



## PENGARUH DIGITALISASI TERHADAP SUMBER DAYA MANUSIA PADA BIDANG LOGISTIK

### PENULIS

<sup>1)</sup>Dhia Salsabila Yazmi, <sup>2)</sup>Lindung Valya Kinanti,  
<sup>3)</sup>Salsabila Nur Rokhimah, <sup>4)</sup>Mochamad Whilky Rizkyanfi

### ABSTRAK

Revolusi industri 4.0 memiliki ciri khas dengan Munculnya ekonomi digital yang berpusat pada *Internet of Things* (IoT). Standar Sumber Daya Manusia (SDM) yang lebih baik akan sangat dibutuhkan untuk Revolusi Industri 4.0. Ketenagakerjaan menjadi salah satu sektor penekanan utama untuk implementasi Revolusi Industri 4.0 di Indonesia. Dalam karya ini, penulis memaparkan hubungan kemajuan teknologi dan lapangan kerja di sektor bisnis logistik Indonesia pada masa Revolusi Industri 4.0. Penulis juga memeriksa dan menganalisis efek kemajuan teknologi dan digitalisasi pada pekerjaan bidang logistik. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari jurnal, *website* dan makalah *online*. Kemajuan teknologi dan digitalisasi industri mengubah cara barang dan jasa diproduksi, juga mengubah berbagai pilihan pekerjaan. Penulis berharap karya ini dapat menjadi sumber informasi bagi semua pihak yang berkepentingan.

### Kata Kunci

Digital, Industri, Logistik, Teknologi

### ABSTRACT

*The industrial revolution 4.0 is characterized by the emergence of a digital economy centered on the Internet of Things (IoT). Better standards of Human Resources (HR) will be needed for the Industrial Revolution 4.0. Employment is one of the main emphasis sectors for the implementation of the Industrial Revolution 4.0 in Indonesia. In this work, the author presents the relationship between technological advancement and employment in Indonesia's logistics business sector during the Industrial Revolution 4.0. The author also examines and analyzes the effects of technological progress and digitalization on logistics employment. This research uses secondary data obtained from journals, websites and online papers. Technological advances and industrial digitalization are changing the way goods and services are produced, as well as changing employment options. The author hopes that this work can be a source of information for all interested parties.*

### Keywords

*Digital, Industrial, Logistics, Technology.*

### AFILIASI

Prodi, Fakultas

<sup>1-3)</sup>Teknik Logistik, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

<sup>4)</sup>Pendidikan Bahasa Indonesia Bagi Penutur Asing

Nama Institusi

<sup>1-4)</sup>Universitas Pendidikan Indonesia

Alamat Institusi

<sup>1-4)</sup>Jl. Dr. Setiabudi No. 229, Sukasari, Bandung, Jawa Barat

### KORESPONDENSI

Penulis

Email

Salsabila Nur Rokhimah

salsabilanurrokhimah@gmail.com

### LICENSE



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat menuju arah digitalisasi sedang terjadi di berbagai bidang kehidupan termasuk bidang logistik. Perkembangan ini disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi manusia sehingga lebih bermanfaat dan efisien. Sumber daya manusia manual lebih diperhitungkan lagi. Digitalisasi berdampak pada peningkatan pembelajaran, berkurangnya interaksi secara langsung dan mulai tergesernya sumber daya manusia dengan tenaga mesin.

Revolusi industri awalnya bermula dari munculnya mesin uap yang kemudian memberi peran penting dalam perkembangan pabrik dan alat transportasi. Revolusi industri kemudian terus berlanjut ke tahap 4.0 menuju tahap 5.0. Dengan revolusi industri 4.0, semakin banyak perusahaan yang menggunakan digitalisasi pada kegiatan logistik. Digitalisasi pada kegiatan logistik membuat adanya transparansi antara pemasok kepada pelanggan. Agar persyaratan revolusi industri 4.0 dapat terpenuhi kegiatan logistik harus memiliki visi secara berkelanjutan dalam penerapan teknologi otomasi dengan tepat guna meningkatnya integrasi antar mitra rantai pasokan secara vertikal maupun horizontal.

