



Political Economy of Industrial Policy Making Indonesia 4.0: a Strategy for Strengthening the National Manufacturing Industry in Global Value Chains (GCV)

Erwin Miftahudin^{1*}, Tatok Djoko Sudiarto²
Universitas Paramadina, Jakarta

Corresponding Author: Erwin Miftahudin
erwin.miftahudin@students.paramadina.ac.id

ARTICLE INFO

Keywords: Industry 4.0, Foreign Investment, Making Indonesia 4.0, Strengthening Competitiveness, Manufacturing Sector

Received : 16, November

Revised : 18, December

Accepted: 20, January

©2025 Miftahudin, Sudiarto: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRACT

This paper discusses the Making Indonesia 4.0 policy that aims to strengthen Indonesia's manufacturing sector and improve global competitiveness through Industry 4.0 technology. This research identifies challenges and opportunities for Indonesia in implementing the policy, with a focus on strengthening Indonesia's position in Global Value Chains (GVCs). Through the adoption of advanced technologies such as robotics, artificial intelligence (AI), and the Internet of Things (IoT), Indonesia's manufacturing sector is expected to increase its efficiency, reduce dependence on imports, and improve product quality. However, the main challenges faced are the limited readiness of human resources and digital infrastructure. In addition, the policy also emphasizes the importance of strengthening an integrated industrial ecosystem and increasing foreign investment to support more sustainable industrial development.

Politik Ekonomi Kebijakan Industri Making Indonesia 4.0: Strategi Penguatan Industri Manufaktur Nasional dalam Global Value Chains (GCV)

Erwin Miftahudin^{1*}, Tatok Djoko Sudiarto²

Universitas Paramadina, Jakarta

Corresponding Author: Erwin Miftahudin

erwin.miftahudin@students.paramadina.ac.id

ARTICLE INFO

Kata Kunci: Industri 4.0, Investasi Asing, Industri 4.0, Making Indonesia 4.0, Penguatan Daya Saing, Sektor Manufaktur

Received : 16, November

Revised : 18, Desember

Accepted: 20, Januari

©2025 Miftahudin, Sudiarto: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](#).



ABSTRAK

Makalah ini membahas kebijakan Making Indonesia 4.0 yang bertujuan untuk memperkuat sektor manufaktur Indonesia dan meningkatkan daya saing global melalui teknologi Industri 4.0. Peneliti ini mengidentifikasi tantangan dan peluang bagi Indonesia dalam mengimplementasikan kebijakan tersebut, dengan fokus pada penguatan posisi Indonesia dalam Rantai Nilai Global (Global Value Chain/GVC). Melalui adopsi teknologi canggih seperti robotika, kecerdasan buatan (AI), dan Internet of Things (IoT), sektor manufaktur Indonesia diharapkan dapat meningkatkan efisiensinya, mengurangi ketergantungan pada impor, dan meningkatkan kualitas produk. Namun, tantangan utama yang dihadapi adalah terbatasnya kesiapan sumber daya manusia dan infrastruktur digital. Selain itu, kebijakan tersebut juga menekankan pentingnya penguatan ekosistem industri yang terintegrasi dan peningkatan investasi asing untuk mendukung pembangunan industri yang lebih berkelanjutan.

PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai negara dengan ekonomi terbesar di Asia Tenggara, telah lama bergantung pada sektor industri untuk mendorong pertumbuhan ekonominya. Salah satu sektor yang diharapkan menjadi pendorong utama kemajuan ekonomi adalah industri manufaktur. Namun, menghadapi era globalisasi yang semakin cepat dan revolusi industri keempat (Industri 4.0), Indonesia dihadapkan pada kebutuhan mendesak untuk mentransformasi sektor manufakturnya. Dalam menghadapi tantangan tersebut, pemerintah Indonesia meluncurkan program Making Indonesia 4.0 pada tahun 2018, yang merupakan inisiatif strategis untuk memperkuat daya saing industri manufaktur nasional dalam menghadapi revolusi industri global. Kebijakan ini bertujuan untuk mengubah Indonesia menjadi negara yang mampu memanfaatkan teknologi canggih dalam produksi barang dan jasa, serta meningkatkan kontribusinya dalam rantai nilai global atau Global Value Chains (GVC) (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2020; Suryanto, 2021).

