

IMPLEMENTASI OTOMATISASI TERKAIT KARYAWAN DI ERA DIGITAL

Hafiz Amru Sarwahita¹, Arlen Vergita Mutiara Tampi², Santi Widyaningrum³, dan Hartomy Akbar Basory⁴

^{1,2} Program Studi Manajemen, Universitas Ma Chung, Villa Puncak Tidar N-01, Malang, Indonesia, 65151

Correspondence: Hafiz Amru Sarwahita 112210076@student.machung.ac.id

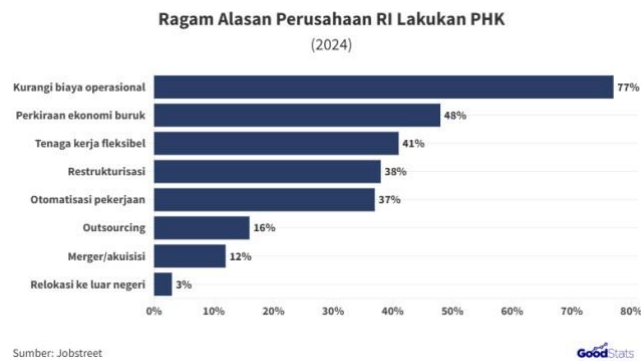
Abstrak. Otomatisasi dan teknologi digital telah menimbulkan kekhawatiran akan penggantian tenaga kerja manusia oleh mesin. Namun, studi ini berargumen bahwa otomatisasi tidak serta-merta menggantikan pekerja, melainkan menciptakan transformasi peran dan kesempatan baru bagi tenaga kerja. Metode yang dipergunakan melalui tinjauan literatur, melalui tinjauan literatur berbasis deskriptif kualitatif. Studi ini bertujuan untuk mengungkap bahwa efek sosial ekonomi otomatisasi bersifat multidimensi: di satu sisi, teknologi meningkatkan produktivitas dan efisiensi bisnis; di sisi lain, pekerja dituntut untuk beradaptasi melalui peningkatan keterampilan, *upskilling*, atau pelatihan ulang, *reskilling*. Objek penelitian dilakukan pada sektor, oleh penulis terkait studi kasus dari sektor manufaktur di Indonesia menunjukkan bahwa kolaborasi antara manusia dan teknologi justru menghasilkan lapangan kerja baru yang lebih berbasis pengetahuan, seperti pengawas mesin, analis data, spesialis pemeliharaan teknologi, dsb. Tantangan utama terletak pada kesenjangan keterampilan *skill gap* dan akses yang tidak merata ke pelatihan, terutama bagi pekerja usia tua dan sektor informal. Studi yang dilakukan oleh tim penulis menawarkan hasil dan kesimpulan antara lain merekomendasikan pendekatan kebijakan yang berfokus pada pendidikan vokasi, insentif bagi perusahaan yang berinvestasi dalam pelatihan pekerja, tunjangan bagi pekerja atau pegawai yang dapat beradaptasi dengan cepat sesuai target perusahaan yang mampu mempelajari dan mempergunakan kecerdasan buatan, serta perlindungan sosial untuk kelompok lanjut usia, otomatisasi dapat menjadi katalis bagi evolusi pekerjaan yang inklusif, alih-alih sekadar ancaman pengangguran.

Kata kunci: Otomatisasi, Digitalisasi, Karyawan, Era Digital

PENDAHULUAN

Perkembangan otomatisasi dan teknologi digital telah mengubah dunia kerja secara signifikan. Di satu sisi, otomatisasi menawarkan efisiensi operasional, peningkatan produktivitas, dan pengurangan biaya produksi (Brynjolfsson & McAfee). Namun di sisi lain, fenomena ini memicu kekhawatiran akan hilangnya lapangan pekerjaan, terutama untuk peran-peran yang bersifat rutin dan berulang. Data terkini dari World Economic Forum (2023) menunjukkan bahwa 85 juta pekerjaan global berpotensi tergantikan oleh otomatisasi pada tahun 2025, sementara 97 juta peran baru akan muncul sebuah transformasi yang menciptakan kesenjangan keterampilan (*skill gap*) yang kritis.

