

PROGRAM SOCIETY 5.0 SEBAGAI STRATEGI JEPANG DALAM MENGHADAPI MASALAH KURANGNYA TENAGA KERJA AKIBAT AGEING SOCIETY

¹Trian Habib Goffary, ²Mahmuluddin, ³Mega Nisfa Makhroja

¹Program Studi Hubungan Internasional, Universitas Mataram, NTB, Indonesia

²Program Studi Hubungan Internasional, Universitas Mataram, NTB, Indonesia

³Program Studi Hubungan Internasional, Universitas Mataram, NTB, Indonesia

ABSTRACT

This study provides an overview of Japan's strategy in dealing with the Aging Society problem that is being experienced by the country through the Society 5.0 program. The lack of productive age in Japan is caused by the decision of Japanese women in determining not to have children which ultimately affects the birth rate each year, this also affects the economy. Data related to Japan's population growth, Japan's aging population will get worse from year to year until 2060. And in 2017, Japan issued the concept of Society 5.0 which is a form of economic development strategy. Society 5.0 is expected to overcome the problem of labor shortages caused by an aging population. This study uses the concept of Technology and Development according to Mulder, the concept of the industrial revolution and the concept of society 5.0. these three concepts use sustainable technology that connects technology and people with the Internet of Things, Big Data, Artificial Intelligence, to enhance human development and Japan's economic development. The implementation of the use of sustainable technology in Society 5.0 in Japan which replaces the role of humans and is more efficient by using technology in several sectors has been running since the early year the Society 5.0 program was implemented. for example the use of sustainable technology in The Capital Tokyo, Matsuyama City, and Keihanna Science City.

Keywords: Technology and Development, Society 5.0, Industrial Revolution 4.0, Aging Society, Sustainable Technology, Labor

ABSTRAK

Penelitian ini memberi gambaran strategi Jepang dalam menghadapi masalah Ageing Society yang sedang dialami negaranya melalui program Society 5.0. Kurangnya usia produktif yang ada di Jepang disebabkan oleh keputusan para wanita Jepang dalam menentukan tidak memiliki keturunan yang akhirnya berpengaruh terhadap angka kelahiran tiap tahunnya, hal tersebut juga mempengaruhi ekonominya. Data yang terkait dengan pertumbuhan penduduk Jepang, ageing population Jepang akan bertambah parah dari tahun ketahun sampai 2060. Dan pada tahun 2017, Jepang mengeluarkan konsep Society 5.0 yang merupakan salah satu bentuk strategi ekonomi pembangunan. Society 5.0 diharapkan dapat mengatasi masalah kurangnya tenaga kerja yang disebabkan ageing population. Penelitian ini menggunakan konsep *Technology and Development* menurut mulder, konsep revolusi industri dan konsep society 5.0. ketiga konsep tersebut menggunakan teknologi berkelanjutan yang menghubungkan teknologi dan manusia dengan *Internet of Things, Big Data, Artificial Intellegent*, untuk meningkatkan perkembangan manusia dan pembangunan ekonomi Jepang. Implementasi penggunaan teknologi berkelanjutan dalam Society 5.0 di Jepang yang menggantikan peran manusia dan lebih efisien dengan menggunakan teknologi dibeberapa sektor sudah berjalan dari tahun awal program society 5.0 diberlakukan. seperti contohnya penggunaan teknologi berkelanjutan di The Capital Tokyo, Matsuyama City, dan Keihanna Science City.

Kata Kunci: *Technology and Development, Society 5.0, Revolusi Industri 4.0, Ageing Society, Teknologi Berkelanjutan, Tenaga Kerja*

Pendahuluan

Jepang yang merupakan negara maju memiliki ekonomi dan teknologi yang baik sehingga membuatnya menjadi salah satu negara maju saat ini. Kemajuan tersebut tidak tercipta begitu saja tetapi merupakan proses yang cukup lama bagi Jepang sehingga mencapai titik saat ini. Tetapi, kemajuan dan perkembangan yang dialami Jepang menimbulkan konsekuensi bagi kesejahteraan masyarakatnya di masa depan, Perubahan dan pergeseran harus dihadapi Jepang dalam berbagai aspek. Kemajuan dan perkembangan Jepang menciptakan sebuah fenomena modernisasi yang membawa banyak perubahan untuk Jepang dalam berbagai aspek kehidupan seperti, ikatan keluarga yang merenggang, nilai kebersamaan yang digantikan oleh individualisme, hegemoni kapitalisme yang melanda masyarakat, berkurangnya kepekaan sosial, dan sampai fenomena penurunan angka kelahiran. Fenomena penurunan angka kelahiran di Jepang ini dikenal dengan istilah *Shoushika*.¹ Keputusan para wanita Jepang dalam menentukan tidak memiliki keturunan berpengaruh terhadap angka kelahiran tiap tahunnya. Dinamika kenaikan dan penurunan angka kelahiran di Jepang dasarnya sudah terjadi sejak 1970 dan hingga saat ini dampaknya akan langsung terjadi pada komposisi demografi yang menciptakan fenomena *Ageing Society* di Jepang, dimana penduduk di Jepang lebih didominasi oleh lansia atau usia yang produktif justru semakin menurun.

Penurunan populasi di Jepang disebabkan oleh beberapa hal, yang akan dijelaskan sebagai berikut:² pertama adalah masyarakat yang berusia 20 tahun hingga 40 tahun lebih memilih untuk melajang karena memiliki pandangan bahwa urusan rumah tangga merupakan sesuatu yang rumit dan sesuatu yang mahal. Kedua, hampir semua perempuan di Jepang memprioritaskan karir mereka dibandingkan dengan berkeluarga. Walaupun mereka akan menikah, namun mereka akan menikah diusia yang terbilang tua, sehingga kemungkinan memiliki anak kemungkinannya kecil dikarenakan sudah melalui masa subur dan perbandingan umur antara orang tua dan anak juga sangat jauh. Selain masalah waktu pernikahan, yang ditakutkan wanita Jepang adalah pemikiran tidak akan terlihat menarik lagi jika sudah menikah, maka dari itu banyak perempuan Jepang yang

¹ Yusy Widarahesty. Rindu Ayu, Fenomena Penurunan Angka Kelahiran di Jepang Pasca Perang Dunia II Sampai 2012, Jurnal AL-AZHAR INDONESIA SERI PRANATA SOSIAL, Vol. 2, No. 3, (2014), p.2, <https://jurnal.uai.ac.id/index.php/SPS/article/view/168> dibaca pada 6 April 2022.

² Spin Japan, "6 Reason Why The Population of Japan is Declining", diakses melalui <https://www.spinjapan.net/reasons-why-the-population-of-japan-is-declining/>. Pada 13 Desember 2022.

enggannya untuk menikah. Ketiga, tingginya angka kematian yang dikarenakan banyaknya masyarakat yang bunuh diri karena adanya tekanan di lingkungan kerja dan terserang penyakit. Keempat, karena masyarakat Jepang memiliki pandangan *Career mindness*, karir merupakan pencapaian atau tujuan utama bagi semua orang khususnya kaum muda, banyak kaum muda yang lebih memilih melanjutkan studi dan bekerja di negara barat seperti Amerika Serikat dan Eropa, mereka merasa bahwa hal tersebut merupakan sebuah kesempatan untuk lebih mengenal dunia dan budaya asing.

Rendahnya angka kelahiran dan populasi yang menua, di mana sekitar 26% penduduk Jepang berusia di atas 65 tahun. Kondisi itu membuat Jepang kekurangan tenaga kerja produktif dan menebarkan pesimisme di masyarakat Jepang. Hal ini menandakan Jepang terbelakang dalam perkembangan SDMnya karena rendahnya angka kelahiran dan akan menimbulkan penurunan tenaga kerja kedepannya. Salah satu konsekuensi dari penurunan terhadap populasi usia tenaga kerja produktif adalah terjadinya peningkatan pada pertumbuhan lapangan pekerjaan, terutama dalam industri layanan kesehatan. Seperti di negara lain, Jepang lebih banyak memperkerjakan perempuan dalam industri ini. Akibatnya, jumlah populasi tenaga kerja perempuan dalam industri layanan kesehatan meningkat sekitar 2,5 juta orang, sekitar 21,6% tenaga kerja perempuan dipekerjakan di industri layanan kesehatan.³ Seperti grafik dibawah ini, dimana industri yang paling banyak memperkerjakan perempuan adalah Industri layanan kesehatan.

Program Society 5.0 adalah awal dari era modern yang memudahkan kehidupan manusia kedepannya, dan Jepang adalah salah satu negara yang memimpin untuk memasuki era baru dengan konsep Society 5.0. tapi bagaimana cara Jepang untuk membuktikan hal tersebut dengan kondisi SDMnya yang semakin menurun dari tahun ke tahun yang akan menimbulkan kekurangan tenaga kerja dan akan menghambat pertumbuhan ekonomi negaranya. Maka dari itu, penulis tertarik untuk meneliti “Bagaimana Strategi Jepang dalam menghadapi masalah Kurangnya Tenaga Kerja akibat Ageing Society melalui program Society?”

³ Daiji Kawaguchi dan Hiroki Mori., “The labor market in Japan”, 2000-2016. IZA World of Labor, (2017), p.5, <http://dx.doi.org/10.15185/izawol.385>, dibaca pada 5 Mei 2022.

Kerangka Teori

Untuk membantu menjawab pertanyaan rumusan masalah yang ada dalam penelitian ini maka dibutuhkan alat analisis yang dapat menjelaskan, memahami dan menjawab permasalahan yang ada di dalam sebuah penelitian. Alat analisis yang digunakan pada penelitian ini berupa tiga konsep, yaitu *Technology and Development*, Revolusi Industri 4.0, dan Society 5.0.

1. Konsep *Technology and Development*

Kata kunci dari teknologi berkelanjutan adalah adanya inovasi dalam sistem yang mengubah struktur sistem teknologi. Pengertian sistem disini dimaksudkan bukan skala mikro akan tetapi mencakup inovasi sistem dalam skala besar yang melibatkan unsur unsur yang berkontribusi dalam menghasilkan produk dan jasa bagi konsumen. Inovasi sistem membutuhkan biaya investasi yang besar dan sering pula diiringi dengan kehancuran keseluruhan sistem yang digantikannya. Sebagai contoh sistem telegraf yang dihancurkan oleh teleks, yang kemudian kedua teknologi tersebut disapu oleh mesin faks. Saat ini, kita sedang mengamati menghilangnya mesin faks yang digantikan oleh pengiriman dokumen melalui surat elektronik (e-mail). Pada intinya adalah peningkatan teknologi pengendalian proses, teknologi katalis dan perbaikan sistem manajemen lingkungan akan mampu meningkatkan efisiensi konversi bahan baku yang langka menjadi produk akhir yang bermanfaat dan mengurangi pencemaran lingkungan.⁴

Berikut ini 3 contoh inovasi sistem dalam teknologi untuk pembangunan berkelanjutan:⁵

1. Menggunakan sumber energi primer dan peningkatan efisiensi energi dalam produksi
2. Mengubah sumber bahan baku dan penggunaan Kembali produk yang tak termanfaatkan.
3. Menhindari terjadinya produk samping (*by-product*) dan emisi.

