

Kesempatan serta Tantangan pada Industri 4.0 dan Society 5.0

M Arfan Aryasatya, Aji Prasetya Wibawa*

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: m.arfan.2105356@students.um.ac.id

Paper received: 05-02-2022; revised: 11-01-2022; accepted: 17-02-2022

Abstract

Industry 4.0 focuses on strengthening competitiveness in manufacture using technology. This fourth industry gives an impact in the environment of manufacturing, one of which is in economic. Economic impact caused by the fourth industry will be significant. Creation of Artificial Intelligence (AI) with information, communication, and technology-oriented were promoted by the fourth industry. The fourth industry focuses on production whereas society 5.0 focuses on people being the center of innovations. This article's purpose gives basic understanding on the connections between the fourth industry and the fifth society. This article uses descriptive method, which the sources and materials used are from another article or journal related to the title discussed in this article. With the improvement of technology in the fourth industry, productivities will increase and, in the future, human kind will have to decide the kind of society it wants to be. The fifth society uses innovations in the fourth industry to benefit the humankind. Future society can benefit from the advancement of technology to solve problems in society and in economy. The fifth society is also known as super intelligent society, primarily using technologies of the fourth industry to improve the relations between humans and systems.

Keywords: society 5.0; industry 4.0; chances and challenges

Abstrak

Industri 4.0 memusatkan fokus pada penguatan daya saing dalam manufaktur menggunakan teknologi. Industri 4,0 memberikan dampak pada lingkungan manufaktur, salah satunya adalah pada bidang ekonomi. Dampak ekonomi yang diakibatkan industri 4.0 akan terasa signifikan. Pembuatan kecerdasan buatan dengan informasi, komunikasi, dan dengan orientasi teknologi, dipromosikan oleh industri keempat. Industri 4.0 mengutamakan produksi, sementara masyarakat 5.0 memfokuskan masyarakat untuk menjadi titik tengah dari inovasi. Artikel ini bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang keterkaitan industri keempat (4.0) dan masyarakat kelima (5.0). Metode deskriptif adalah metode pada artikel ini, dimana bahan dalam artikel berasal dari artikel atau jurnal buatan pihak lain yang berhubungan dengan judul yang dibahas pada artikel ini. Dengan meningkatnya teknologi industri 4.0, akan meningkatkan produktifitas dan umat manusia akan memilih arah dan menentukan jenis masyarakat yang diinginkan pada masa yang akan datang. Masyarakat kelima menggunakan inovasi yang dikembangkan oleh industri keempat untuk menguntungkan umat manusia. Masyarakat masa depan dapat diperuntungkan dari kemajuan teknologi dalam menyelesaikan masalah pada masyarakat dan masalah ekonomi. Society 5.0 juga disebut sebagai masyarakat sangat cerdas (super intelligent society), dengan memanfaatkan kemajuan teknologi untuk meningkatkan keterkaitan antara manusia dan sistem.

Kata kunci: masyarakat 5.0; industri 4.0; kesempatan dan tantangan

1. Pendahuluan

Menurut Hermann, Pentek, & Otto (2016), industri 4.0 merupakan industri yang memusatkan fokus pada daya saing dalam manufaktur menggunakan teknologi. Industri keempat ini memberikan pengaruh signifikan pada lingkungan manufaktur dengan perubahan-perubahan pada eksekusi operasi-operasi manufaktur dimana memiliki pengaruh terhadap performa produksi (Sanders, Elangeswaran, & Wulfsberg, 2016). Industri 4.0 membawa dampak-dampak pada beberapa bidang, salah satunya adalah dampak pada bidang ekonomi.

Dampak ekonomi yang diakibatkan oleh industri 4.0 ini diperkirakan akan terasa signifikan dikarenakan adanya peningkatan pada efisiensi operasional dan pada perkembangan model layanan dan bisnis yang baru (Hermann et al., 2016). Pembuatan kecerdasan buatan dengan informasi, komunikasi, dan dengan orientasi teknologi, dipromosikan oleh industri keempat ini. Industri keempat (4.0) mengutamakan produksi, sementara Masyarakat kelima (5.0) memfokuskan masyarakat untuk menjadi titik tengah dari inovasi (Ferreira & Serpa, 2018).

