



Scripta Technica: Journal of Engineering and Applied Technology

Vol 2 No 1 June 2026, Hal. 186-196
ISSN:3110-0775(Print) ISSN: 3109-9696(Electronic)
Open Access: <https://scriptainteletektual.com/scripta-technica>

Analisis Pengaruh Kompetensi Tenaga Kerja terhadap Efektivitas Penggunaan Teknologi Produksi

Azra Bayu Afrianto^{1*}, Syahru Rifky², Fazri Achmad Nur Fadilah³

¹⁻³ Universitas Krisnadipayana, Indonesia

email: azrabayuafrianto08@gmail.com¹, syahrurifky2104@gmail.com², fazriachmad105@gmail.com³

Article Info :

Received:
15-04-2026
Revised:
24-04-2026
Accepted:
09-05-2026

Abstract

This study examines the effect of workforce competence on the effectiveness of production technology utilization in the manufacturing industry through a quantitative empirical approach with a causal research design. Workforce competence was operationalized through technical operating skills, work experience, and training intensity, while production technology effectiveness was measured using productivity level, production cycle efficiency, and defect rate indicators. Data were collected from production operators working in semi-automated and automated manufacturing systems using structured questionnaires and production documentation. Statistical analysis was conducted using simple linear regression to evaluate the relationship between workforce competence and production technology effectiveness. The findings indicate that workforce competence has a significant positive influence on production productivity, operational stability, process efficiency, and product quality consistency. Operators with higher competence levels demonstrated better adaptability toward industrial technology implementation and machine-based production systems. The study also highlights the strategic importance of competency development, ergonomic work systems, and continuous training programs in strengthening industrial competitiveness and supporting sustainable manufacturing performance within technology-oriented production environments.

Keywords: Workforce Competence, Production Technology, Manufacturing Productivity, Industrial Efficiency, Human-Machine Integration.

Abstrak

Penelitian ini mengkaji pengaruh kompetensi tenaga kerja terhadap efektivitas pemanfaatan teknologi produksi di industri manufaktur melalui pendekatan empiris kuantitatif dengan desain penelitian kausal. Kompetensi tenaga kerja dioperasionalkan melalui keterampilan operasional teknis, pengalaman kerja, dan intensitas pelatihan, sedangkan efektivitas teknologi produksi diukur menggunakan indikator tingkat produktivitas, efisiensi siklus produksi, dan tingkat cacat. Data dikumpulkan dari operator produksi yang bekerja di sistem manufaktur semi-otomatis dan otomatis menggunakan kuesioner terstruktur dan dokumentasi produksi. Analisis statistik dilakukan menggunakan regresi linier sederhana untuk mengevaluasi hubungan antara kompetensi tenaga kerja dan efektivitas teknologi produksi. Temuan menunjukkan bahwa kompetensi tenaga kerja memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap produktivitas produksi, stabilitas operasional, efisiensi proses, dan konsistensi kualitas produk. Operator dengan tingkat kompetensi yang lebih tinggi menunjukkan kemampuan beradaptasi yang lebih baik terhadap implementasi teknologi industri dan sistem produksi berbasis mesin. Studi ini juga menyoroti pentingnya pengembangan kompetensi, sistem kerja ergonomis, dan program pelatihan berkelanjutan dalam memperkuat daya saing industri serta mendukung kinerja manufaktur yang berkelanjutan di lingkungan produksi yang berorientasi pada teknologi.

Kata kunci: Kompetensi Tenaga Kerja, Teknologi Produksi, Produktivitas Manufaktur, Efisiensi Industri, Integrasi Manusia-Mesin.



©2022 Authors.. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi produksi dalam industri manufaktur global pada era industrialisasi digital memperlihatkan transformasi yang semakin terintegrasi antara otomatisasi mesin, sistem kendali berbasis data, dan efisiensi operasional yang berorientasi pada produktivitas tinggi. Transformasi tersebut mendorong perusahaan manufaktur untuk tidak lagi hanya berkompetisi melalui kapasitas produksi, tetapi juga melalui kemampuan mengoptimalkan pemanfaatan teknologi secara adaptif dan berkelanjutan. Perspektif manajemen ilmiah klasik yang diperkenalkan oleh Frederick Winslow Taylor

menempatkan efisiensi kerja sebagai fondasi utama peningkatan produktivitas industri melalui standarisasi proses dan penguasaan teknik kerja yang sistematis (Taylor, 1911), sementara perkembangan pendekatan ergonomi industri menunjukkan bahwa efektivitas teknologi tidak pernah berdiri secara independen dari kualitas interaksi manusia dengan sistem produksi yang digunakan (Wignjosoebroto, 2008). Pada konteks industri modern, percepatan implementasi teknologi produksi justru memperlihatkan paradoks baru bahwa investasi teknologi bernilai tinggi tidak selalu menghasilkan peningkatan produktivitas apabila tidak disertai kompetensi tenaga kerja yang memadai dalam mengoperasikan, mengendalikan, dan menyesuaikan teknologi tersebut dengan dinamika proses produksi. Situasi ini memperlihatkan bahwa dimensi sumber daya manusia tetap menjadi variabel sentral dalam menentukan keberhasilan integrasi teknologi di lingkungan manufaktur yang semakin kompleks dan kompetitif.

Kajian-kajian empiris mutakhir secara konsisten menunjukkan adanya keterkaitan erat antara kompetensi tenaga kerja dengan kualitas performa organisasi maupun efektivitas operasional perusahaan. Penelitian Yuneti, Gula, dan Jaeng (2024) memperlihatkan bahwa kompetensi aparatur memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas penggunaan sistem keuangan berbasis aplikasi digital karena kemampuan teknis dan pemahaman prosedural menentukan ketepatan implementasi teknologi administrasi. Temuan tersebut memperkuat argumentasi bahwa efektivitas teknologi pada dasarnya sangat dipengaruhi kapasitas manusia sebagai operator utama sistem. Pada sektor industri dan organisasi bisnis, Puspitasari, Evasari, dan Wardhani (2023) menegaskan bahwa kompetensi kerja memiliki hubungan langsung terhadap efektivitas kerja karyawan pada bagian produksi karena pekerja yang memiliki keterampilan dan kecakapan teknis lebih tinggi mampu menjalankan aktivitas operasional dengan tingkat kesalahan yang lebih rendah. Penelitian Riswanto et al. (2023) juga memperlihatkan bahwa kompetensi menjadi determinan produktivitas pegawai melalui penguatan kapasitas kerja dan efektivitas penyelesaian tugas organisasi. Sementara itu, Setyawati et al. (2026) menunjukkan bahwa kompetensi karyawan berkontribusi terhadap peningkatan kinerja perusahaan melalui optimalisasi perilaku kerja, efisiensi operasional, dan kemampuan adaptasi terhadap tuntutan organisasi yang terus berubah. Sintesis dari berbagai penelitian tersebut memperlihatkan pola argumentatif bahwa kompetensi tidak lagi dipahami sekadar atribut individual pekerja, melainkan telah berkembang menjadi instrumen strategis yang menentukan keberhasilan organisasi dalam mengintegrasikan teknologi dan produktivitas secara simultan.

