

ANALISIS EFISIENSI PROSES MANUFAKTUR MENGGUNAKAN METODE LEAN MANUFACTURING UNTUK MENGURANGI PEMBOROSAN DAN MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PRODUKSI

Fattah Abdi Asmoro¹, Reza Mickola²

fattahabdiasmoro@gmail.com¹, rezamickola5@gmail.com²

Universitas Pelita Bangsa

ABSTRAK

Efisiensi proses manufaktur merupakan salah satu faktor penting yang menentukan daya saing perusahaan di tengah persaingan industri yang semakin ketat. Berbagai bentuk pemborosan (waste) yang terjadi dalam proses produksi, seperti waktu tunggu, persediaan berlebih, transportasi yang tidak perlu, gerakan yang tidak efektif, produksi berlebih, cacat produk, dan proses yang tidak memberikan nilai tambah, dapat menurunkan produktivitas serta meningkatkan biaya operasional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan metode Lean Manufacturing dalam mengurangi pemborosan dan meningkatkan produktivitas produksi. Metode penelitian yang digunakan adalah studi pustaka (library research) dengan mengkaji berbagai literatur ilmiah, buku, artikel jurnal, serta hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan Lean Manufacturing dan efisiensi proses manufaktur. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi konsep, strategi, serta dampak penerapan Lean Manufacturing pada berbagai sektor industri. Hasil kajian menunjukkan bahwa Lean Manufacturing mampu meningkatkan efisiensi proses produksi melalui identifikasi dan eliminasi aktivitas yang tidak bernilai tambah. Berbagai alat Lean, seperti Value Stream Mapping (VSM), Kaizen, 5S, dan Just In Time (JIT), terbukti efektif dalam mengurangi waktu siklus produksi, menekan tingkat cacat produk, mempercepat aliran material, serta meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil produksi. Dengan demikian, Lean Manufacturing dapat menjadi pendekatan strategis bagi perusahaan dalam mencapai keunggulan operasional dan peningkatan kinerja produksi secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Lean Manufacturing, Pemborosan Produksi, Produktivitas Manufaktur.

PENDAHULUAN

Perkembangan sektor industri manufaktur yang semakin pesat menuntut perusahaan untuk terus meningkatkan efisiensi operasional guna mempertahankan daya saing di pasar global. Persaingan yang semakin ketat tidak hanya menuntut perusahaan menghasilkan produk dengan kualitas tinggi, tetapi juga mengharuskan perusahaan mampu memproduksi barang secara efektif, efisien, dan ekonomis. Dalam lingkungan bisnis yang dinamis, perusahaan manufaktur dituntut untuk mengoptimalkan seluruh sumber daya yang dimiliki, mulai dari tenaga kerja, mesin, material, metode kerja, hingga sistem manajemen produksi. Efisiensi proses manufaktur menjadi salah satu faktor kunci yang menentukan keberhasilan perusahaan dalam mencapai target produktivitas dan profitabilitas. Proses manufaktur yang tidak efisien akan menyebabkan peningkatan biaya produksi, keterlambatan pengiriman produk, penurunan kualitas, serta berkurangnya kepuasan pelanggan.

Salah satu permasalahan utama yang sering dihadapi oleh perusahaan manufaktur adalah adanya pemborosan (waste) dalam berbagai aktivitas produksi. Pemborosan dapat berupa produksi berlebih (overproduction), waktu menunggu (waiting), transportasi yang tidak diperlukan (unnecessary transportation), proses yang berlebihan (overprocessing), persediaan berlebih (inventory), gerakan yang tidak efektif (motion), serta produk cacat

(defect). Keberadaan pemborosan tersebut menyebabkan sumber daya perusahaan tidak dimanfaatkan secara optimal sehingga menurunkan efisiensi dan produktivitas produksi. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang mampu mengidentifikasi serta menghilangkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (non-value added activities) dalam proses produksi.

Selain pemborosan, masalah kualitas produk juga menjadi tantangan penting dalam industri manufaktur. Produk yang tidak memenuhi standar kualitas akan meningkatkan biaya perbaikan, biaya inspeksi, biaya pengembalian produk, hingga kehilangan kepercayaan konsumen. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pengendalian kualitas yang efektif memiliki peran penting dalam meningkatkan efisiensi proses produksi. Alifka dan Apriliani (2024) menjelaskan bahwa penerapan metode Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) mampu membantu perusahaan dalam mengidentifikasi penyebab kecacatan produk serta merumuskan tindakan perbaikan yang tepat untuk meningkatkan kualitas hasil produksi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan kualitas yang baik dapat mengurangi pemborosan yang berasal dari produk cacat dan proses produksi yang tidak terkendali.

