

# Tantangan dan peluang perindustrian dalam menghadapi era industri 4.0

Fatimah Nur Lely

Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
e-mail: [fatimahnurlely9@gmail.com](mailto:fatimahnurlely9@gmail.com)

## Kata Kunci:

perindustrian; tantangan; pelunang

## Keywords:

perindustrian; tantangan; pelunang

## ABSTRAK

Tujuan penulisan ini adalah untuk memaparkan tentang tantangan dan peluang perindustrian dalam menghadapi era industri 4.0 yang mana industri 4.0 sendiri merupakan istilah yang merujuk pada perubahan mendasar dalam cara produksi dan manufaktur yang mana dipicu oleh kemajuan teknologi digital dan konektivitas. Metode penelitian ini menggunakan studi kepustakaan (*library research*). Studi kepustakaan ini dilakukan dengan mengumpulkan data dari sumber-sumber kepustakaan seperti jurnal, artikel, dan sejenisnya. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah kita dapat mengetahui terkait pengertian

perindustrian dalam era industri 4.0 di mana perindustrian adalah kegiatan ekonomi yang berkaitan dengan produksi barang dan jasa melalui proses pengolahan bahan mentah atau bahan setengah jadi menjadi produk jadi yang memiliki nilai tambah dan siap untuk dikonsumsi atau digunakan oleh konsumen atau industri lainnya, sedangkan industri 4.0 adalah industri yang menggabungkan teknologi otomatisasi dengan teknologi cyber yang berfungsi sebagai model penting bagi perusahaan di seluruh dunia.

## ABSTRACT

The purpose of this paper is to explain the challenges and opportunities of industry in facing the industrial era 4.0 where industry 4.0 itself is a term that refers to fundamental changes in the way of production and manufacturing which is triggered by advances in digital technology and connectivity. This research method uses *library research*. This literature study is carried out by collecting data from literature sources such as journals, articles, and the like. The results obtained from this study are that we can find out related to the understanding of industry in the industrial era 4.0 where industry is an economic activity related to the production of goods and services through the process of processing raw materials or semi-finished materials into finished products that have added value and are ready to be consumed or used by consumers or other industries, While Industry 4.0 is an industry that combines automation technology with cyber technology that serves as an important model for companies around the world.

## Pendahuluan

Industri 4.0 adalah istilah yang merujuk pada perubahan mendasar dalam cara produksi dan manufaktur yang mana dipicu oleh kemajuan teknologi digital dan konektivitas. Perindustrian dalam era industri 4.0 ditandai dengan munculnya teknologi-teknologi canggih seperti *internet of things* (IoT), *big data analytic*, *cloud computing*, *artificial intelligence* (AI), dan robotika. Teknologi-teknologi ini memungkinkan terjadinya otomatisasi yang lebih kompleks dalam proses produksi dan manufaktur, sehingga efisiensi produksi dan produktivitas dapat ditingkatkan. Selain itu, teknologi-teknologi dalam industri 4.0 juga memungkinkan adanya konektivitas yang lebih baik antara mesin dan sistem, sehingga produksi dapat diatur dan dimonitor secara *real-time*.



Hal ini memungkinkan perusahaan untuk mengambil keputusan yang lebih cepat dan tepat berdasarkan data-data yang tersedia. Industri 4.0 juga membawa dampak pada hubungan antara manusia dan mesin. Dalam era ini, manusia dan mesin dapat bekerja sama secara lebih integratif dan saling melengkapi. Manusia dapat memanfaatkan kemampuan mesin untuk melakukan tugas-tugas yang lebih rutin dan berulang-ulang, sedangkan mesin dapat mengambil keputusan berdasarkan data yang dikumpulkan untuk membantu manusia dalam mengambil keputusan.

