

# TRANSFORMASI DIGITAL INDONESIA

## Kondisi Terkini dan Proyeksi



# **TRANSFORMASI DIGITAL INDONESIA**

## **Kondisi Terkini dan Proyeksi**

### **Penulis**

Christian Guntur Lebang, Gatra Priyandita dan Trissia Wijaya

### **Asisten Penulis**

Noor Aini Zakaria dan Alham Kurnia Rasyid

**LABORATORIUM INDONESIA 2045**

**2023**

# Transformasi Digital Indonesia: Kondisi Terkini dan Proyeksi

©Laboratorium Indonesia 2045 (LAB 45)

Cetakan Pertama, Juli 2023

E-ISBN: 978-623-99095-7-4

## Tim Penulis

Christian Guntur Lebang

Gatra Priyandita

Trissia Wijaya

## Asisten Penulis

Aini Noor Zakaria

Alham Kurnia Rasyid

## Penyelaras Akhir

Rinaldy

## Desain Sampul dan Tata Letak

Fariz Abdurrahman

Rudi Yusuf

## Untuk mengutip:

Lebang, Christian Guntur, et. al. 2023. "Transformasi Digital Indonesia: Kondisi Terkini dan Proyeksi". LAB 45 Monograf. Jakarta: Laboratorium Indonesia 2045.

LAB 45 adalah pemegang tunggal hak cipta atas monograf ini. Seluruh isi dokumen ini adalah tanggung jawab LAB 45. Silakan menggandakan sebagian atau seluruh isi monograf ini untuk kepentingan pendidikan publik atau advokasi kebijakan.

## Laboratorium Indonesia 2045

Jalan Mabas Hankam No. T65

Bambu Apus, Cilangkap

Jakarta Timur

+62811452045

lab45@lab45.id

# Kata Pengantar

Perkembangan industri digital dan teknologi siber terus bergerak cepat dalam beberapa tahun terakhir. Berbagai negara di dunia, termasuk Indonesia, berupaya mengoptimalkan proses transformasi tersebut guna menghasilkan kemajuan di berbagai sektor. Pemerintah sendiri tengah melakukan pembahasan Peta Jalan Indonesia Digital yang diharapkan mampu menjadi acuan utama dalam melakukan percepatan transformasi Indonesia di era digital.

Dengan latar belakang tersebut, Laboratorium Indonesia 2045 (LAB 45) menyusun monograf mengenai transformasi digital di Indonesia. Secara garis besar, tim penulis menemukan bahwa proses tersebut hendaknya difasilitasi dengan pembenahan pada dua sektor utama, yaitu mendorong investasi dan komitmen pembangunan infrastruktur digital, serta pengembangan sumber daya manusia yang mumpuni. Di sisi lain, tim penulis menyoroti risiko proses transformasi digital yang perlu diwaspadai oleh pemerintah Indonesia di masa depan.

Publikasi ini diharapkan dapat menyumbang pemikiran alternatif mengenai transformasi digital bagi para pemangku kebijakan di Indonesia. Kami juga berharap ke depannya semakin banyak publikasi serupa untuk membahas topik-topik yang belum tercakup dalam publikasi ini guna mendorong tercapainya cita-cita Indonesia Emas pada tahun 2045.

Jakarta, 25 Mei 2023

**Iis Gindarsah**

Kepala LAB 45

# Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Daftar Singkatan dan Akronim	iii
Daftar Bagan	v
Daftar Tabel	vi
Ringkasan Eksekutif	1
Latar Belakang	2
Transformasi Indonesia Berdasarkan Indeks	6
Empat Pilar Transformasi Digital di Indonesia	15
Infrastruktur Digital	15
Ekonomi Digital	18
Pemerintahan Digital	23
Masyarakat Digital	27
Tata Kelola Sektor Digital di Indonesia	30
Rekomendasi Percepatan Transformasi Digital di Indonesia	32
Investasi untuk Infrastruktur Digital	32
Pengembangan SDM Digital yang Bersaing	37
Perbaikan Tata Kelola Sektor Digital	38
Skenario Percepatan Transformasi Digital Indonesia	40
Risiko Transformasi Digital	42
Penutup	52

## Daftar Akronim dan Singkatan

<i>3I</i>	<i>Inclusive Internet Index</i>
<i>AI</i>	<i>Artificial Intelligence</i>
<i>Bappenas</i>	<i>Badan Perencanaan Pembangunan Nasional</i>
<i>BTS</i>	<i>Basic Transceiver Station</i>
<i>BUMN</i>	<i>Badan Usaha Milik Negara</i>
<i>Ciptaker</i>	<i>Cipta Kerja</i>
<i>DEI</i>	<i>Digital Evolution Index</i>
<i>DII</i>	<i>Digital Intelligence Index</i>
<i>DLA</i>	<i>Digital Leadership Academy</i>
<i>DTS</i>	<i>Digital Talent Scholarship</i>
<i>EBT</i>	<i>Energi baru terbarukan</i>
<i>EGDI</i>	<i>E-Government Development Index</i>
<i>FAO</i>	<i>Food and Agriculture Organization</i>
<i>FISA</i>	<i>Foreign Intelligence Surveillance Act</i>
<i>GDS</i>	<i>Government Digital Services</i>
<i>GNLD</i>	<i>Gerakan Nasional Literasi Digital</i>
<i>GPS</i>	<i>Global Positioning System</i>
<i>HCI</i>	<i>Human Capital Index</i>
<i>ICT</i>	<i>Information and communications technology</i>
<i>IESS</i>	<i>Internet Executive Support System</i>
<i>IMD</i>	<i>The Institute of Management Development</i>
<i>IMDI</i>	<i>Indeks Manusia Digital Indonesia</i>
<i>ITU</i>	<i>International Telecommunication Union</i>
<i>K/L</i>	<i>Kementerian dan Lembaga</i>
<i>Kemendikbud Ristek</i>	<i>Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi</i>
<i>Kemenkeu</i>	<i>Kementerian Keuangan</i>
<i>Kemenkominfo</i>	<i>Kementerian Komunikasi dan Informatika</i>

<i>NSA</i>	<i>National Security Agency</i>
<i>OECD</i>	<i>Organisation for Economic Cooperation and Development</i>
<i>OJK</i>	<i>Otoritas Jasa Keuangan</i>
<i>OSI</i>	<i>Online Service Index</i>
<i>P2P</i>	<i>Peer-to-peer</i>
<i>PBB</i>	<i>Perserikatan Bangsa-Bangsa</i>
<i>PDB</i>	<i>Pendapatan Domestik Bruto</i>
<i>PDN</i>	<i>Pusat Data Nasional</i>
<i>PDP</i>	<i>Perlindungan Data Pribadi</i>
<i>PLI</i>	<i>Production-linked Incentives</i>
<i>PPP</i>	<i>Public-private partnership</i>
<i>QRIS</i>	<i>Quick Response Code Indonesian Standard</i>
<i>R&amp;D</i>	<i>Research &amp; development</i>
<i>RPJMN</i>	<i>Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional</i>
<i>SDI</i>	<i>Satu Data Indonesia</i>
<i>SDM</i>	<i>Sumber Daya Manusia</i>
<i>TII</i>	<i>Telecommunication Infrastructure Index</i>
<i>TIK</i>	<i>Teknologi, informasi, dan komunikasi</i>
<i>TKDN</i>	<i>Tingkat Komponen Dalam Negeri</i>
<i>UMKM</i>	<i>Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah</i>
<i>UU</i>	<i>Undang-undang</i>
<i>WDCI</i>	<i>World Digital Competitiveness Index</i>

# Daftar Bagan

Bagan 1.	
Pilar Visi Indonesia 2045 dan Relevansi Transformasi Digital	2
Bagan 2.	
Pertumbuhan Jumlah Pengguna Internet di Indonesia, 2011-2021	4
Bagan 3.	
Peringkat Indonesia dalam WDCI 2018-2022	10
Bagan 4.	
Perbandingan Posisi Indonesia pada Sub-Indeks Knowledge	11
Bagan 5.	
Perbandingan Skor Indonesia pada Sub-Indeks Availability dan Affordability	12
Bagan 6.	
Skor EGDI, OSI, HCI, dan TII Indonesia 2003-2022	13
Bagan 7.	
Komparasi Kecepatan Unduh per Maret 2023	18
Bagan 8.	
Pemangku Kepentingan Utama Pemerintahan Digital di Indonesia	27
Bagan 9.	
Lini Masa Regulasi dan Kebijakan Sektor Digital di Indonesia	31
Bagan 10.	
Ekosistem Digital	33
Bagan 11.	
Impor Teknologi Kabel Optik Indonesia, 2002-2021	34
Bagan 12.	
Sumber Impor Teknologi Kabel Optik Indonesia, 2002-2021	34
Bagan 13.	
Skenario Percepatan Transformasi Digital di Indonesia	40

## Daftar Tabel

Tabel 1.	
Berbagai Indeks Global yang Digunakan	7
Tabel 2.	
Posisi Indonesia dalam Berbagai Indeks Global	7
Tabel 3.	
Penilaian Indikator Indonesia dalam Berbagai Indeks Global	8
Tabel 4.	
Posisi Indonesia dalam Komponen Digital Evolution Index 2019	8
Tabel 5.	
Posisi Indonesia dalam Sub-Index Inclusive Internet Index 2022	11
Tabel 6.	
Detail Sub-Indeks Availability dan Affordability Inclusive Internet Index 2022 serta Posisi Indonesia	11
Tabel 7.	
Tantangan Setiap Pilar Transformasi Digital di Indonesia Berdasarkan Indeks Global	14
Tabel 8.	
Program Pemerintah Indonesia di Pilar Infrastruktur Digital	15
Tabel 9.	
Sektor Potensial untuk Pengembangan Ekonomi Digital di Indonesia	19
Tabel 10.	
Program Pemerintah di Pilar Pemerintahan Digital	24
Tabel 11.	
Program Pemerintah di Pilar Masyarakat Digital	28

## Ringkasan Eksekutif

Dengan lebih dari 200 juta orang yang terhubung dengan internet, teknologi digital adalah komponen fundamental dari kehidupan masyarakat Indonesia. Oleh karena itu, pemerintah Indonesia telah mengandalkan kekuatan transformatif teknologi digital sebagai sarana untuk memperkuat pertumbuhan ekonomi dan keamanan nasional, meningkatkan pelayanan publik, menutup kesenjangan pembangunan, dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat Indonesia sehari-hari. Untuk mencapai tujuan tersebut, pemerintahan Presiden Joko Widodo telah meluncurkan rencana transformasi digital yang berpusat pada penguatan pembangunan di empat pilar: infrastruktur digital, ekonomi digital, masyarakat digital, dan pemerintahan digital.

Tulisan ini mengkaji kemajuan Indonesia dalam memulai transformasi digital di keempat pilar tersebut dan berupaya mengidentifikasi tantangan ke depan. Pertama-tama, tulisan ini mengkaji posisi transformasi digital Indonesia jika dibandingkan dengan negara-negara lain menggunakan indeks-indeks internasional. Indonesia cenderung berada di posisi rata-rata, di mana terdapat beberapa catatan yang perlu mendapatkan perhatian lebih, seperti di pilar infrastruktur dan ekonomi digital. Selanjutnya, tulisan ini menganalisis keadaan terkini keempat pilar transformasi digital tersebut. Dalam beberapa tahun terakhir, terdapat beberapa perkembangan yang berarti yang terjadi sebagai bagian dari transformasi digital di Indonesia. Meskipun demikian, juga ditemukan beberapa catatan penting dalam proses tersebut yang menghambat proses transformasi digital. Pilar infrastruktur digital menjadi fondasi yang harus terus didorong oleh pemerintah dan perlu mendapatkan dukungan politik yang berkelanjutan guna menghadirkan koneksi internet yang berkualitas, terutama mengingat tantangan geografi di Indonesia yang sangat kompleks. Sementara itu, meskipun memiliki masalahnya sendiri-sendiri, ketiga pilar lainnya menunjukkan kesamaan tantangan terkait kualitas SDM digital di Indonesia, baik untuk menopang ekonomi digital, pemerintahan digital, hingga masyarakat digital secara umum.

Untuk mempercepat proses transformasi digital di Indonesia tulisan ini mengusulkan beberapa rekomendasi. Pertama, guna mendukung pembangunan infrastruktur digital, pemerintah perlu bergerak untuk memelihara industri teknologi dalam negeri dan berupaya membangun industri serat optiknya sendiri, terutama mengingat tingginya biaya peralatan – dan ketergantungan Indonesia yang besar pada asing. Kedua, pembangunan SDM jangka panjang juga harus mengikuti proses pembangunan infrastruktur digital. Penyediaan SDM digital yang bisa bersaing ini memerlukan perencanaan yang matang dari pemerintah dengan target-target yang terukur manfaatnya dan bukan hanya sekedar angka. Lebih lanjut, untuk memastikan proses transformasi digital berjalan lancar, tulisan ini pemerintah perlu memberikan perhatian khusus pada tata kelola proses transformasi digital. Diperlukan beberapa inisiatif dari pemerintah, termasuk pembentukan lembaga transformasi digital untuk memandu proses transformasi digital hingga pembentukan dana khusus untuk mendorong industri teknologi digital dalam negeri yang bisa bersaing secara global.

Di sisi lain, fokus pemerintah untuk mempercepat transformasi digital di Indonesia juga harus diikuti dengan perhatian pada risiko-risiko yang mungkin muncul. Proses transformasi digital berpotensi menghadirkan berbagai tantangan tersendiri, seperti isu lingkungan, keamanan data, ancaman dunia maya, dan pengaruh persaingan kekuatan besar terhadap standar teknologi. Singkatnya, agar pemerintah dapat memastikan bahwa transformasi digital memiliki efek yang berarti bagi Indonesia, pemerintah tidak hanya harus berfokus pada pertumbuhannya, tetapi juga pada efek pertumbuhannya pada masyarakat luas.

# Latar Belakang

Saat ini, teknologi digital dan segala ekosistemnya menjadi sesuatu yang tidak bisa dipisahkan dari kehidupan sehari-hari umat manusia. Di sisi lain, pandemi global COVID-19 menjadi faktor besar yang mendorong digitalisasi berbagai aspek kehidupan manusia, di mana peran besar internet sebagai fondasi untuk bekerja, bersosialisasi hingga mengakses pelayanan publik terlihat nyata ketika mayoritas masyarakat tidak bisa meninggalkan rumahnya. Karena kekuatan transformatifnya, pemerintah Indonesia berusaha untuk sepenuhnya memanfaatkan teknologi digital dan mengintegrasikannya secara mendalam ke dalam cara orang bekerja, berdagang, berkomunikasi, dan mengakses layanan pemerintah - sebuah proses yang dikenal sebagai "transformasi digital".

Sebagai negara berkembang, Indonesia tentu berharap teknologi digital dapat mendorong transformasi yang lebih cepat lagi untuk perekonomian serta kehidupan bermasyarakat secara umum. Presiden Joko Widodo (Jokowi) menginstruksikan untuk dilakukan percepatan transformasi digital dengan memanfaatkan momentum pandemi COVID-19.<sup>1</sup> Selain itu, pentingnya teknologi digital bagi pemerintah Indonesia juga bisa dilihat melalui dokumen Visi Indonesia 2045. Transformasi digital memegang peranan penting dalam setiap pilar yang menjadi fondasi pembangunan Indonesia menuju tahun 2045.

## Bagan 1. Pilar Visi Indonesia 2045 dan Relevansi Transformasi Digital<sup>2</sup>



### Pilar Pembangunan Manusia dan Penguasaan IPTEK

- **IPTEK**
- Adopsi dan penerapan IPTEK
- Kemampuan dan kemandirian IPTEK
- Pengembangan dana inovasi
- Kerjasama perguruan tinggi, swasta, dan pemerintah



### Pilar Pembangunan Ekonomi yang Berkelanjutan

- **Industri dan ekonomi kreatif**
- Peningkatan daya saing SDM dan usaha kreatif/digital
- Penguatan ekosistem
- Pengembangan transformasi digital yang terintegrasi untuk mendorong produktivitas dan efisiensi ekonomi



### Pilar Pemerataan Pembangunan

- **Mendorong konektivitas digital dan virtual**
- Memperluas infrastruktur TIK melalui peningkatan konektivitas broadband hingga 100 gbps
- Peningkatan literasi TIK bagi seluruh masyarakat



### Pilar Pematapan Ketahanan Nasional dan Tata Kelola Pemerintahan

- **Reformasi birokrasi dan kelembagaan**
- Tatakelola pemerintahan yang efektif, inklusif, partisipatif, dan saling menunjang antar sektor berbasis TIK

Harapan besar serta prioritas pemerintah Indonesia tidak bisa dilepaskan dari potensi besar Indonesia di ruang digital, terutama di sektor perekonomian. Kontribusi ekonomi digital terhadap pendapatan domestik bruto (PDB) Indonesia pada tahun 2025 diperkirakan akan mencapai AS\$130 miliar serta AS\$220-360 miliar pada tahun 2030.<sup>3</sup> Beberapa usaha pemerintah dalam mendukung tercapainya target tersebut antara lain dengan mendorong digitalisasi usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM), dengan target 30 juta UMKM di tahun 2030.<sup>4</sup> Selain itu, pemerintah juga menargetkan untuk

<sup>1</sup> Presiden Joko Widodo, "Rapat Terbatas Mengenai Perencanaan Transformasi Digital", *Kemensesneg*, dirilis pada 3 Agustus 2020, <https://www.presidentri.go.id/transkrip/rapat-terbatas-mengenai-perencanaan-transformasi-digital/>.

<sup>2</sup> Tim Penyusun Visi Indonesia 2045, *Visi Indonesia 2045*, (Jakarta: Kementerian PPN/Bappenas, 2019)

<sup>3</sup> Google, Temasek, dan Bain & Company, "E-Conomy SEA 2022", *Google*, dirilis pada 2022, <https://economysea.withgoogle.com/report/>.

<sup>4</sup> Eddy Cahyono, "Akselerasi Transformasi Digital dan Pemulihan Ekonomi", *Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia*, dirilis pada 26 Juli 2021, [https://www.setneg.go.id/baca/index/akselerasi\\_transformasi\\_digital\\_dan\\_pemulihan\\_ekonomi](https://www.setneg.go.id/baca/index/akselerasi_transformasi_digital_dan_pemulihan_ekonomi).

menghasilkan 150 perusahaan rintisan digital dan tiga *unicorn* baru di tahun 2024.<sup>5</sup> Berbagai poin tersebut menunjukkan fokus besar pemerintah terhadap sektor ekonomi digital. Pemerintah sendiri menargetkan kontribusi ekonomi digital terhadap PDB Indonesia pada tahun 2030 sebesar 18%, meningkat dari kontribusi di tahun 2021 yang hanya sekitar 4%.<sup>6</sup> Jika dibandingkan dengan negara-negara lain di kawasan, angka kontribusi tersebut cenderung rendah. Kontribusi ekonomi digital Thailand terhadap PDB dilaporkan sebesar 13% di tahun 2021, dengan target di tahun 2030 sebesar 30%.<sup>7</sup> Malaysia bahkan mencatatkan kontribusi ekonomi digital sebesar 23,2% terhadap PDB di tahun 2021.<sup>8</sup>

Modalitas lain dari Indonesia adalah penetrasi internet di masyarakat. Dari tahun ke tahun, jumlah pengguna internet di Indonesia terus menunjukkan peningkatan. Data dari Bank Dunia menunjukkan bahwa persentase populasi Indonesia yang telah memiliki akses internet pada tahun 2021 naik lima kali lipat dibanding sepuluh tahun sebelumnya. Keadaan ini tidak bisa dilepaskan dari berbagai program pemerintah untuk menghadirkan konektivitas internet di Indonesia, utamanya melalui program Palapa Ring hingga pemasangan *base transceiver station* (BTS). Pertumbuhan tersebut menjadi salah satu modalitas utama bagi Indonesia untuk mendorong transformasi digital dan mewujudkan segala potensi di sektor tersebut.

Dengan situasi yang telah dibahas sebelumnya, tidak mengherankan jika banyak kajian dan laporan yang berfokus pada sektor digital di Indonesia, termasuk dari berbagai organisasi internasional. Potensi besar ekonomi digital Indonesia menjadi fokus yang sering mendapatkan perhatian, seperti laporan dari Google, Temasek dan Bain Company yang telah disinggung sebelumnya. Laporan tersebut berfokus pada potensi besar ekonomi digital di Indonesia dan rekomendasi untuk bisa merealisasikan hal tersebut, termasuk kaitannya dengan isu lingkungan dan ekonomi berkelanjutan.<sup>10</sup> Salah satu laporan ekstensif yang berusaha mengelaborasi situasi di Indonesia adalah kajian dari Bank Dunia, yang menawarkan berbagai rekomendasi untuk merealisasikan transformasi digital tidak hanya di sektor ekonomi dan mencetak perusahaan rintisan berskala besar.<sup>11</sup> Terdapat juga kajian dari AlphaBeta dan Google yang berfokus pada sumber daya manusia (SDM) serta bagaimana pemerintah Indonesia perlu melaksanakan berbagai program untuk meningkatkan keterampilan digital yang dimiliki kelas pekerja

---

<sup>5</sup> Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 2 Tahun 2021 tentang Rencana Strategis Kementerian Komunikasi dan Informatika Tahun 2020-2024, (Jakarta: Kementerian Komunikasi dan Informatika, 2021), 155.

<sup>6</sup> Novina Putri, "Wah, Jokowi Sebut Kontribusi Ekonomi Digital ke PDB Baru 4%", *CNBC Indonesia*, dirilis pada 29 Juni 2021, <https://www.cnbcindonesia.com/tech/20210629161528-37-256837/wah-jokowi-sebut-kontribusi-ekonomi-digital-ke-pdb-baru-4>.

<sup>7</sup> The Nation Thailand, "Thailand's digital economy likely to account for 30% of GDP by 2030: DES minister", *The Nation Thailand*, dirilis pada 17 November 2021, <https://www.nationthailand.com/blogs/in-focus/40008944>.

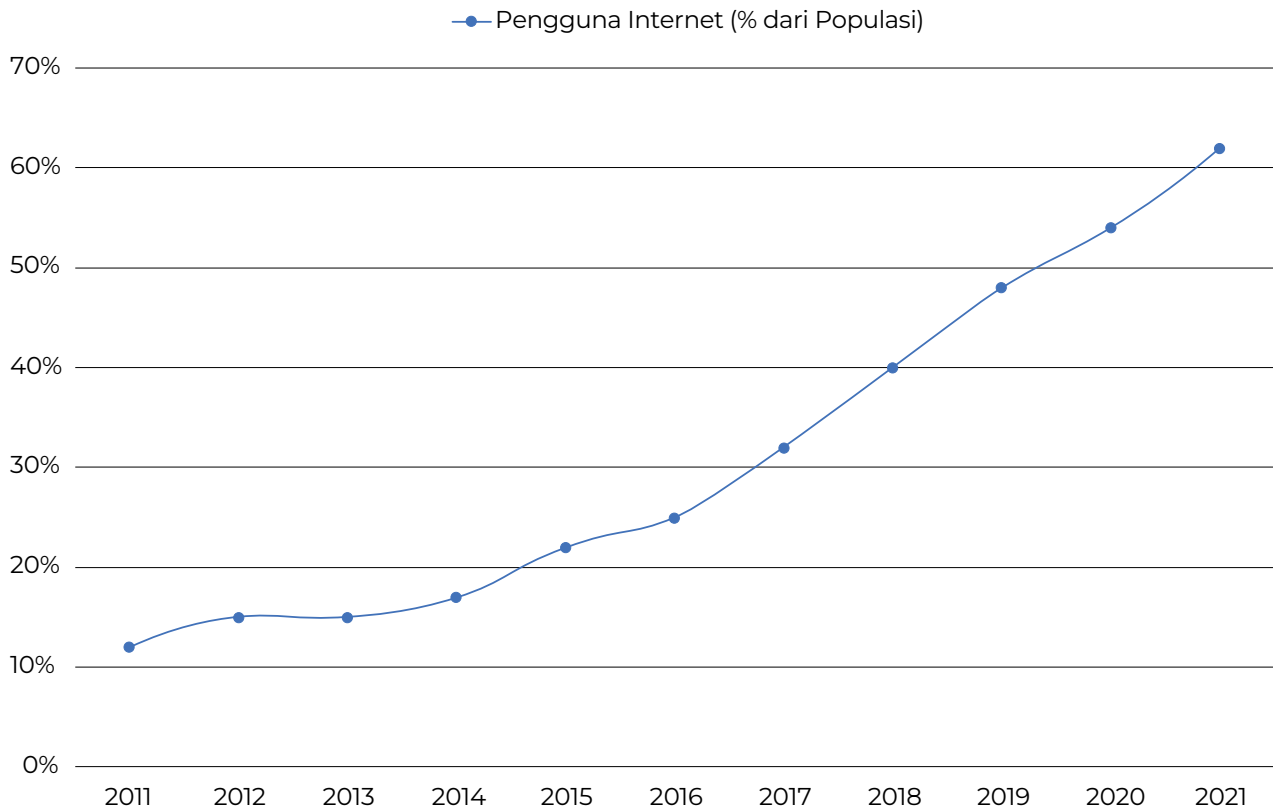
<sup>8</sup> Morning Studio, "Why Malaysia is the location of choice for digital and tech companies to land and expand in Asean", *South China Morning Post*, dirilis pada 18 Januari 2023, <https://www.scmp.com/presented/business/topics/malysias-burgeoning-digital-hub/article/3206934/why-malaysia-location-choice-digital-and-tech-companies-land-and-expand-asean>.

<sup>9</sup> Bank Dunia, "Individuals using the Internet (% of population) – Indonesia", *Bank Dunia*, diakses pada 4 Mei 2023, <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS?end=2021&locations=ID&start=2011>.

<sup>10</sup> Aadarsh Bajjal, dkk., *e-Conomy SEA 2022*, (Singapura: Google, Temasek, dan Bain & Company, 2022).

<sup>11</sup> Bank Dunia, *Beyond Unicorns: Harnessing Digital Technologies for Inclusion in Indonesia*, (Washington: Bank Dunia, 2021).

## Bagan 2. Pertumbuhan Jumlah Pengguna Internet di Indonesia, 2011-2021<sup>9</sup>



guna mendorong kontribusi kelompok tersebut kepada PDB hampir tiga kali lipat.<sup>12</sup> Kemudian, terdapat juga laporan dari *Economic Research Institute for ASEAN and East Asia* (ERIA) yang mengedepankan pentingnya transformasi digital untuk sektor industri dan salah satunya memberikan rekomendasi untuk pemerintah mengalokasikan 2% dari PDB untuk pengembangan serta adopsi teknologi terkini.<sup>13</sup>

Berbekal berbagai laporan tersebut, tulisan ini mencoba melihat progres transformasi digital di Indonesia dengan menggunakan berbagai indeks global yang berkaitan dengan hal tersebut. Penilaian berdasarkan indeks tersebut kemudian disusun menggunakan kerangka transformasi digital berupa empat pilar transformasi digital yang dimiliki oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kemenkominfo), sebelum memberikan rekomendasi untuk percepatan transformasi digital di Indonesia. Selain itu, tulisan ini juga mencoba menghadirkan diskusi mengenai risiko dari proses transformasi digital yang berpotensi dihadapi oleh Indonesia ke depannya. Hal ini dikarenakan diskusi terkait topik tersebut kurang mendapatkan perhatian secara mendalam di laporan-laporan sebelumnya.

Berdasarkan beberapa latar belakang yang telah dijabarkan tersebut, tulisan ini akan disusun dengan beberapa objektif, yaitu:

1. Mengevaluasi proses transformasi digital di Indonesia hingga saat ini, baik melalui mekanisme indeks global maupun berdasarkan dokumen-dokumen pemerintah.
2. Mengidentifikasi potensi risiko yang ditimbulkan dari transformasi digital.
3. Memberikan rekomendasi strategis guna mendorong percepatan transformasi digital di Indonesia.