Industri 4.0 mengacu pada penerapan teknologi canggih, seperti kecerdasan buatan (AI), Internet of Things (IoT), robotik, dan analitik data besar, yang dapat mengubah cara perusahaan memproduksi barang dan beroperasi. Di satu sisi, hal ini membuka peluang besar bagi Indonesia untuk meningkatkan efisiensi produksi, meningkatkan kualitas produk, dan mempercepat proses manufaktur. Di sisi lain, tantangan besar juga muncul, terutama terkait dengan kesiapan infrastruktur, pengembangan sumber daya manusia yang terampil, serta adaptasi terhadap perubahan teknologi dan kebutuhan pasar. Oleh karena itu, kebijakan Making Indonesia 4.0 bukan hanya soal adopsi teknologi, tetapi juga bagaimana mempersiapkan ekosistem industri yang mendukung, termasuk dalam hal pelatihan keterampilan, dukungan terhadap UMKM, dan pembaruan regulasi yang dapat mendorong inovasi dan daya saing (Muis et al., 2022).

Di tengah perubahan lanskap industri global, Indonesia tidak dapat berjalan secara terisolasi. Indonesia harus bersaing dengan negara-negara lain yang juga berusaha meningkatkan sektor manufakturnya melalui kebijakan industri yang sejalan dengan prinsip-prinsip neomerkantilisme. Negara-negara seperti China, Jerman, dan Jepang telah lebih dulu berinvestasi dalam teknologi canggih dan membangun ekosistem yang mendukung inovasi. Untuk itu, penting bagi Indonesia untuk mengembangkan kebijakan yang tidak hanya untuk menanggapi tantangan domestik, tetapi juga menjawab dinamika pasar global, serta berperan aktif dalam GVC. Peningkatan partisipasi Indonesia dalam GVC menjadi sangat penting, karena GVC merupakan pola produksi global di mana negara-negara saling bergantung untuk memasok bahan baku, komponen, dan layanan yang dibutuhkan untuk menghasilkan barang jadi yang diekspor ke pasar internasional (McKinsey & Company, 2021; World Bank, 2020).

Dalam konteks ini, artikel ini akan menganalisis penguatan industri manufaktur Indonesia dalam kerangka GVC melalui kebijakan Making Indonesia 4.0, menggunakan pendekatan kualitatif yang berbasis pada paradigma ekonomi politik internasional. Dengan menerapkan teori neomerkantilisme, yang menekankan pentingnya intervensi negara dalam mengatur ekonomi untuk memperkuat daya saing di tingkat global, artikel ini akan mengidentifikasi bagaimana kebijakan pemerintah Indonesia dapat mendorong industri manufaktur agar lebih kompetitif dalam GVC. Selain itu, teori pembangunan juga akan digunakan untuk menggali bagaimana transformasi sektor manufaktur dapat berkontribusi pada pembangunan ekonomi yang inklusif, berkelanjutan, dan dapat mengatasi tantangan sosial-ekonomi di dalam negeri (Amsden, 2021; Pomeranz, 2020).

Ditambah dengan teori Industri 4.0, artikel ini juga akan membahas bagaimana sektor manufaktur Indonesia dapat memanfaatkan teknologi canggih untuk meningkatkan kapasitas produksinya, serta tantangan-tantangan yang harus dihadapi, seperti peningkatan kualitas sumber daya manusia, perubahan dalam struktur pekerjaan, dan pengelolaan keberlanjutan.

Beberapa tujuan utama yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Menganalisis dampak kebijakan Making Indonesia 4.0 terhadap penguatan industri manufaktur nasional, dengan fokus utama adalah pada implementasi teknologi Industri 4.0 dalam sektor manufaktur dan bagaimana kebijakan tersebut dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, serta kualitas produk industri Indonesia agar lebih kompetitif di pasar global. Tujuan kedua adalah untuk menilai posisi Indonesia dalam GVC dan bagaimana kebijakan Making Indonesia 4.0 dapat memperkuat keterlibatan Indonesia dalam jaringan perdagangan global.

Penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi keberhasilan implementasi teknologi Industri 4.0 dalam sektor manufaktur Indonesia. Faktor-faktor seperti kesiapan sumber daya manusia, infrastruktur yang mendukung, serta regulasi yang ada, akan dievaluasi untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai langkah-langkah yang perlu diambil untuk mendorong keberhasilan kebijakan ini. Penelitian ini juga menawarkan rekomendasi kebijakan untuk memperkuat daya saing industri manufaktur Indonesia, Rekomendasi ini mencakup langkah-langkah strategis yang dapat diambil untuk mengoptimalkan potensi kebijakan Making Indonesia 4.0, baik dari sisi teknologi, pengembangan sumber daya manusia, maupun penguatan infrastruktur industri.

Berdasarkan tujuan yang telah dijelaskan sebelumnya, makalah ini mengajukan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kebijakan Making Indonesia 4.0 dapat mendorong penguatan sektor industri manufaktur Indonesia dalam menghadapi tantangan globalisasi?
2. Sejauh mana penerapan teknologi Industri 4.0 dapat meningkatkan efisiensi dan daya saing sektor manufaktur Indonesia di pasar global?
3. Apa saja tantangan utama yang dihadapi Indonesia dalam meningkatkan partisipasi sektor manufakturnya dalam Global Value Chains (GVC)?
4. Bagaimana kontribusi kebijakan Making Indonesia 4.0 terhadap pengembangan infrastruktur dan sumber daya manusia di sektor manufaktur Indonesia?
5. Apa peran neomerkantilisme dalam membentuk kebijakan industri Indonesia, khususnya dalam penguatan posisi Indonesia dalam ekonomi global?

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan teoretis dalam penelitian ini berfokus pada sejumlah teori yang relevan untuk menganalisis kebijakan Making Indonesia 4.0 dan penguatan sektor industri manufaktur Indonesia dalam konteks Global Value Chains (GVC). Teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini meliputi teori neomerkantilisme, teori pembangunan, dan teori Industri 4.0. Penelitian sebelumnya oleh Smith (2019) menjelaskan bagaimana teori-teori ini dapat memberikan wawasan mendalam mengenai intervensi negara dalam ekonomi global, serta dampaknya terhadap pembangunan sektor industri.

Neomerkantilisme adalah teori ekonomi yang menekankan peran negara dalam mengatur dan mengintervensi ekonomi domestik untuk meningkatkan daya saing negara di pasar internasional. Berdasarkan prinsip ini, negara tidak hanya bertindak sebagai regulator, tetapi juga sebagai aktor yang aktif dalam memperkuat sektor-sektor ekonomi strategis, termasuk sektor industri manufaktur. Teori ini relevan untuk menganalisis kebijakan pemerintah Indonesia dalam Making Indonesia 4.0, yang berusaha memanfaatkan intervensi negara untuk memperkuat daya saing industri manufaktur dalam skala global. Negara diharapkan dapat menciptakan kebijakan yang mendukung peningkatan produktivitas, inovasi, serta menarik investasi asing untuk sektor manufaktur, seiring dengan kemajuan teknologi yang pesat. Penelitian oleh Jones (2018) juga menunjukkan bahwa kebijakan berbasis neomerkantilisme dapat mempercepat proses industrialisasi dalam menghadapi persaingan global.

Teori Pembangunan juga sangat relevan dalam konteks ini, mengingat bahwa kebijakan Making Indonesia 4.0 berfokus pada pengembangan industri manufaktur untuk mendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan. Teori ini menekankan pentingnya struktur ekonomi yang dapat menciptakan keseimbangan antara pertumbuhan industri dan pemerataan kesejahteraan. Dalam hal ini, penelitian ini akan mengkaji bagaimana kebijakan Making Indonesia 4.0 berpotensi menciptakan lapangan kerja baru, mengurangi ketimpangan sosial-ekonomi, dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat Indonesia, terutama di wilayah-wilayah yang belum sepenuhnya menikmati hasil dari perkembangan industri. Beberapa studi menunjukkan bahwa kebijakan berbasis teori pembangunan dapat mengatasi kesenjangan sosial-ekonomi, seperti yang dibahas oleh Brown (2020).

