

## REVOLUSI INDUSTRI 4.0 : PERAN TEKNOLOGI DALAM EKSTISTENSI PENGUASAAN BISNIS DAN IMPLEMENTASINYA

Nabillah Purba

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam UIN Sumatera Utara,  
[Nabillahpurba7@gmail.com](mailto:Nabillahpurba7@gmail.com)

Mhd Yahya

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam UIN Sumatera Utara,  
[yahyalubis495@gmail.com](mailto:yahyalubis495@gmail.com)

Nurbaiti, M. Kom

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam UIN Sumatera Utara,  
[nurbaiti@uinsu.ac.id](mailto:nurbaiti@uinsu.ac.id)

### Abstrak

*Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sejauh mana peran teknologi dalam implementasi bisnis terhadap perkembangan zaman yang semakin menuntut percepatan regenerasi modern. Siklus perputaran evolusi yang akan terus ditapaki oleh masyarakat diseluruh kalangan dapat menciptakan inovasi-inovasi baru yang berpengaruh terhadap perkembangan bisnis. Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dari berbagai sumber referensi. Populasi yang berfungsi memperkuat argumen dalam penelitian ini adalah beberapa kabupaten/kota di Indonesia yang dapat diambil dengan jumlah sampel secara simple random sampling. Dari hasil penelitian simple random sampling tersebut, mengungkapkan bahwa kemunculan revolusi ini mengubah banyak hal, dan yang paling signifikan yaitu sistem operasional yang sudah digantikan oleh peran mesin teknologi. Dan juga hasil penelitian dari seluruh penjabaran menyatakan (1) Berbagai situs dalam pengaplikasian teknologi digital memberikan kemudahan untuk mengkoordinir setiap input dan output pelaku bisnis. (2) Kehadiran tech industry diberbagai bidang dapat dimanfaatkan untuk menghidupkan kembali beberapa bisnis yang sudah exist dimasa lampau. (3) Keseluruhan aspek yang berkaitan dengan teknologi akan memonitoring cepat atau lambatnya dunia digital memasuki ranah laju ekonomi, serta meminimalisasikan fungsi fisik manusia.*

**Kata Kunci :** *Revolusi industri 4.0, Teknologi, Bisnis*

### PENDAHULUAN

Faktor yang melatarbelakangi terjadinya revolusi industri adalah terjadinya revolusi ilmu pengetahuan pada abad ke-16 dengan munculnya para ilmuwan seperti Francis Bacon, Rene Descartes, Galileo Galillei serta adanya pengembangan riset dan penelitian dengan pendirian lembaga riset seperti *The Royal Improving Knowledge, The Royal Society of England*, dan *The French Academy of Science*.

Sebuah pemerintahan yang bijaksana dan cermat, yang akan mencegah orang-orang melukai satu sama lain, akan membebaskan mereka untuk menjalankan tujuan dari industri dan kebangkitan mereka sendiri, dan tidak akan menyia-nyiakan tenaga orang lain yang membantunya. (Thomas Jefferson-Filsuf AS 1743-1826)



Melalui teknologi *machine learning* dan AI, pada revolusi industri 3.0 komputer sudah ikut berperan dalam perkembangan digital yang dinilai sebagai "*disruptive*" atau sesuatu yang mampu menciptakan peluang pasar baru. Setelah dapat diterima, saat ini *machine learning* dan AI ada didalam tahap revolusi tersebut.

Aliansi strategis atau *orgaware* dan berbagai informasi deskriptif maupun preskriptif yang membuat teknologi tersebut dapat bekerja atau *infoware*.. oleh karena itu, kebutuhan sumber daya manusia yang berkompeten ikut berubah sejalan dengan hubungan kerjasama/aliansi startegis dan penerapan layanan teknologi dibidang *digital* marketing. Strategi ini pula yang menjadi kekuatan pembangunan ekonomi di Indonesia.

Jaringan internet yang sampai saat ini hampir seolah-olah menjadi kebutuhan pokok masyarakat modern memiliki dampak positif dan negatif. Dengan terbukanya akses komunikasi *via internet* yang menyatukan seluruh jarak dan waktu hanya dengan satu wadah, maka akan banyak sekali kesempatan bagus yang bisa didapatkan. Tak terkecuali perkembangan teknologi industri yang memang diharapkan mampu menciptakan peluang dari tatanan fasilitas dan instrumen-instrumen diberbagai elemen.