<sup>12</sup> *Ketrampilan Untuk Masa Depan: Memperkuat Ekonomi Indonesia dengan Meningkatkan Ketrampilan Digital*, (England: AlphaBeta, 2021), 6.

<sup>13</sup> Lurong Chen, dkk., *Accelerating Digital Transformation in Indonesia: Technology, Market, and Policy*, (Jakarta: Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA), 2023), 15.

Seperti yang telah disinggung, tulisan ini akan mengadopsi kerangka transformasi digital yang juga digunakan oleh Kemenkominfo dalam melakukan analisis. Dalam berbagai kesempatan, Menteri serta pejabat senior Kemenkominfo menyebutkan bahwa terdapat empat pilar dalam mewujudkan transformasi digital di Indonesia<sup>14</sup>, yaitu infrastruktur digital, pemerintahan digital, ekonomi digital, dan masyarakat digital. Keempat pilar tersebut menjadi bagian penting dalam pembahasan Peta Jalan Indonesia Digital 2021-2024<sup>15</sup>, setelah sebelumnya terdapat versi lain yang digunakan oleh Kemenkominfo berkaitan dengan pilar transformasi digital di Indonesia, yaitu infrastruktur, regulasi, dan ekosistem.<sup>16</sup> Indonesia juga mendorong keempat pilar tersebut dalam pembahasan terkait transformasi digital ketika Indonesia menjabat posisi sebagai ketua presidensi G-20 pada tahun 2022.<sup>17</sup> Dengan begitu, meskipun juga sempat disebut sebagai sektor strategis,<sup>18</sup> kerangka empat pilar transformasi digital di atas akan digunakan dalam analisis dan penyusunan rekomendasi pada tulisan ini.

---

<sup>14</sup> Kemenkominfo, "Menteri Johnny: Percepat Transformasi Digital dengan 4 Pilar Roadmap", *Kemenkominfo*, dirilis pada 24 Agustus 2021, [https://www.kominfo.go.id/content/detail/36557/menteri-johnny-percepat-transformasi-digital-dengan-4-pilar-roadmap/0/berita\\_satker](https://www.kominfo.go.id/content/detail/36557/menteri-johnny-percepat-transformasi-digital-dengan-4-pilar-roadmap/0/berita_satker); Eko Nordiansyah, "4 Pilar Utama untuk RI Capai Transformasi Digital", *medcom.id*, dirilis pada 9 Februari 2022, <https://www.medcom.id/ekonomi/bisnis/Dkq4VxZb-4-pilar-utama-untuk-ri-capai-transformasi-digital>; Ditjen Aptika, "Peta Jalan "Indonesia Digital Nation" untuk Wujudkan Birokrasi Digital", Ditjen Aptika Kemenkominfo, dirilis pada 16 Juli 2020, <https://aptika.kominfo.go.id/2020/07/peta-jalan-indonesia-digital-nation-untuk-wujudkan-birokrasi-digital/>.

<sup>15</sup> Dwitya Putra, "Transformasi Digital Indonesia Didorong Startup & Cloud", *CNBC Indonesia*, dirilis pada 20 Maret 2023, <https://www.cnbcindonesia.com/tech/20230321215425-37-423716/transformasi-digital-indonesia-didorong-startup-cloud>.

<sup>16</sup> Kemenkominfo, "Kominfo tekankan tiga pilar transformasi digital Indonesia", *Kemenkominfo*, dirilis pada 8 Februari 2020, [https://m.kominfo.go.id/content/detail/24698/kominfo-tekankan-tiga-pilar-transformasi-digital-indonesia/0/sorotan\\_media](https://m.kominfo.go.id/content/detail/24698/kominfo-tekankan-tiga-pilar-transformasi-digital-indonesia/0/sorotan_media).

<sup>17</sup> Khadijah Shahnaz, "Kominfo Gelar DTE di KTT G20 Bali, Bawa 4 Pilar Transformasi Digital", *Bisnis.com*, dirilis pada 13 November 2022, <https://teknologi.bisnis.com/read/20221113/101/1597558/kominfo-gelar-dte-di-ktt-g20-bali-bawa-4-pilar-transformasi-digital>.

<sup>18</sup> Kemenkominfo, "Kembangkan 4 Sektor Strategis, Menkominfo: Komitmen Pemerintah Akselerasi Transformasi Digital", *Kemenkominfo*, dirilis pada 8 April 2021, [https://www.kominfo.go.id/content/detail/33762/siaran-pers-no115hmkominfo042021-tentang-kembangkan-4-sektor-strategis-menkominfo-komitmen-pemerintah-akselerasi-transformasi-digital/0/siaran\\_pers](https://www.kominfo.go.id/content/detail/33762/siaran-pers-no115hmkominfo042021-tentang-kembangkan-4-sektor-strategis-menkominfo-komitmen-pemerintah-akselerasi-transformasi-digital/0/siaran_pers).

# Transformasi Indonesia Berdasarkan Indeks Global

Terdapat beberapa cara untuk mengkaji proses transformasi digital di Indonesia, salah satunya adalah melihat posisi Indonesia berdasarkan berbagai indeks global yang menilai keadaan ranah digital dan proses transformasi digital suatu negara. Lebih jauh, posisi Indonesia juga bisa dilihat dengan membandingkan dengan negara-negara di kawasan Asia Tenggara, terutama Singapura, Thailand, Malaysia, Vietnam serta Filipina. Selain itu, perbandingan juga dilakukan dengan negara-negara lain yang masuk dalam kategori berpenghasilan menengah ke bawah menurut Bank Dunia seperti Indonesia,<sup>19</sup> misalnya India dan Nigeria.

Tulisan ini akan menggunakan empat indeks, yaitu *E-Government Development Index* (EGDI) 2022, *Inclusive Internet Index* (3I) 2022, *Digital Evolution Index* (DEI) 2019, dan *World Digital Competitiveness Index* (WDCI) 2022. Masing-masing indeks tersebut disusun oleh lembaga internasional terkemuka sehingga memiliki kredibilitas untuk dijadikan rujukan pada tulisan ini. Lebih jauh, setiap indeks memiliki fokus tertentu dalam melakukan penilaian kemajuan sektor digital, seperti EGDI yang fokus pada penerapan pemerintahan digital atau *e-government* serta 3I yang memberikan perhatian khusus pada akses internet yang inklusif. Di sisi lain, DEI dan WDCI cenderung memberikan fokus pada ekosistem ekonomi digital serta peran pemerintah di dalamnya. Meskipun begitu, variabel dan indikator yang digunakan oleh tiap-tiap indeks cenderung umum dalam melihat perkembangan ranah digital di negara tersebut.

EGDI adalah indeks yang disusun oleh PBB dan berfokus menyajikan perkembangan penggunaan teknologi untuk pelayanan publik dari 193 negara anggota PBB. EGDI terdiri dari tiga pilar utama yang memiliki bobot setara, yaitu *Online Service Index* (OSI), *Human Capital Index* (HCI), dan *Telecommunication Infrastructure Index* (TII). Penilaian dilakukan dengan menggunakan survei yang didukung oleh penilaian mandiri oleh masing-masing pemerintahan atas kuesioner yang disusun oleh PBB.

Sementara itu, *Digital Intelligence Index* (DII) diterbitkan oleh Tufts University, sebuah lembaga pendidikan tinggi di Amerika Serikat, melalui *The Graduate School of Global Affairs*. Indeks ini sendiri meliputi *Digital Evolution Index* (DEI) dan *Digital Trust Index*. Tulisan ini akan menggunakan DEI sebagai rujukan. DEI adalah evaluasi berbasis data yang berfokus mengukur progres ekonomi digital global. Terdapat 90 negara yang dinilai dengan mengacu pada empat pilar dan 160 indikator dalam periode 12 tahun (2008-2019).

3I dibuat oleh *Economist Impact*, bagian dari publikasi internasional *The Economist*, yang berkolaborasi dengan platform media sosial Meta. Fokus dari 3I adalah mengukur dan menilai progres negara-negara dalam menyediakan internet siap guna yang mudah diakses, terjangkau, dan relevan. Untuk itu, terdapat empat pilar utama yang membentuk indeks ini, yaitu *Availability*, *Affordability*, *Relevance*, dan *Readiness*, dengan mengacu pada 86 indikator.

Terakhir, WDCI diterbitkan oleh *The Institute of Management Development* (IMD), sebuah lembaga pendidikan bisnis di Swiss. *IMD World Digital Competitiveness Ranking* mengukur pengembangan dan adopsi teknologi dalam mendorong transformasi digital

---

<sup>19</sup> Claire Jiao dan Grace Sihombing, "Indonesia Loses Upper-Middle Income Status Amid Pandemic", Bloomberg, dirilis pada 8 Juli 2021, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-07-08/indonesia-loses-prized-upper-middle-income-status-amid-pandemic>.

**Tabel 1. Berbagai Indeks Global yang Digunakan**

Indeks	Institusi	Faktor	Bobot
Digital Evolution Index (2019)	Tufts University	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah Indikator: 160</li> <li>4 Pilar: Supply Conditions, Demand Conditions, Institutional Environment, Innovation and Change</li> <li>Jumlah Negara: 90</li> </ul>	Setiap Pilar Berbobot 25%
E-Government Development Index (2022)	PBB	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 Pilar: Online Service Index (OSI), Human Capital Index (HCI), Telecommunication Infrastructure Index (TII)</li> <li>4-5 sub-pilar dalam setiap pilar</li> <li>Jumlah negara :193</li> </ul>	Setiap Pilar Berbobot $\frac{1}{3}$
Inclusive Internet Index (2022)	The Economist	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah Indikator: 86 (62 Indikator + 24 Indikator Turunan)</li> <li>4 pilar : Availability, Affordability, Relevance, Readiness</li> <li>Jumlah Negara : 120</li> </ul>	Availability (40%) Affordability (30%) Relevance (20%) Readiness (10%)
World Digital Competitiveness Ranking (2022)	IMD	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah Indikator: 54 (34 Data Keras + 20 Survei)</li> <li>3 pilar: Knowledge, Technology, Future Readiness</li> <li>3 sub-pilar dalam setiap pilar</li> <li>Jumlah Negara: 63</li> </ul>	Data Keras mewakili bobot $\frac{2}{3}$ , sedangkan data Survei mewakili bobot $\frac{1}{3}$

di berbagai sektor. Terdapat tiga pilar yang digunakan, yaitu *Knowledge*, *Technology*, dan *Future Readiness*, dengan 54 indikator yang meliputi 34 *hard data* (bobot:  $\frac{2}{3}$ ) dan 20 survei (bobot:  $\frac{1}{3}$ ).

Dengan menggunakan keempat indeks tersebut, secara umum Indonesia relatif berada di posisi menengah ke bawah. Pada dua indeks, yaitu EDGI 2022 dan 3I 2022, nilai Indonesia berada di atas rata-rata global. Sementara, untuk DEI 2019 dan WDCI 2022 Indonesia mendapatkan skor di bawah rata-rata global. Dengan menggunakan metode kategorisasi berdasarkan nilai standar deviasi,<sup>20</sup> Indonesia berada di posisi “Sedang” untuk indeks EDGI 2022 dan 3I 2022, serta “Buruk” pada indeks WDCI 2022 dan DEI 2019.

**Tabel 2. Berbagai Indeks Global yang Digunakan**

Indeks	Skor Indonesia	Rerata Global	Posisi
EGDI 2022	0,71	0,61	Sedang
3I 2022	74,7	69,09	Sedang
DEI 2019	47,72	57,89	Buruk
WDCI 2022	56,74	73,87	Buruk

Lebih jauh, posisi relatif Indonesia bisa dianalisis dengan membandingkan nilai sub-indeks Indonesia untuk masing-masing indeks di atas.

<sup>20</sup> Metode ini adalah metode statistika yang membagi sebuah ranking dalam dataset ke dalam lima kategori. Dalam tulisan ini, kelima kategori tersebut adalah Sangat Baik, Baik, Sedang, Buruk, serta Sangat Buruk.

**Tabel 3. Penilaian Indikator Indonesia dalam Berbagai Indeks Global**

Indeks	Sub-Indeks	Skor Indonesia	Rerata Global	Posisi
EGDI 2022	Online Service Index	0,75	0,56	Baik
I3 2022	Relevance	83,8	71,23	Baik
I3 2022	Readiness	76,3	62,9	Baik
WDCI 2022	Human Capital Index	0,74	0,7	Sedang
EGDI 2022	Telecommunication Infrastructure Index	0,63	0,58	Sedang
I3 2022	Availability	69,4	63,31	Sedang
I3 2022	Affordability	75	77,43	Sedang
DEI 2019	Institutional Environment	44,75	54,44	Sedang
DEI 2019	Innovation and Change	35,61	42,55	Sedang
WDCI 2022	Technology	55,33	66,6	Buruk
WDCI 2022	Future Ready	50,31	66,45	Buruk
DEI 2019	Supply Conditions	49,1	60,17	Buruk
DEI 2019	Demand Conditions	47,52	63,25	Buruk
WDCI 2022	Knowledge	42,2	66,16	Sangat Buruk

Pada indeks DEI 2019, skor Indonesia untuk setiap sub-indeks cenderung berada di bawah rata-rata global. Namun, dengan menggunakan metode seperti yang telah disebutkan di atas, *sub-indeks Supply Conditions* dan *Demand Conditions* cenderung berada di posisi yang buruk. Sementara, meskipun berada di bawah rerata global, posisi relatif Indonesia pada *sub-indeks Institutional Environment* serta *Innovation and Change* berada dalam kondisi sedang jika dibandingkan dengan negara-negara lain.

**Tabel 4. Posisi Indonesia dalam Komponen Digital Evolution Index 2019<sup>21</sup>**

Sub-Indeks	Posisi Relatif Indonesia	Komponen Cenderung Buruk	Indikator
Supply Conditions	Buruk	Access Infrastructure	Infrastruktur komunikasi, akses listrik, kecepatan internet, keterjangkauan akses seluler, ketersediaan akses seluler
Demand Conditions	Buruk	State of Human Condition	Kemampuan mengadopsi, daya beli, pengeluaran konsumen
		Device and Broadband Uptake	Kepemilikan gawai, penyerapan jaringan pitalebar tetap (fixed broadband), penyerapan jaringan pitalebar seluler (mobile broadband)
		Digital Payment Uptake	Inklusi sektor keuangan, penggunaan uang digital, penggunaan uang digital seluler

Sub-Indeks	Posisi Relatif Indonesia	Komponen Cenderung Buruk	Indikator
Institutional Environment	Sedang	Institutional Effectiveness and Trust	Efektivitas institusi negara, transparansi pemerintahan
Innovation and Change	Sedang	Output	Kontribusi terhadap pasar digital global, kapabilitas domestik

Berdasarkan tabel di atas, Demand Conditions menjadi sub-indeks pada DEI 2019 yang memperlihatkan beberapa permasalahan yang dihadapi Indonesia terkait transformasi digital. Sub-indeks tersebut mengkaji apakah konsumen memiliki niat dan mampu beraktivitas pada ekosistem digital sebuah negara, dilihat dari dua indikator yaitu (1) apakah konsumen memiliki kemampuan dan instrumen untuk terlibat dalam ekonomi digital; dan (2) apakah konsumen memiliki keinginan dan kepentingan yang konsisten untuk tetap beraktivitas secara aktif pada ekonomi digital. Pada sub-indeks ini, Indonesia berada di bawah Singapura, Malaysia dan Thailand jika dibandingkan dengan negara-negara di Asia Tenggara, walaupun berada di posisi yang lebih baik dibandingkan Vietnam dan Filipina. Indonesia juga mencatatkan skor yang lebih baik dari India dan Nigeria pada sub-indeks ini.

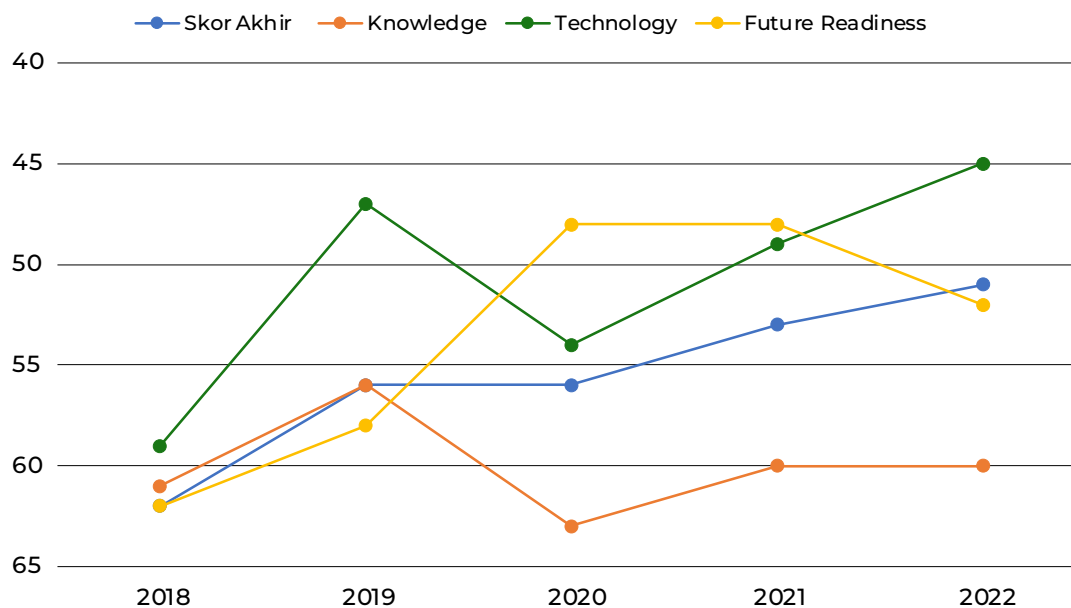
Sementara pada sub-indeks *Supply Conditions*, kondisi akses terhadap infrastruktur menjadi faktor yang berkontribusi besar pada rendahnya skor Indonesia. Seperti beberapa komponen pada sub-indeks *Demand Conditions*, posisi Indonesia juga cenderung berada di bawah negara-negara besar lain di kawasan Asia Tenggara, meskipun masih berada di atas Filipina, serta India dan Nigeria. Komponen ini menjadi bagian dari tantangan yang dihadapi pada pilar infrastruktur digital di Indonesia. Permasalahan pada pilar infrastruktur digital juga tercatat pada sub-indeks *Demand Conditions*, khususnya pada komponen *Device and Broadband Uptake*. Sementara itu, komponen lainnya yang cukup menunjukkan posisi Indonesia yang relatif buruk menggambarkan permasalahan pada pilar-pilar lainnya, seperti *Institutional Effectiveness and Trust* sebagai bagian dari pemerintahan digital, *State of Human Condition* yang berkaitan dengan masyarakat digital, hingga *Digital Payment Uptake* dan *Output* yang cukup relevan dengan ekonomi digital.

Posisi Indonesia yang relatif buruk juga bisa dilihat dalam indeks WDCI 2022. Untuk sub-indeks *Knowledge*, Indonesia bahkan berada dalam posisi sangat buruk jika dibandingkan dengan negara-negara lain. Sementara untuk dua sub-indeks lainnya, *Technology* dan *Future Readiness*, posisi Indonesia masuk dalam kategori buruk. Meskipun begitu, Indonesia menunjukkan perbaikan secara perlahan-lahan. Jika dilihat pergerakan posisi Indonesia dalam indeks WDCI sejak 2018 hingga 2020, skor Indonesia terus menunjukkan tren membaik. Perbaikan ini ditopang oleh perbaikan peringkat Indonesia di sub-indeks *Technology* dan *Future Readiness* dari tahun ke tahun. Meskipun mengalami penurunan jika dibandingkan dengan tahun 2021, peringkat Indonesia di sub-indeks *Future Readiness* pada tahun 2022 masih lebih baik dari tahun 2018. Sementara itu, sub-indeks *Knowledge* cenderung tidak menunjukkan perubahan posisi yang berarti.

<sup>21</sup> Bhaskhar Chackravorti et.al, Digital in the Time of COVID: Trust in the Digital Economy and Its Evolution Across 90 Economies as the Planet Paused for a Pandemic, (Massachusetts: Fletcher School at Tufts University, Desember 2022).

<sup>22</sup> Ibid.

### Bagan 3. Peringkat Indonesia dalam WDCI 2018-2022<sup>23</sup>



Berbeda dengan DEI 2019, WDCI 2022 tidak secara detail menyediakan nilai untuk setiap komponennya dan hanya memberikan peringkat secara global, baik untuk skor akhir maupun sub-indeksnya. Meskipun begitu, indeks tersebut memberikan catatan terkait komponen dianggap menjadi kekuatan dan kelemahan bagi Indonesia untuk setiap penilaian sub-indeks.<sup>24</sup> Untuk sub-indeks Knowledge, komponen persentase pekerjaan sektor ilmiah dan teknis serta persentase pemberian paten untuk teknologi mutakhir menjadi komponen yang menjadi kelemahan, sementara tingkat peneliti perempuan dan produktivitas publikasi penelitian dan pengembangan (*research and development, R&D*) cenderung menjadi kekuatan. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, posisi Indonesia pada sub-indeks Knowledge relatif sangat buruk dibandingkan dengan 62 negara lainnya. Posisi Indonesia pada sub-indeks ini juga cenderung berada di bawah jika dibandingkan dengan negara-negara di kawasan serta India.<sup>25</sup> Melihat komponen dari sub-indeks Knowledge,<sup>26</sup> kondisi ini menjadi bagian dari permasalahan yang dihadapi pada pilar masyarakat digital serta ekonomi digital.

Pada sub-indeks Technology, jumlah pengguna internet per 1000 orang dan rata-rata kecepatan internet adalah komponen yang menjadi kelemahan, sedangkan komponen yang menjadi kekuatan adalah persentase investasi sektor telekomunikasi per Produk Domestik Bruto (PDB) dan persentase kapitalisasi sektor IT dan media di pasar saham. Untuk sub-indeks Future Readiness, komponen tingkat penggunaan perangkat lunak (*software*) bajakan menjadi titik lemah, sementara rendahnya rasa takut akan gagal untuk membangun usaha adalah kekuatan bagi Indonesia.

Pada indeks 3I, dua sub-indeks menunjukkan Indonesia berada dalam posisi Baik sementara dua sub-indeks lainnya menunjukkan posisi Sedang.

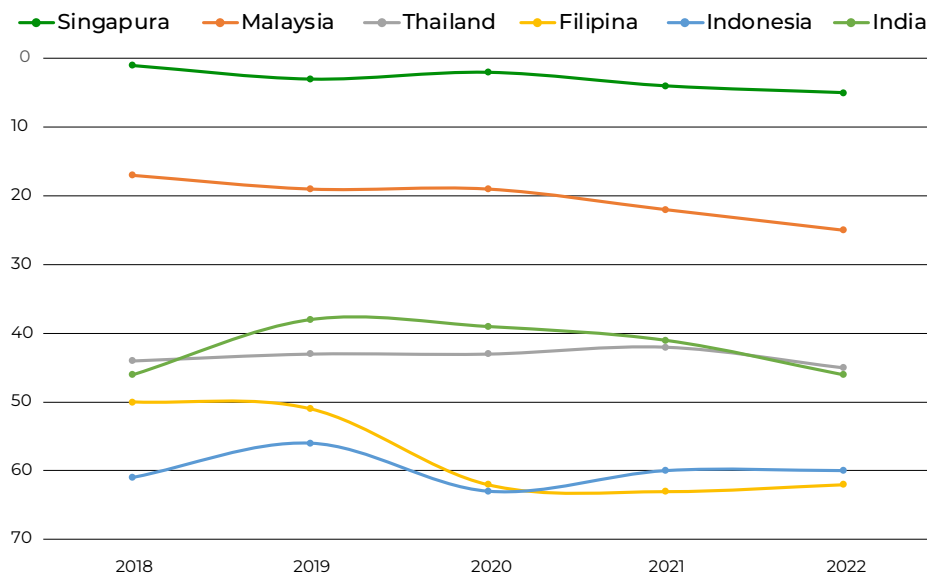
<sup>23</sup> IMD World Competitiveness Center, *IMD World Digital Competitiveness Index 2022*, (Lausanne: IMD, 2022), 94.

<sup>24</sup> Ibid, 95.

<sup>25</sup> WDCI 2022 tidak mengukur Vietnam dan Nigeria.

<sup>26</sup> IMD World Competitiveness Center, 30.

## Bagan 4. Perbandingan Posisi Indonesia pada Sub-Indeks Knowledge



**Tabel 5. Posisi Indonesia dalam Sub-Indeks Inclusive Internet Index 2022<sup>27</sup>**

Sub-Indeks	Bobot	Rerata Global	Skor Indonesia	Posisi
Relevance	20%	71,23	83,8	Baik
Readiness	10%	62,9	76,3	Baik
Availability	40%	63,31	69,4	Sedang
Affordability	30%	77,43	75	Sedang

Sub-indeks *Relevance* dan *Readiness* menjadi dua sub-indeks yang mencatatkan skor terbaik untuk Indonesia. Sub-indeks *Relevance* sendiri berkaitan dengan konten lokal dan relevan yang tersedia secara daring (*online*), sementara *Readiness* mengukur kapasitas dalam mengakses internet, termasuk kemampuan warga negara, penerimaan secara budaya hingga kebijakan pendukung dari pemerintah.<sup>28</sup> Meskipun begitu, kedua sub-indeks tersebut memiliki bobot yang rendah untuk skor akhir jika dibandingkan dengan dua sub-indeks lain di mana Indonesia cenderung berada di posisi rerata global.

**Tabel 6. Detail Sub-Indeks Availability dan Affordability Inclusive Internet Index 2022 serta Posisi Indonesia<sup>29</sup>**

Indikator	Bobot	Rerata Global	Skor Indonesia	Posisi
<b>Sub-indeks Availability</b>				
Usage	25%	61,65	67,1	Sedang
Quality	25%	42,82	36,3	Buruk
Infrastructure	25%	63,52	74,7	Baik
Electricity	25%	85,25	99,4	Baik

<sup>27</sup> Michael Paterra dkk., *The Inclusive Internet Index 2022: Executive Summary*, (London: Economist Impact, February 2022), [https://impact.economist.com/projects/inclusive-internet-index/downloads/ei-meta\\_3i\\_5yr\\_lookback\\_report\\_0.pdf](https://impact.economist.com/projects/inclusive-internet-index/downloads/ei-meta_3i_5yr_lookback_report_0.pdf).

<sup>28</sup> Ibid, 5.

<sup>29</sup> Ibid.

Indikator	Bobot	Rerata Global	Skor Indonesia	Posisi
<b>Sub-indeks Affordability</b>				
Price	66,7%	84,82	82,7	<b>Sedang</b>
Competitive Environment	33,3%	62,65	59,8	<b>Sedang</b>

Indikator *Quality* pada sub-indeks *Availability* menjadi indikator dengan skor terendah untuk kedua sub-indeks yang memiliki bobot lebih besar. Indikator tersebut mengukur mutu pengalaman penggunaan internet oleh populasi di negara tersebut dengan mengukur kualitas jaringan pita lebar maupun jaringan seluler terkait kecepatan untuk mengunggah (*upload speed*) ataupun mengunduh (*download speed*) serta latensinya, ditambah dengan kapasitas lebar pita (*bandwith*).<sup>30</sup> Indonesia mendapatkan skor yang cukup buruk pada sub-indikator rata-rata kecepatan unggah dan unduh untuk jaringan pita lebar serta rata-rata kecepatan unduh untuk jaringan seluler. Sementara sub-indeks *Affordability*, posisi Indonesia pada kedua indikator masuk dalam kategori sedang. Namun, untuk indikator *Price* yang memiliki bobot lebih besar, Indonesia mencatatkan skor yang buruk pada sub-indikator harga telepon seluler tingkat rendah (*entry-level*). Dengan begitu, meskipun Indonesia mendapatkan skor yang berada di rerata global pada sub-indeks *Availability* dan *Affordability*, terdapat indikator dan sub-indikator yang menggambarkan posisi Indonesia yang kurang baik jika dibandingkan dengan negara-negara lain berdasarkan indeks ini. Indonesia juga cenderung mencatatkan skor terendah untuk sub-indeks *Affordability* jika dibandingkan dengan negara-negara lain, meskipun berada di atas Filipina, India dan Nigeria untuk sub-indeks *Availability*. Permasalahan tersebut bisa dikategorikan sebagai tantangan yang dihadapi oleh pilar infrastruktur digital, yaitu khususnya mengenai kecepatan internet serta mahalnya harga gawai untuk mengakses internet.

