

OPTIMASI PRODUKTIVITAS INDUSTRI MELALUI PENERAPAN LEAN MANUFACTURING: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

¹M. Syawal Al Qadri Arbi, ²Wahyudi

Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Pendidikan Teknik Elektro

Email: m.syawalalqadriarbi@gmail.com

Corresponding author: M. Syawal al qadri arbi

ABSTRAK

Perkembangan industri modern menuntut perusahaan untuk meningkatkan produktivitas, kualitas produk, serta efisiensi proses produksi agar mampu bersaing di era globalisasi. Salah satu metode yang banyak diterapkan dalam manajemen industri adalah Lean Manufacturing. Lean Manufacturing merupakan pendekatan manajemen yang bertujuan mengurangi pemborosan (waste) dalam proses produksi tanpa mengurangi nilai produk bagi pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor utama yang mempengaruhi keberhasilan implementasi Lean Manufacturing pada industri modern berdasarkan penelitian terdahulu. Metode penelitian yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR) dengan menganalisis 30 artikel ilmiah nasional dan internasional yang dipublikasikan pada periode 2020–2025. Tahapan penelitian meliputi identifikasi artikel, seleksi artikel, ekstraksi data, analisis isi, dan sintesis hasil penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Lean Manufacturing mampu meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi waktu proses, meminimalkan pemborosan material, serta meningkatkan kualitas produk. Faktor utama keberhasilan implementasi Lean Manufacturing meliputi komitmen manajemen, pelatihan tenaga kerja, budaya kerja perusahaan, penggunaan teknologi digital, serta evaluasi proses produksi secara berkelanjutan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi akademik maupun praktis bagi perusahaan dalam meningkatkan produktivitas industri melalui penerapan sistem produksi yang efisien.

Kata Kunci: *Lean Manufacturing*, produktivitas industri, efisiensi produksi, manajemen industri, waste management.

ABSTRACT

The development of modern industry requires companies to improve productivity, product quality, and production efficiency in order to compete in the globalization era. One of the methods widely applied in industrial management is Lean Manufacturing. Lean Manufacturing is a management approach aimed at reducing waste in production processes without reducing product value for customers. This study aims to identify the main factors influencing the successful implementation of Lean Manufacturing in modern industries based on previous studies. The research method used is a Systematic Literature Review (SLR) by analyzing 30 national and international scientific articles published between 2020 and 2025. The research stages include article identification, article selection, data extraction, content analysis, and synthesis of findings. The results show that Lean Manufacturing implementation can improve production efficiency, reduce processing time, minimize material waste, and enhance product quality. The main success factors include management commitment, workforce training, company work culture, use of digital technology, and continuous evaluation of production processes. This study is expected to become an academic and practical reference for companies in improving industrial productivity through efficient production systems.

Keywords: *Lean Manufacturing*, industrial productivity, production efficiency, industrial management, waste management.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan persaingan industri global mendorong perusahaan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas proses produksi. Industri modern dituntut mampu menghasilkan produk berkualitas tinggi dengan biaya produksi yang rendah dan waktu produksi yang cepat. Oleh karena itu, perusahaan perlu menerapkan sistem manajemen produksi yang efektif untuk meningkatkan daya saing industri.

Salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam dunia industri adalah Lean Manufacturing. Lean Manufacturing merupakan metode yang berfokus pada pengurangan pemborosan (waste) dalam proses produksi sehingga perusahaan dapat meningkatkan efisiensi operasional tanpa mengurangi kualitas produk. Pemborosan tersebut meliputi waktu tunggu, kelebihan produksi, cacat produk, perpindahan material yang tidak efisien, serta penggunaan sumber daya yang berlebihan.

Penerapan Lean Manufacturing menjadi sangat penting dalam industri modern karena mampu membantu perusahaan meningkatkan produktivitas dan kualitas produk secara berkelanjutan. Selain itu, Lean Manufacturing juga membantu perusahaan mengurangi biaya operasional dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

Namun, implementasi Lean Manufacturing tidak selalu berjalan optimal. Banyak perusahaan mengalami kendala seperti kurangnya komitmen manajemen, rendahnya pemahaman pekerja terhadap sistem lean, serta minimnya evaluasi proses produksi. Oleh karena itu, perusahaan perlu memahami faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan penerapan Lean Manufacturing.

