang sudah mereka dapatkan dari aplikasi global, sebanyak 98% Responden menyatakan minatnya menggunakan aplikasi dalam negeri. Awareness terhadap privasi dan data pribadi dari responden, yang didominasi generasi milenial, sudah cukup baik. Karena sebanyak 92% responden menyadari apabila fitur lokasi pada ponsel sedang dalam kondisi aktif dan 55% responden hanya mengaktifkan fitur update lokasi bila diperlukan.

Walaupun 95% mengetahui cara menonaktifkan fitur lokasi pada ponsel dan 88% responden mengetahui jejak perjalanan akan terekam pada server aplikasi apabila fitur lokasi diaktifkan, tetap saja 87% menyatakan siap menerima potensi terganggunya privasi sebagai konsekuensi karena data pribadinya sudah tersimpan di dalam aplikasi. Namun 79% responden dengan tegas menyatakan keberatan apabila informasi pribadinya diperdagangkan kepada pihak lain tanpa sepengetahuan dirinya. 98% responden menghendaki adanya perlindungan atas data pribadi di internet dan setuju bila pemerintah mengatur perlindungan atas privasi dan data pribadi.

Hasil survey menunjukkan bahwa masyarakat sangat mendukung penggunaan aplikasi dalam negeri. Namun, kendala dalam penerapan ekosistem ekonomi digital antara lain:

- 1) besaran pasar *smartphone* 4G nasional per tahun tidak kurang dari 10 juta unit
- 2) *coverage network* BTS 4G baru mencakup 40% dari *populated area* dan berjumlah 8% dari total 250.000 BTS
- 3) industri *mobile application* mayoritas masih berada pada level start up dan pengembangan aplikasi besar umumnya dialih sumberkan ke industri aplikasi luar negeri.

## **2.4 Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN) 2015-2035**

Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN) 2015 – 2035 ditetapkan dengan Peraturan Pemerintah No. 14 tahun 2015 dan disusun sebagai pelaksanaan amanat Undang-Undang No. 3 tahun 2014 tentang Perindustrian, serta menjadi pedoman bagi pemerintah dan pelaku industri dalam perencanaan dan pembangunan industri. Dalam penyusunan RIPIN 2015 – 2035, Kementerian Perindustrian telah melibatkan berbagai instansi terkait, KADIN, pelaku industri dan pakar dari beberapa perguruan tinggi. Diskusi diperlukan untuk mendapatkan berbagai masukan karena pembangunan sektor industri memerlukan strategi yang tepat, agar mampu mengakomodasikan dan mengantisipasi perubahan yang sangat cepat karena didorong oleh globalisasi ekonomi dan perkembangan teknologi.

Berikut visi, misi, dan strategi yang disusun dalam RIPIN 2015-2035:

Visi Pembangunan Industri Nasional adalah Indonesia Menjadi Negara Industri Tangguh.

Industri Tangguh bercirikan:

- 1) struktur industri nasional yang kuat, dalam, sehat, dan berkeadilan;
- 2) industri yang berdaya saing tinggi di tingkat global; dan
- 3) industri yang berbasis inovasi dan teknologi.

Dalam rangka mewujudkan visi tersebut, pembangunan industri nasional mengemban misi sebagai berikut:

- 1) meningkatkan peran industri nasional sebagai pilar dan penggerak perekonomian nasional;
- 2) memperkuat dan memperdalam struktur industri nasional;
- 3) meningkatkan industri yang mandiri, berdaya saing, dan maju, serta Industri Hijau;
- 4) menjamin kepastian berusaha, persaingan yang sehat, serta mencegah pemusatan atau penguasaan industri oleh satu kelompok atau perseorangan yang merugikan masyarakat;

- 5) membuka kesempatan berusaha dan perluasan kesempatan kerja;
- 6) meningkatkan persebaran pembangunan industri ke seluruh wilayah Indonesia guna memperkuat dan memperkukuh ketahanan nasional; dan
- 7) meningkatkan kemakmuran dan kesejahteraan masyarakat secara berkeadilan.

