

REVOLUSI INDUSTRI DARI MASA KE MASA

¹Alya Fauziah Hanun, ²M. Akbar Barokah, ³Salsa Fazira, ⁴M Fajar Maulana, ⁵Diah Mukminatul Hasimi

^{1, 2, 3, 4} Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

¹alyahanun2006@gmail.com, ²barokahakbar167@gmail.com,
³fazirasalsa055@gmail.com, ⁴fajarmaulanaaa14@gmail.com,
⁵diahmukminatul@radenintan.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perkembangan revolusi industri dari fase 1.0 hingga 5.0 serta dampaknya terhadap transformasi sektor otomotif sebagai studi kasus utama. Dengan menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif melalui analisis pustaka dan studi kasus, penelitian ini mengkaji bagaimana setiap fase revolusi industri membawa perubahan teknologi yang secara langsung memengaruhi proses produksi, model kendaraan, dan pengalaman berkendara masyarakat. Hasil analisis menunjukkan bahwa industri otomotif merupakan sektor yang paling mencerminkan perkembangan teknologi revolusi industri, mulai dari mekanisasi tenaga uap, elektrifikasi dan produksi massal, digitalisasi berbasis komputer, integrasi teknologi siber, hingga kolaborasi manusia-teknologi pada era smart-society. Penelitian ini menegaskan bahwa Revolusi Industri 5.0 menghadirkan paradigma baru yang berfokus pada nilai kemanusiaan, keberlanjutan, dan inklusivitas, sehingga sektor otomotif berkembang tidak hanya dari sisi efisiensi produksi, tetapi juga dari sisi peningkatan kualitas hidup masyarakat. Studi ini memberikan pemahaman menyeluruh mengenai hubungan antara evolusi teknologi industri dan kebutuhan manusia dalam menciptakan masa depan mobilitas yang lebih cerdas dan berkelanjutan.

Kata Kunci : Revolusi Industri, Industri Otomotif, Revolusi 4.0, Revolusi 5.0, SmartSociety

ABSTRACT

This study aims to analyze the development of the industrial revolution from phase 1.0 to 5.0 and its impact on the transformation of the automotive sector as the main case study. Using descriptive qualitative research methods through literature analysis and case studies, this study examines how each phase of the industrial revolution brought technological changes that directly affected production processes, vehicle models, and people's driving experiences. The analysis results show that the automotive industry is the sector that best reflects the technological developments of the industrial revolution, starting from steam-powered mechanization, electrification and mass production, computer-based digitalization, cyber technology integration, to human-technology collaboration in the smart-

Article History

Received: Desember 2025
Reviewed: Desember 2025
Published: Desember 2025

Plagiarism Checker No 786
Prefix DOI : Prefix DOI :
10.8734/Kohesi.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



society era. This study confirms that the Industrial Revolution 5.0 presents a new paradigm that focuses on human values, sustainability, and inclusivity, so that the automotive sector develops not only in terms of production efficiency, but also in terms of improving people's quality of life. This study provides a comprehensive understanding of the relationship between the evolution of industrial technology and human needs in creating a smarter and more sustainable mobility future.

Keywords: Industrial Revolution, Automotive Industry, Revolution 4.0, Revolution 5.0, Smart Society

PENDAHULUAN

Revolusi industri merupakan salah satu rangkaian transformasi paling fundamental dalam sejarah peradaban manusia. Ia bukan hanya menandai perubahan cara manusia memproduksi barang, tetapi juga mengubah pola pikir, struktur sosial, dinamika ekonomi, hingga hubungan antarnegara. Setiap fase revolusi industri membawa lompatan teknologi yang mendorong pergeseran besar dalam sistem produksi dan kehidupan masyarakat. Karena itu, memahami revolusi industri dari masa ke masa menjadi penting agar kita dapat membaca pola perubahan global sekaligus mempersiapkan diri menghadapi tantangan masa depan.

Pada awal kemunculannya pada abad ke-18, revolusi industri pertama dipicu oleh mesin uap yang memungkinkan mekanisasi proses produksi. Perubahan ini menggeser dunia dari ekonomi agraris menuju industri manufaktur. Masyarakat mulai meninggalkan pola hidup pedesaan dan bermigrasi ke kota-kota industri yang menawarkan peluang kerja baru. Selain mendorong pertumbuhan ekonomi, fase ini juga memunculkan kelas pekerja baru yang menjadi fondasi berkembangnya kapitalisme modern.¹

Tahap kedua revolusi industri ditandai oleh penggunaan listrik, mesin berbahan bakar minyak, dan produksi massal. Penemuan seperti lampu pijar, telegraf, dan mesin pembakaran internal mengubah tatanan masyarakat secara drastis. Industri otomotif, kimia, dan baja berkembang pesat, sementara sistem produksi semakin efisien melalui penerapan lini perakitan. Transformasi ini menjadikan dunia semakin terhubung sekaligus membuka era industrialisasi besar-besaran di berbagai negara.