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2024) pada industri pipa baja hollow menunjukkan bahwa kecacatan produk sering kali disebabkan oleh faktor manusia, mesin, metode kerja, dan material yang kurang terkontrol. Melalui penerapan SPC dan FMEA, perusahaan mampu mengidentifikasi faktor-faktor penyebab cacat secara sistematis sehingga dapat dilakukan tindakan perbaikan yang efektif. Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa pengurangan tingkat kecacatan tidak hanya meningkatkan kualitas produk, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi proses produksi secara keseluruhan.

Pentingnya pengendalian kualitas juga diperkuat oleh penelitian Zakaria et al. (2024) yang mengkaji optimalisasi kualitas produk palet kayu menggunakan pendekatan Root Cause Analysis (RCA) dan SPC. Penelitian tersebut menemukan bahwa identifikasi akar penyebab masalah secara menyeluruh mampu membantu perusahaan mengurangi tingkat kecacatan produk serta meningkatkan konsistensi kualitas produksi. Upaya perbaikan yang berkelanjutan melalui analisis akar masalah menjadi salah satu prinsip yang sejalan dengan konsep Lean Manufacturing, yaitu melakukan continuous improvement untuk menghilangkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah.

Dalam konteks industri manufaktur modern, Lean Manufacturing telah menjadi salah satu pendekatan yang banyak digunakan untuk meningkatkan efisiensi proses produksi. Lean Manufacturing merupakan suatu filosofi manajemen yang berfokus pada eliminasi pemborosan dan penciptaan nilai tambah bagi pelanggan. Konsep ini pertama kali dikembangkan oleh Toyota melalui Toyota Production System (TPS) dan telah diterapkan secara luas di berbagai sektor industri. Lean Manufacturing menekankan pentingnya perbaikan berkelanjutan (continuous improvement), keterlibatan seluruh karyawan, serta optimalisasi aliran proses produksi untuk mencapai efisiensi yang maksimal.

Penerapan Lean Manufacturing tidak hanya bertujuan untuk mengurangi pemborosan, tetapi juga meningkatkan kualitas produk dan produktivitas perusahaan. Berbagai alat (tools) yang digunakan dalam Lean Manufacturing, seperti Value Stream Mapping (VSM), Kaizen, 5S, Just In Time (JIT), Kanban, dan Poka-Yoke, terbukti mampu membantu perusahaan dalam mengidentifikasi aktivitas yang tidak bernilai

tambah dan memperbaiki aliran proses produksi. Dengan menghilangkan hambatan-hambatan dalam proses manufaktur, perusahaan dapat mengurangi waktu siklus produksi, meningkatkan utilisasi sumber daya, serta mempercepat respons terhadap kebutuhan pelanggan.

Penelitian Ramdhani (2023) menunjukkan bahwa pengendalian kualitas yang terintegrasi dengan pendekatan SPC dan FMEA mampu meminimalkan potensi kegagalan proses produksi serta meningkatkan performa operasional perusahaan. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa upaya peningkatan kualitas dan efisiensi produksi harus dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan. Prinsip ini sejalan dengan Lean Manufacturing yang menekankan pentingnya perbaikan berkelanjutan sebagai budaya organisasi untuk mencapai keunggulan operasional.

Selanjutnya, Hernawan dan Mahbubah (2021) menjelaskan bahwa integrasi SPC dan FMEA pada proses produksi pipa PVC berhasil menurunkan jumlah produk cacat secara signifikan. Pengurangan defect memberikan dampak langsung terhadap efisiensi proses produksi karena perusahaan tidak perlu mengalokasikan sumber daya tambahan untuk kegiatan rework maupun scrap. Dengan demikian, peningkatan kualitas produk dapat menjadi salah satu strategi untuk mengurangi pemborosan dalam sistem manufaktur.

Penelitian Hanandaka, Dewa, dan Emiton (2024) mengenai peningkatan kualitas produk briket arang kelapa juga menunjukkan bahwa identifikasi penyebab utama kecacatan produk mampu meningkatkan efektivitas proses produksi. Ketika tingkat cacat dapat ditekan, perusahaan dapat menghemat penggunaan bahan baku, mengurangi biaya produksi, dan meningkatkan produktivitas. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang erat antara kualitas produk, efisiensi proses manufaktur, dan produktivitas produksi.

