

## Tantangan dan Kesiapan Masyarakat Indonesia Menghadapi Transformasi Teknologi

Bernald Renaldy Suteja<sup>3</sup>, SeTin<sup>3</sup>, Sri Widiyantoro<sup>1,2,3</sup>, Anny Sulaswatty<sup>1,4</sup>, Helen Anjelica Sianipar<sup>3</sup>, Sri Adiningsih<sup>1,5</sup>, Suhono Harso Supangkat<sup>2</sup>, Muljo Widodo Kartidjo<sup>1,2</sup>, Rudiantara, Iwan Pranoto<sup>2</sup>, Satryo Soemantri Brodjonegoro<sup>1</sup>, Daniel Murdiyarso<sup>1,6</sup>.

<sup>1</sup>Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia, <sup>2</sup>Institut Teknologi Bandung, <sup>3</sup>UK Maranatha, <sup>4</sup>Badan Riset dan Inovasi Nasional, <sup>5</sup>Universitas Gadjah Mada, <sup>6</sup>Institut Pertanian Bogor

No. 08 Maret 2023

ISSN 2716-4764

### Pesan Utama

- Pengadaan infrastruktur teknologi di daerah terluar, terdepan, dan tertinggal (3T) untuk menjamin pemerataan akses komunikasi dan pengembangan pendidikan yang berkualitas dan modern perlu segera diakselerasi dan direalisasikan.
- *E-commerce platform* dalam wujud *National Marketplace* untuk sentra Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) berbasis teknologi terkini (seperti *metaverse* dan *virtual currency*) yang sesuai regulasi sehingga tercipta ekosistem *technopreneur* unggul, perlu segera dikembangkan.
- Sejalan dengan itu wahana *Digital Wonderland* Indonesia berbasis *impressive technology* untuk menyimpan visualisasi nilai-nilai budaya dan nilai-nilai manusia Indonesia sebagai warisan digital Bangsa Indonesia, supaya diwujudkan.
- Perguruan Tinggi sebagai penyedia fasilitas kebutuhan *working learners* akan pembelajaran dan peningkatan *skill* sesuai dengan kebutuhan dan keterbatasan mereka harus terus dibina. Untuk itu PT perlu mengembangkan *integrated science program* yang memberdayakan mahasiswa untuk memahami koneksi lintas disiplin ilmu, yang membangun kebiasaan mentransfer ilmu dari satu konteks ke konteks lainnya.
- Agenda bersama di antara para pemangku kepentingan untuk membangun infrastruktur data yang kuat, terbuka, dan dapat dipercaya, guna membangun fondasi bagi ekosistem pembelajaran yang diperlukan untuk mendukung pembelajaran sepanjang hayat, agar segera disusun.
- *Platform* teknologi di segala bidang untuk menjamin kemudahan akses dan kemaslahatan Bangsa Indonesia supaya cepat dihadirkan.

### Latar Belakang

Disrupsi teknologi merupakan sebuah perubahan fundamental akibat perkembangan sistem teknologi digital secara masif, yang

membuat teknologi digital atau robot mulai menggantikan dan mengubah pekerjaan manusia. Pendekatan yang digunakan dalam Revolusi Industri 4.0, menyebabkan digitalisasi dimanfaatkan untuk mengembangkan industri sampai menjadi

lebih efisien, tangguh, dan berkelanjutan. Revolusi yang terjadi telah mendorong munculnya *Cyber Physical System* yang menggalakkan kolaborasi antara teknologi internet dan teknologi otomatisasi. Dalam Revolusi Industri 4.0 terdapat sembilan pilar yang menjadi pencirinya, yaitu *Internet of Things*, *Big Data*, *Augmented Reality*, *Cyber Security*, *Artificial Intelligence*, *Additive Manufacturing (3D printing)*, *Simulation*, *System Integration* dan *Cloud Computing*. Implementasi pilar-pilar tersebut secara nyata telah berdampak pada industri jasa keuangan, layanan perjalanan, layanan kesehatan, transportasi, retail, jurnalistik, pendidikan, pertanian, *entertainment*, dan pemerintahan.

Terpicu oleh perkembangan tersebut Pemerintah Indonesia telah meluncurkan program *Making Indonesia 4.0*, dengan 10 prioritas utama, yaitu 1) pengembangan jalur barang dan sumber material, 2) perombakan kembali kawasan industri, 3) perbaikan standar-standar keberlanjutan (*sustainability*), 4) pemberdayaan UMKM, 5) mendirikan infrastruktur nasional berbasis digital, 6) menarik minat investasi asing, 7) mengembangkan sumber daya manusia yang berkualitas, 8) pengembangan ekosistem inovasi, 9) nnsentif untuk investasi teknologi, dan 10) sinkronisasi aturan dan kebijakan. Dalam *Making Indonesia 4.0* jelas terlihat bagaimana teknologi harus dapat dimanfaatkan dengan optimal, seiring dengan kebijakan yang ada.