Strategi yang ditempuh untuk mencapai visi dan misi pembangunan industri nasional adalah sebagai berikut:

- 1) mengembangkan industri hulu dan industri antara berbasis sumber daya alam;
- 2) melakukan pengendalian ekspor bahan mentah dan sumber energi;
- 3) meningkatkan penguasaan teknologi dan kualitas sumber daya manusia (SDM) industri;
- 4) menetapkan Wilayah Pengembangan Industri (WPI);
- 5) mengembangkan Wilayah Pusat Pertumbuhan Industri (WPPI), Kawasan Peruntukan Industri, Kawasan Industri, dan Sentra Industri kecil dan industri menengah;
- 6) menyediakan langkah-langkah afirmatif berupa perumusan kebijakan, penguatan kapasitas kelembagaan dan pemberian fasilitas kepada industri kecil dan industri menengah;
- 7) melakukan pembangunan sarana dan prasarana Industri;
- 8) melakukan pembangunan industri hijau;
- 9) melakukan pembangunan industri strategis;
- 10) melakukan peningkatan penggunaan produk dalam negeri; dan
- 11) meningkatkan kerjasama internasional bidang industri.

Adapun sasaran pembangunan industri dan pentahapannya adalah sebagai berikut:

Sasaran Pembangunan Industri Nasional adalah sebagai berikut:

- 1) meningkatnya pertumbuhan industri yang diharapkan dapat mencapai pertumbuhan 2 (dua) digit pada tahun 2035 sehingga kontribusi industri dalam Produk Domestik Bruto (PDB) mencapai 30% (tiga puluh persen);

- 2) meningkatnya penguasaan pasar dalam dan luar negeri dengan mengurangi ketergantungan terhadap impor bahan baku, bahan penolong, dan barang modal, serta meningkatkan ekspor produk industri;
- 3) tercapainya percepatan penyebaran dan pemerataan industri ke seluruh wilayah Indonesia;
- 4) meningkatnya kontribusi industri kecil terhadap pertumbuhan industri nasional;
- 5) meningkatnya pengembangan inovasi dan penguasaan teknologi;
- 6) meningkatnya penyerapan tenaga kerja yang kompeten di sektor industri; dan
- 7) menguatnya struktur industri dengan tumbuhnya industri hulu dan industri antara yang berbasis sumber daya alam.

Sasaran pembangunan sektor industri yang dicapai pada tahun 2015 sampai dengan tahun 2035 seperti terlihat pada tabel berikut.

**Tabel 1 Sasaran Pembangunan Industri Tahun 2015 s.d. 2035**

No	Indikator Pembangunan Industri	Satuan	2015	2020	2025	2035
1	Pertumbuhan sektor industri nonmigas	%	6,8	8,5	9,1	10,5
2	Kontribusi industri nonmigas terhadap PDB	%	21,2	24,9	27,4	30,0
3	Kontribusi ekspor produk industri terhadap total ekspor	%	67,3	69,8	73,5	78,4
4	Jumlah tenaga kerja di sektor industri	Juta orang	15,5	18,5	21,7	29,2
5	Persentase tenaga kerja di sektor industri terhadap total pekerja	%	14,1	15,7	17,6	22,0
6	Rasio impor bahan baku sektor industri terhadap PDB sektor industri nonmigas	%	43,1	26,9	23,0	20,0
7	Nilai Investasi sektor industri	Rp triliun	270	618	1.000	4.150
8	Persentase nilai tambah sektor industri yang diciptakan di luar Pulau Jawa	%	27,7	29,9	33,9	40,0

Sasaran kuantitatif diatas ditentukan berdasarkan asumsi yang didukung oleh komitmen pemerintah untuk tercapainya kondisi sebagai berikut:

- 1) stabilitas politik dan ekonomi yang mendukung peningkatan pertumbuhan ekonomi nasional antara 6% (enam persen) sampai dengan 9% (sembilan persen) per tahun;
- 2) perkembangan ekonomi global yang dapat mendukung pertumbuhan ekspor nasional khususnya produk industri;
- 3) iklim investasi dan pembiayaan yang mendorong peningkatan investasi di sektor industri;
- 4) ketersediaan infrastruktur yang dapat mendukung peningkatan produksi dan kelancaran distribusi;
- 5) kualitas dan kompetensi SDM industri berkembang dan mendukung peningkatan penggunaan teknologi dan inovasi di sektor industri;
- 6) kebijakan terkait sumber daya alam yang mendukung pelaksanaan program hilirisasi industri secara optimal; dan
- 7) koordinasi antarkementerian/lembaga dan peran aktif pemerintah daerah dalam pembangunan industri.