Selanjutnya, Industri 4.0 sebagai konsep teori memberikan dasar bagi pemahaman bagaimana teknologi canggih seperti kecerdasan buatan (AI), Internet of Things (IoT), robotik, dan analitik data besar dapat mengubah cara industri beroperasi. Teori ini sangat penting untuk menganalisis bagaimana Indonesia dapat mengadopsi dan mengintegrasikan teknologi-teknologi tersebut dalam sektor manufakturnya untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan daya saing global. Industri 4.0 memberikan peluang besar bagi Indonesia untuk memperkuat posisi dalam Global Value Chains (GVC), dengan meningkatkan kualitas dan kecepatan produksi serta mengurangi ketergantungan pada faktor-faktor produksi tradisional yang kurang efisien. Sebagai contoh, penelitian oleh Wilson (2021) mengidentifikasi potensi yang dapat dicapai melalui adopsi teknologi-teknologi tersebut di sektor manufaktur Indonesia.

Teori-teori ini akan memberikan landasan analitis untuk memahami dinamika kebijakan industri Indonesia, serta tantangan dan peluang yang dihadapi dalam menghadapi revolusi industri keempat. Dengan menggunakan teori neomerkantilisme, pembangunan, dan Industri 4.0, penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai bagaimana kebijakan Making Indonesia 4.0 dapat mendorong transformasi sektor manufaktur Indonesia menuju industri yang lebih inovatif, efisien, dan kompetitif di tingkat global. Analisis oleh White (2023) menunjukkan bahwa kebijakan yang berbasis pada teori-teori ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan daya saing Indonesia dalam GVC.

METODOLOGI

Dalam konteks ini, artikel ini akan menganalisis penguatan industri manufaktur Indonesia dalam kerangka GVC melalui kebijakan Making Indonesia 4.0, menggunakan pendekatan kualitatif yang berbasis pada paradigma ekonomi politik internasional. Dengan menerapkan teori neomerkantilisme, yang menekankan pentingnya intervensi negara dalam mengatur ekonomi untuk memperkuat daya saing di tingkat global, artikel ini akan mengidentifikasi bagaimana kebijakan pemerintah Indonesia dapat mendorong industri manufaktur agar lebih kompetitif dalam GVC.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bagian ini akan membahas lebih dalam mengenai kebijakan Making Indonesia 4.0 dan dampaknya terhadap sektor industri manufaktur Indonesia dalam konteks Global Value Chains (GVC). Setiap sub-bagian akan dilengkapi dengan data tambahan yang relevan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif.

Kebijakan Making Indonesia 4.0 dan Tujuan Penguatan Industri Manufaktur

Kebijakan Making Indonesia 4.0, yang diluncurkan pada tahun 2018 oleh pemerintah Indonesia, bertujuan untuk membawa sektor manufaktur Indonesia ke era industri 4.0. Indonesia menargetkan sektor manufaktur dapat menyumbang 21% dari PDB pada tahun 2030, dibandingkan dengan kontribusi saat ini yang berada di angka sekitar 20% (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2020). Selain itu, kebijakan ini bertujuan untuk menciptakan 10 juta lapangan kerja baru pada tahun 2030. Salah satu prioritas utama kebijakan ini adalah penguatan sektor manufaktur yang memiliki potensi besar, seperti otomotif, tekstil, elektronik, dan makanan serta minuman. Untuk mencapai tujuan tersebut, Indonesia fokus pada peningkatan kualitas produksi melalui penerapan teknologi canggih serta memperbaiki daya saing di pasar global, salah satunya dengan memperkuat posisi Indonesia dalam Global Value Chains (GVC). Di sisi lain, penguatan sektor manufaktur di Indonesia juga terkait dengan pengembangan ekosistem industri yang lebih terintegrasi. Dalam konteks ini, kebijakan Making Indonesia 4.0 bertujuan untuk mengurangi ketergantungan Indonesia pada impor bahan baku dan komponen serta menciptakan rantai pasokan yang lebih mandiri, berdaya saing, dan lebih efisien. Dengan mengadopsi prinsip-prinsip Industri 4.0, Indonesia diharapkan dapat menciptakan produk-produk dengan kualitas lebih tinggi dan lebih inovatif, yang dapat memenuhi permintaan pasar global.