Efek sosial-ekonominya pun semakin nyata: kesenjangan keterampilan, polarisasi pekerjaan, dan ketidaksetaraan pendapatan menjadi tantangan yang perlu diatasi (Acemoglu & Restrepo, 2022).



Di Indonesia, Menurut survei GoodStats (2024), sebanyak 37% perusahaan di Indonesia secara eksplisit merencanakan pemutusan hubungan kerja (PHK) karena otomatisasi. Temuan ini menegaskan bahwa adopsi teknologi alih-alih menciptakan lapangan kerja—justru menjadi faktor utama yang menggerus posisi tenaga kerja manusia di berbagai sektor (Manish Kumar Bisht, 2023). Fenomena ini memunculkan perdebatan antara mereka yang mendukung otomatisasi sebagai pendorong kemajuan, dan mereka yang menolaknya karena dampak negatif terhadap lapangan kerja dan kesejahteraan masyarakat. Banyak pekerja terutama yang berpendidikan rendah atau memiliki keterampilan terbatas mungkin tidak dapat beradaptasi dengan cepat. Jika tidak ada persiapan yang matang, otomatisasi dapat memperlebar kesenjangan sosial dan ekonomi dalam masyarakat. Dalam konteks ini, muncul sebuah paradigma baru: otomatisasi tidak harus menggantikan pekerja sepenuhnya, melainkan dapat menjadi alat untuk membantu manusia beradaptasi dan berevolusi dalam peran-peran baru. Dengan pendekatan kolaboratif antara manusia dan teknologi, dimungkinkan untuk menciptakan sistem kerja yang berkelanjutan, di mana otomatisasi tidak hanya meningkatkan produktivitas bisnis, tetapi juga memberdayakan pekerja melalui *reskilling*, *upskilling*, dan redistribusi manfaat ekonomi. Contoh nyata dapat dilihat pada program Amazon Upskilling 2025, yang berhasil memfasilitasi transisi 300.000 pekerja ke peran berbasis teknologi (Brall & Schmid, 2023). Inovasi dalam pelatihan ulang, *reskilling* dan peningkatan keterampilan, *upskilling* menjadi kunci untuk membantu pekerja beradaptasi. Selain itu, pendekatan kebijakan seperti pajak robot dan universal basic income (UBI) mulai diuji untuk mendistribusikan manfaat otomatisasi secara lebih adil. Di Jerman, penerapan pajak robot pada perusahaan otomotif telah berhasil mendanai program pelatihan bagi 40.000 pekerja (BMAS). Namun demikian, implementasi solusi-solusi ini tidak tanpa tantangan. Studi McKinsey (2023) menemukan bahwa hanya 34% pekerja di atas 50 tahun bersedia mengikuti pelatihan digital, menunjukkan adanya resistensi antar generasi. Di negara berkembang seperti Indonesia, keterbatasan infrastruktur digital dan anggaran

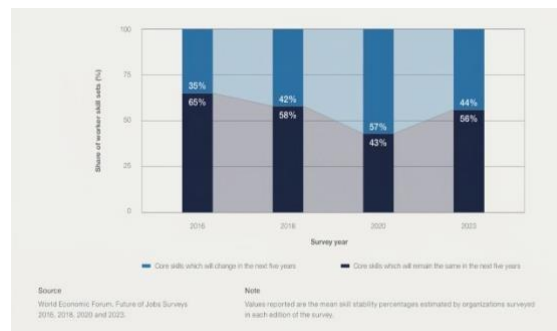
pelatihan menjadi hambatan utama. Oleh karena itu, studi literatur ini tidak hanya menganalisis efek otomatisasi, tetapi juga mengeksplorasi model inovasi yang mempertimbangkan konteks lokal dan kelompok rentan.