Selain itu, Akmal et al. (2021) dalam penelitiannya mengenai pengendalian kualitas paving block menggunakan metode Six Sigma menemukan bahwa pengurangan variasi proses dan pengendalian kualitas yang konsisten mampu menurunkan tingkat cacat produk secara signifikan. Penerapan metode perbaikan proses tersebut berdampak pada peningkatan produktivitas dan efisiensi operasional perusahaan. Hasil penelitian ini memperkuat pentingnya penggunaan pendekatan sistematis dalam mengurangi pemborosan yang terjadi selama proses produksi.

Sumarsono dan Widiasih (2024) juga mengemukakan bahwa penggunaan peta kendali dalam pengendalian kualitas dapat membantu perusahaan mendeteksi penyimpangan proses sejak dini sehingga tindakan korektif dapat dilakukan sebelum menghasilkan produk cacat dalam jumlah besar. Sementara itu, penelitian Dillah (2024) menunjukkan bahwa kombinasi metode SPC dan FMEA mampu mengidentifikasi prioritas perbaikan yang harus dilakukan perusahaan untuk mengurangi jumlah cacat produk secara efektif. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa pengendalian kualitas memiliki kontribusi besar terhadap peningkatan efisiensi proses manufaktur.

Lebih lanjut, Nurlaila Wanti (2024) menjelaskan bahwa penerapan SPC sebagai alat bantu pengendalian kualitas mampu meningkatkan stabilitas proses produksi dan mengurangi jumlah produk defect. Stabilitas proses yang baik akan mendukung terciptanya sistem produksi yang lebih efisien karena perusahaan dapat mengurangi kehilangan waktu, material, dan biaya akibat terjadinya ketidaksesuaian produk. Dengan demikian, pengendalian kualitas dan pengurangan pemborosan merupakan dua aspek yang saling berkaitan dalam upaya meningkatkan produktivitas manufaktur.

Berdasarkan berbagai penelitian tersebut, dapat dipahami bahwa efisiensi proses manufaktur tidak hanya ditentukan oleh kemampuan perusahaan dalam mengelola sumber daya, tetapi juga oleh kemampuannya dalam mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan yang terjadi selama proses produksi. Lean Manufacturing hadir sebagai pendekatan yang komprehensif untuk mengatasi berbagai bentuk pemborosan sekaligus meningkatkan kualitas dan produktivitas. Oleh karena itu, kajian mengenai analisis efisiensi proses manufaktur menggunakan metode Lean Manufacturing menjadi penting untuk memahami bagaimana prinsip-prinsip Lean dapat diterapkan dalam berbagai lingkungan industri guna mencapai keunggulan operasional yang berkelanjutan.

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka (library research) dengan mengkaji berbagai literatur ilmiah yang relevan mengenai Lean Manufacturing, efisiensi proses manufaktur, pengendalian kualitas, pemborosan produksi, dan produktivitas. Melalui kajian literatur tersebut diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai efektivitas Lean Manufacturing dalam mengurangi pemborosan, meningkatkan kualitas proses produksi, serta mendorong peningkatan produktivitas pada industri manufaktur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka (library research) dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Studi pustaka dipilih karena memungkinkan peneliti untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai penerapan Lean Manufacturing dalam meningkatkan efisiensi proses manufaktur berdasarkan hasil penelitian terdahulu.

Tahapan penelitian meliputi:

1. Identifikasi Literatur

Pengumpulan berbagai jurnal, artikel ilmiah, dan hasil penelitian yang berkaitan dengan Lean Manufacturing, waste, kualitas produk, dan produktivitas manufaktur.

2. Seleksi Literatur

Literatur yang dipilih merupakan penelitian yang relevan dan memiliki keterkaitan langsung dengan pengurangan pemborosan dan peningkatan efisiensi produksi.

3. Analisis Data

Data dianalisis menggunakan teknik analisis isi (content analysis) untuk mengidentifikasi konsep, metode, hasil penelitian, serta implikasi penerapan Lean Manufacturing dalam industri manufaktur.