Pada pihak lain, pemanfaatan teknologi pada Revolusi Industri 4.0 juga menimbulkan kekhawatiran bahwa manusia akan cenderung pasif sehingga tergantikan oleh robot, yang pada akhirnya mendorong munculnya *Super Smart Society 5.0*. Dalam *Society 5.0*, diharapkan manusia dapat berkolaborasi dengan teknologi untuk mengatasi permasalahan kehidupan yang dihadapinya. Kolaborasi yang dimaksud adalah bahwa teknologi digunakan sebagai pendukung, sedangkan pelaku utamanya tetap pada manusia. *Society 5.0* menggunakan *big data* yang dianalisis untuk menghasilkan solusi teknologi yang mendukung berbagai bidang kehidupan.

Hadirnya *Society 5.0* dan Revolusi Industri 4.0 dapat dijumpai dengan adanya pendidikan sepanjang hayat yang relevan dan berkesinambungan. Pendidikan menjadi ujung tombak dalam menyeimbangkan kedua hal tersebut. Sumber daya manusia yang unggul dapat diberi

kompetensi yang baik untuk menghadapi transformasi teknologi.

## Tantangan yang Dihadapi

Seharusnya terjadinya disrupsi teknologi tidak perlu dikhawatirkan karena inovasi teknologi idealnya memberi solusi bagi kehidupan manusia ke arah yang makin baik. Namun yang menjadi tantangannya adalah bagaimana menjadikan manusia Indonesia dapat lebih kreatif menciptakan solusi teknologi yang dapat digunakan dalam mendukung kehidupan manusia itu sendiri. Sekalipun demikian, diperlukan kehadiran aspek pendukung—seperti nilai-nilai budaya dan nilai-nilai kemanusiaan—yang tetap harus terus dijaga keberadaannya. Dengan demikian transformasi teknologi terjadi sepenuhnya untuk menguntungkan manusia dan bukan untuk menghilangkan peran dan fungsi manusia. Hal inilah yang menjadi tantangan bagi masyarakat Indonesia untuk mempersiapkan dan menghadapi transformasi teknologi dengan lebih bijak dan lebih baik.

## Menyiapkan Langkah ke Depan

Untuk mempersiapkan masyarakat menghadapi transformasi teknologi dengan lebih bijak dan lebih baik, masyarakat perlu dibekali dengan serangkaian *21<sup>st</sup> century softskills*, yaitu *learning and innovation skills*, *Information Communication Technology (ICT)*, *literacy skills*, *life* dan *career skills*. Lebih khusus lagi, masyarakat pekerja (*working learners*) perlu dibekali dengan *human skill* dan *technical skill*. *Working learners* yang paling berharga sekarang dan di masa depan adalah mereka yang dapat menggabungkan keterampilan *hybrid*, yaitu *human skill* dan *technical skill* (Weise et al., 2019)<sup>1</sup>. *Human skill* seperti keterampilan komunikasi, persuasi dan kerja tim, sedangkan keterampilan teknis meliputi keterampilan industri, manajerial, dan keterampilan berpikir terpadu.

Revolusi Industri 4.0 dan *Society 5.0* menuntut kemampuan manusia mendayagunakan robot, karena 90% mitra kerja manusia adalah robot (Kelly, 2016)<sup>2</sup>. Transformasi digital menuntut porsi yang sama antara keterampilan manusia dan keterampilan teknis, kecerdasan emosional, dan

kecerdasan buatan, etika dan logika, serta komunikasi dan pemrograman. Data dari *EMSI job posting analytics* 2018 menunjukkan bahwa lebih dari 36 juta *posting* pekerjaan menggambarkan bahwa keterampilan yang paling dicari adalah kepemimpinan, manajemen, komunikasi, penjualan, dan pemecahan masalah. Untuk *human skill* yang paling dicari adalah *communication*, *leadership* dan *problem solving* (Weise, 2021)<sup>3</sup>.