Perkembangan perindustrian dalam era industri 4.0 juga mempengaruhi model bisnis dan nilai tambah yang dihasilkan (Minai et.al., 2021; Sarif et.al., 2023). Konsep produksi massal yang terpusat pada efisiensi biaya beralih menjadi produksi yang lebih fleksibel dan disesuaikan dengan kebutuhan pasar. Selain itu, adopsi teknologi-teknologi canggih juga memungkinkan perusahaan untuk menghasilkan produk-produk dengan nilai tambah yang lebih tinggi melalui personalisasi, pemeliharaan prediktif, dan layanan purna jual yang lebih baik. Dengan demikian, industri 4.0 memberikan banyak peluang bagi perusahaan untuk meningkatkan efisiensi produksi, produktivitas, dan nilai tambah yang dihasilkan. Namun, perusahaan-perusahaan juga harus siap menghadapi tantangan dan risiko yang terkait dengan adopsi teknologi-teknologi baru ini seperti risiko keamanan data dan ketergantungan pada teknologi (Wafie & Segaf, 2023).

Dengan latar belakang tersebut di atas artikel jurnal ini bertujuan untuk memaparkan tentang tantangan dan peluang perindustrian dalam menghadapi era industri 4.0 yang mana terdiri atas pengertian, peluang, dan tantangan perindustrian dalam era industri 4.0.

## Pembahasan

Perindustrian adalah kegiatan ekonomi yang berkaitan dengan produksi barang dan jasa melalui proses pengolahan bahan mentah atau bahan setengah jadi menjadi produk jadi yang memiliki nilai tambah dan siap untuk dikonsumsi atau digunakan oleh konsumen atau industri lainnya. Perindustrian merupakan salah satu sektor utama dalam perekonomian suatu negara. Perindustrian melibatkan berbagai jenis industri seperti industri makanan dan minuman, tekstil, pakaian, elektronik, otomotif, dan masih banyak lainnya. Kegiatan perindustrian memerlukan banyak sumber daya seperti tenaga kerja, bahan baku, mesin dan peralatan, dan teknologi yang canggih untuk menciptakan produk berkualitas tinggi dengan biaya produksi yang efisien.

Perkembangan perindustrian yang pesat dapat berdampak positif pada pertumbuhan ekonomi suatu negara karena dapat menciptakan lapangan kerja baru, meningkatkan nilai tambah produk, dan meningkatkan ekspor. Namun, perindustrian juga dapat berdampak negatif pada lingkungan dan kesehatan manusia jika tidak dilakukan dengan cara yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Oleh karena itu, penting bagi industri untuk menjalankan kegiatan produksi secara bertanggung jawab dan berkelanjutan.

Sedangkan yang dimaksud dengan industri 4.0 adalah industri yang menggabungkan teknologi otomatisasi dengan teknologi cyber (Dara Sawitri, 2019) yang berfungsi sebagai model penting bagi perusahaan di seluruh dunia (Jamaludin, dkk, 2021). Industri ini mengacu pada penggunaan teknologi informasi dan komunikasi seperti sistem *cyber-fisik*, *internet of things* (IoT).

Industri 4.0 juga sering disebut sebagai “resolusi industri keempat” karena mengikuti tiga revolusi industri sebelumnya yang terjadi pada abad ke-18 hingga abad ke-20. Berikut adalah beberapa istilah yang digunakan dalam revolusi industri 4.0 (Nurdianita Fonna, 2019) :

- a. Industri 4.0 adalah nama tren otomatisasi dan pertukaran data terkini dalam teknologi pabrik, tahap terbaru dari revolusi industri yang dimulai di abad ke-18 di mana setiap tahap didasarkan pada perkembangan teknologi yang memungkinkan produksi yang lebih efisien.
- b. Industri 4.0 menghasilkan “pabrik cerdas”, pabrik cerdas di sini adalah sebuah sistem produksi yang memiliki kemampuan untuk beradaptasi secara otomatis terhadap perubahan permintaan pasar dengan menggabungkan teknologi otomatisasi, robotika, dan sistem informasi yang terintegrasi secara real-time.
- c. “Industrie 4.0” berasal dari sebuah proyek dalam strategi teknologi canggih, proyek ini awalnya dikenal sebagai “industrie 4.0” dan merupakan inisiatif untuk meningkatkan daya saing industri Jerman di era digital yang diluncurkan oleh pemerintah Jerman pada tahun 2011.
- d. “Industrie 4.0” diangkat kembali di Hannover Fair tahun 2011, acara Hannover Fair merupakan salah satu pameran teknologi terbesar di dunia dan digelar setiap tahun di Hannover, Jerman.