Asumsi dasar ketika menganalisis perubahan teknologi dari suatu sistem prespektif adalah masalah di suatu bagian dari sistem dapat menyebabkan perubahan teknologi ditempat lain secara massif dalam sistemnya. Suatu sistem terdiri dari komponen komponen yang saling berhubungan.

⁴ Tjandra Setiadi, “Teknologi untuk pembangunan Berkelanjutan”, Bandung Institute of technology, (Penerbit Buku Kompas,2010), p.8, dibaca pada 28 oktober 2022.

⁵ *Ibid* p.11

Komponen ini dihubungkan oleh jaringan atau struktur. Komponen terkait dari suatu sistem dikendalikan secara terpusat dan ada batasan yang menjaga dari kendali pusat.⁶

2. Konsep Revolusi Industri 4.0

Revolusi industri juga dapat diartikan sebagai suatu perubahan cara kerja manusia secara fundamental karena melahirkan hal-hal baru yang dapat membantu dan juga dibutuhkan pada kehidupan manusia, Revolusi industri telah terjadi sekitar empat kali tahapan yaitu dari industri 1.0, 2.0, 3.0, sampai sekarang industri 4.0. Revolusi sendiri yaitu suatu perubahan corak budaya dan sosial yang ada di lingkungan masyarakat, juga kebiasaan yang sering dilakukan berhubungan dengan dasar kehidupan masyarakat yang singkat. Sedangkan untuk industri yaitu suatu kegiatan yang bersangkutan dengan pengolahan bahan mentah menjadi barang yang berharga atau berkualitas.

Desain Industri 4.0 dijelaskan dalam 4 prinsip yaitu pertama, interkoneksi yaitu kemampuan mesin, perangkat sensor dan orang untuk terhubung dan berkomunikasi satu sama lain melalui *internet of thing* (IoT). Kedua, Transparansi informasi merupakan kemampuan sistem informasi untuk menciptakan salinan virtual dunia fisik dengan memperkaya model digital dengan data sensor termasuk data dan penyediaan informasi. Ketiga, bantuan teknis yang meliputi kemampuan sistem bantuan untuk mendukung manusia dengan menggabungkan dan mengevaluasi informasi secara sadar untuk membuat keputusan yang tepat dan memecahkan masalah mendesak dalam waktu singkat. Keempat, keputusan terdesentralisasi yang merupakan kemampuan sistem virtual untuk membuat keputusan sendiri dan menjalankan tugas seefektif mungkin. Revolusi Industri 4.0 dikenal sebagai revolusi digital karena performa pengerjaan data dalam komputer dan otomatisasi pencatatan disemua bidang, karena otomatisasi dan konektivitas disebuah bidang akan membuat perubahan secara signifikan di dunia industri dan persaingan kerja menjadi tidak linier. Salah satu karakteristik dari revolusi industry 4.0 adalah pengaplikasian kecerdasan buatan atau *artificial intelligent* (AI).⁷

⁶ Karel Mulder, "Sustainable Development for engineers", (London: Routledge, 2006), p. 229, dibaca pada 29 Oktober 2022.

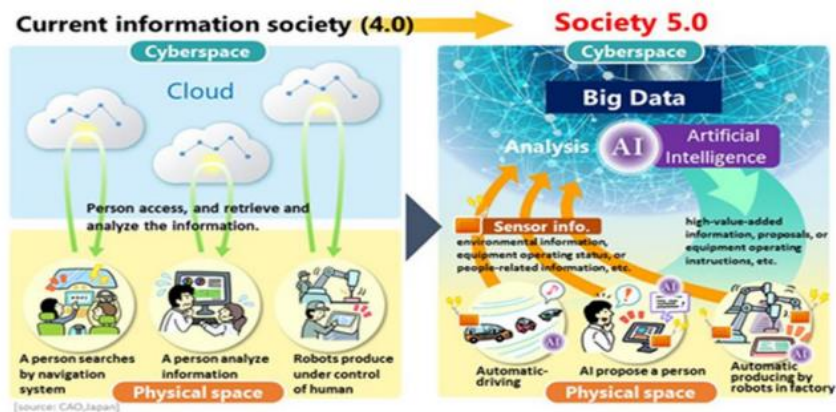
⁷ Raymond Tjandrawinata. "Industri 4.0: Revolusi industri abad ini dan pengaruhnya pada bidang kesehatan dan bioteknologi". Jurnal Medicinus (2016). Vol 29, No. 1. p.39, <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.49404>, dibaca pada 7 agustus 2022.

3. Konsep Society 5.0

Revolusi industri merupakan perubahan yang terjadi pada sektor industri secara singkat dan memberikan dampak yang besar. Perubahan ini terjadi dengan cukup signifikan dalam kehidupan manusia. Revolusi industri terjadi pertama kali yaitu dengan melimpahkan mekanisme produksi pada penemuan sebuah mesin, revolusi industri kedua sudah berada ditahap yang mana telah dilakukannya produksi masal yang sudah terintegrasi dengan standarisasi, revolusi industri ketiga yaitu tahapan dimana keselarasan secara masal yang sudah dititik beratkan pada integritas komputerisasi dan selanjutnya yaitu revolusi industri keempat yang telah menghadirkan sebuah kerjasama antara internet dan manufaktur sehingga menghasilkan keadaan otomatisasi dan digitalisasi yang pada saat ini sedang dirasakan dan dijalankan oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari.⁸

Society 5.0 menjelaskan antara penggabungan antara dunia maya dan ruang fisik tingkat lanjut, yang memungkinkan berbasis AI pada data besar dan robot untuk mendukung pekerjaan dan penyesuaian yang dilakukan manusia, Dengan hal tersebut dapat mengoptimalkan seluruh sistem dan organisasi. Hal ini membuktikan society 5,0 adalah masyarakat yang berpusat pada setiap orang dan bukan masa depan yang dikendalikan dan diawasi oleh AI dan robot.⁹

Gambar 1.1 Perbedaan Society 4.0 dan Society 5.0



⁸ Hendra Suwardana, "Revolusi Industri 4.0 Berbasis Revolusi Mental", Jurnal Jati Unik (2018), Vol. 1, no. 1, p. 102. <https://doi.org/10.30737/jatiunik.v1i2.117>, Dibaca 7 Agustus 2022.

⁹ Usmaedi, "Education Curriculum for Society 5.0 in The Next Decade", Jurnal Pendidikan Dasar Setiabudi (2021), Vol.4 No.2, 2021, p. 72, <https://stkipsetiabudhi.e-journal.id/jpds/article/view/94>, dibaca pada 4 oktober 2022.

Pemerintah Jepang menjelaskan mengenai definisi Society 5.0 adalah '*A human-centered society that balance economic advancement with the resolution of social problems by a system that highly integrates cyberspace and physical space*'. Hal ini membuat Society 5.0 menjadi konsep yang menarik perhatian dunia, terutama para penggiat teknologi, karena konsep Society 5.0 merupakan konsep yang dibidang baru disini. Umumnya, Ketika mengembangkan sebuah teknologi kerap mengaitkannya dengan mempertimbangkan kemanusiaan. Misalnya dengan maraknya *e-commerce, financial technology, online transportation*, dan berbagai konsep lainnya. Namun dari hal tersebut terdapat efek samping yang sering diabaikan dalam perkembangan teknologi tersebut.

Jepang mengeluarkan ide untuk menyeimbangkan dua hal penting, yakni perkembangan teknologi serta resolusi permasalahan sosial yang ingin diselesaikan dengan konsep kemasyarakatan, hal tersebut di jelaskan dalam sebuah gagasan society 5.0.¹⁰ Pemerintah Jepang mengemukakan bahwa era industri 4.0 lebih berfokus pada proses produksi, sedangkan Society 5.0 lebih menekankan pada upaya menempatkan manusia sebagai pusat inovasi (human centered) adapun kemajuan teknologi dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas hidup, tanggung jawab sosial dan berkembang keberlanjutan.

Gambar 1.2. Ilustrasi perbedaan society 1.0 sampai dengan Society 5.0



Konsep society 5.0 memiliki salah satu ide dasar yaitu diharapkan produk kecerdasan buatan akan menransformasi big data dari produk transaksi internet pada segala bidang kehidupan menjadi suatu kearifan yang baru yaitu menciptakan harapan untuk meningkatkan

¹⁰ Umar Al-Faruki, "Survey Paper: Future Service in Industri 5.0", Jurnal Sistem Cerdas (2019), Vol. 02 No.1, p. 68. <https://doi.org/10.37396/jsc.v2i1.2>, Dibaca pada 2 Oktober 2022.

kemampuan manusia dalam membuka peluang baru bagi kemanusiaan.¹¹ Pengembangan industri 4.0 menciptakan konsep baru society 5.0 yang dinilai berpotensi mendegradasi peranan manusia ini sendiri. Dalam society 5.0, manusia akan menjadi pusatnya (human centered) dengan berbasis teknologi (technology based). Munculnya society 5,0 dibutuhkan terobosan terobosan yang paten dalam upaya menghadapi tantangan yang ditimbulkan society 5.0 kedepannya.¹²

Metodologi Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif adalah sebuah metode penelitian yang yang belakangan ini kerap digunakan sebagai penelitian sosial, komunikasi dan lain sebagainya. Metodologi penelitian kualitatif ini nantinya akan menghasilkan sebuah data deskriptif dimana data ini berupa deskripsi yang terbentuk dari rangkaian kata dan bahasa yang nantinya dapat menjawab sebuah persoalan yang ada tanpa memerlukan proses hitungan atau data statistik dari sebuah penelitian. Pada penelitian menggunakan metode ini, penulis mencoba mendeskripsikan atau menggambarkan isu yang ingin penulis teliti namun tanpa mengubah hal tersebut menjadi sebuah angka ataupun simbol. Menggunakan metodologi kualitatif, penelitian ini lebih memfokuskan menggunakan jenis data sekunder daripada primer, dikarenakan penggunaan data sekunder lebih efektif dibandingkan penggunaan data primer dalam kondisi penulis ketika membuat penelitian ini.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dalam mencari data merupakan teknik studi pustaka yang merupakan teknik pengumpulan data dengan cara sebuah teknik pengumpulan data yang bersumber dari referensi literatur baik berupa jurnal, buku, artikel, ataupun pendapat peneliti sebelumnya mengenai tema yang diusung. Sedangkan teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis yang berasal dari Milles dan Huberman, yang mana teknik analisis data ini memiliki 4 tahapan yaitu, pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan kesimpulan. Keempat tahapan tersebut saling terhubung satu sama lain.

