



ANALISIS KESIAPAN OTOMASI PRODUKSI PADA PT X

Ihsan Adin Muzaki

Universitas Negeri Jakarta

Christian Wiradendi Wolor

Universitas Negeri Jakarta

Eka Dewi Utari

Universitas Negeri Jakarta

Alamat: Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur, DKIJakarta 13220 Gedung Rektorat lantai 3, UNJ kampus A, Jl. Rawamangun Muka Raya No.11, RT.11/RW.14, Rawamangun, Kec. Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur, DK Jakarta 13220.

Korespondensi penulis: ihsanpendidikan13@gmail.com

Abstrak. This study aims to analyze the readiness for production automation at PT X in facing technological transformation in the industrial sector. Utilizing a qualitative research method with a case study approach, this research provides a comprehensive overview of the company's technical, managerial, and social readiness for automation implementation. The unit of analysis comprises employees of PT X directly involved in production processes, with data collection techniques including observation, interviews, and documentation. The findings reveal that while the majority of employees demonstrate a high level of readiness for automation, there are challenges such as limited technological understanding among a minority of employees and insufficient communication from management regarding the planned changes. To address these issues, it is recommended that the company enhance socialization efforts, provide intensive simulation-based training, and strengthen managerial support to ensure greater employee adaptability and preparedness. With these developments, the implementation of automation at PT X is expected to proceed more effectively and efficiently, supporting the company's competitiveness in the era of Industry 4.0.

Keywords: employee readiness; production automation; technological transformation; work efficiency.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesiapan otomasi produksi pada PT X dalam menghadapi transformasi teknologi industri. Dengan menggunakan metode kualitatif pendekatan studi kasus, penelitian ini menggambarkan kesiapan teknis, manajerial, dan sosial perusahaan dalam mengimplementasikan otomasi. Unit analisis dalam penelitian ini adalah karyawan PT X yang terlibat langsung dalam proses produksi, dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas karyawan memiliki kesiapan yang tinggi terhadap otomasi, namun terdapat hambatan berupa kurangnya pemahaman teknologi bagi sebagian kecil karyawan dan minimnya komunikasi efektif dari manajemen terkait rencana perubahan. Untuk mengatasi tantangan tersebut, disarankan perusahaan meningkatkan sosialisasi, memberikan pelatihan intensif berbasis simulasi, serta memperkuat dukungan manajerial agar karyawan lebih siap dan adaptif. Dengan pengembangan ini, diharapkan implementasi otomasi di PT X dapat berjalan lebih efektif, efisien, dan mendukung peningkatan daya saing perusahaan di era industri 4.0.

Kata Kunci: efisiensi kerja; kesiapan karyawan; otomasi produksi; transformasi teknologi

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi industri yang pesat telah mendorong perusahaan untuk beradaptasi dengan berbagai inovasi guna meningkatkan efisiensi dan daya saing. Salah satu inovasi penting dalam dunia industri modern adalah otomasi produksi, yaitu penerapan teknologi untuk mengendalikan proses produksi dengan intervensi manusia yang minimal. Otomasi bertujuan untuk meningkatkan kecepatan, akurasi, serta konsistensi dalam proses manufaktur (Groover, 2016). Menurut Kusiak (2010), otomasi tidak hanya difokuskan pada pengurangan biaya tenaga kerja, tetapi juga pada peningkatan kualitas produk dan pengurangan waktu siklus produksi.

Implementasi otomasi produksi tidak dapat dilakukan secara instan, melainkan memerlukan tingkat kesiapan yang matang dari perusahaan. Kesiapan ini meliputi aspek teknis, manajerial, dan sosial, yang semuanya saling berkaitan dalam proses adopsi teknologi baru (Kadir & Rahman, 2018). Tanpa kesiapan yang memadai, proses otomasi justru dapat menimbulkan gangguan operasional, resistensi dari karyawan, hingga kegagalan integrasi sistem.

