Jurnal Ekonomi, Akuntansi, dan Perpajakan
Volume. 3, Nomor. 2 Mei 2026
e-ISSN: 3046-8140; p-ISSN: 3046-8809, Hal. 186-193
DOI: https://doi.org/10.61132/jeap.v3i2.2275
Tersedia: https://ejournal.areai.or.id/index.php/JEAP

Karakteristik Industrialisasi Modern Berbasis Revolusi Industri 4.0 dalam Menghadapi Persaingan Industri Global Digital

Farida Sasi Febrianty[1*], Mohammad Romadhoni Adi Setiawan[2], Muhammad Yasin[3]
[1,3] Program Studi Ekonomi Pembangunan, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia
Email: faridasasi05@gmail.com[1], adisetiawan4548@gmail.com[2], yasin@untag-sby.ac.id[3]*

**Penulis Korespondensi: faridasasi05@gmail.com*

***Abstract**. Modern industrialization is characterized by the integration of digital technology, automation, and global connectivity into industrial activities. This study aims to analyze the characteristics of modern industrialization and examine its impact on economic and social development. The research employs a descriptive qualitative approach using secondary data collected from scientific journals, books, and government reports. The findings indicate that technologies such as Artificial Intelligence (AI), the Internet of Things (IoT), and automated production systems significantly enhance production efficiency, product quality, and industrial competitiveness. In addition, digital transformation supports faster communication, more accurate data management, and broader market access for industries. However, modern industrialization also presents several challenges, including labor displacement due to automation, widening skill gaps, and unequal access to technology. These conditions require governments and industries to improve human resource quality through education and training programs. Adaptive industrial policies and sustainable development strategies are also necessary to ensure that industrial progress provides balanced economic and social benefits.*

***Keywords**: Automation; Digital Technology; Industrialization; Industry 4.0; Productivity.*

Abstrak. Industrialisasi modern ditandai dengan integrasi teknologi digital, otomatisasi, dan konektivitas global ke dalam aktivitas industri. Studi ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik industrialisasi modern dan meneliti dampaknya terhadap pembangunan ekonomi dan sosial. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan menggunakan data sekunder yang dikumpulkan dari jurnal ilmiah, buku, dan laporan pemerintah. Temuan menunjukkan bahwa teknologi seperti Kecerdasan Buatan (AI), Internet of Things (IoT), dan sistem produksi otomatis secara signifikan meningkatkan efisiensi produksi, kualitas produk, dan daya saing industri. Selain itu, transformasi digital mendukung komunikasi yang lebih cepat, manajemen data yang lebih akurat, dan akses pasar yang lebih luas bagi industri. Namun, industrialisasi modern juga menghadirkan beberapa tantangan, termasuk perpindahan tenaga kerja akibat otomatisasi, kesenjangan keterampilan yang semakin lebar, dan akses teknologi yang tidak merata. Kondisi ini mengharuskan pemerintah dan industri untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui program pendidikan dan pelatihan. Kebijakan industri yang adaptif dan strategi pembangunan berkelanjutan juga diperlukan untuk memastikan bahwa kemajuan industri memberikan manfaat ekonomi dan sosial yang seimbang.

Kata kunci: Industrialisasi; Otomatisasi; Produktivitas; Revolusi Industri 4.0; Teknologi Digital.

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan industrialisasi merupakan salah satu proses transformasi ekonomi yang paling signifikan dalam sejarah peradaban manusia. Pada awalnya, aktivitas industri bersifat tradisional dengan ciri penggunaan tenaga manusia dan alat-alat sederhana, serta berorientasi pada produksi skala kecil (Junarti & Yasin, 2023). Sistem produksi ini sangat bergantung pada keterampilan individu dan berlangsung dalam lingkungan yang terbatas, baik dari segi teknologi maupun distribusi (Adamsah1 & Subakti, 2022). Namun, seiring berjalannya waktu, industrialisasi mengalami perubahan besar menuju sistem modern yang ditandai dengan penggunaan mesin, otomatisasi, dan integrasi teknologi canggih. Transformasi

Naskah Masuk: 29 Maret 2026; Revisi: 25 April 2026; Diterima: 29 Mei 2026; Terbit: 31 Mei 2026

tersebut bukan hanya meningkatkan kapasitas produksi, namun juga merubah susunan ekonomi, pola kerja, serta hubungan antara pelaku industri (Noviriani & dkk, 2023)

