



# Dampak Revolusi Industri 4.0 pada Industri Teknologi Komunikasi di Indonesia: Peluang dan Tantangan

Ferdinand Eskol Tiar Sirait\* 

Departemen Ilmu Komunikasi, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Indonesia, Indonesia

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received August 20, 2020

Revised August 29, 2020

Accepted March 14, 2021

Available online April 25, 2022

### Kata Kunci:

Perkembangan Industri,  
Perkembangan Teknologi, Revolusi  
Industri

### Keywords:

Industrial development,  
Technological development,  
Industrial Revolution



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2022 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

## ABSTRAK

Selama dekade ini dunia tengah memasuki fase keempat dari revolusi industri atau disebut juga Industri 4.0. Salah satu industri yang terkena dampak dari revolusi industri ini adalah industri dan teknologi komunikasi. Dalam tulisan ini dilakukan analisis terhadap dampak yang ditimbulkan dari revolusi industri 4.0 terhadap industri teknologi komunikasi beserta peluang dan tantangan yang ditimbulkannya. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang bersifat studi pustaka (library research). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi bagaimana revolusi industri 4.0 memengaruhi industri dan teknologi komunikasi, maka metode kualitatif dipertimbangkan cocok untuk penelitian ini. Dari hasil penelitian ini diidentifikasi empat dampak dari Industri 4.0 terhadap industri dan teknologi komunikasi yaitu cyber physical system (CPS), telekomunikasi 4.0, sifat disruptif dari revolusi industri, dan konvergensi media. Dari dampak-dampak tersebut, didapati bahwa Industri 4.0 memunculkan berbagai peluang dan tantangan bagi industri dan teknologi komunikasi di Indonesia. Peluang dan tantangan tersebut terutama terkait dengan kesiapan industri dan sumber daya untuk mengadopsi teknologi hasil revolusi industri serta regulasi yang diterbitkan atau dipersiapkan pemerintah untuk menghadapi era Industri 4.0 tersebut.

## ABSTRACT

During this decade the world is entering the fourth phase of the industrial revolution, also known as Industry 4.0. One of the industries affected by this industrial revolution is the industry and communication technology. In this paper, an analysis of the impact of the 4.0 industrial revolution on the communication technology industry is carried out along with the opportunities and challenges it causes. This research is qualitative research which is library research because the purpose of this research is to explore how the industrial revolution 4.0 affects the industry and communication technology, so qualitative methods are considered suitable for this research. From the results of this study identified four impacts of Industry 4.0 on industry and communication technology, namely cyber physical system (CPS), telecommunications 4.0, the disruptive nature of the industrial revolution, and media convergence. From these impacts, it was found that Industry 4.0 gave rise to various opportunities and challenges for the industry and communication technology in Indonesia. These opportunities and challenges are mainly related to the readiness of industry and resources to adopt technology resulting from the industrial revolution and regulations issued or prepared by the government to deal with the era of Industry 4.0.

## 1. PENDAHULUAN

Di era milenium baru telah lahir trend baru di industri komunikasi yaitu hadirnya beragam media yang menggabungkan teknologi komunikasi baru dan teknologi komunikasi konvensional. Salah satu faktor yang berpengaruh dalam pergeseran trend di industri komunikasi tersebut adalah revolusi industri 4.0. Revolusi industri tersebut telah mengubah cara kerja manusia menjadi otomatisasi/digitalisasi melalui inovasi-inovasi (Suwardana, 2018). Revolusi industri sebenarnya berlangsung dari masa ke masa, di mana istilah "Revolusi Industri" dicetuskan di pertengahan abad ke-19 oleh Friedrich Engels dan Louis-Auguste Blanqui. Dekade terakhir ini sudah dapat disebut memasuki fase ke empat atau 4.0. Fase pertama (1.0) bertempuh pada penemuan mesin yang menitikberatkan pada mekanisasi produksi. Fase kedua (2.0) sudah beranjak pada produksi massal yang terintegrasi dengan quality control dan standarisasi. Fase ketiga (3.0)

\*Corresponding author.

E-mail addresses: [ferdinand2935@gmail.com](mailto:ferdinand2935@gmail.com) (Ferdinand Eskol Tiar Sirait)

memasuki tahapan keseragaman atau uniformitas secara massal yang bertumpu pada integrasi komputerisasi. Fase keempat (4.0) berperan dalam memunculkan fenomena digitalisasi dan otomatisasi perpaduan internet dengan manufaktur. Dari revolusi tersebut, terlihat bahwa industri teknologi komunikasi di Indonesia juga telah dipengaruhi, terlihat dari meningkatnya proses digitalisasi dan otomatisasi komunikasi, serta berpadunya internet dengan industri teknologi komunikasi itu sendiri.

Konsep Industri 4.0 pertama kali muncul di Jerman dan didasarkan pada pengembangan rantai pintar (*smart chains*) yang dibangun berdasarkan komunikasi satu sama lain dalam produksi, produk, komponen, pabrik, dan manusia (Magruk, 2016; Marsudi & Widjaja, 2019). Menurut ide ini, jaringan berbasis web akan mendukung pabrik pintar (*smart factory*) di setiap tahap pengerjaan produk, mulai dari desain hingga servis dan daur ulang. Industri 4.0 adalah salah satu efek dari transformasi era matematisasi ke era informatisasi semua ilmu, mulai dari medis, energi, media, hukum, otomotif, bioteknologi, linguistik komputasi, neuroinformatika hingga manufaktur.