Dampak Teknologi Industri 4.0 Terhadap Sektor Manufaktur Indonesia

Penerapan teknologi-teknologi canggih yang menjadi karakteristik utama Industri 4.0, seperti robotika, kecerdasan buatan (AI), dan Internet of Things (IoT), memberikan dampak signifikan terhadap sektor manufaktur Indonesia. Salah satu dampak utama adalah peningkatan efisiensi dan produktivitas. Misalnya, penggunaan robot industri dapat meningkatkan kecepatan produksi dan mengurangi biaya operasional, yang dapat mengarah pada peningkatan daya saing produk Indonesia di pasar internasional. Selain itu, teknologi seperti big data dan analitik prediktif memungkinkan perusahaan untuk mengoptimalkan rantai pasokan dan memprediksi permintaan pasar, yang mempercepat proses produksi dan mengurangi pemborosan. Namun, tantangan terbesar dalam implementasi teknologi ini adalah keterbatasan infrastruktur dan kesiapan sumber daya manusia (SDM). Indonesia, meskipun mengalami kemajuan dalam penerapan teknologi, masih menghadapi kesulitan dalam memastikan seluruh lapisan industri, khususnya perusahaan kecil dan menengah, dapat mengakses dan memanfaatkan teknologi-teknologi tersebut secara maksimal. Sebuah laporan oleh McKinsey (2021) mengungkapkan bahwa banyak perusahaan manufaktur di Indonesia yang masih kesulitan beradaptasi

dengan digitalisasi akibat terbatasnya anggaran dan akses terhadap teknologi terbaru. Ini menunjukkan pentingnya peran pemerintah dalam menyediakan pelatihan dan mendukung investasi di sektor teknologi.

Tantangan Indonesia dalam Memperkuat Posisi dalam Global Value Chains (GVC)

Indonesia menghadapi tantangan besar dalam memperkuat posisinya dalam Global Value Chains (GVC). Meskipun Indonesia memiliki potensi besar dalam sektor manufaktur, kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan seringkali belum memenuhi standar global yang diperlukan untuk bersaing di pasar internasional. Sebagai contoh, sektor otomotif Indonesia masih tertinggal dibandingkan negara-negara tetangga seperti Thailand, yang telah menjadi pemain utama dalam GVC otomotif ASEAN. Menurut data dari Asian Development Bank (2021), Indonesia hanya menyumbang sekitar 3% dari total ekspor mobil di ASEAN, sementara Thailand menyumbang lebih dari 10%. Keterbatasan infrastruktur dan biaya logistik yang tinggi juga menjadi faktor penghambat bagi Indonesia dalam memperkuat posisinya dalam GVC. Infrastruktur yang belum sepenuhnya efisien, terutama di luar Pulau Jawa, menyebabkan biaya pengiriman dan distribusi barang yang lebih tinggi dibandingkan negara tetangga. Oleh karena itu, peningkatan infrastruktur, terutama di sektor logistik, sangat penting agar Indonesia dapat mengurangi biaya produksi dan distribusi, serta dapat memperluas jangkauan pasar ekspornya.

Peran Pemerintah dalam Mendukung Kebijakan Making Indonesia 4.0

Pemerintah Indonesia berperan penting dalam mendukung implementasi kebijakan Making Indonesia 4.0 dengan menyediakan berbagai kebijakan insentif untuk sektor manufaktur. Pemerintah memberikan insentif fiskal berupa pemotongan pajak dan pengurangan biaya operasional untuk perusahaan yang mengadopsi teknologi digital dan berinvestasi dalam peningkatan produksi berbasis teknologi tinggi. Selain itu, pemerintah juga telah meningkatkan investasi dalam pembangunan infrastruktur digital, seperti peningkatan kecepatan internet dan pengembangan smart factories. Dalam hal ini, pemerintah menargetkan untuk menghubungkan 100% desa di Indonesia dengan akses internet pada tahun 2024, yang diharapkan dapat mendukung adopsi teknologi di seluruh sektor manufaktur (Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia, 2021). Pemerintah juga telah bekerja sama dengan berbagai lembaga internasional untuk meningkatkan kapasitas industri Indonesia dalam teknologi canggih. Misalnya, Indonesia telah melakukan kerjasama dengan perusahaan teknologi global dan universitas internasional untuk memberikan pelatihan dan pendidikan kepada tenaga kerja di sektor manufaktur, guna mengurangi kesenjangan keterampilan yang ada.

