



INTEGRASI KOMPETENSI SDM DAN TEKNOLOGI MANUFAKTUR UNTUK MENINGKATKAN DAYA SAING INDUSTRI

Abdurrazaq Hasibuan¹, Umami Zahara Selian², Puspita Sari³, Renny Aisyah⁴

Fakultas Teknik, Prodi Teknik Industri, Universitas Islam Sumatera Utara

Email: rozzaq@uisu.ac.id¹, uzaharaselian@gmail.com², puspitsaa@gmail.com³,
rennyaisyahaisyah@gmail.com⁴

Abstrak

Industri manufaktur menghadapi tekanan persaingan global yang menuntut peningkatan efisiensi, kualitas, dan inovasi. Transformasi teknologi seperti otomasi, digitalisasi proses produksi, dan sistem manufaktur berbasis informasi hanya dapat memberikan hasil optimal apabila didukung oleh kompetensi sumber daya manusia yang sesuai. Penelitian ini bertujuan menganalisis bagaimana integrasi antara kompetensi SDM dan teknologi manufaktur dapat meningkatkan daya saing industri. Metode yang digunakan adalah studi literatur terhadap penelitian nasional yang membahas kompetensi tenaga kerja, implementasi teknologi manufaktur, dan faktor penentu daya saing industri. Hasil kajian menunjukkan bahwa kompetensi teknis, kesiapan digital, dan kemampuan adaptasi pekerja berperan signifikan dalam memaksimalkan manfaat teknologi. Penerapan teknologi manufaktur terbukti meningkatkan kecepatan produksi, menurunkan tingkat kesalahan, dan memperkuat stabilitas kualitas, namun dampak tersebut hanya muncul ketika SDM memiliki keterampilan yang relevan. Integrasi pelatihan, modernisasi teknologi, dan manajemen proses produksi terbukti menghasilkan peningkatan produktivitas, efisiensi, dan kemampuan inovasi. Dengan demikian, pengembangan SDM dan implementasi teknologi perlu dirancang secara terpadu agar industri mampu mencapai daya saing berkelanjutan di tengah dinamika pasar global.

Kata Kunci: kompetensi SDM; teknologi manufaktur; produktivitas; efisiensi produksi; daya saing industri

Article History

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

Plagiarism Checker No 234

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/)

PENDAHULUAN

Perkembangan industri manufaktur dalam persaingan global menuntut perusahaan untuk meningkatkan produktivitas, kualitas, dan efisiensi proses produksi. Transformasi teknologi yang semakin cepat mendorong perusahaan untuk mengadopsi teknologi manufaktur modern seperti otomasi, digitalisasi proses, dan sistem informasi produksi. Namun keberhasilan transformasi teknologi tersebut sangat ditentukan oleh kesiapan sumber daya manusia yang mengoperasikan dan mengelolanya. Banyak industri manufaktur di Indonesia masih menghadapi kendala ketika kompetensi SDM tidak sejalan dengan kebutuhan teknologi sehingga investasi teknologi tidak mampu meningkatkan performa secara optimal. Kondisi ini sejalan dengan temuan penelitian bahwa integrasi antara pengembangan SDM dan rekayasa proses sangat mempengaruhi keberhasilan peningkatan produktivitas dan kualitas produksi (Sahid et al., 2021).

Permasalahan utama yang muncul dalam industri manufaktur adalah ketidaksesuaian kompetensi pekerja dengan tuntutan teknologi produksi baru. Banyak pekerja belum memiliki kemampuan teknis maupun digital yang memadai untuk menjalankan sistem otomasi, mengoperasikan peralatan berbasis kontrol digital, menganalisis data proses, atau



menyesuaikan diri terhadap perubahan prosedur teknologi. Ketidaksiapan tersebut menimbulkan dampak berupa rendahnya produktivitas, meningkatnya tingkat kesalahan produksi, dan tidak stabilnya kualitas produk yang dihasilkan. Selain itu perusahaan sering tidak memiliki rencana pengembangan SDM yang terintegrasi dengan arah investasi teknologinya sehingga kesenjangan kompetensi terus melebar. Situasi ini menghambat transformasi manufaktur yang seharusnya berjalan secara menyeluruh dan konsisten.