4. Sintesis Hasil

Hasil analisis dari berbagai literatur dibandingkan dan disintesis untuk memperoleh kesimpulan mengenai efektivitas Lean Manufacturing dalam mengurangi pemborosan dan meningkatkan produktivitas produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa efisiensi proses manufaktur sangat dipengaruhi oleh kemampuan perusahaan dalam mengelola kualitas produk dan meminimalkan berbagai bentuk pemborosan yang terjadi selama proses produksi. Berdasarkan berbagai penelitian yang dianalisis, ditemukan bahwa sebagian besar perusahaan manufaktur masih menghadapi permasalahan berupa tingginya tingkat

kecacatan produk (defect), ketidakefisienan aliran produksi, penggunaan sumber daya yang kurang optimal, serta tingginya biaya akibat kegiatan perbaikan ulang (rework) dan pembuangan produk gagal (scrap). Kondisi tersebut menyebabkan produktivitas perusahaan tidak mencapai tingkat yang optimal.

Penelitian Alifka dan Apriliani (2024) menunjukkan bahwa penerapan metode Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) mampu mengidentifikasi sumber-sumber penyebab kecacatan produk secara sistematis. Melalui penggunaan diagram kendali dan analisis risiko kegagalan, perusahaan dapat mengetahui titik-titik kritis dalam proses produksi yang berpotensi menimbulkan cacat. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tindakan perbaikan yang dilakukan berdasarkan hasil analisis mampu menurunkan tingkat kegagalan proses dan meningkatkan konsistensi kualitas produk.

Temuan serupa diperoleh oleh Hidayat (2024) yang meneliti proses produksi pipa baja hollow. Penelitian tersebut menemukan bahwa faktor manusia (man), mesin (machine), metode kerja (method), dan material (material) menjadi penyebab utama terjadinya kecacatan produk. Setelah dilakukan analisis menggunakan SPC dan FMEA, perusahaan mampu menentukan prioritas perbaikan yang harus dilakukan sehingga jumlah produk cacat dapat ditekan dan efisiensi proses produksi meningkat.

Penelitian Zakaria et al. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan Root Cause Analysis (RCA) dan SPC mampu membantu perusahaan mengidentifikasi akar penyebab masalah kualitas secara lebih mendalam. Melalui identifikasi akar masalah tersebut, perusahaan dapat melakukan tindakan korektif yang tepat sasaran sehingga variasi proses produksi dapat dikurangi dan kualitas produk menjadi lebih konsisten. Pengurangan variasi proses ini berdampak pada berkurangnya pemborosan akibat produk gagal dan aktivitas rework.

Ramdhani (2023) menemukan bahwa penerapan SPC dan FMEA pada proses produksi mampu mengidentifikasi mode kegagalan dengan nilai risiko tertinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perusahaan dapat memfokuskan sumber daya pada perbaikan masalah yang paling kritis sehingga upaya peningkatan kualitas menjadi lebih efektif dan efisien. Selain itu, penurunan tingkat risiko kegagalan proses turut berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas produksi.

Hernawan dan Mahbubah (2021) menunjukkan bahwa integrasi SPC dan FMEA pada proses produksi pipa PVC berhasil mengurangi tingkat defect secara signifikan. Penurunan jumlah produk cacat berdampak langsung terhadap efisiensi penggunaan bahan baku, tenaga kerja, dan waktu produksi. Dengan berkurangnya aktivitas perbaikan ulang, perusahaan dapat mengalokasikan sumber daya secara lebih produktif.

Penelitian Hanandaka et al. (2024) mengenai kualitas produk briket arang kelapa menunjukkan bahwa peningkatan kualitas produk mampu mengurangi kerugian akibat produk gagal. Hasil tersebut berdampak pada meningkatnya produktivitas perusahaan karena sumber daya yang sebelumnya digunakan untuk menangani produk cacat dapat dialihkan untuk meningkatkan output produksi.

Akmal et al. (2021) menemukan bahwa penerapan Six Sigma pada produksi paving block berhasil menurunkan tingkat kecacatan produk dan meningkatkan kapabilitas proses. Perbaikan kualitas tersebut berdampak pada penurunan biaya produksi serta peningkatan kepuasan pelanggan karena kualitas produk yang dihasilkan menjadi lebih konsisten.

Sementara itu, penelitian Sumarsono dan Widiasih (2024) menunjukkan bahwa penggunaan peta kendali (control chart) mampu membantu perusahaan dalam memonitor stabilitas proses produksi secara berkelanjutan. Dengan mengetahui penyimpangan proses sejak dini, perusahaan dapat segera melakukan tindakan korektif sehingga jumlah produk cacat dapat diminimalkan.