Ciri khas dari Industri 4.0, yaitu universalitas dalam aplikasi industri: Internet of Things, Internet of Services, Internet of Media, big data, komunikasi antar-mesin dan sistem cyber-physical menggunakan interoperabilitas, desentralisasi dan virtualisasi penuh yang tentu akan memengaruhi berbagai fenomena dengan cara yang berbeda dengan yang terlihat dari pengalaman revolusi industri sebelumnya (Hendarsyah, 2019; Magruk, 2016). Arah, kekuatan, dan intensitas perubahan-perubahan ini menjadi semakin tidak terduga. Selain itu, laju perubahan ekonomi, politik, sosial, lingkungan, dan teknis saat ini yang dihadapi oleh hampir setiap organisasi di dunia belum pernah terjadi sebelumnya. Kombinasi dari hal-hal tersebut membuat situasi berbagai bidang di dunia menjadi semakin tidak pasti. Menghadapi ketidakpastian tersebut, di Indonesia saat ini tengah gencar diserukan agar sektor industri bersiap-siap untuk menyambut era revolusi industri yang baru ini. Era ini menawarkan peluang sekaligus tantangan bagi industri-industri di tanah air. Hal ini karena revolusi industri 4.0 telah melahirkan beragam profesi baru yang belum pernah ada sebelumnya. Di luar itu, banyak profesi lain yang juga meningkat permintaannya seiring dengan peningkatan penggunaan teknologi. Namun peluang ini juga menyimpan risiko karena jika generasi muda gagal mempersiapkan diri, maka peluang tersebut tidak dapat dimanfaatkan dengan baik. Selain peluang dan tantangan yang lebih mengacu pada perekonomian tersebut, revolusi industri 4.0 menimbulkan berbagai dampak lain pada industri teknologi komunikasi.

Kemajuan terbaru dalam teknologi komunikasi memungkinkan terjadinya interkoneksi pada skala yang lebih luas dan lebih halus. Tren besar lainnya dalam industri adalah memindahkan logika bisnis ke aplikasi berbasis cloud. Perbedaan besar sehubungan dengan gelombang evolusi sebelumnya dalam bidang komunikasi adalah bahwa tenaga penggerak teknologi adalah elektronik konsumen (Agiwal et al., 2016; Wollschlaeger et al., 2017). Sejauh ini, akar pra-dominan dari industri komunikasi yang baru adalah instrumentasi dan IT. Selain itu, transformasi digital adalah inti dari revolusi industri keempat, dan infrastruktur jaringan 5G diprediksi akan menjadi aset pendukung utama. Pada dekade berikutnya, industri diprediksi untuk berevolusi menjadi organisasi produksi yang terdistribusi, dengan produk yang terhubung (produk dengan kemampuan komunikasi), proses berenergi rendah, robot kolaboratif, dan manufaktur dan logistik terintegrasi. Konsep-konsep ini diwujudkan dalam paradigma Industri 4.0, dan salah satu skenario dari paradigma ini adalah pembentukan jaringan industri yang tersebar secara geografis dengan penyesuaian kemampuan produksi yang fleksibel dan pembagian sumber daya dan aset untuk meningkatkan pemenuhan pesanan. Oleh karena itu, komunikasi area luas yang andal diperlukan untuk dapat mencapai pembentukan jaringan tersebut. Melihat besarnya pengaruh revolusi industri terhadap industri dan teknologi komunikasi tersebut, dalam tulisan ini akan dilakukan analisis mengenai dampak yang ditimbulkan dari revolusi industri 4.0 terhadap industri teknologi komunikasi beserta peluang dan tantangan yang ditimbulkannya.

## 2. METODE

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang bersifat studi pustaka (library research), yaitu serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka. Penelitian kualitatif adalah sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati. Metode penelitian adalah suatu cara untuk memperoleh pengetahuan atau memecahkan suatu permasalahan yang dihadapi. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitis karena metode ini digunakan untuk meneliti kejadian-kejadian yang sedang berlangsung dan berhubungan dengan kondisi pada masa sekarang. Penelitian deskriptif adalah suatu metode penelitian tentang kelompok manusia, suatu objek, suatu kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kejadian pada masa sekarang. Karena tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi bagaimana revolusi industri 4.0 memengaruhi industri dan teknologi komunikasi, maka metode kualitatif dipertimbangkan cocok untuk penelitian ini. Selain itu, penelitian kualitatif ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman peneliti

tentang dampak industri 4.0 terhadap industri dan teknologi komunikasi tersebut memunculkan peluang dan tantangan terutama dalam konteks industri dan teknologi komunikasi di Indonesia.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

Industri 4.0 ditandai oleh kemunculan berbagai hal seperti yang telah identifikasi dalam bagian sebelumnya seperti pabrik pintar dan CPS. Secara umum, industri dan teknologi komunikasi mengalami percepatan komunikasi yang memang sangat terbantu dari adanya revolusi teknologi komunikasi sosial akibat Industri 4.0. Untuk lebih memahami dampak tersebut terjadi, dari hasil studi pustaka yang dilakukan berhasil diidentifikasi bahwa berbagai hal yang muncul pada industri dan teknologi komunikasi yang disebabkan oleh revolusi industri 4.0.