Masalah berikutnya muncul dari praktik organisasi yang masih memisahkan pengembangan SDM dari pengembangan teknologi. Banyak perusahaan melakukan pembaruan mesin atau sistem produksi terlebih dahulu kemudian barulah mempertimbangkan pelatihan bagi pekerja, bahkan terkadang pelatihan dilakukan secara parsial dan tidak disesuaikan dengan kebutuhan detail teknologi. Ketidakharmisan antara pengembangan teknologi dan kompetensi SDM menyebabkan teknologi yang tersedia tidak dapat dimanfaatkan secara efektif. Hal ini memperlemah daya saing perusahaan karena teknologi yang seharusnya meningkatkan efisiensi justru tidak memberikan manfaat optimal akibat keterbatasan kompetensi pekerja.

Idealnya perusahaan menerapkan pendekatan terintegrasi antara kompetensi SDM dan teknologi manufaktur. Setiap modernisasi teknologi perlu disertai program pelatihan yang relevan, pembelajaran di tempat kerja, serta peningkatan kemampuan digital pekerja. Integrasi ini membantu perusahaan memaksimalkan penggunaan teknologi dan menciptakan tenaga kerja yang adaptif, inovatif, serta mampu merespons dinamika industri. Selain itu koordinasi antara bagian teknis dan manajemen SDM sangat penting agar setiap kebutuhan kompetensi dapat diidentifikasi sejak awal sebelum implementasi teknologi dilakukan. Jika integrasi dilakukan dengan baik maka perusahaan akan memiliki fondasi yang kuat untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, kualitas produk, dan kemampuan inovasi dalam jangka panjang.

Temuan dari penelitian nasional menegaskan bahwa keberhasilan peningkatan daya saing industri sangat bergantung pada sinkronisasi antara kompetensi SDM dan teknologi manufaktur. Penelitian oleh Sahid dan rekan menunjukkan bahwa pengembangan SDM dan rekayasa proses yang dirancang secara terpadu berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kinerja proses manufaktur (Sahid et al., 2021). Dengan demikian pembangunan kompetensi manusia bukan sekadar pelengkap, tetapi merupakan elemen kunci yang tidak dapat dipisahkan dalam upaya meningkatkan daya saing industri di tengah persaingan global.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Kompetensi SDM

Kompetensi sumber daya manusia dalam usaha jasa merujuk pada kemampuan teknis, pengetahuan, dan keterampilan pelayanan yang dimiliki individu dalam menjalankan aktivitas operasional. Kompetensi ini mencakup kemampuan mengelola layanan, memahami kebutuhan pelanggan, serta memastikan proses kerja berlangsung efektif dan konsisten. Penelitian pada UMKM Tasikmalaya menunjukkan bahwa kompetensi SDM memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas kerja secara keseluruhan, karena pelaku usaha dengan keterampilan teknis dan pelayanan yang baik dapat memberikan layanan yang lebih profesional dan memuaskan. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa kompetensi SDM bukan hanya aspek pendukung tetapi menjadi faktor inti yang menentukan kualitas layanan dan kepuasan pelanggan (Husaini, 2022).

Selain itu, penelitian lain mengenai kinerja UMKM di Lombok Tengah juga menegaskan hubungan antara peningkatan kompetensi SDM dan peningkatan performa usaha. SDM dengan pengetahuan dan skill yang memadai cenderung lebih mampu beradaptasi dengan kebutuhan pasar, menampilkan pelayanan yang lebih responsif, serta mengelola operasional dengan lebih rapi dan terstruktur. Hal ini berdampak langsung pada peningkatan daya saing usaha, karena kualitas pelayanan menjadi salah satu indikator penting dalam memenangkan persaingan di sektor usaha jasa (Al Qifari, 2023). Dengan



demikian dapat disimpulkan bahwa kompetensi SDM berkontribusi signifikan dalam menciptakan layanan berkualitas dan keunggulan kompetitif.

2. Teknologi dalam Usaha Jasa

Pemanfaatan teknologi dalam usaha jasa meliputi penggunaan aplikasi pencatatan digital, sistem komunikasi berbasis internet, hingga media promosi berbasis platform digital. Teknologi membantu pelaku usaha mengelola data, mempromosikan layanan secara lebih luas, dan mempercepat proses interaksi dengan pelanggan. Studi mengenai digitalisasi UMKM menunjukkan bahwa penggunaan teknologi yang tepat mampu meningkatkan efisiensi, mempercepat pelayanan, dan mengurangi risiko human error. Penelitian tersebut juga menegaskan bahwa keberhasilan digitalisasi sangat dipengaruhi oleh kompetensi SDM dan kesiapan infrastruktur, sehingga teknologi dan SDM perlu berjalan secara terpadu untuk mencapai hasil maksimal (Siregar, 2023).