Dillah (2024) menemukan bahwa kombinasi metode SPC dan FMEA mampu mengidentifikasi jenis kecacatan yang paling dominan serta menentukan prioritas tindakan perbaikan yang harus dilakukan perusahaan. Pendekatan ini memungkinkan perusahaan melakukan perbaikan secara lebih sistematis dan terarah.

Selanjutnya, Nurlaila Wanti (2024) menjelaskan bahwa penerapan SPC sebagai alat bantu pengendalian kualitas mampu meningkatkan kestabilan proses produksi dan mengurangi jumlah defect secara signifikan. Stabilitas proses yang baik memberikan dampak positif terhadap peningkatan efisiensi operasional dan produktivitas perusahaan.

Secara keseluruhan, hasil kajian literatur menunjukkan bahwa peningkatan kualitas produk melalui berbagai metode pengendalian kualitas memiliki hubungan yang erat dengan prinsip Lean Manufacturing. Pengurangan defect, minimisasi rework, pengurangan scrap, dan peningkatan stabilitas proses produksi terbukti mampu mengurangi pemborosan dan meningkatkan produktivitas manufaktur secara berkelanjutan.

Pembahasan

1. Lean Manufacturing sebagai Pendekatan untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi

Lean Manufacturing merupakan filosofi manajemen yang berfokus pada penciptaan nilai tambah (value added) bagi pelanggan melalui eliminasi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (non-value added activities). Konsep ini pertama kali dikembangkan dalam Toyota Production System (TPS) dan saat ini telah menjadi salah satu pendekatan yang paling banyak diterapkan dalam industri manufaktur modern.

Tujuan utama Lean Manufacturing adalah menciptakan sistem produksi yang lebih efisien, fleksibel, dan responsif terhadap kebutuhan pelanggan. Efisiensi tersebut dicapai dengan menghilangkan berbagai bentuk pemborosan yang menghambat aliran proses produksi. Dalam perspektif Lean Manufacturing, aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dianggap sebagai waste dan harus diminimalkan atau dihilangkan.

Berdasarkan hasil kajian literatur, berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemborosan masih menjadi permasalahan utama dalam industri manufaktur. Tingginya jumlah produk cacat, ketidakefisienan proses kerja, penggunaan material yang tidak optimal, serta tingginya aktivitas rework merupakan indikator bahwa masih terdapat banyak aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses produksi.

2. Defect sebagai Bentuk Pemborosan yang Paling Dominan

Hasil kajian menunjukkan bahwa defect atau produk cacat merupakan salah satu bentuk pemborosan yang paling sering ditemukan dalam industri manufaktur. Produk cacat tidak hanya menyebabkan kerugian material, tetapi juga meningkatkan biaya inspeksi, biaya perbaikan ulang, biaya penyimpanan, dan biaya pembuangan produk.

Penelitian Alifka dan Apriliani (2024), Hidayat (2024), serta Hernawan dan Mahbubah (2021) menunjukkan bahwa sebagian besar permasalahan kualitas produk disebabkan oleh faktor manusia, mesin, metode kerja, dan material yang kurang terkendali. Ketika cacat produk meningkat, perusahaan harus mengalokasikan waktu dan

sumber daya tambahan untuk melakukan perbaikan.

Dalam Lean Manufacturing, defect termasuk salah satu dari tujuh pemborosan utama (Seven Wastes). Defect dianggap sebagai pemborosan yang sangat merugikan karena dapat memicu pemborosan lainnya, seperti waiting time, overprocessing, dan unnecessary motion. Oleh karena itu, pengurangan defect menjadi salah satu prioritas utama dalam implementasi Lean Manufacturing.

Penerapan metode SPC, FMEA, dan Six Sigma sebagaimana dijelaskan dalam penelitian Akmal et al. (2021), Dillah (2024), dan Nurlaila Wanti (2024) terbukti efektif dalam mengidentifikasi penyebab utama kecacatan serta mengurangi variasi proses produksi. Dengan berkurangnya jumlah defect, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan material dan memperbesar output produksi yang memenuhi standar kualitas.