Revolusi industri ketiga, yang dikenal sebagai revolusi digital, dimulai pada paruh kedua abad ke-20. Komputer, internet, dan otomasi menjadi pendorong utamanya. Kehadiran teknologi digital tidak hanya mengubah cara manusia bekerja, tetapi juga menciptakan ekosistem ekonomi baru berbasis informasi dan data. Model bisnis konvensional tergeser oleh inovasi digital seperti e-commerce, perangkat lunak, dan jaringan komunikasi global yang menghubungkan manusia dalam hitungan detik.

Memasuki abad ke-21, revolusi industri keempat memperkenalkan integrasi dunia fisik, digital, dan biologis. Teknologi seperti kecerdasan buatan, robotika cerdas, *big data*, *blockchain*, dan *Internet of Things* (IoT) menghadirkan bentuk baru otomasi yang lebih adaptif dan otonom. Industri tidak lagi hanya mengandalkan mesin, tetapi juga

¹ Annisa Amalia, "Sejarah Peralihan Revolusi Industri Dari 1.0 Hingga 4.0," *Universitas Pendidikan Indonesia*, no. January (2021): 1–3, <https://webpages.cs.luc.edu/~dennis/106/106-Bkgr/20-IndustrialRev.pdf>.



algoritma yang mampu membuat keputusan dan menganalisis pola perilaku secara real time. Dengan demikian, batas antara manusia dan mesin semakin kabur.²

Revolusi industri juga membawa dampak sosial-ekonomi yang kompleks. Di satu sisi, ia meningkatkan produktivitas, inovasi, dan kesejahteraan. Namun di sisi lain, revolusi industri menciptakan ketimpangan sosial, perubahan struktur pekerjaan, serta tantangan baru terkait etika penggunaan teknologi. Kesenjangan antara negara maju dan berkembang pun semakin terasa, terutama dalam hal literasi teknologi dan kemampuan mengadopsi inovasi.

Dalam konteks global, revolusi industri membentuk hubungan antarnegara menjadi semakin dinamis dan kompetitif. Negara yang cepat beradaptasi dengan teknologi baru memiliki peluang lebih besar untuk menguasai rantai nilai global. Sebaliknya, negara yang tertinggal dalam adopsi teknologi dapat terjebak dalam ketergantungan ekonomi dan kehilangan daya saing. Oleh karena itu, setiap fase revolusi industri mengandung dimensi geopolitik yang berpengaruh terhadap tata dunia.

Indonesia sebagai negara berkembang juga tidak lepas dari arus perubahan revolusi industri. Mulai dari industrialisasi awal pada masa Orde Baru hingga transformasi digital saat ini, Indonesia terus berusaha menyesuaikan diri dengan perkembangan global. Tantangannya meliputi peningkatan kualitas SDM, penguatan infrastruktur, hingga adaptasi kebijakan yang responsif terhadap disrupsi teknologi.³ Hal ini menunjukkan bahwa revolusi industri memiliki implikasi langsung terhadap pembangunan nasional. Dengan menelusuri sejarah revolusi industri dari masa ke masa, kita dapat memahami bagaimana perubahan teknologi membentuk perjalanan manusia. Refleksi terhadap setiap tahap revolusi membantu kita memetakan tantangan dan peluang yang akan datang. Pada akhirnya, kesadaran historis ini menjadi bekal penting untuk memastikan bahwa kita tidak hanya menjadi konsumen teknologi, tetapi juga aktor aktif yang memanfaatkan inovasi demi kemajuan bangsa dan kesejahteraan masyarakat.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk memahami perkembangan revolusi industri dari masa ke masa serta implikasinya melalui analisis pustaka dan studi kasus. Pendekatan kualitatif digunakan karena penelitian ini berfokus pada pemahaman mendalam terhadap konsep, perubahan historis, dan dampak sosial teknologi. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menelaah literatur seperti jurnal ilmiah, buku, laporan penelitian, dan dokumen resmi yang relevan mengenai Revolusi Industri 1.0 hingga 5.0. Analisis pustaka (*literature review*) dilakukan untuk mendapatkan dasar teori, landasan historis, dan konsep-konsep yang digunakan dalam menguraikan perubahan teknologi dari satu fase ke fase berikutnya.⁴ Selain itu, penelitian ini memanfaatkan studi kasus sebagai metode pendukung untuk memberikan gambaran konkret mengenai bagaimana revolusi industri memengaruhi suatu sektor tertentu. Studi kasus yang digunakan adalah industri otomotif, karena

² Agus Wibowo, *Revolusi Industri 4.0 Dan Society 5.0*, Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik, 2023, <https://penerbit.stekom.ac.id/index.php/yayasanpat/article/view/457>.

³ Sri Rahayu et al., *PENDIDIKAN EKONOMI DI ERA DIGITAL DAN GLOBAL*, Cetakan Pe (Cilacap: PT Media Pustaka Indo, 2025).