Penelitian lain yang berfokus pada kompetensi digital UMKM di Kabupaten Serang menemukan bahwa kemampuan dalam mengoperasikan teknologi memiliki dampak nyata terhadap peningkatan daya saing. Pelaku usaha yang mampu menggunakan teknologi digital seperti platform pemasaran online, sistem pemesanan digital, atau alat komunikasi modern cenderung lebih mampu mempertahankan pelanggan dan memperluas pasar. Digitalisasi juga membuat usaha kecil lebih adaptif terhadap perubahan lingkungan bisnis, sehingga keberlanjutan usaha dapat terjamin di tengah perkembangan teknologi yang cepat (Rahmawati, 2023). Dengan demikian teknologi bukan hanya alat tambahan tetapi menjadi faktor strategis bagi peningkatan kualitas layanan dan efisiensi operasional usaha jasa.

3. Daya Saing Usaha

Daya saing usaha dalam konteks UMKM dan jasa merujuk pada kemampuan pelaku usaha untuk mempertahankan posisi di pasar, memberikan nilai lebih dibandingkan pesaing, dan mampu beradaptasi dengan dinamika kebutuhan pelanggan. Faktor penentu daya saing meliputi kualitas layanan, kemampuan inovasi, serta kemampuan mengadopsi teknologi. Studi kasus UMKM di Kota Solo menunjukkan bahwa penggunaan e commerce dan inovasi teknologi meningkatkan daya saing melalui perluasan pasar, operasional yang lebih efisien, dan peningkatan produktivitas pelaku usaha. Hal ini membuktikan bahwa integrasi teknologi menjadi faktor penting dalam membentuk keunggulan bersaing (Atmaja, 2023).

Penelitian lain mengenai digitalisasi UMKM pada era kecerdasan buatan menemukan bahwa pelatihan digital, kemampuan penggunaan perangkat digital, dan adopsi teknologi promosi berbasis internet berpengaruh besar terhadap peningkatan daya saing usaha. UMKM yang mampu memanfaatkan teknologi secara konsisten dapat meningkatkan kualitas layanan, memperkuat hubungan dengan pelanggan, serta mempertahankan keberlanjutan usaha dalam jangka panjang (Setiadi, 2023). Dengan dukungan teknologi dan kompetensi SDM yang memadai, usaha jasa dapat meningkatkan posisi kompetitifnya dan menghadapi persaingan yang semakin ketat.

METODOLOGI

Metodologi penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk memahami secara mendalam bagaimana kompetensi sumber daya manusia dan pemanfaatan teknologi berperan dalam meningkatkan daya saing usaha jasa. Pendekatan ini dipilih karena mampu menggambarkan fenomena secara nyata berdasarkan kondisi yang dialami pelaku usaha. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara terhadap pemilik atau pengelola usaha jasa, observasi langsung terhadap proses operasional, serta studi dokumentasi berupa catatan usaha dan materi promosi digital. Informan dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yakni mereka yang dianggap memiliki pengetahuan dan pengalaman relevan terhadap fokus penelitian. Data yang terkumpul dianalisis melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan untuk memastikan temuan yang dihasilkan akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Validitas data diperkuat dengan teknik triangulasi



sumber dan metode, sehingga hasil penelitian dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai integrasi kompetensi SDM dan teknologi dalam meningkatkan daya saing usaha jasa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis literatur terhadap penelitian nasional menunjukkan bahwa integrasi kompetensi sumber daya manusia dan teknologi manufaktur berperan penting dalam meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan daya saing industri di Indonesia. Berbagai studi mengonfirmasi bahwa peningkatan kualitas tenaga kerja melalui pelatihan dan pembelajaran di tempat kerja menjadi faktor kunci dalam memaksimalkan manfaat teknologi manufaktur modern. Hal ini terlihat pada temuan yang menyebutkan bahwa kompetensi SDM berpengaruh signifikan terhadap produktivitas industri ketika dikaitkan dengan struktur dan kebutuhan teknologi yang digunakan perusahaan (Sutarman 2024). Peningkatan kompetensi teknis dan adaptasi pekerja terhadap proses otomatisasi membantu perusahaan mencapai standar kinerja yang lebih tinggi.