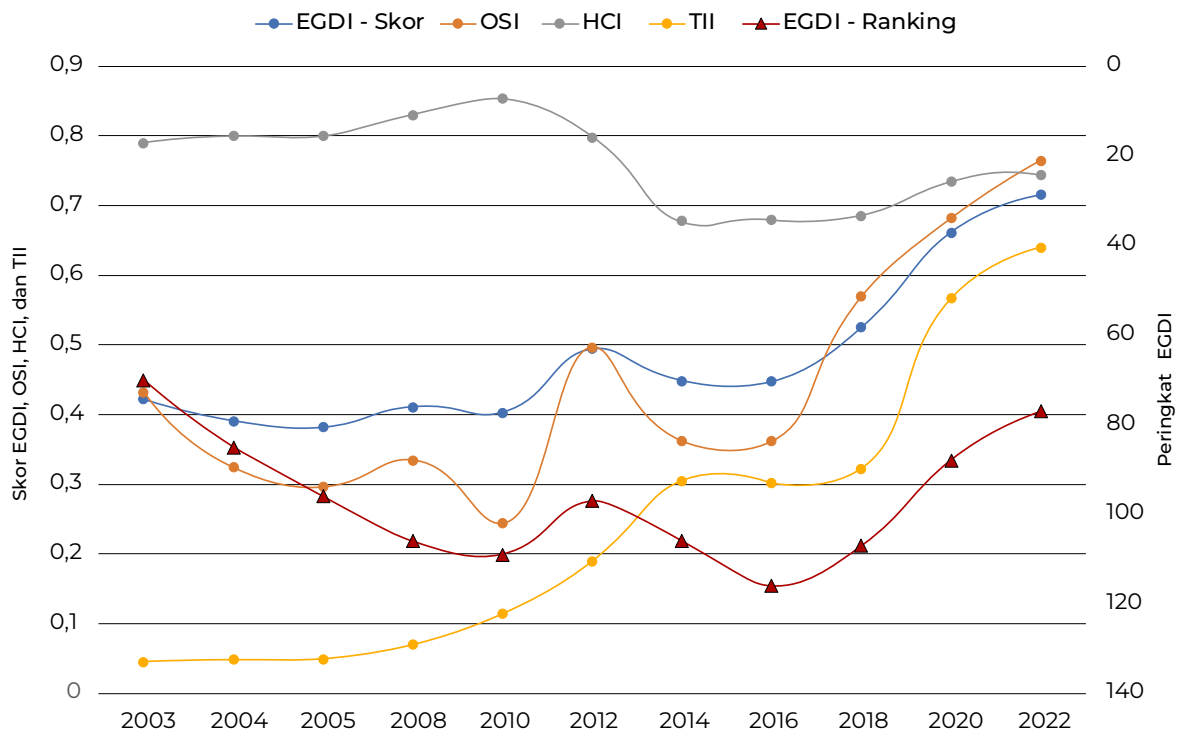
### Bagan 5. Perbandingan Skor Indonesia pada Sub-Indeks Availability dan Affordability



<sup>30</sup> Ibid.

Sementara untuk indeks terakhir yang digunakan dalam publikasi ini, yaitu EGDI 2022, tidak memberikan detail skor komponen dan indikator yang digunakan. Dari ketiga sub-indeks yang digunakan pun, hanya Online Service Index (OSI) yang dapat dilihat peringkat serta skor dari komponennya, sedangkan kedua sub-indeks lain hanya mencantumkan komponen yang digunakan serta peringkat dan skor dari sub-indeks itu sendiri.<sup>31</sup> Namun, penilaian untuk Indonesia juga bisa dilihat dari skor dan peringkat dari tahun 2003 hingga 2022.

### Bagan 6. Skor EGDI, OSI, HCI, dan TII Indonesia 2003-2022<sup>32</sup>



Skor EDGI Indonesia cenderung membaik dari tahun ke tahun, terutama cukup signifikan sejak tahun 2016. Mengacu pada pengukuran tersebut, proses transformasi digital di Indonesia berjalan cukup baik. Meskipun begitu, secara peringkat Indonesia pada tahun 2022 justru berada di bawah posisi tahun 2003. Hal ini terjadi karena pada periode 2003-2016, peringkat Indonesia terus menunjukkan penurunan ketika skor EDGI di periode yang sama cenderung stagnan. Sementara untuk ketiga sub-indeks, skor OSI dan Telecommunication Infrastructure Index (TII) menunjukkan tren yang terus membaik, serupa dengan skor EDGI. Adapun skor Human Capital Index (HCI) cenderung stagnan, bahkan sempat mengalami penurunan drastis pada periode 2010-2014. Meskipun begitu, skor HCI Indonesia secara konsisten berada pada posisi yang lebih bagus dari sub-indeks lainnya. Skor TII, meskipun terus menunjukkan perbaikan dari tahun ke tahun, menjadi sub-indeks yang terus-menerus berada di posisi paling bawah jika dibandingkan dengan sub-indeks lainnya. Dua faktor yang berkontribusi besar pada situasi ini adalah persentase pengguna internet serta jumlah pelanggan jaringan pitalebar tetap.<sup>33</sup> Dalam kerangka pilar transformasi digital Indonesia, hal ini menjadi catatan bagi pilar infrastruktur digital.

<sup>31</sup> United Nations, *E-Government Survey 2022: The Future of Digital Government*, (New York: United Nations, 2022), <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/About/Overview/-E-Government-Development-Index>.

<sup>32</sup> UN E-Government Knowledgebase, "Country Information: Indonesia," (New York, 2022), <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/78-Indonesia>.

<sup>33</sup> Ibid.

**Tabel 7. Tantangan Setiap Pilar Transformasi Digital di Indonesia Berdasarkan Indeks Global**

Infrastruktur Digital	Masyarakat Digital	Ekonomi Digital	Pemerintahan Digital
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rata-rata kecepatan internet (WDCI 2022, 3I 2022)</li> <li>● Persentase jumlah pengguna internet (WDCI 2022, EGD I 2022)</li> <li>● Mahalnya akses internet dan gawai (DEI 2019, 3I 2022)</li> <li>● Penggunaan internet jaringan pitalebar (EDGI 2022)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kualitas sumber daya manusia secara umum (DEI 2019)</li> <li>● Penelitian terkait teknologi mutakhir (WDCI 2022)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inklusivitas sektor keuangan dan adaptasi uang digital (DEI 2019)</li> <li>● Kontribusi terhadap pasar digital global (DEI 2019)</li> <li>● Lapangan pekerjaan untuk sektor ilmiah dan teknis (WDCI 2022)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tata kelola dan transparansi pemerintahan (DEI 2019)</li> </ul>

Berdasarkan berbagai penilaian yang telah dilakukan di atas, proses transformasi digital di Indonesia cenderung berada pada situasi moderat terutama dengan melihat pergerakan posisi Indonesia dari tahun ke tahun. Meskipun begitu terdapat beberapa catatan yang perlu ditangani oleh Indonesia untuk bisa sampai pada rerata global, terutama jika merujuk pada DEI 2019 dan WDCI 2022. Permasalahan Indonesia untuk proses transformasi digital paling banyak ditemui pada pilar infrastruktur digital. Beberapa faktor yang menonjol pada masing-masing indeks terkait kondisi Indonesia antara lain: (1) kondisi infrastruktur telekomunikasi, terutama berhubungan dengan kualitas jaringan serta penggunaan jaringan pitalebar tetap (*fixed broadband*); (2) mahal biaya akses internet, terutama untuk memiliki gawai; serta (3) penetrasi jumlah pengguna internet di Indonesia, sebagai akibat dari permasalahan pertama dan kedua.

# Empat Pilar Transformasi Digital di Indonesia

Selain berdasarkan indeks global, keadaan transformasi digital serta tantangan untuk setiap pilar dapat dilihat dari situasi riil dan pencapaian target-target yang ditentukan oleh pemerintah Indonesia untuk masing-masing pilar.

## Infrastruktur Digital

Infrastruktur digital bukanlah hanya terbatas pada perangkat komunikasi. Dalam istilah ekonomi, infrastruktur digital merupakan perangkat yang menghubungkan bisnis dan konsumen melalui web aplikasi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang canggih, seperti komputasi awan, rantai pasokan, dan jaringan bisnis-ke-bisnis serta *Internet of Things* (IoT).<sup>34</sup> Menurut definisi OECD, infrastruktur digital dalam pengertian yang lebih luas juga mencakup infrastruktur fisik dengan komponen konektivitas seperti jaringan telekomunikasi, komputasi dan infrastruktur penyimpanan — termasuk pusat data dan komputasi awan — jaringan sensor dan kamera, aplikasi dan platform digital.<sup>35</sup>

Jika dibandingkan dengan pilar lainnya, infrastruktur digital menjadi pilar yang memiliki posisi lebih mendesak, baik jika dilihat dari dampaknya maupun tantangannya. Dalam beberapa kesempatan, Kemenkominfo juga menyebutkan infrastruktur digital sebagai fondasi<sup>36</sup> yang perlu dikembangkan terlebih dahulu untuk memperkuat ketiga pilar lainnya.<sup>37</sup> Misalnya, pemerintah melihat bahwa pemerataan akses terhadap internet, utamanya melalui pembangunan infrastruktur digital, adalah kunci untuk mendorong pertumbuhan ekonomi.<sup>38</sup>

**Tabel 8. Program Pemerintah di Pilar Infrastruktur Digital<sup>39</sup>**

Sasaran	Target per 2024	Kondisi saat ini	Status
Jumlah desa mendapatkan layanan seluler 4G di wilayah 3T dan non 3T	9.113 (3T) dan 3.435 (non 3T) per 2022	<ul style="list-style-type: none"><li>● BAKTI menargetkan masih perlu membangun BTS 4G di 7,904 wilayah hingga 2024<sup>40</sup></li><li>● 941 desa non 3T belum mendapatkan layanan 4G<sup>41</sup></li></ul>	Meleset

<sup>34</sup> Canzian, G., Poy, S., & Schüller, S. (2019). Broadband upgrade and firm performance in rural areas: Quasi-experimental evidence. *Regional Science and Urban Economics*, 77, 87–103.

<sup>35</sup> “Digital”, *OECD*, <https://www.oecd.org/digital/>.

<sup>36</sup> Kemenkominfo, “Peta Jalan Mempercepat Transformasi Digital”, *Kemenkominfo*, dirilis pada 2 Juli 2021, <https://www.kominfo.go.id/content/detail/35420/peta-jalan-mempercepat-transformasi-digital/0/artikel>.

<sup>37</sup> Cahyandaru Kuncorojati, “Mewujudkan Kedaulatan Digital Indonesia, Menuju Indonesia Digital Nation”, *medcom.id*, dirilis pada 18 Agustus 2022, <https://www.medcom.id/teknologi/tech-and-life/GbmB6ZLk-mewujudkan-kedaulatan-digital-indonesia-menuju-indonesia-digital-nation>.

<sup>38</sup> M Ilham Ramadhan Avisena, “Srimul: Infrastruktur dan Regulasi Fondasi Transformasi Digital”, *Media Indonesia*, dirilis pada 14 Desember 2022, <https://mediaindonesia.com/ekonomi/544609/srimul-infrastruktur-dan-regulasi-fondasi-transformasi-digital>.

<sup>39</sup> Peraturan Menteri Kominfo No. 2/2021 tentang Rencana Strategis Kementerian Komunikasi dan Informatika 2020-2024.

Sasaran	Target per 2024	Kondisi saat ini	Status
Persentase kecamatan yang terjangkau infrastruktur jaringan serat optik pitalebar	60%	60,8% per 2021	Sudah tercapai
Persentase rasio harga layanan jaringan pitalebar seluler terhadap pendapatan per kapita (rata-rata kuota 1 GB)	0,25	–	–
Persentase rasio harga layanan jaringan pitalebar tetap terhadap pendapatan per kapita	7		
Operasional satelit SATRIA	SATRIA 1 (150 gbps) dan SATRIA 2 (300 gbps) beroperasi	Mundur dari target peluncuran Maret 2023, kemungkinan Q4 2023 atau Q1 2024 <sup>44</sup>	Akan tercapai
Pemanfaatan Palapa Ring	Barat 60%, Tengah 50%, Timur 50%	–	–
Rata – rata kecepatan internet jaringan pitalebar seluler	20 mbps	21,35 mbps per Maret 2023 <sup>45</sup>	Sudah tercapai
Rata – rata kecepatan internet jaringan pitalebar tetap	25 mbps	25,59 mbps per Maret 2023 <sup>46</sup>	Sudah tercapai

<sup>40</sup> Agustin Setyo Wardani, “BAKTI Targetkan Bangun 7.000 BTS di Daerah 3T Hingga 2024”, *Liputan 6*, dirilis pada 6 Oktober 2022, <https://www.liputan6.com/teknoread/5089530/bakti-targetkan-bangun-7000-bts-di-daerah-3t-hingga-2024>.

<sup>41</sup> Leo Dwi Jatmiko, “Sebanyak 941 Desa Non-3T Tidak Ada Sinyal 4G, Operator Gagal Penuhi Komitmen?”, *Bisnis.com*, dirilis pada 3 Januari 2023, <https://teknologi.bisnis.com/read/20230103/101/1614630/sebanyak-941-desa-non-3t-tidak-ada-sinyal-4g-operator-gagal-penuhi-komitmen>.

<sup>42</sup> Bappenas, Laporan Pelaksanaan Pencapaian TPB/SDGS Tahun 2021, (Jakarta: Bappenas, Desember 2022), 164.

<sup>43</sup> Ibid.

<sup>44</sup> Advanced Television, “Indonesia’s Satria-1 Suffers Further Delays”, Advanced Television, dirilis pada 6 Januari 2023, <https://advanced-television.com/2023/01/06/indonesias-satria-1-suffers-further-delays/>.

<sup>45</sup> Ookla Speedtest, “Speedtest Global Index”, Ookla, dirilis pada Maret 2023, <https://www.speedtest.net/global-index>.

<sup>46</sup> Ibid.

Berdasarkan beberapa target yang berkaitan dengan pilar infrastruktur digital dari Kemenkominfo, terlihat bahwa Indonesia berada dalam situasi yang cukup baik. Beberapa sasaran sudah tercapai lebih cepat dari target di 2024, seperti persentase kecamatan yang terjangkau layanan jaringan pitalebar serta rata-rata kecepatan internet di Indonesia. Sasaran operasionalisasi satelit SATRIA-1 juga kemungkinan besar akan tercapai dengan sedikit perubahan minor pada lini masa, sementara persentase rumah tangga yang terlayani jaringan pitalebar tetap juga diproyeksikan akan tercapai. Sejauh ini, target yang terpantau meleset adalah upaya memberikan layanan seluler 4G di ribuan desa, dengan target yang diundur ke tahun 2024 dari 2022. Meskipun begitu, hal ini tidak mencerminkan seluruhnya kondisi pilar infrastruktur digital di Indonesia.

Seperti yang telah disinggung pada bagian sebelumnya, kualitas layanan jaringan pitalebar tetap menjadi salah satu permasalahan utama dari pilar infrastruktur digital. Mahalnya biaya langganan untuk mendapatkan akses jaringan pitalebar menjadi salah satu alasan utama mengapa rendahnya penetrasi jaringan tersebut di Indonesia. Pada tahun 2022, Indonesia menempati peringkat 119 secara global untuk harga berlangganan layanan jaringan pitalebar tetap dengan nilai sebesar 6,13% jika dibandingkan dengan pendapatan domestik bruto (PDB) per kapita.<sup>47</sup> Angka tersebut jauh di bawah rerata global (3,2%) ataupun negara berpenghasilan menengah atas (3,5%). Di kawasan Asia-Pasifik, Indonesia menempati peringkat 21 di bawah Singapura, Malaysia, Vietnam, India, serta Thailand.<sup>48</sup> Survei yang dilakukan oleh Bank Dunia pada tahun 2020 menunjukkan bahwa 44% rumah tangga di Indonesia menyebutkan bahwa mahalnya harga menjadi alasan utama tidak berlangganan layanan jaringan pitalebar, jauh lebih tinggi dari alasan lain seperti preferensi penggunaan jaringan pitalebar seluler ataupun tidak adanya penyedia jasa jaringan pitalebar tetap di wilayah tersebut.<sup>49</sup> Selain harga, kualitas kecepatan internet di Indonesia juga menjadi permasalahan pada pilar ini. Menurut Ookla Speedtest, per Maret 2023 kecepatan unduh jaringan pitalebar tetap di Indonesia adalah 25,59 mbps.<sup>50</sup> Angka tersebut hampir 10% dari kecepatan unduh di Singapura dan Thailand, yang mana keduanya masuk dalam sepuluh besar dunia. Dengan angka tersebut, Indonesia menempati peringkat 120 secara global. Bisa disimpulkan bahwa permasalahan akses internet melalui jaringan pitalebar tetap di Indonesia adalah bukan hanya mahal, tetapi juga lambat.

Pemerintah perlu memberikan perhatian khusus terhadap permasalahan ini, apalagi mengingat target pemerintah untuk faktor ini cenderung moderat mengingat sasaran untuk tahun 2024 sudah tercapai pada tahun ini. Di masa yang akan datang, pemerintah perlu menetapkan sasaran yang lebih agresif guna mendukung perbaikan posisi Indonesia di level global, mengingat sasaran yang telah disebutkan di atas tidak berhasil mendongkrak posisi relatif Indonesia.

---

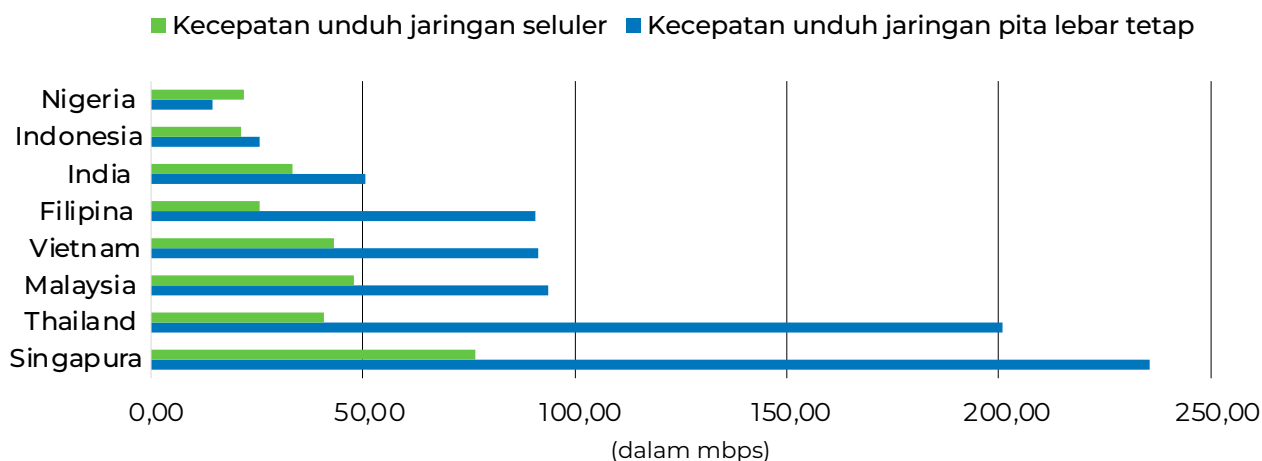
<sup>47</sup> ITU, "ICT Price Basket IPB", *ITU*, <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Dashboards/Pages/IPB.aspx>

<sup>48</sup> Ibid.

<sup>49</sup> Bank Dunia, 20.

<sup>50</sup> Ookla Speedtest, Ibid.

## Bagan 7. Komparasi Kecepatan Unduh per Maret 2023<sup>51</sup>



Bagan 7 juga menunjukkan bahwa kecepatan jaringan seluler (*mobile network*) cenderung lambat dibanding negara-negara lain. Meskipun tidak terdapat perbedaan yang jomplang, namun kecepatan internet jaringan seluler Indonesia bahkan berada di bawah Nigeria. Di sisi lain, harga layanan internet jaringan seluler di Indonesia cenderung murah. Saat ini, harga paket internet jaringan pitalebar seluler di Indonesia berada pada 1,1% dari PDB per kapita, setara dengan rerata global.<sup>52</sup> Angka tersebut juga menunjukkan Indonesia sudah melewati standar yang ditetapkan oleh ITU, yaitu 2% dari PDB per kapita. Dengan demikian, tidak mengherankan jika layanan internet dari jaringan seluler menjadi pilihan yang populer di Indonesia, karena dengan harga yang lebih murah bisa mendapatkan kualitas kecepatan internet yang tidak berbeda jauh dengan jaringan pitalebar tetap. Hal ini menjadi faktor lain yang harus dipertimbangkan pemerintah dalam komponen pelayanan jaringan pitalebar tetap di Indonesia. Salah satu alasan penting diperlukannya fokus lebih pemerintah untuk isu ini adalah banyaknya penelitian dan laporan yang menyebutkan dampak baik pengembangan jaringan peta lebar terhadap perekonomian sebuah negara.<sup>53</sup> Indonesia, dalam upaya transformasi digitalnya, tentu tidak ingin melewatkan kesempatan yang sama.

## Ekonomi Digital

Pilar ekonomi digital menjadi pilar yang paling banyak mendapatkan sorotan untuk transformasi digital di Indonesia, mulai dari pemerintah hingga berbagai organisasi internasional. Dalam beberapa kesempatan, Kemenkominfo menguraikan bahwa pilar utama yang juga merupakan hilir dari infrastruktur digital itu sendiri adalah ekonomi digital. Pembangunan infrastruktur digital yang merata diharapkan dapat mengurangi *digital divide* dan pada akhirnya dapat dimanfaatkan untuk pengembangan ekonomi digital Indonesia.<sup>54</sup> Ada berbagai indikator dan definisi dari apa yang termasuk dalam ekonomi digital. Dalam konteks sempit, ekonomi digital mengacu pada teknologi informasi dan komunikasi (TIK), termasuk telekomunikasi, internet, layanan IT, perangkat keras dan perangkat lunak. Sementara itu, dalam konteks yang lebih luas, seperti yang dituang dalam laporan Kemenkominfo tahun 2019, ekonomi digital mencakup segala

<sup>51</sup> Ookla Speedtest, *ibid.*

<sup>52</sup> ITU, *ibid.*

<sup>53</sup> Ibrahim Kholilul Rohman & Erik Bohlin, "Does broadband speed really matter as a driver of economic growth? Investigating OECD countries", *International Journal of Management and Network Economics* 2 No. 4 (2012), 356; Raul Katz & Fernando Callorda, *The economic contribution of broadband, digitalization, and ICT regulation*, (Geneva: ITU Publications, 2018).

<sup>54</sup> Yusuf, "Menteri Johnny: Percepat Transformasi Digital dengan 4 Pilar Roadmap", *Kemenkominfo*, dirilis pada 24 Agustus 2021, [https://www.kominfo.go.id/content/detail/36557/menteri-johnny-percepat-transformasi-digital-dengan-4-pilar-roadmap/0/berita\\_satker](https://www.kominfo.go.id/content/detail/36557/menteri-johnny-percepat-transformasi-digital-dengan-4-pilar-roadmap/0/berita_satker).

interaksi inovasi dan kemajuan teknologi yang berdampak pada ekonomi makro maupun mikro.<sup>55</sup> Interaksi ini tidak hanya terpaku pada industri TIK, namun juga pada mata rantai barang dan jasa, mulai dari suplai, pengembangan, produksi, hingga penjualan, bergantung pada sejauh mana teknologi digital dapat menjangkau. Teknologi yang dimaksudkan di sini juga mencakup perkembangan Revolusi Industri 4.0, seperti IoT, pembelajaran mesin (*machine learning*), dan komputasi awan (*cloud computing*).

Kemenkominfo mengidentifikasi terdapat empat sektor potensial yang berpotensi memberikan kontribusi lebih bagi perekonomian di Indonesia, utamanya pada pilar ekonomi digital. Adaptasi teknologi digital yang lebih mendalam lagi diharapkan menjadi kunci pengembangan dari setiap sektor tersebut.

**Tabel 9. Sektor Potensial untuk Pengembangan Ekonomi Digital di Indonesia<sup>56</sup>**

No	Sektor	Komponen
1	Keuangan	Industri fintech (financial technology) terdiri dari sistem pembayaran non-tunai (e-money), pembiayaan (peer-to peer (P2P) lending) dan fintech lainnya yang berada di luar sistem pembayaran dan pendanaan seperti crowd funding, digital banking, dan inovasi keuangan digital. Secara garis besar, industri ini diharapkan dapat memperluas jasa keuangan dan perbankan konvensional hingga ke masyarakat yang tidak mendapatkan pelayanan sektor finansial (unbanked population).
2	Kebudayaan, Pariwisata, dan Ekonomi Kreatif	Beberapa bidang yang termasuk dalam sektor ini, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Periklanan yang mencakup media cetak, elektronik, penyebaran pamflet, distribusi dan advertising materials</li> <li>• Arsitektur dari level makro (town planning, urban design, landscape architecture) dan level mikro (detail konstruksi)</li> <li>• Pasar barang seni</li> <li>• Kerajinan yang hanya diproduksi dalam skala kecil</li> <li>• Desain dan mode (fashion)</li> <li>• Video, film, musik, dan fotografi</li> <li>• Permainan interaktif (games)</li> <li>• Televisi dan radio</li> <li>• Riset dan Pengembangan</li> </ul>
3	Sektor Pertanian	Beberapa bidang yang termasuk dalam sektor ini, yakni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertanian 4.0 dengan praktik, metode, dan teknik berlandaskan pada teknologi digital, seperti smart farming dan internet</li> <li>• Teknologi bio dan gen, teknologi pangan, startup teknologi dan e-commerce untuk produk pangan dan bahan pangan</li> </ul>
4	Sektor Agrologistik	Beberapa bidang yang termasuk dalam sektor ini, antara lain: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rantai pasokan untuk komoditas pertanian</li> <li>• Rantai pasokan untuk produk pertanian yang mudah rusak</li> <li>• Rantai pasokan untuk produk bernilai tinggi dan berkualitas baik</li> <li>• Big data analysis dan IESS (Internet Executive Support System) untuk mendukung operasional</li> </ul>

Terkait sektor keuangan, industri fintech di Indonesia tengah mengalami perkembangan yang sangat masif dalam beberapa tahun terakhir. Perkembangan tersebut tidak hanya memberikan dampak positif pada industri di sektor keuangan, tetapi juga menawarkan berbagai solusi struktural baik untuk bisnis dan konsumen, meliputi *e-commerce*, UMKM, serta memungkinkan inklusi keuangan yang lebih baik.

<sup>55</sup> Puslitbang Aptika dan IKP Balitbang SDM Kemenkominfo, *Perkembangan Ekonomi Digital di Indonesia: Strategi dan Sektor Potensial*, (Jakarta: Kemenkominfo, 2019), 11.

<sup>56</sup> Ibid, 3.