#### *Cyber Physical System*

Perkembangan industri akhir-akhir ini membuka jalan bagi dikembangkannya Cyber-Physical Sistem (CPS), di mana di dalam sistem tersebut informasi dari semua perspektif yang berhubungan dapat dimonitor dari dekat dan disinkronisasi antara rantai pabrik fisik dengan ruang komputasional siber (Lee et al., 2015; Wang et al., 2015). Cyber Physical System (CPS) adalah sistem otomatis yang memungkinkan koneksi antara operasi realita fisik dengan infrastruktur komputasi dan komunikasi (Jazdi, 2014; Lu, 2017). Kemunculan CPS ini bersamaan dengan munculnya Internet of Things and Services yang merupakan penanda kemunculan revolusi industri keempat. Dengan perkembangan terkini yang menghasilkan ketersediaan dan keterjangkauan sensor yang lebih tinggi, sistem akuisisi data dan jaringan komputer, sifat kompetitif industri saat ini memaksa lebih banyak pabrik untuk bergerak ke arah penerapan metodologi teknologi tinggi. Akibatnya, semakin berkembangnya penggunaan sensor dan mesin jaringan telah menghasilkan data volume tinggi secara terus menerus yang dikenal sebagai Big Data. Dalam lingkungan tersebut, CPS dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mengelola Big Data dan meningkatkan interkoneksi mesin untuk mencapai tujuan mesin yang cerdas, tangguh, dan dapat beradaptasi sendiri. Selanjutnya dengan mengintegrasikan CPS dengan produksi, logistik dan layanan dalam praktik industri saat ini, itu akan mengubah lanskap industri menjadi industri yang memiliki potensi ekonomi yang signifikan (Lasi et al., 2014; Lee et al., 2015).

#### *Telekomunikasi 4.0*

Inti telekomunikasi 4.0 adalah kombinasi dari industri CT dengan industri IT (Li, 2018a, 2018b). Perkembangan ini dengan semakin pentingnya jaringan komunikasi termasuk Intenet+, Internet of Things, Smart City and Intelligent, dan lain sebagainya. Telekomunikasi 4.0 ini juga akan berdampak pada industry karena memungkinkan enabler kunci seperti *network slice technology*, yang meningkatkan fleksibilitas jaringan dan memenuhi berbagai persyaratan yang dikehendaki oleh industri vertikal. Dari telekomunikasi analog lebih dari 100 tahun yang lalu dan telekomunikasi digital pada 1980-an sampai internet, yang mengalami pertumbuhan eksplosif pada awal abad ke-21, telekomunikasi global telah melalui 3 era—telekomunikasi 1.0, telekomunikasi 2.0 dan telekomunikasi 3.0 (Li, 2018b; Tkach, 2010). Dalam ketiga era ini, konsumen diberikan layanan telekomunikasi yang lebih murah dan lebih baik dan industri telekomunikasi global semakin sukses. Ketika sampai pada dekade kedua abad ke-21, periode tersebut menjadi periode yang sekaligus terbaik dan terburuk bagi industri telekomunikasi. Di satu sisi, internet berbasis telekomunikasi tradisional memiliki dampak mendalam pada dunia dan manusia. Indera manusia diperluas dan diperluas tanpa batas melalui internet. Orang-orang memiliki akses mudah ke dunia digital, yang secara signifikan mengubah gaya hidup dan model bisnis mereka. Di sisi lain, setelah 30 tahun mengalami kesuksesan, industri telekomunikasi menghadapi kendala untuk terus berkembang. Jaringan telekomunikasi yang berkembang sekarang mencakup sebagian besar orang di sebagian besar pasar, membuat mode tradisional menjadi tidak berkelanjutan. Komunikasi 4.0 telah meletakkan dasar teknologi dan jaringan untuk operator yang berorientasi pelanggan. Diperlukan generasi baru sistem pendukung operasi untuk operator telekomunikasi untuk mencapai transisi tersebut, yang menghubungkan, mengelola, dan mengoperasikan miliaran pelanggan, puluhan miliar perangkat pintar, dan bahkan lebih banyak lagi aplikasi seluler. Hal-hal tersebut adalah tantangan untuk arsitektur informasi, perangkat lunak basis data, sistem aplikasi, serta peluang bisnis untuk inovasi (Li, 2018b; Shah & El Kourdi, 2007).

#### *Disrupsi Industri 4.0*

Perubahan yang disruptif merupakan salah satu ciri khas dari revolusi industri, begitu pula dengan industri 4.0. Revolusi industri keempat ini melibatkan perubahan yang drastis dan disruptif yang merangkul manufaktur digital, komunikasi jaringan, teknologi computer dan otomasi, serta area-area