Pertumbuhan industri yang semakin efektif dan efisien ini seiring perkembangan revolusi industri 4.0 terus merebak keseluruh penjuru dunia dengan berbagai sistematis yang dibawa dan segala konsekuensinya. Peneliti menemukan berbagai peranan penting yang menjadi indikator pertumbuhan eksistensi penguasaan bisnis dalam implementasi dikehidupan yang semakin menemukan puncak era globaliasi. Uraian penjabaran regenerasi teknologi menarik minat bahasan dalam mempelajari campurtangan dunia *cyber*. Pendekatan teoritis juga mengarahkan objek tak asing yang mengotomatiskan laju perkembangan dengan berbagai fungsi.

Pentingnya subjektif dan objektif dalam pergerakan revolusi 4.0, mengkolaborasikan dunia bisnis masuk keranah *cyber army* yang juga merupakan bentuk implementasi dari teknologi industri komunikasi. Namun juga mengakibatkan berkurangnya fungsi sumber daya manusia secara fisik karena telah digantikan dengan mesin atau robot. Implementasi sikap dan kinerja tubuh dengan pergerakannya semakin tidak dibutuhkan untuk mengorganisir berbagai permasalahan umum.

## **TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sejauh mana peran teknologi dalam implementasi bisnis terhadap perkembangan zaman yang semakin menuntut percepatan regenerasi modern. Serta mendeskripsikan alur laju kecerdasan konektivitas bisnis yang berdampak pada fungsi kerja sumber daya manusia, juga daya saing perkembangan bisnis digital.

## **TINJAUAN TEORITIS Revolusi Industri 4.0**

Revolusi industri 4.0 sering juga disebut dengan *cyber physical system*. Revolusi ini menitikberatkan pada otomatisasi dan mengkolaborasikannya dengan teknologi *cyber*. Ciri utama dari revolusi industri ini adalah penggabungan informasi dan teknologi komunikasi dalam bidang industri. Munculnya revolusi industri menyebabkan adanya perubahan dalam berbagai sektor. Jika semula membutuhkan pekerja yang cukup banyak, namun kini segala sesuatu bisa digantikan dengan penggunaan mesin teknologi.

Revolusi industri 4.0 membuat semua hal menjadi lebih efektif mudah dijangkau serta meminimalisir pemborosan. Contohnya dlaam produksi makanan, jika semula membutuhkan

tenaga manusia untuk mengelola dan memproduksinya, kini bisa menggunakan teknologi canggih untuk membuatnya.

Definisi dan penjabaran makna mengenai industri 4.0 beragam karena masih dalam tahap penelitian dan pengembangan. Pengertian revolusi industri 4.0 adalah bentuk industri yang menggabungkan teknologi otomatisasi dengan teknologi *cyber*. Ini merupakan tren otomatisasi dan pertukaran data dalam teknologi manufaktur. Termasuk sistem *cyber-fisik*, *Internet of Thing* (IoT), Komputasi awan, dan komputasi kognitif. Konselir Jerman, Angela Merker (2014) berpendapat bahwa industri 4.0 adalah transformasi komprehensif dari keseluruhan aspek produksi di industri melalui penggabungan teknologi digital dan internet dengan industri konvensional.

Menurut Herman dkk (2015) mengatakan bahwa revolusi industri 4.0 adalah sebuah era industri digital dimana seluruh bagian yang ada didalamnya saling berkolaborasi dan berkomunikasi secara real time dimana saja dan kapan saja dengan pemanfaatan IT (teknologi informasi) berupa internet dan CPS, IoT, dan IoS guna menghasilkan inovasi baru atau optimasi lainnya yang lebih efektif dan efisien.

Istilah industri 4.0 secara resmi lahir di Jerman tepatnya saat diadakan *Hannover Fair* pada tahun 2011. Dimana negara Jerman memiliki kepentingan yang besar terkait hal ini. dan disitu pulalah industri 4.0 menjadi bagian dari kebijakan rencana pembangunan yang disebut *High-Tech Strategy 2020*. Kemudian, kebijakan itu digunakan untuk mempertahankan Jerman agar selalu menjadi negara terdepan dalam dunia manufaktur (Heng, 2013).

Diberbagai negara lain juga turut serta dalam mewujudkan konsep industri 4.0. keseluruhannya memiliki tujuan yang sama yaitu meningkatkan daya saing tiap negara dalam menghadapi pasar global yang sangat dinamis. Kondisi ini dikaitkan dengan maraknya laju perkembangan teknologi digital di berbagai bidang.