### **Peluang perindustrian dalam Era Industri 4.0**

Dalam perkembangan industri 4.0 ini membuka peluang besar bagi perindustrian diantaranya (Harini Fajar Ningrum, 2020) :

- a. Pengurangan biaya produksi akibat adanya otomatisasi proses produksi dan rantai pasok yang lebih baik

Pengurangan biaya produksi yang terjadi karena efisiensi yang lebih tinggi dalam proses produksi dan manajemen rantai pasokan dengan bantuan teknologi digital seperti *internet of things* (IoT), kecerdasan buatan (AI), dan robotika. Dengan memanfaatkan teknologi tersebut, perusahaan dapat mengurangi biaya-biaya produksi seperti biaya tenaga kerja, biaya persediaan yang lebih rendah, biaya pemeliharaan, dan perbaikan yang lebih sedikit, serta biaya pengiriman dan distribusi yang lebih efisien.

Dengan pengurangan biaya produksi ini, perusahaan dapat meningkatkan profitabilitas mereka dan meningkatkan daya saing mereka di pasar. Hal ini juga memungkinkan perusahaan untuk mengalokasikan sumber daya mereka ke area lain seperti inovasi produk atau pengembangan pasar baru yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan keuntungan jangka panjang.

- b. Keterbukaan informasi akan spesifikasi produk dan produsen barang sehingga pelanggan akan mudah mengetahui kualitas produk yang dibeli

Bahwa informasi tentang produk dan produsen tersebut tersedia secara terbuka dan mudah diakses oleh pelanggan. Ini memungkinkan pelanggan untuk memperoleh informasi yang akurat dan terperinci tentang kualitas produk, karakteristik, bahan, dan proses produksinya. Dengan informasi yang cukup, pelanggan dapat membuat keputusan yang lebih baik dan memilih produk yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Selain itu, keterbukaan informasi juga dapat mendorong produsen untuk meningkatkan kualitas produk mereka dan memastikan bahwa mereka memenuhi standar yang ditetapkan.

Dalam konteks ini, keterbukaan informasi penting untuk memastikan keamanan dan kualitas produk yang dibeli oleh pelanggan, serta meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam industri. Hal ini juga dapat mempromosikan persaingan yang sehat dan memberikan pelanggan kepercayaan bahwa mereka telah membuat keputusan pembelian yang tepat.

- c. Pelanggan memungkinkan membeli, memesan produk secara online/jarak jauh tanpa harus ke toko serta mengetahui ketersediaan barang secara real-time

Bahwa pelanggan dapat memeriksa apakah produk yang mereka inginkan tersedia atau tidak sebelum mereka memutuskan untuk membeli atau memesan, dan jika tidak tersedia mereka dapat mencari alternatif lain atau menunggu hingga produk tersedia kembali. Pelanggan juga dapat membeli atau memesan produk dari mana saja dan kapan saja, memberi mereka fleksibilitas dalam berbelanja.

- d. Teknologi digital memungkinkan perusahaan mengetahui arus barang secara terus menerus melalui aplikasi atau perangkat pintarnya

Dalam industri 4.0 teknologi digital memungkinkan perusahaan untuk mengumpulkan data secara *real-time* dari berbagai sistem dan peralatan, termasuk persediaan barang. Melalui penggunaan sensor, perusahaan dapat memantau secara terus menerus pergerakan barang dan mengumpulkan data tentang jumlah dan kondisi barang dalam persediaan. Data ini kemudian dapat dikirim ke platform digital yang terintegrasi dan dapat diakses oleh perangkat pintar seperti smartphone atau tablet, atau dapat diakses melalui aplikasi yang dirancang khusus untuk tujuan tersebut.

- e. Efisiensi biaya transportasi dan komunikasi akibat adanya rantai logistik yang lebih efektif

Hal ini terjadi karena adanya integrasi teknologi digital pada seluruh proses rantai logistik, mulai dari pengolahan pesanan hingga pengiriman barang. Dalam era industri 4.0, perusahaan dapat memanfaatkan teknologi digital untuk memonitor seluruh proses rantai logistik. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk mengoptimalkan proses pengolahan pesanan dan pengiriman barang sehingga biaya transportasi dan komunikasi dapat lebih efisien.