Agar meraih stabilitas pada ekonomi yang selalu berubah-ubah, bisnis harus mampu menerapkan transformasi digital, Cahn (2019). Mengutip dari koranjakarta.com (2016), Direktur Utama BGR Logistics, M Kuncoro Wibowo mengatakan jika dalam era revolusi industri 4.0, perusahaan yang bergerak di bidang logistik hendaknya sudah menerapkan transformasi digital. Apabila sebuah perusahaan belum dapat menjalankan transformasi digital maka perusahaan tersebut dapat tertinggal dari perusahaan-perusahaan yang lain.

Kemajuan teknologi di era revolusi industri 4.0 memiliki manfaat serta dampak negatif yang mempengaruhi sumber daya manusia. Pekerjaan yang sebelumnya dikerjakan secara manual dapat dialihkan kepada tenaga mesin sehingga sumber daya manusia dituntut agar menekuni keterampilan baru. Akan tetapi, perkembangan teknologi itu sendiri dapat memunculkan peluang dalam meningkatkan produktivitas, membuat lapangan pekerjaan baru serta dapat memberi pelayanan kepada publik yang lebih berkualitas. Keterampilan sumber daya manusia yang lebih berkualitas sangat dibutuhkan di era revolusi industri 4.0.

Tuntutan dalam peningkatan keterampilan sumber daya manusia timbul dari pesatnya perkembangan teknologi dan kompleksitas dari jenis pekerjaan yang ada. Otomasi pada bidang teknologi dapat membuat sebagian jenis pekerjaan hilang, tetapi sebagian jenis pekerjaan akan tetap bertahan bahkan dapat timbulnya jenis pekerjaan yang baru. Kajian ini membahas kaitan serta pengaruh tenaga kerja dan pertumbuhan ekonomi pada bidang logistik yang timbul akibat revolusi industri 4.0.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kajian pustaka atau studi literatur yang pengkajiannya menggunakan data dari sumber pustaka yang berbeda atau metode akumulasi data pustaka (Syaodih, 2009). Pendapat lain menurut Danial dan Warsiah (2009) merupakan pengkajian dengan cara mengumpulkan data melalui berbagai sumber seperti buku serta jurnal yang relevan dan memiliki tujuan penelitian. Metode ini bertujuan untuk mengumpulkan hipotesis yang memiliki hubungan dengan masalah atau topik yang sedang dikaji. Sumber data yang dipakai pada pengkajian ini dapat berasal dari publikasi ilmiah, buku, tesis dan tugas akhir. Sumber data memberikan informasi atau data yang relevan kepada pengumpul data sesuai dengan masalah yang dibahas sebagai titik referensi dalam pendiskusian temuan dari penelitian yang tengah dikaji.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Era Revolusi Industri 4.0 memiliki peran dalam perkembangan industri melalui teknologi informasi yang semakin mutakhir. Perkembangan teknologi ini dapat mempengaruhi cara sumber daya manusia bekerja menjadi lebih efisien. Namun, proses digitalisasi juga dapat memberikan dampak buruk di berbagai bidang industri termasuk kegiatan logistik.

Era revolusi industri telah menghasilkan penemuan-penemuan yang mengacu pada transformasi digital yang meningkatkan nilai *better, faster dan cheaper*. Terdapat beberapa penemuan yang sangat membantu kegiatan logistik seperti:

1. Internet of Things (IoT)
2. Wearable Technology (WT)
3. Artificial Intelligence (AI)
4. Robotic (AR)

## Peran Masing-masing Teknologi pada Kegiatan Bidang Logistik serta Dampaknya terhadap Sumber Daya Manusia

### 1. Internet of Things (IoT)

*Internet of Things* merupakan salah satu teknologi awal pada era revolusi industri 4.0. Pengertian dari *Internet of Things* adalah objek atau benda yang berkemampuan untuk memindahkan data dengan bantuan jaringan tanpa memerlukan kontak atau interaksi antar manusia. IoT memiliki empat komponen yaitu perangkat sensor, pemrosesan data, konektivitas dan antarmuka pengguna. IoT adalah sebuah sistem dengan berbagai yang saling terhubung seperti perangkat komputasi, mesin digital dan juga perangkat mekanis.