3. Pengurangan Waste Melalui Identifikasi Akar Penyebab Masalah

Lean Manufacturing tidak hanya berfokus pada gejala masalah, tetapi juga berupaya menemukan akar penyebabnya. Konsep ini terlihat dalam penggunaan metode Root Cause Analysis (RCA) yang dibahas oleh Zakaria et al. (2024).

RCA memungkinkan perusahaan mengidentifikasi faktor-faktor mendasar yang menyebabkan terjadinya pemborosan dan kecacatan produk. Dengan mengetahui akar penyebab masalah, tindakan perbaikan yang dilakukan menjadi lebih efektif karena menyasar sumber masalah yang sebenarnya.

Pendekatan ini sejalan dengan filosofi Kaizen yang menekankan perbaikan berkelanjutan (continuous improvement). Kaizen mengajarkan bahwa setiap proses selalu memiliki peluang untuk diperbaiki sehingga perusahaan harus terus melakukan evaluasi dan penyempurnaan terhadap sistem produksinya.

Melalui kombinasi RCA, Kaizen, SPC, dan FMEA, perusahaan dapat membangun budaya perbaikan berkelanjutan yang mendukung implementasi Lean Manufacturing secara lebih efektif.

4. Lean Manufacturing dan Peningkatan Produktivitas Produksi

Produktivitas merupakan perbandingan antara output yang dihasilkan dengan input yang digunakan. Semakin besar output yang dihasilkan dengan jumlah input yang sama, maka semakin tinggi tingkat produktivitas perusahaan.

Berdasarkan hasil kajian literatur, Lean Manufacturing terbukti mampu meningkatkan produktivitas melalui pengurangan berbagai aktivitas yang tidak bernilai tambah. Ketika jumlah defect berkurang, waktu tunggu menurun, dan penggunaan material menjadi lebih efisien, maka kapasitas produksi perusahaan akan meningkat.

Penelitian Hanandaka et al. (2024) menunjukkan bahwa peningkatan kualitas produk berdampak langsung terhadap peningkatan produktivitas perusahaan. Hal ini terjadi karena perusahaan tidak lagi menghabiskan banyak sumber daya untuk menangani produk gagal. Sebaliknya, sumber daya tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan volume produksi dan memenuhi permintaan pelanggan.

Selain itu, Lean Manufacturing juga berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas tenaga kerja. Ketika proses kerja menjadi lebih terstandarisasi dan bebas dari aktivitas yang tidak perlu, tenaga kerja dapat bekerja secara lebih efektif dan menghasilkan output yang lebih besar.

5. Peran Alat-Alat Lean Manufacturing dalam Mengurangi Pemborosan

Implementasi Lean Manufacturing didukung oleh berbagai alat dan teknik yang bertujuan mengidentifikasi serta menghilangkan pemborosan dalam proses produksi.

Salah satu alat yang paling banyak digunakan adalah Value Stream Mapping (VSM). VSM membantu perusahaan memetakan seluruh aliran proses produksi sehingga aktivitas yang tidak bernilai tambah dapat diidentifikasi dengan mudah. Selain VSM, metode 5S berperan dalam menciptakan lingkungan kerja yang lebih rapi, bersih, dan efisien.

Kanban dan Just In Time (JIT) membantu perusahaan mengendalikan persediaan sehingga dapat mengurangi pemborosan akibat overproduction dan inventory berlebih. Sementara itu, Kaizen mendorong seluruh karyawan untuk terlibat aktif dalam proses perbaikan berkelanjutan.

Kombinasi berbagai alat tersebut memungkinkan perusahaan menciptakan sistem produksi yang lebih ramping (lean), responsif, dan produktif.

6. Implikasi Lean Manufacturing terhadap Daya Saing Industri

Dalam era persaingan global yang semakin ketat, perusahaan manufaktur tidak hanya dituntut menghasilkan produk berkualitas tinggi, tetapi juga harus mampu memproduksi barang dengan biaya yang kompetitif dan waktu yang lebih cepat.

Lean Manufacturing memberikan solusi terhadap tantangan tersebut melalui pengurangan pemborosan, peningkatan kualitas, dan optimalisasi penggunaan sumber daya. Ketika perusahaan mampu menghasilkan produk berkualitas tinggi dengan biaya yang lebih rendah, maka daya saing perusahaan akan meningkat.

Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi Lean Manufacturing dengan metode pengendalian kualitas seperti SPC, FMEA, RCA, dan Six Sigma mampu menciptakan sistem produksi yang lebih stabil, efisien, dan berkelanjutan. Oleh karena itu, Lean Manufacturing dapat dipandang sebagai strategi penting dalam mencapai keunggulan operasional (operational excellence) dan meningkatkan produktivitas perusahaan manufaktur secara jangka panjang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi pustaka yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Lean Manufacturing merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan efisiensi proses manufaktur melalui pengurangan berbagai bentuk pemborosan yang terjadi selama proses produksi. Pemborosan yang paling sering ditemukan meliputi defect, waiting time, overproduction, inventory berlebih, transportasi yang tidak perlu, gerakan yang tidak efisien, dan proses yang tidak memberikan nilai tambah.

Kajian terhadap berbagai penelitian menunjukkan bahwa pengendalian kualitas menggunakan metode SPC, FMEA, RCA, dan Six Sigma memiliki kontribusi yang signifikan dalam mendukung implementasi Lean Manufacturing. Pengurangan tingkat kecacatan produk terbukti mampu menekan biaya produksi, mengurangi penggunaan sumber daya yang tidak perlu, dan meningkatkan produktivitas perusahaan.

Selain itu, penerapan berbagai alat Lean Manufacturing seperti Value Stream Mapping, Kaizen, 5S, Kanban, dan Just In Time mampu membantu perusahaan mengidentifikasi serta menghilangkan aktivitas yang tidak bernilai tambah. Dampaknya adalah peningkatan kualitas produk, percepatan aliran produksi, pengurangan waktu siklus, serta peningkatan produktivitas secara keseluruhan.

Oleh karena itu, Lean Manufacturing dapat dijadikan sebagai strategi manajemen produksi yang efektif untuk mencapai keunggulan operasional, meningkatkan daya saing perusahaan, serta mewujudkan sistem produksi yang lebih efisien, berkualitas, dan

berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifka, K. P., & Apriliani, F. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Factory Jurnal Industri, Manajemen Dan Rekayasa Sistem Industri*, 2(3), 97-118.
- Hidayat, M. W. (2024). Evaluasi Kecacatan Produk Pipa Baja Hollow Melalui Pendekatan Statistical Process Control (SPC) Dan FMEA di CV. Perjuangan Steel. *Journal Of Information Technology And Computer Saince (INTECOMS)*, 7(6), 2087-2095.
- Zakaria, T., Juniarti, A. D., Ramdani, D. M., & Sulisty, A. B. (2024). OPTIMALISASI PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PALET KAYU MELALUI PENDEKATAN RCA & SPC. *Jurnal Intent: Jurnal Industri dan Teknologi Terpadu*, 7(2), 39-51.
- Ramdhani, M. (2023). *Analisis Pengendalian Kualitas pada Kelompok Sanding Small Up menggunakan Metode Statistical Process Control (Spc) dengan Pendekatan Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)(PT. Yamaha Indonesia)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Hernawan, A., & Mahbubah, N. A. (2021). Integrasi statistical process control dan failure mode and effect analysis guna meminimalisasi defect Pada Proses Produksi Pipa PVC. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material*, 5(2), 65-76.
- Hanandaka, T. B., Dewa, P. K., & Emiton, J. J. (2024). Usulan peningkatan kualitas produk briket arang kelapa. *Jurnal Teknik Industri dan Manajemen Rekayasa*, 2(1), 25-39.
- Akmal, A. K., Irawan, R., Hadi, K., Irawan, H. T., Pamungkas, I., & Kasmawati, K. (2021). Pengendalian Kualitas Produk Paving Block untuk Meminimalkan Cacat Menggunakan Six Sigma pada UD. Meurah Mulia. *Jurnal Optimalisasi*, 7(2), 236-248.
- Sumarsono, D., & Widiasih, W. (2024). Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk Dengan Pendekatan Peta Kendali P Serta Usulan Perbaikan (Studi Kasus Di PT. Barata Indonesia (PERSERO)). *i tabaos*, 4(1), 1-16.
- Dillah, F. S. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tube untuk Mengurangi Cacat Produk dengan Metode SPC dan FMEA di PT DNIA. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik UBJ* (Vol. 1, No. 1).
- Nurlaila Wanti, E. (2024). Penerapan Metode Statistical Process Control (SPC) Sebagai Alat Bantu Pengendalian Untuk Perbaikan Kualitas Produk Defect Di PT. Capsugel Indonesia (Doctoral dissertation, Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Pakuan).