¹¹ Toto Nusantara, "Society 5.0 dan Riset Perguruan Tinggi Indonesia", Jurnal Prosiding Seminar Nasional Berseri (2020), Vol. 1 No.1, p. 5. <https://doi.org/10.22236/semnas/111-20166>, dibaca pada 4 Oktober 2022.

¹² Jakaria Umro, "Tantangan Guru Pendidikan Agama Islam Dalam Menghadapi Era Society 5.0", Jurnal Al-Makrifat (2020), Vol. 5 No.1, <http://ejournal.kopertais4.or.id/tapalkuda/index.php/makrifat/article/view/3675>, dibaca pada 4 Oktober 2022.

Hasil Dan Pembahasan

1. *Ageing Society* di Jepang

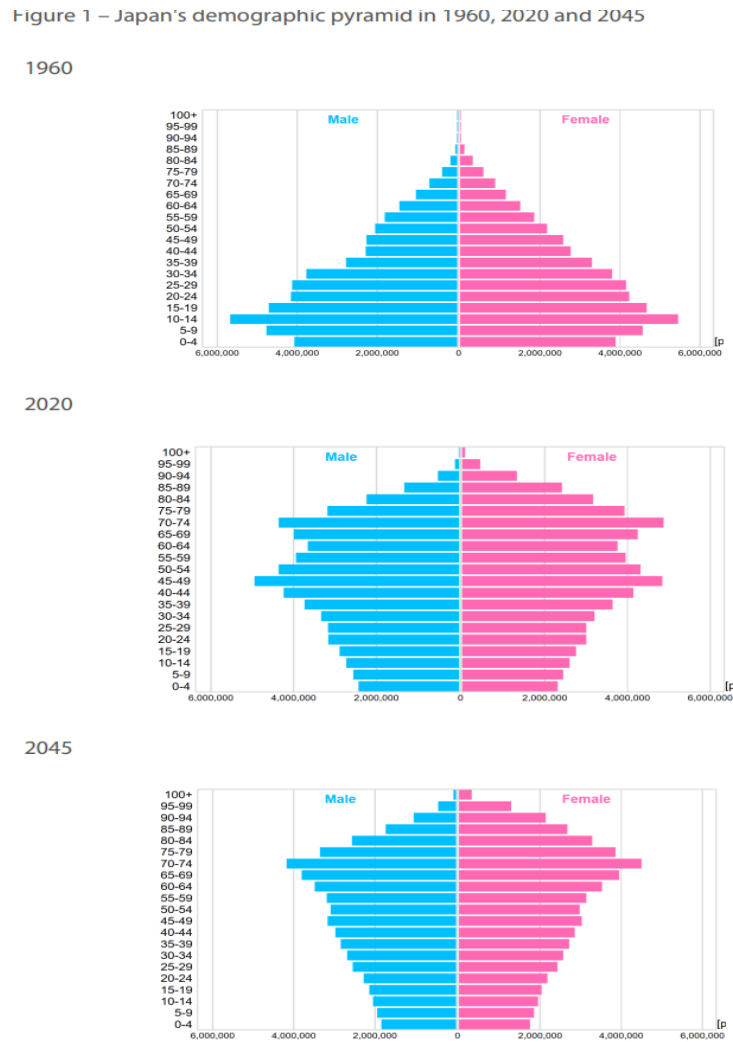
Fenomena krisis tenaga kerja dilatar belakangi oleh *ageing population* yang terjadi di jepang, dan juga dipengaruhi oleh adanya globalisasi atau masuknya pengaruh negara barat.¹³ Yang membuat jepang saat ini yang telah mendapatkan pengaruh globalisasi, dimana wanita di jepang telah berhasil mendapatkan hak hak yang sama dengan laki laki khususnya dalam bidang pemerintahan, pendidikan hingga kehidupan sosial.¹⁴

Populasi Jepang terus menerus menyusut sejak tahun 2011, ditahun 2019 berkurang 276.000 orang. Penurunan ini terjadi di 40 prefektur dari 47 prefektur. Jika warga jepang dianggap populasinya menurun sebanyak 487.000 orang, berarti imigrasi yang terjadi hanya Sebagian mengimbangi penurunan angka penduduk local jepang berdasarkan proyeksi demografi jepang pada oktober 2020, penduduk jepang sebesar 125,59 juta jiwa.

¹³ Leo Agung S, “Sejarah Asia Timur 2”, (Yogyakarta, Penerbit Ombak, 2012). p.130. dibaca pada 20 Januari 2023.

¹⁴ Sri Andriani, “Pengaruh Paham Feminisme Terhadap Penurunan Populasi Penduduk di Jepang”, Jurnal Humaniora (2014), Vol. 5, No. 1,p.352. <https://lc.binus.ac.id/publication/D95A3A9E-E569-42E4-9B3E-F45AFB2A9371/pengaruh-paham-feminisme-terhadap-penurunan-populasi-penduduk-di-jepang/>, pada 20 Januari 2023.

Gambar 1.3. Demografi pyramid Jepang di tahun 1960, 2020, dan 2045



Sumber: Statistics Dashboard, Government of Japan. Data for 2020 and 2045 are projections.

Perkiraan demografi populasi Jepang terbilang mengawatirkan, di tahun 2017 lembaga kependudukan dan jaminan sosial nasional penelitian memperkirakan populasi Jepang diperkirakan menurun dari 127 juta penduduk pada tahun 2015 akan menurun menjadi 111 juta penduduk pada tahun 2040, dan akan menurun dibawah 100 juta pada tahun 2053, dan menjadi 88 juta pada tahun 2065.¹⁵ Proyeksi tersebut melihat dari tingkat kesuburan menengah, dalam kasus scenario kesuburan rendah akan turun lebih rendah menjadi 82 juta penduduk pada tahun 2065. Jika melihat dari proyeksi tersebut pada tahun 2036, jumlah masyarakat yang berusia 65

¹⁵ D'Ambrogio, "Japan's Ageing Society", (European Parliamentary Research Service 2020), p.2, dibaca pada 17 Januari 2023.

tahun ke atas akan membentuk sepertiga dari populasi Jepang. Kemudian akan mulai menurun setelah 2042, populasi usia lanjut akan meningkat menjadi 38% pada tahun 2060an.

Tetapi mengingat fenomena yang saat ini tengah dihadapi oleh Jepang dimana jumlah masyarakat usia produktifnya terus mengalami penurunan, bertolak belakang dengan usia lanjut usia yang terus meningkat. Bahkan, dalam grafik tersebut juga tercatat setelah tahun 1992, jumlah usia produktif Jepang terus menurun hingga tahun 2018 tercatat presentase masyarakat Jepang yang berusia produktif sebanyak 59,68%. Jumlah presentase tersebut merupakan jumlah terendah yang tercatat dalam rentang rentang waktu mulai tahun 1960 hingga 2018.¹⁶ Menurunnya jumlah usia produktif dan meningkatnya jumlah usia non-produktif di Jepang dialami hampir diseluruh Jepang dan berdampak di hampir berbagai sektor pekerjaan. Hal tersebut bertolak belakang dengan yang terjadi beberapa tahun lalu dimana masyarakat lanjut usia adalah mereka yang hidup di pedesaan. Sedangkan penghuni perkotaan adalah mereka yang berusia produktif.¹⁷ Karena hal tersebut Jepang mengalami krisis tenaga kerja yang hampir terjadi di hampir semua sektor pekerjaan.

Namun selain *ageing population* yang sedang dialami Jepang, krisis tenaga kerja disektor tersebut juga diakibatkan prespektif baru dikalangan pemuda Jepang. dikatakan dalam prespektif tersebut, pemuda Jepang enggan masuk dalam sektor pekerjaan kelas bawah yang disebut 3K yaitu kotor (*kitanai*), sulit (*kitsui*), dan berbahaya (*kiken*). Tetapi bukan hanya pada sektor *unskilled workers* yang diakibatkan *aging population*, namun juga berdampak di sektor tenaga kerja kelas atas atau terampil (*skilled workers*) terutama salah satunya di bidang Kesehatan.¹⁸

2. Kurangnya Tenaga kerja di Jepang yang diakibatkan Ageing Society

Ageing Society yang dialami oleh Jepang membuatnya mengalami kurangnya pekerja produktif. kekurangan tenaga kerja terjadi diberbagai sektor di Jepang, seperti sektor konstruksi,

¹⁶The World Bank, "Population ages 15-64% (% of total population)", 2022. diakses melalui <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.1564.TO.ZS?end=2018&locations=JP&start=1960&type=points&view=chart>. pada 19 Januari 2023

¹⁷ Japan for Sustainability, "The Growing Senior Population in Japan's Metropolitan Areas: Challenges for Japan, Hints for the World", April 15 2018. diakses melalui https://www.japanfs.org/en/news/archives/news_id036044.html. Pada 18 Januari 2023.