- f. Industri berbasis ekonomi kreatif dapat dikembangkan lebih luas dengan menggunakan pendekatan berbasis budaya (Munajat Tri Nugroho, 2019)

Pendekatan berbasis budaya dalam industri 4.0 berfokus pada mempertahankan dan mengembangkan keanekaragaman budaya dalam produksi dan konsumsi produk kreatif. Dengan menggunakan teknologi dan inovasi yang terus berkembang dalam industri 4.0, pendekatan ini memungkinkan pengembangan produk kreatif yang lebih bervariasi dan terhubung dengan budaya lokal. Pendekatan ini juga dapat meningkatkan daya tarik budaya lokal sebagai sumber inspirasi dalam produksi kreatif, meningkatkan penghargaan terhadap nilai budaya, serta memperluas jangkauan pasar untuk produk kreatif lokal.

### **Tantangan Perindustrian dalam Era Industri 4.0**

Era industri 4.0 menawarkan banyak peluang baru bagi bisnis dan masyarakat, tetapi juga menimbulkan tantangan baru. Berikut adalah beberapa tantangan yang mungkin dihadapi dalam menghadapi era industri 4.0 yaitu :

- a. Tersaringnya SDM yang secara perlahan digantikan dengan perkembangan teknologi (Rio Pambudi Dalimunte, 2018)

Di mana pekerjaan yang sebelumnya dilakukan oleh manusia mulai digantikan oleh mesin atau teknologi. Hal ini terjadi karena teknologi cenderung lebih cepat, efisien, dan akurat dalam menyelesaikan tugas-tugas yang sifatnya repetitif atau rutin. Beberapa contoh pekerjaan yang mulai digantikan oleh teknologi adalah tugas-tugas administratif seperti pengolahan data, pengarsipan, dan pembuatan laporan. Selain itu, teknologi juga telah mengambil alih beberapa pekerjaan yang membutuhkan keterampilan fisik seperti pemindahan barang dan pengangkutan.

- b. Mengancam keberadaan perusahaan-perusahaan yang telah mapan (Himawan Aditya Pratama and Heni Dwi Iryanti, 2020)

Merujuk pada ancaman yang dihadapi oleh perusahaan-perusahaan yang sudah ada sebelum revolusi industri 4.0 yang mencakup integrasi teknologi digital dan kecerdasan buatan ke dalam operasi mereka. Era industri 4.0 telah membawa perubahan besar dalam cara kerja perusahaan dan pasar, perusahaan-perusahaan yang tidak mampu beradaptasi dengan cepat dan efektif dapat terancam keberadaannya. Perusahaan-perusahaan yang telah mapan mungkin menghadapi tantangan dalam mengubah proses dan model bisnis mereka untuk memanfaatkan teknologi terbaru dan memenuhi tuntutan pasar yang berubah, terutama jika mereka telah menginvestasikan banyak waktu, uang, dan sumber daya untuk membangun infrastruktur dan sistem yang sudah ada.

Namun, jika perusahaan-perusahaan ini tidak dapat menghadapi ancaman dengan sukses, mereka dapat kehilangan pangsa pasar mereka, keuntungan, dan pada akhirnya keberadaan mereka sebagai perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan-perusahaan yang telah mapan harus memperhatikan dan memahami perubahan-perubahan yang terjadi dalam era industri 4.0 dan harus siap untuk beradaptasi dan berevolusi dengan cepat agar dapat bertahan dan tetap bersaing di pasar yang semakin dinamis dan kompleks.

- c. Mahalnya biaya yang diperlukan

Industri 4.0 membawa perubahan signifikan dalam cara kita bekerja dan hidup, dengan mendorong adopsi teknologi digital ini memerlukan investasi besar dan biaya yang signifikan yang terkait dengan teknologi, pelatihan karyawan, dan manajemen perubahan organisasi.

d. Keamanan data

Industri 4.0 adalah era digitalisasi yang mengubah cara kita bekerja dan hidup. Di era ini data menjadi salah satu aset terpenting karena dapat memberikan wawasan yang berharga dan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik. Namun, keamanan data menjadi semakin penting dalam menghadapi industri 4.0 karena semakin banyak data yang dihasilkan dan disimpan, semakin besar kemungkinan data tersebut disalahgunakan atau dicuri oleh pihak yang tidak berwenang.