Tujuan artikel ini adalah untuk memberikan pemahaman tentang keterkaitan Industri keempat (4.0) dan Masyarakat kelima (5.0) serta apakah inovasi dari Industri keempat dapat berkontribusi kepada masyarakat yang baru ini yaitu masyarakat kelima (*society 5.0*).

2. Metode

Metode deskriptif adalah metode pada artikel ini, dimana bahan dalam artikel berasal dari artikel atau jurnal buatan pihak lain yang berhubungan dengan judul yang dibahas pada artikel ini. Artikel ini diperuntukkan untuk masyarakat umum sebagai penambah pengetahuan mengenai keterkaitan industri keempat (4.0) dan masyarakat kelima (5.0) dan apakah keterkaitan yang ada saling mempengaruhi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Industri 4.0

Menurut Dombrowski, Richter, & Krenkel (2017), industri 4.0 dapat digambarkan sebagai kecerdasan dan peralatan digital, objek digital, dan terutama pada masyarakat (*society*) secara *real-time* untuk manajemen proses bisnis dan jaringan (*networking*) yang bernilai dan bermutu. Industri keempat ini memungkinkan peningkatan pada *digitalization* keseluruhan nilai dan keterkaitan bukan hanya antar manusia dan objek saja, namun juga dengan sistem melalui pertukaran data secara langsung (*real-time*) (Hecklau, Galeitzke, Flachs, & Kohl, 2016).

Teknologi komunikasi dan informasi modern dapat digunakan pada mesin, pekerja, dan pada proses untuk logistik, guna meningkatkan teknologi komunikasi di antara semuanya (baik manusia maupun mesin) pada proses pengembangan produk, menganalisis data untuk menentukan algoritma, dan untuk mengendalikan alur produksi agar industri dapat selalu berkembang (Dombrowski et al., 2017).

Industri 4.0 dapat dideskripsikan dalam 3 paradigma, yaitu:

- Produk Cerdas (*Intelligent Product*) Mencari dan mengumpulkan sumber-sumber daya yang dibutuhkan dan mengontrol proses produksi (Pereira, Lima, & Santos, 2020).
- Mesin Cerdas (*Intelligent Machine*) Menggantikan produksi tradisional dengan desentralisasi, yang akan meningkatkan fleksibilitas dan alur produksi yang modular (Pereira et al., 2020).
- (*Augmented Operator*) Menggunakan pengetahuan otomatisasi untuk meningkatkan fleksibilitas dan adaptifitas pada sistem produksi (Mrugalska & Wyrwicka, 2017).

3.2. Perusahaan Cerdas yang Distimulasikan oleh Industri 4.0

Lu (2017) berpendapat bahwa industri keempat (4.0) mulai menerapkan penggunaan objek pintar (*smart objects*) yang dapat meningkatkan adaptifitas, efisiensi, dan integrasi.

Perusahaan cerdas beroperasi pada lingkungan yang mampu melakukan suatu perintah dan melakukan transmisi antara objek dan penyimpanan digital (*cloud*) termasuk pada mesin dan juga pada produk.

Industri 4.0 mencakup banyak teknologi dan memunculkan standar baru yang memuat IoT pada Industri (*Industrial Internet of Things (IIoT)*), manufaktur digital (*cloud-based manufacture*), dan pengembangan produk sosial (Thames & Schaefer, 2016). IoT pada Industri akan menjadi salah satu kontributor besar pada fungsi yang benar dan performa pabrik dengan implementasi dan hasil industri 4.0 dari pendekatan sistem industrial dengan pemrograman yang mutakhir, sensor, dan sistem komunikasi (Thames & Schaefer, 2016). Terlebih, pengalokasian sumber daya seperti air, energi, dan material dapat disadari dengan lebih efisien jika berdasarkan modul-modul cerdas yang terintegrasi (Stock & Seliger, 2016).

