



Integrasi *Lean Manufacturing* dan *Six Sigma* Sebagai Upaya Minimasi Pemborosan dan Perbaikan Kualitas

Suparto¹, Lutfi Dwy Prastian²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Jl. Arif Rahman Hakim No. 100 Surabaya, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Halaman:

75 – 81

Tanggal penyerahan:

20 November 2024

Tanggal diterima:

2 September 2025

Tanggal terbit:

4 September 2025

ABSTRACT

This research aims to minimizing waste and improve product quality is the key of success in business. PT. Romi Violeta is a company industri Manufacturing that engaged furniture based Making To Order. The problem that become a foundation research conducted these are it is known that the percentage of defect product in PT. Romi Violeta the most dominant is product wardrobes with the value of percentage as 13%. The purpose of this research to minimize waste and improve quality process production wardrobes in PT. Romi Violeta by giving improvement recommendations. Through the application of approach Lean Manufacturing, Six Sigma, Failure Mode and Effects Analysis, as well as Fault Tree Analysis, waste can minimized and quality improvement. Results of this study reveals at PT. Romi Violeta found two waste the most effect namely waste defective product that get score of 3 and waste of delay that get score of 2,3. Solution fixes to minimize waste and quality improvement, by giving managerial implications against damage on the engine rip saw, and operator less scrupulous improvements that carried out effects occurrence non value added wardrobes of 6,25% become 3,59%.

Keywords: quality Control, minimization of waste, Lean Manufacturing, and Six Sigma, FMEA, FTA

EMAIL

suparto@itats.ac.id

lutfiprastian@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meminimalkan pemborosan dan meningkatkan kualitas produk merupakan kunci dari kesuksesan di dalam bisnis. PT. Romi Violeta merupakan perusahaan industri manufaktur yang bergerak dibidang *furniture* berbasis *Making To Order*. Permasalahan yang menjadi landasan dilakukan penelitian ini adalah diketahui bahwa presentase *defect* produk di PT. Romi Violeta yang paling dominan adalah produk almari dengan nilai presentase sebesar 13%. Tujuan dari penelitian ini untuk meminimasi pemborosan dan meningkatkan kualitas proses produksi almari di PT. Romi Violeta dengan memberikan rekomendasi perbaikan. Melalui penerapan pendekatan *Lean Manufacturing*, *Six Sigma*, *Failure Mode and Effects Analysis*, serta *Fault Tree Analysis*, pemborosan dapat diminimasi dan perbaikan kualitas. Hasil penelitian ini menunjukkan pada PT. Romi Violeta terdapat dua *waste* yang paling berpengaruh yaitu *waste defective product* yang mendapatkan skor sebesar 3 dan *waste of delay* yang mendapatkan skor sebesar 2,3. Solusi perbaikan untuk meminimasi wase dan perbaikan kualitas, dengan memberikan implikasi manajerial terhadap kerusakan pada mesin *rip saw*, dan operator kurang teliti. Perbaikan yang dilakukan berdampak terjadinya *non value added* almari dari 6,25% menjadi 3,59%.

Kata kunci: pengendalian kualitas, minimasi pemborosan, *Lean Manufacturing*, dan *Six Sigma*, FMEA, FTA