Dalam konteks ini, PT X sebagai perusahaan yang bergerak di bidang produksi barang menghadapi tantangan signifikan dalam menyesuaikan diri terhadap perkembangan teknologi. Penelitian Kurniawan (2020) menunjukkan bahwa salah satu kendala utama dalam implementasi otomasi adalah kurangnya pemahaman terhadap kesiapan organisasi. Hal ini mencakup kemampuan perusahaan dalam mengintegrasikan teknologi baru ke dalam sistem yang telah ada, serta kesiapan sumber daya manusia dalam menerima dan memanfaatkan teknologi tersebut.

Dukungan dari manajemen puncak menjadi faktor penentu lainnya dalam keberhasilan otomasi. Alavi dan Leidner (2001) menyatakan bahwa keterlibatan manajemen dalam proses transformasi digital dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan karyawan, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap kinerja organisasi secara keseluruhan. Sebaliknya, kesiapan otomasi yang rendah dapat menyebabkan penurunan produktivitas, peningkatan biaya operasional, hingga kehilangan pangsa pasar (Bessant & Francis, 1999).

Beberapa studi sebelumnya turut memperkuat urgensi analisis kesiapan otomasi. Wulandari (2021) menemukan bahwa mayoritas responden di PT X melihat otomasi sebagai peluang untuk mengurangi tugas rutin dan meningkatkan fokus pada pekerjaan strategis. Tidak ada responden yang menilai otomasi berdampak negatif, yang menunjukkan tingkat penerimaan yang tinggi terhadap teknologi ini. Sementara itu, Pratama (2022) menekankan pentingnya pelatihan berbasis pengalaman langsung untuk meningkatkan kesiapan karyawan menghadapi perubahan teknologi. Temuan ini diperkuat oleh teori Perceived Organizational Support dari Luthans dan Youssef (2020), yang menyatakan bahwa dukungan organisasi terhadap adopsi teknologi, termasuk melalui pelatihan dan komunikasi yang jelas, dapat meningkatkan motivasi serta komitmen karyawan.

Dengan mempertimbangkan berbagai temuan tersebut, maka penting untuk melakukan analisis menyeluruh terhadap kesiapan otomasi produksi di PT X. Penelitian ini juga akan meninjau salah satu aspek penting yang memengaruhi kesiapan tersebut, yakni tingkat stres kerja karyawan sebagai bentuk respon terhadap perubahan teknologi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kesiapan otomasi produksi di PT X secara menyeluruh, dengan fokus pada faktor teknis, manajerial, dan psikososial, guna merumuskan strategi implementasi otomasi yang efektif dan berkelanjutan.

KAJIAN TEORITIS

1. Otomatisasi Produksi

Menurut Nugroho dan Trisyanti (2020), otomasi dalam industri manufaktur di Indonesia merupakan respons terhadap perkembangan Revolusi Industri 4.0 yang menuntut adaptasi teknologi secara cepat. Mereka menjelaskan bahwa penerapan otomasi tidak hanya sebatas penggunaan mesin otomatis, tetapi juga mencakup kesiapan organisasi dalam mengelola perubahan, termasuk kesiapan sumber daya manusia. Di sisi lain, Handayani dan Sari (2019) menambahkan bahwa implementasi otomasi yang tidak dibarengi dengan pelatihan dan peningkatan kompetensi tenaga kerja dapat menimbulkan resistensi serta menurunkan produktivitas pada tahap awal penerapan.

Jenis-jenis otomasi dalam produksi dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori utama: otomasi tetap (fixed automation), otomasi terprogram (programmable automation), dan otomasi fleksibel (flexible automation). Otomasi tetap digunakan untuk produksi massal dengan desain produk yang stabil dan volume tinggi. Otomasi terprogram memungkinkan penyesuaian proses produksi sesuai kebutuhan batch tertentu, sementara otomasi fleksibel menyediakan kemampuan untuk menyesuaikan produksi terhadap variasi produk secara cepat tanpa perubahan signifikan dalam peralatan (Sutrisno & Purnomo, 2021). Ketiga jenis ini diterapkan berdasarkan kebutuhan efisiensi, variasi produk, serta kemampuan investasi teknologi dari suatu perusahaan.