relevan lainnya. Akibatnya, revolusi ini mengubah bagaimana barang dan jasa dijual dan ditawarkan, mempengaruhi bisnis tradisional dan memunculkan kesempatan dan model bisnis baru (Chesbrough, 2010; Pereira & Romero, 2017). Inti industri 4.0 adalah pada kombinasi kekuaran manufaktur industri yang teroptimalisasi dengan teknologi internet yang canggih. Oleh karena itu, industri 4.0 tengah mendapatkan perhatian yang semakin meningkat. Industri 4.0 sering dibandingkan dengan terjadinya peningkatan produksi yang disruptif seperti revolusi industri yang sudah-sudah dengan munculnya mesin uap, listrik, dll. Mirip dengan Industri 4.0 revolusi ini dimulai bukan oleh teknologi tunggal, tetapi oleh interaksi dari sejumlah kemajuan teknologi yang efek kuantitatifnya menciptakan cara produksi baru. Tiga perubahan disruptif yang telah terjadi sampai sekarang (Schmidt et al., 2015), yakni: a) Pada awalnya revolusi industri dan otomasi energi mekanik dikombinasikan dengan sistem kontrol seperti pengontrol gaya sentrifugal yang memungkinkan peningkatan produktivitas yang sangat besar di industri tekstil; b) Perubahan besar kedua adalah uap digantikan oleh listrik. Dari perkembangan ini serangkaian kemajuan teknologi seperti transformasi arus bolak-balik dan sarana canggih untuk isolasi kemudian menjadi diperlukan; c) Penggunaan elektronik untuk otomatisasi produksi dianggap sebagai pengembangan disruptif ketiga, dikombinasikan dengan kontrol robot yang cerdas dan produksi otomatis serta integrasi dari teknologi-teknologi tersebut. Dengan cara yang sama seperti proses-proses disruptif tersebut, Industri 4.0 akan mengubah supply chain, model bisnis, dan proses bisnis secara signifikan. Oleh karena itu, banyak perusahaan menghadapi tantangan untuk menilai keragaman perkembangan dalam Industri 4.0 dan mengembangkan strategi perusahaan sesuai dengan perkembangan tersebut. Namun, meski disruptif, industri 4.0 juga disertai oleh hype dan antusiasme, sehingga banyak organisasi menghadapi dilema: Mereka tidak boleh terlalu lama dalam menerapkan Industri 4.0 karena akan terlambat, namun mereka juga tidak boleh memulai terlalu dini dan melakukan kesalahan fatal. Industri 4.0 sering dianggap sebagai teknologi disruptif yang akan membuka jalan ke generasi baru dari sistem manufaktur industri yang akan sangat berbeda dari yang ada sebelumnya. Selanjutnya, industri 4.0 umumnya diadopsi sebagai konsep revolusi industri keempat. Namun, pendapat ini membutuhkan pandangan yang lebih dekat karena revolusi industri keempat adalah revolusi industri pertama yang diumumkan sebelumnya dan bukan ketika sudah sepenuhnya berkembang. Di sisi lain, Industri 4.0 juga dapat dianggap sebagai transformasi alami dari sistem produksi industri yang dipicu oleh tren digitalisasi (Fromhold-Eisebith et al., 2021; Rojko, 2017).

### **Konvergensi media**

Internet telah menjadi sebuah infrastruktur penting ketika industri media harus menghadapi tantangan baru dalam teknologi media, yaitu konvergensi media. Konvergensi media telah memaksa industri untuk mempersiapkan infrastrukturnya, karena tidak terhindarkan lagi, infrastruktur memainkan peran yang penting (Anwar & Rizal, 2018; Nugroho et al., 2012). Kemajuan dalam teknologi media dan komunikasi telah mengubah lingkungan industri media tetapi juga membuka ruang yang lebih luas bagi warga negara untuk berpartisipasi dalam media melalui internet dan media sosial. Internet tampaknya telah menjadi ruang utama di mana warga negara dapat berkomunikasi tanpa batasan. Ruang-ruang seperti blog, situs-situs jejaring sosial dan micro-blogging telah memungkinkan warga negara untuk menciptakan ranah publik sendiri dan terlibat satu sama lain secara bebas. Penyebaran informasi melalui media sosial sangat luar biasa hingga kemudian dirujuk oleh media mainstream. Internet telah menjadi sebuah infrastruktur penting ketika industri media harus menghadapi tantangan baru dalam teknologi media: konvergensi dan digitalisasi. Tantangan-tantangan media di masa mendatang adalah konvergensi dan digitalisasi media (Nugroho et al., 2012). Kedua tantangan tersebut memaksa industri media untuk menciptakan bisnis multiplatform yang akan melampaui media konvensional. Hal ini akan menghasilkan integrasi dari industri penyedia konten dengan industri telekomunikasi sebagai sebuah cara untuk menciptakan media multiplatform yang berbasis teknologi. Konvergensi media telah memaksa industri untuk mempersiapkan infrastrukturnya, karena tidak terhindarkan lagi, infrastruktur memainkan peran yang penting. Dalam kaitannya dengan digitalisasi, meskipun warga negara mungkin memiliki pilihan-pilihan kanal yang lebih luas, dibutuhkan infrastruktur yang khusus untuk mengakses pilihan-pilihan kanal ini. Selain itu, tren konvergensi media dengan telekomunikasi memungkinkan transformasi hebat dalam regulasi industri media, seperti yang terjadi di Eropa Barat dengan adanya regulasi yang memperbolehkan privatisasi berskala-luas sistem pertelevisian (Ibrahim, 2008). Merger layanan kabel, satelit, dan Internet diharapkan dapat meningkat di masa depan, khususnya dengan kemajuan teknologi televisi digital dan keuntungan komersial layanan langganan interaktif.