Studi literatur ini bertujuan untuk menganalisis efek otomatisasi terhadap kondisi sosial ekonomi pekerja, serta mengeksplorasi model inovasi yang memungkinkan manusia dan teknologi bekerja secara sinergis. Dengan demikian, diharapkan dapat ditemukan solusi yang meminimalkan risiko disrupsi ketenagakerjaan sekaligus memaksimalkan peluang pertumbuhan inklusif di era digital. Dengan mempelajari kasus-kasus sukses dan tantangan implementasi di berbagai negara, studi ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi kebijakan yang aplikatif untuk konteks Indonesia (Bier & Schinkel, 2016).

MASALAH

Otomatisasi, yang merupakan penerapan teknologi untuk menjalankan proses-proses yang sebelumnya dikerjakan oleh manusia, telah menjadi isu sentral dalam diskusi ekonomi dan sosial di era revolusi industri 4.0. Transformasi ini menjanjikan efisiensi yang lebih tinggi, peningkatan produktivitas, dan pengurangan biaya operasional. Namun, di balik janji-janji tersebut, terdapat kekhawatiran yang mendalam mengenai efek negatif terhadap lapangan pekerjaan. Khususnya bagi pekerja dengan keterampilan rendah, otomatisasi berpotensi menyebabkan kehilangan pekerjaan yang signifikan, karena mesin dan algoritma semakin mampu menangani tugas-tugas yang sebelumnya memerlukan intervensi manusia (De Stefano, 2020).

Fenomena ini menciptakan tantangan multidimensi yang kompleks. Di satu sisi, data dari berbagai sumber, termasuk laporan dari World Economic Forum, menunjukkan bahwa jutaan pekerjaan di seluruh dunia berisiko tergantikan oleh otomatisasi dalam waktu dekat.



Pada diagram tersebut terdapat perubahan yang diharapkan terhadap keterampilan inti pekerja dalam lima tahun ke depan berdasarkan survei pada tahun 2016, 2018, 2020, dan 2023. Dalam konteks Indonesia, laporan dari Badan Pusat Statistik (BPS) mengindikasikan

bahwa sektor-sektor tertentu, seperti manufaktur dan jasa, sangat rentan terhadap disrupsi akibat otomatisasi. Tingginya persentase pekerja yang berisiko kehilangan pekerjaan menimbulkan kekhawatiran akan meningkatnya ketidaksetaraan sosial dan ekonomi (Bode & Gold, 2018). Pekerja yang tidak memiliki keterampilan yang relevan akan terpinggirkan dalam pasar tenaga kerja yang semakin kompetitif, menciptakan jurang yang lebih dalam antara mereka yang memiliki akses ke pendidikan dan pelatihan serta mereka yang tidak (Darmawan & Aliya, 2024).

METODE PELAKSANAAN

Teknik Analisis Data yang digunakan adalah analisis kualitatif deskriptif dengan tahapan sebagai berikut: pertama, peneliti melakukan identifikasi tema-tema kunci seperti dampak otomatisasi terhadap produktivitas karyawan, tantangan adaptasi teknologi, serta strategi pelatihan dan pengembangan kompetensi digital. Selanjutnya, data yang terkumpul diklasifikasikan berdasarkan pola dan kesamaan isu untuk mempermudah proses sintesis. Setelah itu, peneliti melakukan evaluasi kritis terhadap temuan-temuan literature, Penelitian ini menggunakan metode tinjauan literatur (*literature review*) sebagai pendekatan utama untuk menganalisis implementasi otomatisasi terkait karyawan di era digital. Metode ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk melakukan eksplorasi mendalam terhadap berbagai sumber akademis dan praktis yang telah ada, sehingga dapat mengidentifikasi tren, tantangan, peluang, serta solusi yang relevan dengan topik penelitian. Dengan melakukan tinjauan literatur, peneliti dapat menyusun sintesis pengetahuan yang terstruktur berdasarkan temuan-temuan sebelumnya, sekaligus menemukan celah penelitian (*research gap*) yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