⁴ Muhammad Rizal Fadli, "Memahami Desain Metode Penelitian Kualitatif," *Humanika* 21, no. 1 (2021): 33–54, <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1>.



sektor ini secara nyata mengalami transformasi dari sistem mekanis berbasis mesin uap hingga integrasi teknologi digital, IoT, AI, dan konsep human-centered pada era Revolusi Industri 5.0. Data studi kasus diperoleh dari berbagai sumber seperti laporan perusahaan, artikel teknologi, hasil penelitian akademik, serta publikasi industri otomotif yang memiliki kredibilitas tinggi. Penggunaan studi kasus memungkinkan penelitian menampilkan bukti empiris yang memperkuat analisis teoritik dari hasil kajian pustaka. Proses analisis dilakukan melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Setiap informasi dari pustaka dan studi kasus dikategorikan sesuai fase revolusi industri, kemudian dianalisis untuk melihat keterkaitan antara perkembangan teknologi, perubahan sistem industri, dan dampaknya terhadap masyarakat serta ekonomi. Hasil analisis ini diinterpretasikan secara kritis untuk menilai relevansi setiap fase revolusi industri terhadap dinamika teknologi masa kini. Dengan demikian, metode penelitian yang digunakan memungkinkan penyusunan pembahasan yang komprehensif, valid, dan mendalam mengenai evolusi revolusi industri serta penerapannya dalam konteks dunia nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Revolusi Industri 1.0: Tenaga Manusia Tergantikan Mesin Tenaga Uap dan Air

Revolusi Industri 1.0 merupakan salah satu peristiwa paling monumental dalam sejarah modern karena mengubah struktur ekonomi dunia dari yang sebelumnya berbasis agraris menjadi berbasis industri. Pada akhir abad ke-18, penggunaan mesin uap dan air mulai menggantikan tenaga manusia, hewan, dan alat-alat manual yang selama berabad-abad menjadi tulang punggung produksi. Transformasi ini dimulai di Inggris, yang memiliki dukungan sumber daya alam seperti batu bara, aliran sungai yang kuat, serta lingkungan politik yang stabil dan mendukung perkembangan teknologi.

Penemuan mesin uap oleh James Watt pada 1760-an menjadi faktor akseleratif yang membuat proses produksi dapat dilakukan secara lebih cepat, konsisten, dan tidak bergantung pada kondisi alam atau kekuatan fisik manusia. Industri tekstil menjadi sektor pertama yang merasakan dampaknya, ditandai dengan munculnya spinning jenny, power loom, dan berbagai alat pemintal yang meningkatkan output secara drastis.⁵

Perubahan teknologi ini mendatangkan pergeseran sosial yang luar biasa. Masyarakat yang sebelumnya bekerja sebagai petani atau pengrajin kini berbondong-bondong menuju kota industri untuk mencari pekerjaan di pabrik. Urbanisasi besar-besaran pun terjadi, mengakibatkan pertumbuhan kota-kota industri seperti Manchester dan Birmingham. Namun, perubahan ini tidak sepenuhnya positif. Kota-kota baru tumbuh dengan cepat tetapi tidak terencana, sehingga memunculkan lingkungan kumuh, sanitasi buruk, serta kepadatan penduduk yang tinggi. Kondisi kerja di pabrik pun sering kali tidak manusiawi: jam kerja bisa mencapai 14-16 jam per hari, upah rendah, dan keselamatan kerja diabaikan. Bahkan, anak-anak dan perempuan banyak dijadikan tenaga kerja karena dianggap lebih murah dan mudah diatur. Situasi ini memicu munculnya gerakan

⁵ Tito Hilmawan R, "James Watt, Penemu Mesin Uap Era Revolusi Industri," Kompas, 2021, <https://internasional.kompas.com/read/2021/10/08/185530670/james-watt-penemu-mesin-uap-erarevolusi-industri?page=all>.



protes pekerja dan serikat buruh yang menuntut keadilan sosial serta perbaikan kondisi kerja.⁶

Selain dampak sosial, Revolusi Industri 1.0 juga memberikan implikasi ekonomi yang luas. Produksi barang menjadi lebih murah dan cepat sehingga perdagangan internasional berkembang pesat. Inggris menjadi pusat perekonomian dunia, diikuti oleh negara-negara Eropa Barat dan Amerika Serikat yang kemudian ikut mengadopsi teknologi mesin uap. Revolusi ini juga mendorong perkembangan transportasi, seperti kereta api dan kapal uap, yang tidak hanya mempercepat distribusi barang tetapi juga memfasilitasi mobilitas manusia.⁷ Dengan adanya transportasi bertenaga uap, jarak tidak lagi menjadi hambatan utama dalam perdagangan maupun komunikasi. Akibatnya, lahirlah pasar global yang lebih terintegrasi dan kompetitif.