Dari perspektif global, Groover (2016) dalam bukunya *Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing* menjelaskan bahwa otomasi telah berkembang menjadi sistem yang mengintegrasikan sensor, robot industri, kontrol berbasis komputer, hingga kecerdasan buatan. Sistem-sistem ini membentuk ekosistem produksi yang dikenal sebagai smart manufacturing atau cyber-physical production systems. Teknologi ini tidak hanya mengubah cara produksi dilakukan, tetapi juga berdampak langsung pada struktur organisasi, kebutuhan tenaga kerja, serta model bisnis yang dijalankan perusahaan.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa otomatisasi produksi merupakan respons strategis terhadap Revolusi Industri 4.0 yang tidak hanya melibatkan penggunaan mesin otomatis, tetapi juga kesiapan organisasi dalam aspek teknologi, struktur, dan sumber daya manusia. Otomasi terdiri dari tiga jenis utama tetap, terprogram, dan fleksibel yang diterapkan sesuai kebutuhan produksi dan kemampuan investasi. Di tingkat global, otomatisasi telah berkembang ke arah smart manufacturing yang mengintegrasikan sensor, robot, dan kecerdasan buatan, yang secara signifikan mengubah cara kerja, struktur organisasi, dan peran tenaga kerja di industri manufaktur.

2. Kesiapan Terhadap Otomasi

Menurut Suryani dan Wibowo (2021), salah satu aspek penting dalam mempersiapkan karyawan menghadapi otomasi adalah memberikan pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan teknologi terbaru dan keterampilan kerja masa depan. Namun, pelatihan saja tidak cukup. Dukungan organisasi, seperti komunikasi perubahan yang efektif, kepemimpinan yang partisipatif, serta lingkungan kerja yang mendukung pembelajaran juga sangat berpengaruh terhadap kesiapan psikologis dan profesional karyawan. Dalam studi mereka, ditemukan bahwa kesiapan karyawan lebih tinggi jika mereka merasa dilibatkan dalam proses perubahan dan memiliki pemahaman yang jelas mengenai tujuan dari otomasi tersebut.

Faktor demografis seperti usia, tingkat pendidikan, dan pengalaman kerja juga dapat memengaruhi kesiapan terhadap otomasi. Hakim dan Prasetyo (2020) menunjukkan bahwa karyawan generasi muda cenderung lebih cepat beradaptasi dengan teknologi baru dibandingkan dengan karyawan yang lebih senior. Oleh karena itu, strategi penguatan kesiapan harus disesuaikan dengan karakteristik tenaga kerja yang ada, agar tidak menciptakan kesenjangan digital di dalam organisasi.

Secara internasional, Sima et al. (2020) menekankan bahwa kesiapan tenaga kerja merupakan elemen krusial dalam implementasi Industry 4.0. Mereka menekankan pentingnya program reskilling dan upskilling secara sistematis untuk membangun tenaga kerja yang adaptif, tangguh, dan proaktif dalam menghadapi disrupti teknologi.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kesiapan terhadap otomasi mencakup aspek kognitif, afektif, dan perilaku karyawan dalam menghadapi perubahan teknologi dalam proses produksi. Kesiapan ini dipengaruhi oleh pelatihan yang memadai, keterlibatan dalam proses perubahan, serta dukungan organisasi yang efektif. Faktor demografis seperti usia dan pengalaman kerja juga turut memengaruhi kemampuan adaptasi, sehingga strategi peningkatan kesiapan harus mempertimbangkan karakteristik tenaga kerja agar tidak terjadi kesenjangan digital di dalam organisasi.

3. Pelatihan dan Pengembangan Karyawan

Pelatihan karyawan harus dirancang berdasarkan analisis kebutuhan kerja yang relevan dengan perubahan teknologi. Menurut Pranoto dan Dwijayanti (2022), pendekatan pelatihan yang bersifat partisipatif, berbasis simulasi, dan dilakukan secara berkelanjutan mampu memberikan dampak signifikan dalam peningkatan kesiapan menghadapi otomasi. Mereka juga menyebutkan pentingnya melibatkan karyawan secara aktif dalam proses pelatihan agar mereka tidak hanya menjadi pelaksana, tetapi juga pemilik dari perubahan yang sedang terjadi. Program pelatihan berbasis digital, seperti modul e-learning atau pelatihan berbasis AR/VR, menjadi opsi modern yang mulai diadopsi oleh banyak industri.