Peralihan dari industrialisasi tradisional ke modern tidak terjadi secara instan, melainkan melalui berbagai tahap perkembangan yang dipengaruhi oleh revolusi industri (Hanifah & Yasin, Konsep Industrialisasi dan Transformasi Struktural di Indonesia, 2024). Pada era modern, industri tidak lagi sekadar berfokus pada produksi barang, tetapi juga mengutamakan efisiensi, inovasi, dan daya saing global (Arifin1 & Purwanti, 2025). Penggunaan teknologi seperti komputerisasi, kecerdasan buatan, dan sistem informasi telah memungkinkan perusahaan untuk mengelola proses produksi secara lebih efektif dan efisien. Selain itu, globalisasi turut mendorong industri untuk beradaptasi dengan standar internasional, sehingga menciptakan persaingan yang semakin ketat antar pelaku industri di berbagai negara (Oentoro & dkk, 2024). Pengaruh teknologi menjadi pemicu tunggal yang paling berpengaruh dalam evolusi ini. Jika pada masa lalu teknologi hanya berfungsi sebagai alat bantu mekanis sederhana, saat ini teknologi telah menjadi "otak" dari seluruh lini produksi (Hanifah & Yasin, Konsep Industrialisasi dan Transformasi Struktural di Indonesia, 2024) Kehadiran teknologi digital, *internet of things (IoT), kecerdasan buatan (AI),* dan otomatisasi robotik telah mengubah wajah pabrik-pabrik di seluruh dunia (Pratama, 2022).

Industri modern tidak lagi hanya mengandalkan kekuatan fisik mesin, melainkan kecanggihan transmisi data dan presisi algoritma (Kurniawan & Aruan, 2023). Perubahan ini memungkinkan terjadinya kustomisasi massal, di mana produk dapat diproduksi secara massal namun tetap memiliki spesifikasi khusus sesuai keinginan konsumen (mass customization) (Rasuly & dkk, 2026). Namun demikian, penerapan teknologi dalam industri juga punya kendala. Yaitu salah satu kendala utamanya adalah kebutuhan sumber daya manusia yang mempunyai kualitas dalam mengoperasikan dan mengelola teknologi tersebut. Perubahan ini menuntut sumber daya manusia tersebut untuk dapat terus meningkatkan keterampilan serta wawasan agar dapat beradaptasi dengan perkembangan industri (Pembangunan, 2025). Selain itu, adanya penggunaan teknologi yang semakin canggih juga menjadi faktor berkurangnya kebutuhan tenaga kerja pada beberapa sektor, sehingga berpotensi menimbulkan masalah sosial seperti pengangguran (Tanjung, 2019). Oleh karena itu, diperlukan inovasi strategi yang tepat dalam mengelola dampak dari perkembangan teknologi agar dapat mengoptimalkan daya guna bagi masyarakat (Kurniasari & dkk, Mei 2025)

2. KAJIAN TEORITIS

Industrialisasi modern merupakan proses perubahan ekonomi dari sektor tradisional menuju sektor industri yang menggunakan teknologi canggih dan sistem produksi modern. Industrialisasi modern tidak hanya membahas mengenai peningkatan produksi, tetapi juga efisiensi, inovasi, dan daya saing global, serta kualitas (Klingenberg & dkk, 2022)

Menurut Arthur Lewis, industrialisasi terjadi melalui pengalihan tenaga kerja dari sektor pertanian ke sektor industri yang memiliki produktivitas optimal. Sementara itu, Walt Whitman Rostow menjelaskan bahwa industrialisasi merupakan tahap penting dalam pertumbuhan ekonomi suatu negara menuju masyarakat maju (Rovidah & Irnanda, 2025)

Karakteristik industrialisasi modern ditandai dengan penggunaan teknologi digital, otomatisasi, internet, dan kecerdasan buatan dalam proses produksi. Selain itu, industrialisasi modern juga menekankan pentingnya kualitas sumber daya manusia, inovasi, dan kemampuan bersaing di pasar global (Hidayat & dkk, 2022)

Industrialisasi modern memberikan dampak positif seperti meningkatnya pertumbuhan ekonomi, kesempatan kerja, dan produktivitas. Namun, perkembangan industri juga dapat menimbulkan dampak negatif seperti pencemaran lingkungan dan persaingan kerja yang semakin tinggi (Madsen, 2019). Oleh karena itu, diperlukan pembangunan industri yang berkelanjutan agar kemajuan ekonomi tetap seimbang dengan kelestarian lingkungan.