### **Teknologi Digital**

Seiring dengan pesatnya inovasi dan perkembangan teknologi, masyarakat kini telah beralih dari berbagai sistem manual kepada sistem yang lebih praktis dan fleksibel. Kehadiran beberapa instrumen teknologi menjadikan masyarakat modern meletakkan titik ketergantungan terhadap keseluruhan komponen. Teknologi dengan segala kecanggihannya mampu merubah intensitas tolak pandang manusia menjadi lebih luas dan menyeluruh. Hal ini dikarenakan masyarakat modern yang sudah tidak asing lagi dengan jejaring internet.

Internet sendiri masuk ke Indonesia pada era tahun 1990-an. Saat itu, jaringan internet di Indonesia lebih dikenal sebagai paguyuban network, di mana semangat kerjasama dan gotong royong sangat hangat diantara para penggunanya. Setelah beberapa tahun internet masuk dalam kehidupan masyarakat Indonesia, hingga saat ini diperkirakan ada kurang lebih 143 juta pengguna internet di seluruh Indonesia, menurut Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia. Nilai tersebut didapatkan dari kontribusi penghasilan mitra pengemudi Go-Jek sebesar Rp 8,2 triliun dan melalui mitra UMKM sebesar Rp 1,7 triliun setiap tahunnya. Tidak hanya itu, satu dari sekian macam fitur online di Indonesia yang bisa memudahkan setiap aktivitas masyarakat di Indonesia, fitur online ini secara tidak sengaja mengurangi tingkat pengangguran di Indonesia dan memunculkan banyak UMKM yang secara perlahan akan membuat yang tadinya hanya UMKM akan bisa jadi perusahaan besar bahkan membawa nama Industri Indonesia semakin besar kearah Internasional.

*Internet of Thing* (IoT) adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke

manusia atau manusia ke komputer. IoT telah berkembang dari konvergensi teknologi nirkabel, *micro-electromechanical system* (MEMS), dan internet. Menurut Casagras (*Coordinator and support action for global RFID – related activities and standardisation*) mendefinisikan IoT sebagai sebuah infrastruktur jaringan global, yang menghubungkan benda-benda fisik dan virtual melalui eksploitasi data capture dan kemampuan komunikasi. Infrastruktur terdiri atas jaringan yang telah ada dan internet. Semua ini akan menawarkan identifikasi objek, sensor kemampuan koneksi sebagai dasar untuk pengembangan layanan dan aplikasi k0-operatif yang independen.

Pada level mikro, kemajuan yang dialami oleh dunia teknologi memainkan peran yang sangat berarti dalam perubahan struktur industri dan persaingan global. Menurut Sharif (1994), untuk dapat memenangkan persaingan di pasar global, setiap bisnis dituntut untuk mengelola teknologi dalam menciptakan keunggulan bersaing (*competitive advantages*).

Agar Indonesia dapat bersaing dengan negara lain di bidang industri, Indonesia juga harus mengikuti tren. Revolusi industri 4.0 merupakan upaya transformasi menuju perbaikan dengan mengintegrasikan dunia online dan lini produksi di industri, dimana semua proses produksi berjalan dengan internet sebagai penopang utama (Airlangga Hartanto).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kualitatif deskriptif dengan berbagai sumber referensi. Populasi dalam penelitian ini adalah beberapa kabupaten/kota di Indonesia yang dapat diambil dengan jumlah sampel secara *simple random sampling* sebanyak 20 kabupaten/kota mencakup provinsi Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Banten. Serta dari beberapa referensi lain yang merujuk pada karya tulis ilmiah.

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik pada bidang Telekomunikasi Indonesia, dan juga Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. Teknik analisis data pada pengujian hipotesis menggunakan analisis jalur (*analysis path*). Tujuan dari analisis jalur adalah untuk melihat pengaruh langsung dari pengguna teknologi pada revolusi industri, dan penyikapannya terhadap pengaruh setiap variabel.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Lima tahun terakhir, penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) oleh rumah tangga di Indonesia menunjukkan perkembangan yang begitu pesat. Persentase penduduk yang menggunakan telepon seluler terus mengalami perlonjakan dan peningkatan, yang diketahui hingga pada tahun 2019 mencapai 63,53%. Pertumbuhan penggunaan telepon seluler ini diikuti pula oleh pertumbuhan kepemilikan komputer dan kepemilikan akses internet dalam rumah tangga yang mencapai angka 18,78% untuk kepemilikan komputer, dan 73,75% untuk kepemilikan akses internet dalam rumah tangga.