Selain pelatihan teknis, pengembangan soft skill juga penting untuk meningkatkan daya adaptasi karyawan. Penelitian yang dilakukan oleh Wulandari dan Saputra (2021) menunjukkan bahwa pengembangan keterampilan komunikasi, kerja tim, dan pemecahan masalah membantu karyawan bekerja lebih efektif dalam lingkungan kerja otomatis yang dinamis. Program pengembangan juga dapat mencakup coaching, mentoring, dan rotasi pekerjaan untuk memperluas pengalaman serta memperkuat pemahaman lintas fungsi di dalam perusahaan.

Dari perspektif internasional, Chuang et al. (2016) dalam jurnal Human Resource Management Review menekankan bahwa pelatihan dan pengembangan merupakan penghubung antara perubahan teknologi dan kesiapan organisasi dalam mempertahankan daya saing. Mereka menyarankan bahwa organisasi harus mengembangkan strategi pelatihan jangka panjang yang menyatu dengan visi digitalisasi perusahaan. Tidak hanya pada level operasional, manajer dan pimpinan juga perlu dilibatkan dalam program pengembangan agar mampu menjadi agen perubahan dalam proses otomasi produksi yang berkelanjutan.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pelatihan dan pengembangan karyawan memainkan peran penting dalam mendukung kesiapan organisasi menghadapi otomasi produksi. Program pelatihan yang dirancang secara partisipatif dan berkelanjutan dapat meningkatkan keterampilan teknis maupun soft skill karyawan, menurunkan resistensi terhadap

teknologi, serta memperkuat adaptasi terhadap perubahan. Selain pelatihan teknis, pengembangan seperti coaching dan mentoring juga diperlukan untuk memperluas wawasan dan membentuk agen perubahan di lingkungan kerja otomatis.

4. Produktivitas dan Efisiensi Kerja

Pranoto dan Dwijayanti (2022) menjelaskan bahwa dengan otomasi, proses produksi yang sebelumnya dilakukan secara manual kini dapat dikerjakan dalam waktu yang lebih singkat dan dengan hasil yang lebih konsisten. Mereka menyebutkan bahwa pengenalan mesin otomatis memungkinkan perusahaan untuk mengurangi waktu downtime, mengoptimalkan penggunaan tenaga kerja, serta mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan manusia. Hal ini langsung berkontribusi pada peningkatan efisiensi kerja.

Wulandari dan Saputra (2021) menambahkan bahwa efisiensi kerja bukan hanya bergantung pada teknologi itu sendiri, tetapi juga pada kesiapan karyawan dalam mengoperasikan teknologi tersebut. Karyawan yang dilatih dengan baik untuk beradaptasi dengan sistem otomatis akan bekerja lebih cepat dan lebih tepat, yang berimbas pada produktivitas yang lebih tinggi. Pelatihan yang tidak memadai atau ketidakmampuan karyawan dalam beradaptasi dengan teknologi baru justru akan menurunkan efisiensi kerja, bahkan dapat menambah beban produksi.

Chuang et al. (2016) dalam jurnal Human Resource Management Review juga mengonfirmasi bahwa hubungan antara teknologi dan produktivitas sangat dipengaruhi oleh kesiapan dan adaptasi karyawan terhadap sistem yang baru. Mereka menyarankan bahwa perusahaan harus memperhatikan faktor-faktor seperti pelatihan berkelanjutan dan pengelolaan perubahan agar sistem otomasi dapat berfungsi secara optimal dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja karyawan.

Berdasarkan pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa penerapan otomasi dalam produksi secara langsung meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja perusahaan. Sistem otomatis memungkinkan proses yang lebih cepat, akurat, dan konsisten, sekaligus mengurangi kesalahan manusia serta waktu downtime. Namun, keberhasilan dalam peningkatan produktivitas tidak hanya ditentukan oleh teknologi, tetapi juga oleh kesiapan dan kemampuan karyawan dalam mengoperasikan sistem baru yang telah didukung oleh pelatihan yang tepat.