### **Pembahasan**

#### **Dampak Industri 4.0 terhadap Industri dan Teknologi Komunikasi Indonesia**

Dunia saat ini sedang menghadapi perubahan atau revolusi industri yang dikenal dengan sebutan Industri 4.0. Berdasarkan analisis McKinsey Global Institute, industri 4.0 memberikan dampak yang sangat

besar dan luas, terutama pada sektor lapangan kerja, di mana robot dan mesin akan menghilangkan banyak lapangan kerja di dunia (Satya, 2018). Untuk itu, era revolusi industri ini harus disikapi oleh pelaku industri dengan bijak dan hati-hati. Di satu sisi, melalui konektivitas dan digitalisasinya era industri diberikan kemampuan untuk meningkatkan efisiensi rantai manufaktur dan kualitas produk. Namun demikian, di sisi lain, revolusi industri ini juga akan menghilangkan banyak lapangan kerja di seluruh dunia karena diambil alih oleh otomasi. Hal ini dapat menimbulkan ancaman terutama bagi Indonesia sebagai negara yang memiliki angkatan kerja dan angka pengangguran yang cukup tinggi. Untuk itu pemerintah perlu menyikapi perubahan ini dengan tepat melalui penyusunan strategi yang mampu meningkatkan daya saing industri nasional sekaligus menciptakan lapangan kerja yang lebih luas. Revolusi Industri keempat ini diwarnai oleh kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), super komputer, rekayasa genetika, teknologi nano, mobil otomatis, dan inovasi. Perubahan tersebut terjadi dalam dengan sangat cepat dan dikhawatirkan akan berdampak terhadap ekonomi, industri, pemerintahan, dan politik. Dari hasil penelitian telah kita dapati bahwa Industri 4.0 memicu kemunculan berbagai hal seperti CPS, telekomunikasi 4.0, disrupsi industri, dan konvergensi media. Kemunculan berbagai fenomena tersebut berdampak pada industri pada umumnya, termasuk pada industri dan teknologi komunikasi. Perkembangan CPS di era ini berimplikasi pada peran industri komunikasi untuk meningkatkan keamanan siber. Di Indonesia, peran ini ditandai dengan dukungan Indonesia dalam penyelenggaraan ASEAN CISO Forum 2018. Untuk mempersiapkan ASEAN memasuki era industri 4.0 maka *cyber physical system* dari seluruh infrastruktur yang penting harus dipersiapkan dengan baik. ASEAN CISO Forum tersebut merupakan salah satu upaya yang dimaksudkan untuk menggalang gagasan para Chief Information Security baik dari Industri maupun pemerintahan dalam rangka pertukaran ide untuk membangun sinergi keamanan siber ASEAN (Chotimah, 2019). Era Industri 4.0 juga signifikan pada perkembangan industri telekomunikasi di Indonesia. Perkembangan tersebut terkait dengan persiapan industri untuk menyediakan infrastruktur dan teknologi informasi dan komunikasi, di antaranya IoT, big data, cloud computing, artificial intelligence, mobility, virtual dan augmented reality, sistem sensor dan otomasi (Tarantang et al., 2019). Dari sisi regulasi, Kementerian Kominfo dan Kementerian Perindustrian telah menyiapkan sejumlah regulasi yang akan membuat IoT semakin besar di Tanah Air. Di sini, IoT merujuk pada jaringan perangkat fisik, kendaraan, peralatan rumah tangga, dan barang-barang lainnya yang ditanami perangkat elektronik, perangkat lunak, sensor, aktuator, dan konektivitas yang memungkinkan untuk terhubung dengan jaringan internet maupun mengumpulkan dan bertukar data. Regulasi tersebut penting karena isu krusial dalam mengadopsi IoT nantinya itu menyangkut konektivitas, data security, interoperabilitas, dan lainnya.

Disrupsi yang disebabkan oleh Industri 4.0 telah lama menjadi perhatian di Indonesia. Dampak yang paling dikhawatirkan bagi sektor industri terkait dengan disrupsi yang disebabkan pada sumber daya manusia, yaitu berkurangnya lapangan kerja akibat disrupsi teknologi canggih. Akan tetapi di sisi lain, permintaan tenaga kerja yang membutuhkan ahli dan keterampilan tinggi akan semakin membludak di masa depan, misalnya pekerjaan untuk ahli matematika, ahli komputer, hingga ahli pemasaran. Ini lantaran pekerjaan yang punya tingkat keterampilan rendah sudah digantikan oleh otomatisasi (Toyipur et al., 2020). Mengingat disrupsi tersebut, masyarakat perlu menyadari bahwa dibutuhkan usaha untuk meningkatkan keterampilan dan keahlian, dan pemerintah juga perlu menyikapi perubahan ini dengan tepat melalui penyusunan strategi yang bertujuan untuk meningkatkan daya saing industri nasional dan menciptakan lapangan kerja yang lebih luas. Konvergensi media di Indonesia telah ditunjukkan dengan kemunculan berbagai situs dari media cetak seperti koran. Para pelaku industri tersebut menyadari bahwa di era sekarang ini mereka tidak dapat bertahan jika hanya memproduksi media cetak. Selain itu, kini media baik cetak maupun elektronik tak bisa menyajikan berita sesuai kemauan sendiri, sehingga media sekarang harus pintar melihat topik apa yang menarik perhatian para pembaca (Muannas & Mansyur, 2020). Kemudian bagi industri televisi, nasib TV di Indonesia sepertinya masih bisa diharapkan karena kebanyakan orang Indonesia masih menggunakan TV analog, sehingga ini adalah peluang TV untuk tetap bertahan (Mulyadi, 2019). Namun di sisi lain, selain munculnya platform untuk menonton video di internet, kini pesaing di industri pertelevisian ini sangat banyak sehingga kedua hal tersebut merupakan tantangan bagi industri TV.