e. Kerusakan alam akibat eksploitasi industry

Merujuk pada kerusakan lingkungan yang terjadi sebagai akibat dari aktivitas industri yang merusak alam. Dalam menghadapi industri 4.0 kerusakan alam akibat eksploitasi industri bisa menjadi semakin parah jika tidak diatasi dengan bijak karena industri 4.0 memberikan kemudahan dalam meningkatkan produksi dan efisiensi produksi. Oleh karena itu perusahaan dan pemerintah perlu bekerja sama untuk memastikan bahwa industri 4.0 tidak merusak lingkungan secara berlebihan. Hal ini bisa dilakukan dengan menerapkan teknologi ramah lingkungan, mengembangkan praktik bisnis yang berkelanjutan, dan mempromosikan kesadaran lingkungan di kalangan pekerja dan masyarakat. Selain itu, pemerintah dapat menetapkan regulasi yang ketat dan mengawasi aktivitas industri untuk mencegah kerusakan lingkungan yang tidak terkendali.

Dengan adanya beberapa tantangan dalam industri 4.0 juga terdapat strategi yang dapat dilakukan untuk menghadapi berbagai tantangan yang sudah disebutkan di atas diantaranya (Ni Putu Suda Nurjani, 2019) :

- a. *Trend Watching*, proses pemantauan dan analisis tren, perubahan, dan inovasi yang terjadi di berbagai sektor dan industri. Hal ini dilakukan untuk membantu perusahaan atau organisasi untuk memahami perubahan pasar dan mempersiapkan strategi bisnis yang lebih baik. *Trend watching* dapat meliputi pemantauan tren sosial, teknologi, ekonomi, politik, dan lingkungan serta faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi bisnis.
- b. *Research* atau melakukan riset, bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam produksi dan layanan, mengidentifikasi kebutuhan pasar, mengevaluasi produk atau layanan, serta memahami tren dan perkembangan terbaru dalam industri. dalam industri riset yang dilakukan yaitu riset pemasaran, lingkungan, dan kebijakan.
- c. *Risk Management*, proses identifikasi, evaluasi, dan penanganan risiko yang terkait dengan suatu aktivitas atau proyek (Ihyak et.al., 2023; Syadali et.al., 2023; Qulyubi et.al, 2023). *Tujuan* dari *risk management* adalah untuk mengurangi kemungkinan kerugian atau dampak negatif yang mungkin terjadi jika risiko tersebut terjadi dan untuk memaksimalkan peluang atau dampak positif yang mungkin terjadi jika risiko

tersebut dapat dikurangi atau dikelola dengan baik (Fatah et.al., 2023; Melinda & Segaf, 2023).

- d. *Inovation*, proses menciptakan atau memperkenalkan ide baru yang berhasil diimplementasikan dalam bentuk produk, layanan, atau proses yang lebih efektif dan efisien atau memiliki nilai tambah bagi pelanggan, organisasi, atau masyarakat secara keseluruhan (Diana et.al., 2020).
- e. *Switching*, proses perubahan atau perpindahan dari suatu teknologi, produk, layanan, atau strategi ke teknologi, produk, layanan, atau strategi lain yang dianggap lebih unggul atau memiliki nilai tambah yang lebih tinggi. *Switching* dapat terjadi karena beberapa faktor seperti adanya teknologi baru yang lebih canggih, perubahan kebijakan pemerintah, atau perubahan preferensi konsumen.
- f. *Partnership*, dalam konteks bisnis, *partnership* dapat terjadi antara dua atau lebih pihak yang saling menguntungkan untuk mencapai tujuan bersama seperti meningkatkan penjualan, memperluas pasar, atau memperkuat posisi di industri. *Partnership* dapat dibentuk dalam berbagai bentuk seperti *joint venture*, *strategic alliance*, atau *co-branding*.
- g. *Change Management*, suatu proses yang bertujuan untuk mengelola perubahan dalam sebuah organisasi atau perusahaan. Perubahan tersebut dapat meliputi perubahan dalam sistem, struktur, proses bisnis, kebijakan, atau budaya perusahaan. Tujuan dari *change management* adalah untuk memastikan perubahan tersebut diimplementasikan dengan sukses, sehingga perusahaan dapat mengatasi tantangan dan mencapai tujuannya dengan lebih efektif.

