

Transformasi Industri 4.0: Mengubah Lanskap Manufaktur dan Ekonomi Global

Dani Sutiono

Program studi Hukum Ekonomi Syari'ah, Fakultas Syari'ah, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
e-mail: danisutiono16@gmail.com

Kata Kunci:

Industri 4.0; manufaktur;
ekonomi global; teknologi;
transformasi.

Keywords:

Industry 4.0; manufacturing;
global economy; technology;
transformation.

ABSTRAK

Revolusi Industri 4.0 akan membawa perubahan besar pada sektor manufaktur dan perekonomian global. Transformasi ini akan mengarah pada peningkatan efisiensi, fleksibilitas, dan produktivitas dengan mengintegrasikan teknologi canggih seperti kecerdasan buatan, Internet of Things (IoT), dan analisis data. Artikel ini mengkaji dampak teknologi ini terhadap proses manufaktur tradisional dan dampaknya yang lebih luas terhadap struktur perekonomian global, termasuk perubahan pola ketenagakerjaan dan perdagangan internasional. Studi ini juga mengeksplorasi tantangan implementasi di berbagai negara.

Perubahan ini membawa peluang, namun juga risiko yang perlu dikelola secara strategis untuk menjamin keberlanjutan ekonomi. Aturan-aturan ini harus mencakup standar keamanan data yang ketat, mekanisme perlindungan privasi, dan insentif untuk penelitian dan pengembangan dalam teknologi keamanan.

ABSTRACT

The Fourth Mechanical Transformation brings noteworthy changes to the fabricating division and the worldwide economy. By coordination progressed advances such as manufactured insights, the Web of Things (IoT), and information analytics, this change leads to higher productivity, adaptability, and efficiency. This article looks at the affect of these advances on conventional fabricating forms and their broader impacts on the worldwide financial structure, counting shifts in labor designs and universal exchange. The ponder moreover investigates usage challenges over diverse nations. This change makes openings whereas posturing dangers that got to be deliberately overseen to guarantee financial maintainability. These rules should include strict data security standards, privacy protection mechanisms, and incentives for research and development in security technologies.

Pendahuluan

Revolusi Industri 4.0 atau dikenal juga dengan Industrial 4.0 merupakan era baru perkembangan industri yang ditandai dengan integrasi teknologi digital ke dalam sistem fisik. Era ini akan membawa berbagai inovasi seperti kecerdasan buatan (AI), Internet of Things (IoT), dan big data yang akan berperan penting dalam transformasi industri. Perubahan ini tidak hanya berdampak pada sektor manufaktur, namun juga berdampak luas terhadap pola ketenagakerjaan, perekonomian global, dan masyarakat secara keseluruhan. (Daulay, 2024)

Definisi dan Konsep Industri 4.0

Industri 4.0 menggabungkan teknologi digital dengan sistem industri tradisional untuk menciptakan pabrik cerdas yang beroperasi secara otomatis dan saling



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

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

terhubung. Teknologi ini memungkinkan proses produksi menjadi lebih efisien dan fleksibel serta merespons perubahan kebutuhan pasar. Kecerdasan buatan digunakan untuk menganalisis data dalam jumlah besar dan membuat keputusan secara real-time, dan IoT menghubungkan perangkat dan mesin untuk berkomunikasi dan berkolaborasi secara otomatis. (*Integrasi Kecerdasan Buatan Dalam Berbagai Sektor Kesehatan*, 2024)

Dampak terhadap Sektor Manufaktur

Manufaktur adalah salah satu sektor yang mengalami perubahan terbesar dengan penggunaan teknologi Industri 4.0. Otomatisasi proses dan peningkatan konektivitas akan memungkinkan efisiensi operasional yang belum pernah terjadi sebelumnya. Mesin yang berjejaring dapat berkomunikasi satu sama lain, mengurangi waktu henti dan meningkatkan produktivitas. Akan tetapi, penerapan teknologi ini menghadapi tantangan yang signifikan, terutama di negara berkembang dengan infrastruktur dan sumber daya yang terbatas. Negara-negara ini perlu berinvestasi dalam membangun infrastruktur digital dan mengembangkan bakat yang tepat agar tetap kompetitif di era Industri 4.0. (Kebijakan et al., 2024)