¹⁸ Baaw, "Jepang Butuh 450 Ribu Perawat untuk Lansia; siapkah kita? , Wawasan.co The Next Journalism, Februari 12 2019, diakses melalui <https://wawasan.co/index.php/news/detail/8027/jepang-butuh-450-ribu-perawat-untuk-lansia-siapkah-kita> , pada 21 Januari 2023.

pertanian, Kesehatan, hingga produksi kapal. Tidak hanya itu kekurangan tenaga kerja yang dialami Jepang juga dialami di bidang pariwisata.¹⁹

Ageing Society yang dialami Jepang menjadikannya negara yang memiliki tingkat penduduk lansia dengan jumlah yang terus meningkat, hal ini membuatnya mengalami krisis dalam bidang tenaga kerja. Dalam *Nikkei Asian Review*, departemen Kesehatan, tenaga kerja dan Kesejahteraan Jepang mengatakan, di tahun 2016 jumlah pekerja di Jepang berdasarkan kelompok usia sebanyak 270.000 pekerja adalah usia 15-64 tahun, sedangkan jumlah pekerja di atas usia 65 tahun sebanyak 370.000.82 Kondisi yang ada tersebut begitu berbanding terbalik dengan jumlah tenaga kerja di Jepang era tahun 1968, dimana pada saat itu pekerja produktif di Jepang mencapai 74,3%.²⁰

Tingginya kecepatan pertumbuhan lansia di Jepang melebihi ketepatan pertumbuhan lansia dinegara lain seperti Eropa Barat dan Amerika Serikat.²¹ Tingginya penduduk lansia tersebut membuat Jepang kekurangan tenaga kerja negaranya, berdasarkan survey oleh *Recruit Works Institute* menyatakan sebanyak 67,9% perusahaan di Jepang mampu memenuhi target mereka, sedangkan 32,1% gagal memenuhi target.²² Sebagai negara dengan angka harapan hidup tertinggi, Jepang menyiasati permasalahan krisis tenaga kerja yang tengah dihadapi, maka pemerintah Jepang berinisiatif untuk menaikkan jumlah batas usia pensiun. Dalam sebuah laman, kepada *Reuters* pemerintah Jepang menyatakan bahwa kebijakan perubahan batas usia pensiun tersebut akan mulai diberlakukan setelah April 2020. kenaikan batas usia pensiun yakni pegawai negeri sipil dari yang awalnya 60 tahun menjadi 65 tahun, lalu untuk karyawan batas pensiun naik menjadi 70 tahun.²³

¹⁹ Ferrika Sari, “Darurat tenaga kerja, Jepang impor pekerja asing”, Kontan.co.id Desember 28 2018, diakses melalui <https://internasional.kontan.co.id/news/darurat-tenaga-kerja-jepang-impor-pekerja-asing> , pada 23 Januari 2023.

²⁰ Bona ventura, “Lapangan Kerja di Jepang Meningkat, Tertinggi Dalam 25 Tahun”, SINDONEWS.com, Januari 31 2017, diakses melalui <https://ekbis.sindonews.com/berita/1175862/35/lapangan-kerja-di-jepang-meningkat-tertinggi-dalam-25-tahun> , pada 23 Januari 2023.

²¹ Fitria Fairuz, “Kebijakan Pemerintah Jepang Menerima Tenaga Kerja Filipina di Bidang Kesehatan dalam *Japan-Philippines Economic Partnership Agreement*”, p.5, pada 23 Januari 2023.

²² Yohei. T, Japan’s Labor Shortages in Perspective, nippon.com, September 22 2014, diakses melalui <https://www.nippon.com/en/currents/d00137/> , pada 23 Januari 2023.

²³ Sakina, Setiawan R.D, Krisis Tenaga Kerja, Usia Pensiun di Jepang jadi 70 tahun, Februari 17 2018, diakses melalui <https://ekonomi.kompas.com/read/2018/02/17/141806626/krisis-tenaga-kerja-usia-pensiun-di-jepang-jadi-70-tahun> , pada 23 Januari 2023.

Masalah kurangnya tenaga kerja Jepang berdampak terhadap ekonomi Jepang dikarenakan penurunan produksi dan jasa diberbagai sektor pekerjaan seperti dibawah;

- a. Sektor layanan publik, pemukiman dan perkotaan
- b. Sektor energi
- c. Sektor keamanan
- d. Sektor kesehatan
- e. Sektor agrikultur dan pangan
- f. Sektor manufaktur dan logistik

Seiring bertambahnya penduduk usia non produktif atau usia lanjut, maka semakin banyak pula tenaga produktif yang dibutuhkan oleh Jepang. Kekurangan tenaga kerja di Jepang dialami di berbagai sektor tidak terkecuali sektor kesehatan. Menyadari semakin naiknya kebutuhan tenaga perawat dan tenaga kesehatan tersebut, pemerintah Jepang kemudian mengupayakan untuk dapat menutup kebutuhan akan tenaga kerja tersebut. Permasalahan krisis tenaga kerja ini menjadi sebuah topik yang dikhawatirkan yang kemudian menjadi perhatian pemerintah Jepang dibawah Perdana Menteri Shinzo Abe saat itu. Dalam hal ini pemerintahan Jepang berusaha untuk mengatasi permasalahan yang sedang dihadapi. Pada awal pemerintahan Shinzo Abe periode kedua pada tahun 2012, Jepang mengeluarkan kebijakan untuk mengatasi permasalahan ekonomi, dimana kebijakan tersebut dinamakan *Abenomics*.

3. Program Society 5.0 Sebagai Strategi Jepang Dalam Menghadapi Masalah Kurangnya Tenaga Kerja Jepang Akibat Ageing Society

Pendekatan Society 5.0 akan mendorong arah baru dalam manufaktur, khususnya dengan kontribusi nilai baru yang akan didapatkan melalui koneksi yang beragam, seperti benda dengan benda lain, manusia dengan mesin, organisasi dengan organisasi, manusia dengan manusia lain, penyebaran pengetahuan dan pengembangan, pemasok dengan klien, organisasi dengan klien, organisasi besar dengan usaha kecil-menengah, bidang yang berbeda dan industri dengan teknologi digital, dan berbagai kalaborasi lainnya.²⁴

²⁴ Carolina Rojas, dkk, Society 5.0: Japanese Concept for Superintelligent Society, COMBA R&D Laboratory, Faculty of Engineering, Universidad Santiago de Cali (2021), p.13, <https://doi.org/10.3390/su13126567>, pada 5 februari 2023.

Masyarakat yang ada dalam Society 5.0 disebut masyarakat super cerdas, yang dimana dalam masyarakat tersebut menciptakan hubungan antara warga negara dengan pembuat keputusan, artinya hal tersebut akan meningkatkan partisipasi aktor lain dan akan berdampak terhadap keputusan terkait dengan kemampuan yang dibutuhkan untuk bisa selaras dengan teknologi yang ada di Society 5.0. Dengan kurangnya tenaga kerja yang ada di jepang dan kemampuan yang kurang, maka dibutuhkan inovasi dalam Pendidikan dan pelatihan di bidang TI, serta spesialis dalam kemampuan digital tingkat lanjut. Berikut beberapa scenario dalam Society 5.0:²⁵

1. Scene-01: Drone

Drone diterapkan untuk mengirimkan barang, mensurvei properti, dan mendukung bantuan bencana di seluruh dunia.

2. Scene-02: AI Home Appliances

Peralatan rumah tangga yang menanamkan kecerdasan buatan (AI) dikembangkan dan dijual di seluruh dunia. Kenyamanan akan meningkat ketika peralatan rumah dihubungkan satu sama lain. AI akan mendukung kehidupan sehari-hari.

3. Scene-03: Medical Care/Nursing

Masyarakat lanjut usia menantang kemampuan peneliti dan perawat untuk menyediakan perawatan medis dan perawatan. Robot dan bentuk teknologi mutakhir lainnya memberikan petunjuk untuk solusi.

4. Scene-04: Smart Work

Terutama pada pekerjaan yang tergantung pada cuaca dan bahaya. Mereka yang bekerja keras di lingkungan yang menantang memiliki mitra yang dapat dipercaya, mitra yang dapat bekerja dalam kondisi apa pun.

5. Scene-05: Smart Management

Difusi cepat layanan cloud baru-baru ini sangat menyenangkan pengguna dan perusahaan. Investasi dengan modal rendah dan integrasi yang mudah menguntungkan perusahaan kecil dan menengah serta bisnis individu.

6. Scene-06: Autonomous Vehicles

²⁵ Departement of Electrical Engineering, Mengenal Society 5.0 “Sebuah Upaya Jepang untuk keamanan dan Kesejahteraan Manusia, Juli 6 2020, diakses melalui <https://ee.uji.ac.id/mengenal-society-5-0-sebuah-upaya-jepang-untuk-keamanan-dan-kesejahteraan-manusia/>, pada 20 februari 2023.

Mengemudi secara otonom, sering digambarkan dalam film, adalah teknologi yang melambungkan masa depan. Kita bisa berharap untuk melihat penggunaannya dalam transportasi umum, logistik dan menyebar ke rumah tangga umum.

Berdasarkan blueprint yang dibuat Jepang dalam mengusahakan implementasi Society 5.0 untuk menyelesaikan permasalahan dunia di jaman modern terutama dalam masalah kurangnya tenaga kerja yang di alami Jepang saat ini, terdapat beberapa layanan masa depan yang diharapkan dapat digunakan oleh masyarakat dengan memaksimalkan potensi perkembangan teknologi.

4.3.1 Strategi Layanan Publik, Pemukiman dan perkotaan

Layanan publik kedepannya akan meningkat dimana akan muncul metode metode baru dalam memberikan layanan publik yang lebih efektif dan efisien. Dengan menggunakan data sebagai sumber daya penarikan kesimpulan, akan muncul berbagai metode kreatif dalam membuat layanan publik tersebut. Hal terpenting dalam sektor ini adalah keamanan secara fisik dan juga keamanan informasi yang merupakan hak masyarakat sebagai warga sipil. Pemerintah dapat memanfaatkan perkembangan teknologi untuk meningkatkan sistem ini.

Dalam sektor layanan publik, pemerintah Jepang mengeluarkan 5 prinsip untuk layanan publik di era society 5.0.²⁶

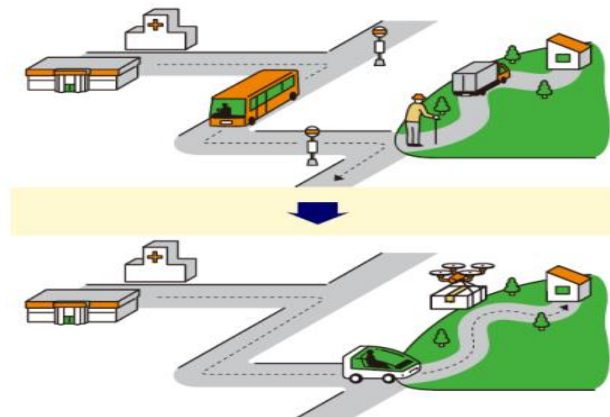
- *Digital execution and automation*: Prosedur dalam layanan publik tidak memerlukan formulir tertulis, pengajuan langsung, atau pemeriksaan langsung. Semua dilakukan secara digital. Data yang dikirim dilakukan secara end to end, maksudnya hanya pengirim dan tujuan pengirim yang bisa melihat data tersebut.
- *Agile governance*: Regulasi layanan publik harus berfokus pada hasil akhir yang diinginkan, maksudnya dalam regulatory supervision harus memanfaatkan sepenuhnya data yang tersedia untuk pembaruan dan peningkatan kedepannya.
- *Public private partnership*: pemerintah harus memanfaatkan inovasi sektor swasta untuk meningkatkan pengalaman pengguna, misalnya dengan menggunakan teknologi user interface dan teknologi lainnya yang dikembangkan oleh perusahaan swasta lainnya.