Tingkat kerumitan dan manajemen tantangan pada industrial harus dapat diselesaikan agar potensi munculnya kesempatan-kesempatan yang dikembangkan oleh industri 4.0 dapat dimanfaatkan dan produksi cerdas dapat direalisasikan (Thames & Schaefer, 2016).

3.3. Tantangan dan Permintaan yang Dibuat oleh Industri 4.0 untuk Perusahaan

Dombrowski et al., (2017) mengatakan bahwa pasar meminta perusahaan-perusahaan agar dapat mengatasi permintaan baru tentang *price|cost*, kualitas produk, dan juga pada waktu pengiriman produk. Perusahaan harus bisa menanggapi hal dan inovasi baru dan mampu membawa produk baru kepada *market* dalam jangka yang pendek, hal ini disebabkan oleh persaingan pada era sekarang ini di seluruh dunia (Hecklau et al., 2016).

Agar dapat menjamin proses persaingan dalam rantai kualitas/nilai, dapat menjadi produktif, efisien, dan metode-metode fleksibel merupakan aspek yang penting (Dombrowski et al., 2017). Aspek utama untuk dapat melakukan adaptasi yang cepat terhadap perubahan dalam produksi adalah keterkaitan antara proses, produk, dan peralatan-peralatan dengan Kecerdasan Buatan (Hecklau et al., 2016).

3.4. Society 5.0

Menurut Pereira et al., (2020), *society 5.0* adalah menempatkan masyarakat sebagai titik tengah dari teknologi demi keuntungan umat manusia. *Society 5.0* bermula di negara Jepang yang menjanjikan untuk merevolusi masyarakat. Meningkatkan kualitas hidup dengan menggunakan inovasi dari Industri keempat merupakan tujuan utama dari masyarakat kelima ini (Ferreira & Serpa, 2018).

Negara Jepang telah memulai pergerakan menuju *Society 5.0* dengan inovasi terkemuka, contohnya pengiriman barang menggunakan kendaraan tanpa awak atau *drone*. Di saat Jepang telah memulai pergerakannya menuju *Society 5.0*, negara-negara lain masih melakukan adaptasi terhadap tantangan yang dimiliki industri keempat (Pereira et al., 2020).

3.5. Pergerakan yang Dimulai di Jepang

Menurut Pereira et al., (2020) negara Jepang telah memprediksikan bahwa pada tahun 2050, lebih dari 40% masyarakat akan berumur 65 tahun atau lebih (Pereira et al., 2020). Untuk

menghadapi masalah yang terdapat pada masyarakat sekarang adalah teknologi-teknologi maju seperti *big data*, robotik, kecerdasan buatan, pengantaran menggunakan *drone*, dan kendaraan tanpa awak harus dimanfaatkan (Pereira et al., 2020).

Negara Jepang memiliki rencana untuk perkembangan pada masa yang akan datang dengan melakukan pelatihan untuk mencapai *sustainability building* dan untuk masyarakat dengan kecerdasan yang sangat tinggi (*super-intelligent society*) (Pereira et al., 2020).

Negara Jepang bergerak dan menetapkan pertumbuhan pada masa yang akan datang sebagai masyarakat 5.0, dengan banyak perubahan yang akan membawa pengaruh pada aspek produksi industrial dan masyarakat (Pereira et al., 2020). Eropa juga akan menjadi bagian dari pergerakan ini (Pereira et al., 2020).

3.6. Teknologi Komputer yang Diadaptasikan kepada *Society 5.0*

Wang, Yuan, X. Wang, & Qin, (2018), memiliki pandangan bahwa *society 5.0* juga disebut sebagai kecerdasan paralel, dimana teori kecerdasan buatan yang lama diposisikan kepada penggabungan fisik, sosial, dan sistem (*cyber-physical-social system*). Kecerdasan paralel memungkinkan penanganan secara efektif pada masalah-masalah kompleks guna menemukan solusi yang cepat dan juga terfokuskan pada pemahaman persoalan yang kompleks (Wang et al., 2018).