Peran Sumber Daya Manusia dan Infrastruktur dalam Implementasi Industri 4.0

Sumber daya manusia yang terampil adalah faktor kunci dalam kesuksesan implementasi teknologi Industri 4.0 di sektor manufaktur Indonesia. Untuk memastikan tenaga kerja Indonesia siap menghadapi perubahan ini, berbagai program pelatihan dan pendidikan teknis perlu dilakukan. Program-program pelatihan yang difokuskan pada pengembangan keterampilan di bidang robotika, AI, dan IoT telah diluncurkan di berbagai daerah. Laporan dari McKinsey (2021) menunjukkan bahwa Indonesia membutuhkan tambahan sekitar 3 juta pekerja terampil dalam sektor teknologi pada tahun 2030 untuk mendukung implementasi Industri 4.0 secara maksimal. Selain itu, infrastruktur yang mendukung, termasuk akses terhadap internet berkecepatan tinggi dan pusat data yang handal, menjadi hal yang sangat penting. Di Indonesia, meskipun ada kemajuan, daerah-daerah terpencil masih menghadapi kesulitan dalam mengakses internet yang cepat. Kementerian Komunikasi dan Informatika Indonesia mencatat bahwa pada tahun 2020, hanya 77% dari desa di Indonesia yang memiliki akses internet yang memadai, yang menunjukkan perlunya pemerataan infrastruktur digital di seluruh Indonesia (Kementerian Komunikasi dan Informatika, 2020).

Peningkatan Investasi Asing di Sektor Manufaktur

Investasi asing menjadi salah satu pendorong utama dalam pengembangan sektor manufaktur Indonesia, terutama dalam hal transfer teknologi dan akses ke pasar global. Dalam beberapa tahun terakhir, Indonesia telah mengalami peningkatan investasi asing di sektor manufaktur, dengan total investasi mencapai sekitar Rp 100 triliun pada tahun 2020 (Badan Koordinasi Penanaman Modal, 2021). Investasi asing ini tidak hanya datang dalam bentuk modal, tetapi juga dalam bentuk transfer teknologi canggih yang dapat meningkatkan kualitas produk Indonesia. Pemerintah Indonesia juga telah menciptakan berbagai insentif untuk menarik investasi asing, termasuk pembebasan pajak dan kemudahan dalam izin usaha. Melalui kebijakan ini, Indonesia berharap dapat memperkuat sektor manufaktur dengan membawa lebih banyak investasi, teknologi, dan keahlian manajerial.

Membangun Ekosistem Industri yang Berkelanjutan

Indonesia semakin sadar akan pentingnya pembangunan industri yang berkelanjutan dalam menghadapi tantangan global, terutama terkait dengan perubahan iklim. Dalam konteks ini, teknologi ramah lingkungan, serta efisiensi energi, mulai diterapkan dalam proses produksi manufaktur. Berdasarkan laporan dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2021), sekitar 45% dari perusahaan manufaktur di Indonesia pada tahun 2021 telah mengadopsi teknologi ramah lingkungan dalam operasional mereka. Hal ini sejalan dengan kebijakan pemerintah yang mendorong industri untuk mengurangi emisi karbon dan menggunakan energi terbarukan. Dengan semakin ketatnya regulasi lingkungan global, perusahaan-perusahaan Indonesia juga diharapkan dapat bersaing secara berkelanjutan dengan memenuhi standar internasional. Pemerintah, melalui berbagai kebijakan insentif, juga mendukung penerapan

prinsip green manufacturing yang akan menguntungkan perusahaan dalam jangka panjang, sekaligus menjaga keberlanjutan lingkungan..

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kebijakan Making Indonesia 4.0 merupakan langkah strategis untuk memperkuat sektor industri manufaktur Indonesia dalam menghadapi tantangan global dan perubahan teknologi yang cepat. Dengan tujuan meningkatkan kontribusi sektor manufaktur terhadap PDB nasional, menciptakan lapangan kerja baru, serta memperbaiki daya saing produk Indonesia di pasar internasional, kebijakan ini membawa harapan besar bagi masa depan industri nasional. Implementasi teknologi Industri 4.0, yang mencakup otomatisasi, kecerdasan buatan, dan Internet of Things (IoT), berpotensi meningkatkan efisiensi dan produktivitas sektor manufaktur, namun masih dihadapkan pada tantangan besar, terutama terkait dengan infrastruktur yang terbatas dan kesiapan sumber daya manusia.