Namun, perkembangan ini juga menciptakan berbagai tantangan baru. Ketergantungan pada batu bara menyebabkan polusi udara meningkat dan merusak lingkungan. Kesenjangan kelas semakin terlihat antara pemilik modal (kapitalis) dan pekerja (proletar), sehingga memunculkan berbagai teori ekonomi dan sosial seperti sosialisme dan marxisme. Meskipun demikian, Revolusi Industri 1.0 tetap menjadi fondasi krusial bagi perkembangan teknologi selanjutnya. Tanpa mekanisasi awal ini, berbagai inovasi pada revolusi industri berikutnya seperti listrik, komputer, dan kecerdasan buatan tidak akan berkembang sebagaimana sekarang. Revolusi ini menandai era ketika teknologi mulai menjadi kekuatan utama dalam membentuk kehidupan manusia di seluruh dunia.

2. Revolusi Industri 2.0: Revolusi Teknologi

Revolusi Industri 2.0 merupakan fase penting yang membawa dunia memasuki era modernitas melalui berbagai inovasi teknologi yang bersifat transformasional. Salah satu elemen paling berpengaruh dari revolusi ini adalah pemanfaatan listrik sebagai sumber energi utama menggantikan uap. Penemuan dan penyempurnaan listrik oleh para ilmuwan seperti Thomas Edison dan Nikola Tesla memungkinkan dunia industri beroperasi secara lebih efisien, bersih, dan fleksibel. Listrik tidak hanya digunakan untuk menerangi rumah, tetapi juga memberi tenaga pada mesin-mesin pabrik, jalur produksi, serta transportasi awal.⁸

Kehadiran energi listrik mengubah ritme kehidupan masyarakat: aktivitas ekonomi tidak lagi bergantung pada cahaya matahari, jam kerja menjadi lebih panjang, dan produktivitas meningkat secara signifikan. Transformasi ini membuka jalan bagi industrialisasi skala besar di berbagai negara Eropa dan Amerika, menjadikan sektor manufaktur sebagai pilar utama perekonomian global.

Inovasi lain yang sangat menentukan adalah pengembangan mesin pembakaran internal yang menggunakan bahan bakar minyak. Mesin ini menjadi dasar dari berbagai teknologi transportasi modern, terutama mobil, truk, dan kapal bermesin. Kemajuan ini mencapai puncaknya ketika Henry Ford memperkenalkan sistem produksi massal dengan *metode assembly line*, di mana setiap pekerja bertanggung jawab pada satu tahap tertentu dalam proses perakitan. Sistem ini merevolusi industri manufaktur karena mampu menekan waktu produksi secara drastis sehingga

⁶ Akmala Hadita, S Sos, and M Pd, "2022 DASAR-DASAR ILMU SOSIAL," 2022.

⁷ M.Si Dr. Ridwan, SE, *Dinamika Pembangunan Global*, 2023, http://eprints.ipdn.ac.id/16420/1/DINAIMA_LY_full.pdf.

⁸ Tundjung and Rani Noviyanti, "REVOLUSI INDUSTRI DAN PENGARUHNYA PADA PENELITIAN SEJARAH" 4, no. 2 (2021), <https://journal.lppmunindra.ac.id>.



biaya produksi menurun dan harga barang menjadi lebih terjangkau. Hasilnya, produk-produk seperti mobil dapat dimiliki oleh lebih banyak orang dan bukan lagi menjadi barang mewah yang hanya dinikmati kalangan elite. Model produksi massal ini kemudian menjadi standar global dan diterapkan di berbagai sektor industri, termasuk makanan, elektronik, dan tekstil.

Selain itu, Revolusi Industri 2.0 membawa kemajuan besar dalam bidang komunikasi melalui penemuan telegraf dan telepon. Telegraf memungkinkan informasi dikirimkan dalam hitungan menit melintasi jarak yang sangat jauh, sementara telepon menciptakan bentuk komunikasi baru yang lebih personal dan instan. Perubahan ini menghubungkan dunia dalam jaringan komunikasi global untuk pertama kalinya. Dampaknya sangat besar terhadap sektor ekonomi, militer, perdagangan, dan pemerintahan yang membutuhkan informasi cepat dan akurat. Bersamaan dengan itu, muncul pula kemajuan dalam industri kimia, seperti pengembangan pupuk sintetis, obat-obatan, plastik, dan bahan bakar yang memperkuat fondasi manufaktur modern.⁹ Temuan-temuan ini bukan hanya mendorong pertumbuhan ekonomi, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup manusia melalui perkembangan pangan, kesehatan, dan material industri.

Namun, di balik berbagai kemajuan tersebut, Revolusi Industri 2.0 juga menimbulkan tantangan sosial yang tidak kecil. Urbanisasi yang masif mengakibatkan kota-kota dipenuhi oleh penduduk migran dari daerah pedesaan yang mencari pekerjaan di pabrik-pabrik baru. Kepadatan penduduk menciptakan masalah kesehatan, sanitasi, dan perumahan yang serius. Selain itu, polusi udara dari pabrik serta penggunaan bahan bakar minyak memperburuk kondisi lingkungan. Kesenjangan sosial juga muncul akibat perbedaan upah, kondisi kerja yang buruk, dan ketimpangan kepemilikan modal antara buruh dan pemilik pabrik.