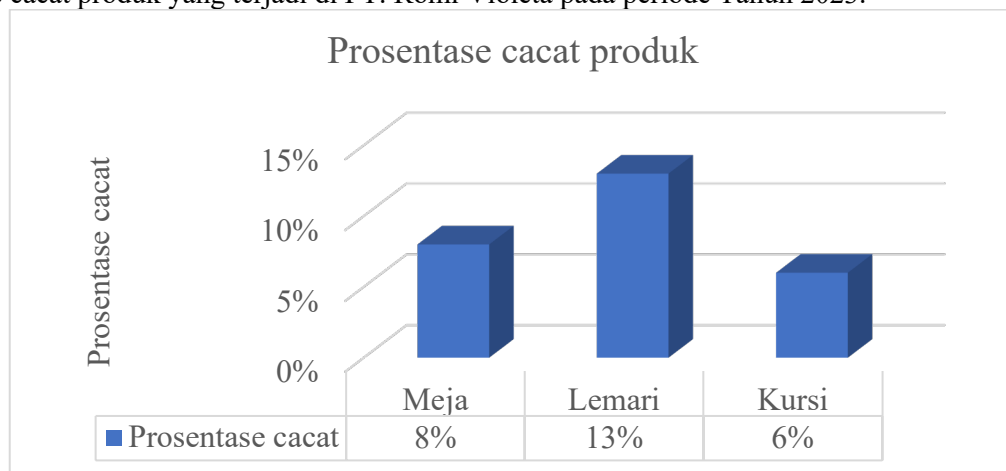
PENDAHULUAN

Perkembangan industri mebel saat ini sangat pesat, sehingga setiap perusahaan harus melakukan pengembangan secara terus menerus agar bisa bersaing dengan ketat, Situasi ini

mengharuskan perusahaan mampu tetap menjaga keberlangsungan usaha yang telah didirikan agar tetap bersaing di pasar bisnis yang lebih luas. Perusahaan perlu menjaga konsistensi dalam mengawasi mutu produk agar produk yang dijual kepada pelanggan tetap memiliki kualitas yang baik [1].

PT. Romi Violeta Sidoarjo merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur yang menawarkan berbagai macam produk mebel seperti lemari, meja dan kursi. Agar tetap bertahan dalam persaingan industri mebel, perusahaan dituntut agar dapat menjaga kualitas produk yang dihasilkan. Dalam konteks ini, pengendalian kualitas menjadi salah satu kunci utama selama proses produksi berlangsung. Selain itu, pengendalian kualitas juga berperan penting sebagai tindakan untuk meminimasi *waste* dan meminimasi *defect* yang terjadi.

Kecacatan yang sering terjadi pada proses produksi di PT. Romi Violeta yaitu permukaan media pewarnaan yang kasar (*rough finish*), warna yang berbeda (*colour variation*), tanda bekas proses (*marking process*) dan rangkaian tidak rapi (*poor assembling*). Gambar 1.1 menunjukkan prosentase cacat produk yang terjadi di PT. Romi Violeta pada periode Tahun 2023.