5. Teknologi Dalam Sistem Produksi

Pranoto dan Dwijayanti (2022) mengemukakan bahwa kemajuan teknologi dalam sistem produksi telah menghasilkan inovasi yang mendalam dalam berbagai aspek produksi. Misalnya, penggunaan mesin otomatis dan robot industri dalam lini produksi memungkinkan pengurangan ketergantungan pada tenaga kerja manual, sehingga perusahaan bisa meningkatkan kapasitas produksi tanpa harus menambah jumlah tenaga kerja. Hal ini tentu berdampak pada pengurangan biaya operasional dan waktu siklus produksi.

Wulandari dan Saputra (2021) menekankan bahwa teknologi dalam sistem produksi juga mendorong terjadinya peningkatan kualitas produk. Dengan mesin yang lebih canggih, perusahaan dapat menghasilkan produk dengan tingkat ketelitian dan konsistensi yang lebih tinggi. Teknologi tidak hanya meningkatkan kuantitas produksi, tetapi juga mengurangi kemungkinan terjadinya cacat produk yang sering kali terjadi pada sistem manual. Inovasi teknologi ini sangat relevan dalam menjaga daya saing perusahaan di pasar global.

Chuang et al. (2016) dalam Human Resource Management Review juga menunjukkan bahwa teknologi dalam sistem produksi tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga memengaruhi hubungan antara karyawan dan teknologi. Mereka menekankan bahwa sistem teknologi yang dirancang dengan baik akan mendukung karyawan dalam beradaptasi dengan perubahan, menciptakan sinergi yang berkontribusi pada peningkatan kinerja organisasi secara keseluruhan. Oleh karena itu, perusahaan yang berhasil mengintegrasikan teknologi dengan strategi pelatihan yang tepat akan meraih keuntungan kompetitif yang signifikan.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa teknologi dalam sistem produksi menjadi komponen utama yang mendukung transformasi dari proses manual ke otomatis, sehingga meningkatkan efisiensi, menurunkan biaya, dan memperbaiki kualitas produk. Penerapan mesin otomatis, robot, dan perangkat lunak produksi mendorong perusahaan untuk lebih kompetitif dengan kapasitas produksi yang lebih besar dan hasil yang lebih presisi. Integrasi teknologi yang berhasil juga memerlukan dukungan pelatihan yang baik agar karyawan dapat bekerja secara sinergis dengan sistem yang ada demi meningkatkan kinerja organisasi secara keseluruhan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk memahami kesiapan otomasi produksi pada X. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara mendalam, dan analisis dokumen. Observasi langsung digunakan untuk mengetahui tingkat kesiapan otomasi produksi. Wawancara mendalam dilakukan dengan empat partisipan, masing masing terdiri dari pemimpin tim dan anggota staf. Untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan relevan, peserta dipilih menggunakan metode purposive sampling. Data yang dikumpulkan dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui tingkat kesiapan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a) Faktor Penyebab Diadakannya Otomasi Produksi Pada PT X. Hasil wawancara menunjukkan bahwa faktor utama yang mendorong PT X untuk menerapkan otomasi produksi adalah efisiensi waktu dan peningkatan kualitas hasil produksi. Beberapa partisipan menyampaikan bahwa proses manual selama ini cenderung memakan waktu lama dan memiliki tingkat kesalahan yang tinggi. Dengan penggunaan mesin otomatis, pekerjaan bisa diselesaikan lebih cepat dan akurat, terutama dalam proses-proses yang berulang. Selain itu, kebutuhan untuk memenuhi permintaan pasar dalam jumlah besar juga menjadi alasan kuat bagi perusahaan untuk memanfaatkan teknologi. Tekanan persaingan industri juga menjadi pemicu lain bagi perusahaan dalam mengadopsi otomasi. Para responden menyadari bahwa perusahaan perlu beradaptasi dengan tren industri agar tetap kompetitif. Mereka menilai bahwa teknologi otomasi bukan hanya kebutuhan, tetapi juga menjadi strategi jangka panjang dalam pengembangan perusahaan. Beberapa karyawan mengungkapkan bahwa otomasi membuka peluang untuk mengalihkan tenaga kerja dari pekerjaan teknis ke peran yang lebih analitis atau pengawasan, sehingga lebih produktif dan bernilai tambah. b) Faktor Penyebab Diadakannya Otomasi Produksi Pada PT X. Dalam mempersiapkan karyawan menghadapi otomasi, metode pelatihan berbasis praktik langsung dinilai paling efektif. Mayoritas partisipan merasa bahwa pelatihan yang hanya bersifat teoritis tidak cukup untuk memahami cara kerja mesin secara utuh. Dengan pelatihan langsung menggunakan mesin di lapangan, karyawan merasa lebih percaya diri dalam menjalankan tugasnya. Selain itu, pendampingan dari teknisi atau operator senior saat proses pelatihan juga dianggap sangat membantu dalam mempercepat proses pemahaman. Di samping pelatihan