Dengan demikian, Revolusi Industri 2.0 tidak hanya menjadi titik awal lahirnya teknologi modern, tetapi juga menjadi fase di mana struktur sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat mengalami reorientasi besar-besaran. Revolusi ini mempersiapkan dunia untuk memasuki era digital pada abad ke-20, sekaligus memberikan pelajaran penting tentang bagaimana kemajuan teknologi harus diimbangi dengan tata kelola sosial yang berkeadilan.

3. Revolusi Industri 3.0: Revolusi Digital

Memasuki pertengahan abad ke-20, dunia menyaksikan munculnya Revolusi Industri 3.0 yang ditandai dengan digitalisasi dan otomasi berbasis komputer. Penemuan transistor, chip semikonduktor, komputer, hingga internet mengubah proses produksi dari sistem mekanis ke sistem otomatis yang dikendalikan perangkat digital. Teknologi informasi berkembang sangat pesat, memungkinkan perusahaan mengelola data dalam jumlah besar, merancang produk melalui simulasi digital, serta mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manusia dalam proses operasional tertentu.¹⁰

Di sisi masyarakat, internet dan komputer personal merevolusi cara manusia berkomunikasi, belajar, dan bekerja. Munculnya email, situs web, kemudian platform digital menciptakan ekosistem baru dalam ekonomi global. Revolusi ini

⁹ Wibowo, *Revolusi Industri 4.0 Dan Society 5.0*.

¹⁰ Djoko Yoewono, "Revolusi Industri 3.0: Otomasi, Komputer, Dan Awal Era Digital," Rooma21blog, 2025, <https://rooma21.com/blogproperti/article/revolusi-industri-3-0-otomasi-komputer-dan-awal-eradigital>.



juga menjadi awal transformasi perusahaan-perusahaan global seperti Microsoft, Apple, IBM, hingga Google yang menjadi pilar ekonomi digital modern. Namun, digitalisasi membawa tantangan berupa penurunan sejumlah jenis pekerjaan tradisional,

meningkatnya kompetisi global, serta kebutuhan tinggi terhadap keterampilan teknologi.¹¹

4. Revolusi Industri 4.0: Cyber Technology

Revolusi Industri 4.0 merupakan sebuah fase transformasi teknologi yang menggabungkan dunia fisik, digital, dan biologis melalui sistem siber-fisik berteknologi tinggi. Era ini mulai berkembang pesat sejak awal 2010-an dan dicirikan oleh integrasi teknologi seperti kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*), *Internet of Things* (IoT), robotika cerdas, big data analytics, blockchain, teknologi cloud, hingga manufaktur aditif seperti 3D printing. Inti dari Revolusi Industri 4.0 adalah kemampuan sistem dan mesin untuk mengumpulkan data, menganalisisnya secara real-time, dan merespons secara otomatis tanpa intervensi manusia.¹² Dengan demikian, mesin tidak lagi sekadar alat mekanis, tetapi menjadi entitas digital yang mampu belajar dan beradaptasi untuk meningkatkan kinerja produksi.

Penerapan Revolusi Industri 4.0 paling jelas terlihat dalam pengembangan smart factory, yaitu pabrik cerdas yang seluruh komponennya terhubung dalam satu ekosistem digital. Dalam sistem ini, sensor, robot, dan mesin saling berkomunikasi melalui IoT untuk melakukan pemantauan, prediksi kerusakan, hingga otomatisasi operasional. Misalnya, produk dapat dipersonalisasi sesuai kebutuhan konsumen tanpa mengganggu efisiensi produksi massal. Selain itu, big data digunakan untuk memprediksi tren permintaan dan mengoptimalkan rantai pasokan, sehingga perusahaan dapat merespons pasar dengan lebih cepat.

Di sektor publik, Revolusi Industri 4.0 juga membawa perubahan besar. Teknologi seperti e-government mempercepat proses administrasi, meminimalkan birokrasi, dan meningkatkan transparansi. Di bidang kesehatan, telemedicine memungkinkan dokter memberikan pelayanan jarak jauh menggunakan video konsultasi dan data medis digital. Metode pembayaran pun semakin berkembang melalui digital wallet, QRIS,

dan sistem pembayaran tanpa kontak (*contactless payment*). Transformasi ini mempercepat masyarakat menuju “ekonomi digital” yang lebih efisien dan inklusif.¹³

Namun, kemajuan Revolusi Industri 4.0 tidak terlepas dari berbagai tantangan serius. Risiko keamanan siber meningkat seiring dengan semakin terhubungnya

¹¹ M.Kom Rino Subekti, S.Kom. et al., *Transformasi Digital: Teori & Implementasi Menuju Era Society 5.0, Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2024.

¹² Dwi Oktareza et al., “CENDEKIA: Jurnal Hukum, Sosial & Humaniora Transformasi Digital 4.0: Inovasi Yang Menggerakkan Perubahan Global Dwi Oktareza [1] , Andreyan Noor [2] , Erliyando Saputra [3] & Aulia Vivi Yulianingrum [4],” *CENDEKIA: Jurnal Hukum, Sosial & Humaniora* 2, no. 3 (2024): 661–72, <https://doi.org/10.5281/zenodo.12742216>.