## Kesimpulan

Perindustrian adalah kegiatan ekonomi yang berkaitan dengan produksi barang dan jasa melalui proses pengolahan bahan mentah atau bahan setengah jadi menjadi produk jadi yang memiliki nilai tambah dan siap untuk dikonsumsi atau digunakan oleh konsumen atau industri lainnya. Sedangkan industri 4.0 adalah industri yang menggabungkan teknologi otomatisasi dengan teknologi cyber. Industri 4.0 juga sering disebut sebagai “resolusi industri keempat” karena mengikuti tiga revolusi industri sebelumnya yang terjadi pada abad ke-18 hingga abad ke-20. Menurut Prof. Dr. John Pieris “Revolusi Industri 4.0” memiliki 4 ciri yaitu simple atau sederhana dan anti rumit, cepat (*faster*), kapan saja, dan dari mana saja di antar negara, lebih murah (*cheaper*), dan mudah diakses (*accessible*).

Dalam perkembangan industri 4.0 ini membuka peluang besar bagi perindustrian diantaranya pengurangan biaya produksi akibat adanya otomatisasi proses produksi dan rantai pasok yang lebih baik, keterbukaan informasi akan spesifikasi produk dan produsen barang sehingga pelanggan akan mudah mengetahui kualitas produk yang dibeli, pelanggan memungkinkan membeli, memesan produk secara online/jarak jauh tanpa harus ke toko serta mengetahui ketersediaan barang secara real-time, teknologi digital memungkinkan perusahaan mengetahui arus barang secara terus menerus

melalui aplikasi atau perangkat pintarnya, efisiensi biaya transportasi dan komunikasi akibat adanya rantai logistik yang lebih efektif, dan industri berbasis ekonomi kreatif dapat dikembangkan lebih luas dengan menggunakan pendekatan berbasis budaya.

Beberapa tantangan yang mungkin dihadapi dalam menghadapi era industri 4.0 yaitu tersaringnya SDM yang secara perlahan digantikan dengan perkembangan teknologi, mengancam keberadaan perusahaan-perusahaan yang telah mapan, mahal biaya yang diperlukan, keamanan data, kerusakan alam akibat eksploitasi industri, dan adanya *disruptive technology*. Di samping itu juga terdapat strategi yang dapat dilakukan untuk menghadapi berbagai tantangan yaitu *trend watching*, *research* atau melakukan riset, *risk management*, *innovation*, *switching*, *partnership*, *change management*, program *making Indonesia 4.0*, meningkatkan SDM melalui program *link and match* antara pendidikan dan industri, dan *Indonesia industry 4.0 readiness index*.

## Daftar Pustaka

- Dalimunte, Rio Pambudi, Hanonsari Paramita, and Syarifah Adilla. "Konferensi Nasional Diana, Ilfi Nur, Segaf, Segaf, Ibrahim, Yusnidah, Minai, Mohd Sobri and Saqlain, Raza (2020) Barriers to small enterprise growth in the developing countries: Evidences from case studies in Indonesia and Malaysia. *Academy of Strategic Management Journal*, 19 (4). ISSN 15441458, 19396104 <http://repository.uin-malang.ac.id/17921/>
- Fadilah, Nurul. "TANTANGAN DAN PENGUATAN IDEOLOGI PANCASILA DALAM MENGHADAPI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0." *JOURNAL OF DIGITAL EDUCATION, COMMUNICATION, AND ARTS (DECA)* 2, no. 02 (October 1, 2019): 66–78. <https://doi.org/10.30871/deca.v2i02.1546>.
- Fatah, Muchamad Iqbal, Asnawi, Nur, Segaf, Segaf and Parmujianto, Parmujianto (2023) Case study at KSPPS BMT UGT nusantara Indonesia an analysis of using mobile applications to increase fee-based income. *Enrichment : Journal of Management*, 13 (2). pp. 1182-1191. ISSN 2087-6327 <http://repository.uin-malang.ac.id/16777/>
- Fonna, Nurdianita. *Pengembangan Revolusi Industri 4.0 dalam Berbagai Bidang*. Medan : Guepedia. 2019.
- Ihyak, Muhammad, Segaf, Segaf and Suprayitno, Eko (2023) Risk management in Islamic financial institutions (literature review). *Enrichment: Journal of Management*, 13 (2). pp. 1560-1567. ISSN 2087-6327 <http://repository.uin-malang.ac.id/16775/>
- Jamaludin, dkk. *Transformasi Digital Era Disrupsi Industri 4.0*. (Medan : Yayasan Kita Menulis. 2021).  
Komunikasi" 02 (2018).
- Manurung, Edison H. "PERAN HUKUM DAN TANTANGAN PENEGAK HUKUM DALAM MENGHADAPI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0" 1 (2019).
- Melinda, Eka and Segaf, Segaf (2023) Implementation of risk management in murabahah financing at BMT UGT Nusantara Pasuruan. *Enrichment: Journal of Management*, 13 (2). pp. 914-920. ISSN 2087-6327 <http://repository.uin-malang.ac.id/16773/>
- Minai, M. S., Raza, S., & Segaf, S. (2021). Post COVID-19: Strategic digital entrepreneurship in Malaysia. In *Modeling economic growth in contemporary*