Data terbaru dari Bank Indonesia menunjukkan peningkatan signifikan pada inklusi keuangan di Indonesia, dengan adopsi transaksi non-tunai, seperti penggunaan QRIS (*Quick Response Code Indonesia Standard*) yang tumbuh 237% dari tahun sebelumnya dan nilai transaksi uang elektronik tercatat mencapai Rp786,437 miliar pada tahun 2021. Fitur keuangan digital ini juga telah semakin meningkatkan inklusi keuangan dan produktivitas ekonomi. Pada akhir tahun 2021, jumlah merchant pengguna QRIS mencapai 14,7 juta.<sup>57</sup> Pada tahun 2022, pangsa transaksi *e-money* mencapai 12% dari total transaksi, jauh lebih tinggi dibandingkan tahun 2017 yang kurang dari 1%.<sup>58</sup>

Selain itu, berdasarkan laporan *Fintech in the ASEAN 2021*, Indonesia menyerap 26% dari total pendanaan fintech ke Asia Tenggara atau sekitar AS\$940 juta pada periode 2020-2021. Pendanaan tersebut disalurkan ke hampir semua kategori fintech di Indonesia, dengan P2P lending menjadi salah satu industri fintech yang mengalami pertumbuhan pesat, baik dari segi funding maupun jumlah entitas. OJK mencatat bahwa P2P *lending* di Indonesia telah menyalurkan dana sebesar Rp51,03 triliun terhitung pada awal tahun 2023.<sup>59</sup> Namun, perkembangan signifikan dari industri keuangan digital bukanlah tanpa risiko. Pada tahun 2019, OJK menemukan terdapat kurang lebihnya 144 *platform fintech* ilegal. Awal tahun 2023, OJK kembali menemukan sepuluh entitas yang melakukan penawaran investasi tanpa izin dan 50 pinjaman *online* (pinjol) ilegal.<sup>60</sup> Secara bersamaan, tidak sedikit konsumen yang menjadikan utang dari pinjol sebagai sumber pendapatan, terutama di masa pandemi COVID-19, dengan mendaftar ke berbagai platform yang berbeda. Selain itu, terdapat sejumlah besar konsumen yang menjadi korban investasi bodong dengan iming-iming bunga yang tinggi, tanpa menyadari manajemen risiko yang berbeda dari sektor keuangan non-tradisional tersebut.<sup>61</sup> Literasi keuangan harus menjadi perhatian pada masyarakat dan menjadi bagian integral dari transformasi digital itu sendiri.

Sementara di sektor ekonomi kreatif, pemerintah Indonesia memiliki fokus untuk mendorong digitalisasi UMKM, dengan harapan bahwa UMKM sebagai salah satu tulang punggung utama dari ekonomi kreatif dapat memanfaatkan kemajuan teknologi untuk memperluas pasar dan meningkatkan produktivitas. Secara garis besar, UMKM telah merasakan dampak transformasi digital secara cukup signifikan. Kementerian Koperasi dan UMKM mencatat telah ada 20,76 juta UMKM yang memanfaatkan layanan digital pada tahun 2022, hampir tiga kali lipat dari jumlah pada tahun 2020.<sup>62</sup> Namun,

---

<sup>57</sup> Ali A. N. Hidayat, "Bank Indonesia Catat Transaksi Penggunaan QRIS 2021 Naik 237 Persen", *Tempo.co*, dirilis pada 3 Februari 2022, <https://bisnis.tempo.co/read/1556784/bank-indonesia-catat-transaksi-penggunaan-qr-is-2021-naik-237-persen>.

<sup>58</sup> Departemen Statistik Bank Indonesia, *Statistik Sistem Pembayaran dan Infrastruktur Pasar Keuangan Januari 2023*, (Jakarta: Bank Indonesia, 2023) <https://www.bi.go.id/id/statistik/ekonomi-keuangan/spip/Pages/SPIP-Januari-2023.aspx>.

<sup>59</sup> CNN Indonesia, "Data OJK: Pembiayaan Pinjol Tembus Rp51,03 T pada Januari 2023", *CNN Indonesia*, dirilis pada 23 Februari 2023, <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20230227191155-78-918548/data-ojk-pembiayaan-pinjol-tembus-rp5103-t-pada-januari-2023>.

<sup>60</sup> Otoritas Jasa Keuangan, "Awal 2023, Satgas Waspada Investasi Temukan 10 Entitas Investasi Tanpa Izin Dan 50 Pinjaman Online Tanpa Izin", *Otoritas Jasa Keuangan*, dirilis pada 2 Februari 2023, <https://ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/info-terkini/Pages/Awal-2023,-Satgas-Waspada-Investasi-Temukan-10-Entitas-Investasi-Tanpa-Izin-Dan-50-Pinjaman-Online-Tanpa-Izin.aspx>.

<sup>61</sup> Moh. Khory Alfarizi, "Mahasiswa IPB Terjerat Investasi Bodong dan Dikejar Debt Collector Pinjol, Ini Kata OJK", *Tempo.co*, dirilis pada 17 November 2022, <https://bisnis.tempo.co/read/1657894/mahasiswa-ipb-terjerat-investasi-bodong-dan-dikejar-debt-collector-pinjol-ini-kata-ojk>.

<sup>62</sup> Dimas Bayu, "20,76 Juta UMKM di Indonesia Masuk Ekosistem Digital pada 2022", *DataIndonesia.id*, dirilis pada 27 Desember 2022, <https://dataindonesia.id/bursa-keuangan/detail/2076-juta-umkm-di-indonesia-masuk-ekosistem-digital-pada-2022>.

angka tersebut tidak berarti sektor ekonomi kreatif mampu memanfaatkan teknologi dan berbagai fitur ekonomi digital secara maksimal dan mengintegrasikan inovasi ke perkembangan produk dan jasanya. Hingga detik ini, belum ada data terintegrasi yang dapat digunakan sebagai tolak ukur pencapaian tersebut karena beragam sub-sektor yang ada dalam ekonomi kreatif beririsan dengan otoritas di berbagai kementerian. Selain itu, sejauh ini juga belum jelas apakah akses pembiayaan untuk UMKM sebagai pelaku sektor ekonomi kreatif telah terjadi merata, termasuk untuk pelaku usaha yang berada di luar Jawa dan Bali. Sejauh ini, karena silo data di Indonesia, masih belum ada statistik yang terintegrasi untuk membandingkan jumlah sebenarnya dari inklusi UMKM di luar Jawa dan Jawa. Namun, sebagai perbandingan, data Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi berdasarkan provinsi tahun 2021, memperlihatkan bahwa penetrasi internet rata-rata terkonsentrasi di Jawa dengan Jakarta yang tertinggi dengan 7,27 persen dibandingkan dengan jumlah wilayah lainnya.<sup>63</sup>

Selanjutnya, berbeda dengan UMKM dan dorongan digitalisasi dari pemerintah, sektor pertanian di Indonesia masih menghadapi tantangan besar dalam adopsi teknologi. Sebagai salah satu pemain utama dalam sektor pertanian global, adopsi teknologi secara dini dan menyeluruh dapat menjadi kunci untuk memenuhi permintaan makro dan meningkatkan daya saing Indonesia di segala rantai pasok. Menurut data dari *Tech in Asia*, terdapat 52 perusahaan rintisan di bidang pertanian dengan mayoritas dari daftar perusahaan tersebut masih berada dalam tahap pendanaan awal. Angka pendanaan tersebut diperkirakan menembus AS\$314,8 juta atau sekitar Rp4,8 triliun pada tahun 2022.<sup>64</sup> Hal ini kembali menunjukkan potensi besar dari proses transformasi digital di sektor pertanian.

Meskipun begitu, sebagian besar petani masih belum dapat mengadopsi teknologi atau solusi digital seperti *smart crop monitoring* dan *drone farming*. Rendahnya penggunaan internet dan literasi digital menjadi salah satu faktor penghambat terbesar di sektor pertanian. Hanya 13% petani di Indonesia yang menggunakan internet, sedangkan 42% petani hanya tamatan sekolah dasar.<sup>65</sup> Selain itu, terdapat juga permasalahan sosial budaya yang menjadi faktor lain yang menghambat adopsi teknologi dalam sektor pertanian di Indonesia. Selain itu, permasalahan infrastruktur digital yang tidak merata di daerah rural juga menjadi hambatan lainnya. Internet yang lambat dan dipengaruhi oleh kondisi geografis menyebabkan sulitnya aplikasi teknologi, baik dari segi produksi, panen, hingga pasca produksi.

Terlepas dari tantangan tersebut, pemerintah tengah menggarap dan mengembangkan berbagai strategi untuk mendorong digitalisasi pertanian. Pada awal tahun 2023, bekerja sama dengan FAO, Kementerian Pertanian meluncurkan strategi digitalisasi pertanian di Indonesia, yaitu "*Strategi Nasional E-Agriculture*". Strategi ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen yang penting untuk kementerian guna mempercepat pembangunan pertanian di segala mata pasok dan mengambil keputusan berbasis data. Instrumen yang tercakup dalam strategi nasional antara

---

<sup>63</sup> Ekarina, "Ekonomi Digital di Daerah Tidak Merata karena Faktor Infrastruktur", *Katadata*, dirilis pada 29 November 2021, <https://katadata.co.id/ekarina/berita/61a497ff72f32/ekonomi-digital-di-daerah-tidak-merata-karena-faktor-infrastruktur>.

<sup>64</sup> Tech in Asia ID, "Daftar Startup Agritech dan Layanan E-Grocery di Indonesia", *Tech in Asia*, dirilis pada 12 Desember 2022, <https://id.techinasia.com/daftar-startup-agritech-indonesia>.

<sup>65</sup> Lydia Putri, "Regenerasi Petani dan Rendahnya Pendapatan di Sektor Pertanian", *Kompas.id*, dirilis pada 29 Juni 2021, <https://www.kompas.id/baca/opini/2021/06/29/regenerasi-petani-dan-rendahnya-pendapatan-di-sektor-pertanian>.

lain data luas lahan yang digarap, produktivitas, jalur pemasaran, diversifikasi harga komoditas konsumsi, dan keamanan pangan.<sup>66</sup>

Terkait dengan sektor logistik, dalam laporan Bank Dunia tahun 2018, tercatat bahwa Indeks Kinerja Logistik Indonesia hanya mendapatkan skor 3.2 dari 6 akibat kurang memadainya infrastruktur transportasi, serta birokrasi dan peraturan yang rumit. Di sisi lain, permintaan terhadap kapasitas penyimpanan atau gudang terus meningkat. Hal ini utamanya didorong oleh perkembangan transaksi di berbagai *platform e-commerce*.<sup>67</sup> Perkembangan tersebut juga bisa dilihat melalui ketertarikan investor terhadap peluang di sektor ini dengan muncul berbagai perusahaan rintisan di sektor logistik. Pada tahun 2022, total pendanaan untuk 14 perusahaan rintisan di sektor ini mencapai Rp2,4 triliun.<sup>68</sup> Hal ini menunjukkan potensi besar sektor logistik dalam proses transformasi digital di Indonesia.

Namun, pasalnya logistik sendiri lebih dari sekedar pengiriman barang ke konsumen. Logistik mencakup aspek yang jauh lebih kompleks dan luas, mulai dari pergudangan, manajemen inventori, pengemasan, label, pengiriman, pembayaran, dan sebagainya. Sistem logistik guna mendukung bisnis *e-commerce* tidak serta merta menjadi *e-logistic*. Keadaan tersebut berkaitan dengan integrasi rantai pasokan yang berefek pada hilangnya perantara (seperti grosir atau pengecer).<sup>69</sup> Di Indonesia, terlepas dari peningkatan jumlah investasi di logistik, *e-logistic* tidak terjadi pada seluruh rantai nilai, dan masih terbatas pada solusi digital yang bersifat *end-to-end*, seperti solusi pergudangan. Salah satu penyebab utama kondisi tersebut adalah fragmentasi antara pemain sektor tersebut yang sudah terhubung secara luring maupun masih konvensional di lapangan, serta kurangnya akses infrastruktur yang merata. Sebagai contoh, gudang dan pemain inland transport tidak saling terkoordinasi dan tidak mengadopsi teknologi digital. Lebih dari 70 persen truk pengiriman barang di Indonesia tidak memiliki GPS. Hal ini diperparah dengan lingkungan birokrasi yang kurang efisien, terutama untuk perizinan ekspor atau impor. Sebagai tolak ukur, proses kepabeanan memakan waktu dua kali lebih lama di Indonesia daripada di Tiongkok, Singapura, dan Malaysia.<sup>70</sup> Kombinasi masalah ini menghambat Indonesia untuk membangun ekosistem logistik dan rantai pasok yang seefektif negara-negara lain di kawasan.

*Platform* logistik nasional terintegrasi adalah salah satu fondasi industri digital utama untuk menurunkan biaya logistik dan menawarkan layanan berkualitas tinggi. Indonesia juga telah membangun beberapa *platform* sejenis seperti Ekosistem Logistik Nasional pada tahun 2020, namun masih tidak terintegrasi dengan baik. Kurang dari 30 entitas berkolaborasi di sistem itu dan *platform* tersebut tidak terhubung dengan *platform* layanan lainnya. Ada beberapa faktor yang mempengaruhinya. Pertama, kurangnya standarisasi logistik dan kode rantai pasokan yang dapat memainkan peran penting dalam memperkuat fondasi industri digital. Standarisasi ini dapat memastikan

---

<sup>66</sup> Luqman Hakim, "FAO-Kementan luncurkan Strategi Nasional E-Agriculture", *Antara*, dirilis pada 28 Februari 2023, <https://www.antaraneews.com/berita/3418236/fao-kementan-luncurkan-strategi-nasional-e-agriculture>.

<sup>67</sup> Adi Ahdiat, "Ekonomi Digital Indonesia Diprediksi Terus Menguat Berkat E-Commerce", *Katadata*, dirilis pada 27 Oktober 2022, <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/10/27/ekonomi-digital-indonesia-diprediksi-terus-menguat-berkat-e-commerce>.

<sup>68</sup> Khadijah Shahnaz, "Startup Logistik Raup Rp2,4 Triliun pada 2022, Ini Daftar Investasinya", *Bisnis.com*, dirilis pada 09 Januari 2023, <https://teknologi.bisnis.com/read/20230109/266/1616298/startup-logistik-raup-rp24-triliun-pada-2022-ini-daftar-investasinya>.

<sup>69</sup> Puslitbang Aptika dan IKP Balitbang SDM Kemenkominfo, 47

<sup>70</sup> *Doing Business 2020: Comparing Business Regulation in 190 Economies*, (World Bank Group, 2020) <https://www.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/country/i/indonesia/IDN.pdf>.

kelancaran integrasi informasi dari proses rantai pasokan. Kedua, tata kelola yang minim dan masih terkotak-kotak. Badan independen yang membina dan mengatur pelaksanaan standardisasi di logistik masih belum ada. Berbagai faktor tersebut kemudian berdampak pada investasi pada sektor logistik di Indonesia. Pada tahun 2020, investasi *e-logistic* di Indonesia hanya mencapai 9 triliun rupiah dan diestimasikan meningkat hingga 13 triliun rupiah di tahun 2030 - hanya sekitar 0,05% dari nilai GDP.<sup>71</sup>

Selanjutnya, terlepas dari analisis secara makro, berdasarkan definisi sempit dari ekonomi digital, Indonesia masih berada dalam situasi yang kurang baik. Keseimbangan pasokan-permintaan dari tenaga kerja dengan talenta digital yang mumpuni Indonesia masih menjadi salah satu masalah utama di pilar ekonomi digital. Secara garis besar, setengah dari total tenaga kerja Indonesia tetap dilengkapi dengan keterampilan digital dasar dan langsung. Namun, apa yang dianggap sebagai pekerja terampil digital di negara ini masih terbatas pada pembuat konten digital, yang berkontribusi terhadap PDB sebesar Rp 88,9 triliun (AS\$6,3 miliar).<sup>72</sup> Meledaknya jumlah pembuat konten di internet sebagian besar didorong oleh pengembangan aplikasi web dan telepon cerdas (*smartphone*). Sementara itu, pasokan talenta digital yang menjadi tulang punggung daya saing industri masih terbatas. Sebagai perbandingan, kurang dari 600.000 orang bekerja di sektor TIK di pasar sebesar Indonesia. Dibandingkan dengan Singapura yang memiliki sekitar 132.800 pekerja TIK dari 5,5 juta penduduk pada tahun 2022 dan India dengan sekitar 2,8 juta pekerja TI.<sup>73</sup> Hal ini menunjukkan permasalahan kekurangan talenta digital yang cukup parah di Indonesia, yang berakibat pada terhambatnya perkembangan pilar ekonomi digital.

## Pemerintahan Digital

Pilar pemerintahan digital difokuskan pada peningkatan pemanfaatan teknologi digital untuk memberikan pelayanan publik secara efisien. Teknologi digital memiliki potensi untuk merevolusi cara pemerintah beroperasi dengan menyediakan cara yang lebih efisien dan efektif untuk memberikan layanan kepada warga negara. Penggunaan teknologi digital dalam layanan pemerintah kemudian dapat menyederhanakan proses administrasi pemerintahan, meningkatkan komunikasi dua arah antara masyarakat dan pemerintah, meningkatkan transparansi, serta meningkatkan pelayanan publik.

Sebagai bagian dari pilar transformasi digital yang berhubungan langsung dengan kinerja pemerintah, Indonesia memiliki sejumlah program dan inisiatif terkait pemerintahan digital. Pada tahun 2019, Presiden Jokowi mengumumkan niatnya untuk melakukan digitalisasi pemerintah pada tahun 2025.<sup>74</sup> Sebagai bagian dari tujuan ini, pemerintah mengumumkan serangkaian inisiatif, terutama pengembangan portal nasional terintegrasi untuk semua layanan pemerintah. Inisiatif tersebut juga menyentuh antara lain manajemen data, keamanan informasi, dan manajemen risiko. Tujuan dari inisiatif ini juga untuk mengatasi permasalahan koordinasi data pemerintah lintas kementerian dan lembaga (K/L) yang cenderung saling tidak terhubung satu sama lain. Ini adalah permasalahan yang cukup sulit untuk dihadapi mengingat berbagai K/L telah

---

<sup>71</sup> Tomoo Sato dkk., "Revamping Indonesia's logistics and supply chain sector with a digital transformation: Indonesia's digital transformation" *Kearney*, dirilis pada 03 Agustus 2022, <https://www.kearney.com/public-sector/article/-/insights/revamping-indonesia-s-logistics-and-supply-chain-sector-with-a-digital-transformation>.

<sup>72</sup> Alpha Beta, 16.

<sup>73</sup> Nazir Taj Nisha, dkk., "A Study on the Impact of Sustainable Leadership and Core Competencies on Sustainable Competitive Advantage in the Information Technology (IT) Sector," *Sustainability* 14, No. 11 (Juni 2022): 1-12.

<sup>74</sup> Husni Rohman, "Indonesia's vision for digital government in 2025", *GovInsider*, dirilis pada 25 Februari 2020, <https://govinsider.asia/intl-en/article/indonesia-digital-government-bappenas-joko-widodo>.

lama beroperasi dalam silo serta memproduksi aplikasi dan perangkat lunak mereka sendiri tanpa satu portal utama yang bisa menjadi rujukan masyarakat.

**Tabel 10: Program Pemerintah di Pilar Pemerintahan Digital**

Nama Program	Tujuan Spesifik
<p>Satu Data Indonesia (SDI)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembangunan empat Pusat Data Nasional</li> <li>• Penyelenggaraan Aplikasi Generik</li> <li>• Pelatihan ASN bidang e-Government</li> <li>• Pengembangan Big Data Pemerintah</li> </ul>
<p>Fasilitasi dan implementasi Kota Cerdas (smart city)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penerapan sistem kota cerdas di 150 kabupaten/kota</li> <li>• Penerapan sistem kota cerdas di IKN dan Kawasan Pariwisata Super Prioritas</li> </ul>

Saat ini, terdapat dua prioritas utama di pilar pemerintahan digital. Pertama, inisiatif Satu Data Indonesia (SDI), yaitu kebijakan yang bertujuan untuk menyelaraskan data yang diperoleh setiap K/L, agar lebih akurat, terkini, terintegrasi, akuntabel, lebih mudah diakses, dan dapat dibagikan kepada K/L lain yang berhubungan.<sup>75</sup> Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional (Bappenas), melalui Peraturan Presiden No.39/2019, ditunjuk menjadi lembaga yang mengkoordinasi program tersebut, ditugaskan untuk menyusun standar terkait pengumpulan dan pengisian data bagi setiap K/L agar lebih terintegrasi. Hal ini diperlukan mengingat setiap K/L hingga pemerintah daerah memiliki cara dan kebutuhannya sendiri-sendiri terkait data sehingga tercipta kondisi kumpulan data yang berbeda-beda dan tidak saling terhubung. Kondisi ini juga didukung setiap institusi tersebut cenderung laah untuk mengeluarkan aplikasi untuk menunjang proses pelayanannya masing-masing. Saat ini terdapat lebih dari 24.000 aplikasi pemerintah yang digunakan, tersebar di 2.700 pusat data dan server yang digunakan oleh pemerintah secara nasional.<sup>76</sup> Hal ini tidak hanya merugikan pemerintah terkait pengeluaran anggaran, tetapi juga adanya risiko bahwa masing-masing K/L dan pemerintah daerah tidak menggunakan data yang sama. Selain itu, ada masalah dengan skala struktur tata kelola data (632 wali data termasuk 84 kementerian dan lembaga di 34 provinsi), termasuk masalah standarisasi data dan metadata, kurangnya partisipasi dalam pendaftaran dan penggunaan data, dan perbedaan lain antara persyaratan dan produksi data. Hal ini menjadi salah satu tantangan yang sudah mengakar di pilar pemerintahan digital.

Untuk mengatasi sebagian tantangan di atas, pemerintah telah mengupayakan pengembangan portal nasional terintegrasi untuk semua layanan pemerintah, serta pembentukan beberapa Pusat Data Nasional (PDN), yang akan mengintegrasikan dan mengkonsolidasikan data pemerintah yang berbeda-beda. Pada November 2022, pemerintah Indonesia menyatakan pembuatan Pusat Data Nasional dengan nilai kontrak €164,6 juta dengan pemerintah Prancis dan akan memiliki kapasitas penyimpanan 40 petabyte dan memori 200 terabyte.<sup>77</sup> Program PDN juga diharapkan dapat memastikan keamanan data pemerintah Indonesia dengan lokasi server yang berada di wilayah

<sup>75</sup> Yunindita Prasyda, "Data standardization poses challenge for Satu Data Indonesia plan", *The Jakarta Post*, dirilis pada 6 Agustus 2020, <https://www.thejakartapost.com/news/2020/08/06/data-standardization-poses-challenge-for-satu-data-indonesia-plan.html>.

<sup>76</sup> Abdul Azis Said, "Sri Mulyani Keluhkan 24 Ribu Aplikasi Pemerintah: Banyak dan Boros", *Katadata*, dirilis pada 11 Juli 2022, <https://katadata.co.id/agustiyanti/finansial/62cc0215de92a/sri-mulyani-keluhkan-24-ribu-aplikasi-pemerintah-banyak-dan-boros>.

<sup>77</sup> Kemenkominfo, "Menkominfo: PDN Pertama Mulai Dibangun dengan Standard Global Tier-4", *Kemenkominfo*, dirilis pada 9 November 2022, [https://www.kominfo.go.id/content/detail/45538/siaran-pers-no-502hmkominfo112022-tentang-menkominfo-pdn-pertama-mulai-dibangun-dengan-standard-global-tier-4/0/siaran\\_pers](https://www.kominfo.go.id/content/detail/45538/siaran-pers-no-502hmkominfo112022-tentang-menkominfo-pdn-pertama-mulai-dibangun-dengan-standard-global-tier-4/0/siaran_pers).

Indonesia serta dioperasikan langsung oleh pemerintah. Hal ini mengingatkan isu kedaulatan data sendiri cukup menjadi perhatian dari pemerintahan Presiden Jokowi. Lokasi PDN yang berada di dalam negeri juga diharapkan bisa mempercepat akses terhadap data, karena arus keluar dan masuk ke server tersebut tidak lagi harus ke luar negeri dahulu sebelum bisa diakses dari Indonesia.<sup>78</sup>

Kedua, pemerintah Indonesia berupaya mendorong adopsi teknologi sistem kota cerdas di berbagai kota dan kabupaten untuk lebih meningkatkan pelayanan publik. Pemerintah saat ini telah mendorong program sistem kota cerdas tersebut hingga ke 198 pemerintahan daerah.<sup>79</sup> Tujuan mendasar dari program ini adalah untuk memperluas pemanfaatan teknologi digital, khususnya kemajuan dalam IoT, untuk membantu kehidupan perkotaan yang berkelanjutan, mendorong teknologi digital yang lebih inovatif, dan meningkatkan penyampaian layanan publik di berbagai wilayah di Indonesia. Beberapa kota besar, seperti Jakarta, Bandung, Surabaya, dan Makassar, telah mengimplementasikan inisiatif sistem kota cerdas tersebut, dengan mendorong kemitraan antara pemerintah dan swasta untuk berinvestasi dalam teknologi yang diperlukan yang dapat membantu penyediaan layanan publik.

Terlepas dari perkembangan positif dalam mengejar digitalisasi layanan publik di Indonesia, pengembangan pilar pemerintahan digital masih memiliki banyak pekerjaan rumah. Seperti yang telah disinggung di bagian sebelumnya, Indonesia saat ini menempati peringkat 77 dari 193 negara pada indeks EGDI 2022 yang dikeluarkan oleh PBB. Meskipun peringkat Indonesia meningkat tajam sejak 2018, jalan Indonesia masih panjang sebelum bisa mencapai standar global. Terdapat beberapa faktor yang menjelaskan mengapa pilar ini mengalami beberapa tantangan di Indonesia.

Salah satu faktor utama yang kemajuan terhambat oleh ketidak-samaan posisi antara pemerintah pusat dan provinsi dalam isu tata kelola data. Mengingat keragaman Indonesia yang besar, lembaga pemerintahan di daerah dan pusat juga memiliki keunikan dan pendekatannya masing-masing untuk tata kelola data. Namun, untuk memastikan keberhasilan prakarsa SDI, setiap lembaga di semua level pemerintahan harus bersedia bekerja sama untuk menyesuaikan diri dengan pedoman, teknologi, dan standar baru. Tantangan yang khususnya dihadapi inisiatif SDI adalah masih belum adanya tata kelola dan standarisasi data yang jelas. Saat ini, tidak ada data standar praktik manajemen yang diterapkan di seluruh K/L. Setiap agensi bekerja secara mandiri, mengembangkan praktik manajemen datanya sendiri, dengan kurangnya strategi yang jelas untuk berbagi data dan berkolaborasi satu sama lain. Hal ini belum lagi memperhitungkan kondisi pemerintah daerah jauh tertinggal dalam pengumpulan dan pengolahan data, dengan banyak pemerintah daerah yang masih dalam tahap perkembangan awal. Rata-rata situs pemerintah daerah hanya memberikan informasi umum seperti informasi kontak dan lokasi dalam situs web resmi mereka, tanpa menghadirkan portal yang terintegrasi untuk akses layanan publik bagi masyarakat. Kemudian, tidak terdapat insentif yang pasti bagi pemerintah daerah maupun K/L untuk menyediakan data tersebut secara transparan. Maka dari itu, pemerintah daerah membutuhkan dukungan tambahan untuk mengimplementasikan SDI, seperti dalam bentuk arahan standar teknis dan pelatihan dalam teknologi baru.<sup>80</sup> Mencapai standar teknis yang jelas merupakan prasyarat mendasar untuk memastikan keberhasilan inisiatif SDI. Kejelasan teknis

---

<sup>78</sup> Berdasarkan wawancara dengan narasumber dari BAKTI.

<sup>79</sup> Mahinda Arkyasa, "Indonesia Targets 50 Cities to Become Smart City in 2023", *Tempo English*, dirilis pada 3 Desember 2022, <https://en.tempo.co/read/1663920/indonesia-targets-50-cities-to-become-smart-city-in-2023>.

<sup>80</sup> Arthur Glenn Mabil dan Michael P. Cañares, "Policy Recommendations for the Implementation of 'One Data' Policy at Sub-National Level in Indonesia," *CPR South 2018, Policy Brief*.

memungkinkan lembaga layanan, platform, dan aplikasi untuk memproses data secara efektif dan memungkinkan pertukaran data di dalam atau di luar organisasi.