### **Peluang dan Tantangan Industri dan Teknologi Komunikasi di Era Industri 4.0**

Ciri khas dari Industri 4.0, yaitu universalitas dalam aplikasi industri: Internet of Things, Internet of Services, Internet of Media, big data, komunikasi antar-mesin dan sistem cyber-physical menggunakan interoperabilitas, desentralisasi dan virtualisasi penuh yang tentu akan memengaruhi berbagai fenomena dengan cara yang berbeda dengan yang terlihat dari pengalaman revolusi industri sebelumnya (Magruk, 2016). Arah, kekuatan, dan intensitas perubahan-perubahan ini menjadi semakin tidak terduga. Selain itu, laju perubahan ekonomi, politik, sosial, lingkungan, dan teknis saat ini yang dihadapi oleh hampir setiap organisasi di dunia belum pernah terjadi sebelumnya. Kombinasi dari hal-hal tersebut membuat situasi

berbagai bidang di dunia menjadi semakin tidak pasti. Menghadapi ketidakpastian tersebut, di Indonesia saat ini tengah gencar diserukan agar sektor industri bersiap-siap untuk menyambut era revolusi industri yang baru ini. Era ini menawarkan peluang sekaligus tantangan bagi industri-industri di tanah air. Hal ini karena revolusi industri 4.0 telah melahirkan beragam profesi baru yang belum pernah ada sebelumnya. Di luar itu, banyak profesi lain yang juga meningkat permintaannya seiring dengan peningkatan penggunaan teknologi. Namun peluang ini juga menyimpan risiko karena jika generasi muda gagal mempersiapkan diri, maka peluang tersebut tidak dapat dimanfaatkan dengan baik. Selain peluang dan tantangan yang lebih mengacu pada perekonomian tersebut, revolusi industri 4.0 menimbulkan berbagai dampak lain pada industri teknologi komunikasi. Dari berbagai dampak yang telah diidentifikasi dan didiskusikan di atas, dapat dikatakan bahwa industri 4.0 memunculkan peluang sekaligus tantangan bagi industri dan teknologi komunikasi di Indonesia.

Peluang: a) Lapangan pekerjaan baru di industri komunikasi. Dengan kemunculan berbagai teknologi baru termasuk di industri dan teknologi komunikasi, akan bermunculan berbagai pekerjaan baru bagi keterampilan-keterampilan khusus yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan di industri dengan teknologi-teknologi baru tersebut. Pekerjaan-pekerjaan tersebut misalnya yang berkaitan dengan *cloud computing*, *big data*, pengelolaan media sosial, *digital marketing*, dan lain sebagainya. b) Kecepatan dan kemudahan komunikasi dengan adanya digitalisasi dan otomasi. Komunikasi baik di dalam industri sebagai bentuk komunikasi industri (*industrial communication*) atau sebagai produk yang ditawarkan oleh industri akan menjadi semakin mudah dan cepat dengan adanya digitalisasi dan otomasi. c) Luasnya kemungkinan komunikasi karena jaringan yang semakin terhubung dan adanya CPS. Adanya CPS membuka berbagai peluang baru dalam melakukan komunikasi, dan kekhawatiran mengenai keamanan dunia siber juga membuka peluang bisnis baru bagi industri komunikasi untuk mengatasi masalah keamanan tersebut. d). Konvergensi media memberikan kesempatan bagi pelaku industri komunikasi untuk mencapai keunggulan kompetitif. Pelaku industri komunikasi yang menyadari kebutuhan pelanggan akan muncul sebagai pemenang dalam kompetisi di lanskap industri yang baru ini. Menyadari bahwa masyarakat kini bergeser dalam pemakaian komunikasi dan mediana akan mempersiapkan perusahaan untuk memenuhi kebutuhan baru tersebut dan mencapai keunggulan kompetitif.

Tantangan: a) Sumber daya untuk mengadopsi sistem yang baru. Adanya teknologi baru berimplikasi bahwa keterampilan yang baru juga dibutuhkan untuk mengadopsi teknologi tersebut. Kapabilitas sumber daya yang mumpuni sehingga merupakan syarat mutlak untuk tetap bertahan dalam kondisi seperti ini. Oleh karena itulah salah satu fokus dari organisasi saat ini adalah memiliki sumber daya yang kompeten untuk menghadapi terjangan teknologi komunikasi yang baru tersebut. b) Menyesuaikan diri dengan disrupsi yang disebabkan oleh revolusi industri 4.0. Sifat revolusi industri yang disruptif menuntut semua pihak untuk menyesuaikan diri dengan disrupsi yang ditimbulkan dalam waktu yang tepat. Banyak perusahaan menghadapi tantangan untuk menilai keragaman perkembangan dalam Industri 4.0 dan mengembangkan strategi perusahaan sesuai dengan perkembangan tersebut. Banyak organisasi menghadapi dilema karena mereka tidak boleh terlalu lama dalam menerapkan Industri 4.0 karena akan terlambat, namun mereka juga tidak boleh memulai terlalu dini dan melakukan kesalahan fatal. c) Menghadapi konvergensi media sambil mempertahankan kemampuan industri untuk memperoleh pendapatan. Membuka situs bagi portal berita terkadang merupakan hal yang berat untuk dilakukan karena meski penting, kesempatan untuk mendapatkan pendapatan tidak semudah saat mereka masih menjual produk dalam bentuk fisik. Dari sisi jurnalisme, media online memiliki kelebihan dalam hal kecepatan penyampaian dalam suatu artikel berita. Kelebihan tersebut memudahkan khalayak dalam mendapatkan berita teraktual, namun di sisi lain seringkali kurang memenuhi kaidah-kaidah penulisan artikel berita yang lengkap, namun kekurangan ini dapat ditutupi dengan frekuensi pemberitaan yang kontinyu bahkan masif tentang satu topik. Selain itu, sewaktu-waktu dapat diganti atau dihapus apabila dirasa banyak memuat kesalahan dalam penulisannya. Bagi industri televisi, di Indonesia sepertinya industri ini masih dapat bertahan karena kebanyakan orang Indonesia masih menggunakan TV analog, sehingga ini adalah peluang TV untuk tetap bertahan (Prabowo, 2012). Namun di sisi lain, selain munculnya platform untuk menonton video di internet, kini pesaing di industri pertelevisian ini sangat banyak, sehingga kedua hal tersebut merupakan tantangan bagi industri TV.