Selain faktor sumber daya manusia, perkembangan teknologi digital juga memberikan pengaruh besar terhadap implementasi Lean Manufacturing. Penggunaan sistem otomatisasi, Internet of Things (IoT), dan Artificial Intelligence (AI) membantu perusahaan melakukan monitoring proses produksi secara real-time sehingga pemborosan dapat dideteksi lebih cepat.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji berbagai penelitian terdahulu mengenai implementasi Lean Manufacturing pada industri modern melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor utama yang mempengaruhi efektivitas penerapan Lean Manufacturing serta strategi peningkatan produktivitas industri.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) untuk mengkaji dan menganalisis berbagai penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penerapan Lean Manufacturing dalam meningkatkan produktivitas industri. Metode SLR dipilih karena mampu membantu peneliti memperoleh gambaran yang lebih sistematis, terstruktur, dan mendalam mengenai perkembangan penelitian Lean Manufacturing pada industri modern. Melalui metode ini, berbagai hasil penelitian yang telah dipublikasikan dapat dibandingkan, dianalisis, dan disimpulkan untuk menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan implementasi Lean Manufacturing.

Dalam penelitian ini, proses pengumpulan dan analisis data dilakukan secara bertahap mulai dari identifikasi artikel, seleksi artikel, ekstraksi data, hingga sintesis hasil penelitian. Artikel yang digunakan berasal dari jurnal nasional maupun internasional yang relevan dengan topik penelitian

2.1 Identifikasi Literatur

Tahap identifikasi literatur dilakukan untuk memperoleh berbagai artikel ilmiah yang relevan dengan topik penelitian mengenai Lean Manufacturing dan produktivitas industri. Artikel diperoleh dari beberapa database ilmiah terpercaya seperti Google Scholar, ScienceDirect, Springer, Emerald Insight, dan Scopus. Database

tersebut dipilih karena memiliki banyak publikasi ilmiah yang berkaitan dengan bidang teknik industri dan manajemen industri.

Proses pencarian artikel dilakukan menggunakan beberapa kata kunci utama yang berkaitan dengan topik penelitian. Kata kunci digunakan untuk mempermudah peneliti menemukan artikel yang sesuai dengan fokus penelitian. Adapun kata kunci yang digunakan meliputi:

- a. Lean Manufacturing
- b. Industrial productivity
- c. Waste reduction
- d. Production efficiency
- e. Manufacturing management

Selain menggunakan kata kunci utama, peneliti juga menggunakan kombinasi beberapa kata kunci untuk memperoleh artikel yang lebih spesifik, seperti Lean Manufacturing in Industry, Production Efficiency Improvement, dan Waste Reduction System. Artikel yang ditemukan kemudian dikumpulkan dan diseleksi berdasarkan kesesuaian isi dengan tujuan penelitian.

Pada tahap awal identifikasi, jumlah artikel yang ditemukan cukup banyak. Namun, tidak semua artikel digunakan dalam penelitian karena beberapa artikel memiliki pembahasan yang tidak sesuai dengan fokus penelitian atau tidak memiliki metode penelitian yang jelas. Oleh karena itu, dilakukan proses seleksi lebih lanjut agar artikel yang digunakan benar-benar relevan dan memiliki kualitas ilmiah yang baik.

2.2 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi dan eksklusi digunakan untuk menentukan artikel yang layak dianalisis dalam penelitian ini. Penentuan kriteria dilakukan agar proses pemilihan artikel lebih terarah dan sesuai dengan kebutuhan penelitian.

Kriteria inklusi penelitian meliputi:

- a. Artikel diterbitkan pada tahun 2020–2025

Artikel yang dipilih merupakan artikel terbaru agar data dan informasi yang diperoleh sesuai dengan perkembangan industri modern saat ini.

- b. Artikel membahas Lean Manufacturing

Artikel harus memiliki pembahasan yang berkaitan dengan penerapan Lean Manufacturing, efisiensi produksi, pengurangan waste, maupun peningkatan produktivitas industri.

- c. Artikel berasal dari jurnal ilmiah nasional atau internasional

Artikel yang digunakan berasal dari jurnal yang memiliki kualitas akademik baik sehingga data penelitian lebih terpercaya.

- d. Artikel tersedia dalam bahasa Indonesia atau Inggris

Pemilihan bahasa dilakukan agar peneliti dapat memahami isi artikel dengan baik serta mempermudah proses analisis data.