Kemudian, terkait dengan argumen di atas, pemerintah juga perlu berupaya meningkatkan pembangunan keterampilan digital di tingkat pemerintah. Pengenalan teknologi digital sebagai instrumen penyampaian layanan publik memerlukan pemerintah untuk tidak hanya berinvestasi dalam teknologi baru tetapi juga dalam pembangunan kapasitas untuk membantu pegawai negeri memahami proses dan instrumen yang lebih baru. Tantangan ini, bagaimanapun, diperumit dengan kondisi kekurangan talenta digital di Indonesia, yang tidak hanya dirasakan sektor industri tetapi juga di sektor publik. Secara umum, pemerintahan cenderung lebih susah merekrut talenta digital karena serangkaian faktor, termasuk jalur karir yang tidak pasti untuk pegawai yang bertalenta digital dan persaingan yang kuat dari sektor swasta.<sup>81</sup> Selain itu, kurangnya keahlian digital di tingkat kepemimpinan senior dapat menciptakan hambatan untuk menerapkan cara kerja dan program-program digital baru. Di Indonesia, tantangan tersebut bisa dilihat pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemendikbud Ristek). Guna mempercepat implementasi adopsi teknologi digital, Kemendikbud Ristek menunjuk vendor eksternal, yang kemudian dikaitkan dengan kapasitas SDM internal di kementerian tersebut.<sup>82</sup> Melihat tantangan tersebut, pemerintah perlu mendukung transformasi digital di sektor publik dengan membangun kapasitas dari dalam. Kerja sama dengan sektor swasta dan universitas, seperti beasiswa dan pelatihan reguler, diperlukan untuk memastikan bahwa layanan publik mempertahankan keterampilan digital yang diperlukan untuk mempertahankan pemerintahan digital.

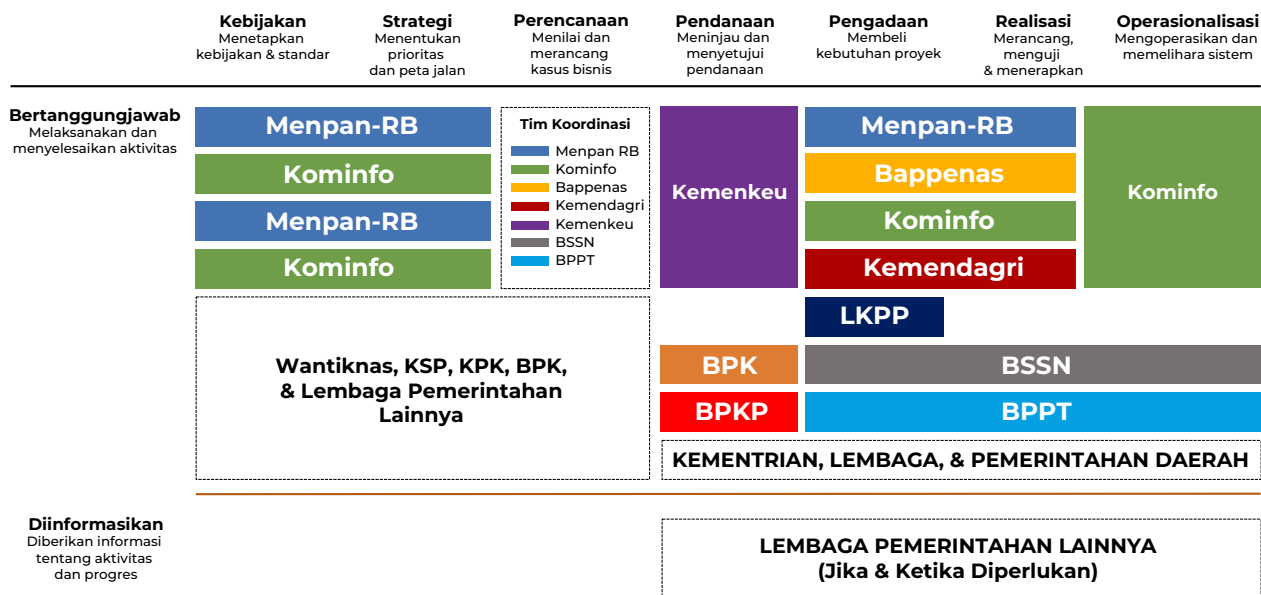
Terakhir, tumpang tindih wewenang, kurangnya koordinasi hingga banyaknya K/L yang terlibat dalam pilar pemerintahan digital menjadi masalah tersendiri, terutama dalam hal efektivitas program pemerintah. Bagan 8 adalah ilustrasi pemangku kepentingan utama dan tugasnya masing-masing dalam pelaksanaan *e-government* di Indonesia. Peran program SDI menjadi vital untuk membangun portal nasional untuk mempermudah pelayanan publik. Di sisi lain pemerintah juga perlu mempertimbangkan untuk melakukan penyederhanaan pelaksanaan *e-government*. Salah satu caranya adalah dengan menunjuk satu institusi yang bertanggung jawab terhadap isu tersebut, selayaknya kantor *Government Digital Services* (GDS) di Inggris. Tanpa adanya kepemimpinan yang efektif, pilar pemerintahan digital akan tertatih-tatih jika dibandingkan dengan pilar-pilar lainnya.

---

<sup>81</sup> Tiago Carneiro Peixoto, Kai Kaiser, and Olivia Rakotomalala, "Governments aren't getting enough digital skills," *World Bank Blogs*, dirilis pada 2 November 2022, <https://blogs.worldbank.org/governance/governments-arent-getting-enough-digital-skills>.

<sup>82</sup> Media Indonesia, "Tim 'Shadow' Kemendikbud Ristek Dinilai Merendahkan SDM", *Media Indonesia*, dirilis pada 28 September 2022, <https://mediaindonesia.com/humaniora/526025/tim-shadow-kemendikbud-ristek-dinilai-merendahkan-sdm>.

## Bagan 8. Pemangku Kepentingan Utama Pemerintahan Digital di Indonesia<sup>83</sup>



## Masyarakat Digital

Pada pilar masyarakat digital, pemerintah Indonesia secara khusus memberikan perhatian lebih pada pemenuhan kebutuhan talenta digital di Indonesia. Fokus akan talenta digital juga menjadi salah satu dari lima arahan Presiden Jokowi untuk percepatan transformasi digital di Indonesia, dengan target tersedianya 9 juta sumber daya manusia hingga tahun 2030.<sup>84</sup> Sektor tersebut terutama mendapatkan perhatian lebih sebagai bagian dari mendukung perkembangan ekonomi digital di Indonesia seperti yang telah dibahas pada bagian sebelumnya.

Berbeda dengan pilar transformasi digital, terlihat pemerintah melakukan adaptasi untuk program pengembangan pilar masyarakat digital. Dalam dokumen Rencana Strategis Kemenkominfo 2020-2024 terdapat dua program prioritas yang berhubungan dengan pilar ini, yaitu Literasi Digital 50 juta masyarakat Indonesia dan Pelatihan SDM Talenta Digital untuk 72.500 masyarakat.<sup>85</sup> Dalam perjalanannya, pemerintah Indonesia melalui Kemenkominfo mengembangkan program terkait talenta digital menjadi dua program dengan target yang berbeda, yaitu masyarakat umum dan aparatur sipil serta pimpinan organisasi.

<sup>83</sup> Bank Dunia, 181.

<sup>84</sup> Ihsanuddin, "Jokowi Ingin Cetak 600.000 Talenta Digital Tiap Tahun", Kompas, dirilis pada 3 Agustus 2020, <https://nasional.kompas.com/read/2020/08/03/13572341/jokowi-ingin-cetak-600000-talenta-digital-tiap-tahun>.

<sup>85</sup> Kemenkominfo, Laporan Tahunan Kementerian Komunikasi dan Informatika Tahun 2021, (Jakarta: Kemenkominfo, Juli 2022), 23.

**Tabel 11. Program Pemerintah di Pilar Masyarakat Digital<sup>86</sup>**

Program	Target	Kondisi saat ini	Status
Gerakan Nasional Literasi Digital (GNLD)	12,5 juta peserta per tahun	12,3 juta peserta pada tahun 2021	Akan tercapai
Digital Talent Scholarship (DTS)	600.000 ribu peserta per tahun, dengan target menyiapkan 9 juta talenta digital dalam 15 tahun	131.204 peserta pada tahun 2021, 225.187 peserta pada tahun 2022 <sup>87</sup>	Meleset
Digital Leadership Academy (DLA)	300 peserta	306 peserta pada tahun 2021	Sudah tercapai

Berdasarkan Tabel 11, fokus program pemerintah Indonesia guna mencetak talenta digital belum berada pada posisi yang ideal. Dalam dua tahun pelaksanaannya sejauh ini, jumlah peserta dari program DTS selalu berada di bawah 600.000 ribu per tahun, bahkan tidak sampai setengah dari target tersebut. Kondisi ini memerlukan perhatian lebih dari pemerintah dan pemangku kepentingan terkait, mengingat target 9 juta talenta digital pada tahun 2030 selalu mendapatkan perhatian baik dari pejabat-pejabat senior pemerintah maupun dalam berbagai dokumen pemerintah. Lebih jauh, tidak tersedia data lebih jauh terkait efektivitas dari program tersebut, terutama dalam penyerapan talenta digital tersebut oleh sektor industri.

Salah satu permasalahan utama di pilar ini selain kekurangan talenta digital adalah ketrampilan digital (*digital skills*) yang cenderung masih rendah di Indonesia. Temuan Bank Dunia menunjukkan bahwa perbedaan tingkat pendidikan serta umur menjadi determinan utama pada ketimpangan dalam keterampilan digital.<sup>88</sup> Masyarakat dengan latar pendidikan yang lebih baik serta penduduk usia muda cenderung memiliki ketrampilan digital yang lebih baik, seperti dalam menggunakan surat elektronik hingga menyambungkan perangkat teknologi dengan akses internet. Keterampilan digital juga menjadi perhatian pemerintah melalui Indeks Manusia Digital Indonesia (IMDI) 2022, di mana terdapat tiga hal yang menjadi fokus yaitu komunikasi serta berpikir kritis, pengenalan terhadap teknologi digital, serta keamanan dalam menggunakan teknologi digital.<sup>89</sup> Lebih jauh, Menkominfo menyoroti posisi Indonesia yang cenderung berada di bawah rata-rata negara ASEAN untuk literasi serta keterampilan digital. Jika Indonesia membutuhkan lebih banyak lagi pekerja dengan keterampilan digital yang mumpuni guna mengkapitalisasi potensi ekonomi digital yang sangat besar, ketrampilan digital menjadi kunci untuk menjembatani ketimpangan digital yang terjadi akibat perbedaan kemampuan adaptasi pada teknologi.

<sup>86</sup> Sekretaris Kabinet, "Akselerasi Transformasi Digital, Pemerintah Perbanyak Target Peserta Pelatihan Talenta Digital Tahun 2022," *Sekretaris Kabinet*, dirilis pada 29 Desember 2021, <https://setkab.go.id/akselerasi-transformasi-digital-pemerintah-perbanyak-target-peserta-pelatihan-talenta-digital-tahun-2022/>.

<sup>87</sup> Liputan 6, "Kominfo Gelar Digiers Day, Melatih Ribuan Peserta Digital Talent Scholarship", *liputan6.com*, dirilis pada 28 Desember 2022, <https://www.liputan6.com/lifestyle/read/5155240/kominfo-gelar-digiers-day-melatih-ribuan-peserta-digital-talent-scholarship>.

<sup>88</sup> Bank Dunia, 125.

<sup>89</sup> KumparanTech, "Skor Indeks Masyarakat Digital 37,8 dari 100: Literasi Digital RI Masih Rendah", *Kumparan*, dirilis pada 20 Desember 2022, <https://kumparan.com/kumparantech/skor-indeks-masyarakat-digital-37-8-dari-100-literasi-digital-ri-masih-rendah-1zTXxrvrAHO/4>.

Contoh fokus pemerintah Indonesia untuk membangun pilar masyarakat digital bisa dilihat pada sektor kecerdasan buatan (*artificial intelligence* atau AI), di mana hal tersebut tertuang dalam Strategi Nasional Kecerdasan. Indonesia juga telah melakukan perubahan kebijakan pendidikan untuk mengadaptasi terhadap kondisi digital di masa depan. Keadaan ini menjadi salah satu faktor yang perlu diapresiasi dari pemerintah, di mana meskipun terdapat berbagai tantangan seperti yang telah disebutkan sebelumnya, Indonesia nampak berada dalam jalur yang cukup baik. Lembaga pendidikan bisnis INSEAD menyebutkan bahwa Indonesia menjadi salah satu negara dengan perkembangan talenta paling baik dalam delapan tahun terakhir bersama Azerbaijan, terutama didukung dengan perkembangan sektor vokasi serta teknis.<sup>90</sup> Meskipun begitu, laporan yang sama menyebutkan posisi Indonesia secara umum masih tertinggal dari negara-negara lain di kawasan, seperti Singapura dan Malaysia.

---

<sup>90</sup> INSEAD, *The Global Talent Competitiveness Index 2022: The Tectonics of Talent: Is the World Drifting Towards Increased Talent Inequalities?*, (Fontainebleau, France: 2022), 23.

# Tata Kelola Sektor Digital di Indonesia

Usaha pemerintah Indonesia dalam mewujudkan transformasi digital juga bisa dilihat melalui berbagai kebijakan dan regulasi yang telah dikeluarkan yang berhubungan dengan sektor tersebut. Sejak tahun 2014, terdapat dua produk undang-undang yang berkaitan dengan proses transformasi digital di Indonesia, yaitu UU No. 11/2020 tentang Cipta Kerja (UU Ciptaker) serta UU No. 27/2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP). Selain itu, berbagai target pemerintah di masa pemerintahan kedua Presiden Jokowi, termasuk di sektor digital, tertera pada Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) yang disepakati melalui UU No. 18/2020. UU Ciptaker sendiri adalah salah satu produk hukum unggulan Presiden Jokowi yang menyentuh berbagai sektor sekaligus, terutama pada pilar infrastruktur digital dalam konteks transformasi digital di Indonesia.

UU Ciptaker mengubah sejumlah bagian yang tertera pada beberapa regulasi terdahulu, yaitu UU No. 36/1999 tentang Telekomunikasi, UU No. 32/2002 tentang Penyiaran, serta UU No. 38/2009 tentang Pos.<sup>91</sup> Salah satu perubahan fundamental dari UU Ciptaker adalah mandat untuk migrasi penyiaran TV dari analog ke digital dalam rangka membebaskan frekuensi radio di pita 700mhz untuk digunakan bagi keperluan lain, seperti jaringan 5G. Pengaturan tersebut diperlukan mengingat frekuensi merupakan sumber daya alam yang terbatas, sehingga memerlukan intervensi pemerintah untuk memastikan optimalisasi penggunaannya.<sup>92</sup> Selain itu, UU Ciptaker juga mendorong dilakukannya pemakaian bersama infrastruktur pasif maupun aktif oleh operator di Indonesia. Hal ini dimaksudkan akan tersedia skema kerja sama antar operator guna menghadirkan layanan internet yang lebih baik lagi bagi masyarakat luas.<sup>93</sup> Kemudian, UU PDP juga menjadi bagian penting dari perkembangan sektor digital Indonesia. Dengan adanya UU PDP, Indonesia telah mengikuti tren mayoritas negara di dunia<sup>94</sup> yang memberikan kepastian terkait perlindungan data pribadi di mana hal tersebut sangat relevan dengan pilar ekonomi, pemerintahan hingga masyarakat digital.

Selain itu, pemerintah juga telah menghasilkan berbagai dokumen yang berkaitan dengan perencanaan jangka panjang. Seperti yang telah disinggung sebelumnya, Bappenas telah mengeluarkan dokumen Visi Indonesia Emas 2045 yang memberikan perhatian pada proses transformasi digital sebagai faktor utama mencapai target tersebut. Selain itu, terdapat juga beberapa peta jalan untuk berbagai sektor yang berhubungan erat dengan proses transformasi digital, seperti industri manufaktur, finansial, pendidikan, hingga di sektor yang lebih spesifik seperti AI dan industri digital yang dirilis oleh berbagai K/L. Kemenkominfo pun tengah menyusun Peta Jalan Indonesia Digital guna menindaklanjuti arahan Presiden Jokowi untuk melakukan akselerasi transformasi digital.

---

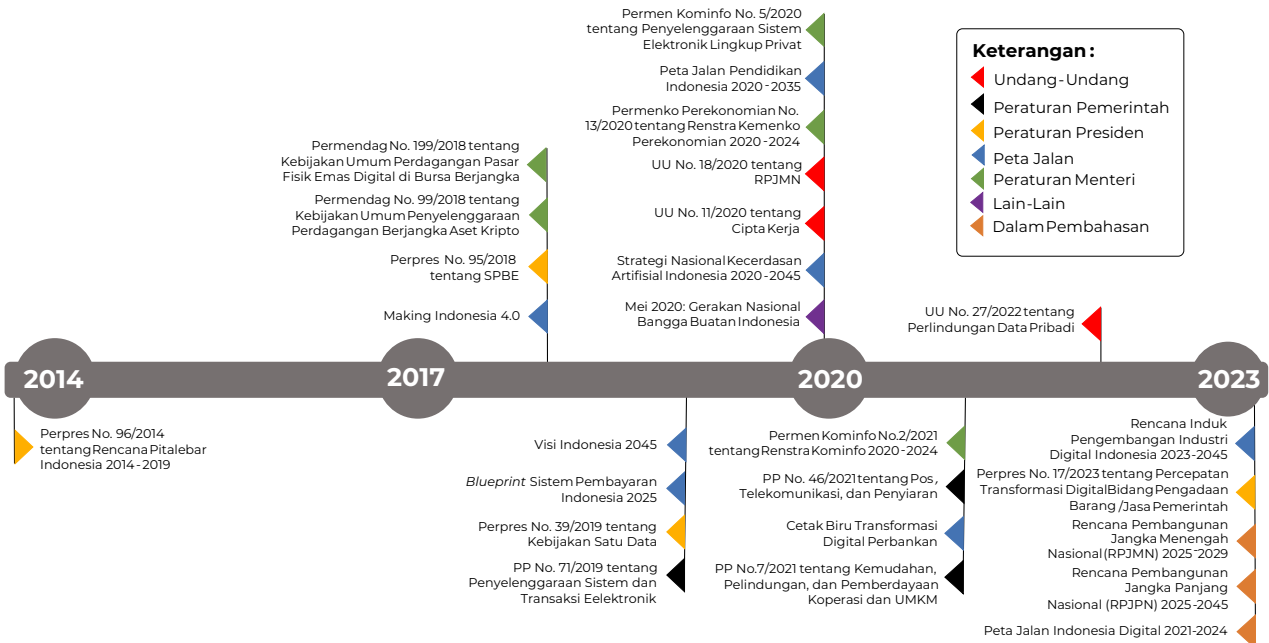
<sup>91</sup> Kemenkominfo, "UU Cipta Kerja Dukung Percepatan Transformasi Digital dan Ciptakan Lapangan Kerja Baru Sektor Kominfo", *Kemenkominfo*, dirilis pada 6 Oktober 2020, [https://www.kominfo.go.id/content/detail/29924/siaran-pers-no-127hmkominfo102020-tentang-uu-cipta-kerja-dukung-percepatan-transformasi-digital-dan-ciptakan-lapangan-kerja-baru-sektor-kominfo/0/siaran\\_pers](https://www.kominfo.go.id/content/detail/29924/siaran-pers-no-127hmkominfo102020-tentang-uu-cipta-kerja-dukung-percepatan-transformasi-digital-dan-ciptakan-lapangan-kerja-baru-sektor-kominfo/0/siaran_pers).

<sup>92</sup> Nadia Intan Fajarlie, "Sejumlah Manfaat Analog Switch Off Menurut Profesor Ilmu Komunikasi UGM", *Kompas*, dirilis pada 6 November 2022, <https://www.kompas.tv/article/345488/sejumlah-manfaat-analog-switch-off-menurut-profesor-ilmu-komunikasi-ugm>.

<sup>93</sup> Anggoro Suryo Jati, "Ini Dampak Omnibus Law Cipta Kerja untuk Industri Telekomunikasi", *detik.com*, dirilis pada 21 Oktober 2020, <https://inet.detik.com/telecommunication/d-5222969/ini-dampak-omnibus-law-cipta-kerja-untuk-industri-telekomunikasi>.

<sup>94</sup> Kemenkominfo, "Menkominfo: Indonesia Akan Menjadi Negara ke-5 di ASEAN Pemilik UU PDP", *Kemenkominfo*, dirilis pada 28 Januari 2020, [https://www.kominfo.go.id/content/detail/24041/menkominfo-indonesia-akan-menjadi-negara-ke-5-di-asean-pemilik-uu-pdp/0/berita\\_satker](https://www.kominfo.go.id/content/detail/24041/menkominfo-indonesia-akan-menjadi-negara-ke-5-di-asean-pemilik-uu-pdp/0/berita_satker).

## Bagan 9. Lini Masa Kebijakan dan Regulasi Sektor Digital di Indonesia



Berbagai regulasi dan kebijakan lintas sektor seperti dijelaskan di atas menunjukkan bahwa secara umum pemerintah Indonesia telah memiliki kesadaran untuk mendorong transformasi digital secara simultan di berbagai sektor. Meskipun demikian, terlihat usaha tersebut menjadi usaha yang dilakukan oleh tiap-tiap K/L secara terpisah tanpa benang merah yang menghubungkan setiap usaha tersebut. Peta Jalan Indonesia Digital sebagai bagian dari arahan Presiden Jokowi untuk akselerasi transformasi digital seharusnya bisa berperan sebagai benang merah tersebut. Namun, pembahasan akan dokumen tersebut menghadapi hambatan akibat tarik menarik kepentingan beberapa K/L yang portofolionya termasuk dalam pilar transformasi digital.<sup>95</sup>

Permasalahan ini juga bisa dilihat pada tumpang tindih wewenang dan garis koordinasi pada pelaksanaan *e-government* di Indonesia yang telah disinggung sebelumnya. Guna mendukung akselerasi transformasi digital, pemerintah Indonesia perlu mendorong tata kelola sektor digital yang mengedepankan sinergi lintas sektor dan K/L. Kepemimpinan digital di mana terdapat institusi yang ditunjuk guna bertanggung jawab secara penuh terhadap seluruh proses transformasi digital di Indonesia atau untuk setiap pilar perlu dipertimbangkan oleh pemerintah Indonesia.

<sup>95</sup> Berdasarkan wawancara tertutup dengan narasumber di Kemenkominfo.

# Rekomendasi untuk Percepatan Transformasi Digital di Indonesia

Berdasarkan penjabaran atas kondisi transformasi digital di Indonesia di atas, secara umum bisa dilihat terdapat dua hal utama yang menjadi tantangan di Indonesia. Tulisan ini merekomendasikan investasi dan komitmen pemerintah untuk pembangunan infrastruktur digital serta pengembangan sumber daya manusia. Infrastruktur menjadi fondasi utama terjadinya transformasi digital di Indonesia serta menjadi prasyarat pengembangan pilar-pilar transformasi digital lainnya, sementara sumber daya manusia adalah kunci untuk memastikan Indonesia betul-betul bisa merealisasikan segala potensi dari proses tersebut, baik di pilar ekonomi, pemerintahan serta masyarakat digital.

## Investasi Untuk Infrastruktur Digital

Infrastruktur, termasuk di dalamnya infrastruktur digital dan penunjang konektivitas internet lainnya, tidak bisa dipungkiri merupakan salah satu fokus utama pembangunan di era pemerintahan Presiden Jokowi. Di periode 2019-2022, pemerintah telah mengucurkan Rp75 triliun dari anggaran negara untuk pembangunan berbagai infrastruktur digital.<sup>96</sup> Pemerintah juga telah mengalokasikan Rp24 triliun untuk infrastruktur TIK di tahun 2022.<sup>97</sup> Angka tersebut di luar sumber pembangunan infrastruktur lainnya, di mana dokumen RPJMN 2020-2024 menyebutkan 98% dari anggaran untuk pembangunan infrastruktur pendukung transformasi digital sebesar Rp435,2 triliun berasal dari badan usaha, sedangkan sisanya dari anggaran pemerintah. Salah satu contoh infrastruktur digital dari badan usaha adalah pembangunan Palapa Ring yang menjadi *backbone* konektivitas internet di Indonesia. Kondisi tersebut menunjukkan komitmen besar pemerintah Indonesia untuk pilar ini.

Meskipun begitu, realitas infrastruktur digital Indonesia saat ini masih belum cukup untuk merealisasikan percepatan transformasi digital seperti harapan Presiden Jokowi, seperti telah dibahas pada bagian sebelumnya. Maka dari itu, tulisan ini melihat pemerintah perlu mendorong komitmen yang lebih besar lagi untuk pembangunan infrastruktur digital di Indonesia. Salah satu komitmen tersebut adalah dengan membangun industri dalam negeri untuk memproduksi kebutuhan infrastruktur digital tersebut. Hal ini juga sejalan dengan target pemerintah untuk memperkuat industri dalam negeri, termasuk dengan melakukan hilirisasi industri berbasis komoditas,<sup>98</sup> sebagai usaha untuk menjadi negara maju.

Berdasarkan analisis keadaan infrastruktur digital Indonesia, kualitas koneksi internet di berbagai wilayah di Indonesia menjadi pekerjaan rumah yang cukup besar. Berbagai indeks global yang dikaji menunjukkan pentingnya koneksi internet dari jaringan pitalebar, baik yang tetap maupun seluler. Jika melihat empat lapisan ekosistem ICT (*informations and communications technology*)<sup>99</sup> seperti yang digambarkan di

---

<sup>96</sup> Valentia Febrianty, "Infrastruktur Digital, Seberapa Penting?", *KPBU Kemenkeu*, dirilis pada 2022, <https://kpbu.kemenkeu.go.id/read/1152-1408/umum/kajian-opini-publik/infrastruktur-digital-seberapa-penting>.

<sup>97</sup> Rizki Fajar Pradipta, "Satu Data Indonesia sebagai Entry Point Reformasi Struktural di Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)", *Direktorat Jenderal Anggaran Kemenkeu*, dirilis pada 23 November 2021, <https://anggaran.kemenkeu.go.id/in/post/satu-data-indonesia-sebagai-entry-point-reformasi-struktural-di-bidang-teknologi-informasi-dan-komunikasi-tik>.

<sup>98</sup> Sekretaris Kabinet, "Presiden Jokowi: Tidak Boleh Mundur Lakukan Hilirisasi Industri", *Sekretaris Kabinet*, dirilis pada 10 Januari 2023, <https://setkab.go.id/presiden-jokowi-tidak-boleh-mundur-lakukan-hilirisasi-industri/>.

<sup>99</sup> Martin Fransman, "Innovation in the New Ecosystem", *Communications & Strategies*, No. 68 (2008), 92.

bagian 10, kebutuhan tersebut masuk pada lapisan dua yaitu *converged networks*. Lapisan ini mencakup operator telekomunikasi, infrastruktur kabel, satelit hingga jaringan penyiaran. Dari ketiga lapisan di luar konsumen, Indonesia sangat kuat di lapisan tiga, di mana terdapat berbagai perusahaan rintisan dan aplikasi yang melayani konsumen Indonesia. Sementara itu, untuk lapisan satu (seperti *router* hingga komputer) dan lapisan dua, Indonesia masih cenderung bergantung pada impor dari negara lain.