Pengaruh terhadap Ekonomi Global dan Masyarakat

Perubahan yang ditimbulkan oleh Industri 4.0 tidak hanya berdampak pada sektor manufaktur, namun juga berdampak luas terhadap perekonomian dan masyarakat global. Peningkatan efisiensi dan produktivitas mendorong pertumbuhan ekonomi, namun juga membawa perubahan besar dalam pasar tenaga kerja. Seiring dengan meningkatnya permintaan akan keterampilan digital dan teknis, tugas-tugas manual rutin dapat digantikan oleh mesin otomatis. Oleh karena itu masyarakat perlu beradaptasi terhadap perubahan tersebut melalui pendidikan dan pelatihan ulang agar dapat memanfaatkan peluang yang ada. (Tahar et al., 2022)

Tujuan Artikel

Tujuan artikel ini adalah untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai Industri 4.0, dampaknya terhadap manufaktur, perekonomian global, dan masyarakat, serta tantangan yang dihadapi negara-negara berkembang dalam menerapkan teknologi ini. Oleh karena itu, kami berharap artikel ini dapat memberikan wawasan yang lebih baik mengenai peluang yang dihadirkan oleh Industri 4.0 sekaligus mengatasi tantangan yang ditimbulkannya. (Jurnal & Mustaqimah, 2024)

Pembahasan

Transformasi Proses Manufaktur

Industri 4.0 telah mengubah secara mendasar proses produksi dengan mengintegrasikan teknologi canggih dalam setiap tahapannya. Melalui Internet of Things (IoT), mesin-mesin dapat saling berkomunikasi dan berbagi data secara real-time, menciptakan sistem produksi yang lebih terkoordinasi dan efisien. Dukungan dari kecerdasan buatan (AI) memungkinkan analisis data yang dihasilkan oleh IoT dilakukan dengan cepat dan akurat, sehingga keputusan dapat diambil dengan lebih tepat dan kualitas produk meningkat. Otomatisasi proses ini tidak hanya mengurangi kesalahan

manusia tetapi juga mempercepat waktu produksi dan menurunkan biaya produksi secara signifikan. Hasilnya adalah peningkatan efisiensi operasional yang belum pernah terjadi sebelumnya, memungkinkan perusahaan untuk memenuhi permintaan pasar dengan lebih cepat dan efisien.(Nugraha et al., 2024)

Dampak pada Ekonomi Global

Transformasi yang dibawa oleh Industri 4.0 memiliki dampak yang besar terhadap struktur ekonomi global. Salah satu dampak utama adalah otomatisasi yang mengurangi kebutuhan akan tenaga kerja manusia, terutama pada pekerjaan yang bersifat repetitif dan manual. Walaupun ini meningkatkan efisiensi produksi, juga menimbulkan tantangan baru dalam pasar tenaga kerja dengan pengurangan jumlah pekerjaan konvensional. Di sisi lain, kebutuhan akan tenaga kerja yang terampil di bidang teknologi dan digital meningkat secara pesat. Perusahaan kini lebih membutuhkan individu dengan keterampilan dalam pengelolaan data, pemrograman, dan analisis sistem, yang menjadi semakin penting dalam era Industri 4.0. Perubahan ini juga memengaruhi pola perdagangan internasional, di mana adopsi teknologi memungkinkan produksi yang lebih dekat dengan pasar utama, sehingga mengurangi biaya logistik dan meningkatkan responsivitas terhadap kebutuhan konsumen.(Mumtaz et al., 2024)