3. METODE PENELITIAN

Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk mengkaji karakteristik industrialisasi modern. Pendekatan ini digunakan untuk memahami perkembangan industrialisasi modern, penggunaan teknologi, serta dampaknya terhadap ekonomi dan masyarakat berdasarkan teori dan data yang relevan.

Jenis dan Sumber Data

Sumber data yang digunakan ada diantaranya data sekunder yang diperoleh dari buku, jurnal ilmiah, artikel, serta dokumen pemerintah yang berkaitan dengan industrialisasi modern dan perkembangan industri di Indonesia.

Populasi dan Sample

Populasi penelitian meliputi berbagai sektor industri modern yang berkembang di Indonesia. Sampel penelitian diambil berdasarkan pada teknik purposive sampling, yaitu memilih sumber data yang relevan dengan topik industrialisasi modern, seperti industri berbasis teknologi dan digitalisasi.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka dan dokumentasi. Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan teori dan hasil penelitian terdahulu mengenai industrialisasi modern, sedangkan dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data dari laporan resmi dan jurnal penelitian.

Teknik Analisis Data

Analisis data menggunakan cara deskriptif kualitatif, yaitu dengan menguraikan, membandingkan, menginterpretasikan data yang diperoleh dari berbagai sumber. Analisis dilakukan untuk mengetahui karakteristik industrialisasi modern, faktor pendukung, serta dampaknya terhadap perkembangan ekonomi dan sosial masyarakat.

Validitas dan Reliabilitas

Validitas data dilakukan dengan membandingkan bahan informasi dari berbagai sumber yang relevan, sedangkan reliabilitas dilakukan dengan menggunakan data dan referensi yang terpercaya dan sesuai dengan topik penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian mengenai karakteristik industrialisasi modern dilakukan melalui studi pustaka dan analisis data sekunder yang diperoleh dari jurnal, laporan pemerintah, serta berbagai literatur yang relevan dengan perkembangan industri modern. Proses pengumpulan data dilakukan pada bulan Mei 2026 dengan fokus penelitian pada perkembangan industrialisasi modern di Indonesia dan dunia industri global (Tyas & Yasin, 2024)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa industrialisasi modern mengalami perkembangan yang sangat pesat akibat kemajuan teknologi digital dan otomatisasi. Perubahan ini terlihat dari meningkatnya penggunaan teknologi seperti *Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT), Big Data*, dan sistem otomatisasi dalam proses produksi industri. Teknologi tersebut mampu meningkatkan efisiensi produksi, mempercepat proses kerja, serta mengurangi tingkat kesalahan produksi (Diyani & dkk, 2025)

Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa industrialisasi modern memiliki karakteristik utama berupa efisiensi tinggi, fleksibilitas produksi, serta orientasi pasar global. Industri modern tidak lagi hanya berorientasi pada produksi massal, tetapi juga mampu menyesuaikan produk sesuai kebutuhan konsumen melalui konsep *mass customization*

Penggunaan Teknologi dalam Industri Modern

Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital menjadi faktor utama dalam industrialisasi modern. Integrasi AI dan IoT memungkinkan perusahaan memantau proses produksi secara *real-time* sehingga produktivitas meningkat dan biaya operasional dapat ditekan (Tyas & Yasin, 2024)

Penerapan teknologi otomatisasi juga memberikan dampak positif terhadap kualitas produk karena proses produksi dilakukan secara lebih presisi dan konsisten. Dalam industri modern, mesin dan sistem digital mampu mengurangi kesalahan manusia (*human error*) sehingga kualitas barang yang dihasilkan lebih stabil dibandingkan industri tradisional (Madsen, 2019)

Efisiensi dan Fleksibilitas Produksi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa industri modern menerapkan konsep *lean manufacturing* untuk meningkatkan efisiensi produksi. Strategi ini dilakukan dengan mengurangi pemborosan bahan baku, mempercepat waktu produksi, dan mengoptimalkan penggunaan energi. Selain efisiensi, fleksibilitas produksi juga menjadi ciri penting industrialisasi modern. Perusahaan mampu menyesuaikan jumlah dan variasi produk sesuai permintaan pasar global dengan bantuan teknologi digital dan sistem otomatisasi. Kondisi ini membuat industri lebih adaptif terhadap perubahan kebutuhan konsumen (Hasibuan & dkk, 2024)

Dampak Industrialisasi Modern terhadap Tenaga Kerja

Industrialisasi modern memberikan dampak positif dan negatif terhadap tenaga kerja. Dampak positifnya adalah meningkatnya kebutuhan tenaga kerja yang memiliki kemampuan digital dan keterampilan teknologi. Namun, penggunaan mesin otomatis juga menyebabkan berkurangnya kebutuhan tenaga kerja manual di beberapa sektor industri.