Teknik Pengumpulan Data dilakukan melalui eksplorasi sumber-sumber sekunder yang kredibel dan relevan, termasuk jurnal ilmiah yang terindeks di database seperti Google Scholar, Sinta dan buku referensi. artikel konferensi yang membahas inovasi teknologi dalam dunia kerja, serta laporan industri dan kebijakan pemerintah yang mengatur digitalisasi tenaga kerja. Kriteria utama dalam pemilihan literatur adalah relevansi dengan topik otomatisasi dan digitalisasi tenaga kerja, kredibilitas sumber (terindeks SINTA dan SCOPUS), serta keaktualan (prioritas pada literatur yang terbit dalam 5-10 tahun terakhir) guna memastikan bahwa data yang digunakan masih sesuai dengan perkembangan terkini. ur dengan membandingkan berbagai perspektif dari sumber yang berbeda, sehingga dapat ditarik kesimpulan yang komprehensif.

Karena seluruh proses pengumpulan dan analisis data dilakukan melalui akses ke platform digital, termasuk pencarian literatur di database online, diskusi dengan dosen, serta penyusunan laporan melalui pengumpulan jurnal. Sementara itu, waktu pelaksanaan penelitian direncanakan selama 3 bulan dengan rincian kegiatan sebagai berikut: pada bulan pertama, peneliti fokus pada pengumpulan dan seleksi literatur awal dengan menggunakan kata kunci yang telah ditentukan; pada bulan kedua, dilakukan ekstraksi data, tema, dan analisis mendalam terhadap temuan literatur; dan pada bulan ketiga, peneliti menyusun laporan hasil penelitian, melakukan revisi berdasarkan masukan dari dosen pembimbing, serta memfinalisasi dokumen.

Durasi Kegiatan secara keseluruhan adalah 12 minggu dengan pembagian waktu yang sistematis. Empat minggu pertama digunakan untuk eksplorasi literatur dan penyaringan sumber yang memenuhi kriteria inklusi. Empat minggu berikutnya dialokasikan untuk analisis data, termasuk pengkategorian temuan dan identifikasi hubungan antar konsep. Empat minggu terakhir difokuskan pada penulisan laporan, penyempurnaan argumentasi, serta validasi hasil melalui diskusi dengan pihak terkait.

HASIL DAN PEMBAHASAN

18% di sektor jasa berisiko tinggi mengalami disrupsi akibat otomatisasi, hal ini menyoroti perlunya program pelatihan yang lebih inklusif untuk membantu pekerja beradaptasi dengan perubahan yang terjadi, dari analisis data yang kami lakukan, kami menemukan bahwa program pelatihan dan peningkatan keterampilan seperti yang dilakukan oleh Amazon melalui program "Amazon Upskilling 2025" telah berhasil memfasilitasi transisi 300.000 pekerja ke peran berbasis teknologi. Ini menunjukkan bahwa *upskilling* (meningkatkan atau menambah keterampilan dalam bekerja) dan *reskilling* (mempelajari keterampilan baru dalam bekerja) dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi masalah pengangguran yang disebabkan oleh otomatisasi (Gupta & Gupta, 2018). Namun, tantangan yang dihadapi dalam pelaksanaan program pelatihan ini tidak dapat diabaikan. Studi McKinsey (2023) menunjukkan bahwa hanya 34% pekerja di atas 50 tahun bersedia mengikuti pelatihan digital, yang menciptakan resistensi terhadap perubahan. Hal ini menunjukkan perlunya pendekatan yang lebih adaptif dalam merancang program pelatihan yang mempertimbangkan karakteristik demografis pekerja (Muhamad Irfan Kresnadi & Dafa Arga Narendra, 2023). Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan strategi pelatihan yang

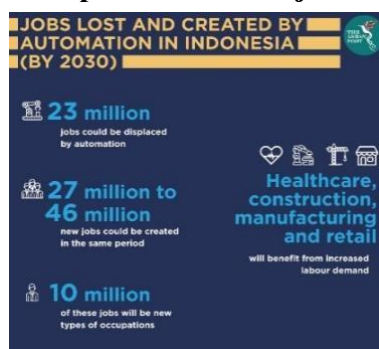
inklusif dan responsif terhadap kebutuhan beragam kelompok pekerja, guna memastikan keberhasilan transisi ke era otomatisasi (Studley, 2021).