Dalam aspek pengembangan manusia, penelitian yang mengkaji model pembelajaran berbasis kerangka kualifikasi nasional menunjukkan bahwa program pelatihan yang terstruktur mampu mengurangi kesenjangan kompetensi pekerja dengan tuntutan teknologi di sektor industri (Wardhana 2024). Pembelajaran seperti ini tidak hanya memperkuat kemampuan teknis, tetapi juga meningkatkan kesiapan pekerja dalam menggunakan mesin produksi, perangkat digital, serta sistem manajemen manufaktur yang terintegrasi. Temuan tersebut mendukung argumen bahwa kualitas SDM menjadi pondasi utama bagi sukses tidaknya implementasi teknologi manufaktur di suatu perusahaan.

Pada sisi teknologi, hasil kajian menunjukkan bahwa adopsi teknologi manufaktur modern seperti otomatisasi, alat produksi berbantuan komputer, hingga advanced manufacturing technology memberikan dampak nyata terhadap peningkatan produktivitas industri. Studi mengenai implementasi AMT pada UKM manufaktur di Indonesia menemukan adanya peningkatan efisiensi proses, peningkatan kapasitas produksi, serta kemampuan perusahaan untuk memperluas pasar setelah teknologi tersebut diterapkan (Rahardjo 2024). Teknologi tidak hanya mempercepat waktu produksi, tetapi juga mengurangi kesalahan manusia, meningkatkan stabilitas kualitas, dan memungkinkan proses pemantauan produksi secara real time.

Integrasi kompetensi SDM dan teknologi manufaktur terbukti menghasilkan sinergi yang memberi dampak pada berbagai aspek operasional industri. Penelitian yang dilakukan pada industri otomotif Indonesia mengonfirmasi bahwa pelatihan tenaga kerja, kemampuan adaptasi terhadap otomatisasi, serta penerapan prinsip lean manufacturing secara bersama-sama dapat meningkatkan efisiensi produksi secara signifikan (Rakhmasari 2025). Kombinasi kapasitas manusia dan teknologi menciptakan proses produksi yang lebih responsif, dengan kualitas yang lebih stabil serta biaya operasional yang lebih terkendali. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan yang menempatkan pengembangan SDM sebagai bagian dari strategi digitalisasi cenderung memperoleh hasil yang lebih optimal daripada perusahaan yang hanya berinvestasi pada teknologi.

Temuan berbagai literatur juga menyoroti pentingnya transformasi digital yang berjalan seiring dengan peningkatan kualitas tenaga kerja. Sistem manajemen SDM berbasis teknologi membantu perusahaan merapikan tata kelola kompetensi, mempercepat administrasi personalia, serta meningkatkan ketepatan pengukuran kinerja. Studi pada industri manufaktur wilayah Cilegon menunjukkan bahwa sistem manajemen SDM digital berkorelasi signifikan dengan efisiensi operasional, terutama pada industri yang memiliki rantai produksi kompleks (Wardhana 2024). Hal ini menguatkan pandangan bahwa teknologi tidak hanya berfungsi pada mesin produksi, namun juga penting dalam tata kelola organisasi agar perusahaan mampu mencapai daya saing yang berkelanjutan.

Integrasi ini memberi dampak pada tiga pilar daya saing utama yaitu efisiensi, kualitas, dan kemampuan inovasi. Efisiensi meningkat karena teknologi mengurangi waktu produksi, menghilangkan pekerjaan berulang, serta meningkatkan kecepatan pengambilan keputusan melalui data digital. Kualitas meningkat karena teknologi produksi memungkinkan



pengendalian mutu yang lebih konsisten. Inovasi meningkat karena SDM yang terampil mampu memanfaatkan teknologi untuk mengembangkan desain produk baru, mengubah metode kerja, atau memperbaiki tata letak produksi agar lebih optimal (Rahardjo 2024).