Peningkatan kualitas produk Indonesia, pengurangan ketergantungan pada impor, dan penguatan posisi Indonesia dalam Global Value Chains (GVC) memerlukan upaya berkelanjutan dari pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat. Keberhasilan implementasi kebijakan ini juga bergantung pada dukungan terhadap inovasi dan kolaborasi antara berbagai pemangku kepentingan, serta pembenahan infrastruktur digital yang masih perlu diperluas di seluruh wilayah Indonesia. Selain itu, sektor manufaktur Indonesia harus memperhatikan prinsip keberlanjutan dalam menghadapi perubahan iklim dan tuntutan pasar internasional yang semakin menekankan pada produksi yang ramah lingkungan. Untuk itu, teknologi ramah lingkungan dan efisiensi energi akan menjadi kunci dalam menjaga daya saing dan keberlanjutan industri Indonesia dalam jangka panjang.

PENELITIAN LANJUTAN

Dengan adanya kebijakan yang mendukung pengembangan industri digital dan berkelanjutan, serta penguatan ekosistem inovasi dan investasi, Indonesia memiliki peluang besar untuk menjadi pemain utama dalam Global Value Chains di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amsden, A. H. (2021). *The rise of the "rest": The growth of the latecomer economies*. Oxford University Press.
- Baldwin, R. (2020). *The Great Convergence: Information technology and the new globalization*. Harvard University Press.
- Bello, W. (2021). *The Global Economy and the Struggle for Development*. Zed Books.

- Bresnahan, T., & Trajtenberg, M. (2021). *The economic impact of information technology*. MIT Press.
- Brown, J. (2020). Development economics and policy. *Journal of Economic Development*, 45(3), 221-240.
- Gallagher, K. P., & Shrestha, S. (2020). *Industrial policy in an era of globalization: Policy spaces, practices, and power*. Oxford University Press.
- Gereffi, G., & Fernandez-Stark, K. (2021). *Global value chain analysis and policy*. Cambridge University Press.
- Jomo, K. S., & Fine, B. (2020). *Developmental state and economic transformation*. Oxford University Press.
- Jones, M. (2018). Neomercantilism and industrial policy in emerging economies. *Global Economic Review*, 42(2), 147-168.
- Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia. (2021). *Laporan Infrastruktur Digital Indonesia*. Jakarta: Kemenkominfo.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2021). *Laporan Industri Hijau Indonesia*. Jakarta: KLHK.
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2020). *Making Indonesia 4.0: A roadmap for the Indonesian manufacturing industry*. Jakarta: Kementerian Perindustrian.
- McKinsey & Company. (2021). *Indonesia's Digital Transformation: Impacts and Opportunities*. Jakarta: McKinsey & Company.
- Moir, R., Arman, H., & Mousa, S. (2021). *The Fourth Industrial Revolution: Opportunities and challenges for the future economy*. Springer.
- Muis, M., Yusuf, M., & Susanto, H. (2022). Technological readiness in Indonesia's industrial sector: Challenges and opportunities for 4.0 transformation. *Journal of Industrial Management*, 45(3), 334-350.
- Pomeranz, K. (2020). *The Great Divergence: China, Europe, and the Making of the Modern World Economy*. Princeton University Press.

- Rodrik, D. (2021). *The globalization paradox: Democracy and the future of the world economy*. W.W. Norton & Company.
- Schwab, K. (2021). *The Fourth Industrial Revolution*. Crown Business.
- Smith, A. (2019). The role of government in global economic strategies. *International Economics Journal*, 30(4), 99-115.
- Suryanto, D. (2021). Industrial policy in Southeast Asia: A comparative study of Indonesia's manufacturing sector. *Journal of Economic Development*, 56(4), 509-527.
- Taylor, R. (2022). Global value chains and economic growth. *Journal of Global Trade*, 55(2), 55-72.
- White, L. (2023). Industry 4.0 and its impact on emerging markets. *Technological Innovation Studies*, 38(1), 112-130.
- Wilson, P. (2021). Technological adoption in manufacturing industries. *Journal of Industrial Engineering*, 60(1), 30-45.