¹³ Nabilah Purba, Mhd Yahya, and Nurbaiti, “Revolusi Industri 4.0 : Peran Teknologi Dalam Eksistensi Penguasaan Bisnis Dan Implementasinya. Jurnal Perilaku Dan Strategi Bisnis, 9(2), 91–98.Usi Industri 4.0 : Peran Teknologi Dalam Eksistensi Penguasaan,” *Jurnal Perilaku Dan Strategi Bisnis* 9, no. 2 (2021): 91–98.



perangkat, sehingga rentan terhadap peretasan dan kebocoran data. Otomatisasi juga berpotensi mengurangi lapangan pekerjaan tertentu yang bersifat repetitif dan manual, sehingga membutuhkan reskilling dan upskilling tenaga kerja. Selain itu, kesenjangan digital antara masyarakat yang memiliki akses teknologi dan yang tidak semakin melebar, mengancam terciptanya ketidaksetaraan sosial yang lebih besar. Pertanyaan etika mengenai Alseperti bias algoritma, privasi data, dan keputusan mesin menjadi diskursus penting yang harus dihadapi oleh seluruh bangsa di dunia.

5. Revolusi Industri 5.0: Era Smart-Society

Revolusi Industri 5.0 hadir sebagai respons terhadap kompleksitas dan dampak sosial yang muncul pada era 4.0. Jika Revolusi Industri 4.0 menekankan otomasi dan efisiensi berbasis teknologi, maka Revolusi Industri 5.0 mengembalikan manusia sebagai pusat inovasi dan pembangunan. Konsep ini memperkenalkan kolaborasi mendalam antara teknologi canggih dan kemampuan manusia, sehingga menghasilkan keseimbangan antara produktivitas, kemanusiaan, dan keberlanjutan lingkungan.¹⁴ Dengan kata lain, Revolusi Industri 5.0 tidak lagi sekadar berbicara tentang smart industry, tetapi juga *smart society* yang mengutamakan nilai-nilai humanis, inklusivitas, dan keberlanjutan jangka panjang.

Dalam era ini, teknologi seperti AI dan robotika tidak diarahkan untuk menggantikan manusia, melainkan untuk memperkuat kemampuan mereka. Robot kolaboratif (cobots) membantu pekerja dalam tugas-tugas berat atau berisiko, sehingga manusia dapat fokus pada pekerjaan kreatif, analitis, dan strategis. Teknologi 5.0 juga memperkuat sektor pelayanan publik: AI digunakan dalam analisis kesehatan, pendidikan berbasis digital lebih adaptif, dan sistem sosial dapat dioptimalkan untuk mengatasi masalah kemiskinan, akses kesehatan, hingga perubahan iklim. Jepang sebagai pencetus konsep Society 5.0 menonjolkan penggunaan teknologi untuk membantu lansia, meningkatkan keamanan transportasi, serta membangun kota pintar yang ramah lingkungan.¹⁵

Dalam konteks pembangunan global, Revolusi Industri 5.0 juga menekankan sustainability atau keberlanjutan. Perusahaan didorong untuk menggunakan energi terbarukan, mengurangi emisi karbon, dan menciptakan produk ramah lingkungan. Teknologi seperti digital twin dan AI digunakan untuk merancang solusi yang membantu mitigasi perubahan iklim dan konservasi sumber daya alam. Perusahaan tidak lagi hanya mengejar keuntungan ekonomi, tetapi juga bertanggung jawab secara sosial dan ekologis. Pendekatan ESG (Environmental, Social, Governance) menjadi standar utama penilaian kinerja korporasi.

Revolusi Industri 5.0 juga mendorong pemerataan teknologi agar tidak hanya dinikmati oleh negara maju. Prinsip inklusivitas sosial menjadi aspek penting: masyarakat desa harus dapat merasakan manfaat teknologi, penyandang disabilitas harus terbantu oleh inovasi digital, dan pendidikan harus disesuaikan dengan kebutuhan keterampilan masa depan. Hal ini menegaskan bahwa era 5.0 bukan hanya tentang teknologi canggih, tetapi tentang kesejahteraan manusia secara menyeluruh.

¹⁴ et al Tineke E.M Sumual, *STRATEGI PENGEMBANGAN SDM DI ERA INDUSTRI 5.0*, Cetakan 1 (Medan: Media Penerbit Indonesia, 2025).

¹⁵ et al Zulfahmi Nur, *Penerapan Artificial Intelligence (AI) Dalam Teknik Industri Menuju Industrial 5.0* (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2025).