## Menggalang Sinergi Para Pemangku Kepentingan

Melalui seminar yang telah diselenggarakan oleh Akademi Ilmu Pengetahuan (AIPi) bersama Universitas Kristen Maranatha, tantangan dan kesiapan masyarakat Indonesia dalam menghadapi transformasi teknologi telah dipetakan pendekatannya melalui 3 aspek, yaitu ekonomi, pendidikan dan kemanusiaan. Aspek transformasi ekonomi digital disoroti dari sudut peluang peningkatannya dengan bantuan pemaksimalan adopsi teknologi. Digitalisasi janganlah dilihat sebagai proses disruptif karena kenyataannya dapat memberikan kontribusi bermakna melalui improvisasi kegiatan perekonomian ke dalam bentuk digital. Munculnya banyak *startup* merupakan langkah nyata adopsi teknologi digital sehingga menyuburkan perkembangan *soonicorn* yang merupakan perusahaan yang berpotensi untuk menjadi *unicorn* di Indonesia. Pemerintah sudah mengambil bagian nyata dalam menggelontorkan dana hibah Merah Putih untuk dapat melompat ke level selanjutnya. Selain itu, pemerintah telah berupaya menghadirkan ekosistem ekonomi digital yaitu dengan memperkuat sarana dan prasarana. Peningkatan area jangkauan internet berkecepatan tinggi sampai ke daerah 3T telah diupayakan hingga mencapai 99,45% di tahun 2021 (ESDM 2022)<sup>4</sup>. Sayangnya, walau pengguna internet meningkat namun UMKM masih belum optimum memanfaatkan *e-commerce platform*. Berdasarkan *Digital Evolution Index* 2020, Indonesia sudah mencapai titik *break out* yang artinya digitalisasi terus bertumbuh namun pemanfaatan digitalisasi belum maksimum.

Beberapa perkembangan masa depan ekonomi digital yang menjanjikan antara lain *E-commerce* yang mengaplikasikan *Augmented Reality* (AR). Produk yang ditawarkan sudah disajikan secara 3D,

dan kecerdasan buatan sudah diterapkan untuk memahami keinginan konsumen penggunaannya. *Financial technology* (*Fintech*) yang mengaplikasikan *blockchains* dan *big data* diyakini akan menciptakan kegiatan transaksi keuangan yang terpercaya dan bisa diandalkan. Kegiatan logistik sudah juga mulai mengimplementasikan kecerdasan buatan sehingga bisa mengoptimalkan rantai distribusi, termasuk pemanfaatan *autonomous* pada *drone* untuk pengiriman barang yang lebih efisien. Begitu juga sudah ada industri yang pemrosesan kegiatan produksinya telah berbasis otomatisasi dan algoritma untuk meningkatkan efektifitas kerja. *Smart phone* telah diterapkan untuk menyebarluaskan informasi kegunaan fasilitas kesehatan yang berbasis *mobile* sehingga mudah dapat diakses dari mana saja dan kapan saja untuk memberikan rekomendasi penanganan gangguan kesehatan berbasis kecerdasan buatan.

Dalam bidang pendidikan telah terjadi peningkatan proses pembelajaran tatap muka berbasis *video conference* dan *streaming*. Begitu pula penggunaan kecerdasan buatan untuk personalisasi pembelajaran telah mulai meluas pemanfaatannya sesuai dengan kebutuhan para pembelajar. Selanjutnya dapat ditambahkan adanya pemanfaatan *metaverse* dalam bidang pendidikan (dan juga kesehatan), walaupun pendekatannya baru untuk simulasi namun dapat dioptimalkan untuk mendapatkan pengalaman yang mirip dengan realitas.

Untuk menyikapi akibat transformasi teknologi, maka arah yang perlu dituju aspek pendidikan buat menyongsongnya sudah sangat jelas, yaitu membuat masyarakat siap dan mampu membekali dirinya dengan *reskill* dan *upskill*. Terkhusus untuk *working learners*, mereka akan selalu membutuhkan modul pembelajaran, pelatihan bersertifikat, pendidikan yang sesuai kebutuhan, dan pembelajaran seumur hidup. Mereka juga membutuhkan informasi yang jelas dan terperinci untuk membantunya menavigasi pendidikan dan pelatihan yang dibutuhkannya untuk siap menghadapi dampak transformasi digital.

Untuk menjamin agar masyarakat *working learners* ini dapat berkembang dalam pekerjaannya di masa depan, dibutuhkan agenda bersama dari para pemangku kepentingan untuk membangun infrastruktur data yang kuat, terbuka, dan dapat dipercaya guna membangun fondasi bagi ekosistem pembelajaran baru. Semua pihak yang

berkepentingan agar berkolaborasi untuk berbagi data, sehingga ada pemahaman bersama tentang keterampilan yang dicari dan lintasan karir yang terbuka sehingga dapat mengembangkan jalur dan program peningkatan keterampilan/pengetahuan yang lebih terarah.