Pada masa sekarang, penggunaan inovasi dalam teknologi dan terutama dalam komputer, memiliki kontribusi yang signifikan pada masyarakat dan peningkatan bisnis (Shiroishi, Uchiyama, & Suzuki, 2018). Saat ini, dunia tengah memilili tantangan dengan skala dunia seperti berkurangnya *resource* alami, *global warming*, terorisme, serta perbedaan pada keekonomian masyarakat (Shiroishi et al., 2018).

Mengikuti kemajuan besar dalam teknologi mekanik, elektrik, dan informasi, masyarakat modern memasuki era pengembangan teknologi baru, yang merupakan era paralel dari *virtual-real intelligence technology* (Wang et al., 2018). Keterkaitan antara manusia dan hal-hal yang berada di antara fisik dan digital akan memungkinkan penyelesaian masalah di masyarakat dengan efektif dan efisien (Shiroishi et al., 2018).

Kunci utama pada *Society 5.0* adalah otomatisasi, yaitu mengarah pada pengembangan selanjutnya dari teknologi kecerdasan buatan (Wang et al., 2018). Masyarakat negara Jepang mengharapkan terbentuknya masyarakat yang sangat cerdas (*super smart society*) dengan pembuatan masyarakat berkelanjutan (*sustainable*) dimana orang-orang dapat hidup dengan aman dan nyaman (Shiroishi et al., 2018).

Masyarakat cerdas adalah sistem yang memanfaatkan potensi teknologi digital, instrumen digital, dan jaringan untuk meningkatkan kualitas hidup manusia (Prasetyo & Arman, 2017). Evolusi dan perkembangan masyarakat informasi masyarakat dari *Society 5.0* berfokus pada peningkatan perusahaan, kemampuan individual dan penyelesaian masalah sosial (Prasetyo & Arman, 2017).

3.7. Masa yang akan Datang (*The Future*) dan *Society 5.0*

Mneurut Pereira et al., (2020), status kerja/tidak kerja, administrasi publik, privasi orang-orang, dan struktur industrial adalah aspek-aspek dari masyarakat yang sedang mengalami

perubahan-perubahan yang drastis dan informasi digital harus merespon kepada permintaan yang ada. *Society 5.0* harus diimplementasikan dengan mempertimbangkan integrasi berbagai dimensi seperti keterampilan wirausaha dan kebijakan inovasi (Ferreira & Serpa, 2018).

Pengembangan teknologi memunculkan kemungkinan untuk meningkatkan standar gaya hidup, tetapi dapat juga berdampak buruk yaitu adalah status pekerjaan dan distribusi kekayaan dan informasi yang tidak merata (Pereira et al., 2020).

Society 5.0 menggunakan teknologi maju seperti IT, IoT (*Internet of Things*), robotik, kecerdasan buatan, dan AR (*augmented reality*) dalam kehidupan orang-orang (Pereira et al., 2020). Sementara, industri 4.0 membatasi kemajuan teknologi pada sector industrial (Skobelev & Borovik, 2017). Oleh karenanya, tergantung pada umat manusia untuk menentukan arah pada jenis masyarakat yang diinginkan pada masa depan, dengan penggunaan teknologi-teknologi yang ada (Pereira et al., 2020).

Teknologi dapat digunakan untuk keuntungan manusia seperti peningkatan produksi, distribusi kekayaan yang sama dan adil, dan pengurangan gas rumah kaca dapat menyelesaikan masalah pada ekonomi dan sosial (Pereira et al., 2020).

Masyarakat kelima (5.0) ini menggabungkan digital dengan kreativitas yang berbeda-beda untuk *sustainability* melalui *problem-solving*, pembuatan nilai, dan memungkinkan untuk memenuhi keinginan dan tujuan untuk pengembangan berkelanjutan (*sustainable*) (Pereira et al., 2020).