## Bagan 10. Ekosistem Digital



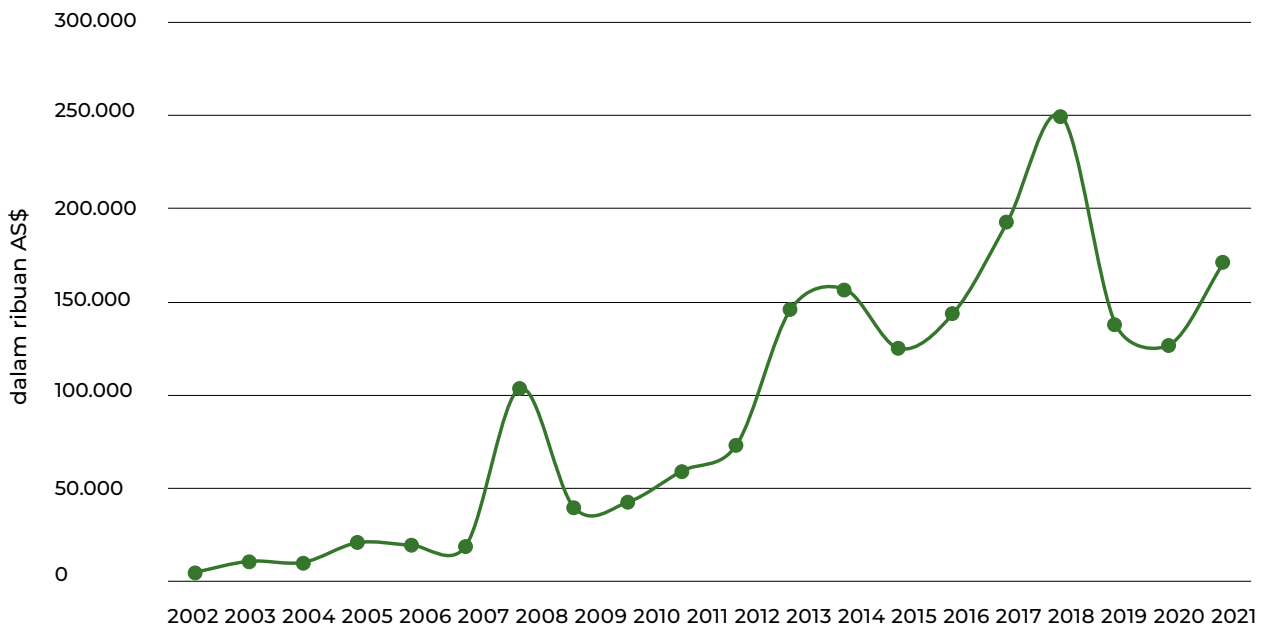
Jika Indonesia ingin mendukung perbaikan kualitas internet dari jaringan pitalebar, pemerintah perlu memulai memperhatikan pengembangan industri untuk teknologi kabel optik. Saat ini, telah terdapat beberapa perusahaan di Indonesia, termasuk yang bekerja sama dengan perusahaan asing, yang telah mampu melakukan produksi kabel fiber optik. Di sisi lain, pengembangan industri kabel fiber optik lokal bukan menjadi satu-satunya masalah dalam upaya fiberisasi internet di Indonesia. Terdapat juga permasalahan tingginya biaya untuk instalasi kabel di wilayah dengan kondisi geografis tertentu hingga rumitnya perizinan oleh pemerintah daerah.<sup>100</sup>

Meskipun begitu, guna mendukung percepatan proses transformasi digital, pemerintah Indonesia juga perlu memikirkan bagaimana melakukan terobosan di pilar infrastruktur. Pembangunan industri kabel fiber optik juga menjadi penting mengingat saat ini Indonesia masih sangat bergantung pada impor untuk industri tersebut. Jika dilihat sejak tahun 2002, tren impor tersebut cenderung terus menunjukkan kenaikan. Di sisi lain, sumber utama impor Indonesia adalah Tiongkok dengan 54% dari total impor kabel optik berasal dari negara tersebut. Berada jauh di bawah Tiongkok di posisi kedua adalah Jepang dengan 16%, serta disusul AS dengan 18%. Keadaan tersebut menunjukkan tingginya ketergantungan Indonesia pada Tiongkok untuk teknologi kabel fiber optik, di mana hal ini berpotensi menjadi permasalahan sendiri di tengah memanasnya persaingan geopolitik terutama di bidang teknologi. Di sisi lain, membangun industri fiber optik juga sejalan dengan program pemerintah Indonesia untuk melakukan hilirisasi industri, terutama bijih tembaga dan bauksit yang sangat penting dalam pembuatan

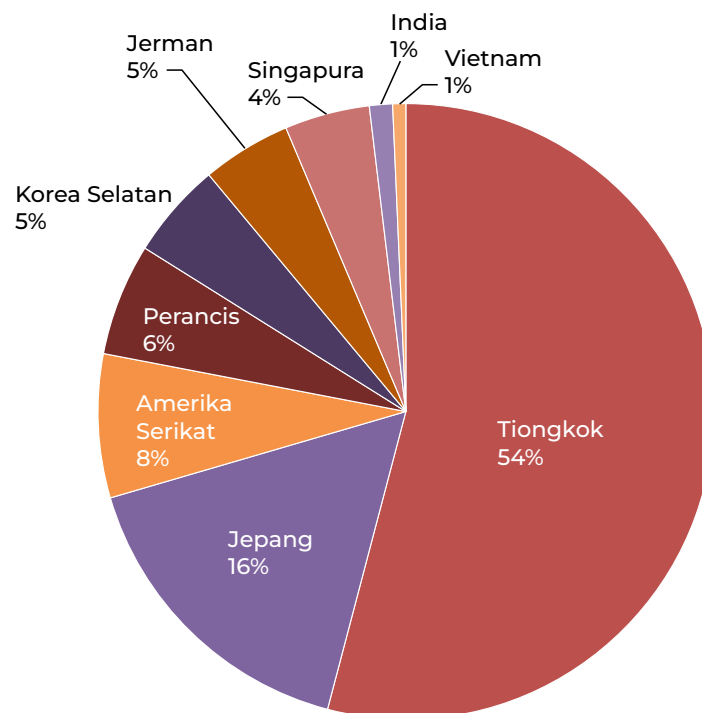
<sup>100</sup> Lessy Sutiyono Aji, "Feasibility Study of Fiber Optic Infrastructure Development Plan in Indonesia", *Budapest International Research and Critics Institute-Journal* 5, No. 3, (2022); Virginia Maulita Putri, "Didesak Pemerintah untuk Fiberisasi, Ini Tanggapan Operator", *detik.com*, dirilis pada 6 Februari 2020, <https://inet.detik.com/telecommunication/d-4888769/didesak-pemerintah-untuk-fiberisasi-ini-tanggapan-operator>.

kabel fiber optik.<sup>101</sup> Dengan begitu, Indonesia bukan hanya bisa mendorong penyerapan tingkat komponen dalam negeri (TKDN) dan melakukan hilirisasi pengolahan sumber daya alam, tetapi juga mengurangi potensi ketergantungan teknologi digital pada suatu negara, jika berhasil mengembangkan sektor kabel fiber optik ini.

### Bagan 11. Impor Teknologi Kabel Optik Indonesia, 2002-2021<sup>102</sup>



### Bagan 12. Sumber Impor Teknologi Kabel Optik Indonesia, 2002-2021<sup>103</sup>



<sup>101</sup> Ferry Sandi, "Top! RI Mampu Bikin Kabel Fiber Optic Setara 6X Keliling Bumi", *CNBC Indonesia*, dirilis pada 27 Januari 2022, <https://www.cnbcindonesia.com/news/20220127140522-4-310949/top-ri-mampu-bikin-kabel-fiber-optic-setara-6x-keliling-bumi>.

<sup>102</sup> Bank Dunia, "Indonesia Optical fibres, optical fibre bundles and cables; excluding those of heading no. 8544 imports by country in 2021", *Bank Dunia, n.d.*, <https://wits.worldbank.org/trade/comtrade/en/country/IDN/year/2021/tradeflow/Imports/partner/ALL/product/900110#>.

<sup>103</sup> *Ibid.*

Salah satu tantangan utama untuk membangun industri kabel fiber optik, dan teknologi digital secara umum, adalah tingginya biaya untuk melakukan R&D. Sebagai negara berkembang, Indonesia tentu tertinggal dari negara-negara penggerak pertama (*first mover*) yang memiliki keunggulan kompetitif, sehingga diperlukan komitmen politik yang besar untuk mendukung usaha tersebut. Indonesia bisa mencontoh program pemerintah *Made in India* oleh pemerintah India untuk pengembangan industri domestiknya agar bisa berkembang pesat. Diluncurkan sejak tahun 2014, program tersebut mendorong inovasi, pengembangan SDM hingga menarik investasi guna membangun infrastruktur manufaktur kelas dunia di India sehingga perusahaan-perusahaan internasional mau melakukan produksinya di India serta membantu perusahaan lokal untuk bisa mengembangkan produksi dan ekspornya.<sup>104</sup> Kemudian di tahun 2021, India meluncurkan skema *Production-linked Incentives (PLI)* sebagai bagian dari program *Made in India*. Skema ini menawarkan pendanaan sekitar AS\$24 miliar (sekitar Rp354 triliun) untuk mendorong produksi dan penciptaan lapangan kerja di 14 sektor utama.<sup>105</sup> Pendanaan melalui skema tersebut, di mana insentif diberikan pemerintah setelah perusahaan yang mendaftar memenuhi target produksi tertentu, dipilih pemerintah India untuk mengurangi tingginya investasi awal, termasuk untuk R&D, serta mendorong perusahaan internasional yang memiliki modal besar untuk membuka fasilitas produksinya di India dan berkontribusi ke pendanaan level dini tersebut.<sup>106</sup> India mengalokasikan AS\$7,6 miliar (Rp112 triliun) untuk pembuatan mobil dan komponennya serta AS\$4,9 miliar (Rp72 triliun) untuk pembuatan telepon seluler, dua industri utama yang berkontribusi bagi sektor manufaktur di India. Saat ini, salah satu terobosan utama pemerintah Indonesia untuk mendorong investasi dan pengembangan sektor manufaktur secara umum adalah UU Ciptaker, yang bertujuan menyederhanakan perizinan dalam proses berusaha. Meskipun begitu, komitmen berupa insentif seperti India perlu juga dipertimbangkan Indonesia, utamanya dalam konteks ini untuk mendukung industri kabel fiber optik.

Tentu pembangunan industri kabel fiber optik tidak akan menjadi satu-satunya jawaban untuk permasalahan Indonesia di pilar transformasi digital. Biaya pemasangan jaringan pitalebar tetap, terutama di wilayah-wilayah rural dan 3T, tetap menjadi tantangan tersendiri sehingga sektor swasta tidak tertarik untuk berinvestasi di wilayah tersebut.<sup>107</sup> Pembangunan infrastruktur yang masif selama beberapa tahun terakhir hingga ke wilayah-wilayah pelosok perlu terus dikembangkan agar memudahkan proses pengembangan dan pemasangan infrastruktur digital di wilayah tersebut. Kesulitan tersebut juga sudah dibahas dalam UU Ciptaker, di mana penggunaan bersama infrastruktur pasif diproyeksikan mampu mengurangi beban bagi operator telekomunikasi ke depannya. Permasalahan lainnya, seperti keterbatasan frekuensi sebagai sumber daya alam juga telah dicantumkan dalam UU Ciptaker, di mana pemerintah berusaha memperbaiki tata kelola frekuensi digital di Indonesia, salah satunya dengan migrasi ke siaran digital seperti yang telah disebut sebelumnya. Berbagai upaya tersebut perlu terus dilanjutkan dan didukung oleh pemerintah. Namun di sisi lain, komitmen besar pemerintah Indonesia terhadap infrastruktur digital dengan anggaran

---

<sup>104</sup> The Economist, "Which will grow faster: India or Indonesia?", *The Economist*, dirilis pada 29 Maret 2023, <https://www.economist.com/international/2023/03/29/which-will-grow-faster-india-or-indonesia>.

<sup>105</sup> ET Now Digital, "BIG FEAT for PM Modi's ambitious 'Make in India' project - PLI scheme a big shot in exports arm", *The Times Now*, dirilis pada 23 Maret 2023, <https://www.timesnownews.com/business-economy/economy/big-feat-for-pm-modis-ambitious-make-in-india-project-pli-scheme-a-big-shot-in-exports-arm-article-98938558>.

<sup>106</sup> Aashish Aryan dan Prabha Raghavan, "Explained: What is PLI scheme, and which sectors will be under it?", *The Indian Express*, dirilis pada 8 November 2020, <https://indianexpress.com/article/explained/what-is-pli-scheme-which-sectors-will-be-under-it-7001985/>.

<sup>107</sup> Berdasarkan wawancara tertutup dengan narasumber di Kemenkominfo.

yang cukup besar tersebut perlu mulai direncanakan dengan lebih berfokus pada upaya fiberisasi jangka panjang. Insentif dan investasi untuk memperkuat industri kabel fiber optik bisa menjadi salah satu upaya pemerintah untuk mempercepat pembenahan infrastruktur digital di Indonesia.

### Studi Kasus Pembangunan Infrastruktur Digital - Korea Selatan

Kesuksesan transformasi digital Korea Selatan tidak terlepas dari sejarah pembangunan sistem ICT yang mumpuni telah dimulai sejak tahun 1970. Krisis minyak pada periode 1970an sangat berdampak pada perekonomian Korea, menjadikan negara tersebut sebagai salah satu dengan inflasi tahun tertinggi di dunia, hingga 21% per tahun. Hal ini kemudian mendorong pemerintah Korea Selatan untuk mulai mendiversifikasikan sektor ekonomi, dari *light industry* ke *Heavy and Chemical Industries (HCI)*, termasuk elektronik. Salah satu langkah pertama yang diinisiasi pemerintah adalah membangun institusi riset dan akademisi yang berfokus pada perkembangan sains dan teknis di Korea. Salah satunya adalah *Korea Institute of Science and Technology (KIST)* dengan dana bantuan dari USAID dan Korea Advanced Institute of Science (KAIS).

Salah satu aspek penting dari kebijakan pengembangan infrastruktur digital di Korea Selatan adalah kecenderungan pembuatan kebijakan yang berdasarkan pada *network-centric* dan memastikan adanya rantai industri yang terintegrasi sehingga memungkinkan perkembangan pengetahuan (*know-how*) yang pesat dan pasokan sumber daya material dengan harga yang lebih terjangkau.

Setiap kebijakan didesain dengan menimbangkan objektif dasar dari makro perekonomian, yakni menjadikan Korea Selatan sebagai eksportir terbesar di empat sektor industri, yaitu *advanced networks, semiconductor memory chips, flat screen color television, display* dan *mobile headset*. Menurut pemerintah Korea, apabila integrasi sistem komputer, jaringan telekomunikasi, dan industri semikonduktor tidak dipercepat, Korea akan terus mengalami "middle income trap". Selanjutnya, pada akhir tahun 1980, rencana pembangunan jangka panjang, "Long-Term Plan to Foster the Electronic Sector" diformulasikan dan disusun dengan melibatkan 20 ahli dari pemerintah, industri, dan akademisi, yang terdiri dari: The Ministry of Trade and Industry, the Economic Planning Board, Ministry of Communications, Ministry of Finance and Ministry of Science and Technology); Samsung, Goldstar, (sekarang LG) Anam dan Sanhwa Condenser); dan institusi penelitian yakni KIET and KETRI (pada tahun 1985 digabung menjadi Electronics and Telecommunications Research Institute, ETRI). Komposisi anggota dalam penyusunan rencana pembangunan jangka panjang ini mengimplikasikan adanya kerja sama pemerintah dan swasta yang kuat untuk membangun *network-centric digital transformation*.

Hasil dari implementasi kebijakan jangka panjang tersebut mulai dirasakan pada tahun 1987. Pada tahun itu, Kementerian Komunikasi tidak hanya berhasil untuk mengeliminasi *telephone backlog* di Korea, tapi juga membangun *backbone* fiber optic dan *public switched telephone network* yang menghubungkan urban area hingga ke 25,000 desa dan 500 desa di pulau terpencil. Pembangunan infrastruktur ini tidak hanya menjadikan Korea Selatan sebagai pionir "one telephone per household" serta juga mengungguli Jepang dalam hal penyediaan jaringan telepon modern yang ke depannya menjadi basis infrastruktur untuk akses internet di negara tersebut. ETRI sebagai pusat penelitian dan pengembangan teknologi, dibantu oleh beberapa universitas dan institusi riset pemerintah bertanggung jawab akan kontrol dan pengembangan bagian utama dari sistem *switching* tersebut. Teknologi yang dihasilkan ditransfer ke empat produsen utama: Samsung, LG, Daewoo, dan OPC. Selain itu, pemerintah Korea Selatan juga memberikan prioritas komputerisasi ke sekolah-sekolah di Korea Selatan. Pemerintah terus meningkatkan kualitas lab komputer dan memastikan akses internet yang cepat sehingga semua anak dari latar belakang yang berbeda bisa mendapatkan akses teknologi dan edukasi internet di sekolah.

## Pengembangan SDM yang Bersaing

Jika dibandingkan dengan pilar infrastruktur digital, ketiga pilar lainnya cenderung memiliki kesamaan terkait masalah yang dihadapi oleh Indonesia, yaitu kemampuan SDM. Tanpa pengembangan talenta yang bisa bersaing di level regional dan dunia, potensi ekonomi digital Indonesia tidak akan bisa direalisasikan sepenuhnya, sehingga akan terus berfokus pada konsumsi melalui *e-commerce* serta layanan aplikasi yang bergantung pada besarnya jumlah pengguna di Indonesia. Di pilar ini, kualitas SDM yang mumpuni menjadi *ceiling-raiser* untuk proses transformasi digital di Indonesia, di mana kondisi tersebut menjadi prasyarat utama untuk ekonomi digital Indonesia bisa bersaing secara global. Sementara di pilar masyarakat digital, isu literasi dan keterampilan digital menjadi permasalahan SDM yang cukup banyak disorot di Indonesia. Untuk memastikan segala manfaat teknologi digital bisa terakses secara merata untuk setiap lapisan kelompok masyarakat, perbaikan kualitas SDM di pilar ini menjadi *floor-raiser* bagi masyarakat digital Indonesia. Sementara untuk pilar pemerintahan digital, permasalahan yang berkaitan dengan tumpang tindih wewenang seperti yang telah dijabarkan sebelumnya juga berhubungan dengan faktor SDM dari aparat pemerintah. Kurangnya talenta digital di Indonesia berujung pada SDM yang ada akan lebih memilih untuk bekerja di sektor swasta, yang menawarkan insentif dan jenjang karier yang lebih jelas, jika dibandingkan dengan pemerintahan.

Meskipun demikian, pembangunan SDM bukanlah proses yang instan. Jika dibandingkan dengan pembangunan infrastruktur yang bisa dilihat bentuknya secara fisik, berbagai program pemerintah untuk mendorong peningkatan kualitas SDM digital di Indonesia tidak bisa dirasakan secara langsung manfaatnya. Di sisi lain, perkembangan teknologi digital semakin cepat sehingga mendorong melebarnya jurang antara kebutuhan dengan ketersediaan SDM untuk menopang transformasi digital.<sup>108</sup> Untuk itu, literasi digital dan keterampilan digital tetap perlu menjadi perhatian pemerintah. Pemerintah memegang peranan kunci dalam memastikan peningkatan literasi digital yang tidak hanya diperlukan untuk pekerjaan di masa depan, tapi juga untuk mengatasi digital gap dan memastikan pembangunan yang inklusif. Sejauh ini, program literasi digital masih yang dilakukan banyak dalam bentuk kemitraan publik-swasta maupun dalam bentuk program tanggung jawab sosial perusahaan (CSR). Beberapa aktivitas di dalamnya termasuk pelatihan jangka pendek, program *e-learning*, sumbangan perangkat untuk sekolah, dan sosialisasi penggunaan internet.

Namun, program-program ini, meskipun relevan, perlu ditopang dengan standar ukur serta objektif yang jelas dalam jangka panjang. Dalam konteks ini, perlu adanya kepemimpinan dari pihak pemerintah untuk mendesain kebijakan serta menetapkan anggaran untuk program literasi digital serta menetapkan *baseline* sehingga program-program dapat dievaluasi dan ditingkatkan. Kehadiran indeks seperti IMDI perlu diapresiasi, namun pemerintah perlu menetapkan target serta batas aman kedepannya yang menjadi penilaian atas berbagai program pemerintah guna mengembangkan SDM digital. Salah satu solusi jangka pendek adalah adanya koordinasi dan sinergi antara kementerian teknis terkait masing-masing program yang berhubungan dengan pengembangan SDM digital, seperti Program Digital Talent Scholarship, Program Bangkit Kampus, Program Kampus Merdeka, dan Program Keidureka. Program-program ini direkomendasikan tidak hanya sebatas sertifikasi, pelatihan, dan penyediaan kurikulum, namun juga didukung dengan program berbasis makro ekonomi guna menyelaraskan suplai tenaga kerja dengan kebutuhan pasar serta target pembangunan Indonesia dalam jangka panjang. Berbagai fitur ekonomi digital dan kemajuan teknologi tidak

---

<sup>108</sup> Migue Milano, "The digital skills gap is widening fast. Here's how to bridge it", *World Economic Forum*, dirilis pada 12 Maret 2019, <https://www.weforum.org/agenda/2019/03/the-digital-skills-gap-is-widening-fast-heres-how-to-bridge-it/>.

akan mendatangkan manfaat yang optimal apabila tidak dilandaskan dengan literasi digital yang tinggi dan pendekatan ekonomi yang strategis.

### Studi Kasus Pengembangan SDM Digital - India dan Estonia

India sering digambarkan sebagai “anak poster dari pasar negara berkembang” untuk transformasi digital. Sejak akhir 1990-an, India telah muncul sebagai produsen utama elektronik. Kesuksesan ini dapat dikaitkan dengan pertumbuhan pesat bakat digitalnya. Dengan perkiraan lebih dari 1,5 juta profesional di sektor informasi dan telekomunikasi pada tahun 2023, India menjadi salah satu negara dengan kumpulan talenta digital terbesar di dunia.

Bakat digital India sebagian besar merupakan hasil dari investasi pemerintah dan sektor swasta di sejumlah besar perguruan tinggi dan universitas yang menawarkan kursus teknologi informasi dan ilmu komputer. Sejak akhir 1980-an, pemerintah India telah berinvestasi dalam program teknik di pendidikan tinggi. Hasilnya adalah gugus TI di seluruh negeri - berpusat di Bangalore, Chennai, dan Hyderabad - di mana universitas menerima dana publik awal yang besar untuk R&D. Perusahaan swasta kemudian mengikuti prosesnya, apalagi mengingat perusahaan teknologi India mulai menopang dan terhubung ke rantai pasokan global. Jaringan Indian Institute of Technology (IIT) terletak di pusat pembangunan keterampilan digital India, menghasilkan jutaan mahasiswa teknik, dengan keahlian mulai dari pembelajaran mesin hingga komputasi awan. Pada tahun 2023, terdapat 23 IIT dengan kampus di 69 kota berbeda.

Sementara itu, Estonia sangat kenal dikenal sebagai pemimpin pemerintahan digital, melalui digitalisasi layanan publik, penerapan inisiatif data terbuka, hingga pemungutan suara secara luring. Transformasi digital ini tidak akan mungkin terjadi tanpa keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan dari pejabat pemerintah yang ditugaskan untuk mengimplementasikannya.

Untuk mencapai hal ini, Estonia meluncurkan program pelatihan yang komprehensif untuk pejabat pemerintahnya, dimulai dengan pemimpin paling senior dan meluas ke jajaran bawah. Pemerintah mendirikan Akademi e-Governance, yang menyediakan institusi sektor publik, di Estonia dan di seluruh dunia, dalam transformasi digital. Program pelatihan mencakup berbagai keterampilan digital, termasuk cara menggunakan perangkat digital untuk komunikasi, kolaborasi, dan pengelolaan data. Ini juga berfokus pada keamanan siber, mengingat digitalisasi layanan pemerintah juga menimbulkan risiko keamanan baru yang perlu ditangani. Program pelatihan disampaikan melalui berbagai metode, termasuk kursus online, lokakarya, dan program pendampingan. Pemerintah Estonia juga mendapat masukan dari setiap lapisan masyarakat dalam setiap langkah pengembangan e-Estonia. Mereka bekerja sama dengan spesialis IT sambil melakukan perencanaan dan diskusi teknologi mutakhir. Selain itu, komunitas akademik juga menjadi bagian dari Dewan e-Estonia, sebuah komite ahli pemerintah yang didirikan pada tahun 1990.

### Perbaiki Tata Kelola Sektor Digital

Selain dua fokus utama yang telah dibahas sebelumnya, pemerintah Indonesia juga perlu memberikan perhatian khusus terkait tata kelola dan kepemimpinan digital di Indonesia. Pertama, hal ini berkaitan dengan situasi SDM pada pilar pemerintahan digital. Untuk jangka pendek, pemerintah Indonesia bisa melihat kemungkinan solusi kelembagaan, yaitu membentuk lembaga pemerintah khusus yang berfokus pada transformasi digital. Tujuan menyeluruh dari lembaga ini adalah untuk menetapkan standar transformasi digital di seluruh pemerintahan, memantau kemajuan transformasi digital, dan memfasilitasi dukungan peningkatan kapasitas untuk semua tingkat pemerintahan dalam digitalisasi. Pertama, untuk membantu mengatasi masalah pengembangan sumber daya manusia, lembaga ini dapat memberikan dukungan kepada lembaga pemerintah dan pemerintah daerah untuk mengidentifikasi keterampilan apa yang dibutuhkan oleh para talenta untuk secara efisien dan efektif

memasukkan teknologi digital ke dalam kebutuhan lembaga. Mengingat Indonesia menghadapi masalah akut dengan kekurangan keterampilan digital, lembaga ini dapat berfokus untuk membangun basis data ahli keterampilan digital terpercaya dari semua sektor masyarakat – dari sektor swasta hingga akademisi – untuk dikontrak oleh pemerintah.

Badan ini juga dapat membentuk kemitraan publik-swasta (*public-private partnership* atau PPP) untuk membiayai inisiatif pemerintah di sektor digital, terutama mengingat terbatasnya anggaran yang bisa dikeluarkan oleh pemerintah. PPP dapat membantu memobilisasi sumber daya dan keahlian sektor swasta untuk melengkapi pendanaan dan kemampuan pemerintah. Pemerintah dapat bermitra dengan perusahaan swasta untuk membangun dan memelihara infrastruktur dan sistem digital. Ini tidak hanya akan menyediakan dana yang diperlukan tetapi juga mendorong keahlian dari sektor swasta untuk mendukung implementasi dan pemeliharaan inisiatif untuk pilar pemerintahan digital. Selanjutnya, Indonesia dapat membentuk dana inovasi digital untuk mendukung pengembangan teknologi baru, inovasi, dan pembangunan keterampilan digital di ruang pemerintahan digital. Dana tersebut dapat mendukung usaha rintisan, penelitian dan pengembangan, dan menyediakan pendanaan awal untuk solusi digital inovatif, termasuk peningkatan kapasitas. Hal ini sejalan dengan pembahasan sebelumnya terkait perlunya komitmen dan investasi pemerintah untuk teknologi infrastruktur digital. Dengan begitu, skema ini tidak hanya akan menyediakan pendanaan untuk inisiatif pemerintah digital tetapi juga mendorong pertumbuhan industri teknologi Indonesia, menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan perekonomian. Dana ini dapat dikaitkan dengan Lembaga Pengelola Investasi (*Indonesia Investment Authority*), lembaga *sovereign wealth fund* milik pemerintah.

Jika melihat contoh beberapa negara yang menunjuk atau membentuk institusi setara kementerian tertentu untuk memimpin proses digital transformasi, mayoritas berfokus pada pilar pemerintahan digital serta ekonomi digital. Sebagai contoh, pemerintah Jepang membentuk Badan Digital (*Digital Agency*) pada tahun 2021 untuk mengkoordinasikan segala inisiatif kebijakan untuk digitalisasi, khususnya yang berhubungan dengan pemerintahan dan pelayanan publik.<sup>109</sup> Sementara itu, di Thailand terdapat Kementerian Ekonomi dan Masyarakat Digital, yang juga bertanggung jawab untuk perkembangan teknologi dan inovasi digital.<sup>110</sup> Di sisi lain, terdapat juga contoh di mana pemerintah tidak secara khusus menetapkan suatu lembaga untuk menjadi koordinator proses transformasi digital. Salah satu negara yang menjalankan tata kelola digital tersebut adalah Vietnam, di mana terdapat beberapa institusi, seperti Kementerian Industri dan Perdagangan, Kementerian Informatika dan Komunikasi, hingga Kementerian Perencanaan dan Investasi.<sup>111</sup> Kondisi tersebut serupa dengan keadaan Indonesia saat ini.