Bisnis pada bidang logistik merupakan salah satu bisnis yang cukup menjanjikan terutama di bidang jasa transportasi. Salah satu penerapan IoT adalah adanya aplikasi yang dapat menghubungkan konsumen, pengemudi serta distributor untuk mendapatkan informasi secara akurat akan perpindahan barang. Data yang kompleks dan besar akan diolah oleh IoT dan big data analysis. Administrasi kendaraan dapat dipermudah oleh IoT. Kendaraan serta barang yang tengah diangkut dapat terpantau dengan baik seperti pelacakan, konsumsi bahan bakar, kondisi perjalanan dan waktu tempuh. Pemantauan ini diharapkan dapat menekan biaya perawatan serta mempengaruhi tenaga kerja yang kinerjanya semakin dipermudah oleh IoT ini.

Kominfo yang berperan sebagai regulator yang mendukung pemanfaatan IoT di Indonesia dengan terus berusaha mengembangkan dan memperkuat jaringan internet. Upaya tersebut berupa pembangunan Palapa Ring dengan tujuan menjaga konektivitas jaringan internet dapat terjaga dengan baik. Upaya lain dari kominfo adalah kominfo sedang berusaha untuk menyusun kajian regulasi IoT, dan selalu mendukung *start-up* IoT.

Dampak lain yang diberikan oleh IoT adalah dapat meningkatkan efisien dalam bekerja, IoT yang didukung dengan otomasi membuat tenaga kerja manusia dapat mengerjakan pekerjaan lain dengan

prioritas yang lebih penting atau dapat memantau jalannya IoT. IoT juga dapat memangkas biaya operasional, dan meningkatkan *customer experience*.

### 2. Wearable Technology (WT)

*Wearable Technology* merupakan kelompok perangkat elektronik yang didukung oleh mikroprosesor guna meningkatkan kemampuan dalam mengirim dan menerima informasi atau data melalui jaringan internet, perangkatnya sendiri bersifat bebas genggam dan dapat dikenakan sebagai pada tubuh. Contoh dari WT yang sering kali dijumpai adalah jam tangan pintar atau *smart watch*, *virtual reality headset*, dan *smart glass*. WT sangat membantu dalam kegiatan logistik. Penggunaan WT dapat mengurangi penggunaan alat-alat seperti, PDA, notebook, RF Scanner.

Pada aktivitas lapangan WT sangat membantu karena sifatnya yang tidak perlu digenggam. Tenaga kerja di bidang logistik dapat memanfaatkan WT pada kegiatan di *warehouse*. Wt sejenis *smart watch* dan *smart glass* dapat dikombinasikan dengan teknologi alternatif lain seperti *voice picking* dan *barcode scanner*. Pada proses *inbound*, *wearable device* dapat membantu mengumpulkan data seperti jenis barang, dokumen, dan jumlah barang. Data yang dikumpulkan oleh WT akan divalidasi pada proses *outbound*. WT juga dapat mengunggah lokasi dari perpindahan barang.