Gambar 1.1 Presentase Cacat pada produk PT. Romi Violeta

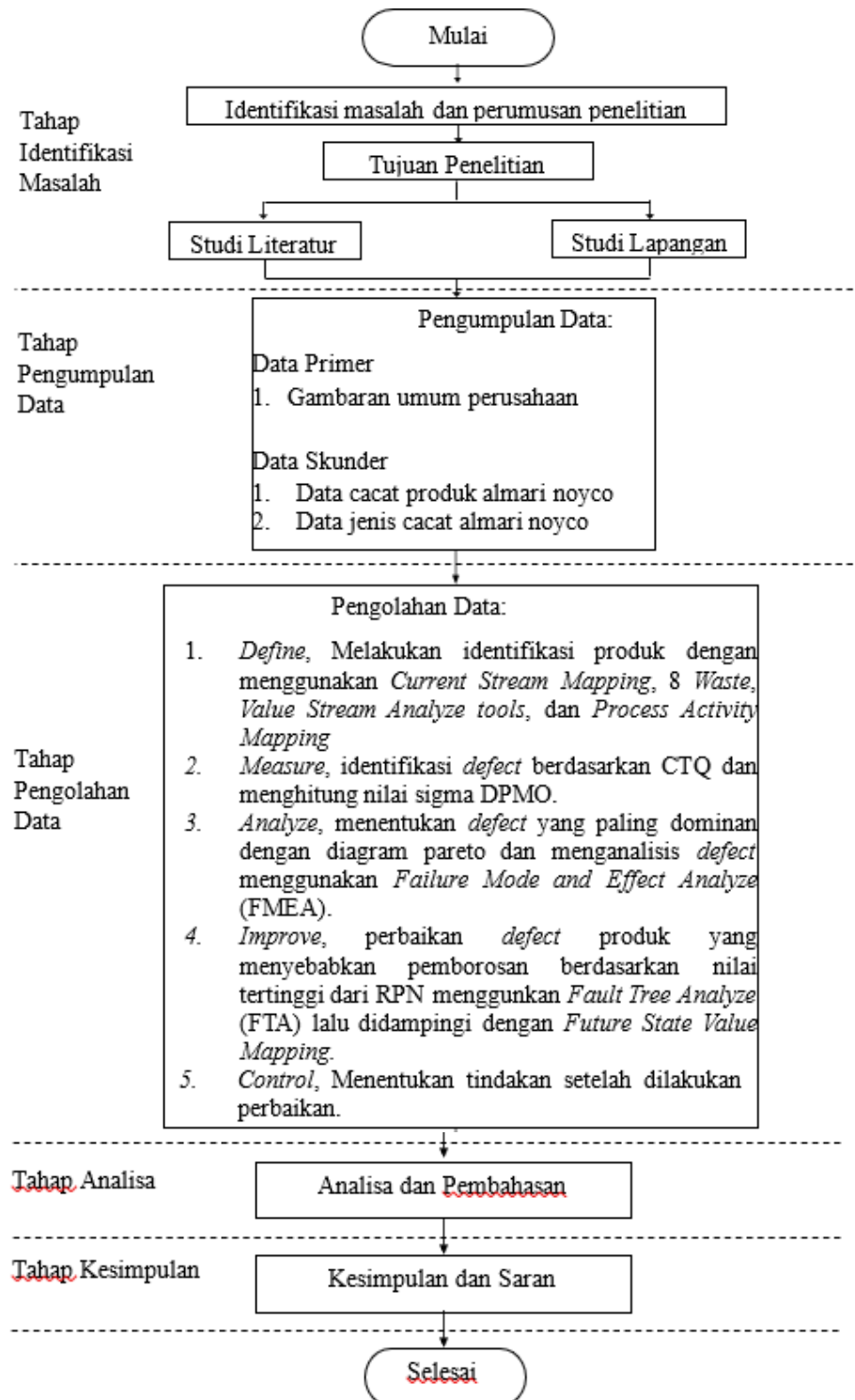
Berdasarkan Gambar 1.1 diketahui bahwa prosentase cacat produk di PT. Romi Violeta yang paling banyak adalah produk lemari dengan nilai prosentase sebesar 13%. Prosentase tersebut menjadikan produk almari noyco sebagai produk yang memiliki tingkat kecacatan yang tertinggi dari produk lain yang di produksi oleh PT. Romi Violeta Sidoarjo sehingga penelitian akan difokuskan pada produk almari noyco. Untuk mengatasi permasalahan kecacatan tersebut peneliti akan menggunakan integrasi metode *Lean Manufacturing* dan *Six Sigma* sebagai upaya untuk minimasi pemborosan yang terjadi dan perbaikan kualitas produk lemari.

Pendekatan *lean manufacturing* bertujuan untuk mengidentifikasi seluruh aliran material dan informasi dengan menggunakan *tool's Value Stream Mapping (VSM)* yang digunakan dalam proses produksi. VSM merupakan prosentase dari aktivitas yang terjadi dalam proses produksi dari suatu siklus produk, dan waktu yang diperlukan untuk proses produksi tersebut. Langkah selanjutnya identifikasi terjadi *waste* menggunakan 8 *waste* mengidentifikasi cacat, produksi berlebih, transportasi, menunggu, persediaan, pergerakan, bakat yang tidak digunakan, pemrosesan berlebih. Langkah selanjutnya melakukan pembobotan terhadap pemborosan yang telah diidentifikasi menggunakan 8 *waste* dilakukan klasifikasi menggunakan *Process Activity Mapping (PAM)*. Langkah selanjutnya minimasi *waste* menggunakan *future state mapping* pada tahap pemindahan *raw material* sampai menjadi produk jadi yang siap didistribusikan kepada *customer* [2].