Penggunaan internet juga mengalami peningkatan selama kurun waktu 2015-2019, yang dapat dilihat dengan menunjukkan peningkatan persentase penduduk yang mengakses internet pada tahun 2015 sekitar 21,98% menjadi 47,69% pada tahun 2019. Dan sebaliknya, kepemilikan telepon tetap kabel dalam rumah tangga mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2015 persentase rumah tangga yang memiliki dan menguasai ataupun menggunakan telepon kabel sekitar 4,01% turun menjadi 43,51% pada tahun 2019.

Manusia modern tidak dapat menghindari betapa pentingnya teknologi dalam kehidupan terlebih teknologi informasi dan komunikasi. Teknologi Informasi (TI) telah menjadi bagian yang sangat penting dalam setiap rencana bisnis. Hampir dari seluruh perusahaan baik skala besar maupun kecil menggunakan teknologi informasi sebagai salah satu aktivitas yang sangat

dibutuhkan untuk memberikan peningkatan terhadap layanan bisnis yang dikelola. Suatu wadah yang sangat tepat dan membantu dalam pengaplikasian kolaborasi teknologi dengan bisnis adalah sosial media.

Dengan adanya sosial media serta berbagai fungsi dan kegunaan yang sangat dibutuhkan oleh pelaku bisnis, maka hubungan antara *brand* dengan pelanggan dalam dunia bisnis sudah bukan lagi sekadar jual beli. Ada komunikasi lebih yang perlu dibangun guna meningkatkan loyalitas pelanggan. Pendekatan personal seperti memahami keinginan pelanggan, memberikan nilai tambah, sampai bertukar pendapat menjadi lebih penting dibandingkan hanya sebuah layanan *customer service* melalui telepon. Sekarang banyak *brand* yang berusaha untuk menjemput pelanggan mereka terlebih dahulu, dibandingkan menunggu pelanggan yang datang. Tidak hanya komunikasi antar daerah/provinsi, melainkan sampai antar negara diseluruh penjuru dunia.

Fenomena pemakaian digital dalam kehidupan manusia di revolusi industri 4.0 dapat ditemui dalam berbagai keseharian masyarakat. Contoh fasilitas yang dapat digunakan dalam wujud peran teknologi dunia bisnis adalah komputer dan gadget dalam konteks digitalisasi pemakaian mata uang (*e-money*), pemakaian media digital (*e-media*), hingga berkembang pesatnya film berbasis digital.

Revolusi industri 4.0 ditandai dengan peningkatan digitalisasi manufaktur yang didorong oleh beberapa faktor yang diantaranya adalah peningkatan konektivitas kecerdasan bisnis, sampai kepada peningkatan interaksi baru antara manusia dengan mesin. Teknologi sangat berperan aktif diseluruh penguasaan elemen-elemen bisnis. Berbagai tantangan dari proses maupun hasil pengimplentasian penguasaan bisnis oleh seluruh kalangan, para pekerja harus memiliki kemampuan yang tidak dapat dilakukan oleh mesin demi mempertahankan kinerja sumber daya manusia.

Beberapa peluang bisnis di era revolusi industri 4.0 diantaranya :

1. *Fintech (Finance Technology)*

*Finance technology* yang berarti teknologi keuangan, adalah bentuk inovasi teknologi yang dikembangkan dalam bidang finansial sehingga transaksi keuangan bisa dilakukan dengan efektif dan efisien. Para generasi milenial menjadi salah satu target utama dari perusahaan fintech. Dikarenakan banyak perusahaan fintech yang memberi kemudahan dalam pengelolaan uang, juga memberikan kemudahan dalam urusan transaksi pembayaran.

2. *Software As a Service (SaaS)*

*Software As a Service* adalah perangkat lunak yang berfungsi sebagai sarana pelayanan dan bersifat online. Bentuk penjualannya berupa B2B atau *business to business*. Contoh bisnis SaaS ini adalah aplikasi absensi yang merupakan salah satu cara absensi online.

3. *Cloud Hosting*

*Cloud hosting* adalah tipe web hosting yang menggunakan berbagai macam server untuk menyeimbangkan *load* dan memaksimalkan *uptime*. Contohnya, *cloud* sebagai web dari beberapa komputer berbeda dan semuanya akan saling terhubung.

4. *Digital Marketing*

*Digital marketing* merupakan suatu aktivasi promosi atau kegiatan pemasaran (*branding*) produk maupun jasa dengan menggunakan media digital.