*Wearable device* dapat dimanfaatkan oleh pengemudi pada proses *Log Job*, *Unloading*, dan *Tracking*. WT juga dapat dimanfaatkan untuk fasilitas dalam pembelajaran bagi tenaga kerja manusia. *Wearable devices* seperti *VR headset* merupakan salah satu teknologi yang digunakan dalam simulasi pelatihan dalam mengoperasikan alat-alat yang ada di dalam *warehouse*. *Wearable Devices* sendiri memiliki risiko saat pemakaiannya seperti kelelahan juga kelengahan. Pengembangan WT dalam bidang logistik sendiri masih memiliki banyak tantangan dikarenakan WT termasuk teknologi yang tergolong baru. Semakin banyak uji coba yang dilakukan pada WT berkaitan dengan kegiatan logistik maka risiko yang mungkin dapat terjadi juga dapat dicegah.

### 3. *Artificial Intelligence (AI)*

*Artificial Intelligence* atau biasa disebut kecerdasan buatan merupakan pemodelan kecerdasan manusia yang kemudian diprogram ke dalam mesin agar dapat berpikir layaknya kecerdasan manusia. AI merupakan program komputer yang dapat mengerjakan tugas yang memerlukan kecerdasan manusia. AI sendiri juga memerlukan data yang diolah menjadi sebuah informasi. Manfaat yang mampu diberikan oleh AI adalah kegunaannya dalam menganalisis sebuah data dengan tepat dan saling terhubung, bekerja secara lebih cepat dan efisien, tidak membutuhkan banyak tenaga kerja yang terlibat sehingga dapat mengurangi pengeluaran, konsisten, bersifat permanen dan juga teliti. Data yang telah diterima oleh AI tidak bisa berkurang atau ditambah.

Beberapa bentuk dari *Artificial Intelligence* telah diterapkan di berbagai bidang industri seperti *DeepFace*, *Assistant Virtual*, rekomendasi dari sebuah *E-Commerce*, dan lain-lain. Pada kegiatan logistik AI berperan dalam menghemat waktu dan biaya dengan melakukan operasi pergudangan dalam halnya mengumpulkan, menganalisis informasi menjadi lebih cepat dan akurat. AI juga dapat memprediksi permintaan yang akan datang dan perencanaan jaringan dengan tepat. Maka, Perencanaan akan jumlah pun dapat dilakukan dengan tepat pula.

Perhitungan-perhitungan yang dilakukan oleh AI jauh lebih cepat dan akurat daripada perhitungan yang digunakan tanpa AI. Rute dalam pengiriman barang juga dapat diprediksi oleh AI sehingga proses pendistribusian dapat berlangsung dengan lancar. Automatisasi dalam perusahaan yang bekerja dibidang logistik juga dipengaruhi oleh AI.

Contoh dari automatisasi adalah pengerjaan pekerjaan yang berulang seperti pemeriksaan inventaris, penghimpunan data, perhitungan gudang dan berbagai hal lainnya. Penggunaan AI dibidang Logistik sangat bermanfaat dalam meminimalisir biaya yang tinggi. Sektor logistik yang kompleks seperti *supply chain* memerlukan AI sebagai solusi dari pengolahan data yang banyak. Pekerjaan yang dilakukan oleh AI bersifat transparan dan dapat dipantau dari mana saja.

### 4. *Robotic (AR)*

AR atau *Augmented Reality* merupakan teknologi yang mengombinasikan realitas dan virtual. AR bertujuan dalam meningkatkan efisiensi dari penyimpanan dan pengambilan barang. AR dapat mengidentifikasi barang dan meletakkannya pada palet yang tepat. Robotika dalam kegiatan logistik merupakan mesin portabel dengan ukuran yang cukup besar untuk mengoptimalkan proses pemindahan barang di dalam gudang maupun pemindahan barang ke dalam truk atau alat pendistribusian barang lainnya. Hal yang membuat penggunaan robotika lebih unggul adalah tingkatan dalam waktu pengoperasian yang tinggi.

Industri logistik yang menerapkan robotika dapat menghemat lebih banyak waktu sehingga dapat bekerja secara lebih produktif. AR beroperasi di lintasan yang telah ditentukan oleh perangkat lunak untuk melakukan kegiatan menyimpan, memuat, memindahkan, mengirimkan barang ke *loading dock*.