PEMBAHASAN

Transformasi Industri Otomotif Menuju Era Smart-Society (Versi Humanized sesuai Metode Penelitian)

Studi kasus ini dianalisis dengan pendekatan kualitatif deskriptif yang menekankan pemahaman mendalam terhadap pengalaman, perubahan, dan dampak sosial teknologi otomotif sepanjang evolusi revolusi industri. Dalam konteks ini, industri otomotif bukan hanya dipahami sebagai sektor ekonomi dan produksi, melainkan sebagai ruang hidup yang dekat dengan keseharian masyarakat. Perubahan teknologi pada mobil, misalnya, turut membentuk cara manusia bergerak, bekerja, berinteraksi, dan memaknai mobilitas. Analisis studi kasus dikembangkan dengan mengintegrasikan data Pustaka seperti artikel ilmiah, laporan industri, dan publikasi teknologi dengan interpretasi kritis mengenai bagaimana inovasi otomotif mempengaruhi manusia, baik sebagai pengguna, pekerja industri, maupun bagian dari masyarakat luas.

Jika ditelusuri dari fase Revolusi Industri 1.0 hingga 3.0, perkembangan industri otomotif memperlihatkan hubungan erat antara kebutuhan manusia dan jawaban teknologi. Pada masa awal, kebutuhan manusia akan mobilitas yang lebih cepat dibandingkan tenaga manusia dan hewan mendorong terciptanya mesin uap dan kendaraan awal. Ketika memasuki Revolusi 2.0, penggunaan listrik dan lini perakitan bukan hanya mempercepat produksi mobil, tetapi juga menghadirkan kendaraan yang dapat dinikmati masyarakat dari berbagai kalangan.

Pada fase Revolusi 3.0, ketika komputer masuk ke dalam kendaraan, kebutuhan manusia terhadap keamanan, kenyamanan, dan efisiensi semakin terpenuhi. Pengguna tidak hanya ingin bergerak dari satu tempat ke tempat lain, tetapi juga mendapatkan pengalaman berkendara yang lebih aman, lebih cerdas, dan lebih hemat energi. Dengan demikian, teknologi otomotif muncul sebagai hasil dialog antara kebutuhan manusia dan inovasi teknis yang terus berkembang.

Pada masa Revolusi Industri 4.0 dan memasuki 5.0, relasi antara manusia dan teknologi kendaraan menjadi semakin human-centered. Mobil tidak lagi sekadar alat transportasi, tetapi berubah menjadi ruang personal yang cerdas dan interaktif. Kehadiran mobil listrik, mobil otonom, dan kendaraan berbasis IoT menunjukkan bahwa teknologi berusaha memahami manusia: bagaimana mereka berkendara, apa preferensi mobilitas mereka, bahkan bagaimana pola kesehatan dan kebiasaan perjalanan mereka.

Pada era Revolusi 5.0, pendekatan ini semakin kuat. Industri otomotif mulai berfokus pada keberlanjutan lingkungan, aksesibilitas bagi kelompok rentan, serta pengalaman berkendara yang mengutamakan empati dan keamanan. Misalnya, penggunaan algoritma AI yang dirancang bukan semata mengoptimalkan mesin, tetapi juga meminimalkan potensi kecelakaan, memahami perilaku pengemudi, dan mendukung mobilitas bagi penyandang disabilitas. Dalam perspektif sosial, transformasi ini menunjukkan bahwa teknologi tidak lagi menjadi pusat, tetapi menjadi alat untuk meningkatkan kualitas hidup manusia.

Melalui studi kasus ini, terlihat bahwa transformasi industri otomotif tidak dapat dilepaskan dari dinamika sosial dan kebutuhan manusia yang terus berubah. Pendekatan kualitatif dalam penelitian ini menunjukkan bahwa setiap lompatan teknologi dalam industri otomotif selalu beriringan dengan aspirasi manusia untuk hidup lebih mudah, lebih aman, dan lebih berkelanjutan. Revolusi Industri 5.0 mempertegas hubungan harmonis tersebut: teknologi tetap canggih, tetapi fungsinya