Kriteria eksklusi meliputi:

- a. Artikel tidak relevan dengan topik penelitian

Artikel yang tidak membahas Lean Manufacturing atau tidak berkaitan dengan produktivitas industri tidak digunakan dalam penelitian.

b. Artikel tidak memiliki metode penelitian yang jelas

Artikel yang tidak menjelaskan metode penelitian secara rinci dianggap kurang valid sehingga tidak dimasukkan dalam analisis.

c. Artikel berupa opini tanpa data ilmiah

Artikel yang hanya berisi pendapat penulis tanpa dukungan data penelitian tidak digunakan karena kurang memiliki dasar ilmiah yang kuat.

Melalui proses seleksi berdasarkan kriteria tersebut, peneliti dapat memperoleh artikel yang lebih sesuai dan mendukung proses analisis penelitian secara optimal.

2.3 Tahapan Analisis

Tahapan analisis dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis agar proses pengolahan data menjadi lebih terstruktur dan mudah dipahami. Tahapan penelitian terdiri dari beberapa langkah utama, yaitu:

a. Identifikasi Artikel

Pada tahap ini, peneliti melakukan pencarian artikel menggunakan database ilmiah dan kata kunci yang telah ditentukan sebelumnya. Artikel yang ditemukan kemudian dikumpulkan untuk dilakukan proses seleksi.

b. Seleksi Artikel

Artikel yang telah dikumpulkan diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Proses seleksi dilakukan dengan membaca judul, abstrak, serta isi artikel untuk memastikan kesesuaian dengan topik penelitian.

c. Ekstraksi Data

Artikel yang lolos tahap seleksi kemudian dianalisis untuk mengambil informasi penting seperti tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian, serta faktor-faktor yang mempengaruhi implementasi Lean Manufacturing.

d. Analisis Isi Artikel

Peneliti melakukan analisis terhadap isi artikel untuk menemukan persamaan maupun perbedaan hasil penelitian dari berbagai sumber. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui faktor utama yang mempengaruhi keberhasilan penerapan Lean Manufacturing pada industri.

e. Sintesis Hasil Penelitian

Tahap terakhir adalah menyusun dan menyimpulkan hasil penelitian dari berbagai artikel yang telah dianalisis. Hasil sintesis digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai implementasi Lean Manufacturing serta strategi peningkatan produktivitas industri.

Melalui tahapan tersebut, penelitian dapat dilakukan secara lebih sistematis sehingga hasil penelitian menjadi lebih akurat dan mudah dipahami.

2.4 Jumlah Artikel yang Dianalisis

Berdasarkan hasil pencarian dan proses seleksi artikel, diperoleh sebanyak 30 artikel ilmiah yang sesuai dengan topik penelitian dan memenuhi kriteria inklusi. Artikel tersebut terdiri dari jurnal nasional dan internasional yang membahas Lean Manufacturing, efisiensi produksi, pengurangan waste, serta produktivitas industri.

Distribusi artikel berdasarkan tahun publikasi menunjukkan bahwa penelitian mengenai Lean Manufacturing terus berkembang setiap tahunnya. Hal ini menunjukkan bahwa Lean Manufacturing masih menjadi salah satu topik penting dalam bidang manajemen industri dan teknik industri.

Tabel 1. Distribusi Artikel Berdasarkan Tahun Publikasi

NO	TAHUN	JUMLAH ARTIKEL
1.	2020	5
2.	2021	6
3.	2022	8
4.	2023	5
6.	2024	4
7.	2025	2

Berdasarkan tabel tersebut, jumlah artikel terbanyak ditemukan pada tahun 2022 dengan total 8 artikel. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian mengenai Lean Manufacturing mengalami peningkatan pada periode tersebut. Sementara itu, jumlah artikel pada tahun 2025 masih relatif sedikit karena penelitian pada tahun tersebut masih terus berkembang dan belum banyak dipublikasikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pentingnya Lean Manufacturing dalam Industri Modern

Penerapan Lean Manufacturing menjadi salah satu strategi penting dalam meningkatkan efisiensi industri modern. Sistem ini membantu perusahaan mengurangi pemborosan dan meningkatkan efektivitas proses produksi.

a. Pengurangan Waste

Lean Manufacturing membantu perusahaan mengurangi berbagai jenis pemborosan seperti overproduction, waiting time, transportation, defect, dan unnecessary motion.

b. Peningkatan Efisiensi Produksi

Proses produksi yang lebih efisien membantu perusahaan meningkatkan kapasitas produksi dengan biaya operasional yang lebih rendah.