Dalam usaha Indonesia menghadapi industri 4.0 tersebut, pada tanggal 30 April sampai dengan 4 Mei 2018, Menteri Perindustrian Airlangga Hartarto melakukan kunjungan kerja ke dua negara, Ceko dan Jerman (Satya, 2018). Kunjungan ini dilakukan untuk mendukung upaya pemerintah Indonesia menerapkan Industri 4.0 dan meningkatkan investasi. Latar belakang dari kunjungan tersebut karena Jerman merupakan negara pertama yang memetakan implementasi ekonomi digital. Dengan demikian, kunjungan tersebut merupakan salah satu perwujudan usaha pemerintah Indonesia dalam melaksanakan langkah-langkah strategis yang ditetapkan berdasarkan peta jalan Making Indonesia 4.0. Tujuan dari

dilakukannya upaya tersebut adalah untuk meningkatkan kecepatan terwujudnya visi nasional yang telah ditetapkan untuk memanfaatkan peluang di era revolusi industri keempat.

#### 4. SIMPULAN

Revolusi Industri keempat ini diwarnai oleh kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), super komputer, rekayasa genetika, teknologi nano, mobil otomatis, dan inovasi. Perubahan tersebut terjadi dalam dengan sangat cepat dan dikhawatirkan akan berdampak terhadap ekonomi, industri, pemerintahan, dan politik. Dari hasil penelitian ini diidentifikasi empat dampak dari industri 4.0 terhadap industri dan teknologi komunikasi yaitu cyber physical system (CPS), telekomunikasi 4.0, sifat disruptif dari revolusi industri, dan konvergensi media. Dari dampak-dampak tersebut, didapati bahwa Industri 4.0 memunculkan berbagai peluang dan tantangan bagi industri dan teknologi komunikasi di Indonesia. Peluang-peluang yang diidentifikasi adalah lapangan pekerjaan baru di industri komunikasi, kecepatan dan kemudahan komunikasi dengan adanya digitalisasi dan otomasi, luasnya kemungkinan komunikasi karena jaringan yang semakin terhubung dan adanya CPS, dan konvergensi media memberikan kesempatan bagi pelaku industri komunikasi untuk mencapai keunggulan kompetitif. Di sisi lain, industri 4.0 juga memunculkan tantangan-tantangan bagi industri dan teknologi komunikasi di antaranya adalah tantangan sumber daya untuk mengadopsi sistem yang baru, menyesuaikan diri dengan disrupsi yang disebabkan oleh revolusi industri 4.0, dan tantangan menghadapi konvergensi media sambil mempertahankan kemampuan industri untuk memperoleh pendapatan.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Agiwal, M., Roy, A., & Saxena, N. (2016). Next Generation 5G Wireless Networks: A Comprehensive Survey. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 18(3), 1617–1655. <https://doi.org/10.1109/COMST.2016.2532458>.
- Anwar, R. K., & Rizal, E. (2018). Pengembangan Masyarakat di Kota Cirebon Melalui Kerjasama Pemerintah dengan Industri Media Digital. *JISPO Jurnal Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik*, 8(1), 141–159. <https://doi.org/10.15575/jp.v8i1.2775>.
- Chesbrough, H. (2010). Business Model Innovation: Opportunities and Barriers. *Long Range Planning*, 43(2–3), 354–363. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.010>.
- Chotimah, H. C. (2019). Tata Kelola Keamanan Siber dan Diplomasi Siber Indonesia di Bawah Kelembagaan Badan Siber dan Sandi Negara [Cyber Security Governance and Indonesian Cyber Diplomacy by National Cyber and Encryption Agency]. *Jurnal Politika Dinamika Masalah Politik Dalam Negeri Dan Hubungan Internasional*, 10(2), 113–128. <https://doi.org/10.22212/jp.v10i2.1447>.
- Fromhold-Eisebith, M., Marschall, P., Peters, R., & Thomes, P. (2021). Torn between Digitized Future and Context Dependent Past—How Implementing ‘Industry 4.0’ production Technologies Could transform the German textile industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, 120620. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120620>.
- Hendarsyah, D. (2019). E-Commerce di Era Industri 4.0 dan Society 5.0. *IQTISHADUNA: Jurnal Ilmiah Ekonomi Kita*, 8(2), 171–184. <https://doi.org/10.46367/iqtishaduna.v8i2.170>.
- Ibrahim, A. (2008). *Teori dan Konsep Pelayanan Publik*. Sumber Sari Indah.
- Jazdi, N. (2014). Cyber Physical Systems in The Context of Industry 4.0. In *2014 IEEE International Conference on Automation, Quality and Testing, Robotics*, 1–4.
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering*, 6(4), 239–242. <https://doi.org/10.1007/s12599-014-0334-4>.
- Lee, J., Bagheri, B., & Kao, H. A. (2015). A Cyber-Physical Systems Architecture for Industry 4.0-Based Manufacturing Systems. *Manufacturing Letter*, 3, 18–23. <https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2014.12.001>.
- Li, Z. (2018a). Telecommunication 4.0: Opportunities and Challenges. *Telecommunication 4.0*, 107–133. [https://doi.org/10.1007/978-981-10-6301-5\\_6](https://doi.org/10.1007/978-981-10-6301-5_6).
- Li, Z. (2018b). The Main Contents and the Architecture of the Telecommunication 4.0. In *Telecommunication 4.0*, 27–72.
- Lu, Y. (2017). Cyber Physical System (CPS)-Based Industry 4.0: A Survey. *Journal of Industrial Integration and Management*, 2(3), 1750014. <https://doi.org/10.1142/S2424862217500142>.
- Magruk, A. (2016). Uncertainty in The Sphere of The Industry 4.0—Potential Areas to Research. *Business, Management and Education*, 14(2), 275–291.
- Marsudi, A. S., & Widjaja, Y. (2019). Konsep Industri 4.0 Pertama Kali Muncul di Jerman dan Didasarkan pada Pengembangan Rantai Pintar. *Ikra-Ith Ekonomika*, 2(2), 1–10. <http://journals.upi->