Penahapan capaian pembangunan industri prioritas dilakukan untuk jangka menengah dan jangka panjang. Sejalan dengan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN), tahapan dan arah rencana pembangunan industri nasional diuraikan sebagai berikut (lihat Gambar 3):

### **1. Tahap I (2015-2019)**

Arah rencana pembangunan industri nasional pada tahap ini dimaksudkan untuk meningkatkan nilai tambah sumber daya alam pada industri hulu berbasis agro, mineral dan migas, yang diikuti dengan pembangunan industri pendukung dan andalan secara selektif melalui penyiapan SDM yang ahli dan kompeten di bidang industri, serta meningkatkan penguasaan teknologi.

## 2. Tahap II (2020-2024)

Arah rencana pembangunan industri nasional pada tahap ini dimaksudkan untuk mencapai keunggulan kompetitif dan berwawasan lingkungan melalui penguatan struktur industri dan penguasaan teknologi, serta didukung oleh SDM yang berkualitas.

## 3. Tahap III (2025-2035)

Arah rencana pembangunan industri nasional pada tahap ini dimaksudkan untuk menjadikan Indonesia sebagai Negara Industri Tangguh yang bercirikan struktur industri nasional yang kuat dan dalam, berdaya saing tinggi di tingkat global, serta berbasis inovasi dan teknologi.

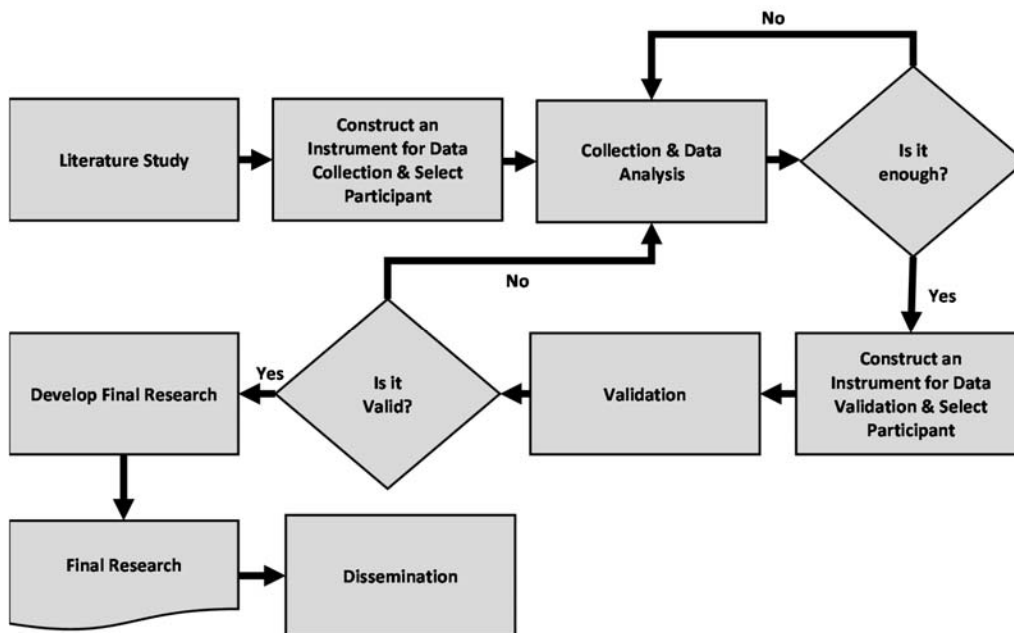


Gambar 3 Tahapan Pembangunan Industri Nasional

## BAB III METODOLOGI

### 3.1 Metodologi Kegiatan

Metodologi penyusunan kajian Pengembangan Industri Teknologi Informasi dan Komunikasi menggunakan metodologi penyusunan kajian di lingkungan WANTIKNAS seperti pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4 Metodologi kegiatan

#### Literature Study

Tahap ini merupakan tahap awal kajian. Pada tahap ini dilakukan studi terhadap penelitian sebelumnya yang terkait industri TIK. Dokumen-dokumen yang dianalisis adalah journal, whitepaper, regulasi dan lain-lain.

### **Construct an Instrument for Data Collection & Select Participant**

Tahap ini adalah tahap menyusun instrumen untuk pengambilan data serta menyeleksi ahli untuk kebutuhan pengambilan data. Instrumen dibuat berdasarkan hasil literatur dan contoh-contoh instrumen dalam pengambilan data.