Kondisi tersebut menimbulkan kesenjangan keterampilan (*skill gap*) antara tenaga kerja yang mampu mengoperasikan teknologi dan tenaga kerja yang masih memiliki keterampilan konvensional. Oleh sebabnya, pengoptimalan daya saing sumber daya manusia melalui pendidikan, ilmu pengetahuan, wawasan dan pelatihan menjadi sangat penting (Rame & dkk, 2023)

Analisis Karakteristik Industrialisasi Modern

Berdasarkan hasil penelitian, industrialisasi modern memiliki hubungan yang erat dengan perkembangan teknologi digital. Hal ini relevan dengan teori industrialisasi modern yang menyatakan bahwa teknologi menjadi faktor utama dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi industri. Penggunaan AI, IoT, dan otomatisasi membuktikan bahwa industri

modern tidak lagi bergantung sepenuhnya pada tenaga manusia, tetapi lebih mengutamakan sistem produksi berbasis data dan teknologi (Aditya & dkk, 2023)

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan pendapat Schwab (2017) mengenai Revolusi Industri 4.0 yang berfokus pada pentingnya komitmen teknologi digitalisasi dalam kegiatan industri. Teknologi bukan hanya digunakan sebagai alat bantu produksi, tetapi juga menjadi sistem utama dalam pengambilan keputusan industri (Aditya & dkk, 2023)

Relevansi dengan Penelitian Sebelumnya

Penelitian ini mempunyai kesamaan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penerapan teknologi digital mampu meningkatkan efisiensi industri dan daya saing global. Laporan McKinsey & Company (2023) menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam industri mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi rantai pasok.

Selain itu, penelitian ini juga mendukung pendapat Lasi dkk. (2014) mengenai konsep *smart factory* yang menjelaskan bahwa mesin dan sistem produksi modern dapat saling terhubung melalui IoT sehingga proses produksi menjadi lebih efektif dan otomatis

Implikasi Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa industrialisasi modern memberikan pengaruh besar terhadap pertumbuhan ekonomi dan daya saing industri. Dari sisi teoritis, penelitian ini memperkuat teori industrialisasi modern yang menempatkan teknologi sebagai faktor utama dalam transformasi industri.

Diambil dari sudut praktis, hasil penelitian dapat menjadi tujuan dan contoh bagi pemerintah dan pelaku industri dalam merancang strategi pengembangan industri berbasis teknologi. Pemerintah harus mengoptimalkan kualitas sumber daya manusia melalui pendidikan dan ilmu pengetahuan digital dan pelatihan teknologi supaya tenaga kerja mampu bersaing di era industri modern

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Industrialisasi modern merupakan perkembangan sistem industri yang ditandai dengan penggunaan teknologi digital, otomatisasi, serta integrasi sistem produksi berbasis data. Karakteristik utama industrialisasi modern meliputi efisiensi tinggi, fleksibilitas produksi, penggunaan *Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT),* dan orientasi pasar global. Penerapan teknologi modern terbukti mampu meningkatkan produktivitas dan kualitas produksi, namun juga menimbulkan tantangan berupa kesenjangan keterampilan tenaga kerja dan berkurangnya kebutuhan tenaga kerja manual.

Berdasarkan hasil penelitian, industrialisasi modern memiliki peran penting dalam mengoptimalkan perkembangan dan pertumbuhan ekonomi dan daya saing industri. Oleh sebabnya, pemerintah dan pelaku industri perlu meningkatkan pengembangan sumber daya manusia agar mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi. Selain itu, penerapan konsep industri berkelanjutan juga perlu diperhatikan agar perkembangan industri tetap memperhatikan aspek lingkungan dan sosial.

Penelitian ini tentunya masih memiliki keterbatasan karena yang digunakan pendekatan studi pustaka dan data sekunder saja. Oleh sebab itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data lapangan dan pendekatan kuantitatif agar memperoleh hasil yang lebih mendalam mengenai dampak industrialisasi modern terhadap ekonomi dan masyarakat.

DAFTAR REFERENSI

Adamsah, B., & Subakti, G. E. (2022). Perkembangan Industri Halal Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia. *Indonesian Journal of Halal Vol 5 (1)* , 71-75.

Aditya, M. R., & dkk. (2023). Perubahan Sosial Akibat Industrialisasi Dilihat dari Aspek Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Tambusai Vol. 07 No. 02*, 13105-13113.