Metode *Six Sigma* merupakan metode yang bertujuan untuk menaikkan kapabilitas proses, dan menurunkan nilai variansi agar produk mengurangi kesalahan. Secara keseluruhan metode *Six Sigma* menggunakan siklus *Define, Measure, Analyze, Improve, and Control (DMAIC)* yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas saat proses produksi dan mengurangi tingkat cacat sehingga mencapai tingkat kegagalan nol (*zero defect*) [3][4][5].

METODE

Bagian metode penelitian ini menjelaskan tujuan penelitian, yaitu untuk menyelesaikan dan memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada di perusahaan. Tahapan-tahapan penelitian ini disusun sebagai panduan bagi peneliti dalam menyelesaikan permasalahan di perusahaan dengan lancar. Berikut adalah penjelasan mengenai metode penelitian yang akan digunakan, yang terdiri beberapa tahapan.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap *define* yang sudah dilakukan adalah melakukan identifikasi 8 waste dengan cara wawancara kepada 6 karyawan yang meliputi 1 Quality Control dan 5 operator perusahaan. Hal tersebut dilakukan bertujuan untuk menentukan waste kritis yang memiliki prioritas tinggi untuk segera diperbaiki. Penentuan prioritas dilakukan berdasarkan seberapa pengaruh waste tersebut terhadap pemborosan yang terjadi dalam proses produksi lemari. Berikut hasil prioritas 8 waste:

Tabel 1 Ranking Score Waste

<i>Waste</i>	<i>Score</i>	<i>Ranking</i>
<i>Overproduction</i>	0,2	8
<i>Delays</i>	2,3	2
<i>Transportation</i>	0,5	6
<i>Process</i>	1	4
<i>Inventories</i>	0,3	7
<i>Motions</i>	1,2	3
<i>Defective Products</i>	3	1
<i>Non Utilized Talent</i>	0,7	5

Berdasarkan hasil identifikasi, terlihat bahwa defective product dan delays mendapatkan bobot paling tinggi dari keenam responden dengan rata-rata bobot sebesar 3 dan 2,3. Hal tersebut menunjukkan bahwa defective product dan delays merupakan waste yang kritis dan harus segera diperbaiki. Setelah itu dilakukan pemilihan tools dengan menggunakan VALSAT dengan menggunakan matriks VALSAT. Berikut adalah hasil perhitungan:

Tabel 2 Hasil Pembobotan Mapping Tools

NO	<i>Mapping Tools</i>	Bobot
1	<i>Process Activity Mapping</i>	49,8
2	<i>Quality Filter Mapping</i>	28,9
3	<i>Supply Chain Response Matrix</i>	25,9
4	<i>Demand Amplification Mapping</i>	16,5
5	<i>Decision Point Analysis</i>	11,5
6	<i>Production Variety Funnel</i>	8,3
7	<i>Physical Structure</i>	7,7

Dari 7 tools didalam VALSAT yang ada, tools yang dipilih untuk pendektan teknis yang bisa digunakan pada aktivitas-aktivitas di lantai produksi adalah Process Activity Mapping (PAM) berdasarkan bobot tertinggi yang bernilai sebesar 49,8.

Process Activity Mapping merupakan pendekatan teknis yang biasa digunakan pada aktivitas-aktivitas di lantai produksi. Konsep dasar dari tools ini adalah memetakan setiap tahap aktivitas yang terjadi mulai dari operasi, transportasi, inspeksi, delay, dan storage, kemudian mengelompokkannya ke dalam tipe-tipe aktivitas yang ada mulai dari value adding activities, necessary non value adding activities, dan non value adding activities. Pada produksi lemari terdapat 24 aktivitas, yaitu 7 aktivitas operation, 8 aktivitas transportation, 7 aktivitas inspect, 2 aktivitas delays, 0 aktivitas storage. Secara detail disajikan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 3 Jumlah Aktivitas Pada Tiap Jenis Aktivitas