Salah satu opsi yang bisa diambil pemerintah adalah membentuk atau menunjuk badan khusus guna memimpin usaha transformasi digital di Indonesia.<sup>112</sup> Seperti yang telah dibahas pada bagian sebelumnya, saat ini terjadi tumpang tindih wewenang dalam pelaksanaan *e-government* sebagai bagian dari pilar pemerintahan digital. Untuk itu, pemerintah bisa memulai proses tata kelola sektor digital di Indonesia pada

---

<sup>109</sup> Lena Broeckert, *Digital Transformation in Japan: Assessing business opportunities for EU SMEs*, (Tokyo: EU-Japan Center for Industrial Cooperation, 2022), 19.

<sup>110</sup> Thailand Board of Investment, *Digital, Creative, and Startup Ecosystem*, (Bangkok: Thailand Board of Investment, 2019), 5.

<sup>111</sup> Tran Minh Anh, "Foundations for Digital Transformation: The Case of Vietnam", *Advances in Economics, Business and Management Research* 196, 70.

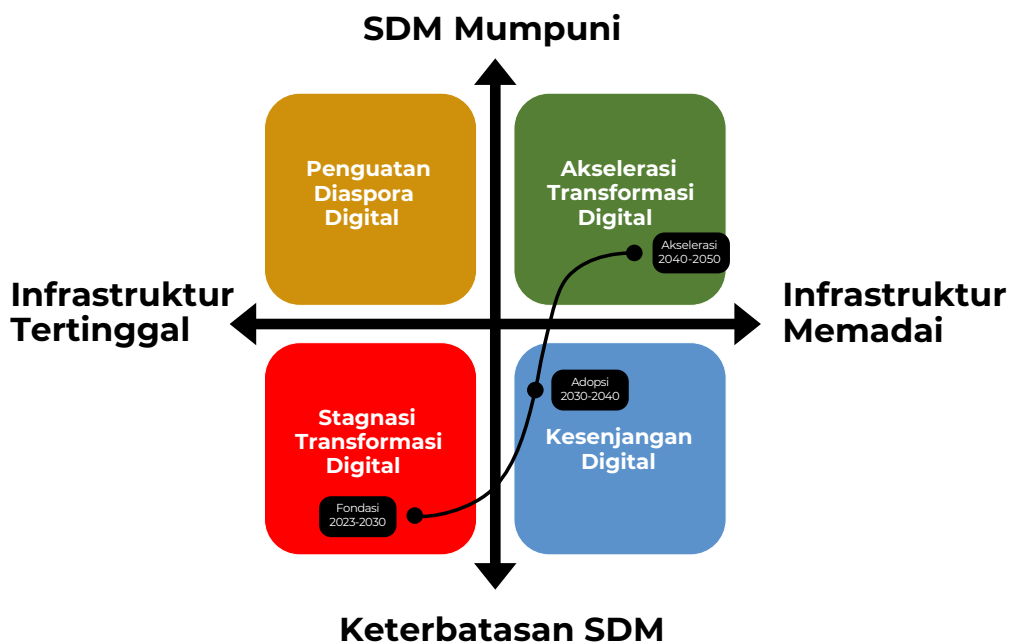
<sup>112</sup> Bank Dunia, 210-211.

pilar pemerintahan digital dan memfokuskan pemusatan koordinasi pelayanan digital di satu lembaga, seperti di Inggris dan Jepang. Idealnya, pelaksanaan inisiatif SDI hingga sistem pemerintahan berbasis elektronik menjadi satu kesatuan di bawah institusi tersebut. Meskipun demikian, perlu diperhatikan juga budaya birokrasi pemerintah di mana memerlukan waktu yang panjang untuk K/L bisa berkoordinasi secara efektif dan merelakan sebagian wewenangnya ke institusi lain.

### Skenario Percepatan Transformasi Digital Indonesia

Dengan mempertimbangkan dua faktor, yaitu pembangunan infrastruktur digital serta kapasitas SDM Indonesia, tulisan ini mencoba membangun skenario transformasi digital di Indonesia. Terdapat empat kuadran utama yang didapat dari menyilangkan progress dan keberhasilan pembangunan dua faktor di atas. Kuadran pertama adalah Akselerasi Transformasi Digital, yang didukung oleh infrastruktur digital yang memadai dan tersebar merata serta SDM yang mumpuni, baik untuk mendukung kemajuan ekonomi digital melalui talenta-talenta digital yang berkelas dunia hingga tingkat literasi digital yang cukup. Sementara itu, jika kedua permasalahan tersebut cenderung tidak bisa diatasi, Indonesia akan berada di kuadran Stagnasi Transformasi Digital. Situasi tersebut adalah kondisi *status quo*, di mana Indonesia akan tetap memiliki ekonomi digital yang kuat ditopang oleh konsumsi di *platform e-commerce*, namun ketiga pilar lainnya cenderung tidak mengalami perkembangan yang berarti. Sementara itu, kuadran Kesenjangan Digital terjadi ketika pembangunan infrastruktur digital terjadi dengan masif, namun tidak diikuti dengan SDM yang mumpuni. Pada skenario ini, kelompok masyarakat yang cenderung memiliki kemampuan talenta digital yang baik, seperti penduduk usia muda serta yang berdomisili di wilayah urban, bisa mendapatkan manfaat dari konektivitas internet yang semakin baik. Mereka bisa mengakses kesempatan ekonomi yang lebih besar serta pelayan publik yang lebih baik, sementara kelompok masyarakat lain cenderung tidak akan mendapatkan kesempatan yang sama. Terakhir, kuadran Penguatan Diaspora Digital terjadi saat pembangunan SDM digital Indonesia, terutama dalam merespons bonus demografi, berjalan dengan baik tetapi pemenuhan infrastruktur digital justru mengalami hambatan. Pada skenario ini, kelompok masyarakat yang cenderung melek internet dan memiliki talenta digital yang bersaing di level global berpotensi untuk mencari kesempatan di negara lain dengan infrastruktur yang lebih memadai. Dengan begitu terjadi eksodus talenta digital Indonesia, sesuatu yang juga dikenal sebagai *brain drain*.

**Bagan 13. Skenario Percepatan Transformasi Digital di Indonesia**



Untuk mencapai kuadran Akselerasi Transformasi Digital, terdapat tiga tahapan situasi transformasi digital yang menjadi patokan bagi Indonesia. Berdasarkan *framework* yang disusun UN ESCAP, ketiga tahapan tersebut adalah Fondasi, Adopsi, dan Akselerasi.<sup>113</sup> Dengan memperhatikan pembahasan sebelumnya, saat ini Indonesia berada di tingkat Fondasi dan berada dalam kuadran Stagnasi Transformasi Digital, meskipun telah terjadi berbagai kemajuan dalam beberapa tahun terakhir. Tahapan tersebut diperkirakan berlangsung hingga 2030, di mana Indonesia tengah mempersiapkan proses transformasi digital di setiap pilarnya. Kemudian, di tahapan Adopsi, pembangunan infrastruktur digital yang masif akan menggeser posisi Indonesia ke kuadran Kesenjangan Digital. Hal ini ditopang keadaan bahwa pembangunan infrastruktur digital cenderung akan lebih cepat daripada proses penguatan SDM digital Indonesia, yang membutuhkan waktu yang cukup panjang, terutama jika berfokus pada mencetak talenta yang bisa bersaing secara global. Idealnya, periode ini terjadi selama kurang lebih sepuluh tahun hingga tahun 2040. Kemudian, dengan berasumsi pembangunan SDM digital Indonesia sudah mulai matang dan tingkat literasi digital semakin baik, Indonesia akan memasuki tahapan Akselerasi di periode 2040-2050. Di tahapan ini, Indonesia akan berada di kuadran Akselerasi Transformasi Digital dengan ditopang infrastruktur yang memadai serta SDM digital yang mumpuni.

---

<sup>113</sup> UN ESCAP, Shaping Our Digital Future, (New York: United Nations Publications, 2022), 34

# Risiko Transformasi Digital

Upaya pemerintah untuk mendorong dan mempercepat transformasi digital di Indonesia tidak hanya membuka peluang besar bagi bangsa Indonesia namun juga berpotensi menghasilkan risiko tersendiri. Dengan berbagai harapan besar yang bisa dirasakan oleh Indonesia melalui proses transformasi digital, seperti mendorong pertumbuhan ekonomi hingga meningkatkan akses untuk layanan publik, proses tersebut juga menghadirkan berbagai tantangan yang perlu mendapatkan perhatian dari pemerintah beriringan dengan upaya akselerasi transformasi digital itu sendiri.

## Dampak lingkungan dan perubahan iklim

Transformasi digital, terutama dengan usaha untuk mendorong keberadaan teknologi yang diharapkan dapat menghadirkan solusi baru untuk mengatasi masalah perubahan iklim, juga dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Pertama, dampak lingkungan langsung adalah dampak sumber daya dan energi produk digital, yang dimulai dari produksi perangkat TIK, konsumsi energi, dan akhirnya pembuangan limbah elektronik. Proses produksi perangkat digital membutuhkan penambangan dan ekstraksi sumber daya alam, yang berpotensi menyebabkan dampak lingkungan, seperti emisi logam berat, pengasaman, dan kontaminasi layanan tanah dan air.<sup>114</sup>

Selain itu, konsumsi energi yang diperlukan secara garis besar dalam proses transformasi digital, terutama yang berasal dari sumber energi tidak terbarukan juga menjadi tantangan tersendiri. Deloitte Global memperkirakan bahwa ponsel pintar akan menghasilkan 146 juta ton CO<sub>2</sub> atau emisi setara pada tahun 2022. 83% dari angka tersebut berasal dari pembuatan, pengiriman, dan penggunaan tahun pertama dari 1,4 miliar ponsel pintar baru yang dikirim pada tahun 2022.<sup>115</sup>

Selain itu, usaha pemerintah untuk mendukung pengembangan industri teknologi mutakhir sebagai bagian dari transformasi digital juga memiliki dampak lingkungan yang perlu diwaspadai. Saat ini pemerintah Indonesia tengah mendorong hilirisasi industri nikel sebagai upaya untuk menjadi bagian dari jaringan pasok global kendaraan listrik. Namun, cara pengolahan nikel, khususnya bagaimana sumber daya nikel Indonesia diubah menjadi bahan yang cocok untuk baterai kendaraan listrik bersifat intensif energi dan merusak lingkungan.<sup>116</sup> Rata-rata, melepaskan jumlah emisi karbon dioksida dua hingga enam kali lebih banyak daripada memproduksi nikel Kelas 1 dari endapan sulfida.<sup>117</sup>

Pembangunan infrastruktur digital juga tidak bisa dipisahkan dari konsumsi energi yang besar. Salah satu dari infrastruktur tersebut adalah pusat data, yang juga didorong pemerintah Indonesia sebagai bagian dari transformasi digital.<sup>118</sup> Saat ini,

<sup>114</sup> Ran Liu dkk., *Impacts of the digital transformation on the environment and sustainability*, (Berlin: *Oko-Institut e.V.*, December 2019).

<sup>115</sup> Paul Lee dkk., "Making smartphones sustainable: Live long and greener," *Deloitte Global*, dirilis pada 01 Desember 2021, <https://www2.deloitte.com/uk/en/insights/industry/technology/technology-media-and-telecom-predictions/2022/environmental-impact-smartphones.html>.

<sup>116</sup> Rodrigo Castillo, Lilly Blumenthal, and Caitlin Purdy, "Indonesia's electric vehicle batteries dream has a dirty nickel problem," *Brookings Institution*, 21 September 2022, <https://www.brookings.edu/blog/up-front/2022/09/21/indonesias-electric-vehicle-batteries-dream-has-a-dirty-nickel-problem/>.

<sup>117</sup> "GHG emissions intensity for class 1 nickel by resource type and processing route," *International Energy Agency*, 26 October 2022, <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/ghg-emissions-intensity-for-class-1-nickel-by-resource-type-and-processing-route>.

<sup>118</sup> Kemenkominfo, "Pembangunan Pusat Data Upaya Jaga Akselerasi Transformasi Digital", *Kemenkominfo*, dirilis pada 13 Juni 2020, <https://www.kominfo.go.id/content/detail/27172/pembangunan-pusat-data-upaya-jaga-akselerasi-transformasi-digital/0/artikel>.

## Studi Kasus - Pembangunan Pusat Data dan Kebijakan Lingkungan di Tiongkok

Secara garis besar, Tiongkok telah menjadikan transformasi digital sebagai bagian integral dari strategi pembangunan nasional dengan digital infrastruktur digagas sebagai salah satu isu “strategis” yang dimana Partai Komunis Tiongkok akan memegang peran sentral dalam pembangunan tersebut, terutama dalam menjamin *rule-of-law*, koordinasi kebijakan, serta pemanfaatan sumberdaya yang terintegrasi. Hal ini dimuat dalam peta jalan serta insentif terkait sektor tersebut yang dijabarkan dalam *Fourteenth Five-Year Plan for National Informatization* (Rencana Lima Tahun ke-14 untuk Informatisasi Nasional). Melalui rencana tersebut, pemerintah Tiongkok berkomitmen untuk meningkatkan kapasitas dalam negeri di industri strategis seperti sensor, informasi kuantum, komunikasi, sirkuit terpadu, dan blockchain, serta pengembangan 6G dan digitalisasi pedesaan.

Salah satu program infrastruktur digital terbaru dari Tiongkok adalah *Eastern Data, Western Computing* (EDWC). Diluncurkan pada tahun 2022, EDWC merupakan salah satu bagian penting dari proyek infrastruktur nasional terkait *big data* dimana jaringan pusat data di daerah timur akan dipindahkan ke bagian barat Tiongkok yang memiliki luas area yang lebih besar dan kaya akan sumber daya alam. Daerah barat ini terdiri atas lima node yaitu Ningxia, Inner Mongolia, Gansu, Chengdu-Chongqing, dan Guizhou) dalam upaya untuk mempersempit gap spasial dan mengoptimalkan keseimbangan permintaan dan penawaran (*supply-demand balance*). Pemerintah Tiongkok menargetkan setidaknya ada satu pusat data di lima node ini. Pada dasarnya, EDWC merupakan kepanjangan dari program pembangunan nasional yang telah dilakukan sebelumnya dalam hal energi demi memastikan pemerataan pembangunan dan membangun *economies of scale* di daerah yang tertinggal, seperti Proyek Transfer Listrik Barat-Timur dan Proyek Transfer Air Selatan-Utara.

Bagi pemerintah China, pengembangan pusat data di Barat dipandang tidak hanya sebagai solusi untuk mengatasi kesenjangan spasial itu sendiri, tetapi juga sebagai prasyarat untuk mendorong inklusivitas. Infrastruktur komputasi ini mengarahkan aliran dan pengembangan aplikasi tingkat tinggi dan mendorong pengembangan ekonomi digital Tiongkok yang lebih terkoordinasi.

Dibandingkan dengan Indonesia, proyek pusat data nasional Tiongkok jauh lebih baik dalam hal komitmen, regulasi, serta upayanya dalam memastikan keseimbangan antara transformasi digital dan pembangunan hijau. Komite Pusat Data Terbuka Tiongkok (*China's Open Data Center Committee*) mencatat bahwa pusat data nasional tersebut menggunakan hampir 94 juta MW/jam daya dan mengeluarkan sekitar 64 ton karbon pada tahun 2020. Tanpa didukung dengan energi terbarukan, emisi karbon akan melampaui 200 juta ton, setara dengan 2% dari semua karbon emisi yang dihasilkan. Memindahkan pusat data ke Barat bukan hanya demi membuka pasar yang baru, tetapi juga memastikan akses untuk energi terbarukan. Dengan iklimnya yang sejuk dan akses yang stabil ke tenaga panas dan air, lima node di daerah Barat menjadi tempat yang ideal untuk pusat data.

terdapat 94 pusat data di Indonesia dengan total konsumsi energi sebesar 727,1 mega volt ampere (mva) dengan proyeksi 51 pusat data baru pada tahun 2027 yang memerlukan daya total sebesar 2.970 mva.<sup>119</sup> Hal tersebut tidak mengherankan mengingat angka konsumsi energi per kapita per pusat data di Indonesia sendiri masih terhitung rendah, sekitar 1,6% dari konsumsi energi di Singapura dan 10% dari konsumsi energi di Jepang.<sup>120</sup> Dengan potensi bertambahnya konsumsi energi dari pertumbuhan jumlah pusat data

<sup>119</sup> PLN, “Dukung Pengembangan Data, PLN Siap Pasok Kebutuhan Listrik EBT ke Pusat Data di Seluruh Indonesia”, PLN, dirilis pada 1 Februari 2023, <https://web.pln.co.id/media/siaran-pers/2023/02/dukung-pengembangan-data-pln-siap-pasok-kebutuhan-listrik-ebt-ke-pusat-data-di-seluruh-indonesia>.

<sup>120</sup> Leo Dwi Jatmiko, “Masa Depan Data Center: Pusat Data Mengarah ke Energi Hijau”, *Bisnis Indonesia*, dirilis pada 23 September 2021, <https://bisnisindonesia.id/article/masa-depan-data-center-pusat-data-mengarah-ke-energi-hijau>.

di Indonesia, baik dari penyedia kapasitas listrik maupun sektor industri menunjukkan ketertarikan yang sama pada penggunaan energi alternatif. Namun, saat ini Indonesia diprediksi kesulitan untuk mencapai target 23% energi nasional bersumber dari energi baru terbarukan (EBT) pada 2025, di mana pada tahun 2021 hanya tercapai 12,2% dari target 14,5%.<sup>121</sup> Tren ini perlu diperhatikan dalam upaya memastikan pengembangan industri pusat data di Indonesia tidak berkontribusi lebih jauh lagi pada penggunaan energi berbasis fosil.

Sebagai ilustrasi, demi menjamin masalah keberlanjutan dan menekan laju ekspansi pengembangan pusat data, pemerintah Singapura saat ini hanya mengizinkan pembangunan pusat data dengan kapasitas maksimum 5MW. Pemerintah Indonesia mencoba memanfaatkan peluang ini dengan memperkenalkan beberapa ragam insentif demi menarik investor dan mengharapkan adanya pembangunan pusat data di luar daerah Jabodetabek.<sup>122</sup>

Untuk mengatasi masalah ketidakmerataan pembangunan, pemerintah Indonesia telah mendorong dan mempromosikan pembangunan pusat data di Bali, Kalimantan Timur, Batam, dan Sulawesi Utara. Namun, di samping berbagai tawaran insentif tersebut, belum ada aturan dan standar baku yang jelas mengenai efisiensi energi pusat data. Sebagai contoh, di Singapura, pusat data diwajibkan memiliki level 'efektivitas penggunaan daya' atau *power usage effectiveness (PIE)* sebesar 1,3. Semakin dekat PIE suatu pusat data dengan 1 berarti semakin efisien pusat data tersebut dalam penggunaan energi.<sup>123</sup> Sayangnya, hingga detik ini, di Indonesia, aturan baku mengenai PIE belum ada kejelasan.

## Pengawasan digital dan potensi penyalahgunaan data

Kekhawatiran lainnya terhadap proses transformasi digital berkaitan dengan privasi dan keamanan data masyarakat. Secara khusus, ada kekhawatiran terkait potensi proses transformasi digital di sebuah negara kemudian mengarah pada terciptanya kondisi negara pengawasan (*surveillance state*), di mana negara melakukan pengawasan terhadap warga negara secara pervasif. Transformasi digital tidak dapat dipisahkan dari mekanisme pengumpulan data pribadi dalam jumlah besar, yang mencakup data mulai dari lokasi individu dan informasi kesehatan hingga kebiasaan sehari-hari. Data tersebut kemudian banyak digunakan oleh berbagai jenis perusahaan untuk mengiklankan produk mereka dengan target yang spesifik atau untuk meningkatkan produk dan layanan mereka. Namun, kumpulan data tersebut juga dapat digunakan oleh pemerintah untuk melakukan pengawasan dengan tujuan menjaga keamanan dan ketertiban publik. Misalnya, pemerintah dapat meminta data dari perusahaan melalui jalur hukum seperti surat perintah atau panggilan pengadilan. Dalam beberapa kasus, perusahaan bahkan mungkin secara sukarela berbagi data dengan pemerintah untuk memenuhi permintaan keamanan nasional. Data ini dapat digunakan untuk memantau aktivitas dan pergerakan individu, melacak hubungan mereka dengan orang lain, dan mengidentifikasi potensi ancaman terhadap keamanan nasional.

---

<sup>121</sup> Aditya Putra Perdana, "Kian Menjauhi Target, Bauran Energi Terbarukan Turun", *Kompas.com*, dirilis pada 15 Desember 2022, <https://www.kompas.id/baca/ekonomi/2022/12/15/kian-menjauhi-target-bauran-energi-terbarukan-turun>.

<sup>122</sup> Intan Rakhmayanti, "Catat! RI Akan Punya 3 Data Center Triliunan Rupiah di Batam", *CNBC Indonesia*, dirilis pada 30 Agustus 2022, <https://www.cnbcindonesia.com/tech/20220830134710-37-367763/catat-ri-akan-punya-3-data-center-triliunan-rupiah-di-batam>.

<sup>123</sup> Tiola Allain, "The environmental cost of data centres is substantial, and making them energy-efficient will only solve half the problem", *The Conversation*, dirilis pada 04 April 2023, <https://theconversation.com/the-environmental-cost-of-data-centres-is-substantial-and-making-them-energy-efficient-will-only-solve-half-the-problem-202643>.

Salah satu contoh keadaan di atas terjadi di Amerika Serikat, ketika beberapa perusahaan teknologi dan media sosial Amerika diduga bekerja sama dengan *National Security Agency* (NSA) di bawah naungan program PRISM, yang memungkinkan NSA untuk mengumpulkan berbagai data pengguna, termasuk email, foto, video, log obrolan, dan jenis komunikasi digital lainnya. Perusahaan-perusahaan tersebut diduga memberikan data ini secara sukarela, sebagai tanggapan atas permintaan pemerintah yang dibuat berdasarkan *Foreign Intelligence Surveillance Act* (FISA).<sup>124</sup> Sementara itu, terdapat kekhawatiran serupa bahwa Tiongkok terlibat dalam rekayasa pengumpulan data skala global melalui berbagai teknologi yang invasif, platform media sosial, dan perangkat *IoT*.<sup>125</sup> Kemudian, negara-negara Barat pun telah mengutarakan kecemasan mereka terhadap potensi masalah keamanan dari teknologi Huawei, yang banyak digunakan untuk membangun infrastruktur digital di dunia. Hal ini utamanya didasari dengan keberadaan Undang-Undang Intelijen Nasional Tiongkok yang mewajibkan perusahaan teknologi dan pengawasan untuk bekerja sama dengan pemerintah Tiongkok ketika mereka meminta data tertentu.<sup>126</sup> Hal ini berakibat beberapa negara di dunia, terutama negara-negara Barat, melarang penggunaan teknologi Huawei untuk infrastruktur telekomunikasinya.

Transformasi digital juga membuat pengawasan, terutama pada masyarakat umum, lebih mudah dan lebih efisien. Dengan kemajuan teknologi, sekarang dimungkinkan untuk mengumpulkan dan menganalisis data dalam jumlah besar secara *real-time*. Misalnya, teknologi pengenalan wajah dapat digunakan untuk mengidentifikasi individu di ruang publik yang kemudian sudah diadopsi di beberapa negara untuk tujuan penegakan hukum.

Pengenalan wajah, analitik prediktif, analitik perilaku, dan bentuk lain dari teknologi pengawasan telah berkembang pesat. Laporan dari firma riset pasar Technavio menunjukkan bahwa pasar pengawasan berbasis kecerdasan buatan secara global diperkirakan akan tumbuh sebesar AS\$15,82 miliar selama 2020-2024, dengan tingkat pertumbuhan tahunan gabungan lebih dari 26%.<sup>127</sup> Saat ini, setidaknya 75 dari 176 negara secara global secara aktif menggunakan teknologi AI untuk tujuan pengawasan, termasuk: platform kota pintar/kota aman (56 negara), sistem pengenalan wajah (64 negara), dan pemolisian pintar (52 negara).<sup>128</sup> Meskipun berbagai teknologi tersebut bertujuan untuk menjaga keamanan, terdapat potensi kemampuan tersebut disalahgunakan. Lebih jauh, pengawasan dapat digunakan sebagai alat penindasan dan kontrol. Dalam negara pengawasan, pemerintah dapat menggunakan pengawasan untuk mengidentifikasi dan menargetkan pembangkang politik, kelompok minoritas, atau siapapun yang menentang kebijakan mereka. Hal ini dapat menyebabkan pengekanan terhadap kebebasan pendapat serta erosi proses demokrasi dan hak asasi manusia.

---

<sup>124</sup> Barton Gellman dan Todd Lindeman, "Inner workings of a top-secret spy program", *The Washington Post*, dirilis pada 29 Juni 2013, <https://web.archive.org/web/20170830105407/https://apps.washingtonpost.com/g/page/national/inner-workings-of-a-top-secret-spy-program/282/>.

<sup>125</sup> Samantha Hoffman, "Engineering global consent: The Chinese Communist Party's data-driven power expansion", *Australian Strategic Policy Institute*, dirilis pada 14 Oktober 2019, <https://www.aspi.org.au/report/engineering-global-consent-chinese-communist-partys-data-driven-power-expansion>.

<sup>126</sup> Tom Uren, "The technical reasons why Huawei is too great a 5G risk", *Australian Strategic Policy Institute*, dirilis pada 14 Juni 2018, <https://www.aspi.org.au/opinion/technical-reasons-why-huawei-too-great-5g-risk>.

<sup>127</sup> Business Wire, "Video Surveillance Market 2020-2024 | Development of Innovative Solutions to Boost Growth | Technavio", *Businesswire*, dirilis pada 02 Juni 2020, <https://www.businesswire.com/news/home/20200602005710/en/Video-Surveillance-Market-2020-2024-Development-of-Innovative-Solutions-to-Boost-Growth-Technavio>.

<sup>128</sup> Steven Feldstein, "The Global Expansion of AI Surveillance", *Carnegie*, dirilis pada 17 September 2019, <https://carnegieendowment.org/2019/09/17/global-expansion-of-ai-surveillance-pub-79847>.

Dengan semakin banyaknya teknologi yang memungkinkan melakukan pemantauan perilaku publik, proses transformasi digital juga memiliki risiko normalisasi pengawasan oleh aparaturnegara. Di sisi lain, ketika masyarakat telah menjadi lebih bergantung pada teknologi digital, besar kemungkinan pengawasan justru sudah diterima sebagai bagian penting dari kehidupan sehari-hari. Misalnya, banyak orang kini nyaman menggunakan perangkat rumah pintar guna mempermudah pekerjaan sehari-harinya, yang dapat mendengarkan dan merekam percakapan mereka di ruang privat tanpa kemudian mempedulikan kebijakan keamanan data dari penyedia teknologi tersebut. Masyarakat juga secara umum lebih menerima pengawasan yang dilakukan pemerintah jika hal itu dianggap perlu untuk keamanan nasional atau untuk mencegah kejahatan.

### Studi Kasus - Surveillance State di Tiongkok

Berbagai fitur yang berkembang dari sistem *social credit scoring* (SCS) di Tiongkok telah berpotensi menjadi bagian yang integral dari “emerging state surveillance infrastructure”. Pada dasarnya, credit scoring merupakan salah satu sistem penilaian skor kredit individu dengan menggunakan berbagai jenis data untuk memperkirakan kelayakan kredit calon peminjam. Perkiraan ini dilakukan dengan memanfaatkan AI, pembelajaran mesin (*machine learning*), dan data non-tradisional seperti ketepatan waktu pembayaran tagihan telepon, pulsa, perilaku daring, riwayat transaksi e-commerce dan sebagainya. Di Tiongkok, komponen “sosial” ditambahkan ke *credit scoring* dimana penggunaan alternatif data tersebut dihubungkan ke program uji coba pemerintah *reward-or-punish*. Dengan begini, batasan antara sistem penilaian komersial dan skor kepatuhan menjadi semakin kabur.