Terdapat beberapa jenis AR yang beroperasi pada perusahaan logistik seperti *Autonomous mobile robots*, yaitu robot yang tidak memerlukan bantuan manusia dalam mengerjakan tugasnya. Robot ini memiliki sistem kontrol yang dapat membuat keputusan secara langsung dan sistem navigasi. *Automated Truck Loading System (ATLS)* adalah jenis robot yang memindahkan palet dari gudang menuju truk dan sebaliknya secara otomatis. Robot ini menggunakan teknologi ban berjalan (*conveyor belt*), biasa berada pada area *docking*. Robot lainnya adalah *automated stacker crane* yang bekerja secara vertikal dan horizontal untuk mengangkat, meletakkan dan mengangkut barang.

Beberapa manfaat dari AR adalah mengurangi biaya operasional, mempercepat proses pengiriman dan pemrosesan order, mengurangi terjadinya *human error*, mencegah terjadinya risiko kecelakaan atau cedera dari sumber daya manusia, dan peningkatan dari operasional gudang. Penggunaan robotika dalam kegiatan logistik memerlukan tenaga ahli (SDM) untuk mengoperasikan atau memonitor jalannya robot dengan baik. Namun, robotika juga dapat mengurangi



jumlah tenaga kerja yang dulunya bekerja untuk mengangkut barang.

Berikut tabel yang memuat perbandingan antara pengaruh digitalisasi pada bidang logistik baik secara positif maupun negatif dalam analisis SWOT:

<b>S (Strength)</b>	<b>W (Weaknesses)</b>
Digitalisasi dapat memberi kemudahan serta membuat pekerjaan di bidang logistik lebih efisien dan terstruktur.	Terdapat ketertinggalan penerapan dan pengetahuan digital yang dirasakan oleh negara berkembang seperti Indonesia.
<b>O (Opportunities)</b>	<b>T (Threats)</b>
Memungkinkan peningkatan pesat dalam produksi yang dibantu oleh teknologi dengan tujuan agar kebutuhan konsumen dapat terpenuhi dengan cepat dan tepat.	Sumber daya manusia dapat digantikan oleh teknologi dikarenakan kelebihan yang dimiliki teknologi seperti akurat, efisien, tidak perlu digaji dan lain – lain.

**KESIMPULAN**

Penerapan teknologi digital pada kebutuhan masyarakat dapat menjadikan tugas-tugas manual menjadi lebih praktis dan modern. Perdagangan internasional dan akses ke pasar untuk *input* dan *output* yang dibutuhkan untuk meningkatkan produksi dan meningkatkan daya saing sering mengarah pada ketersediaan teknologi baru. Di era digital, bisnis adalah tentang bagaimana produk dijual dan dipromosikan, bukan produk apa yang dijual. Ini terutama berlaku untuk bagi pekerjaan yang membutuhkan keterampilan dan kemampuan khusus. Revolusi Industri 4.0 mencakup lima teknologi utama kecerdasan buatan (AI), *internet of things* (IoT), teknologi yang dapat dipakai (WT), robotika canggih (AR) yang menawarkan implikasi dan manfaat bagi industri logistik, terutama untuk para pekerja. Inilah yang disebut digitalisasi Era Industri 4.0 bagi para pekerja di industri logistik. Studi ini menganalisis pentingnya dan dampak Revolusi Industri 4.0 Indonesia terhadap lapangan pekerjaan dan pertumbuhan ekonomi di dunia industri.