²⁶ Jonathan Soble, "Bringing Japan's public service into the digital age needs a legal revolution", The Japan Times, Februari 17 2022, diakses melalui <https://www.japantimes.co.jp/opinion/2022/02/17/commentary/japan-commentary/public-services-digital-age/>, pada 7 Juli 2023.

- *Interoperability*: Sistem harus dapat dioperasikan, sehingga pemerintah pusat dan daerah, perusahaan quasi-public, dan perusahaan swasta dapat berbagi data dengan lancar.
- *Infrastructure sharing*: Sektor publik dan swasta harus berbagi infrastruktur dasar yang sama seperti ID digital dan base registries. Procurements specification harus dilakukan untuk menghindari silo diantara badan badan yang berbeda tingkat pemerintahan dan entitas lain yang menyediakan layanan publik.

Dalam Society 5.0 dalam perkotaan dan pemukiman terdapat beberapa fokus yang perlu diselesaikan apabila ditinjau dari masalah kemasyarakatan. Di era informasi ini kemajuan teknologi mendukung orang orang di perkotaan dengan mendorong peningkatan produktivitas melalui pemanfaatan layanan teknologi informasi. dengan memanfaatkan teknologi *Big Data* dan *Internet of Things*, setiap sektor dan tempat disebuah kota akan dipasangkan sensor IoT untuk mengumpulkan data data yang dibutuhkan, data data ini akan dibagikan secara publik (tentu dengan keamanan informasi dan data merupakan privasi) supaya dapat memfasilitasi munculnya solusi yang lebih cerdas lagi untuk penyelesaian masalah yang ada dimasyarakat.²⁷ Dengan dikumpulkannya data tersebut, penggunaan teknologi dalam menggantikan pekerjaan seperti penggunaan teknologi seperti salah satunya drone dan *autonomous vehicle*, ini akan mempercepat proses produktivitas dan layanan informasi.

Gambar 1.4 skema kondisi sebelum dan sesudah adanya perubahan Society 5.0



²⁷ Umar AL-Faruki, "Survey Paper : Future Service in Industry 5.0", Jurnal Sistem Cerdas (2019), Vol. 2 No.1, p.72, <https://doi.org/10.37396/jsc.v2i1.21>, pada 28 Januari 2023.

Penggunaan *autonomous vehicle* di Jepang saat ini baru mencapai level 4 yang diberlakukan 1 April 2023 lalu.²⁸ Level *autonomous vehicle* memiliki 6 tingkatan berdasarkan *Society of Automotive Engineers* (SAE). Mulai dari level 0: tanpa otomatisasi kendali, level 1: *driving assistance*, level 2: *partial driving automation*, level 3: *conditional drivin automaion*, level 4: *high driving auomaion*, level 5: *full driving auomaion*, yang menunjukkan perbedaan kemampuan dalam kendali manual hingga otomatis total yang tak memerlukan keberadaan pengemudi. *Auonomous vehicle* level 4 idak perlu lai alat kendali fisik. Seluruh elemen pengendalian, respon, dan tindakan preventif lain dilakukan oleh sistem. Namun kemampuan tersebut terbatas alam kondisi tertentu misalnya di area khusus. Dapa diamarkan seperti robot yang sudah deprogram yang berjalan sesuai jalur dengan data yang diberikan.²⁹

Untuk menjalankan *autonomous vehicle*, jepang menggunakan beberapa teknologi lain seperti;

a. *Connected cars and Service*

Mebutuhkan konektivitas yang ditanamkan pada mobil untuk platform perangkat lunak end-to-end yang menghubungkan semua sistem didalam kendaraan. Didukung oleh Wi-Fi yang ditempatkan di kendaraan yang menawarkan fitur penghubung dan infotainment. Data yang dikumpulkan melalui sistem kemudian akan direspon secara real time.

b. *Autonomous driving*

Bergantung pada teknologi seperti sensor kamera, pengolahan data algoritma dan model yang membantu mengenali objek dan lokasi,serta pemrosesan untuk melakukan prediksi untuk mengambil tindakan ebnormal. Selain itu membutuhkan perangkat keras berkinerja tinggi yang dipasangkan di kendaraan.

c. *Vehicle Safety*

Kebutuhan akan keamanan kendaraan terintegrasi dengan teknologi, karena *autonomous vehicle* memproses sejumlah besar data yang perlu dilindungi untuk memastikan keamanan penumpang. Untuk itu Jepang meningkatkan *Cybersecurity* yang merupakan bidang utama dalam memastikan keamanan dunia maya.

²⁸ Ayumi Asagami, "Level-4 Self-Driving Cars to Hit Japanese Streets for the First Time", Japan Forward, Maret 31 2023, diakses melalui <https://japan-forward.com/level-4-self-driving-cars-to-hit-japanese-streets-for-the-first-time/#:~:text=When%20the%20revised%20Road%20Traffic.total%20control%20of%20the%20vehicle>. Dibaca pada 7 Juli 2023.

²⁹ Raju Febrian, "Mengenal 6 Tingkat Otomatisasi Berkendara", ZIGWHEELS, Agustus 23 2020, diakses melalui <https://www.zigwheels.co.id/artikel-feature/mengenal-6-tingkatan-otomatisasi-berkendara>, dibaca pada 7 Juli 2023.

4.3.2 Strategi Energi

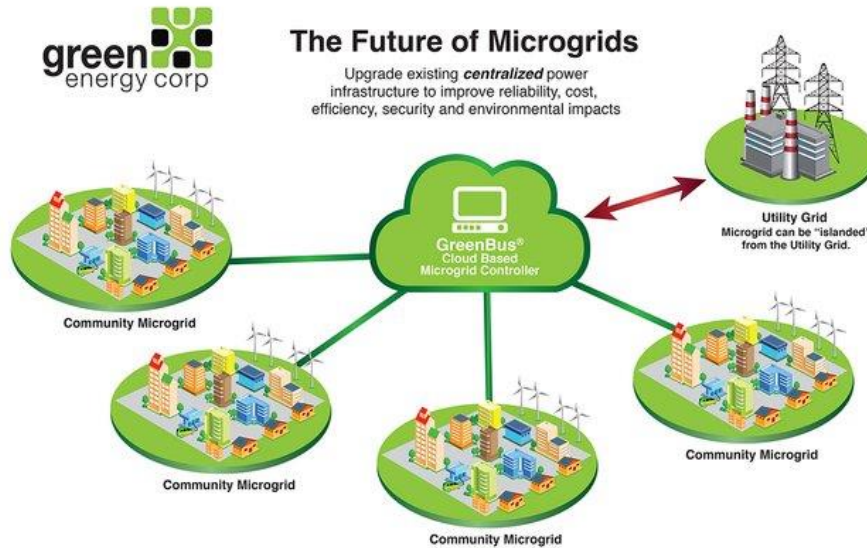
Supaya seluruh utilisasi teknologi dapat berjalan dengan lancar, tentu perlu adanya energi yang cukup untuk dibangkitkan dan didistribusikan sesuai dengan kebutuhan energi yang bersesuaian di masing-masing sektor dan daerah. Perkembangan teknologi sekarang ini juga didukung dengan riset dan pengembangan untuk meninjau pemberdayaan energi baru dan terbarukan untuk diimplementasikan. Selain itu, *clean and sustainable energy* ini dibangkitkan secara masif supaya pembangkitan energi menjadi ramah lingkungan, dengan cara mengurangi emisi gas karbon dan penyebab polusi lainnya. Selain itu, energi yang dibangkitkan ini juga dapat dibuat secara berkelanjutan.

Namun, terdapat sebuah permasalahan yang terus menjadi konsiderasi bidang Teknik tegangan tinggi atau arus kuat (*Electrical power Engineering*). Pembangkitan energi merupakan hal yang lebih mudah daripada distribusi energi, sehingga hal yang menjadi persoalan adalah bagaimana cara mendistribusikan energi yang telah dibangkitkan dengan efisiensi ke setiap masyarakat yang membutuhkan. Oleh karena itu, Jepang membangun *decentralized microgrids* dalam pembangunan *smart city* di beberapa daerah (termasuk daerah terpencil) Teknologi ini dapat disesuaikan dengan kondisi lokal sehingga penyesuaian akan membuat implementasi teknologi menjadi lebih akurat. Pemanfaatan teknologi yang dikembangkan dalam *decentralized microgrids* adalah pemanfaatan energi bersih terutama dengan memanfaatkan tenaga surya dengan menggunakan *photovoltaic* atau *solar cell*).³⁰

Kekurangan tenaga kerja yang merupakan masalah Jepang dalam sektor ini juga dapat diatasi. dalam sektor ini menggunakan *decentralized microgrids* yang dikenalkan menggunakan teknologi berkelanjutan secara otomatis. Seperti yang dijelaskan sebelumnya dengan menggunakan *decentralized microgrids* akan meningkatkan sistem, efisiensi, dan keamanan dalam penggunaan energi di sebuah daerah.

³⁰ Umar AL-Faruki, "Survey Paper : Future Service in Industry 5.0", Jurnal Sistem Cerdas (2019), Vol. 2 No.1, p.73, <https://doi.org/10.37396/jsc.v2i1.21>, pada 28 Januari 2023.