Meskipun literatur terdahulu memperlihatkan kecenderungan konsisten mengenai pentingnya kompetensi tenaga kerja, sebagian besar penelitian masih menempatkan kompetensi dalam kerangka perilaku organisasi atau kinerja administratif tanpa mengkaji secara lebih spesifik mekanisme hubungan antara kompetensi operator produksi dengan efektivitas penggunaan teknologi produksi di lingkungan manufaktur yang berintensitas mesin tinggi. Penelitian Yuneti et al. (2024), misalnya, berfokus pada sistem administrasi keuangan digital yang karakteristik teknologinya berbeda secara fundamental dengan teknologi produksi industri manufaktur yang menuntut keterampilan teknis operasional, ketepatan setting mesin, dan respons cepat terhadap gangguan produksi. Penelitian Puspitasari et al. (2023) memang mengaitkan kompetensi dengan efektivitas kerja bagian produksi, tetapi belum menjelaskan indikator teknis efektivitas teknologi seperti downtime mesin, defect rate, maupun efisiensi waktu proses produksi. Di sisi lain, Riswan dan Sihotang (2025) menyoroti perubahan teknologi terhadap perkembangan kinerja tenaga kerja Indonesia, namun pendekatan yang digunakan masih bersifat makro dan belum menguraikan bagaimana kompetensi individual pekerja memengaruhi efektivitas pemanfaatan teknologi pada level operasional perusahaan. Kondisi tersebut memperlihatkan adanya celah konseptual yang cukup serius dalam literatur, terutama terkait minimnya integrasi antara perspektif manajemen sumber daya manusia, efektivitas teknologi produksi, dan indikator teknis manufaktur dalam satu kerangka analitis yang utuh.

Keterbatasan literatur tersebut menjadi semakin problematis ketika industri manufaktur kontemporer menghadapi tekanan kompetisi global yang menuntut kecepatan produksi, konsistensi kualitas, serta efisiensi operasional secara bersamaan. Dalam praktik industri, rendahnya kompetensi tenaga kerja tidak hanya berdampak pada kesalahan pengoperasian mesin, tetapi juga berimplikasi langsung terhadap tingginya tingkat cacat produk, pemborosan bahan baku, peningkatan downtime, serta ketidakefisienan waktu proses produksi yang pada akhirnya mengurangi daya saing perusahaan secara struktural. Perspektif manajemen kinerja menempatkan kompetensi sebagai fondasi utama keberhasilan organisasi dalam mencapai efektivitas kerja karena kualitas performa organisasi pada

hakikatnya sangat dipengaruhi kualitas individu yang menjalankan sistem operasionalnya (Wibowo, 2016). Pada konteks penggunaan teknologi produksi, urgensi tersebut semakin relevan karena perkembangan teknologi yang semakin kompleks justru meningkatkan kebutuhan terhadap tenaga kerja yang tidak hanya mampu menjalankan mesin secara prosedural, tetapi juga memahami logika teknis, sistem kontrol, serta mekanisme pemecahan masalah operasional secara cepat dan presisi. Ketiadaan kajian empiris yang secara khusus memetakan pengaruh kompetensi terhadap efektivitas penggunaan teknologi produksi menyebabkan perusahaan sering kali hanya berfokus pada investasi mesin tanpa memperhatikan kesiapan kompetensi operator sebagai faktor penentu keberhasilan implementasi teknologi itu sendiri.

Ruang kosong dalam literatur tersebut menempatkan penelitian ini pada posisi strategis dalam lanskap keilmuan teknik industri dan manajemen operasi karena penelitian ini tidak hanya menelaah kompetensi sebagai variabel perilaku kerja, melainkan menghubungkannya secara langsung dengan indikator efektivitas penggunaan teknologi produksi yang bersifat teknis dan terukur. Penelitian ini mengintegrasikan dimensi kompetensi tenaga kerja yang meliputi pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, dan pengalaman dengan indikator efektivitas teknologi produksi berupa produktivitas kerja, efisiensi waktu proses, tingkat defect produk, dan downtime mesin. Pendekatan tersebut memungkinkan terbentuknya kerangka analitis yang lebih komprehensif dibandingkan penelitian terdahulu karena hubungan antara manusia dan teknologi tidak diposisikan secara parsial, tetapi dipahami sebagai sistem produksi yang saling memengaruhi secara simultan. Fokus penelitian ini juga memperkuat pengembangan perspektif ergonomi industri dan manajemen operasi modern yang menempatkan operator produksi sebagai aktor utama dalam memastikan teknologi bekerja sesuai kapasitas optimalnya, bukan sekadar pelengkap dari sistem mekanisasi industri.

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh kompetensi tenaga kerja terhadap efektivitas penggunaan teknologi produksi pada sektor manufaktur melalui pendekatan kuantitatif dengan analisis regresi linier sederhana. Kajian ini diarahkan untuk menghasilkan pemahaman empiris mengenai sejauh mana pengetahuan, keterampilan, sikap kerja, dan pengalaman tenaga kerja memengaruhi produktivitas, efisiensi waktu proses, tingkat defect, dan downtime mesin dalam aktivitas produksi. Kontribusi teoretis penelitian ini terletak pada penguatan integrasi antara perspektif kompetensi sumber daya manusia dan efektivitas teknologi produksi dalam kerangka teknik industri modern, sedangkan kontribusi metodologisnya diwujudkan melalui penggunaan indikator teknis operasional yang lebih spesifik dalam mengukur efektivitas penggunaan teknologi produksi di lingkungan manufaktur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain empiris kuantitatif dengan pendekatan kausal untuk menganalisis pengaruh kompetensi tenaga kerja terhadap efektivitas penggunaan teknologi produksi pada lingkungan industri manufaktur. Arsitektur penelitian dibangun melalui integrasi antara pengukuran kompetensi operator produksi sebagai variabel independen dan pengukuran efektivitas penggunaan teknologi produksi sebagai variabel dependen dalam satu kerangka analisis statistik terstruktur. Kompetensi tenaga kerja dioperasionalkan ke dalam tiga dimensi utama, yaitu keterampilan teknis pengoperasian mesin, pengalaman kerja, dan tingkat pelatihan yang telah diperoleh operator, sedangkan efektivitas penggunaan teknologi produksi diukur melalui indikator produktivitas kerja, efisiensi waktu proses produksi, dan tingkat cacat produk (defect rate). Pengumpulan data dilaksanakan pada salah satu perusahaan manufaktur yang menerapkan sistem produksi berbasis mesin semiotomatis dan otomatis dengan melibatkan operator produksi sebagai unit analisis utama. Instrumen penelitian berupa kuesioner tertutup berbasis skala Likert lima tingkat dikembangkan berdasarkan indikator kompetensi sumber daya manusia dan efektivitas kerja industri yang dirumuskan dalam kajian manajemen sumber daya manusia dan manajemen operasional industri (Hasibuan, 2019; Mangkunegara, 2017). Tahapan implementasi penelitian mencakup observasi awal proses produksi, identifikasi parameter kompetensi operator, penyusunan instrumen penelitian, uji coba instrumen, distribusi kuesioner kepada responden terpilih melalui teknik purposive sampling, serta dokumentasi data produksi yang meliputi output produksi, durasi proses, dan jumlah produk cacat selama periode observasi berlangsung.

Tahap pengujian dilakukan melalui analisis statistik inferensial untuk mengidentifikasi hubungan dan tingkat pengaruh antara kompetensi tenaga kerja dengan efektivitas penggunaan teknologi produksi. Validasi instrumen penelitian dilakukan menggunakan uji validitas Pearson Product Moment

dengan membandingkan nilai koefisien korelasi setiap item terhadap nilai r tabel pada tingkat signifikansi 5%, sedangkan pengujian reliabilitas dilakukan menggunakan metode Cronbach's Alpha dengan batas minimum reliabilitas sebesar 0,70 untuk memastikan konsistensi internal instrumen pengukuran. Analisis hubungan antarvariabel dilakukan menggunakan regresi linier sederhana melalui perangkat lunak statistik guna memperoleh nilai koefisien regresi, tingkat signifikansi pengaruh, dan kontribusi variabel independen terhadap variabel dependen. Prosedur pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji t parsial untuk mengevaluasi signifikansi statistik pengaruh kompetensi tenaga kerja terhadap efektivitas penggunaan teknologi produksi, sementara kemampuan model dalam menjelaskan variasi variabel dependen dianalisis menggunakan koefisien determinasi R^2 . Evaluasi kinerja sistem produksi dalam penelitian ini difokuskan pada tiga metrik utama, yaitu peningkatan produktivitas output produksi per periode kerja, penurunan waktu siklus produksi, dan reduksi tingkat defect produk, yang seluruhnya digunakan sebagai parameter teknis untuk menilai efektivitas pemanfaatan teknologi produksi pada aktivitas manufaktur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Kompetensi Tenaga Kerja dan Karakteristik Penggunaan Teknologi Produksi

Kompetensi tenaga kerja pada lingkungan industri manufaktur menunjukkan posisi yang sangat menentukan dalam menjaga stabilitas efektivitas operasional berbasis teknologi produksi. Hasil observasi lapangan memperlihatkan bahwa operator dengan tingkat keterampilan teknis tinggi mampu melakukan pengoperasian mesin secara lebih konsisten dan minim kesalahan dibandingkan operator dengan pengalaman terbatas. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa kualitas sumber daya manusia masih menjadi faktor sentral dalam keberhasilan integrasi teknologi industri modern sebagaimana ditegaskan oleh Frederick Winslow Taylor dalam konsep scientific management (Taylor, 1911). Perspektif ergonomi industri juga menunjukkan bahwa hubungan antara manusia dan mesin tidak dapat dipisahkan dari kualitas kemampuan kerja operator dalam mengendalikan proses produksi secara efektif (Wignjosoebroto, 2008).

Pengukuran kompetensi dilakukan melalui tiga indikator utama yang mencakup keterampilan teknis, pengalaman kerja, dan intensitas pelatihan operator produksi. Hasil distribusi kuesioner memperlihatkan bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat pemahaman operasional mesin pada kategori menengah hingga tinggi. Tingkat pengalaman kerja yang lebih panjang menunjukkan kecenderungan peningkatan kemampuan operator dalam memahami pola gangguan teknis mesin dan prosedur perawatan dasar produksi. Temuan tersebut memperkuat argumentasi bahwa pengalaman kerja berkontribusi signifikan terhadap peningkatan produktivitas tenaga kerja di sektor industri manufaktur (Aisyah et al., 2022).

Karakteristik penggunaan teknologi produksi pada perusahaan yang diteliti memperlihatkan dominasi penggunaan mesin semiotomatis dengan dukungan sistem kontrol berbasis digital sederhana. Sistem produksi tersebut menuntut ketelitian operator dalam melakukan pengaturan parameter mesin agar kesalahan produksi dapat ditekan secara optimal. Operator dengan kompetensi tinggi cenderung mampu menyesuaikan parameter produksi lebih cepat dibandingkan operator yang belum memiliki pengalaman operasional memadai. Situasi tersebut selaras dengan pandangan Robbins dan Judge (2017) yang menempatkan kemampuan adaptasi kerja sebagai elemen penting dalam efektivitas perilaku organisasi berbasis teknologi.

Analisis awal terhadap produktivitas kerja menunjukkan adanya variasi output produksi yang cukup signifikan antaroperator produksi. Perbedaan tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi teknis mesin, tetapi juga dipengaruhi kualitas keterampilan operator dalam menjalankan prosedur operasional standar secara presisi. Operator yang telah mengikuti pelatihan teknis secara berkala menunjukkan stabilitas performa produksi yang lebih baik selama periode observasi berlangsung. Pola tersebut memperlihatkan relevansi hasil penelitian Salsabila dan Hertati (2022) yang menegaskan bahwa pelatihan berbasis kompetensi mampu meningkatkan kualitas performa tenaga kerja secara lebih terukur.

Kondisi efektivitas penggunaan teknologi produksi juga terlihat dari variasi tingkat defect produk yang dihasilkan selama proses produksi berlangsung. Operator dengan kemampuan teknis rendah cenderung menghasilkan tingkat cacat produk lebih tinggi akibat kesalahan setting mesin dan kurangnya ketelitian selama proses produksi berjalan. Situasi tersebut memperlihatkan bahwa efektivitas teknologi produksi tidak hanya ditentukan oleh kualitas mesin, tetapi juga oleh kemampuan

tenaga kerja dalam mengelola sistem operasional secara akurat. Pendekatan manajemen sumber daya manusia menempatkan kompetensi sebagai instrumen utama dalam menjaga efektivitas dan efisiensi proses kerja organisasi (Hasibuan, 2019).

Tabel 1. Distribusi Tingkat Kompetensi dan Efektivitas Produksi Operator

Indikator	Rendah	Sedang	Tinggi
Keterampilan teknis	12%	46%	42%
Pengalaman kerja	15%	51%	34%
Intensitas pelatihan	18%	49%	33%
Produktivitas kerja	10%	48%	42%
Efisiensi waktu proses	14%	50%	36%
Tingkat defect produk	21%	44%	35%

Sumber: Data primer diolah, 2026.

Data pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa distribusi kompetensi tenaga kerja cenderung berada pada kategori sedang hingga tinggi untuk sebagian besar indikator penelitian. Persentase keterampilan teknis yang mencapai kategori tinggi menunjukkan bahwa perusahaan telah memiliki fondasi kompetensi operasional yang relatif memadai dalam mendukung penggunaan teknologi produksi. Meskipun demikian, indikator tingkat defect produk masih memperlihatkan variasi cukup besar pada kelompok operator dengan tingkat pengalaman terbatas. Temuan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kompetensi teknis belum sepenuhnya diikuti oleh konsistensi kualitas hasil produksi pada seluruh operator.

Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa operator dengan pengalaman kerja lebih dari lima tahun memiliki kemampuan lebih baik dalam menangani gangguan teknis minor tanpa menghentikan proses produksi secara keseluruhan. Kapasitas tersebut berkontribusi terhadap penurunan downtime mesin dan stabilitas throughput produksi harian perusahaan. Temuan tersebut memperkuat argumentasi Sedarmayanti (2017) yang menempatkan pengembangan kompetensi tenaga kerja sebagai strategi peningkatan efisiensi organisasi berbasis produktivitas berkelanjutan. Perspektif serupa juga terlihat dalam penelitian Nehe et al. (2025) yang menempatkan kompetensi sebagai determinan utama dalam peningkatan kualitas performa pegawai.

Tingkat efektivitas penggunaan teknologi produksi pada perusahaan yang diamati memperlihatkan keterkaitan erat antara kualitas pelatihan dengan kemampuan operator dalam mengoptimalkan proses produksi. Operator yang memperoleh pelatihan berkala menunjukkan tingkat kesalahan operasional lebih rendah dibandingkan operator yang hanya mengandalkan pengalaman kerja tanpa pembaruan keterampilan teknis. Situasi tersebut menunjukkan bahwa penguasaan teknologi membutuhkan proses pembelajaran yang berlangsung secara kontinu seiring perkembangan sistem produksi industri. Kajian Nikmah et al. (2023) menegaskan bahwa penggunaan teknologi modern membutuhkan pengembangan sumber daya manusia yang adaptif dan responsif terhadap perubahan sistem kerja.

Analisis karakteristik kompetensi tenaga kerja juga memperlihatkan bahwa aspek nonteknis seperti kedisiplinan kerja dan ketelitian memiliki kontribusi penting terhadap efektivitas penggunaan teknologi produksi. Operator yang memiliki tingkat kedisiplinan tinggi cenderung lebih konsisten dalam mengikuti prosedur operasional standar sehingga tingkat kesalahan kerja dapat ditekan secara signifikan. Perspektif tersebut sesuai dengan pandangan Mangkunegara (2017) yang menempatkan disiplin dan sikap kerja sebagai bagian integral dari kualitas kompetensi tenaga kerja dalam organisasi modern. Temuan empiris ini memperlihatkan bahwa efektivitas teknologi produksi pada sektor manufaktur bergantung pada integrasi simultan antara kompetensi teknis, pengalaman operasional, dan perilaku kerja operator produksi.

Analisis Pengaruh Kompetensi terhadap Produktivitas dan Efisiensi Proses Produksi

Analisis inferensial dalam penelitian ini difokuskan pada pengujian hubungan kausal antara kompetensi tenaga kerja dan efektivitas penggunaan teknologi produksi pada sistem manufaktur berbasis mesin semiotomatis dan otomatis. Pengujian dilakukan menggunakan regresi linier sederhana untuk mengidentifikasi arah hubungan, tingkat signifikansi, serta kontribusi kompetensi tenaga kerja

terhadap performa produksi perusahaan. Pendekatan tersebut digunakan karena variabel kompetensi diposisikan sebagai faktor prediktor yang diasumsikan memengaruhi efektivitas operasional produksi secara langsung. Perspektif manajemen sumber daya manusia menjelaskan bahwa kemampuan teknis dan pengalaman operator memiliki kontribusi penting terhadap kualitas pelaksanaan proses kerja industri (Dessler, 2020).

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa kompetensi tenaga kerja memiliki hubungan linear positif terhadap efektivitas penggunaan teknologi produksi. Nilai koefisien regresi yang diperoleh memperlihatkan bahwa peningkatan kompetensi operator diikuti oleh kenaikan produktivitas kerja dan efisiensi waktu proses produksi. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa penguasaan keterampilan teknis berperan penting dalam mendukung stabilitas operasional mesin selama proses produksi berlangsung. Kajian yang dilakukan oleh Riswanto et al. (2023) menunjukkan bahwa kompetensi kerja menjadi determinan utama dalam peningkatan produktivitas tenaga kerja pada sistem operasional berbasis teknologi.

Pengaruh kompetensi terhadap produktivitas terlihat dari kemampuan operator dalam meminimalkan kesalahan pengoperasian mesin dan mempercepat waktu penyelesaian siklus produksi. Operator dengan tingkat kompetensi lebih tinggi mampu melakukan penyesuaian parameter mesin secara lebih presisi dibandingkan operator dengan tingkat kompetensi rendah. Kondisi tersebut berdampak langsung terhadap peningkatan output produksi per shift kerja dan penurunan idle time mesin selama proses operasional berlangsung. Penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari et al. (2023) menjelaskan bahwa kompetensi kerja berkorelasi positif dengan efektivitas kerja karyawan pada sektor produksi industri.

Pengujian hipotesis melalui uji t menghasilkan tingkat signifikansi di bawah batas probabilitas 0,05 sehingga hubungan antara kompetensi tenaga kerja dan efektivitas penggunaan teknologi dinyatakan signifikan secara statistik. Nilai t hitung yang lebih besar dibandingkan t tabel memperlihatkan bahwa kompetensi tenaga kerja memiliki kekuatan pengaruh yang memadai terhadap variabel efektivitas produksi. Hasil tersebut memperkuat asumsi bahwa kualitas sumber daya manusia menjadi faktor operasional yang menentukan keberhasilan implementasi teknologi dalam lingkungan manufaktur modern. Robbins dan Judge (2017) menjelaskan bahwa efektivitas organisasi industri sangat dipengaruhi oleh perilaku kerja dan kemampuan adaptasi individu terhadap sistem teknologi yang digunakan.

Efisiensi waktu proses produksi mengalami peningkatan pada kelompok operator yang memiliki pengalaman kerja dan pelatihan teknis lebih tinggi. Operator yang memahami karakteristik mesin produksi mampu mengurangi waktu setup dan mempercepat proses penanganan gangguan operasional ringan tanpa menghentikan alur produksi secara keseluruhan. Situasi tersebut memperlihatkan bahwa kompetensi teknis tidak hanya berdampak pada output produksi, tetapi juga memengaruhi kestabilan ritme kerja manufaktur secara sistematis. Kajian ergonomi industri menyatakan bahwa penguasaan metode kerja dan pemahaman teknis mesin dapat menurunkan pemborosan waktu kerja dalam sistem produksi modern (Wignjosoebroto, 2008).

Tabel 2 Hasil Analisis Regresi Linier Sederhana Pengaruh Kompetensi terhadap Efektivitas Produksi

Variabel Independen	Koefisien Beta	t hitung	Sig.	R ²
Kompetensi Tenaga Kerja	0,742	8,615	0,000	0,650

Sumber: Data primer diolah menggunakan perangkat lunak statistik, 2026.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kompetensi tenaga kerja memberikan pengaruh positif dengan nilai koefisien beta sebesar 0,742 terhadap efektivitas penggunaan teknologi produksi. Nilai signifikansi sebesar 0,000 memperlihatkan bahwa pengaruh tersebut berada pada tingkat probabilitas yang sangat kuat secara statistik. Koefisien determinasi sebesar 0,650 mengindikasikan bahwa 65% variasi efektivitas penggunaan teknologi produksi dapat dijelaskan oleh variabel kompetensi tenaga kerja. Penelitian yang dilakukan oleh Jannah dan Nabila (2023) menyatakan bahwa peningkatan

kompetensi sumber daya manusia memiliki kontribusi nyata terhadap peningkatan produktivitas operasional perusahaan.

Kontribusi kompetensi terhadap efektivitas produksi tercermin pada kemampuan operator dalam menjaga konsistensi kualitas output selama mesin beroperasi pada kapasitas tinggi. Operator yang memiliki tingkat pelatihan lebih baik cenderung lebih cepat memahami perubahan parameter produksi dan mampu menjaga stabilitas proses manufaktur pada berbagai kondisi kerja. Pola tersebut memperlihatkan bahwa efektivitas teknologi tidak hanya ditentukan oleh spesifikasi mesin, tetapi juga oleh kapasitas manusia dalam mengendalikan sistem operasional produksi. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Amuntai et al. (2024) yang menempatkan kompetensi sebagai faktor utama dalam peningkatan produktivitas tenaga kerja industri.

Hubungan antara kompetensi dan efisiensi produksi juga terlihat pada penurunan tingkat defect produk selama periode observasi penelitian berlangsung. Operator dengan pengalaman kerja lebih panjang mampu mengidentifikasi potensi kesalahan produksi sejak tahap awal pengoperasian mesin sehingga tingkat kegagalan produk dapat ditekan secara lebih optimal. Efisiensi tersebut menunjukkan adanya integrasi yang kuat antara kemampuan manusia dan pemanfaatan teknologi produksi dalam lingkungan manufaktur berbasis otomatisasi. Satalaksana (2006) menjelaskan bahwa keterampilan kerja dan ketepatan metode operasional memiliki pengaruh besar terhadap kestabilan kualitas hasil produksi industri.

Interpretasi hasil regresi memperlihatkan bahwa peningkatan kompetensi tenaga kerja memberikan implikasi langsung terhadap penguatan performa operasional perusahaan manufaktur. Kompetensi yang mencakup keterampilan teknis, pengalaman kerja, dan pelatihan operasional mampu meningkatkan kapasitas adaptasi operator terhadap perubahan sistem teknologi produksi. Kapabilitas tersebut menjadi penting karena sistem manufaktur modern menuntut kecepatan respons dan ketepatan pengendalian proses produksi secara simultan. Ningsih (2024) menjelaskan bahwa penguasaan teknologi kerja memiliki hubungan erat dengan peningkatan produktivitas tenaga kerja pada sektor industri modern.

Kecenderungan hubungan kausal yang diperoleh dari hasil pengujian statistik memperlihatkan bahwa investasi pada pengembangan kompetensi tenaga kerja memiliki relevansi strategis terhadap efektivitas penggunaan teknologi produksi. Program pelatihan berbasis kompetensi dan peningkatan pengalaman kerja operasional dapat memperkuat kemampuan operator dalam menjaga efisiensi dan kualitas proses manufaktur secara berkelanjutan. Pola tersebut memperlihatkan bahwa keberhasilan transformasi teknologi industri memerlukan integrasi simultan antara pengembangan teknologi dan penguatan kualitas sumber daya manusia. Perspektif scientific management menempatkan kompetensi kerja sebagai elemen penting dalam pencapaian efisiensi proses produksi dan optimalisasi performa organisasi industri (Taylor, 1911).

Implikasi Kompetensi Tenaga Kerja terhadap Optimalisasi Teknologi Produksi Industri

Integrasi kompetensi tenaga kerja dengan sistem teknologi produksi menunjukkan implikasi strategis terhadap keberlanjutan performa manufaktur modern. Hasil observasi memperlihatkan bahwa operator dengan kemampuan teknis yang lebih baik mampu menjaga stabilitas operasional mesin pada tingkat yang lebih konsisten selama siklus produksi berlangsung. Stabilitas tersebut tidak hanya memengaruhi kontinuitas output produksi, tetapi juga berkaitan dengan kemampuan operator dalam merespons gangguan teknis secara cepat dan adaptif sebagaimana dijelaskan dalam pendekatan scientific management oleh Taylor (1911). Perspektif tersebut memperlihatkan bahwa efektivitas teknologi produksi tidak dapat dipisahkan dari kapasitas sumber daya manusia yang mengendalikan sistem kerja industri.

Kompetensi operator produksi juga berpengaruh terhadap pengurangan downtime mesin pada aktivitas manufaktur berbasis semiotomatis dan otomatis. Temuan lapangan menunjukkan bahwa operator yang memiliki pengalaman kerja lebih tinggi cenderung mampu melakukan identifikasi awal terhadap potensi kesalahan sistem sebelum terjadi gangguan operasional yang lebih besar. Pola tersebut memperkuat argumentasi Satalaksana (2006) bahwa efisiensi sistem produksi sangat dipengaruhi oleh kemampuan manusia dalam memahami alur kerja dan karakteristik teknis peralatan produksi. Kajian Riswan dan Sihotang (2025) turut menjelaskan bahwa adaptasi tenaga kerja terhadap perkembangan teknologi menjadi faktor penting dalam menjaga kesinambungan produktivitas industri.

Efektivitas implementasi teknologi produksi pada lingkungan industri tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan mesin, tetapi juga oleh kesiapan kompetensi operator dalam mengoperasikan teknologi tersebut secara optimal. Data penelitian memperlihatkan bahwa operator dengan tingkat pelatihan yang lebih tinggi mampu menjaga konsistensi kualitas produk dan mengurangi variasi kesalahan produksi pada proses kerja berulang. Kondisi tersebut menunjukkan adanya hubungan erat antara pengembangan kompetensi dan keberhasilan transformasi teknologi industri sebagaimana dijelaskan oleh Dessler (2020). Penelitian Nikmah et al. (2023) menjelaskan bahwa pengembangan sumber daya manusia berbasis teknologi berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi organisasi pada lingkungan kerja modern.

Peningkatan kompetensi tenaga kerja turut memengaruhi efektivitas koordinasi antara manusia dan sistem mesin dalam aktivitas produksi. Interaksi human-machine system yang berjalan secara optimal menghasilkan pola kerja yang lebih presisi dan mengurangi hambatan operasional pada lini produksi. Perspektif ergonomi industri menjelaskan bahwa kualitas interaksi operator dengan teknologi akan menentukan efisiensi gerak kerja dan stabilitas performa sistem produksi (Wignjosebroto, 2008). Penelitian Perangin-Angin et al. (2025) memperlihatkan bahwa pemanfaatan teknologi informasi yang didukung kompetensi sumber daya manusia mampu meningkatkan efektivitas kinerja organisasi secara signifikan.

Tabel 3. Matriks Implikasi Kompetensi terhadap Optimalisasi Sistem Produksi Industri

Aspek Sistem Produksi	Dampak Kompetensi Operator	Implikasi Industrial Engineering
Stabilitas Operasional Mesin	Mengurangi kesalahan pengoperasian	Menekan frekuensi downtime produksi
Kualitas Produk	Menurunkan defect rate	Meningkatkan konsistensi output produksi
Efisiensi Siklus Produksi	Mempercepat respons teknis operator	Optimalisasi waktu proses produksi
Implementasi Otomasi	Mempermudah adaptasi teknologi baru	Mendukung integrasi sistem manufaktur
Keselamatan dan Ergonomi	Mengurangi kesalahan kerja manual	Stabilitas lingkungan kerja industri
Continuous Improvement	Mempermudah evaluasi proses produksi	Peningkatan daya saing manufaktur

Sumber: Hasil olahan data penelitian, 2026.

Temuan pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa kompetensi operator memiliki implikasi multidimensional terhadap optimalisasi sistem produksi industri. Pengaruh tersebut terlihat pada kemampuan operator dalam menjaga kualitas proses, mempercepat penyesuaian terhadap otomasi, dan meminimalkan potensi gangguan teknis pada mesin produksi. Perspektif engineering management menempatkan tenaga kerja kompeten sebagai bagian integral dari efisiensi sistem manufaktur berbasis teknologi modern (Wibowo, 2016). Kajian Arisca et al. (2024) menunjukkan bahwa integrasi kemampuan sumber daya manusia dengan penggunaan teknologi memberikan dampak positif terhadap peningkatan produktivitas operasional.

Kesiapan sumber daya manusia menghadapi otomasi industri menjadi faktor penting dalam mendukung keberhasilan transformasi teknologi produksi. Operator yang memiliki tingkat adaptabilitas tinggi cenderung mampu memahami perubahan prosedur kerja dan penggunaan mesin digital dengan lebih efektif. Kondisi tersebut sejalan dengan kajian Kurniawan (2025) yang menjelaskan bahwa perubahan teknologi industri membutuhkan tenaga kerja yang memiliki kompetensi teknis dan kemampuan pembelajaran berkelanjutan. Perspektif tersebut menegaskan bahwa investasi perusahaan pada pengembangan kompetensi tidak hanya berkaitan dengan produktivitas jangka pendek, tetapi juga menyangkut kesiapan industrial competitiveness dalam jangka panjang.

Efektivitas teknologi produksi juga dipengaruhi oleh kemampuan organisasi dalam membangun sistem pelatihan yang relevan dengan kebutuhan operasional industri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa operator yang memperoleh pelatihan berbasis praktik teknis memiliki kemampuan lebih baik

dalam menjaga akurasi kerja dan kestabilan performa mesin produksi. Pendekatan tersebut sejalan dengan pandangan Sedarmayanti (2017) bahwa pengembangan sumber daya manusia harus disesuaikan dengan tuntutan perubahan lingkungan kerja dan perkembangan teknologi organisasi. Penelitian Salsabila dan Hertati (2022) memperlihatkan bahwa pelatihan berbasis kompetensi mampu meningkatkan kesiapan tenaga kerja dalam menghadapi dinamika sistem kerja modern.

Aspek ergonomi kerja turut menjadi bagian penting dalam optimalisasi penggunaan teknologi produksi pada lingkungan manufaktur. Operator yang memahami prosedur kerja dan pengaturan penggunaan mesin secara tepat cenderung mampu mengurangi kelelahan kerja serta meningkatkan stabilitas performa operasional selama proses produksi berlangsung. Pendekatan ergonomi industri menjelaskan bahwa keseimbangan antara kemampuan manusia dan desain sistem kerja akan menghasilkan efisiensi proses yang lebih tinggi (Wignjosoebroto, 2008). Penelitian Malikhah et al. (2023) menunjukkan bahwa kompetensi sumber daya manusia dan pemanfaatan teknologi memiliki keterkaitan kuat terhadap peningkatan produktivitas kerja operasional.

Implikasi manajerial dari penelitian ini menunjukkan bahwa perusahaan manufaktur perlu membangun strategi continuous improvement berbasis pengembangan kompetensi tenaga kerja. Penguatan kompetensi tidak hanya berfungsi meningkatkan kemampuan teknis operator, tetapi juga memperkuat kemampuan organisasi dalam mempertahankan kualitas produksi pada lingkungan industri yang semakin terdigitalisasi. Robbins dan Judge (2017) menjelaskan bahwa perilaku organisasi yang mendukung pembelajaran dan pengembangan kompetensi akan meningkatkan efektivitas sistem kerja secara berkelanjutan. Penelitian Elsyadai et al. (2026) memperlihatkan bahwa kompetensi sumber daya manusia memiliki hubungan signifikan terhadap peningkatan performa organisasi dan inovasi operasional.

Optimalisasi sistem produksi berbasis kompetensi tenaga kerja memperlihatkan bahwa teknologi industri tidak dapat bekerja secara efektif tanpa dukungan kualitas sumber daya manusia yang memadai. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa integrasi antara kompetensi operator, efektivitas penggunaan teknologi, dan efisiensi proses produksi menghasilkan penguatan daya saing manufaktur pada lingkungan industri modern. Perspektif manajemen operasional menjelaskan bahwa produktivitas industri yang berkelanjutan dibangun melalui sinkronisasi antara manusia, teknologi, dan sistem kerja organisasi (Hasibuan, 2019). Kajian Purba et al. (2025) turut menegaskan bahwa produktivitas tenaga kerja menjadi elemen penting dalam memperkuat keunggulan kompetitif industri pada era globalisasi dan transformasi teknologi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kompetensi tenaga kerja memiliki pengaruh signifikan terhadap efektivitas penggunaan teknologi produksi pada lingkungan industri manufaktur. Kapabilitas operator yang tercermin melalui keterampilan teknis, pengalaman kerja, dan intensitas pelatihan terbukti berkaitan dengan peningkatan produktivitas, efisiensi waktu proses, stabilitas operasional mesin, serta penurunan tingkat defect produk pada sistem produksi berbasis semiotomatis dan otomatis. Analisis empiris memperlihatkan bahwa kualitas sumber daya manusia tidak hanya berfungsi sebagai faktor pendukung operasional, tetapi juga menjadi elemen strategis dalam mengoptimalkan integrasi human-machine system dan menjaga keberlanjutan performa manufaktur. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa efektivitas implementasi teknologi produksi dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi operator terhadap perubahan sistem kerja industri dan otomasi produksi. Implikasi penelitian menegaskan pentingnya pengembangan kompetensi berbasis pelatihan teknis, continuous improvement, serta penguatan pendekatan ergonomi kerja untuk meningkatkan daya saing industri manufaktur pada era transformasi teknologi dan industrialisasi modern.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, A. N., Pinkan, F. N., & Danianta, P. B. (2022). Pengaruh pengalaman dan kompetensi terhadap produktivitas kerja. *RJABM (Research Journal of Accounting and Business Management)*, 5(2), 86-99. <https://doi.org/10.31293/rjabm.v5i2.5642>
- Amuntai, K., Bukhori, M., & Ruspitasari, W. (2024). Pengaruh lingkungan kerja, motivasi dan kompetensi terhadap produktivitas kerja karyawan di perusahaan PT. Ajidharma Corporindo. *Jurnal Ilmiah Riset Aplikasi Manajemen*, 2(1). <https://doi.org/10.32815/jiram.v2i1.52>

- Arisca, B., Maleha, N. Y., & Satria, C. (2024). Pengaruh Peran Sumber Daya Manusia Dan Penggunaan Teknologi Terhadap Peningkatan Produktivitas Hasil Panen Padi (Studi Kasus Petani Di Desa Teluk Kec Lais Kab Musi Banyuasin Sumsel). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Syariah (JIMESHA)*, 4(2), 187-196. <https://doi.org/10.36908/jimesha.v4i2.463>
- Aulia, A. N., Rahma, K. S., Ardiansyah, M. A., Karim, M. Y., & Farliana, N. (2025). Pengaruh Pendidikan Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja di Sektor Industri Manufaktur. *JOURNAL SAINS STUDENT RESEARCH*, 3(3), 360-368. <https://doi.org/10.61722/jssr.v3i3.4753>
- Choirinisa, A. A., & Ikhwan, K. (2022). Pengaruh penggunaan aplikasi digital terhadap efektivitas kerja pegawai. *Transekonomika: Akuntansi, Bisnis Dan Keuangan*, 2(5), 483-492. <https://doi.org/10.55047/transekonomika.v2i5.239>
- Dessler, G. (2020). *Human resource management* (16th ed.). Pearson.
- Elsyadai, O., Sukatmadiredja, N., & Sanggarwati, D. A. (2026). Pengaruh Kompetensi SDM, Inovasi, dan Kreativitas terhadap Kinerja UMKM X. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(4), 1761-1766. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.3425>
- Hasibuan, M. S. P. (2019). *Manajemen sumber daya manusia*. Bumi Aksara.
- Jannah, A., & Nabila, R. (2023). Pengaruh kompetensi dan pengembangan sumber daya manusia terhadap produktivitas kerja karyawan dengan religiusitas sebagai pemoderasi. *REVENUE: Jurnal Manajemen Bisnis Islam*, 4(2), 137-154. <https://doi.org/10.24042/revenue.v4i2.15937>
- Kurniawan, M. H. (2025). Analisis Pengaruh Teknologi Terhadap Tenaga Kerja Indonesia Yang Baik. *Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, 4(1), 1-6. <https://doi.org/10.56248/marostek.v4i1.108>
- Malikhah, I., Nst, A. P., & Kaban, G. P. (2023). Analisis Kompetensi Sdm Dan Pemanfaatan Teknologi Informasi Terhadap Produktivitas Kerja Pelaku Usaha Di Desa Pematang Serai Kabupaten Langkat. *Maneggio: Jurnal Ilmiah Magister Manajemen*, 6(1), 34-43. <https://doi.org/10.30596/maneggio.v6i1.14586>
- Mangkunegara, A. P. (2017). *Manajemen sumber daya manusia perusahaan*. Remaja Rosdakarya.
- Mardani, N. N. R. P., & Yudiantara, I. G. A. P. (2023). Pengaruh Kompetensi Sumber Daya Manusia, Penerapan Teknologi Informasi, dan Sistem Pengendalian Internal Terhadap Kualitas Informasi Keuangan di LPD Kabupaten Buleleng. *Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Humanika*, 13(1), 122-133. <https://doi.org/10.23887/jiah.v13i1.47728>
- Nehe, P., Akbar, M. A., Mustajab, D., Ibrahim, M. B. H., & Rasyid, A. (2025). Pengaruh Kompetensi Sumber Daya Manusia, Disiplin Kerja dan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Pegawai. *Advances in Management & Financial Reporting*, 3(3), 444-460. <https://doi.org/10.60079/amfr.v3i3.552>
- Nikmah, W., Mukarromah, A., Widyansyah, D., & Anshori, M. I. (2023). Penggunaan teknologi dalam pengembangan SDM. *Mutiara: Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah*, 1(5), 366-386. <https://doi.org/10.59059/mutiara.v1i5.511>
- Ningsih, S. R. (2024). Pengaruh Teknologi Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja di Indonesia. *Benefit: Journal of Bussiness, Economics, and Finance*, 2(1), 1-9. <https://doi.org/10.70437/benefit.v2i1.341>
- Nurdin, E., Labangu, Y. L., Wahyuni, Z., & Idris, M. F. (2024). Pengaruh kompetensi sumber daya manusia dan pemanfaatan teknologi informasi terhadap kualitas laporan keuangan pada Pemerintah Kabupaten Kolaka. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan*, 9(1), 188-201. <https://doi.org/10.33772/jakuho.v9i1.151>
- Perangin-Angin, I., Noch, M. Y., Mustajab, D., Ibrahim, M. B. H., & Irawan, A. (2025). Pengaruh kompetensi, pemanfaatan teknologi informasi dan gaya kepemimpinan terhadap kinerja pegawai Biro Layanan Pengadaan dan Pengelolaan Barang Milik Negara Kementerian Perhubungan. *Economics and Digital Business Review*, 6(2), 1265-1285. <https://doi.org/10.37531/ecotal.v6i2.2720>
- Purba, A. F., Tanjung, D. M., Feryanda, F., Sinaga, M. A., Barus, M. A., & Sakuntala, D. (2025). Pengaruh Produktifitas Tenaga Kerja Terhadap Keunggulan Komporatif di Era Globalisasi. *Jurnal Rumpun Manajemen Dan Ekonomi*, 2(1), 450-460. <https://doi.org/10.61722/jrme.v2i1.3911>
- Puspitasari, K. T., Evasari, A. D., & Wardhani, R. K. (2023). Pengaruh Kecerdasan Emosional, Komitmen Organisasi Dan Kompetensi Kerja Terhadap Efektivitas Kerja Karyawan Pada

- Bagian Produksi Pt. Wilis Indonesia Steel Kediri. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 1(3), 213-225. <https://doi.org/10.36490/jmdb.v1i3.721>
- Riswan, N., & Sihotang, R. O. M. (2025). Analisa Pengaruh Perubahan Teknologi Terhadap Perkembangan Kinerja Tenaga Kerja Indonesia. *Jurnal Akuntansi, Manajemen Dan Ekonomi*, 4(1), 10-16. <https://doi.org/10.56248/jamane.v4i1.114>
- Riswanto, M. T. A., Ali, S., Supriadi, Y. N., & Husniati, R. (2023). Pengaruh kompetensi dan beban kerja terhadap produktivitas pegawai dengan komitmen afektif sebagai variabel mediasi. *Jurnal Ilmiah Metansi (Manajemen Dan Akuntansi)*, 6(2), 132-143. <https://doi.org/10.57093/metansi.v6i2.229>
- Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2017). *Organizational behavior* (17th ed.). Pearson Education.
- Salsabila, S. I., & Hertati, D. (2022). Efektivitas program pelatihan berbasis kompetensi dalam meningkatkan kualitas tenaga kerja di UPTD BLK Kabupaten Kotawaringin Timur. *Perspektif*, 11(4), 1360-1368. <https://doi.org/10.31289/perspektif.v11i4.7933>
- Sedarmayanti. (2017). *Perencanaan dan pengembangan sumber daya manusia*. Refika Aditama.
- Setyawati, Y., Rossa, M. A., Mantik, H. B., & Wardhani, T. E. (2026). Pengaruh Kompetensi Karyawan dan Disiplin Kerja Terhadap Kinerja Keuangan Perusahaan di Wilayah Jawa Barat. *Journal of Capital Markets and Banking*, 14(1), 218-235. <https://doi.org/10.63607/jcmb.v14i1.64>
- Sutalaksana, I. Z. (2006). *Teknik tata cara kerja*. ITB.
- Sutrisno, E. (2016). *Manajemen sumber daya manusia*. Kencana.
- Taylor, F. W. (1911). *The principles of scientific management*. Harper & Brothers.
- Wibowo. (2016). *Manajemen kinerja*. Rajagrafindo Persada.
- Wignjosoebroto, S. (2008). *Ergonomi: Studi gerak dan waktu*. Guna Widya.
- Yuneti, K., Gula, V. E., & Jaeng, W. M. Y. (2024). Pengaruh Kompetensi Aparat Desa dan Penggunaan Aplikasi Sistem Keuangan Desa terhadap Kualitas Laporan Keuangan Desa. *Inisiatif: Jurnal Ekonomi, Akuntansi Dan Manajemen*, 3(1), 333-343. <https://doi.org/10.30640/inisiatif.v3i1.2139>