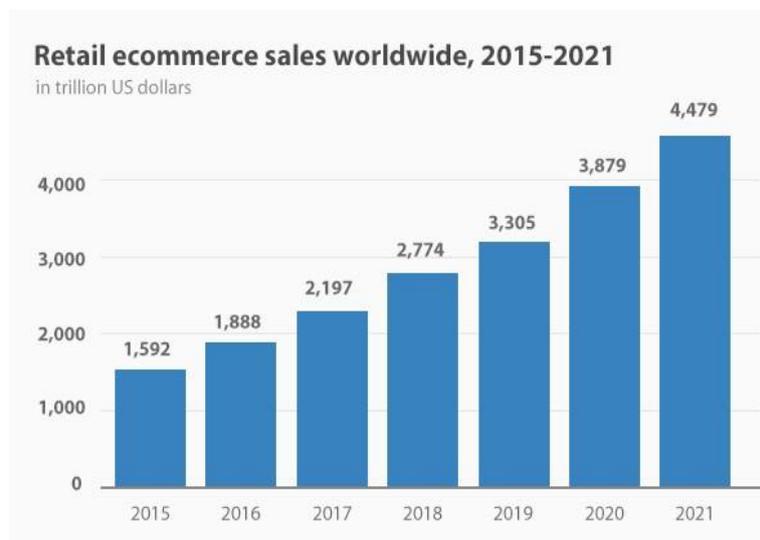
5. *On-Demand Service*

*On demand service* adalah suatu bisnis yang sistem pelayanannya didasari atau didahului oleh permintaan konsumen. Ketika ada pesanan dari konsumen, maka penyedia layanan akan langsung meresponnya. Salah satu contoh penyedia layanan dalam bentuk ini adalah GoJek.

Berdasarkan hasil penelitian dalam sebuah populasi generasi millennial yang berkisar rentan usia 15-30 tahun, penguasaan bisnis telah mencapai target yang hampir maksimal. Dari 5 kota/kabupaten yang ada di Indonesia, dengan jawaban paritsipan sebanyak 50 orang, dapat diambil rekapitulasi data bahwa rata-rata mereka adalah pengguna teknologi dan internet aktif alam dunia cyber.

Dengan berbagai alasan yang dikemukakan diantaranya tingkat kepraktisan yang memadai dan sangat mempermudah untuk segala kegiatan jual-beli, dapat memilih secara bebas tanpa harus bertatap muka terlebih dahulu kepada penjual, pelaku bisnis juga mudah mempromosikan barang dagangan sebanyak-banyaknya maupun secara berkala, sampai perkembangan teknologi sangat dibutuhkan dan menjadi faktor utama demi kemajuan sebuah bangsa.

Menurut data dari vpnmentor, jumlah transaksi penjualan B2C *online* hampir disetiap wilayah dunia meningkat setiap tahunnya. Bahkan, total penjualan retail *e-commerce* diseluruh dunia diperkirakan akan terus melonjak dan akan mencapai 4,479 triliun US Dollar pada tahun 2021.



Sumber Gambar: <https://id.vpnmentor.com/blog/trend-internet-vital/>

Berdasarkan data statistik yang tersaji diatas, bisa terlihat bahwa peluang yang diberikan oleh pasar global bagi perusahaan atau pemilik *brand* di Indonesia bagaikan raksasa besar yang menarik untuk ditaklukkan.

Sejak tahun 2011, Indonesia telah memasuki Industry 4.0 yang ditandai dengan meningkatnya konektivitas, interaksi, dan batas antara manusia, mesin, dan sumber daya lainnya yang semakin konvergen melalui teknologi informasi dan komunikasi (Airlangga Hartanto : 2018)

Indonesia merupakan salah satu negara terbesar di dunia sehingga memiliki potensi sebagai penghasil dan pengguna data yang sangat besar. Tak sulit menemukan bukti pemanfaatan teknologi dan data secara masif, karena dapat kita temukan dengan mudah dalam kehidupan sehari-hari. Tumbuh suburnya layanan e-dagang dan layanan transportasi daring menjadi bukti nyata yang tak terbantahkan dari kesuksesan pemanfaatan teknologi di tanah air.

Disamping itu, muncul banyak perusahaan startup yang berbasis data maupun teknologi *big data* serta *artificial intelligence* yang bermunculan. Guna mendorong pemanfaatan teknologi big data untuk menghadapi revolusi industri 4.0.