Gambar 1.5 Penggunaan *Decentralized microgrids*



Sumber: <https://steemit.com/energy/@fingersik/decentralized-microgrids-greener-and-more-reliable-electrification-of-humanity>

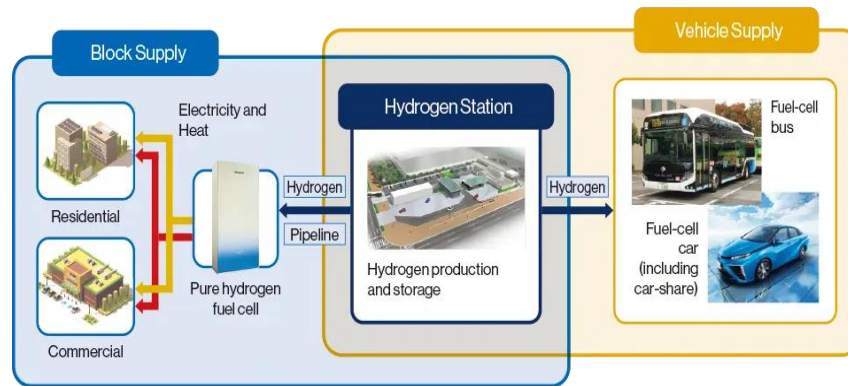
Strategi Jepang dalam sektor energi adalah mengurangi ketergantungan pada impor energi dengan cara membangun *Hydrogen energy infrastructure* (HEI) di Jepang. Energi hidrogen tidak menghasilkan karbon dioksida saat digunakan, tidak seperti minyak bumi atau batu bara, hidrogen dapat diproduksi dari berbagai sumber daya seperti matahari, angin, dan biomassa, yang artinya seluruh proses produksinya hingga penggunaan bisa dikatakan bebas karbon. Energi hidrogen Jepang merupakan *clean energy strategy* yang diberlakukan pada Mei 2022. Infrastruktur energi hidrogen melengkapi infrastruktur kelistrikan yaitu power system, dalam artian mobilitas energi, berbagai sumber produksi dan bisa diaplikasikan secara luas. Hidrogen adalah pembawa energi yang tidak memerlukan penghubung antara pengirim dan penerima, berbeda dengan transmisi daya. Sistem pengiriman energi hidrogen dilakukan melalui jaringan pipa.³¹

Di Jepang penggunaan energi hidrogen sudah dimulai, contohnya Ene-farm fuel cell yang dibuat oleh perusahaan Panasonic yang digunakan di Kawasan Olympic Village di Tokyo. Di kawasan tersebut dilengkapi dengan stasiun hidrogen, pipa hidrogen dan sel bahan bakar hidrogen murni. Ketika Olimpiade dan Paralimpic Tokyo 2020 berakhir, area tersebut digunakan

³¹ Sergei Popov dan Oleg Baldynov, "The Hydrogen Energy Infrastructure Development in Japan", *Green Energy and Smart* (2018), p.5, <http://dx.doi.org/10.1051/e3sconf/20186902001>, dibaca pada 8 Juli 2023.

sebagai kawasan perumahan dan komersial, dan menghasilkan listrik dari fasilitas tersebut, ini menunjukkan Tokyo menjadi model kota yang bertransisi menuju masyarakat bebas karbon.³²

Gambar 1.6 Utilitas Energi Hidrogen Jepang



Sumber: Japan.go.jp.

4.3.3 Strategi Keamanan

Dalam society 5.0, bencana baik bencana alam atau bencana yang diakibatkan manusia menjadi yang tidak dapat diabaikan, mengingat pendekatan teknologi yang dilakukan sangat memperhatikan aspek aspek dari manusia, dimana keselamatan juga termasuk. Pemanfaatan informasi bencana bisa dalam bentuk inovasi teknologi digital guna mengefektifkan aksi dini dan kesiapsiagaan dalam menjaga keamanan nasional terutama berkaitan dengan *post-disaster dynamic political event forecast*. Strategi pengembangan inovasi sistem prediksi bencana alam sangat dibutuhkan untuk mengembangkan sistem prediksi bencana alam.³³ Poin utama dalam sektor ini adalah penyebaran informasi bencana lewat berbagai organisasi dan media agar mendapatkan respon yang tepat untuk mengatasi bencana.

Untuk mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh bencana alam, Jepang memahami pentingnya untuk memahami situasi kerusakan sebelum bencana terjadi. Pemantauan rutin dilakukan Jepang demi mencegah kerusakan dengan teknologi pendeteksi bencana. Teknologi yang digunakan adalah satelit seperti *advanced land observing satellite-2 (ALOS-2)* yang dimiliki Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA) yang mampu mengamati area yang luas secara

³² JapanGov. The World's Largest Hydrogen-Production Facility on the Path to Zero Emissions, Japan.gov, Maret 22 2021 https://www.japan.go.jp/kizuna/2021/03/hydrogen-production_facility.html (diakses 8 Juli 2023).

³³ Asep Kurnia, "Peran Inovasi Teknologi Digital sebagai Mitigasi Bencana Alam yang Mengancam Keamanan Negara", Oktober 6 2022, diakses melalui <https://www.itb.ac.id/berita/peran-inovasi-teknologi-digital-sebagai-mitigasi-bencana-alam-yang-mengancam-keamanan-negara/58972> , pada 20 Februari 2023.

berkala. JAXA Satellite Applications and Operations Center (SAOC) bertugas untuk meminimalisir dampak bencana alam dan menciptakan masyarakat Jepang untuk mengurangi kecemasan.³⁴

Gambar 1.7 Kegiatan penanggulangan bencana alam memanfaatkan satelit pengamat bumi

Activity	Content
Demonstration of disaster management utilization with ministries and agencies	Provision of disaster observation images Provision of ALOS disaster management map (including for disaster training)
Landslide WG	Understanding the signs of landslides and applying satellite data to landslide disaster response
Water disaster WG	Understanding water disaster situation and applying satellite data to water-related disaster management
Volcano WG	Monitoring active volcanos and understanding the damage at the time of eruption
Earthquake WG	Detecting anomaly of crustal and ground deformation and understanding disaster situation at the time of earthquake
Large-scale Disaster Satellite Image Analysis WG	Sharing work for analysis of large-scale disaster images and consideration of product standardization
Demonstration of disaster management utilization with local governments	Consideration of regional satellite image utilization system at the time of disaster Promotion of satellite image utilization for regional collaborative disaster management activity

Sumber : JAXA Space Technology Directorate

Teknologi lain dari Society 5.0 mengoptimalkan waktu dan tenaga jika dalam keadaan darurat seperti pertolongan ke setiap titik tertentu, seperti pertolongan fisik, layanan medis, pertolongan pertama, suplai makanan, dan lain-lain. Disinilah peran teknologi yang di implementasikan dalam society 5.0, seperti menggunakan *drone* atau *unmanned aerial vehicle*, yang mengantarkan langsung suplai ke setiap titik di sekitar secara cepat sehingga masyarakat dapat mendapatkan pertolongan yang dibutuhkan secara segera.

4.3.4 Strategi Kesehatan

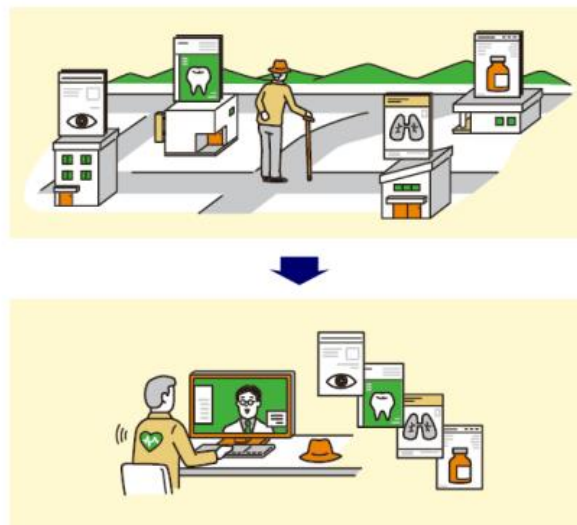
Melihat masyarakat Jepang yang mengalami *ageing population* menjadikan sektor ini sangat diperhatikan, dengan pelayanan masa depan yang diberikan society 5.0 akan membuat kemudahan di masyarakat lansia Jepang maupun yang mempunyai kesehatan yang buruk. Dimana pendekatan yang diberikan society 5.0 adalah bagaimana setiap individu dalam masyarakat akan mendapatkan layanan monitor kesehatan untuk setiap kasus kesehatan dan penyakit. Hal ini memungkinkan pengawasan status kesehatan tidak hanya dilakukan oleh orang yang sudah tua

³⁴ JAXA. Disaster Managements. Earth JAXA. Diakses melalui <https://earth.jaxa.jp/en/application/disaster/index.html> pada 8 Juli 2023.

saja, namun dari semenjak lahir hingga meninggal setiap orang mendapatkan layanan yang memberitahukan status kesehatan serta mendapatkan rekomendasi terkait kesehatan, meliputi jenis makanan yang sebaiknya dimakan, jenis dan porsi olahraga teratur yang susai, istirahat yang cukup, serta obat dan vitamin yang perlu dikonsumsi.

Konsep baru *Telemedicine* yang ada sekarang adalah bagaimana seorang pasien dapat berkomunikasi langsung dengan dokter profesional melalui *online platform* sehingga tidak perlu lagi datang ke dokter secara fisik. Hal ini memungkinkan pula integrasi sekaligus dalam berbagai sektor kedokteran (dokter umum, dokter mata, dokter gigi, dan berbagai dokter lainnya) yang semuanya dapat diakses hanya melalui *one step platform*.³⁵ *Real-time* data transfer dan sinkronisasi yang ada dalam *telemedicine* memungkinkan penggunaan *Augmented reality* (AR) dan *Virtual reality* (VR) untuk melakukan terapi. Contohnya seperti kasus proyek telemedicine yang dilakukan di Nagasaki pada tahun 2016, menggunakan transmisi data *real-time* dan diagnose antara rumah sakit Universitas Nagasaki dengan pasien di pulau terpencil Kamigato.³⁶

Gambar 1.8 ilustrasi *one step platform* dalam layanan Kesehatan



³⁵ Umar AL-Faruki, "Survey Paper : Future Service in Industry 5.0", Jurnal Sistem Cerdas (2019), Vol. 2 No.1, p.74, <https://doi.org/10.37396/jsc.v2i1.21>, pada 28 Januari 2023.

³⁶ Lena Broeckaert. "Digital Transmormation in Japan. EU-Japan Centre". Tokyo. 2022. p.70. dibaca pada 9 Juli 2023.

4.3.5 Strategi Agrikultur dan pangan

Sektor agrikultur dan pangan tentu menjadi ranah yang penting, karena apabila tidak ada pangan tentu tidak mungkin ada kesejahteraan. Implementasi revolusi teknologi yang diterapkan pada bidang ini adalah penggunaan robot agrikultur untuk membantu petani dalam melakukan kegiatan pertanian yang cukup merepotkan karena repitisi yang banyak. Dan juga terdapat pula sistem monitar yang memberikan informasi pertanian meliputi kondisi tanah, status tanaman, kecukupan pengairan, kondisi pupuk, ancaman hama, suhu, kelembaban, dan berbagai parameter pertanian lainnya, sekaligus dapat memberitahukan pula saran dalam proses pertanian.