- Malaysia (pp. 71-79). Emerald Publishing Limited. <http://repository.uin-malang.ac.id/11165/>
- Ningrum, Harini Fajar. *Bisnis Digital*, (Bandung : Media Sains Indonesia, 2020). 29-30.
- Nugroho, Munajat Tri. "INDUSTRI KREATIF BERBASIS BUDAYA PELUANG DAN TANTANGAN DI ERA INDUSTRY 4.0." 2019.
- Nurjani, Ni Putu Suda. "DISRUPSI INDUSTRI 4.0; IMPLEMENTASI, PELUANG DAN TANTANGAN DUNIA INDUSTRI INDONESIA" 1 (2019).
- Pandu, Udhik, Lina Miftahul Jannah. "TANTANGAN DALAM PENGEMBANGAN PROGRAM PELATIHAN BALAI DIKLAT INDUSTRI DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0." *Kebijakan: Jurnal Ilmu Administrasi* 11, no. 2 (June 25, 2020). <https://doi.org/10.23969/kebijakan.v11i2.2894>.
- Prasetyo, Banu, Umi Trisyanti. "Revolusi Industri 4.0 dan Tantangan Perubahan Sosial".
- Pratama, Himawan Aditya and Heni Dwi Iryanti. "Transformasi SDM Dalam Menghadapi Tantangan Revolusi 4.0 di Sektor Kepelabuhan." *Majalah Ilmiah Bahari Jogja* 18, no. 1 (March 2, 2020). <https://doi.org/10.33489/mibj.v18il.229>
- Qulyubi, Ahmad, Suprayitno, Eko , Asnawi, Nur and Segaf, Segaf (2023) Effect of company size ownership concentration auditor reputation board of commissioners and risk management committee on disclosure of enterprise risk management. *Enrichment: Journal of Management*, 13 (3). pp. 1851-1860. ISSN 2087-6327 <http://repository.uin-malang.ac.id/16779/>
- Sarif, Reza, Susanto, Rosya Mawaddah, Retnasih, Nora Ria and Segaf, Segaf (2023) Revolutionizing Resilience: MSMEs' Journey with Digital Strategies in Post-Pandemic Recovery. *JMK (Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan)*, 8 (3). pp. 203-218. ISSN 2477-3166 <http://repository.uin-malang.ac.id/16783/>
- Satya, Venti Eka. "STRATEGI INDONESIA MENGHADAPI INDUSTRI 4.0," n.d.
- Sawitri, Dara. "Revolusi Industri 4.0 : Big Data Menjawab Tantangan Resolusi Industri 4.0". *Jurnal Ilmiah Maksitek*. no. 3 (2019).
- Syadali, M. Rif'an, Segaf, Segaf and Parmujianto, Parmujianto (2023) Risk management strategy for the problem of borrowing money for Islamic commercial banks. *Enrichment: Journal of Management*, 13 (2). pp. 1227-1236. ISSN 2087-6327 <http://repository.uin-malang.ac.id/16771/>
- Tazkiyyaturrohmah, Rifqy, and Endang Sriani. "PELUANG DAN TANTANGAN BANK SYARIAH DI ERA INDUSTRY 4.0," 2018.
- Yusnaini dan Slamet. "Era Revolusi Industri 4.0 : Tantangan dan Peluang dalam Upaya Meningkatkan Literasi Pendidikan". 2019. 1080-1081.