### **Collection & Data Analysis**

Tahap ini adalah proses dilaksanakan pengambilan data serta analisis data. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode *Focus Group Discussion* (FGD). Metode digunakan hingga data dirasakan cukup untuk dibawa ke proses selanjutnya. Setelah didapat data dari hasil FGD, data kemudian dianalisis dengan menggunakan teknik analisis *Grounded Theory*.

### **Construct an Instrument for Data Validation & Select Participant**

Apabila data primer yang dihasilkan di dalam proses pengambilan data dirasakan cukup, langkah selanjutnya adalah memvalidasi data tersebut. Namun, sebelum melakukan hal tersebut, perlu dilakukan untuk membuat instrumen untuk melakukan validasi data serta memilih ahli untuk proses validasi tersebut.

### **Validation**

Tahap ini adalah tahap untuk memvalidasi data primer yang ada, sehingga data tersebut bisa dijamin keabsahannya. Teknik untuk memvalidasi yang digunakan adalah teknik *Delphi*, yaitu dengan cara mengumpulkan para ahli dan mencari konsensus untuk mencari kesepakatan.

### **Develop Final Research**

Setelah mendapatkan data yang tervalidasi pada proses sebelumnya, langkah selanjutnya adalah memfinalisasi kajian dengan menuangkan ke dalam dokumen yang sesuai dengan sistematika penulisan yang telah ditentukan.



### **Dissemination**

Tahap ini merupakan tahap akhir, tahap di mana untuk menyebarluaskan hasil kajian agar diketahui oleh masyarakat luas, sehingga manfaat yang diharapkan bisa dirasakan oleh umum.

### **3.2 Ruang Lingkup**

Kajian Pengembangan Industri Teknologi Informasi dan Komunikasi memiliki ruang lingkup sebagai berikut:

- 1) mengkaji peraturan perundang-undangan terkait
- 2) mengkaji *best practice* pengembangan industri TIK
- 3) mengkaji kelembagaan dan tata kelola dalam pengembangan industri TIK.

### **3.3 Panduan Prinsip**

Kajian Pengembangan Industri Teknologi Informasi dan Komunikasi memiliki prinsip sebagai berikut:

- 1) sebesar-besarnya memanfaatkan komponen dalam negeri
- 2) mampu memberdayakan sumber daya manusia TIK nasional
- 3) relevan dengan perkembangan iptek
- 4) selaras dengan kebutuhan masyarakat.

### **3.4 Pembiayaan**

Kegiatan penyusunan Kajian Industri Teknologi Informasi dan Komunikasi dibebankan melalui anggaran Dewan Teknologi Informasi dan Komunikasi Nasional tahun anggaran 2018.

## **BAB IV**

### **ANALISIS KEBIJAKAN ALTERNATIF**

#### **4.1 Investasi Industri TIK Pada Sektor Hulu dan Antara**

Lonjakan investasi di sektor manufaktur dikhawatirkan meningkatkan ketergantungan pada produk impor, khususnya bahan baku dan barang modal, apabila tidak diimbangi dengan investasi di sektor hulu dan industri antara. Oleh karena itu, pemerintah perlu memperkuat struktur industri bahan baku dan barang modal melalui berbagai kebijakan pro investasi melalui peran Badan Koordinasi Penanaman Modal (BKPM). Untuk peningkatan industri DNA (*device, network, application*), Indonesia belum memiliki industri komponen dasar TIK untuk menunjang industri perangkat dan jejaring buatan dalam negeri. Sedangkan, pada sektor aplikasi, sudah banyak aplikasi buatan lokal baik berbasis web maupun mobile. Hal ini perlu didorong lagi karena sebagian besar masih pada tahap *start up*. Apabila investasi pada sektor hulu dan antara tidak berkembang, maka Indonesia akan mengalami ketergantungan terhadap komponen impor yang mengakibatkan terjadinya defisit pada neraca perdagangan.

#### **Rekomendasi:**

Meningkatkan investasi industri TIK pada sektor hulu dan antara untuk mengurangi ketergantungan pada produk impor.

#### **4.2 Kemitraan Sinergis Untuk Percepatan Penerapan Industri 4.0**

Implementasi peta jalan Making Indonesia 4.0 diyakini dapat merevitalisasi sektor industri manufaktur agar lebih berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi nasional. Sasaran besarnya adalah menjadikan Indonesia masuk dalam jajaran 10 besar negara dengan perekonomian terkuat di dunia tahun 2030. Kompetensi tenaga kerja harus ditingkatkan, pendidikan dan pelatihan harus selaras dengan kebutuhan industri, riset dan pengembangan teknologi harus dapat diterapkan oleh industri. Oleh karena itu

perlu dilakukan penguatan kemitraan antara pemerintah, swasta, pendidikan, dan komunitas.