Arifin1, A., & Purwanti. (2025). Dampak pergeseran sosial pasca –Industrialisasi . *Journal of Business Economics and Management, Vol. 01 No. 03*, 161-166.

Diyani, A. S., & dkk. (2025). Revolusi Industri 4.0. *JURNAL ILMIAH EKONOMI DAN MANAJEMEN, Vol.3, No.1*, 36-48.

Hanifah, R., & Yasin, M. (2024). Konsep Industrialisasi dan Transformasi Struktural di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia, Vol.2, No.3* , 01-09.

Hanifah, R., & Yasin, M. (2024). Konsep Industrialisasi dan Transformasi Struktural di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia vol. 02 No. 03*, 01 - 09.

Hasibuan, A., & dkk. (2024). SMART Manufacturing System : Sebuah Solusi Teknologi Manufaktur Proses Menuju Industri 4.0. *JOURNAL OF INDUSTRIAL AND MANUFACTURE ENGINEERING, Vol. 8 No. 1*, -.

Hidayat, N., & dkk. (2022). Analisa Kondisi Sumber Daya Manusia Lintas Generasi pada Era Revolusi Industri 4.0 di Indonesia: Tinjauan Literatur . *Jurnal Jaminan Kesehatan Nasional(JJKN),Vol. 2. No. 2*, 87-108.

Junarti, & Yasin, M. (2023). Konsep Industrialisasi Dan Transformasi Struktural Di Indonesia. *Jurnal Mahasiswa, Vol.5, No.2*, 270-277.

Klingenberg, C. O., & dkk. (2022). Industry 4.0: What makes it a revolution? A historical framework to understand the phenomenon. *Technology in Society, vol. 70*, -.

Kurniasari, E. D., & dkk. (Mei 2025). Analisis Struktur Kinerja dan Konsep Keunggulan Komparatif Industrialisasi di Indonesia . *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia Volume 3, Nomor 2*, 141-150.

Kurniawan, F. E., & Aruan, N. L. (2023). DIGITALISASI DAN POLA KERJA BARU: DAMPAK BAGI INDUSTRIALISASI DAN RESPONS KEBIJAKAN KETENAGAKERJAAN. *Jurnal Sosioteknologi Volume 20, No. 3*, 395 - 409.

Madsen, D. Ø. (2019). The Emergence and Rise of Industry 4.0 Viewed through the Lens of Management Fashion Theory. *administrative sciences MDPI*, 1-25.

Noviriani, E., & dkk. (2023). STUDI LITERATUR INDUSTRIALISASI DALAM PEREKONOMIAN INDONESIA. *NOMI : Jurnal Ekonomi Pembangunan Vol. 5 No. 1*, 109-115.

Oentoro, Y. P., & dkk. (2024). Konsep Industrialisasi, Transformasi Struktural. *JURNAL MANAJEMEN DAN BISNIS EKONOMI, Vol. 2, No. 3*, 10-18.

Pembangunan, S. I. (2025). Rizka Aulya R;Muhammad Yasin. *Jurnal Publikasi Ekonomi dan Akuntansi Volume. 3, Nomor. 4,*, 162-170.

Pratama, A. (2022). Pengaruh Industrialisasi Terhadap Emisi CO2 Di Indonesia. *Jurnal Ecodemica: Jurnal Ekonomi, Manajemen, dan Bisnis, Vol. 6 No. 1*, 98-110.

Rame, & dkk. (2023). Global Context of Industry 5.0 : Current Trends and Challenges in Indonesia . *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri Vol. 14*, 21-32 .

Rasuly, M. F., & dkk. (2026). Enam Karakteristik Ekonomi Modern Dalam Perspektif Pembangunan Ekonomi Di Indonesia. *Jurnal Penelitian Nusantara, Vol.02 no.01*, 439-442.

Rovidah, D., & Irnanda, L. G. (2025). INDUSTRIALISASI DAN PERUBAHAN IKLIM: DAMPAKNYA TERHADAP PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA. *COSTING: Journal of Economic, Business and Accounting Volume 8 Nomor 6*, 4603 - 4612.

Tanjung, A. (2019). Karakteristik dan Implikasi Sains Barat Modern Terhadap Lingkungan Hidup. *Indonesian Journal of Islamic Theology and Philosophy, Volume 1, No. 2*, 117-138.

Tyas, R. I., & Yasin, M. (2024). Transformasi Pada Era Disrupsi Hingga Terjadinya Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia Vol.2, No.3*, 21-28.