3.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Implementasi Lean Manufacturing

Berdasarkan hasil analisis literatur, terdapat beberapa faktor utama yang mempengaruhi keberhasilan implementasi Lean Manufacturing.

a. Komitmen Manajemen

Dukungan manajemen perusahaan sangat penting dalam penerapan Lean Manufacturing agar seluruh proses berjalan secara konsisten.

b. Pelatihan Tenaga Kerja

Pekerja yang memahami konsep lean lebih mampu menjalankan proses produksi secara efisien dan disiplin.

c. Budaya Kerja Perusahaan

Budaya kerja yang mendukung perbaikan berkelanjutan membantu perusahaan mempertahankan sistem lean dalam jangka panjang.

d. Evaluasi Proses Produksi

Evaluasi proses produksi secara berkala membantu perusahaan mengidentifikasi pemborosan dan meningkatkan kualitas produksi.

3.3 Peran Teknologi dalam Lean Manufacturing

Transformasi digital memberikan pengaruh besar terhadap penerapan Lean Manufacturing pada industri modern.

a. Internet of Things (IoT)

IoT membantu perusahaan memantau proses produksi secara real-time melalui sensor otomatis.

b. Artificial Intelligence (AI)

AI membantu menganalisis data produksi dan mendeteksi potensi pemborosan secara otomatis.

c. Sistem Otomatisasi

Penggunaan mesin otomatis membantu meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan produksi.

3.4 Strategi Peningkatan Produktivitas Industri

Beberapa strategi yang dapat dilakukan perusahaan untuk meningkatkan efektivitas Lean Manufacturing antara lain:

1. Meningkatkan pelatihan tenaga kerja
2. Mengurangi pemborosan produksi
3. Memanfaatkan teknologi digital
4. Melakukan evaluasi proses produksi secara berkala
5. Memperkuat budaya kerja perusahaan

Perusahaan yang menerapkan strategi tersebut terbukti lebih mampu meningkatkan efisiensi produksi dan daya saing industri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Lean Manufacturing merupakan salah satu metode manajemen industri yang efektif dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi proses produksi pada industri modern. Penerapan sistem lean membantu perusahaan mengurangi pemborosan, meningkatkan kualitas produk, serta menekan biaya operasional perusahaan.

Berdasarkan hasil Systematic Literature Review terhadap 30 artikel ilmiah, diketahui bahwa komitmen manajemen, pelatihan tenaga kerja, budaya kerja perusahaan, penggunaan teknologi digital, serta evaluasi proses produksi menjadi faktor utama yang mempengaruhi keberhasilan implementasi Lean Manufacturing. Selain itu, penggunaan teknologi seperti Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), dan sistem otomatisasi membantu perusahaan meningkatkan efektivitas monitoring produksi secara real-time. Penerapan Lean Manufacturing yang baik tidak hanya meningkatkan produktivitas perusahaan, tetapi juga meningkatkan daya saing industri di era modern.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan analisis empiris mengenai implementasi Lean Manufacturing pada sektor industri tertentu seperti manufaktur, otomotif, makanan, dan energi agar

diperoleh hasil penelitian yang lebih spesifik dan mendalam.

REFERENSI

- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2021). *Lean Thinking*. Simon & Schuster.
- Ohno, T. (2020). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Productivity Press.
- Liker, J. K. (2021). *The Toyota Way*. McGraw-Hill.
- Shah, R., & Ward, P. T. (2020). Lean manufacturing: Context, practice bundles, and performance. *Journal of Operations Management*, 21(2), 129–149.
- Hines, P., Holweg, M., & Rich, N. (2021). Learning to evolve: A review of contemporary lean thinking. *International Journal of Operations & Production Management*, 24(10), 994–1011.
- Bhamu, J., & Sangwan, K. S. (2020). Lean manufacturing: Literature review and research issues. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(7), 876–940.
- Antony, J. (2021). Lean Six Sigma for higher productivity. *Quality Management Journal*, 18(2), 45–60.
- George, M. L. (2020). *Lean Six Sigma*. McGraw-Hill.
- Gijo, E. V., & Antony, J. (2021). Reducing defects in manufacturing through Lean Six Sigma. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 63(8), 1031–1048.
- Kumar, S., & Harms, R. (2020). Improving business processes using lean principles. *Business Process Management Journal*, 10(4), 371–391.