**Rekomendasi:**

Melakukan penguatan kemitraan sinergis antara pemerintah, swasta, pendidikan, dan komunitas untuk percepatan penerapan industri 4.0 di Indonesia.

#### **4.3 Pemberdayaan UMKM**

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

**Rekomendasi:**

Memberdayakan usaha mikro, kecil, menengah (UMKM) dalam pengembangan industri TIK nasional.

#### **4.4 Penguatan Ekosistem Ekonomi Digital**

Ekosistem ekonomi digital Indonesia memiliki tantangan pada aspek jejaring (*network*). Tidak seluruh wilayah Indonesia dapat menikmati layanan *broadband*. Ada beberapa wilayah yang belum memiliki akses 4G, terutama pada zona perlu subsidi dan zona 3T (terluar, terpencil, tertinggal). Untuk mendorong penguatan ekosistem ekonomi digital, harus dilakukan pemerataan akses terhadap produk dan layanan digital. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara menciptakan *captive market* pada wilayah yang kurang terjangkau seperti pada zona perlu subsidi dan zona 3T.

**Rekomendasi:**

Menciptakan *captive market* pada wilayah yang kurang terjangkau seperti pada zona perlu subsidi dan zona 3T (terluar, terpencil, tertinggal) untuk penguatan ekosistem ekonomi digital.

**4.5 Strategi Pengembangan Industri TIK Nasional**

Kondisi saat ini, sektor industri berada di bawah koordinasi Kementerian Perindustrian (Kemenperin). Sedangkan sektor komunikasi dan informatika berada di bawah koordinasi Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kemenkominfo). Terkait pengembangan industri TIK nasional, saat ini Kemenperin memiliki Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional 2015-2035 dan Rencana Induk Making Indonesia 4.0. Pelaksanaan kedua rencana induk harus disinergikan dengan Kemenkominfo agar pengembangan industri TIK nasional yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Selain itu rencana induk pengembangan industri TIK hendaknya diterapkan secara berkelanjutan, agar daya saing bangsa dapat meningkat di tingkat regional maupun global.

**Rekomendasi:**

Menyusun dan menerapkan strategi pengembangan industri TIK nasional secara berkelanjutan untuk peningkatan daya saing bangsa.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan kajian Pengembangan Industri Teknologi Informasi dan Komunikasi dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

- 1) ekosistem ekonomi digital Indonesia telah terbentuk melalui industri DNA (*device, network, application*), namun perlu didorong investasi industri TIK pada sektor hulu untuk mengurangi ketergantungan pada produk impor;
- 2) Kementerian Perindustrian telah menyusun Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional 2015-2035 dan Rencana Induk Making Indonesia 4.0 yang dapat dijadikan acuan dalam pengembangan industri TIK nasional; dan
- 3) kemitraan dalam industri TIK nasional telah terjalin antara pemerintah, swasta, pendidikan, dan komunitas, namun perlu dilakukan sinergi agar prioritas 5 (lima) sektor manufaktur yang telah ditetapkan dalam Rencana Induk Making Indonesia 4.0 dapat berkembang sesuai harapan.

#### **5.2 Rekomendasi**

Terdapat 5 (lima) rekomendasi yang telah dirumuskan pada kegiatan penyusunan kajian Pengembangan Industri Teknologi Informasi dan Komunikasi antara lain:

- 1) **meningkatkan investasi industri TIK pada sektor hulu dan antara** untuk mengurangi ketergantungan pada produk impor;
- 2) **melakukan penguatan kemitraan sinergis antara pemerintah, swasta, pendidikan, dan komunitas** untuk percepatan penerapan industri 4.0 di Indonesia;
- 3) **memberdayakan usaha mikro, kecil, menengah (UMKM)** dalam pengembangan industri TIK nasional;

- 4) **menciptakan *captive market* pada wilayah yang kurang terjangkau** seperti pada zona perlu subsidi dan zona 3T (terluar, terpencil, tertinggal) untuk penguatan ekosistem ekonomi digital; dan
- 5) **menyusun dan menerapkan strategi pengembangan industri TIK nasional secara berkelanjutan** untuk peningkatan daya saing bangsa.