Tantangan dan Peluang

Walaupun manfaat yang ditawarkan oleh Industri 4.0 sangat besar, implementasinya juga dihadapkan pada berbagai tantangan. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan sumber daya manusia yang terampil. Banyak negara, terutama negara berkembang, menghadapi kesulitan dalam mengembangkan tenaga kerja dengan keterampilan yang diperlukan untuk mendukung teknologi canggih ini. Selain itu, investasi tinggi yang diperlukan untuk mengadopsi teknologi Industri 4.0 dapat menjadi hambatan bagi banyak perusahaan, terutama usaha kecil dan menengah yang mungkin tidak memiliki akses mudah terhadap modal. Isu keamanan data juga menjadi perhatian besar, mengingat peningkatan jumlah data yang dihasilkan dan dikomunikasikan dalam sistem yang saling terhubung.(Ramdani & Utami, 2022)

Namun, di balik tantangan ini, terdapat peluang besar yang bisa dimanfaatkan. Negara-negara dan perusahaan yang mampu mengatasi tantangan ini dapat menikmati pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan peningkatan daya saing global. Investasi dalam pendidikan dan pelatihan tenaga kerja, pengembangan infrastruktur digital, serta kebijakan yang mendukung inovasi teknologi dapat membantu mengatasi hambatan tersebut. Selain itu, kolaborasi internasional dalam bidang penelitian dan pengembangan teknologi dapat mempercepat adopsi Industri 4.0 dan memastikan bahwa manfaatnya dirasakan secara lebih merata di seluruh dunia (Tsusayya et al., 2024). Secara keseluruhan, Industri 4.0 membawa perubahan besar dalam proses manufaktur dan ekonomi global, menawarkan peluang besar untuk peningkatan efisiensi dan pertumbuhan, namun juga menuntut adaptasi dan investasi yang signifikan untuk mengatasi tantangan yang ada.(Raymond Marhehetua Hutahaeana, 2024)

Kesimpulan dan Saran

Perubahan yang dibawa oleh Industri 4.0 memberikan peluang besar bagi peningkatan efisiensi dan inovasi di berbagai industri. Mengintegrasikan teknologi canggih seperti kecerdasan buatan (AI), Internet of Things (IoT), dan data besar ke dalam proses manufaktur kini telah mengubah cara produksi, meningkatkan produktivitas, dan membuat keputusan yang lebih cepat dan tepat. Dengan menggunakan teknologi ini, perusahaan dapat memenuhi permintaan pasar dengan lebih efektif, menghasilkan produk dengan kualitas lebih tinggi, dan menekan biaya produksi. Namun, di balik manfaat tersebut, Industri 4.0 juga memiliki tantangan besar yang harus diatasi dengan sukses. Salah satu tantangan terbesarnya adalah kesenjangan akses terhadap teknologi dan keterampilan yang dibutuhkan. Banyak negara berkembang kesulitan membangun infrastruktur digital yang memadai dan mengembangkan tenaga kerja yang terampil secara teknis. Selain itu, investasi yang diperlukan untuk menerapkan teknologi Industri 4.0 dapat menjadi tantangan besar bagi usaha kecil dan menengah. Masalah keamanan data juga menjadi perhatian utama, mengingat jumlah data yang terus meningkat dan potensi risiko pelanggaran keamanan.