Sebagai contoh, mereka yang mengumpulkan skor positif akan mendapatkan akses subsidi dari negara seperti tunjangan sekolah dan potongan biaya transportasi. Untuk usaha kecil, beberapa keuntungan yang didapatkan termasuk prosedur administrasi yang lebih sederhana seperti pengembalian pajak atau pengajuan kredit dan pinjaman diproses secara lebih cepat. Sebaliknya, entitas atau individu yang masuk daftar hitam bahkan mungkin tidak dapat menggunakan dana di rekening mereka untuk membeli mobil, mengajukan kredit, atau bahkan berpergian keluar negeri. Selain pengumpulan data dari instansi pemerintah nasional maupun lokal, sektor swasta, seperti Alibaba, juga merupakan salah satu pemain penting dalam ekosistem SCS, terutama dalam penerapan daftar hitam yang diberlakukan pemerintah. Contoh kasusnya adalah Alibaba dapat membantu blokir transaksi tertentu di platform pembayarannya, Alipay.

## Ancaman keamanan siber

Proses transformasi digital juga tidak bisa dilepaskan dari ancaman keamanan siber baru bagi berbagai negara dan organisasi. Semakin banyaknya orang yang terhubung dengan dunia digital juga mendorong berbagai kelompok masyarakat semakin rentan terhadap berbagai ancaman keamanan di dunia siber. Salah satu faktor utama yang mendorong risiko ini adalah adanya ketimpangan ketrampilan digital termasuk dalam memastikan keamanan pribadi di dunia maya seperti yang telah disinggung pada bagian sebelumnya dari tulisan ini.

Transformasi digital telah menghasilkan adopsi lebih banyak teknologi seperti komputasi awan, perangkat seluler, perangkat IoT, dan kecerdasan buatan. Masing-masing teknologi ini meningkatkan permukaan serangan atau jumlah titik masuk potensial bagi penyerang dunia maya, untuk suatu negara maupun organisasi lainnya. Salah satu risiko yang dihasilkan adalah aktor ancaman tersebut dapat mengeksploitasi kerentanan dalam infrastruktur atau aplikasi penyedia untuk mendapatkan akses ke data yang disimpan di sistem komputasi awan. Pada tahun 2017, terjadi kebocoran data 143 juta pelanggan dari Equifax, perusahaan penyedia layanan kredit konsumen dari AS, yang terjadi karena pelaku mengeksploitasi kerentanan dalam kerangka aplikasi

situs mereka yang di-hosting di platform komputasi awan.<sup>129</sup> Peningkatan penggunaan komputasi awan sebagai bagian dari proses transformasi digital, juga bisa menjadi menjadi titik masuk potensial bagi aktor-aktor ancaman di dunia siber. Selain itu, faktor keamanan jaringan juga terdapat pada penggunaan perangkat seluler dan perangkat IoT dalam infrastruktur vital yang berpotensi menciptakan peluang bagi aktor ancaman di dunia digital. Banyak perangkat IoT tidak dirancang dengan mempertimbangkan keamanan dan dapat dengan mudah diretas. Proses transformasi digital di sektor-sektor strategis, termasuk didalamnya penggunaan perangkat pintar dan otomatisasi pekerjaan, nantinya kemungkinan membuka celah ancaman keamanan bagi sebuah negara. Demikian pula perangkat seluler yang acap kali digunakan untuk mengakses sistem infrastruktur penting, berpotensi membuka peluang untuk akses oleh pihak-pihak yang tidak berkepentingan.

Tantangan ini bukanlah sesuatu yang asing di Indonesia. Pada bulan Agustus 2022 terjadi lima insiden kebocoran data, dua di antaranya terkait dengan data yang dikelola oleh Badan Usaha Milik Negara (BUMN), yaitu PLN dan Telkom Indonesia yang memegang data jutaan pelanggan. Ketika itu, pemerintah belum mengesahkan Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP) yang harusnya bisa menjadi landasan hukum untuk memberikan jaminan perlindungan data pribadi. Hingga detik ini, sekalipun UU PDP telah disahkan dan peraturan turunannya sedang disusun, kelanjutan dari pembentukan Badan Perlindungan Data yang independen sebagai salah satu mandat dari UU PDP masih belum jelas. Apabila terjadi lagi pelanggaran data pribadi, jelas bahwa konflik kepentingan dapat dengan mudah muncul terutama ketika adanya pengaduan mengenai pelanggaran data pribadi yang terkait dengan instansi negara. Isu perlindungan data dan netralitas regulator masih menjadi tantangan transformasi digital.<sup>130</sup>

Risiko lain yang muncul dari transformasi digital adalah ledakan data (*data explosion*). Negara harus menyimpan, memproses, dan menganalisis volume data yang besar, yang menciptakan peluang baru bagi penyerang dunia maya untuk mencuri atau mengkompromikan data ini. Saat negara terus menghasilkan lebih banyak data, risiko pelanggaran keamanan siber meningkat. Hilangnya informasi sensitif atau kekayaan intelektual dapat menempatkan suatu negara pada posisi yang tidak menguntungkan secara ekonomi atau politik.

Transformasi digital juga berpotensi mempersulit pengelolaan risiko keamanan siber bagi suatu negara. Ketika negara mengadopsi lebih banyak teknologi sebagai bagian dari proses transformasi digital, mereka harus mengintegrasikan dan mengelola lebih banyak sistem, jaringan, dan aplikasi. Hal ini dapat menciptakan lingkungan keamanan siber yang kompleks yang dapat menjadi tantangan untuk diamankan. Negara perlu memastikan standar-standar keamanan seperti *patch* dan *update* dilakukan secara berkala terhadap sistem untuk menghindari meninggalkan kerentanan yang dapat dieksploitasi oleh aktor ancaman di dunia siber. Pemerintah kemudian juga harus selalu beradaptasi dengan situasi ancaman dengan memastikan standar-standar keamanan yang diterapkan adalah standar terbaru dan dipakai secara luas.

Kemajuan dalam teknologi baru (*emerging technologies*), seperti kecerdasan buatan (AI) juga menghadirkan tantangan keamanan siber tambahan. Meskipun AI juga digunakan untuk membantu berbagai organisasi untuk menghadapi ancaman

---

<sup>129</sup> Brian Barrett, "How 4 Chinese Hackers Allegedly Took Down Equifax", *Wired*, dirilis pada 10 Februari 2020, <https://www.wired.com/story/equifax-hack-china/>.

<sup>130</sup> Trissia Wijaya, "Navigating the murky waters of Data Protection Law: Time to seal the deal", *The Jakarta Post*, dirilis pada 05 September 2022, <https://www.thejakartapost.com/paper/2022/09/04/navigating-the-murky-waters-of-data-protection-law-time-to-seal-the-deal.html>.

di dunia siber, teknologi tersebut juga sangat mudah digunakan oleh berbagai aktor ancaman untuk mencapai tujuannya. Sebagai contoh, penggunaan teknologi *deepfake* untuk menciptakan konten palsu mendorong semakin maraknya penyebaran konten disinformasi dan misinformasi. Pemilihan Presiden 2016 di AS menjadi contoh bagaimana penggunaan teknologi AI yang komprehensif oleh Rusia untuk menyebarkan disinformasi dan merusak kepercayaan masyarakat AS pada sistem politik.<sup>131</sup> Video *deepfake* dan bentuk rekaman lain yang diubah secara sintetik juga menjadi semakin nyata. Sementara itu, semakin populernya teknologi *chatbot*, seperti *ChatGPT*, juga menghadirkan risiko ancaman sendiri, mulai memudahkan menciptakan konten-konten misinformasi hingga membantu peretas menyusun *malware*.<sup>132</sup> Teknologi-teknologi mutakhir tersebut kini bagaikan pedang bermata dua bagi masyarakat secara umum, di mana di satu sisi menawarkan kontribusi yang sangat berarti bagi kemajuan kondisi hidup bermasyarakat, namun di sisi lain juga menjadi ancaman bagi kohesi sosial.

Secara keseluruhan, peningkatan permukaan serangan, pembuatan lebih banyak data, kompleksitas manajemen keamanan siber, dan munculnya ancaman keamanan siber baru adalah semua potensi risiko yang harus ditangani oleh negara. Untuk memitigasi risiko ini, negara-negara perlu menerapkan langkah-langkah keamanan siber yang kuat, mempromosikan praktik keamanan siber yang baik, memastikan bahwa teknologi digital mereka mutakhir, melakukan penilaian risiko keamanan siber secara rutin, dan mematuhi peraturan keamanan siber. Kegagalan untuk mengatasi risiko-risiko ini dapat mengakibatkan konsekuensi yang menghancurkan ekonomi, stabilitas politik, dan keamanan nasional suatu negara.

## Ancaman ketimpangan digital

Seperti kisah upaya India untuk melakukan demonetisasi, salah satu efek samping dari transformasi digital adalah bahwa masyarakat kemungkinan besar akan berimplikasi pada kesenjangan digital. Di Indonesia, seperti di banyak negara lain, terdapat kesenjangan yang signifikan dalam akses ke layanan digital, yang dapat berdampak signifikan terhadap pembangunan sosial dan ekonomi.

Minimnya pemerataan akses layanan digital berimplikasi signifikan terhadap kemampuan warga negara untuk mengakses layanan pemerintah. Misalnya, beberapa layanan pemerintah, seperti pengurusan lisensi atau perizinan untuk berusaha, kini hanya tersedia secara luring. Kelompok masyarakat yang memiliki akses internet yang terbatas akan kesulitan untuk mengakses berbagai layanan penting hingga kemungkinan kehilangan peluang untuk mengambil bagian dalam pembangunan ekonomi. Selain itu, kesenjangan digital dapat memperburuk ketidaksetaraan yang ada, dengan mereka yang sudah dirugikan semakin terpinggirkan oleh kurangnya akses ke layanan digital.

Salah satu sektor yang mendapatkan perhatian lebih dari pemerintah terkait potensi ketimpangan digital adalah di sektor keuangan. Pada akhir tahun 2021, jumlah unit usaha pengguna QRIS mencapai 14,7 juta, pertumbuhan yang didorong oleh kebutuhan *contactless* di masa pandemi.<sup>133</sup> Dalam Survei Nasional Literasi dan Inklusi Keuangan (SNLIK) yang dilakukan oleh Otoritas Jasa Keuangan (OJK) pada tahun 2022,

---

<sup>131</sup> Elaine Kamarck, "Malevolent soft power, AI, and the threat to democracy," *Brookings Institute*, 29 November 2018, <https://www.brookings.edu/research/malevolent-soft-power-ai-and-the-threat-to-democracy/>.

<sup>132</sup> Laure McQuillan, "As new AI ChatGPT earns hype, cybersecurity experts warn about potential malicious uses", CBC, 12 Januari 2023, <https://www.cbc.ca/news/science/chatgpt-cybercriminals-warning-1.6710854>

<sup>133</sup> Ali A. N. Hidayat, "Bank Indonesia Catat Transaksi Penggunaan QRIS 2021 Naik 237 Persen", *Tempo*.co, dirilis pada 03 Februari 2022, <https://bisnis.tempo.co/read/1556784/bank-indonesia-catat-transaksi-penggunaan-qr-2021-naik-237-persen>.

literasi keuangan juga semakin membaik. Indeks literasi keuangan masyarakat Indonesia tercatat sebesar 49,68 persen, naik hampir 10 persen dari tahun 2019 yang hanya 38,03 persen. Sementara indeks inklusi keuangan tahun 2022 mengalami peningkatan dari 76,19 persen di tahun 2019 hingga 85,10 persen. Peningkatan ini menunjukkan gap antara tingkat literasi dan tingkat inklusi keuangan semakin menurun, dari 38,16 persen di tahun 2019 menjadi 35,42 persen di tahun 2022.<sup>134</sup> Akan tetapi, terlepas dari perkembangan tersebut, yang menjadi masalah mendasar dalam pengembangan ekonomi digital di Indonesia adalah kesenjangan akses dan pengadopsian teknologi di berbagai daerah di Indonesia. Hal ini disebabkan salah satunya karena masih terdapat banyak tantangan dalam pengembangan prasyarat utama ekonomi digital, yakni pilar infrastruktur digital.

Menurut data Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, pada tahun 2021 baru sekitar 38% penduduk Indonesia yang memiliki akses internet. Mayoritas pengguna ini tinggal di daerah perkotaan, dengan daerah pedesaan memiliki tingkat penetrasi internet yang jauh lebih rendah. Selain itu, ada perbedaan yang signifikan dalam akses internet berdasarkan usia, tingkat pendidikan, dan pendapatan. Misalnya, pada tahun 2020, hanya 11% dari mereka yang berusia 55 tahun ke atas yang memiliki akses internet, dibandingkan dengan 81% dari mereka yang berusia 16-24 tahun. Demikian pula, hanya 5% dari mereka yang berpendidikan sekolah dasar atau kurang memiliki akses internet, dibandingkan dengan 79% dari mereka yang berpendidikan tinggi.

Harapan pemerintah untuk menjadikan momentum pandemi COVID-19 untuk mencapai transformasi digital di Indonesia juga terhambat dengan realitas kesenjangan akses dan infrastruktur digital di Indonesia. Salah satu contoh utamanya adalah pada pelaksanaan pembelajaran jarak jauh (PJJ) selama beberapa tahun terakhir. Permasalahan akses pitalebar tetap pada rumah tangga yang telah disebutkan sebelumnya menjadi salah satu faktor utama yang mendorong keadaan ini, di mana murid yang memiliki keterbatasan akses internet dari rumahnya akan kesulitan juga dalam proses pembelajarannya. Selain itu, ITU mencatat pada tahun 2021 terdapat 19% sekolah di Indonesia masih belum memiliki akses internet dan hanya 30% dari wilayah timur Indonesia yang memiliki jangkauan 4G yang stabil.<sup>135</sup>

Terdapat pula kekhawatiran bahwa peralihan ke layanan digital dapat merugikan mereka yang kurang melek teknologi. Mereka yang kurang terbiasa menggunakan layanan digital atau tidak memiliki keterampilan digital yang cukup akan menghadapi kesulitan untuk menavigasi situs web pemerintah atau mengakses layanan yang tersedia secara luring. Hal ini dapat mengarah pada situasi di mana mereka yang lebih melek teknologi memiliki keuntungan lebih besar dalam mengakses layanan pemerintah, yang semakin memperlebar ketidaksetaraan yang ada. Transformasi digital kemungkinan akan memperdalam jurang ini di tahun-tahun mendatang, terutama jika kapasitas infrastruktur tidak memenuhi permintaan.

---

<sup>134</sup> OJK, "Siaran Pers: Survei Nasional Literasi dan Inklusi Keuangan Tahun 2022", OJK, dirilis pada 22 November 2022, <https://ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/siaran-pers/Pages/Survei-Nasional-Literasi-dan-Inklusi-Keuangan-Tahun-2022.aspx>.

<sup>135</sup> Giga dan Boston Consulting Group, *Indonesia case study*, (International Telecommunication Union, 2021), <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/Documents/Indonesia%20case%20study%5B1%5D.pdf>

## Studi Kasus - Ketimpangan Digital dan Isu Ketenagakerjaan di Tiongkok

Ekonomi digital dapat membantu mengoptimalkan struktur ketenagakerjaan, meningkatkan remunerasi tenaga kerja dan memperkuat perlindungan tenaga kerja. Akumulasi sumber daya manusia yang berkualitas juga menjadi kekuatan pendorong bagi perkembangan ekonomi digital. Namun, digitalisasi juga dapat berdampak buruk pada ketimpangan gaji dan memperluas polarisasi pasar tenaga kerja, terutama berkaitan dengan isu kenaikan upah dan ketersediaan lapangan kerja berketerampilan tinggi di satu sisi dan upah yang relatif rendah untuk mereka dengan keterampilan rendah. Sementara itu, perkembangan pesat teknologi AI juga menyebabkan polarisasi lebih besar di pasar tenaga kerja akibat ancaman otomatisasi yang bisa berpengaruh pada posisi jabatan tertentu. Sebagai ilustrasi, kontradiksi dari dampak digitalisasi terhadap pasar tenaga kerja telah terlihat jelas di Tiongkok.

Selama beberapa tahun terakhir, Tiongkok telah mempercepat integrasi teknologi ke industri utama dan mendorong transformasi dari industri padat karya. Substitusi pekerjaan terjadi terutama di sektor logistik, pertanian, serta pekerja berketerampilan rendah lainnya. Sebagai contoh, Cainiao Network Technology, afiliasi logistik dari Alibaba Group menerapkan strategi logistik berbasis IoT, yang mewujudkan koneksi digital dengan paket, dan menggantikan sejumlah besar penjaga gudang logistik, pusat operasi kuli angkut, dan personel pemilah akhir. Dengan demikian, digitalisasi sangat mengurangi biaya tenaga kerja, meningkatkan efisiensi, dan pada saat yang sama menyebabkan dampak yang luar biasa kepada segmen tenaga kerja berketerampilan rendah. Fenomena tersebut menyebabkan adanya disrupsi baru, yakni jalur ketenagakerjaan yang lebih fleksibel dan terdiversifikasi, di mana tenaga kerja berketerampilan rendah akan mulai memasuki *platform economy*, *sharing economy*, *crowd-sourcing*, dan sebagainya. Pada akhir tahun 2021, Tiongkok mencatat bahwa jumlah *flexible workers* mencapai 200 juta, tiga kali lebih banyak dari angka di tahun 2020.

Namun, perkembangan dari *platform economy* bukan tanpa masalah. Ketidakseimbangan antara *supply* dan *demand* serta kurangnya *social insurance* dan sistem servis ketenagakerjaan menjadi masalah utama dalam pasar tenaga kerja tersebut. Contohnya, dalam beberapa tahun terakhir, terdapat kenaikan tajam dari jumlah *supply gig workers* di industri *ride-sharing*. Namun, pasar lokal tidak mampu menyerap *supply* tenaga kerja tersebut. Calon pengemudi diwajibkan untuk register di sistem online dan juga lulus dari tes kualifikasi dari pemerintah setempat. Sebagai perbandingan, di Shenzhen hanya ada kuota 1.000-2.000 posisi setiap bulan untuk tes kualifikasi. Sementara itu, total *supply* bisa melebihi 8.000. Kelebihan *supply* tidak hanya berdampak pada potensi pengangguran, namun juga menciptakan efek berkelanjutan di pasar, seperti kompetisi sengit untuk mendapatkan penumpang yang berdampak pada harga di bawah pasar. Menurunnya pendapatan supir akan berdampak pada perusahaan *leasing* dan menyebabkan utang yang semakin besar.

## Penetapan standar dan ketergantungan Indonesia pada negara adidaya

Penguasaan teknologi mutakhir menjadi salah satu bagian penting dari proses transformasi digital. Saat ini, penyedia teknologi mutakhir tersebut didominasi oleh negara-negara maju, yang kemudian menciptakan kondisi ketergantungan oleh negara-negara berkembang yang tengah mendorong transformasi digital di negaranya, seperti di Indonesia. Salah satu sektor utama dalam risiko ini adalah pada pilar infrastruktur digital, di mana Indonesia berupaya mendorong terciptanya konektivitas internet melalui pengadaan infrastruktur jaringan internet. Seperti yang telah dijabarkan pada bagian sebelumnya, Indonesia banyak melakukan impor guna mencapai target di sektor tersebut mengingat minimnya kapasitas industri dalam negeri. Dengan ketergantungan pada kerja sama dan teknologi asing untuk membangun jaringan telekomunikasi, Indonesia mengimpor dan mengadopsi standar yang ditetapkan yang mungkin memiliki dampak serius dalam jangka panjang, terutama jika dengan proses

*decoupling* pada sektor teknologi antara Tiongkok dengan AS dan negara-negara Barat lainnya.<sup>136</sup>

Selain konteks persaingan geopolitik, ketergantungan pada standar teknologi asing juga dapat menimbulkan potensi risiko lain. Proses penentuan standar teknologi, yang mayoritas dilakukan oleh negara-negara yang maju serta pelopor di sektor tersebut, biasanya menghasilkan sebuah standar yang memerlukan biaya besar untuk dipatuhi.<sup>137</sup> Hal ini dapat merugikan negara-negara berkembang, seperti Indonesia, karena tidak memiliki sumber daya atau kapasitas yang cukup untuk mengikuti standar tersebut. Pada akhirnya, negara-negara berkembang berpotensi dikecualikan dari partisipasi di pasar atau industri tertentu yang memerlukan kepatuhan terhadap standar ini, yang dapat membatasi pertumbuhan ekonomi mereka. Kemudian, standar teknologi tertentu mungkin dirancang dengan mempertimbangkan pasar atau industri tertentu, yang bisa saja tidak relevan atau tidak sesuai untuk negara berkembang. Bias negara-negara maju dalam hal ini dapat mempersulit negara berkembang untuk bersaing di pasar tersebut, karena mereka mungkin diminta untuk mematuhi standar yang tidak mempertimbangkan keadaan unik mereka.

Transformasi digital juga dapat mengarah pada proliferasi standar, yang dapat menimbulkan kebingungan dan kerumitan bagi bisnis dan konsumen. Ini bisa sangat menantang bagi negara-negara berkembang yang mungkin tidak memiliki badan standar yang mapan atau kapasitas untuk mengikuti perkembangan terbaru dalam standar. Akibatnya, mereka mungkin kesulitan menavigasi lanskap standar dan memastikan kepatuhan dengan standar yang relevan. Upaya untuk mempengaruhi standar di sektor telekomunikasi, AI dan bioteknologi, antara lain, merupakan salah satu tujuan utama bagi negara-negara besar, seperti Amerika Serikat dan Tiongkok. Indonesia perlu memberi perhatian khusus terhadap usaha-usaha tersebut, karena secara tidak langsung bisa berpengaruh pada proses transformasi digital di dalam negeri.

Secara keseluruhan, meskipun transformasi digital memiliki potensi untuk memberikan manfaat yang signifikan bagi negara berkembang, penting untuk mengatasi implikasi negatif dari standar dari perspektif negara berkembang. Hal ini dapat dicapai melalui kolaborasi dan keterlibatan yang lebih besar antara negara maju dan negara berkembang dalam proses penetapan standar, serta pengembangan standar yang mempertimbangkan kebutuhan dan keadaan unik negara berkembang.

---

<sup>136</sup> Andrew B. Kennedy, "The Resilience Requirement: Responding to China's Rise as a Technology Power", *Survival* 65, No. 1 (2023), 115-128.

<sup>137</sup> Johannes Muck and Ulrich Heimeshoff, "First mover advantages in mobile telecommunications: Evidence from OECD countries," No. 71. DICE Discussion Paper, 2012.

## Penutup

Proses transformasi digital di Indonesia adalah sebuah proses panjang guna mewujudkan segala potensi Indonesia di sektor digital dan menghasilkan manfaat yang sebesar-besarnya bagi seluruh lapisan masyarakat. Tulisan ini melihat bahwa proses tersebut tengah berada dalam jalur yang tepat, meskipun terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi oleh Indonesia di masing-masing pilar transformasi digital. Pemerintah Indonesia perlu memberikan fokus dan komitmen politik serta pendanaan lebih untuk mendorong pembangunan infrastruktur digital yang lebih masif lagi serta pengembangan SDM yang berorientasi skala panjang. Selain itu, tata kelola sektor digital khususnya untuk pilar pemerintahan digital juga perlu mendapatkan perhatian lebih.

Untuk pilar infrastruktur digital, pengembangan jaringan pitalebar tetap perlu menjadi perhatian pemerintah. Selain urgensi sektor tersebut dalam posisi Indonesia berdasarkan indeks-indeks global yang berkaitan dengan transformasi digital, jaringan pitalebar tetap juga memiliki dampak kualitas internet yang lebih baik bagi masyarakat. Hal ini kemudian akan mendukung kemajuan di pilar-pilar lain, seperti kemudahan akses layanan publik via internet dan efek multiplikasi pada ekonomi digital. Namun, Indonesia memiliki tantangan besar berupa kondisi geografisnya yang adalah negara kepulauan dan banyaknya wilayah-wilayah yang sulit terjangkau dengan akses internet melalui jaringan pitalebar. Oleh karena itu, diperlukan komitmen politik serta anggaran untuk permasalahan ini. Pemerintah Indonesia bisa melakukan investasi dan pendanaan untuk memperkuat industri kabel fiber optik, sehingga ke depannya bisa mendukung upaya fiberisasi pemerintah dan menghadirkan jaringan internet pitalebar untuk sebanyak-banyaknya masyarakat.

Kemudian, perbaikan SDM digital tampak menjadi faktor utama pada pilar ekonomi dan masyarakat digital. Topik ini dapat dilihat dengan dua tingkatan, yaitu kebutuhan Indonesia terhadap talenta digital yang bisa bersaing di tingkat global serta pentingnya literasi dan keterampilan digital bagi masyarakat secara lebih luas. Isu pertama akan menjadi ceiling-raiser sementara poin kedua adalah floor-raiser bagi transformasi digital di Indonesia. Tantangan terbesar dari upaya perbaikan SDM adalah kecenderungan dampak dan hasil yang didapat dari berbagai program baru bisa dirasakan di masa depan. Oleh karena itu, pemerintah perlu terus konsisten menghadirkan berbagai program untuk mendorong pengembangan SDM digital Indonesia dengan menyusun target dan sasaran terukur yang tidak berfokus pada kuantitas program tetapi kualitas SDM yang dihasilkan.

Pemerintah juga perlu memperhatikan tata kelola sektor digital di Indonesia untuk mewujudkan proses transformasi digital. Salah satu rekomendasi dari tulisan ini adalah dibentuknya badan khusus yang bertanggung jawab atas proses tersebut, dimulai pada pilar pemerintahan digital terutama pelaksanaan e-government. Tumpang tindih wewenang serta proses pengolahan serta pengumpulan data yang diwarnai oleh ego-sektoral setiap K/L menjadi pekerjaan rumah terbesar pemerintah dalam pilar ini. Dibutuhkan komitmen politik yang lebih besar dari pemerintah guna memastikan tersedia pemerintahan digital yang lebih efektif dan efisien ke depannya.

Terdapat beberapa skenario transformasi digital di Indonesia dengan mempertimbangkan pembangunan infrastruktur digital dan perbaikan SDM digital. Akselerasi transformasi digital seperti yang diharapkan oleh pemerintah hanya bisa terjadi jika pembangunan infrastruktur digital yang memadai diikuti oleh pembangunan SDM yang efektif dan tepat sasaran.

Terakhir, Indonesia perlu mengantisipasi beberapa risiko yang mungkin terjadi dalam percepatan transformasi digital. Beberapa isu seperti potensi penyalahgunaan data dan pelanggaran privasi, ancaman serangan siber, hingga faktor lingkungan tetap harus diperhatikan oleh pemerintah dalam mendorong transformasi digital di Indonesia. Dengan begitu, semua lapisan masyarakat tetap bisa merasakan manfaat dari transformasi digital dengan semaksimal mungkin.

LAB 45 adalah lembaga kajian yang ingin menyelaraskan antara ilmu pengetahuan dan praktik empiris di bidang peramalan strategis. LAB 45 berkonsentrasi pada perkembangan global yang berdampak strategis dan bersifat disruptif terhadap kemajuan dan stabilitas Indonesia. LAB 45 bekerja membantu para pemangku kebijakan dalam mendorong proses transformasi Indonesia menuju negara maju pada tahun 2045. Untuk informasi lebih lanjut, silakan kunjungi [www.lab45.id](http://www.lab45.id) atau pindai kode QR.





 Jalan Mabes Hankam No. T65,  
Bambu Apus, Cilangkap,  
DKI Jakarta 13890

 +62811452045

 lab45@lab45.id

 www.lab45.id

ISBN 978-623-99095-7-4 (PDF)



9 786239 909574