- [yai.ac.id/index.php/IKRAITH-EKONOMIKA/article/download/398/280](http://yai.ac.id/index.php/IKRAITH-EKONOMIKA/article/download/398/280).
- Muannas, M., & Mansyur, M. (2020). Model Literasi Digital untuk Melawan Ujaran Kebencian di Media Sosial (Digital Literacy Model to Counter Hate Speech on Social Media). *JURNAL IPTEKKOM (Jurnal Ilmu Pengetahuan & Teknologi Informasi)*, 22(2), 125–142. <https://jurnal.kominfo.go.id/index.php/iptekkom/article/download/3378/1474>.
- Mulyadi, E. (2019). Industri Media Televisi di Tengah Era Digitalisasi dan Konvergensi Media Baru. *Journal Visioner: Journal of Television*, 2(1), 32–44. [http://journal.atvi.ac.id/index.php/jurnal\\_visioner/article/view/12](http://journal.atvi.ac.id/index.php/jurnal_visioner/article/view/12).
- Nugroho, Y., Putri, D. A., & Laksmi, S. (2012). *Memetakan Lansekap Industri Media Kontemporer di Indonesia*. Centre for Innovation Policy and Governance.
- Pereira, A. C., & Romero, F. (2017). A Review of The Meanings and The Implications of The Industry 4.0 concept. *Procedia Manufacturing*, 13, 1206–1214. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.032>.
- Prabowo, A. (2012). Era Penyiaran Digital: Pengembangan atau Pemberangusan TV Lokal dan TV Komunitas. *Jurnal ASPIKOM*, 1(4), 301–314. <https://doi.org/10.24329/aspikom.v1i4.27>.
- Rojko, A. (2017). Industry 4.0 Concept: Background and Overview. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 11(5).
- Satya, V. E. (2018). Strategi Indonesia Menghadapi Industri 4.0. *Info Singkat*, 10(9), 19–24. <https://www.bikinpabrik.id/wp-content/uploads/2019/01/Info-Singkat-X-9-I-P3DI-Mei-2018-249.pdf>.
- Schmidt, R., Möhring, M., Härting, R. C., Reichstein, C., Neumaier, P., & Jozinović, P. (2015). Industry 4.0-Potentials for Creating Smart Products: Empirical Research Results. In *International Conference on Business Information Systems*, 16–27.
- Shah, H., & El Kourdi, M. (2007). Frameworks for Enterprise Architecture. *It Professional*, 9(5), 36–41. <https://doi.org/10.1109/MITP.2007.86>.
- Suwardana, H. (2018). Revolusi Industri 4.0 Berbasis Revolusi Mental. *JATI UNIK: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 1(2), 109–118. <https://doi.org/10.30737/jatiunik.v1i2.117.g87>.
- Tarantang, J., Awwaliyah, A., Astuti, M., & Munawaroh, M. (2019). Perkembangan Sistem Pembayaran Digital pada Era Revolusi Industri 4.0 di Indonesia. *Jurnal Al-Qardh*, 4(1), 60–75. <https://doi.org/10.23971/jaq.v4i1.1442>.
- Tkach, R. W. (2010). Scaling Optical Communications for The Next Decade and Beyond. *Bell Labs Technical Journal*, 14(4), 3–9. <https://doi.org/10.1002/bltj.20400>.
- Toyipur, S. P., Polimedia, P. T. P., & Jagakarsa-Jakarta, J. S. S. (2020). Pendidikan Politeknik di Era Disrupsi Teknologi dan Revolusi Industri 4.0. *RADIANT: Journal of Applied, Social, and Education Studies*, 1(2). <https://scholar.archive.org/work/lfsi6smjpnf23fxxvxoo72zbfе/access/wayback/https://radiant.abahb.ac.id/index.php/radiant/article/download/27/9>.
- Wang, L., Törngren, M., & Onori, M. (2015). Current Status and Advancement of Cyber-Physical Systems in Manufacturing. *Journal of Manufacturing Systems*, 37, 517–527. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2015.04.008>.
- Wollschlaeger, M., Sauter, T., & Jasperneite, J. (2017). The Future of Industrial Communication: Automation Networks in The Era of The Internet of Things and Industry 4.0. *IEEE Industrial Electronics Magazine*, 11(1), 17–27. <https://doi.org/10.1109/MIE.2017.2649104>.