## KESIMPULAN

Dari data yang menjadi sumber objek penelitian, ditemukan persentase pengguna teknologi komunikasi semakin meningkat dari tahun ke tahun. Manusia modern yang menjadi penemu dan pakar dalam bidang teknologi tidak dapat memungkiri bahwa percepatan laju revolusi industri tak bisa dihindari dengan adanya perbatasan hubungan antara manusia dengan mesin. Justru dengan hadirnya konektivitas kecerdasan bisnis, menjadikan eksistensinya merebak luas disegala penjuru dan berbagai kalangan, tiada keterbatasan ruang maupun waktu.

Adanya peran teknologi menjembatani hubungan antara bisnis dengan sosial media serta berbagai fungsi dan kegunaan yang sangat dibutuhkan oleh pelaku bisnis. Oleh karena itu, perkembangan zaman mengotomatiskan kebijakan pelaku bisnis dalam partisipasi di setiap elemen laju teknologi industri.

Dari hasil penelitian di beberapa laman informasi dan kompilasi argumentasi publik figur, serta lima daerah terkait pengguna sarana teknologi yang mengaplikasikannya pada penguasaan bisnis, peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa:

*Pertama*, revolusi industri 4.0 menitikberatkan fokus fungsi pada kolaborasi antara teknologi dengan dunia *cyber* atau yang lebih dikenal dengan dunia elektronik. Perkembangan laju industri yang semakin pesat mengotomatiskan keoptimalan kinerja sumber daya manusia melebihi fungsi mesin-mesin yang terus *launching*.

*Kedua*, teknologi tidak berhenti hanya pada satu dekade, yang mengartikan bahwa peningkatan kualitas fungsi juga sangat dibutuhkan seiring perkembangan zaman.

*Ketiga*, Implementasi sistem-sistem yang dijalankan oleh program diberbagai instrumen teknologi dapat menghasilkan penguasaan bisnis disegala kalangan.

*Keempat*, kemajuan teknologi dapat menjadi penilaian tingkat kemajuan suatu negara.

## SARAN

Penelitian ini hanya berfokus pada deskripsi bahasan mengenai perkembangan revolusi industri 4.0 dalam bidang implementasi bisnis. Cakupan *simple random sampling* juga hanya beberapa daerah, sehingga kurang bisa menggambarkan eksistensi bisnis diseluruh wilayah Indonesia dan bagaimana sarana prasarana yang digunakan.

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambah variabel lain agar semakin mampu memberikan gambaran keadaan yang lebih menitikberatkan pada fasilitasi yang sudah dikembangkan oleh revolusi industri 4.0 dalam ranah eksistensi bisnis. Juga dapat memberikan uraian-uraian dari rumusan masalah yang menjadi *top trend* dalam implementasinya.

## DAFTAR PUSTAKA

Gunawan. (2019). *Mencari Peluang di Revolusi Industri 4.0 untuk melalui era disrupsi 4.0*. Jakarta: Maslamah Media.

- Dara, Sawitri. (2019). *Revolusi Industri 4.0: Big Data Menjawab tantangan Revolusi Industri 4.0*. vol. 4(3), 1-9.
- Farid, Abdullah. (2019). *Fenomena Digital Era Revolusi Industri 4.0*. vol. 4 (1), 47-58. Jurnal dimensi DKV Seni Rupa dan Desain.
- Aniek, Rumijati, Soelistyo Aris, dkk. (2020). *Kemandirian Ekonomi dan Bisnis Indonesia Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0*. Malang: UMM Press.
- Kepala Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI Pahlevi Indra. (2019). *Revolusi Industri 4.0 dan Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan*. Jakarta: Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI Gedung Nusantara I.
- Badan Pusat Statistik (BPS). *Statistik Telekomunikasi Indonesia 2019*. <https://www.bps.go.id/publication/2020/12/02/be999725b7aeee62d84c6660/statistik-telekomunikasi-indonesia-2019.html>, diakses pada tanggal 02 Desember 2020
- iMarketology. *Apa yang Diungkapkan Data Tentang Pasar Online Indonesia dan Global?*, <https://marketingcraft.getcraft.com/id-articles/apa-yang-diungkapkan-data-tentang-pasar-online-indonesia-dan-global>, diakses pada tanggal 19 Mei 2020
- vpnMentor. *Tren Internet 2021: Statistik & Fakta di Amerika Serikat dan Seluruh Dunia*. <https://id.vpnmentor.com/blog/trend-internet-vital/>, diakses pada tahun 2021