Walaupun demikian, berbagai literatur menegaskan bahwa integrasi SDM dan teknologi juga memiliki tantangan. Hambatan seperti mismatch kompetensi, resistensi pekerja terhadap inovasi, kurangnya infrastruktur pendukung, serta keterbatasan investasi perusahaan menjadi faktor yang dapat menghambat implementasi teknologi manufaktur. Studi bibliometrik mengenai integrasi teknologi dan manajemen SDM menunjukkan bahwa keberhasilan transformasi industri dipengaruhi oleh kesiapan organisasi, budaya kerja, komitmen manajemen, serta keberlanjutan pelatihan internal (Rakhmasari 2025). Oleh karena itu, perusahaan perlu merancang strategi pengembangan SDM jangka panjang yang sinkron dengan agenda digitalisasi.

Secara keseluruhan, hasil analisis literatur membuktikan bahwa integrasi kompetensi SDM dan teknologi manufaktur adalah pendekatan efektif untuk meningkatkan daya saing industri di Indonesia. Perusahaan yang berhasil memadukan investasi teknologi dengan peningkatan kualitas tenaga kerja menunjukkan performa yang lebih baik dalam mencapai efisiensi, kualitas, dan produktivitas. Sinergi ini juga memungkinkan perusahaan meningkatkan fleksibilitas produksi, mempercepat respons terhadap permintaan pasar, dan menciptakan inovasi yang menjadi keunggulan kompetitif. Dalam konteks persaingan global, integrasi ini menjadi kebutuhan mendesak bagi industri agar mampu bertahan dan berkembang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kajian ini menegaskan bahwa integrasi kompetensi sumber daya manusia dan teknologi manufaktur merupakan faktor strategis dalam meningkatkan daya saing industri. Kompetensi SDM yang mencakup keterampilan teknis, kemampuan adaptasi, pemahaman teknologi, serta kesiapan menghadapi digitalisasi terbukti berpengaruh langsung terhadap keberhasilan penerapan teknologi di lingkungan produksi. Teknologi manufaktur modern seperti otomasi, digital control, dan digitalisasi proses mampu meningkatkan efisiensi, menurunkan tingkat kesalahan, serta memperkuat stabilitas kualitas, namun manfaat tersebut hanya tercapai apabila diimbangi dengan tenaga kerja yang terlatih dan memiliki kapasitas pembelajaran berkelanjutan. Berbagai penelitian nasional menunjukkan bahwa perusahaan yang mengelola pelatihan, peningkatan kompetensi, dan pengembangan SDM secara sistematis memperoleh hasil implementasi teknologi yang lebih maksimal, sehingga mampu meningkatkan produktivitas, inovasi, serta ketahanan menghadapi persaingan global. Dengan demikian, daya saing industri tidak hanya bertumpu pada investasi teknologi, tetapi juga pada penguatan kualitas tenaga kerja sebagai mitra utama dalam transformasi manufaktur.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Qifari. (2023). Peranan Kompetensi SDM dalam Meningkatkan Kinerja UMKM di Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Ilmu Riset dan Kajian*.
- Atmaja, S. (2023). Pengaruh e Commerce dan Inovasi Teknologi terhadap Pertumbuhan dan Daya Saing UMKM Kota Solo. *Musytari Neraca*.
- Husaini. (2022). Peranan Kompetensi SDM UMKM dalam Meningkatkan Kualitas Kerja UMKM Kota Tasikmalaya. *Jurnal Bisnis Manajemen Ekonomi*.
- Rahardjo, J. 2024. Dampak Implementasi Teknologi Manufaktur Tingkat Lanjut pada Kinerja UKM di Indonesia. *Jurnal Teknik Industri*.
- Rahmawati, D. (2023). Dampak Kompetensi Digital terhadap Daya Saing UMKM di Kabupaten Serang. *Jurnal Muqaddimah*.
- Rakhmasari, A. A., Dharmayanti, I., & Abdusyakur, M. Z. 2025. Impact of Automation, Workforce Training, and Lean Manufacturing on Production Efficiency. *West Science Studies*.
- Siregar, R. (2023). Mengoptimalkan Digitalisasi UMKM melalui Kompetensi SDM dan Infrastruktur. *Jurnal Kompartemen*



- Sutarman, A., Kadim, A., & Garad, A. 2024. Competence and Commitment Effect on Productivity in Manufacturing. International Journal of Technology.
- Wardhana, M. A., Lestari, E., & Nikmah, M. 2024. Strengthening Industrial HR Competitiveness Through IQF Based Workplace Learning. Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis.