Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology
Homepage: https://journal.ilmudata.co.id/index.php/ijmst
Vol. 5 No. 1 (2026) pp: 365-376
P-ISSN: 2986-6790, e-ISSN: 2986-6782

Analisis Faktor Keberhasilan Implementasi Lean Manufacturing dalam Meningkatkan Efisiensi Produksi pada Industri Manufaktur: Tinjauan Literatur

Cyntia Lestari, Hizqil Muhammad Faqih, Siti Nuranisa
Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang
cyntialestari990@gmail.com, hzqilmf167@gmail.com*, siti1234nuranisa2020@gmail.com

Abstrak

Efisiensi produksi merupakan pilar strategis bagi industri manufaktur dalam menghadapi volatilitas pasar global yang menuntut produktivitas tinggi dengan biaya operasional minimal. Lean Manufacturing hadir sebagai metodologi sistematis yang berfokus pada eliminasi pemborosan (waste) dan peningkatan nilai tambah. Namun, implementasinya sering menghadapi hambatan, baik secara struktural maupun kultural. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor penentu keberhasilan implementasi Lean Manufacturing serta dampaknya terhadap efisiensi produksi melalui tinjauan literatur sistematis. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur kualitatif dengan menyintesis artikel ilmiah dari basis data bereputasi dalam rentang publikasi tahun 2021–2026. Hasil analisis menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi Lean ditentukan oleh sinergi beberapa faktor utama, yaitu komitmen manajemen puncak sebagai penggerak utama, budaya organisasi yang adaptif terhadap perubahan, keterlibatan aktif karyawan, pelatihan berkelanjutan, serta penerapan alat teknis seperti Value Stream Mapping (VSM) dan Kaizen. Selain itu, penelitian ini juga mengidentifikasi adanya tren integrasi Lean 4.0, di mana dukungan teknologi digital seperti Internet of Things (IoT) dan Big Data mampu mempercepat pencapaian efisiensi melalui pemantauan proses produksi secara real-time. Kesimpulannya, peningkatan efisiensi produksi yang signifikan ditandai dengan penurunan lead time dan biaya operasional hanya dapat dicapai apabila penerapan aspek teknis Lean didukung oleh transformasi fundamental pada tingkat manajerial dan sumber daya manusia. Penelitian ini memberikan rekomendasi praktis bagi pelaku industri manufaktur di Indonesia untuk mengadopsi pendekatan kontekstual yang mengintegrasikan budaya organisasi dengan pemanfaatan teknologi digital.

Kata kunci: Lean Manufacturing, Efisiensi Produksi, Industri Manufaktur, Faktor Keberhasilan, Industri 4.0

Abstract

Production efficiency is a strategic pillar for the manufacturing industry in addressing global market volatility, which demands high productivity with minimal operational costs. Lean Manufacturing has emerged as a systematic methodology focusing on waste elimination and value creation. However, its implementation often encounters structural and cultural challenges. This study aims to analyze the critical success factors influencing Lean Manufacturing implementation and its impact on production efficiency through a systematic literature review. The research employs a qualitative literature review approach by synthesizing scientific articles published in reputable databases between 2021 and 2026. The findings indicate that successful Lean implementation depends on the synergy of several key factors, including top management commitment as the primary driver, an organizational culture adaptable to change, active employee involvement, continuous training, and the application of technical tools such as Value Stream Mapping (VSM) and Kaizen. Furthermore, this study identifies the growing integration of Lean 4.0, where digital technologies such as the Internet of Things (IoT) and Big Data facilitate efficiency improvements through real-time production monitoring and data-driven decision-making. The study concludes that significant improvements in production efficiency, reflected in reduced lead times and operational costs, can only be achieved when the technical implementation of Lean is supported by fundamental managerial and human resource transformation. These findings provide practical recommendations for Indonesian manufacturing companies to adopt a contextual approach integrating organizational culture with digital technology utilization.

Keywords: Lean Manufacturing, Production Efficiency, Manufacturing Industry, Critical Success Factors, Industry 4.0.

1. Pendahuluan

Industri manufaktur menghadapi tuntutan untuk terus meningkatkan kinerja operasional di tengah persaingan pasar, tekanan biaya produksi, tuntutan waktu pengiriman yang semakin singkat, serta perubahan kebutuhan

pelanggan. Kondisi tersebut mendorong perusahaan untuk mengelola proses produksi secara lebih efektif dan efisien agar mampu mempertahankan daya saing. Penerapan konsep Lean menjadi salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan keunggulan kompetitif melalui pengurangan biaya dan peningkatan efisiensi proses produksi (Ibrahim & Haw, 2023). Selain itu, perkembangan teknologi digital turut mendorong perusahaan manufaktur untuk menyesuaikan sistem operasionalnya melalui integrasi antara perbaikan proses dan pemanfaatan teknologi Industri 4.0 (Saad et al., 2021). Dengan demikian, efisiensi produksi tidak hanya menjadi sasaran operasional, tetapi juga merupakan bagian penting dari strategi perusahaan dalam menghadapi persaingan industri.

Dalam pelaksanaannya, pencapaian efisiensi produksi masih menghadapi berbagai kendala yang berasal dari aktivitas operasional maupun pengelolaan sumber daya. Permasalahan tersebut dapat berupa persediaan barang setengah jadi yang berlebihan, produk cacat, gerakan kerja yang tidak diperlukan, perpindahan material yang terlalu jauh, serta waktu tunggu yang menyebabkan proses produksi menjadi kurang optimal. Penelitian Trisnani et al. (2021) pada industri pengolahan obat tradisional dan pangan menunjukkan adanya pemborosan berupa persediaan barang setengah jadi, cacat produk, gerakan, transportasi, dan waktu tunggu. Permasalahan serupa ditemukan pada industri garmen di Ethiopia, yaitu waktu produksi yang panjang, tingginya persediaan work in process (WIP), serta perpindahan material yang belum efisien (Ali & Tesfaymezgebe, 2024). Sementara itu, penelitian Salim et al. (2022) pada industri produksi cat menemukan bahwa ketidakefisienan proses dipengaruhi oleh beberapa faktor, meliputi manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan. Pada industri pengolahan kopi, permasalahan ketidakefisienan mesin juga berdampak terhadap peningkatan lead time dan biaya persediaan (Suwasono et al., 2022). Berbagai temuan tersebut menunjukkan bahwa rendahnya efisiensi produksi tidak hanya disebabkan oleh satu aktivitas, tetapi dapat berkaitan dengan keseluruhan sistem operasional perusahaan.

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah Lean Manufacturing. Pendekatan ini berakar dari Toyota Production System dan berorientasi pada pengurangan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (non-value added activities) dalam proses produksi. Prinsip Lean menekankan pentingnya mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (waste), meningkatkan kualitas, serta memperbaiki aliran proses secara berkelanjutan (Genç, 2021). Penerapannya dapat dilakukan melalui berbagai perangkat, seperti Value Stream Mapping (VSM), 5S, Kanban, dan Just in Time untuk mengidentifikasi aktivitas yang tidak efisien serta memperbaiki aliran produksi (Suwasono et al., 2022). Meskipun demikian, keberhasilan Lean tidak hanya bergantung pada pemilihan dan penerapan perangkat teknis. Komitmen karyawan, praktik manajemen, kepemimpinan, dan kesiapan organisasi juga memiliki peran dalam mendukung keberlanjutan penerapannya (Benkarim & Imbeau, 2021; Maware & Parsley, 2022).

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa implementasi Lean Manufacturing memberikan kontribusi terhadap peningkatan efisiensi pada berbagai sektor industri. Penelitian Ibrahim dan Haw (2023) pada perusahaan elektronik di Malaysia menunjukkan bahwa penerapan identifikasi delapan jenis pemborosan dan VSM mampu memperbaiki waktu siklus pada titik hambatan produksi (bottleneck), meningkatkan efisiensi lini, serta menurunkan biaya produksi. Pada industri lampu otomotif, penerapan kerangka Lean Six Sigma dilaporkan mampu menurunkan tingkat kecacatan produk sebesar 53% dan berpotensi mengurangi waktu menganggur pada stasiun kerja hingga 30% (Sharma et al., 2021). Hasil penerapan Lean juga ditemukan pada industri pengolahan kopi di Indonesia, dengan penurunan waktu siklus sebesar 57% dan lead time sebesar 63% setelah dilakukan perbaikan proses menggunakan VSM (Suwasono et al., 2022). Sementara itu, penelitian Salim et al. (2022) menunjukkan bahwa penerapan prinsip Lean pada proses produksi cat mampu menurunkan lead time dari 422,01 menit menjadi 382,35 menit serta mengurangi tingkat kecacatan pada proses filling dari 8% menjadi 3%. Penelitian pada usaha kecil dan menengah manufaktur di Sri Lanka juga menunjukkan manfaat berupa pengurangan pemborosan, peningkatan produktivitas, efisiensi operasional, dan pengendalian persediaan (Seneviratne et al., 2021). Temuan tersebut memperlihatkan bahwa Lean memiliki potensi untuk meningkatkan kinerja produksi. Namun, besarnya peningkatan yang diperoleh dapat berbeda sesuai dengan kondisi dan kesiapan masing-masing organisasi.

Perbedaan hasil implementasi tersebut menunjukkan pentingnya memperhatikan faktor-faktor yang mendukung keberhasilan Lean Manufacturing. Dari sisi manajemen, komitmen dan dukungan pimpinan menjadi salah satu faktor penting dalam memastikan penerapan Lean berjalan sesuai tujuan. Penelitian Firdaus dan Zagloel (2025) pada industri otomotif Indonesia menunjukkan bahwa komitmen manajemen puncak memiliki bobot tertinggi dalam identifikasi faktor keberhasilan implementasi Lean berkelanjutan. Selain itu, penelitian Qureshi et al. (2022) pada sektor usaha kecil dan menengah manufaktur mengidentifikasi keterlibatan karyawan, kemampuan finansial, serta pelatihan dan pendidikan sebagai faktor yang mendukung penerapan Lean. Aspek sumber daya

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14587
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

manusia juga menjadi perhatian dalam penelitian Trentin dan Tontini (2022), yang menunjukkan bahwa praktik pengelolaan karyawan, seperti rekrutmen, pengembangan kompetensi, retensi, dan penciptaan lingkungan kerja, memiliki keterkaitan dengan pembentukan budaya Lean. Sejalan dengan hal tersebut, Benkarim dan Imbeau (2022) mengidentifikasi pentingnya keamanan kerja, komunikasi, keadilan, dukungan atasan, pelatihan, keselamatan dan kesehatan kerja, serta sikap saling menghormati dalam mendukung penerapan Lean. Dari aspek organisasi, Maware dan Parsley (2022) menemukan bahwa perubahan budaya organisasi merupakan salah satu tantangan utama dalam transformasi Lean, diikuti oleh dukungan manajemen, pengetahuan teknis, dan resistensi karyawan. Sementara itu, perkembangan teknologi juga perlu diperhatikan karena integrasi Lean dengan Industri 4.0 dapat mendukung peningkatan kinerja operasional melalui pemanfaatan teknologi dalam proses produksi (Saad et al., 2021).

Meskipun berbagai penelitian telah membahas penerapan Lean Manufacturing dan faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilannya, masih terdapat perbedaan fokus dalam kajian terdahulu. Penelitian yang berorientasi pada penerapan perangkat Lean, seperti VSM, identifikasi pemborosan, dan Lean Six Sigma, umumnya lebih menekankan hasil perbaikan teknis berupa penurunan lead time, pengurangan produk cacat, dan peningkatan efisiensi lini produksi (Ibrahim & Haw, 2023; Sharma et al., 2021; Suwasono et al., 2022; Salim et al., 2022). Di sisi lain, penelitian mengenai faktor keberhasilan kritis (Critical Success Factors) lebih banyak mengidentifikasi dan menentukan prioritas faktor melalui pendekatan pengambilan keputusan, seperti Delphi–AHP, tanpa selalu menghubungkannya secara langsung dengan perubahan indikator efisiensi produksi (Firdaus & Zagloel, 2025; Qureshi et al., 2022). Penelitian yang berfokus pada aspek sumber daya manusia dan budaya organisasi juga lebih banyak membahas praktik pengelolaan karyawan, komitmen, serta hambatan dalam proses transformasi Lean (Benkarim & Imbeau, 2021, 2022; Trentin & Tontini, 2022; Maware & Parsley, 2022). Perbedaan fokus tersebut memperlihatkan bahwa pembahasan mengenai hasil penerapan Lean, faktor organisasi, dan kontribusi sumber daya manusia masih perlu dikaji secara lebih terpadu.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan kajian literatur yang tidak hanya membahas manfaat penerapan Lean Manufacturing, tetapi juga mengidentifikasi faktor-faktor yang mendukung keberhasilannya dalam meningkatkan efisiensi produksi. Kajian ini diarahkan untuk memahami bagaimana komitmen manajemen, keterlibatan karyawan, pelatihan, budaya organisasi, dukungan teknologi, dan perbaikan berkelanjutan berperan dalam mendukung implementasi Lean pada berbagai sektor manufaktur. Dengan membandingkan hasil penelitian terdahulu, kajian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman mengenai faktor-faktor yang memiliki peran konsisten maupun faktor yang penerapannya bergantung pada karakteristik dan kondisi masing-masing industri. Ruang lingkup tersebut menjadi dasar dalam menyusun sintesis hubungan antara kesiapan organisasi, pengelolaan sumber daya manusia, dan pencapaian efisiensi produksi.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, mengelompokkan, dan menganalisis faktor-faktor keberhasilan implementasi Lean Manufacturing serta mengkaji keterkaitannya dengan peningkatan efisiensi produksi pada industri manufaktur melalui metode studi literatur (literature review). Secara teoretis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai hubungan antara faktor keberhasilan implementasi Lean dan indikator efisiensi produksi berdasarkan hasil penelitian terdahulu. Secara praktis, hasil kajian diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan manufaktur dalam menentukan aspek-aspek yang perlu diperhatikan sebelum dan selama penerapan Lean, sehingga upaya peningkatan efisiensi tidak hanya berfokus pada penggunaan perangkat teknis, tetapi juga didukung oleh kesiapan organisasi dan sumber daya manusia.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi literatur naratif (narrative literature review). Kajian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, mengelompokkan, membandingkan, dan menganalisis hasil penelitian terdahulu mengenai faktor keberhasilan implementasi Lean Manufacturing serta kaitannya dengan efisiensi produksi pada industri manufaktur. Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada penafsiran dan sintesis temuan yang telah dipublikasikan, bukan pada pengumpulan data primer melalui survei, eksperimen, maupun studi kasus. Tinjauan naratif memungkinkan peneliti mengembangkan interpretasi kritis terhadap berbagai temuan literatur. Namun, batas cakupan dan tahapan analisis tetap perlu dijelaskan agar dasar penyusunan sintesis dapat dipahami oleh pembaca (Hall & Leeder, 2024; Trentin & Tontini, 2022). Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan naratif dan tidak menerapkan metode Systematic Literature Review (SLR) maupun protokol PRISMA.

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14587
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari artikel jurnal ilmiah dan prosiding yang relevan dengan topik penelitian. Penelusuran literatur dilakukan melalui Google Scholar, ScienceDirect, Springer, serta portal jurnal ilmiah lain yang sesuai dengan kebutuhan kajian. Sumber penelusuran yang benar-benar digunakan meliputi **Google Scholar, ScienceDirect, dan Springer**, dengan periode pencarian pada **Oktober hingga November 2026**. Kata kunci yang digunakan mencakup "Lean Manufacturing", "Production Efficiency", "Manufacturing Industry", "Critical Success Factors", "Lean Implementation", "Operational Performance", "Continuous Improvement", dan "Lean Six Sigma". Kata kunci tersebut dikombinasikan untuk memperoleh literatur yang membahas implementasi Lean, faktor pendukung maupun penghambat, serta dampaknya terhadap kinerja produksi. Beberapa kombinasi pencarian yang digunakan antara lain "Lean Manufacturing" AND "Critical Success Factors", "Lean Implementation" AND "Production Efficiency", serta "Lean Manufacturing" AND "Operational Performance". Pencatatan sumber penelusuran dan kombinasi kata kunci dilakukan untuk menjelaskan proses pencarian literatur yang digunakan dalam penelitian.

Literatur utama yang dianalisis dibatasi pada publikasi tahun 2021–2026 agar sesuai dengan perkembangan penelitian dan pembahasan dalam pendahuluan. Artikel dipilih apabila membahas Lean Manufacturing atau pendekatan Lean yang relevan dengan industri manufaktur, memiliki keterkaitan dengan faktor keberhasilan, faktor pendukung, hambatan implementasi, atau efisiensi produksi, diterbitkan dalam jurnal ilmiah atau prosiding dengan identitas publikasi yang dapat ditelusuri, serta tersedia dalam teks lengkap. Sementara itu, artikel dikeluarkan apabila tidak sesuai dengan fokus kajian, hanya membahas konsep Lean secara umum tanpa kaitan dengan implementasi atau efisiensi produksi, merupakan publikasi duplikat, memiliki informasi publikasi yang tidak memadai, atau tidak tersedia dalam teks lengkap. Penetapan kriteria tersebut digunakan untuk membatasi literatur yang dianalisis agar tetap sesuai dengan tujuan penelitian. Penggunaan kriteria pemilihan dan pemeriksaan teks lengkap juga dapat membantu menjaga relevansi sumber dalam suatu kajian literatur (Afshari et al., 2023; Maware & Parsley, 2022).

Proses seleksi literatur dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis. Pertama, artikel ditelusuri menggunakan kombinasi kata kunci yang telah ditentukan pada basis data target. Kedua, hasil penelusuran diperiksa untuk mengidentifikasi dan menghapus artikel duplikat. Ketiga, judul dan abstrak artikel ditelaah untuk menilai kesesuaian awal dengan fokus penelitian. Keempat, artikel yang lolos penapisan awal dikaji secara komprehensif melalui pembacaan teks lengkap (*full-text*) untuk memastikan keterkaitannya dengan faktor keberhasilan implementasi Lean dan indikator efisiensi produksi. Dari total **85 artikel** yang ditemukan pada tahap awal penelusuran, sebanyak **15 artikel** duplikat dihapus. Selanjutnya, **70 artikel** disaring berdasarkan judul dan abstrak, hingga menghasilkan **45 naskah lengkap** yang diperiksa lebih lanjut. Setelah dilakukan evaluasi kriteria kelayakan pada teks lengkap, **16 artikel** dikeluarkan karena tidak sesuai dengan fokus kajian. Dengan demikian, sebanyak **29 artikel ilmiah** terpilih dan digunakan secara utuh dalam analisis serta sintesis penelitian ini.Informasi dari setiap artikel yang terpilih dicatat dalam lembar ekstraksi data yang mencakup nama penulis dan tahun publikasi, tujuan penelitian, objek atau konteks industri, metode penelitian, faktor keberhasilan Lean yang dibahas, hasil penelitian terkait efisiensi produksi, serta keterbatasan penelitian apabila tersedia. Pencatatan tersebut dilakukan untuk memudahkan perbandingan temuan dan penyusunan sintesis antarartikel. Dalam penelitian ini, faktor keberhasilan implementasi Lean Manufacturing dikelompokkan ke dalam beberapa tema, yaitu komitmen dan dukungan manajemen, keterlibatan karyawan, pelatihan dan pengembangan kompetensi, budaya organisasi, dukungan teknologi dan infrastruktur, serta perbaikan berkelanjutan (continuous improvement). Pengelompokan dilakukan dengan memperhatikan kesamaan pembahasan dan konteks dalam masing-masing artikel. Selain itu, faktor lain yang ditemukan secara berulang dan relevan dengan tujuan penelitian tetap dapat dicatat sebagai temuan tambahan. Penggunaan lembar ekstraksi dan pengelompokan temuan membantu peneliti mengorganisasi informasi serta memahami keterkaitan antartemuan dalam literatur (Younas et al., 2021; Benkarim & Imbeau, 2022).

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif melalui identifikasi temuan, pengelompokan berdasarkan faktor keberhasilan, perbandingan hasil penelitian, dan penyusunan sintesis. Indikator efisiensi produksi yang menjadi perhatian meliputi pengurangan pemborosan, penurunan waktu proses dan lead time, peningkatan produktivitas, pengurangan produk cacat, pengendalian persediaan, serta optimalisasi penggunaan sumber daya. Perbandingan dilakukan dengan mempertimbangkan konteks industri, metode penelitian, dan indikator kinerja yang digunakan dalam setiap artikel karena hasil penelitian tidak selalu memiliki ukuran yang sama. Selanjutnya, temuan yang telah dikelompokkan dianalisis untuk mengetahui pola hubungan antara faktor keberhasilan implementasi Lean Manufacturing dan efisiensi produksi. Sintesis juga diarahkan untuk mengidentifikasi persamaan, perbedaan, serta aspek yang belum banyak dibahas dalam penelitian terdahulu. Hubungan antara faktor keberhasilan dan efisiensi produksi ditafsirkan berdasarkan temuan yang dilaporkan dalam artikel sumber,

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14587
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

sehingga tidak digunakan untuk menyimpulkan hubungan sebab-akibat apabila penelitian terdahulu hanya menunjukkan keterkaitan atau hasil pengamatan. Dengan demikian, analisis tidak hanya menyajikan rangkuman penelitian terdahulu, tetapi juga memberikan pemahaman mengenai keterkaitan temuan dan ruang pengembangan penelitian selanjutnya (Younas et al., 2021; Hall & Leeder, 2024; Trentin & Tontini, 2022; Benkarim & Imbeau, 2022).

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menyajikan hasil sintesis dan pembahasan mendalam mengenai implementasi Lean Manufacturing pada industri manufaktur berdasarkan 29 artikel ilmiah terpilih periode 2021–2026. Penyajian hasil dibagi ke dalam empat fokus utama, yaitu gambaran umum karakteristik literatur, identifikasi dan analisis faktor keberhasilan implementasi, dampak penerapannya terhadap indikator efisiensi produksi, serta sintesis kritis dan analisis implikasi praktis bagi organisasi.

Gambaran Umum Literatur Lean Manufacturing (2021–2026)

Literatur yang dikaji menunjukkan bahwa penerapan Lean Manufacturing telah berkembang di berbagai sektor industri, seperti tekstil, makanan dan minuman, garment, elektronik, semikonduktor, hingga industri konstruksi. Perbedaan karakteristik setiap sektor memengaruhi jenis pemborosan yang dihadapi, metode Lean yang digunakan, serta hasil perbaikan yang diperoleh. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian memiliki tujuan yang sama, yaitu meningkatkan efisiensi proses produksi melalui pengurangan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah.

Dari segi pendekatan penelitian, literatur yang ditemukan didominasi oleh studi kasus, pendekatan kuantitatif, simulasi, serta kajian literatur. Metode yang digunakan juga cukup beragam, mulai dari penerapan 5S, *Total Productive Maintenance* (TPM), *Standard Work, Value Stream Mapping* (VSM), hingga integrasi *Lean dengan Theory of Constraints* (TOC) dan teknologi Industry 4.0. Keberagaman pendekatan tersebut menunjukkan bahwa penerapan Lean tidak terbatas pada satu metode tertentu, tetapi dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan permasalahan masing-masing industri.

Kecenderungan hasil penelitian memperlihatkan bahwa Lean Manufacturing berpotensi meningkatkan produktivitas, memperbaiki aliran produksi, mengurangi waktu tunggu, serta meminimalkan pemborosan. Rozas dan Avalos-Ortecho (2023), misalnya, menunjukkan bahwa kombinasi Lean dan *Theory of Constraints* pada industri hermetic windows mampu meningkatkan produktivitas melalui perbaikan proses dan pengelolaan kendala produksi. Sementara itu, Almeida, Ibusuki, dan Gennaro (2023) serta Nguyen dan Ngo (2023) menekankan pentingnya kesiapan sumber daya manusia, kompetensi, dan budaya organisasi dalam mendukung penerapan Lean yang terintegrasi dengan teknologi.

Pada sektor tekstil dan minuman, penelitian Camones-Caballero et al. (2024) serta Asian, Cornejo, dan Flores-Pérez (2023) menunjukkan bahwa penggunaan beberapa alat Lean secara terintegrasi dapat membantu memperbaiki proses produksi dan meningkatkan kinerja operasional. Di sisi lain, penelitian Huy (2026) pada sektor elektronik dan semikonduktor memperlihatkan bahwa penerapan Lean dalam lingkungan produksi yang memiliki variasi produk tinggi membutuhkan pengelolaan data dan sistem pengendalian yang memadai.

Berdasarkan berbagai temuan tersebut, dapat diketahui bahwa efektivitas Lean Manufacturing dipengaruhi oleh karakteristik industri, metode yang diterapkan, serta kesiapan organisasi dalam menjalankan perubahan. Dengan demikian, penerapan Lean tidak dapat disamaratakan pada seluruh sektor industri karena setiap perusahaan memiliki kondisi operasional dan kebutuhan perbaikan yang berbeda.

Faktor Keberhasilan Implementasi Lean Manufacturing

Keberhasilan implementasi Lean Manufacturing tidak hanya ditentukan oleh pemilihan alat atau metode perbaikan produksi, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor internal perusahaan. Berdasarkan hasil kajian literatur, terdapat enam faktor utama yang sering dikaitkan dengan keberhasilan penerapan Lean, yaitu komitmen manajemen, keterlibatan karyawan, pelatihan dan kompetensi, budaya organisasi, teknologi dan infrastruktur, serta perbaikan berkelanjutan.

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14587
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

1. Komitmen dan Dukungan Manajemen

Komitmen dan dukungan manajemen merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan penerapan Lean Manufacturing. Manajemen memiliki tanggung jawab dalam menentukan arah penerapan, menyediakan sumber daya, menetapkan kebijakan, serta memastikan program perbaikan berjalan secara konsisten. Tanpa dukungan tersebut, penerapan Lean berisiko hanya menjadi kegiatan sementara dan tidak terintegrasi dengan sistem operasional perusahaan.

Almeida, Ibusuki, dan Gennaro (2023) menjelaskan bahwa keberhasilan transformasi Lean membutuhkan dukungan organisasi dan kesiapan manajemen dalam mengarahkan perubahan. Hal serupa ditunjukkan oleh Okokpujie et al. (2022) yang menekankan pentingnya kebijakan dan perencanaan dalam membangun sistem manajemen produksi yang berkelanjutan. Sementara itu, Nguyen dan Ngo (2023) menunjukkan bahwa dukungan kepemimpinan dan kebijakan internal turut memengaruhi penerapan Lean Accounting pada industri garment.

Berdasarkan temuan tersebut, dukungan manajemen tidak hanya diperlukan pada tahap awal implementasi, tetapi juga harus dipertahankan selama proses perbaikan berlangsung. Manajemen yang memiliki komitmen kuat dapat menciptakan kondisi yang mendukung keterlibatan karyawan dan pelaksanaan perbaikan secara berkelanjutan.

2. Keterlibatan Karyawan

Karyawan merupakan pihak yang berhubungan langsung dengan aktivitas produksi sehingga memiliki pemahaman terhadap berbagai permasalahan yang terjadi di lapangan. Keterlibatan karyawan diperlukan dalam mengidentifikasi pemborosan, memberikan usulan perbaikan, serta menjalankan perubahan proses kerja.

Penelitian Camones-Caballero et al. (2024) dan Asian, Cornejo, dan Flores-Pérez (2023) menunjukkan penerapan alat Lean seperti 5S, TPM, dan *Standard Work* sebagai bagian dari upaya perbaikan aktivitas produksi. Pelaksanaan metode tersebut membutuhkan kedisiplinan dan partisipasi pekerja agar standar yang telah ditetapkan dapat diterapkan secara konsisten.

Selain itu, Indrawan et al. (2023) menekankan pentingnya aspek manusia dalam menghubungkan penerapan Lean dengan keberlanjutan perusahaan. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan Lean tidak cukup hanya mengandalkan kebijakan manajemen, tetapi juga membutuhkan keterlibatan aktif karyawan dalam menjalankan perubahan.

3. Pelatihan dan Kompetensi

Pelatihan dan kompetensi berperan dalam meningkatkan pemahaman karyawan terhadap konsep Lean serta kemampuan menggunakan metode perbaikan yang sesuai dengan permasalahan produksi. Penerapan metode seperti VSM, 5S, TPM, dan *Standard Work* membutuhkan pengetahuan yang memadai agar penggunaannya tidak hanya sebatas mengikuti prosedur, tetapi juga mampu menghasilkan perbaikan yang tepat.

Nguyen dan Ngo (2023) menempatkan pendidikan dan pelatihan sebagai salah satu faktor yang berpengaruh terhadap penerapan *Lean Accounting*. Sementara itu, Almeida, Ibusuki, dan Gennaro (2023) menekankan bahwa transformasi menuju Lean 4.0 membutuhkan peningkatan kompetensi pekerja untuk menghadapi perubahan teknologi dan sistem kerja.

Dengan demikian, pelatihan perlu dilakukan secara berkelanjutan agar karyawan mampu menyesuaikan keterampilannya dengan perkembangan kebutuhan produksi. Kompetensi yang baik juga membantu perusahaan mengurangi kesalahan dalam pelaksanaan metode Lean.

4. Budaya Organisasi

Budaya organisasi menjadi faktor pendukung yang menentukan keberlanjutan penerapan Lean Manufacturing. Budaya kerja yang disiplin, terbuka terhadap perubahan, mengutamakan kerja sama, dan mendorong penyelesaian masalah dapat membantu perusahaan mempertahankan hasil perbaikan yang telah dicapai.

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14587
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Almeida, Ibusuki, dan Gennaro (2023) menjelaskan bahwa keberhasilan transformasi Lean berkaitan dengan kesiapan budaya organisasi dalam menerima perubahan. Nguyen dan Ngo (2023) juga menunjukkan pentingnya kondisi organisasi dalam mendukung penerapan metode Lean. Sementara itu, Okokpujie et al. (2022) menekankan bahwa penerapan Lean perlu didukung oleh sistem organisasi yang mendorong konsistensi dalam kegiatan perbaikan.

Hal tersebut menunjukkan bahwa Lean tidak hanya berkaitan dengan penggunaan alat produksi, tetapi juga membutuhkan perubahan pola kerja. Apabila budaya organisasi tidak mendukung, penerapan metode Lean berpotensi tidak berjalan secara konsisten meskipun perusahaan telah menyediakan fasilitas dan prosedur yang diperlukan.

5. Teknologi dan Infrastruktur

Teknologi dan infrastruktur produksi merupakan faktor pendukung yang semakin penting, terutama dalam penerapan Lean yang terintegrasi dengan Industry 4.0. Ketersediaan teknologi informasi, sistem pemantauan produksi, serta fasilitas yang memadai dapat membantu perusahaan mengendalikan aliran material dan memperoleh informasi operasional secara lebih cepat.

AlBalkhy et al. (2023) menunjukkan potensi integrasi Lean dan *Internet of Things* (IoT) dalam mendukung perencanaan serta pemantauan proses produksi pada industri prefabrikasi konstruksi. Sementara itu, Huy (2026) menyoroti pentingnya tata kelola data dan ketepatan pencatatan waktu dalam pengendalian proses produksi pada industri elektronik dan semikonduktor.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dapat memperkuat penerapan Lean, tetapi manfaatnya tetap bergantung pada kesiapan infrastruktur dan kemampuan perusahaan dalam mengelola data. Oleh karena itu, perusahaan perlu menyesuaikan penggunaan teknologi dengan kebutuhan dan kemampuan operasionalnya.

6. Perbaikan Berkelanjutan

Perbaikan berkelanjutan atau continuous improvement merupakan prinsip utama dalam Lean Manufacturing. Konsep ini menekankan bahwa perusahaan perlu melakukan evaluasi dan perbaikan secara terus-menerus untuk mengurangi pemborosan serta meningkatkan kinerja proses produksi.

Camones-Caballero et al. (2024) dan Asian, Cornejo, dan Flores-Pérez (2023) menunjukkan bahwa penerapan berbagai metode Lean dapat digunakan untuk memperbaiki proses produksi melalui evaluasi terhadap permasalahan operasional. Sementara itu, Nguyen dan Ngo (2023) serta Okokpujie et al. (2022) menekankan pentingnya dukungan organisasi dalam mempertahankan kegiatan perbaikan.

Perbaikan berkelanjutan juga berkaitan dengan faktor keberhasilan lainnya. Perusahaan membutuhkan dukungan manajemen, keterlibatan karyawan, kompetensi, dan budaya organisasi agar kegiatan evaluasi dapat berjalan secara konsisten. Dengan demikian, penerapan Lean sebaiknya tidak berhenti setelah target perbaikan tercapai, tetapi menjadi bagian dari kebiasaan kerja perusahaan.

Keterkaitan Keenam Faktor Keberhasilan

Keenam faktor keberhasilan tersebut memiliki hubungan yang saling mendukung dan tidak dapat dipisahkan. Komitmen manajemen menjadi dasar dalam menyediakan sumber daya dan kebijakan, sedangkan keterlibatan karyawan serta pelatihan membantu memastikan metode Lean dapat diterapkan dengan baik. Budaya organisasi berperan dalam mempertahankan perubahan, sementara teknologi dan infrastruktur mendukung pengendalian proses produksi. Seluruh faktor tersebut kemudian diperkuat melalui kegiatan perbaikan berkelanjutan.

Hubungan tersebut memperlihatkan bahwa keberhasilan Lean tidak cukup dicapai hanya dengan menerapkan satu atau beberapa alat perbaikan. Perusahaan perlu membangun kesesuaian antara aspek teknis dan organisasi agar manfaat Lean dapat dipertahankan. Hal ini sejalan dengan temuan Almeida, Ibusuki, dan Gennaro (2023), Camones-Caballero et al. (2024), serta Nguyen dan Ngo (2023) yang menunjukkan pentingnya dukungan organisasi dalam penerapan Lean.

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14587
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Dampak Lean Manufacturing terhadap Efisiensi Produksi

Penerapan Lean Manufacturing memberikan dampak terhadap berbagai aspek efisiensi produksi. Berdasarkan hasil kajian literatur, dampak tersebut dapat dilihat melalui pengurangan pemborosan, pengurangan waktu produksi, peningkatan produktivitas, pengurangan produk cacat, pengendalian persediaan, dan optimalisasi penggunaan sumber daya.

1. Pengurangan Pemborosan (*Waste Reduction*)

Pengurangan pemborosan merupakan salah satu tujuan utama Lean Manufacturing. Pemborosan dapat berupa waktu tunggu, perpindahan material yang tidak diperlukan, persediaan berlebih, proses yang tidak efisien, maupun aktivitas lain yang tidak memberikan nilai tambah.

Rozas dan Avalos-Ortecho (2023) menunjukkan bahwa penerapan Lean yang dikombinasikan dengan *Theory of Constraints* pada industri *hermetic windows* dapat membantu memperbaiki aliran produksi dan mengurangi kendala proses. Penelitian Camones-Caballero et al. (2024) juga memperlihatkan bahwa penggunaan 5S, TPM, dan *Standard Work* dapat mendukung pengurangan pemborosan pada industri tekstil.

Selain itu, integrasi Lean dengan teknologi seperti IoT dapat membantu perusahaan meningkatkan pemantauan aktivitas produksi dan aliran material (AlBalkhy et al., 2023). Berdasarkan temuan tersebut, pengurangan pemborosan tidak hanya bergantung pada penghapusan aktivitas yang tidak bernilai tambah, tetapi juga membutuhkan pengaturan proses produksi yang lebih terstruktur.

2. Pengurangan Waktu Produksi

Lean Manufacturing dapat membantu mengurangi waktu produksi melalui perbaikan aliran kerja, pengurangan waktu tunggu, dan penyederhanaan aktivitas yang tidak diperlukan. Pengurangan waktu produksi menjadi penting karena berpengaruh terhadap kemampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan pelanggan.

Camones-Caballero et al. (2024) menunjukkan bahwa penerapan metode Lean pada industri tekstil dapat memperbaiki waktu transfer dan aliran proses produksi. Sementara itu, penelitian Asian, Cornejo, dan Flores-Pérez (2023) menunjukkan adanya perbaikan kinerja pengiriman melalui penerapan Lean tools pada industri minuman, termasuk penurunan keterlambatan pengiriman sebesar 37,82%.

Di sisi lain, Huy (2026) menunjukkan bahwa perbedaan karakteristik keluarga produk pada industri semikonduktor dapat memengaruhi waktu siklus produksi. Hal ini memperlihatkan bahwa pengurangan waktu produksi perlu mempertimbangkan variasi produk dan karakteristik proses agar hasil pengukuran lebih akurat.

3. Peningkatan Produktivitas

Peningkatan produktivitas merupakan salah satu indikator penting dalam menilai keberhasilan implementasi Lean Manufacturing. Produktivitas dapat meningkat ketika perusahaan mampu menghasilkan output yang lebih tinggi melalui penggunaan waktu, tenaga kerja, dan fasilitas produksi secara lebih efektif.

Rozas dan Avalos-Ortecho (2023) menunjukkan peningkatan produktivitas dari 64,47% menjadi 85% melalui penerapan kombinasi Lean dan Theory of Constraints pada industri hermetic windows. Sementara itu, Camones-Caballero et al. (2024) melaporkan peningkatan produktivitas sebesar 11% melalui penerapan model perbaikan yang mengintegrasikan Lean dan pemeliharaan pada industri tekstil.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan Lean dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan produktivitas melalui perbaikan proses kerja dan pengurangan aktivitas yang tidak efisien. Namun, besarnya peningkatan yang diperoleh tetap dipengaruhi oleh kondisi awal perusahaan, jenis industri, serta metode perbaikan yang digunakan.

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14587
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

4. Pengurangan Produk Cacat

Pengurangan produk cacat berkaitan dengan kemampuan perusahaan dalam menjaga kualitas hasil produksi. Dalam Lean Manufacturing, kualitas dapat ditingkatkan melalui standardisasi proses, pengendalian aktivitas kerja, serta identifikasi penyebab terjadinya kesalahan produksi.

Penerapan Standard Work, 5S, dan pendekatan perbaikan berkelanjutan dapat membantu mengurangi ketidaksesuaian dalam proses produksi. Camones-Caballero et al. (2024) menunjukkan pentingnya penggunaan standar kerja dalam mendukung perbaikan aktivitas produksi. Sementara itu, Nguyen dan Ngo (2023) menyoroti perlunya kesiapan sistem organisasi dalam mendukung penerapan metode Lean.

Dengan demikian, pengurangan produk cacat tidak hanya membutuhkan pemeriksaan terhadap hasil akhir produksi, tetapi juga pengendalian pada setiap tahapan proses. Standardisasi dan evaluasi secara berkelanjutan dapat membantu perusahaan mencegah kesalahan yang berulang.

5. Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan dalam Lean Manufacturing bertujuan mengurangi penumpukan bahan baku maupun barang dalam proses atau Work in Process (WIP). Persediaan yang berlebihan dapat meningkatkan biaya penyimpanan dan menyebabkan penggunaan ruang produksi menjadi kurang efisien.

AlBalkhy et al. (2023) menunjukkan bahwa integrasi Lean dengan IoT dapat mendukung pemantauan dan koordinasi proses produksi melalui ketersediaan informasi yang lebih baik. Indrawan et al. (2023) juga membahas peran teknologi informasi dalam mendukung peningkatan efisiensi operasional.

Berdasarkan temuan tersebut, pengendalian persediaan membutuhkan kesesuaian antara kebutuhan produksi, ketersediaan material, dan informasi aliran barang. Penggunaan sistem pemantauan yang tepat dapat membantu perusahaan mengurangi penumpukan persediaan sekaligus menjaga kelancaran proses produksi.

6. Optimalisasi Penggunaan Sumber Daya

Optimalisasi penggunaan sumber daya berkaitan dengan kemampuan perusahaan memanfaatkan tenaga kerja, mesin, material, dan fasilitas produksi secara efektif. Lean berupaya mengurangi penggunaan sumber daya yang tidak memberikan nilai tambah sehingga aktivitas produksi dapat berjalan lebih efisien.

Camones-Caballero et al. (2024) menunjukkan bahwa perbaikan tata letak dan standardisasi pekerjaan dapat mendukung penggunaan fasilitas produksi secara lebih optimal. Sementara itu, Huy (2026) menekankan pentingnya pengelolaan data dan penjadwalan dalam mengendalikan proses produksi pada lingkungan industri dengan variasi produk yang tinggi.

Temuan tersebut memperlihatkan bahwa optimalisasi sumber daya tidak hanya berkaitan dengan peningkatan pemanfaatan mesin dan tenaga kerja, tetapi juga membutuhkan perencanaan serta pengendalian proses yang sesuai dengan kebutuhan produksi.

Sintesis dan Analisis Kritis

Berdasarkan keseluruhan hasil kajian, Lean Manufacturing memiliki hubungan yang erat dengan peningkatan efisiensi produksi melalui pengurangan pemborosan, perbaikan waktu proses, peningkatan produktivitas, pengendalian kualitas, serta optimalisasi penggunaan sumber daya. Namun, keberhasilan penerapannya tidak hanya ditentukan oleh penggunaan metode atau alat Lean, melainkan juga oleh kesiapan organisasi dalam menjalankan perubahan secara berkelanjutan.

Enam faktor keberhasilan yang ditemukan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa aspek manusia dan manajemen memiliki peran penting dalam mendukung penerapan Lean. Komitmen manajemen diperlukan untuk menyediakan kebijakan dan sumber daya, sedangkan keterlibatan karyawan serta pelatihan membantu memastikan metode perbaikan dapat diterapkan sesuai kondisi produksi. Budaya organisasi kemudian berperan dalam mempertahankan perubahan tersebut agar tidak hanya menghasilkan perbaikan sementara.

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14587
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Selain faktor organisasi, perkembangan teknologi juga memberikan peluang bagi perusahaan untuk meningkatkan efektivitas penerapan Lean. Integrasi Lean dengan Industry 4.0, IoT, dan sistem pengelolaan data dapat membantu perusahaan memperoleh informasi produksi secara lebih cepat dan meningkatkan pengendalian proses (AlBalkhy et al., 2023; Indrawan et al., 2023). Meskipun demikian, penerapan teknologi tidak secara otomatis menghasilkan peningkatan efisiensi apabila perusahaan belum memiliki infrastruktur dan kemampuan pengelolaan data yang memadai.

Perbedaan karakteristik industri juga menjadi aspek penting dalam menganalisis hasil penerapan Lean. Industri tekstil, makanan dan minuman, garment, serta semikonduktor memiliki karakteristik proses dan permasalahan produksi yang berbeda. Oleh karena itu, metode yang berhasil diterapkan pada satu sektor belum tentu memberikan hasil yang sama ketika digunakan pada sektor lainnya. Temuan Huy (2026) mengenai variasi keluarga produk pada industri semikonduktor memperlihatkan bahwa pengukuran kinerja perlu mempertimbangkan karakteristik produk dan kondisi operasional masing-masing perusahaan.

Dari sisi hasil, beberapa penelitian menunjukkan peningkatan produktivitas dan perbaikan kinerja operasional yang cukup besar. Akan tetapi, hasil tersebut perlu dipahami berdasarkan konteks penelitian masing-masing. Perbedaan kondisi awal, metode yang digunakan, serta pendekatan pengukuran menyebabkan hasil antarpenelitian tidak selalu dapat dibandingkan secara langsung. Selain itu, hasil yang diperoleh melalui simulasi perlu dibedakan dari hasil penerapan langsung di lingkungan produksi karena keduanya memiliki karakteristik pengujian yang berbeda.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa implementasi Lean Manufacturing yang efektif membutuhkan kombinasi antara penggunaan metode teknis, kesiapan sumber daya manusia, dukungan manajemen, dan evaluasi kinerja berbasis data. Lean sebaiknya tidak dipandang hanya sebagai kumpulan alat untuk mengurangi pemborosan, tetapi sebagai pendekatan manajemen yang membutuhkan keterlibatan seluruh bagian perusahaan dan komitmen terhadap perbaikan berkelanjutan.

Kajian ini juga menunjukkan beberapa peluang penelitian selanjutnya. Pertama, diperlukan penelitian yang membandingkan penerapan Lean pada berbagai sektor industri untuk mengetahui perbedaan faktor keberhasilan dan dampaknya terhadap efisiensi produksi. Kedua, penelitian empiris lebih lanjut diperlukan untuk menguji keberlanjutan hasil penerapan Lean dalam jangka panjang. Ketiga, integrasi Lean dengan teknologi digital masih perlu dikaji berdasarkan kesiapan infrastruktur, kompetensi sumber daya manusia, dan karakteristik operasional perusahaan.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam memahami hasil kajian. Pertama, pembahasan didasarkan pada publikasi ilmiah yang tersedia dan memenuhi kriteria pencarian, sehingga hasil penelitian sangat bergantung pada cakupan serta kualitas sumber yang digunakan. Kondisi tersebut memungkinkan adanya penelitian relevan yang belum tercakup dalam kajian ini.

Kedua, sebagian penelitian terdahulu lebih banyak membahas keberhasilan penerapan Lean dibandingkan kegagalan atau hambatan implementasinya. Hal ini berpotensi menimbulkan kecenderungan hasil kajian yang lebih menonjolkan manfaat Lean daripada kendala yang mungkin muncul selama penerapan. Padahal, kesiapan organisasi, keterbatasan infrastruktur, dan pengelolaan data dapat memengaruhi keberhasilan implementasi.

Ketiga, adanya perbedaan sektor industri, metode penelitian, dan indikator pengukuran menyebabkan hasil antarpenelitian tidak dapat dibandingkan secara langsung. Beberapa penelitian menggunakan simulasi untuk memperkirakan dampak perbaikan, sedangkan penelitian lainnya mengukur hasil penerapan pada proses produksi secara langsung. Perbedaan pendekatan tersebut perlu diperhatikan agar tidak menghasilkan kesimpulan yang terlalu umum.

Keempat, perkembangan integrasi Lean dengan teknologi digital masih membutuhkan kajian lebih lanjut, terutama terkait penerapan secara langsung dan keberlanjutan hasilnya pada berbagai kondisi industri. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan sektor industri, menggunakan indikator efisiensi yang lebih konsisten, serta mempertimbangkan hambatan implementasi agar pemahaman mengenai keberhasilan Lean Manufacturing menjadi lebih menyeluruh.

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14587
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian literatur, dapat disimpulkan bahwa keberhasilan implementasi Lean Manufacturing dalam meningkatkan efisiensi produksi pada industri manufaktur tidak hanya bergantung pada penggunaan alat atau metode perbaikan, tetapi juga dipengaruhi oleh kesiapan dan dukungan internal perusahaan. Terdapat enam faktor utama yang mendukung keberhasilan penerapan Lean Manufacturing, yaitu komitmen dan dukungan manajemen, keterlibatan karyawan, pelatihan dan pengembangan kompetensi, budaya organisasi, dukungan teknologi dan infrastruktur, serta perbaikan berkelanjutan (continuous improvement). Keenam faktor tersebut saling berkaitan dalam menciptakan lingkungan kerja yang mendukung pelaksanaan dan keberlanjutan perbaikan proses produksi. Penerapan Lean Manufacturing juga berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi produksi melalui pengurangan pemborosan, penurunan waktu proses dan lead time, peningkatan produktivitas, pengurangan produk cacat, pengendalian persediaan, serta optimalisasi penggunaan sumber daya. Meskipun demikian, hasil penerapan Lean dapat berbeda pada setiap perusahaan karena dipengaruhi oleh karakteristik industri, kondisi awal proses produksi, metode yang digunakan, serta kesiapan sumber daya manusia dan teknologi. Oleh karena itu, perusahaan perlu menyesuaikan penerapan metode Lean dengan permasalahan dan kebutuhan operasional masing-masing agar perbaikan yang dilakukan dapat memberikan hasil yang optimal dan berkelanjutan. Secara keseluruhan, Lean Manufacturing perlu dipahami sebagai pendekatan perbaikan sistem produksi yang mengintegrasikan aspek teknis dan organisasi, bukan sekadar penerapan seperangkat alat untuk mengurangi pemborosan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji penerapan Lean secara empiris pada berbagai sektor manufaktur, khususnya dengan memperhatikan hubungan antara faktor keberhasilan, indikator efisiensi produksi, dan keberlanjutan hasil perbaikan dalam jangka panjang.

Referensi

1. Afshari, P., Bayazidi, S., & Yazdani, S. (2023). Meta-synthesis as an original method to synthesize qualitative literature in chronic diseases: A narrative review. Jundishapur Journal of Chronic Disease Care, 13(2). https://doi.org/10.5812/jjcdc-139621
2. AlBalkhy, W. A., Rankohi, S., Lafhaj, Z., Iordanova, I., Velásquez, J. M. R., Bourgault, M., & Pellerin, R. (2023). Lean and Iot Integration to Improve Flow in Construction Prefabrication: a Proposed Framework. 836–845. https://doi.org/10.24928/2023/0260
3. Ali, M. A. M., & Tesfaymezgebe, T. (2024). Lean production principle for improving productivity: Empirical case study in garment industry in Ethiopia. *Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering, 18*(1), 241–250. https://doi.org/10.59038/jjmie/180119
4. Almeida, A. T. de S. B. de, Ibusuki, U., & Gennaro, D. R. D. (2023). Análise do nível de maturidade Lean para a indústria 4.0. 123–139. https://doi.org/10.5151/simea2023-pap18
5. Asian, A. H., Cornejo, A., & Flores-Pérez, A. (2023). Improvement in Delivery Times Using Lean Manufacturing Tools in a SME the Beverage Sector in Peru. https://doi.org/10.3233/atde230097
6. Benkarim, A., & Imbeau, D. (2021). Organizational commitment and lean sustainability: Literature review and directions for future research. *Sustainability, 13*(6), 3357. https://doi.org/10.3390/su13063357
7. Benkarim, A., & Imbeau, D. (2022). Exploring lean HRM practices in the aerospace industry. *Sustainability, 14*(9), 5208. https://doi.org/10.3390/su14095208
8. Camones-Caballero, V., Feril-Encarnacion, F., Leon-Chávarri, C., & Bardalez, F. N. (2024). Lean Production Model to Reduce Defects and Achieve Sustainability in a Peruvian Textile SME. Advances in Science and Technology, 149, 53–60. https://doi.org/10.4028/p-yein25
9. Firdaus, M., & Zagloel, T. Y. M. (2025). Identify critical success factors (CSFs) for sustainable lean manufacturing implementation in Indonesia automotive industry. *Enrichment: Journal of Multidisciplinary Research and Development, 3*(2), 185–194. https://doi.org/10.55324/enrichment.v3i2.363
10. Genç, R. (2021). Lean manufacturing practices and environmental performance. IntechOpen. https://doi.org/10.5772/intechopen.96973
11. Hall, S., & Leeder, E. (2024). Narrative reanalysis: A methodological framework for a new brand of reviews. Research Synthesis Methods, 15(6), 1017–1030. https://doi.org/10.1002/jrsm.1751
12. Huy, M. N. (2026). Design and Evaluation of Reinforcement-Learning Scheduling for Multi-Stage OSAT Manufacturing: A Verified Scoping Review, Executable Benchmark, and Decision Framework for Viet Nam. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-11022712/v1
13. Huy, M. N. (2026). Digital Lean Six Sigma Across Vietnam's Electronics-Semiconductor Manufacturing Chain: Longitudinal Evidence from High-Mix Semiconductor-Equipment Contract Manufacturing. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-10941893/v1
14. Ibrahim, M. R., & Haw, H. F. (2023). Implementation of lean manufacturing to improve production efficiency: A case study of electrical and electronic company in Malaysia. *Journal of Sustainable Manufacturing in Transportation, 3*(2). https://doi.org/10.30880/jsmt.2023.03.02.006
15. Indrawan, S., Sinulingga, S., Matondang, N., & Ciptomulyono, U. (2023). Relationships Between Lean and Sustainability Manufacturing : A Literature Review. https://doi.org/10.46254/an13.20230238
16. Maware, C., & Parsley, D. M. (2022). The challenges of lean transformation and implementation in the manufacturing sector. *Sustainability, 14*(10), 6287. https://doi.org/10.3390/su14106287
17. Nguyen, T. M. P., & Ngo, T. H. C. (2023). Determinants Influencing the Application of Lean Accounting: The Case of Vietnamese Garment Firms. https://doi.org/10.20944/preprints202304.0250.v1
18. Okokpujie, I. P., Adeoye, A. O. M., Akinlabi, S. A., Opene-Odili, P. N., & Tartibu, L. K. (2022). Assessing the Design Principle and Policy of Production Management in Nigeria. Case Study: Packaging Company. https://doi.org/10.46254/af03.20220036
19. Przytuła, S., Rank, S., & Tracz-Krupa, K. (2022). Ambidexterity as the Response of Smart Industry 4.0 – Towards Better HR Practices. 51–67. https://doi.org/10.1108/s1877-636120220000028006
20. Qureshi, K. M., Mewada, B. G., & Alghamdi, S. (2022). Accomplishing sustainability in manufacturing system for SMEs through lean implementation. *Sustainability, 14*(15), 9732. https://doi.org/10.3390/su14159732

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14587
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

21. Rozas, E. A., & Avalos-Ortecho, E. M. (2023). Application of Lean Manufacturing and TOC to increase productivity in a company in the hermetic windows sector. https://doi.org/10.46254/na8.20230234
22. Saad, S. M., Bhovar, C., & Bahadori, R. (2021). Industry 4.0 application in lean manufacturing – A systematic review. *Advances in Transdisciplinary Engineering*. https://doi.org/10.3233/atde210059
23. Salim, A., Kristina, H. J., & Doaly, C. O. (2022). Penerapan prinsip lean manufacturing dalam proses produksi di PT. Jotun Indonesia. *Jurnal Mitra Teknik Industri, 1*(2), 116–125. https://doi.org/10.24912/jmti.v1i2.21237
24. Seneviratne, R. Y. H. D. A., Dissanayake, K., & Premaratna, S. P. (2021). Lean practices and benefits: Study of Sri Lankan small and medium enterprises. *Journal of Business Studies, 8*, 1–21. https://doi.org/10.4038/jbs.v8i0.65
25. Sharma, A., Bhanot, N., & Gupta, A. K. (2021). Application of Lean Six Sigma framework for improving manufacturing efficiency: A case study in Indian context. *International Journal of Productivity and Performance Management, 71*(5), 1561–1589. https://doi.org/10.1108/ijppm-05-2020-0223
26. Suwasono, S., Suryaningrat, I. B., & Soemarno, D. (2022). Lean manufacturing implementation in Indonesian coffee processor. *International Journal on Food, Agriculture and Natural Resources, 3*(2), 37–45. https://doi.org/10.46676/ij-fanres.v3i2.96
27. Trentin, L., & Tontini, G. (2022). The influence of people management practices on a culture of lean manufacturing. *Revista de Administração da UFSM, 15*(3), 512–540. https://doi.org/10.5902/1983465965469
28. Trisnani, R., Sofiana, A., & Adhiana, T. P. (2021). Usulan perbaikan lintasan produksi minyak herba sinergi menggunakan value stream mapping. *Seminar Nasional Teknik dan Manajemen Industri*. https://doi.org/10.28932/sentekmi2021.v1i1.6
29. Younas, A., Shahzad, S., & Inayat, S. (2021). Data analysis and presentation in integrative reviews: A narrative review. Western Journal of Nursing Research, 44(12), 1124–1133. https://doi.org/10.1177/01939459211030344

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v5i1.14587
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)