Melalui pendekatan transformasi teknologi, sistem *targeted education* diharapkan dapat meningkatkan proses pendidikan hingga peserta didiknya berhasil menjadi seorang *technopreneur* unggul yang siap memanfaatkan teknologi secara optimal. *Lifelong learning* mengantarkannya pada suatu kenyataan bahwa sampai kapan pun belajar tidak akan ada kesudahannya. Teknologi hadir untuk akselerasi sehingga akan banyak inovasi pada dunia pekerjaan. Tantangan bagi institusi yang menghasilkan para tenaga kerja adalah dapat mempersiapkan keluarannya yang siap terhadap perubahan perkembangan zaman yang berbasis pada teknologi sebagai bagian tuntutan yang realistis. Dengan demikian kebutuhan akan *hybrid skill* yang meliputi *human skill* dan *technical skill* merupakan keniscayaan. Selanjutnya dapat ditambahkan bahwa dengan perubahan kebutuhan manusia dari yang hanya bisa berburu saja sampai pada manusia masa kini yang berkecendekiaan canggih hingga selalu berusaha lebih baik (*entrepreneur*) buat menghasilkan pembaruan teknologi yang berkembang pesat. Lahirlah sosok *technopreneur* yang akan memanfaatkan perkembangan teknologi yang maju pesat menjadi sebuah peluang bisnis. *Technopreneur* bukan berbicara tentang ‘penemuan’ namun berbicara soal ‘inovasi’ dalam rangka menggapai kesuksesan.

Aspek kemanusiaan menyoroti kiat memunculkan *Super Smart Society* yang mampu mempertahankan nilai budaya dan nilai kemanusiaan di era transformasi teknologi. Transformasi teknologi semestinya tidak harus menghilangkan ciri khas manusianya namun dapat memperbaiki kualitas dari manusianya sehingga dapat menjadi masyarakat yang cerdas. *Smart society 5.0* akan memanfaatkan *big data* yang diolah dengan kecerdasan buatan dan mendayagunakan *Internet of Things* (IoT) untuk meningkatkan kualitas hidup. Transformasi teknologi berproses mulai dari hal yang sederhana yaitu mengubah dari kegiatan yang bersifat analog menjadi digital, kemudian mengotomasi proses, hingga pada akhirnya mentransformasi operasi/arah strategis institusi atau

lembaga hingga budaya masyarakat. *Metaverse* yang hadir juga membawa dampak sosial tersendiri karena ruang dimensi artifisial yang paralel dengan dunia nyata dapat dibuat tanpa ada batasan sehingga di sinilah nilai-nilai budaya dan nilai kemanusiaan tetap perlu dipertahankan. Teknologi harus membuat manusia menemukan kembali kemanusiaannya. Tiap algoritma yang digunakan dalam mengimplementasikan teknologi harus terus dikritisi berdasar nilai-nilai kemanusiaan (privasi, kebebasan, dan keamanan).

## Ucapan terima kasih

*Policy Brief* ini merupakan inti sari dari penyelenggaraan seminar nasional di Bandung pada tahun 2022 yang diselenggarakan Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia bekerjasama dengan Universitas Kristen Maranatha. Ucapan terima kasih secara tulus disampaikan kepada para mitra atas dukungan moril maupun finansial sehingga Seminar Nasional dapat berjalan dengan lancar dan sukses. Kepada seluruh peserta dan nara sumber, kami haturkan terima kasih dan penghargaan atas kontribusinya.

## Kepustakaan

1. Michelle R Weise, Andrew Hanson, Rob Sentz, Yustina Saleh. “Robot-Ready: Human+Skills for the Future of Work,” 2019.
2. Kevin Kelly. “The Inevitable: Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future,” 2016.
3. Michelle R. Weise. “Long Life Learning, Preparing for Jobs that Don’t Even Exist Yet,” 2021.
4. Kementerian Energi dan Sumber Daya Manusia (ESDM). “Capaian Kinerja Sektor ESDM Tahun 2021 & Rencana 2022,” Januari 2022.



**Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia (AIPI)** adalah sebuah lembaga mandiri yang menghimpun para ilmuwan terkemuka Indonesia yang didirikan dengan Undang-Undang Republik Indonesia No.8/1990 dan berdomisili di Ibukota negara. AIPI diberi amanat untuk (i) memberikan pendapat, pertimbangan dan saran kebijakan yang berbasis ilmu pengetahuan kepada pemerintah dan masyarakat, (ii) memacu perkembangan ilmu pengetahuan dan keunggulannya melalui pertemuan dan forum ilmiah, dan (iii) menjalin kerjasama nasional dan internasional untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.



**Universitas Kristen Maranatha (UK. Maranatha)** adalah sebuah perguruan tinggi swasta di Bandung. Universitas Kristen Maranatha merupakan *research-based teaching university* dengan ekosistem inovasi tridarma yang berkelanjutan. Sebagai salah satu perguruan tinggi terbaik di Indonesia, Universitas Kristen Maranatha bertekad untuk menciptakan sumber daya manusia yang unggul dan berkarakter kuat dengan nilai-nilai integritas, kepedulian, dan keprimaan. ([maranatha.edu](http://maranatha.edu))