Teknologi yang ada di sektor agrikultur tersebut menciptakan pertanian yang cerdas dan meningkatkan produktivitas agrikultur dan pangan. Teknologi dan data juga digunakan dalam optimasi status pangan. Dalam hal ini, peningkatan FVC (Food Value Chain) akan berkaitan dengan alur produk pangan yang menjadi proses penting dalam menyediakan ketersediaan pangan tersebut.³⁷ Berikut teknologi yang digunakan dalam agrikultur dan pangan.³⁸

1. Teknologi Sensor

Sektor pertanian dan makanan menggunakan sensor untuk mengumpulkan data tentang tanah, tanaman, dan hewan, melalui sensor tersebut yang terintegrasi dalam jenis peralatan pertanian dan mesin, pesawat terbang dan pesawat tak berawak atau bahkan satelit.

2. Pertanian Cerdas

Pertanian cerdas adalah pertanian dimana tanaman, hewan, dan tanah mendapat perlakuan tepat yang mereka butuhkan, berbeda dengan pertanian tradisional, dimana pertanian cerdas, petani melihat kebutuhan per tanaman atau hewan dan bukan dalam suatu Kawasan atau Kawasan ternak, dengan mempertimbangkan kondisi spesifik tanah, lamanya sinar matahari dan iklim akan mengoptimalkan hasil panen.

3. Biologis Sintesis

³⁷ Umar AL-Faruki, "Survey Paper : Future Service in Industry 5.0", Jurnal Sistem Cerdas (2019), Vol. 2 No.1, p.75, <https://doi.org/10.37396/jsc.v2i1.21>, pada 28 Januari 2023.

³⁸ Sugrng Sudarsono, "Pertanian berkelanjutan di era Society 5.0", Slideshare, Februari 19 2022, diakses melalui <https://www.slideshare.net/budiharsonos/pertanian-berkelanjutan-di-era-society-50>, pada 14 Februari 2023.

Pengembangan diharapkan melalui organisme biologis sintesis membutuhkan hasil lebih sedikit dalam bahan baku dan tidak lagi ada herbisida. Society 5.0 akan menggunakan sedikit ruang dan sedikit energi yang akan membuat agrikultur yang berkelanjutan.

4. Desain makanan

Adalah pengembangan makanan di laboratorium, dimana komponen spesifik ditambahkan atau dikurangi untuk memperbaiki rasa, struktur atau tingkat Kesehatan makanan.

5. Teknologi konservasi atau pengawetan makanan

Teknologi ini berkontribusi terhadap pengawetan yang lebih lama atau mempertahankan kesegaran pengawetan, teknologi ini melindungi bahan makanan dari kontaminasi dari misalnya bakteri atau jamur, atau juga proses kimia dan fisik.

6. Modifikasi cuaca atau control cuaca

Adalah modifikasi lingkungan pertanian untuk mengubah cuaca, dimana ini akan mengoptimalkan pekerjaan dan hasil dari pertanian.

4.3.6 Strategi Manufaktur dan Logistik

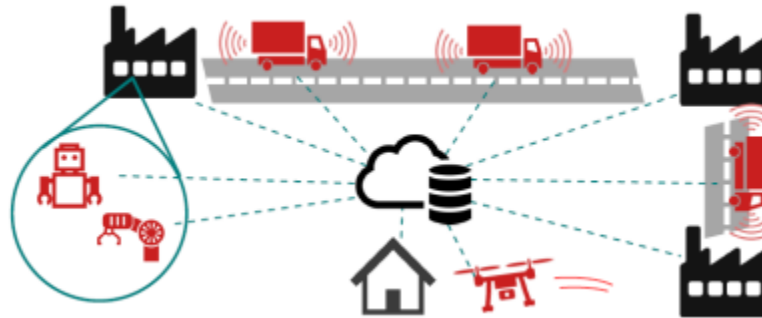
Smart manufacturing dengan menerapkan teknologi digital disertai dengan praktik dan prosedur yang cerdas diharapkan dapat meningkatkan kualitas produksi dengan berbagai cara. Misalnya, perusahaan yang sudah mengimplementasi *smart manufacturing* sehingga dapat memantau proses dan mengumpulkan data secara real-time hingga menerapkan analitik untuk memprediksi adanya *quality issue* dan kebutuhan maintenance lainnya. Melalui digital juga memungkinkan para pekerja mendapatkan hasil yang lebih cepat, lebih baik dengan biaya yang lebih murah.

Di sektor manufaktur *customer* mendapatkan barang dengan kualitas terbaik sesuai standar yang ditetapkan dalam teknologi robot yang sudah deprogram, dan juga customer memperoleh jasa dengan kualitas terbaik, yang dimana data dari pelanggan yang dikumpulkan dan kemudian teknologi AI menganalisis dan secara otomatis akan mengetahui keinginan dari *customer*.

Dalam sektor ini, optimasi yang dilakukan adalah dengan meninjau seluruh bagian *supply chain* dengan melakukan pembagian data mengenai penjualan, pelanggan, transportasi logistik,

produksi, dan distribusi barang serta sistem gudang. Dengan berbagi data dari berbagai pelaku bisnis, maka terbentuklah sebuah database yang berisi data data bisnis sehingga akan diperoleh pengetahuan yang akan mempermudah para pembuat keputusan dengan masalah yang sesuai.

Gambar 1.9 Ilustrasi kondisi logistic dan distribusi pada Society 5.0



Pada sisi produksi, sistem secara otomatis menggunakan teknologi robotika untuk meningkatkan produktivitas produksi sehingga diperoleh hasil yang maksimal. Pada jalur distribusi, logistik menggunakan kendaraan cerdas yang telah secara otomatis mengantar barang sesuai dengan jalur yang telah ditetapkan secara data driven untuk distribusi yang terefektif pula. Dari *warehouse* atau distributor ke customer, umumnya akan digunakan teknologi drone supaya diperoleh waktu pengiriman yang sesingkat mungkin. Hal ini ditujukan untuk meningkatkan kualitas layanan kepada pelanggan sehingga secara utuh proses bisnis yang baik. Seluruh bagian sistem bisnis dalam setiap proses bisnisnya ini terintegrasi dengan menggunakan *Internet of Things* yang diintegrasikan memanfaatkan *Artificial Intelligence*.³⁹

Smart manufacturing tidak hanya mempengaruhi hal-hal yang terjadi di dalam pabrik tapi juga mencakup seluruh rantai pasokan. Mulai dari R&D, pengadaan, manufaktur, logistik dan penjualan, after sales, administrasi dan pengelolaan hingga fungsi perusahaan lainnya. Berikut 3 teknologi penting dalam *Smart manufacturing*.⁴⁰

1. Predictive Quality Analytics

Predictive Quality Analytics adalah alat yang digunakan untuk mengukur kualitas produk, komponen dan bahan yang sudah ada dalam proses produksi. Proses ini dimulai dengan cleaning, formatting dan analyzing data dalam jumlah besar yang dikumpulkan

³⁹ Umar AL-Faruki, "Survey Paper : Future Service in Industry 5.0", Jurnal Sistem Cerdas (2019), Vol. 2 No.1, p.76, <https://doi.org/10.37396/jsc.v2i1.21>, pada 28 Januari 2023.

⁴⁰ Sumaryanto, "Teknologi untuk Industri manufaktur di Era Society 5.0", Universitas Stekom, Juli 15 2022, diakses melalui <http://sistem-komputer-s1.stekom.ac.id/informasi/baca/Teknologi-untuk-Industri-Manufaktur-Era-Society-5.0/885aba7b4535633430e023f582f2c13c5f34851d>, pada 14 Februari 2023.

selama proses produksi. Statistical algorithms dan Machine Learning diterapkan pada data untuk mengekstraksi insight. Dari insight ini perusahaan dapat menampilkan korelasi antara critical variable, mengenali pola data, mendeteksi anomali hingga memprediksi hasil dan tren di masa depan. Predictive Quality Analytics memungkinkan manufaktur memprediksi peristiwa abnormal dan akar penyebab masalah yang berujung pada menurunnya kualitas produk, komponen dan bahan.

2. Machine Vision Quality Control

Dalam high-volume, automated process, manual quality inspection dapat dikatakan menjadi aktivitas yang memakan banyak biaya dan proses yang lama. Pada proses ini inspeksi sampel digunakan untuk menentukan kualitas seluruh batch produksi dengan menganalisa sebagian kecil proses produksi. Tetapi di era smart manufacturing proses ini sudah tidak dapat digunakan lagi. Di sinilah Machine Vision Quality Control berperan dalam memonitor kualitas pabrikaan. Teknologi ini memungkinkan inspeksi secara otomatis untuk setiap lini produk dengan hasil yang konsisten dan akurat. Machine Vision dapat menggantikan variable manusia dengan tetap memberikan hasil yang konsisten.

3. Standard Operational Procedure (SOP)

Standard Operating Procedure (SOP) merupakan prosedur tertulis atau instruksi langkah demi langkah yang menjelaskan cara melakukan suatu aktivitas secara rutin. SOP digunakan untuk memberikan instruksi terhadap proses manual maupun otomatis. Karyawan harus menyelesaikannya dengan cara yang sama sehingga proses berjalan konsisten. SOP dapat membantu manajemen untuk menetapkan proses kerja yang konsisten di seluruh perusahaan, mempertahankan kualitas, dan memastikan efisiensi dan keamanan kerja, menghindari miskomunikasi dan membantu mencegah kegagalan dalam mematuhi peraturan industri. Sehingga proses berjalan lebih sederhana dan meminimalkan risiko kesalahan.

SOP Compliance Template checklist harus memuat keterangan singkat, padat dan jelas. Langkah-langkah harus mudah diikuti. SOP harus dengan jelas menguraikan langkah-langkah karyawan tentang masalah keselamatan. Pelatihan terhadap SOP juga wajib dijalankan terlebih bagi karyawan baru. Selain itu, SOP harus diperbaharui secara berkala untuk memastikan SOP tetap relevan dengan kebutuhan perusahaan saat ini.

Salah satu teknologi terbaru yang wajib diterapkan dalam smart manufacturing adalah Enterprise Content Management (ECM) platform yang memungkinkan manajemen untuk mengimplementasikan SOP dengan fitur-fitur yang canggih, seperti akses kontrol yang aman, terpusat, mudah untuk dibuat dan dimodifikasi. Role-based training program, workflows, dan task assignments memastikan bahwa semua karyawan mengikuti prosedur, task list dan training yang tepat. Adanya e-signature dapat digunakan untuk memberikan bukti dan verifikasi tugas yang telah diselesaikan. Aplikasi SOP pada smartphone saat ini telah meminimalisir penggunaan kertas dan tabel excel. Terbukti hal tersebut membuat SOP menjadi lebih efisien untuk diterapkan.