Untuk mengatasi tantangan-tantangan ini, penting bagi para pemangku kepentingan seperti pemerintah, sektor swasta, dan lembaga pendidikan untuk bekerja sama membangun infrastruktur yang diperlukan dan meningkatkan keterampilan tenaga kerja. Pemerintah perlu mengembangkan kebijakan yang mendukung adopsi teknologi dengan memberikan insentif kepada perusahaan yang berinvestasi pada teknologi maju dan pelatihan tenaga kerja. Selain itu, sektor swasta harus memainkan peran aktif dalam pelatihan dan peningkatan keterampilan tenaga kerja. Selain itu, regulasi yang mendukung inovasi sekaligus melindungi keamanan data sangat penting dalam menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan teknologi. Aturan-aturan ini harus mencakup standar keamanan data yang ketat, mekanisme perlindungan privasi, dan insentif untuk penelitian dan pengembangan dalam teknologi keamanan. Dengan pendekatan yang terkoordinasi dan kolaboratif, tantangan yang ditimbulkan oleh transformasi Industri 4.0 dapat diatasi dengan sukses dan semua pemangku kepentingan dapat sepenuhnya memperoleh manfaat dari revolusi industri ini. Kerja sama yang erat antara negara, sektor swasta, dan masyarakat akan memastikan bahwa inovasi yang dihasilkan oleh Industri 4.0 berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi berkelanjutan dan meningkatkan kesejahteraan bagi seluruh masyarakat.

Daftar Pustaka

- Daulay, R. (2024). Dampak Teknologi Otomatisasi pada Industri Padat Karya di Indonesia. *Circle Archive*, 1–13. [Http://circle-archive.com/index.php/carc/article/view/170](http://circle-archive.com/index.php/carc/article/view/170)
- Integrasi Kecerdasan Buatan Dalam Berbagai Sektor Kesehatan*. (2024). 3(12), 3831–3838.
- Jurnal, A., & Mustaqimah, K. (2024). *Strategi Adaptasi Perusahaan dalam Menghadapi Revolusi*. 1, 52–54.
- Khasanah, U. (2023). UMKM pasca covid, meningkatkan pemberdayaan ekonomi

- global. *Ad-Deenar: Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islam*, 7(01). [Http://repository.uin-malang.ac.id/15010/](http://repository.uin-malang.ac.id/15010/)
- Kurniawan, M. A., Sari, D. N., & Fauziyah, N. (2024). Tinjauan terhadap kebijakan Ekonomi Tiongkok sebagai pemuncak global: analisis perbandingan dengan Amerika Serikat. *Dinamika Sosial: Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial*, 3(1), 30-38. [Http://repository.uin-malang.ac.id/18218/](http://repository.uin-malang.ac.id/18218/)
- Kebijakan, I., Dalam, I., Islam, U., Prof, N., & Zuhri, K. H. S. (2024). *Integrasi kebijakan industri 4.0 dalam pembangunan ekonomi berbasis teknologi*. 2(12), 441-448.
- Mumtaz, P. A., Qothrunnada, S., Wergiri, S. N., Kiky, N. E., & Syariah, E. (2024). *Issn : 3025-9495*. 11(5).
- Nugraha, R. T., Saeppani, A., Guntara, A., April, U. S., Barat, J., Airlangga, U., Timur, J., Literatur, S., Saeppani, A., & Guntara, A. (2024). Peran Aplikasi Teknologi dalam Menyeimbangkan Permintaan dan Penawaran: Sintesis Studi Literatur Terkini. *COSMOS: Jurnal Ilmu Pendidikan, Ekonomi Dan Teknologi*, 1(5), 366-383.
- Ramdani, F., & Utami, I. Q. (2022). *Pengantar Data Science*.
- Raymond Marhehetua Hutahaeana, A. N. U. (2024). *Analisis+Mengetahui+Dampak+Revolusi+4.0+Terhadap+Regulasi+Perusahaan+Tantangan+Dan+Peluang+Dalam+Sektor+Hukum+Dan+Bisnis*. 8, 1-15.
- Tahar, A., Setiadi, P. B., Rahayu, S., Stie, M. M., & Surabaya, M. (2022). Strategi Pengembangan Sumber Daya Manusia dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0 Menuju Era Society 5.0. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 12380-12381.
- Tsusayya, D., Saputra, S., Nazhif Aryasatya, M., Faja, R. D., & Fuadin, A. (2024). Revolusi Digital: Peran Teknologi Elektro Dalam Mengubah Cara Kita Hidup dan Bekerja. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 345(4), 345-353. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11202855>