4. Simpulan

Industri 4.0 muncul dengan pengembangan teknologi-teknologi dan digitalisasi koneksi manusia, objek, dan sistem. Industri 4.0 memaksa perusahaan-perusahaan agar dapat mengurangi biaya produksi, energi, meningkatkan efisiensi proses produksi, serta harus mampu memenuhi permintaan pasar dengan menggunakan teknologi-teknologi dan alat-alat terbaru pada Industri 4.0. Teknologi-teknologi baru yang muncul pada industri 4.0 dapat dipergunakan untuk keuntungan manusia. Negara Jepang menemukan masalah pada masyarakatnya dan memutuskan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat menggunakan teknologi-teknologi dari industri 4.0. Penggunaan teknologi-teknologi untuk menguntungkan masyarakat telah memperkenalkan *Society 5.0*. Pengaplikasian teknologi dalam pengembangan dan inovasi yang distimulasikan oleh inudstri 4.0 untuk menyelesaikan masalah pada umat manusia seperti ketidak-adilan sosial, keamanan dan kenyamanan, serta meningkatkan kualitas hidup manusia merupakan titik fokus pada *Society 5.0*. Integrasi teknologi dengan masyarakat akan menjadi hal yang penting guna menguntungkan umat manusia.

Daftar Rujukan

- Pereira, A. G., Lima, T. M., & Santos, F. C. (2020). Industry 4.0 and Society 5.0: opportunities and threats. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(5), 3305-3308.
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016, January). Design principles for industrie 4.0 scenarios. In *2016 49th Hawaii international conference on system sciences (HICSS)* (pp. 3928-3937). IEEE.
- Sanders, A., Elangeswaran, C., & Wulfsberg, J. P. (2016). Industry 4.0 implies lean manufacturing: Research activities in industry 4.0 function as enablers for lean manufacturing. *Journal of Industrial Engineering and Management (JIEM)*, 9(3), 811-833.
- Ferreira, C. M., & Serpa, S. (2018). Society 5.0 and social development. *Management and Organizational Studies*, 5(4), 26-31.

- Dombrowski, U., Richter, T., & Krenkel, P. (2017). Interdependencies of Industrie 4.0 & lean production systems: A use cases analysis. *Procedia Manufacturing*, 11, 1061-1068.
- Hecklau, F., Galeitzke, M., Flachs, S., & Kohl, H. (2016). Holistic approach for human resource management in Industry 4.0. *Procedia Cirp*, 54, 1-6.
- Mrugalska, B., & Wyrwicka, M. K. (2017). Towards lean production in industry 4.0. *Procedia engineering*, 182, 466-473.
- Lu, Y. (2017). Industry 4.0: A survey on technologies, applications, and open research issues. *Journal of industrial information integration*, 6, 1-10.
- Thames, L., & Schaefer, D. (2016). *Software-defined cloud manufacturing for industry 4.0*. *Procedia cirp*, 52, 12-17.
- Stock, T., & Seliger, G. (2016). *Opportunities of sustainable manufacturing in industry 4.0*. *procedia CIRP*, 40, 536-541.
- Wang, F. Y., Yuan, Y., Wang, X., & Qin, R. (2018). Societies 5.0: A new paradigm for computational social systems research. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, 5(1), 2-8.
- Shiroishi, Y., Uchiyama, K., & Suzuki, N. (2018). Society 5.0: For human security and well-being. *Computer*, 51(7), 91-95.
- Prasetyo, Y. A., & Arman, A. A. (2017, October). Group management system design for supporting society 5.0 in smart society platform. In *2017 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)* (pp. 398-404). IEEE.
- Skobelev, P. O., & Borovik, S. Y. (2017). On the way from Industry 4.0 to Industry 5.0: *From digital manufacturing to digital society*. *Industry 4.0*, 2(6), 307-311.