Infrastruktur digital yang kurang memadai juga menjadi hambatan utama dalam pelaksanaan program pelatihan di negara berkembang seperti Indonesia. Keterbatasan ini menghambat akses pekerja terhadap teknologi dan pelatihan yang diperlukan untuk beradaptasi dengan otomatisasi (Kwon et al., 2020). Oleh karena itu, diperlukan kolaborasi yang lebih baik antara pemerintah, perusahaan, dan lembaga pendidikan untuk menciptakan ekosistem yang mendukung keterampilan baru.

Selain itu, temuan kami menunjukkan bahwa kebijakan yang ada saat ini mungkin tidak cukup responsif terhadap perubahan yang dibawa oleh otomatisasi. Pendekatan pajak robot yang diterapkan di Jerman, yang berhasil mendanai program pelatihan bagi 40.000 pekerja. Dapat dijadikan contoh bagi Indonesia untuk mendistribusikan manfaat secara lebih adil.

Secara keseluruhan, studi literatur ini mengungkapkan bahwa otomatisasi dapat menjadi katalis bagi evolusi pekerjaan yang inklusif, asalkan ada upaya kolaboratif yang melibatkan semua pemangku kepentingan untuk menciptakan strategi yang efektif (Vishnevsky & Chekina, 2018). Dengan demikian, otomatisasi tidak hanya menjadi ancaman bagi lapangan pekerjaan, tetapi juga memberikan peluang untuk pertumbuhan ekonomi yang lebih inklusif dan berkelanjutan di era digital (Siagian, 2023).

Implementasi Otomatisasi terhadap Jumlah Pekerjaan di Indonesia

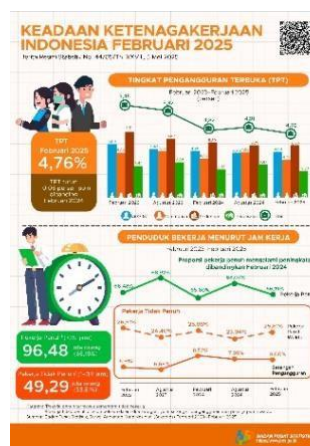


Gambar (1) Proyeksi Jumlah Pekerjaan yang Hilang dan Tercipta Akibat Otomatisasi di Indonesia.

Menurut laporan McKinsey, Indonesia diproyeksikan akan kehilangan sekitar 23 juta pekerjaan akibat meningkatnya otomatisasi dan penerapan teknologi seperti AI, robotika, dan sistem otomatis cerdas hingga tahun 2030. Namun di sisi lain, otomatisasi juga membuka peluang untuk penciptaan 27 hingga 46 juta pekerjaan baru, sebagian besar di bidang teknologi, pendidikan, layanan kesehatan, energi hijau, dan digitalisasi sektor publik.

Penting untuk dicatat bahwa pekerjaan yang hilang umumnya bersifat rutin, fisik, dan berulang, seperti operator pabrik, kasir, atau petugas arsip. Sedangkan pekerjaan yang tercipta lebih menekankan pada pemikiran kritis, analisis data, kreativitas, keterampilan interpersonal, dan kemampuan digital.

Temuan ini memperkuat argumen bahwa otomatisasi bukan hanya menghilangkan pekerjaan, tetapi menggeser kebutuhan tenaga kerja dari pekerjaan tradisional menuju pekerjaan berbasis pengetahuan dan teknologi tinggi, sehingga yang terjadi bukan pemusnahan pekerjaan, tetapi evolusi jenis pekerjaan dan keterampilan.



Gambar 2 (a) Data terbaru dari BPS menunjukkan bahwa tingkat pengangguran terbuka (TPT) di Indonesia berada pada angka 4,76%, menurun dibanding tahun-tahun sebelumnya. Namun, data ini juga menunjukkan adanya pergeseran dalam distribusi tenaga kerja, di mana sektor tradisional seperti pertanian dan manufaktur cenderung menurun kontribusinya terhadap total lapangan kerja.