langsung, penyediaan panduan tertulis atau video tutorial juga disebut sebagai alat bantu yang berguna dalam proses belajar mandiri. Beberapa karyawan menyatakan bahwa materi yang dapat diakses kapan saja membantu mereka mengulang informasi yang belum dikuasai. Keterlibatan aktif manajemen dalam mendukung pelatihan juga menjadi pendorong semangat bagi para karyawan untuk belajar. Secara umum, pelatihan yang aplikatif, mudah diakses, dan disertai dukungan teknis terbukti meningkatkan kesiapan SDM dalam menghadapi otomasi. c) Faktor Penyebab Diadakannya Otomasi Produksi Pada PT X. Menurut hasil wawancara, implementasi otomasi produksi di PT X memberikan dampak positif terhadap produktivitas kerja. Para karyawan merasakan bahwa beban kerja fisik menjadi lebih ringan karena banyak proses telah dibantu oleh mesin. Misalnya, pekerjaan yang sebelumnya membutuhkan waktu berjam-jam, kini bisa diselesaikan dalam hitungan menit. Selain itu, karyawan dapat lebih fokus pada pengawasan kualitas dan penyempurnaan produk karena tidak lagi terbebani oleh tugas-tugas rutin. Namun, beberapa partisipan juga mencatat bahwa pada tahap awal, adaptasi terhadap sistem otomatis sempat menjadi tantangan. Dibutuhkan waktu untuk memahami pengoperasian mesin dan menyesuaikan pola kerja. Meski demikian, setelah proses penyesuaian berjalan, karyawan merasa lebih efisien dan produktif. Secara keseluruhan, otomasi tidak hanya meningkatkan kecepatan produksi, tetapi juga kualitas hasil kerja dan kepuasan karyawan terhadap sistem kerja yang lebih modern dan praktis.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan terkait kesiapan otomasi produksi pada PT X, dapat disimpulkan bahwa penerapan otomasi didorong oleh kebutuhan efisiensi, peningkatan kualitas produk, serta tuntutan persaingan pasar. Berdasarkan hasil wawancara, karyawan menyadari bahwa otomasi membantu mengurangi kesalahan manusia, mempercepat proses kerja, dan memungkinkan mereka lebih fokus pada pekerjaan yang strategis. Langkah ini juga dilihat sebagai bentuk adaptasi terhadap perkembangan teknologi industri yang terus berkembang, agar perusahaan tetap kompetitif di tengah dinamika pasar. Selain itu, pelatihan yang efektif dalam menghadapi otomasi merupakan kombinasi antara pelatihan langsung di lapangan, simulasi berbasis teknologi, dan pendampingan oleh mentor. Karyawan merasa terbantu dengan metode pelatihan yang praktis dan sesuai konteks kerja mereka, sehingga lebih mudah memahami sistem baru serta meningkatkan kesiapan baik secara mental maupun teknis. Pelatihan yang bersifat variatif dan berkesinambungan menjadi faktor penting dalam mendukung transisi menuju sistem otomasi yang optimal. Kemajuan teknologi dalam otomasi juga terbukti berkorelasi positif terhadap produktivitas dan efisiensi karyawan. Otomasi tidak hanya meningkatkan output dan kualitas produksi, tetapi juga mengurangi beban kerja fisik serta memberi peluang bagi pengembangan kompetensi kerja. Meskipun tantangan adaptasi tetap ada, kesiapan sebagian besar karyawan menunjukkan bahwa otomasi dapat diintegrasikan secara efektif ke dalam proses kerja, selama diiringi dengan strategi pelatihan yang tepat dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Budi, S. (2019). Peran teknologi otomasi dalam peningkatan kualitas dan konsistensi produksi. *Jurnal Manajemen Industri*, 15(3), 200–212.