Kesimpulan

Hasil penelitian ini memberi gambaran strategi Jepang dalam menghadapi masalah Ageing Society yang sedang dialami negaranya melalui program Society 5.0. Kurangnya usia produktif yang ada dijepang disebabkan oleh keputusan para wanita Jepang dalam menentukan tidak memiliki keturunan yang akhirnya berpengaruh terhadap angka kelahiran tiap tahunnya, hal tersebut juga mempengaruhi ekonominya. Dari hasil penelitian yang didukung oleh beberapa data yang terkait dengan pertumbuhan penduduk jepang, ageing population Jepang akan bertambah parah dari tahun ketahun sampai 2060. pada tahun 2012, Jepang mengeluarkan kebijakan *Abenomics* untuk mendorong kembali ekonominya, kebijakan *Abenomics* dapat kembali meningkatkan ekonominya secara bertahap, namun masalah tenaga kerja Jepang masih belum bisa diselesaikan. Dan pada tahun 2017, Jepang mengeluarkan konsep Society 5.0 yang merupakan salah satu bentuk strategi ekonomi pembangunan. Society 5.0 diharapkan dapat mengatasi masalah kurangnya tenaga kerja yang disebabkan ageing population.

Jika dilihat dari konsep *Technology and Development* menurut mulder, teknologi berkelanjutan adalah inovasi dalam sistem yang mengubah struktur sistem teknologi. Pengertian sistem disini dimaksudkan bukan skala mikro akan tetapi mencakup inovasi sistem dalam skala besar yang melibatkan unsur unsur yang berkontribusi dalam menghasilkan produk dan jasa bagi konsumen. Program Society 5.0 merupakan bagaimana Jepang dalam menggunakan teknologi berkelanjutan yang menghubungkan teknologi dan manusia dengan *Internet of Things, Big Data, Artificial Intellegent*, untuk meningkatkan perkembangan manusia dan pembangunan ekonomi Jepang.

Implementasi teknologi Society 5.0 di Jepang bisa dikatakan berhasil namun masih belum menyeluruh karena hanya masih beberapa kota saja di Jepang yang mendapatkan keuntungan dari konsep society 5.0, seperti contohnya The Capital Tokyo, Matsuyama City, dan Keihanna Science City. Penggunaan *IoT*, *AI*, dan *Big Data* dapat menggantikan peran manusia dan lebih efisien di beberapa sektor pekerjaan.⁴¹ Perkembangan teknologi melalui society 5.0 di Jepang berkembang dari tahun ke tahun dan dalam beberapa kondisi dapat mengatasi masalah yang ada di Jepang dikarenakan *Ageing Society*.

⁴¹ Worl Cities Summit, Spotlight: Japan's Smart Cities (feat. Dr Yasuhiro Ishihara), Juni 23 2022, diakses melalui <https://www.youtube.com/watch?v=26gNUCM-rTI>, pada 15 Februari 2023.

DAFTAR PUSTAKA

Buku dan Ebook

- D'Ambrogio, E., 2020, *Japans's Ageing Society*, European Parliamentary Research Service.
- Dougherty, J. E., & Pfaltzgraff, R. L. 1997. *Contending Theories of International Relation: A Comprehensive Survey* (4th Edition ed.). New York: Ed Addison Wesley Longman.
- Gabriel, J.M, 1994. *Worldviews and Theories of International Relations*. Palgrave Macmillan.
- Jill S, 2004. *Introduction to International Relations, Perspectives & Themes* 2nd edition, Pearson & Longman.
- Leo Agung,S, 2012, *Sejarah Asia Timur 2*, Yogyakarta, Penerbit Ombak.
- Mulder K, 2006. *Sustainable Development for Engineers*. London: Routledge
- Kartasasmita, Koesnadi. 1997. *Administrasi Internasional*. Bandung: Lembaga Penerbitan Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi.
- Kawaguchi, D., & Mori, H, 2017. *The labor market in Japan, 2000-2016*. IZA World of Labor.
- Keohane, R.O & Nye Joseph S.N, 2001. *Power and Interdependence*, Longman.
- Keohane, R.O & Robert A, 1997. *Achieving Cooperation under Anarchy: Strategies and Institutions*. World Politics.
- Kleiner, *Pembangunan Berkelanjutan*. 2001, dalam karya Pertiwi, N. 2017. *Implementasi Sustainable Development di Indonesia*. Pustaka Ramadhan, Bandung
- Meadows, D.H. 1972. *The Limits To growth*. Universe Books New York.
- Salim, E. 2020. *Pembangunan Berkelanjutan: Menuju Indonesia Tinggal Landas 2045*. Yayasan KEHATI, Jakarta.
- Sugiyono, 2018. *Metode Penelitian Kualitatif*. Alfabeta. Bandung.

Jurnal

- Abas. A, 2018, Analisis Implementasi Kebijakan *Abenomics* di Jepang tahun 2012-2017, eJournal Ilmu Hubungan Internasional, vol.6, No.2, p.443
- Andriani S.D, 2014, Pengaruh Paham Feminisme Terhadap Penurunan Populasi Penduduk di Jepang, *Humaniora*, Vol. 5, No. 1, Jakarta: Faculty of Humanities, BINUS University.
- Fairuz. F.R, Kebijakan Pemerintah Jepang Menerima Tenaga Kerja Filipina di Bidang Kesehatan dalam *Japan-Philippines Economic Partnership Agreement*, p.5
- Faruqi, U.A, 2019, Survey Paper : Future Service in Industry 5.0, *Jurnal Sistem Cerdas*, Vol. 2 No.1
- Mayang Terapulina Br Karo dkk. 2022. "Fenomena Shoushika: Analisis Kebijakan Pemerintahan Jepang pada Era Kepemimpinan Shinzo Abe". *Jurnal TransBorders*. Vol. 4 Nomor 2. p.108.
- Ochiai, 1997:38, dalam Widiandri. A, 2016. "Fenomena Shoushika Di Jepang : Perubahan Konsep Anak", *Jurnal Izumi*, Volume 5, No 1. p.1
- Rojas C.N, dkk, *Society 5.0: Japanese Concept for Superintelligent Society*, COMBA R&D Laboratory, Faculty of Engineering, Universidad Santiago de Cali, p.13
- Sayekti N.W, 2017, Kebijakan Terhadap Imigran: Analisis Pada Masa Pemerintahan Shinzo Abe Periode Ke-2, *Kebijakan Jepang Terhadap Tenaga Kerja Imigran*, p.2
- Setianingsih, R., Baiquni, M., & Kurniawan, A. 2019. "Pemodelan Indikator Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Di Indonesia". *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan*, vol 27, no 2.
- Suwardana, H. 2018, "Revolusi Industri 4.0 Berbasis Revolusi Mental", *Jurnal Jati Unik*, Vol. 1, no. 1

Tjandrawina, R.R. 2016. “Industri 4.0: Revolusi industri abad ini dan pengaruhnya pada bidang kesehatan dan bioteknologi”. Jurnal Medicinus, Vol 29, No.1

Yusy Widarahesty. Rindu Ayu. 2014. “Fenomena Penurunan Angka Kelahiran di Jepang Pasca Perang Dunia II Sampai 2012”, Jurnal AL-AZHAR Indonesia Seri Pranata Sosial, Vol. 2, No. 3. p.2

Artikel Online dan Website

Baaw, Jepang Butuh 450 Ribu Perawat untuk Lansia; siapkah kita?, Wawasanco The Next Journalism, 2019, melalui <https://wawasan.co/index.php/news/detail/8027/jepang-butuh-450-ribu-perawat-untuk-lansia-siapkah-kita>

Budiharsono. S, Pertanian berkelanjutan di era Society 5.0, 2022, melalui <https://www.slideshare.net/budiharsonos/pertanian-berkelanjutan-di-era-society-50>

Cabinet Office. Report on the 5th Science and Technology Basic Plan Council for Science, Technology and Innovation, 2015. https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5basicplan_en.pdf

Iryana dan Rizky Kawasati, “Teknik Pengumpulan Data Metode Kualitatif” melalui <https://osf.io/cy9de/download/?format=pdf>.

Japan for Sustainability, *The Growing Senior Population in Japan’s Metropolitan Areas: Challenges for Japan, Hints for the World*, 2018. melalui https://www.japanfs.org/en/news/archives/news_id036044.html

MediaIndonesia.com. Angka Kelahiran Bayi Menurun, Pertumbuhan Ekonomi Jepang Terancam, 25 Desember 2019. <https://mediaindonesia.com/internasional/279753/angka-kelahiran-bayi%02menurun-pertumbuhan-ekonomi%02jepang-terancam>.

Sakina, Setiawan R.D, Krisis Tenaga Kerja, Usia Pensiun di Jepang jadi 70 tahun, 2018, melalui <https://ekonomi.kompas.com/read/2018/02/17/141806626/krisis-tenaga-kerja-usia-pensiun-di-jepang-jadi-70-tahun>

Sari. F, Darurat tenaga kerja, Jepang impor pekerja asing, 2018, melalui <https://internasional.kontan.co.id/news/darurat-tenaga-kerja-jepang-impor-pekerja-asing>

Sumaryanto, Teknologi untuk Industri manufaktur di Era Society 5.0, 2022, diakses melalui <http://sistem-komputer-s1.stekom.ac.id/informasi/baca/Teknologi-untuk-Industri-Manufaktur-Era-Society-5.0/885aba7b4535633430e023f582f2c13c5f34851d>

The World Bank, Population ages 15-64% (% of total population), 2022. melalui <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.1564.TO.ZS?end=2018&locations=JP&start=1960&type=points&view=chart>.

UNESCO, “Japan pushing ahead with Society 5.0 to overcome chronic social challenges,” UNESCO, 2019. melalui <https://en.unesco.org/news/japan-pushing-ahead-society-50-overcome-chronic-social-challenges>

Ventura. B, Lapangan Kerja di Jepang Meningkat, Tertinggi Dalam 25 Tahun, SINDONEWS.com, 2017, melalui <https://ekbis.sindonews.com/berita/1175862/35/lapangan-kerja-di-jepang-meningkat-tertinggi-dalam-25-tahun>

Yohei. T, Japan’s Labor Shortages in Perspective, nippon.com, 2014, melalui <https://www.nippon.com/en/currents/d00137/>