Sebaliknya, sektor-sektor seperti informasi dan komunikasi, jasa pendidikan, serta aktivitas profesional dan teknis mengalami peningkatan penyerapan tenaga kerja. Ini mencerminkan bahwa digitalisasi dan otomatisasi turut mendorong perubahan pola ketenagakerjaan nasional. Artinya, tenaga kerja Indonesia kini harus mampu beradaptasi dengan kebutuhan

baru di pasar kerja yang lebih dinamis dan berbasis teknologi. Ini menjadi bukti nyata bahwa otomatisasi mengubah bentuk dan arah kesempatan kerja, bukan sekadar menghapusnya.



Gambar 2 (b) Sekitar 59–60% pekerja di Indonesia berada di sektor informal, termasuk pedagang kaki lima, pengemudi ojek daring, buruh harian, dan pelaku UMKM kecil. Kelompok ini adalah yang paling rentan terhadap disrupsi teknologi, karena umumnya mereka memiliki keterbatasan dalam hal akses pelatihan, teknologi, dan perlindungan kerja. Jika tidak ditangani dengan kebijakan yang inklusif, maka otomatisasi justru dapat memperlebar ketimpangan sosial dan ekonomi. Maka dari itu, strategi pemerataan akses terhadap pelatihan teknologi dan digitalisasi UMKM menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa transformasi ini tidak meninggalkan siapa pun di belakang.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, studi literatur ini mengungkapkan bahwa otomatisasi dapat menjadi pemicu perubahan dunia kerja yang inklusif, asalkan ada upaya kolaboratif yang melibatkan semua pemangku kepentingan untuk menciptakan strategi yang efektif. Dengan demikian, otomatisasi tidak hanya menjadi ancaman bagi lapangan pekerjaan, tetapi juga memberikan peluang untuk pertumbuhan ekonomi yang lebih inklusif dan berkelanjutan di era digital.

Kesimpulan dari studi literatur ini menunjukkan bahwa otomatisasi, jika dikelola dengan baik, tidak hanya berpotensi menggantikan tenaga kerja manusia, tetapi juga dapat menciptakan peluang baru dan transformasi peran yang signifikan dalam dunia kerja. Meskipun terdapat kekhawatiran yang sah mengenai hilangnya pekerjaan, terutama di kalangan pekerja dengan keterampilan rendah, temuan ini menegaskan bahwa dengan pendekatan yang tepat termasuk *upskilling* dan *reskilling*, otomatisasi dapat menjadi alat yang memberdayakan pekerja dan mendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif. studi literatur ini juga menyoroti pentingnya kebijakan yang adaptif dan dukungan bagi kelompok rentan

untuk memastikan bahwa manfaat dari otomatisasi dapat didistribusikan secara adil. Dengan demikian, otomatisasi tidak perlu dilihat sebagai ancaman, tetapi sebagai peluang untuk evolusi pekerjaan yang lebih baik di era digital yang terus berkembang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Machung, Khususnya Program Studi Manajemen, yang telah memberikan dukungan akademik dan fasilitas selama proses literatur ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing, Ibu Santi Widyaningrum dan Bapak Hartomy Akbar, atas bimbingan dan masukan yang sangat berarti. Penulis juga berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam menyusun studi literatur ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2022). Tasks, Automation, and the Rise in U.S. Wage Inequality. *Econometrica*, 90(5), 1973–2016. <https://doi.org/10.3982/ECTA19815>
- Bier, J., & Schinkel, W. (2016). Building Better Ecological Machines: Complexity Theory and Alternative Economic Models. *Engaging Science, Technology, and Society*, 2, 266–293. <https://doi.org/10.17351/ests2016.72>
- Bode, E., & Gold, R. (2018). Adult training in the digital age. *Economics*, 12(1). <https://doi.org/10.5018/economics-ejournal.ja.2018-36>
- Brall, F., & Schmid, R. (2023). Automation, robots and wage inequality in Germany: A decomposition analysis. *LABOUR*, 37(1), 33–95. <https://doi.org/10.1111/labr.12236>
- Cahyono, W., Atmaja, W., & Karyuniati, A. (2019). Digitalization Solution on Customer Services to Leverage the Ease of Getting Electricity. *2019 International Conference on Technologies and Policies in Electric Power & Energy*, 1-6.