tidak lagi hanya untuk efisiensi, melainkan untuk mewujudkan *smart-society* masyarakat cerdas yang berorientasi pada kesejahteraan, keberlanjutan, dan inklusivitas. Studi kasus ini memperlihatkan bagaimana industri otomotif dapat menjadi cermin perjalanan manusia: dari mengejar kekuatan mesin menuju membangun teknologi yang memahami dan menghargai nilai kemanusiaan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa perkembangan revolusi industri dari 1.0 hingga 5.0 telah membawa transformasi yang sangat signifikan terhadap sektor otomotif, baik dari aspek teknologi, proses produksi, maupun dampak sosialnya terhadap masyarakat. Setiap fase revolusi industri memperlihatkan adanya dialog yang kuat antara kebutuhan manusia dan inovasi teknologi. Revolusi Industri 1.0 hingga 3.0 menandai pergeseran dari mekanisasi dasar menuju digitalisasi kendaraan, sementara Revolusi Industri 4.0 menghadirkan teknologi cerdas seperti IoT, AI, big data, dan mobil listrik yang mengubah cara kendaraan diproduksi sekaligus digunakan. Memasuki Revolusi Industri 5.0, arah transformasi semakin human-centered, di mana teknologi otomotif dirancang untuk meningkatkan kualitas hidup, mendorong keberlanjutan lingkungan, serta menciptakan inklusivitas dalam akses transportasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa industri otomotif tidak sekadar mengikuti perkembangan teknologi, tetapi juga menjadi sektor yang paling responsif terhadap perubahan sosial dan kebutuhan manusia. Transformasi dari mesin uap hingga kendaraan otonom mencerminkan upaya berkelanjutan untuk menciptakan mobilitas yang lebih efisien, aman, nyaman, dan ramah lingkungan. Selain itu, penelitian menegaskan bahwa era Revolusi 5.0 membuka peluang besar bagi kolaborasi antara manusia dan teknologi untuk mewujudkan *smart-society*, di mana transportasi bukan hanya alat mobilitas, tetapi bagian dari ekosistem hidup yang terintegrasi, adaptif, dan berorientasi pada kesejahteraan. Dengan demikian, revolusi industri secara keseluruhan memberikan gambaran bahwa kemajuan teknologi harus tetap menempatkan manusia sebagai pusat dari inovasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, Annisa. "Sejarah Peralihan Revolusi Industri Dari 1.0 Hingga 4.0." *Universitas Pendidikan Indonesia*, no. January (2021): 1-3. <https://webpages.cs.luc.edu/~dennis/106/106-Bkgr/20-Industrial-Rev.pdf>.
- Dr. Ridwan, SE, M.Si. *Dinamika Pembangunan Global*, 2023. http://eprints.ipdn.ac.id/16420/1/DINAIMA_LY_full.pdf.
- Fadli, Muhammad Rizal. "Memahami Desain Metode Penelitian Kualitatif." *Humanika* 21, no. 1 (2021): 33-54. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1>.
- Hadita, Akmalia, S Sos, and M Pd. "2022 DASAR-DASAR ILMU SOSIAL," 2022.
- Oktareza, Dwi, Andreyan Noor, Erliyando Saputra, and Aulia Vivi Yulianingrum. "CENDEKIA: Jurnal Hukum, Sosial & Humaniora Transformasi Digital 4.0: Inovasi Yang Menggerakkan Perubahan Global Dwi Oktareza [1] , Andreyan Noor [2] , Erliyando Saputra [3] & Aulia Vivi Yulianingrum [4]." *CENDEKIA: Jurnal*



Hukum, Sosial & Humaniora 2, no. 3 (2024): 661-72. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12742216>.

Purba, Nabilah, Mhd Yahya, and Nurbaiti. "Revolusi Industri 4.0 : Peran Teknologi Dalam Eksistensi Penguasaan Bisnis Dan Implementasinya. *Jurnal Perilaku Dan Strategi Bisnis*, 9(2), 91-98. *Usi Industri 4.0 : Peran Teknologi Dalam Eksistensi Penguasaan.*" *Jurnal Perilaku Dan Strategi Bisnis* 9, no. 2 (2021): 91-98.

R, Tito Hilmawan. "James Watt, Penemu Mesin Uap Era Revolusi Industri." *Kompas*, 2021. <https://internasional.kompas.com/read/2021/10/08/185530670/james-wattpenemu-mesin-uap-era-revolusi-industri?page=all>.

Rahayu, Sri, M.Pd Pd, M ; Sri Rahayu, M.S Prof. Dr. Eeng Ahman, M.Pd.E Nofriansyah, M.Pd Dwi Nanda Akhmad Romadhon, and M.Pd Endang Supriatna. *PENDIDIKAN EKONOMI DI ERA DIGITAL DAN GLOBAL*. Cetakan Pe. Cilacap: PT Media Pustaka Indo, 2025.

Rino Subekti, S.Kom., M.Kom, M.Pd Daniel Adolf Ohyver, S.E., M.Stat Loso Judijanto, S.Si., M.M., M.T I Kadek Susila Satwika, S.T., M.T Najirah Umar, S.Kom., M.T

Dr. Nur Hayati, S.ST., M.T I Putu Susila Handika, S.Kom., et al. *Transformasi Digital: Teori & Implementasi Menuju Era Society 5.0. Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951-952., 2024.

Tineke E.M Sumual, et al. *STRATEGI PENGEMBANGAN SDM DI ERA INDUSTRI 5.0*. Cetakan 1. Medan: Media Penerbit Indonesia, 2025.

Tundjung, and Rani Noviyanti. "REVOLUSI INDUSTRI DAN PENGARUHNYA PADA PENELITIAN SEJARAH" 4, no. 2 (2021). <https://journal.lppmunindra.ac.id>.

Wibowo, Agus. *Revolusi Industri 4.0 Dan Society 5.0*. Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik, 2023. <https://penerbit.stekom.ac.id/index.php/yayasanpat/article/view/457>.

Yoewono, Djoko. "Revolusi Industri 3.0: Otomasi, Komputer, Dan Awal Era Digital." *Rooma21blog*, 2025. <https://rooma21.com/blogproperti/article/revolusi-industri-30-otomasi-komputer-dan-awal-era-digital>.

Zulfahmi Nur, et al. *Penerapan Artificial Intelligence (AI) Dalam Teknik Industri Menuju Industrial 5.0*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2025.