- Chuang, C.-H., Jackson, S. E., & Jiang, Y. (2016). Can knowledge-intensive teamwork be managed? Examining the roles of HRM systems, leadership, and tacit knowledge. *Human Resource Management Review*, 26(3), 304–313.
- Groover, M. P. (2016). Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing. Pearson Education.
- Hakim, A. L., & Prasetyo, R. (2020). Pengaruh pelatihan teknologi terhadap kesiapan karyawan di era digitalisasi. *Jurnal Ilmu Manajemen Terapan*, 5(2), 31–40.
- Handayani, I., & Sari, D. (2019). Pengaruh teknologi otomatisasi terhadap kinerja karyawan di industri manufaktur. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 15(1), 22–30.
- Nasution, R., & Alamsyah, M. (2021). Peran mentoring dalam pengembangan keterampilan teknologi otomasi di industri manufaktur. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 10(3), 123–134.
- Nugroho, H., & Trisyanti, D. (2020). Implementasi otomasi dalam industri manufaktur di era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Ilmu Teknik dan Manajemen Industri*, 7(2), 45–52.
- Pranoto, H., & Dwijayanti, A. (2022). Efektivitas program pelatihan berbasis teknologi dalam meningkatkan kompetensi karyawan pada industri otomatisasi. *Jurnal Sumber Daya Manusia*, 10(1), 45–53.
- Riswanto, A., & Ramdani, A. (2021). Kesiapan industri terhadap otomasi dalam era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Manajemen dan Bisnis Indonesia*, 7(1), 55–66.
- Setiawan, B. (2020). Peningkatan produktivitas melalui implementasi otomasi di industri manufaktur. *Jurnal Teknologi Industri*, 6(2), 112–124.
- Sima, V., Gheorghe, I. G., Subić, J., & Nancu, D. (2020). Influences of the Industry 4.0 revolution on the human capital development and consumer behavior: A systematic review. *Sustainability*, 12(10), 4035.
- Simanjuntak, P. (2020). Simulasi dan teknologi augmented reality dalam pelatihan otomasi. *Jurnal Teknologi dan Pelatihan*, 8(1), 50–62.
- Simanjuntak, P., & Suryani, L. (2021). Dampak otomasi terhadap efisiensi dan kualitas produksi di industri manufaktur. *Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 55–68.
- Suryani, L., & Wibowo, A. (2021). Strategi pelatihan SDM untuk menghadapi tantangan otomasi industri. *Jurnal Manajemen dan Kinerja*, 8(1), 55–64.
- Susilo, A. (2020). Transformasi digital dan otomasi industri 4.0. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 8(2), 112–119.
- Sutrisno, A., & Purnomo, H. (2021). Analisis penerapan otomasi produksi dalam meningkatkan efisiensi operasional di perusahaan manufaktur. *Jurnal Teknologi Industri*, 10(1), 13–22.
- Syaifudin, M., & Fajriyah, R. (2022). Strategi adaptasi SDM terhadap implementasi otomasi di lingkungan industri. *Jurnal Manajemen dan Organisasi*, 18(2), 77–85.
- Teguh, S. (2019). Pengaruh pelatihan terhadap kinerja karyawan dalam implementasi otomasi produksi. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Manusia*, 7(2), 76–85.
- Wulandari, S., & Saputra, R. (2021). Pengaruh pengembangan karyawan terhadap kinerja dalam era digitalisasi industri. *Jurnal Manajemen Bisnis*, 9(2), 71–80.