- <https://doi.org/10.1109/IEEECONF48524.2019.9102543>.
- Darmawan, W. D., & Aliya, S. (2024). Pengaruh Transformasi Digital dan Kompetensi Terhadap Kinerja Pegawai Pada Badan Pemeriksa Keuangan (BPK) Provinsi Sumsel. *Jurnal Ekonomika Dan Bisnis (JEBS)*, 4(5), 870–875.
<https://doi.org/10.47233/jebs.v4i5.2009>
- De Stefano, V. (2020). *Algorithmic Bosses and What to Do About Them: Automation, Artificial Intelligence and Labour Protection* (pp. 65–86).
https://doi.org/10.1007/978-3-030-45340-4_7
- Gupta, S., & Gupta, P. (2018). Digitization for reliable and efficient manufacturing. *Life Cycle Reliability and Safety Engineering*, 7(4), 245–250.
<https://doi.org/10.1007/s41872-018-0051-y>
- Kwon, C., Cao, H., & An, Y. (2020). Notice of Removal: Research on digital skills training model for the underrepresented population in high-tech industry. 2020 *International Conference on Big Data and Informatization Education (ICBDIE)*, 229–234. <https://doi.org/10.1109/ICBDIE50010.2020.00059>
- Manish Kumar Bisht. (2023). Automatization as a Challenge for Employment of Skilled Manpower: An Empirical Investigation from HRM perspective. *PsychologyandEducation*, 55(1). <https://doi.org/10.48047/pne.2018.55.1.58>
- Muhamad Irfan Kresnadi, & Dafa Arga Narendra. (2023). Transformasi Upskilling dan Reskilling Sumber Daya Manusia Dalam Menghadapi Tantangan Revolusi 4.0 Di Sektor Kepelabuhanan dan Logistik. *EKONOMIKA45 : Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi Bisnis, Kewirausahaan*, 10(2), 169–174.
<https://doi.org/10.30640/ekonomika45.v10i2.870>
- Mujiyono, M., & Taufan, S. (2021). Pengembangan Sumber Daya Manusia di Industri Otomotif Melalui Institut Otomotif Indonesia. *Jurnal Manajemen Strategi dan Aplikasi Bisnis*. <https://doi.org/10.36407/JMSAB.V4I2.396>.
- Pita, A., Ariyani, L., & Indraprahasta, G. (2024). The Impact of Job Automation On Workers In Indonesia's Garment Companies. *STI Policy and Management Journal*.
<https://doi.org/10.14203/stipm.2024.385>.
- Rakhmasari, A., Dharmayanti, I., & Abdusyaktur, M. (2025). Impact of Automation, Workforce Training, and Lean Manufacturing on Production Efficiency in the Indonesian Automotive Industry. *West Science Interdisciplinary Studies*.
<https://doi.org/10.58812/wsis.v3i01.1595>.
- Siagian, M. (2023). Efektivitas Program Upskilling dan Reskilling bagi Peningkatan Kompetensi Guru SMK di Kota Medan. In *JMP-DMT* (Vol. 4, Issue 1).
- Studley, M. (2021). Onshoring Through Automation; Perpetuating Inequality? *Frontiers in Robotics and AI*, 8. <https://doi.org/10.3389/frobt.2021.634297>
- Vishnevsky, V. P., & Chekina, V. D. (2018). Robot vs. tax inspector or how the fourth industrial revolution will change the tax system: a review of problems and solutions. *Journal of Tax Reform*, 4(1), 6–26. <https://doi.org/10.15826/jtr.2018.4.1.042>
- Yusriadi, Y., Rusnaedi, R., Siregar, N., Megawati, S., & Sakkir, G. (2023). Implementation of artificial intelligence in Indonesia. *International Journal of Data and Network Science*. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2022.10.005>.