**REFERENSI**

Alayida, N., Aisyah , T., Deliana , R., & Diva , K. (2023). Pengaruh Digitalisasi di Era 4.0 Terhadap Para Tenaga Kerja di Bidang Logistik. *Jurnal ECONOMINA*, 2(1):1290-1304. <http://dx.doi.org/10.55681/economina.v2i1.286>

Andrew. (2022). Pengertian Revolusi Industri 4.0: Jenis, Dampak dan Contoh Penerapannya. Retrieved from <https://www.gramedia.com/best-seller/revolusi-industri-4-0/>

Anggaranie, G. (2017). Supply Chain Indonesia. Retrieved from <https://supplychainindonesia.com/manfaat-internet-of-things-dan-potensinya-dalam-02sektor-logistik-dan-transportasi/>

Annisa, S. (2021). Apa itu IoT? Cara Kerja, Tujuan dan Manfaatnya di Beberapa Industri. Retrieved from [https://www.niagahoster.co.id/blog/iot-adalah/#3\\_Manfaat\\_IoT\\_di\\_Bidang\\_Bisnis](https://www.niagahoster.co.id/blog/iot-adalah/#3_Manfaat_IoT_di_Bidang_Bisnis)

Jonar, A. (2020). Penggunaan Wearable Device Dalam Teknologi Logistik. *arthanugraha.com*. Retrieved from: <https://arthanugraha.com/penggunaan-wearable-device-dalam-teknologi-logistik/#:~:text=Penggunaan%20Wearable%20Device%20Dalam%20Teknologi%20Logistik%201%20Contoh,Logistik%20..%204%20Catatan%20Yang%20Perlu%20Diperhatikan%20>

Jagojurnal. (2020). Jurnal Pengaruh Perkembangan Revolusi Industri 4.0 Dalam Dunia Teknologi di Indonesia. Retrieved 2023, from: <https://jagojurnal.com/pengaruh-perkembangan-revolusi-industri-4-0-dalam-dunia-teknologi/>

LI, T. (2023). Teknologi Terbaru dalam Bisnis Logistik: Solusi Revolusioner untuk Menghemat Biaya dan Meningkatkan Efisiensi! Retrieved from <https://www.linkedin.com/pulse/teknologi-terbaru-dalam-bisnis-logistik-solusi-revolusioner-tawin-li/?originalSubdomain=id>

Kompasian. (2021). Manfaat dan Dampak Digitalisasi Logistik Era Revolusi Industri 4.0. Retrieved from:

<https://www.kompasiana.com/bunglonberacun3178/619a5b5106310e0e5c767683/manfa>

- Mulyawan, R. (2023). Penjelasan Pengertian Wearable: Apa itu Wearable Technology? Fungsi, Jenis dan Contoh, Dampak serta Kelebihan dan Kekurangannya! Retrieved from: <https://rifqimulyawan.com/blog/pengertian-wearable/>
- Reditya, T. (2021). 5 Teknologi Teratas Revolusi Industri 4.0. Kompas.com. Retrieved from: <https://internasional.kompas.com/read/2021/10/08/193325570/5-teknologi-teratas-revolusi-industri-40>
- Ricky. (2023). Mengenal 5 Manfaat Robot Logistik untuk Warehouse Management . Retrieved from: <https://www.poslogistics.co.id/manfaat-robot-logistik/>
- Intel. (2021). Robotika dalam Manufaktur Terotomatisasi dan Otomatisasi Gudang. Retrieved from: <https://www.intel.co.id/content/www/id/id/robotics/industrial-robots-manufacturing-warehouse.html>
- Supriatno, A. (2021). Peran Artificial Intelligence dalam Sektor Logistik. Retrieved from <https://www.mceasy.co.id/post/peran-ai-dalam-sektor-logistik>
- Threestayanti, L. (2021). Contoh Penerapan Artificial Intelligence di Bidang Logistik. Retrieved from: <https://infokomputer.grid.id/read/122740199/contoh-penerapan-artificial%02intelligence-di-bidang%02logistik?page=all#:~:text=Pemain%20di%20sektor%20logistik%20juga%20dapat%20me>
- Ummah, Z. (2021). Otomatisasi Logistik: Tren, Manfaat, dan Tantangan. Retrieved from <https://mile.app/blog/otomatisasi-logistik-tren-manfaat-dan-tantangan>