Aktivitas	Jumlah Aktivitas	Waktu	Prosentase
Operation	7	138	66,35%
Transportation	8	36	17,31%
Inspect	7	21	10,09%
Delay	2	13	6,25%
Storage	0	0	0%
Total	24	208	100%

Berdasarkan tabel di atas terdapat Value adding activities, necessary non value adding activities, dan non value adding activities. Berikut adalah tabel VA, NNVA, dan NVA:

Tabel 4 Jumlah Aktivitas VA, NNVA, dan NVA

Klasifikasi	Jumlah Aktivitas	Waktu	Prosentase
VA	9	148	71,15%
NNVA	13	47	22,60%
NVA	2	13	6,25%
Total	24	208	100%

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa aktivitas Non Value Added (NVA) masih ditemukan pada saat proses produksi sehingga pada pihak perusahaan lebih baik untuk meminimalkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada perusahaan dan juga customer. Pada hasil dari analisis PAM, total waktu yang dibutuhkan pada proses produksi almari adalah 208 jam.

Tahap *measure* berdasarkan perhitungan DPMO yang telah dilakukan, diperoleh nilai rata-rata DPMO sebesar 85.081 dengan nilai sigma sebesar $2,88\sigma$. Di mana dikatakan tidak baik dan juga nilai tersebut menandakan bahwa kemampuan perusahaan untuk memenuhi batas spesifikasi proses produksi tidak memenuhi target dari batas nilai sigma sebesar 3,4 yang merupakan standar spesifikasi Indonesia.

Diketahui tidak ada data yang melewati batas kendali maka dapat dikatakan bahwa data yang diperoleh stabil atau data sudah terkontrol dan tidak perlu adanya perubahan karena data kecacatan masih dalam batas kendali apabila data keluar batas kendali maka data tersebut harus dieliminasi hingga data yang dihasilkan sesuai dengan batas kendali.

Tahap *analyze* dalam diagram pareto diketahui bahwa cacat paling dominan adalah ukuran tidak sesuai sebesar 40,2% dan warna tidak rata sebesar 24,3% sehingga perusahaan harus melakukan perbaikan dalam upaya meminimalisir cacat tersebut agar tidak mengalami kerugian.

Berdasarkan analisis kegagalan potensial menggunakan FMEA dengan data yang diperoleh dengan melakukan wawancara kepada 4 (empat) operator perusahaan didapatkan hasil RPN sebesar 223,844 dengan nilai severity sebesar 6,5, occurrence sebesar 7,25, dan detection sebesar 4,75 yang terjadi kerusakan pada bagian mesin rip saw, dan dipatkan hasil RPN sebesar 313,875 dengan nilai severity sebesar 6,75, occurrence sebesar 7,75, dan detection sebesar 6 dikarenakan operator kurang teliti.

Tahap *improve* analisa FTA diperlukan untuk mengidentifikasi kegagalan sistem yang terjadi secara detail dan berupa penggambaran grafik atau aliran. Future State Map diperlukan untuk mengurangi lead time proses produksi. Berikut adalah tabel presentase aktivitas Future State Map:

Tabel 5 Jumlah Aktivitas Pada Tiap Jenis Aktivitas Setelah Dilakukan Perbaikan

Aktivitas	Jumlah Aktivitas	Waktu	Prosentase
Operation	7	131	67,18%
Transportation	8	36	18,46%
Inspect	7	21	10,77%
Delay	2	7	3,59%
Storage	0	0	0%
Total	24	195	100%

Berdasarkan tabel diatas terdapat Value adding activities, necessary non value adding activities, dan non value adding activities. Berikut ada lah tabel VA, NNVA dan NVA:

Tabel 6 Jumlah Aktivitas VA, NNVA, dan NVA Setelah Dilakukan Perbaikan

Klasifikasi	Jumlah Aktivitas	Waktu	Prosentase
VA	9	141	72,31%
NNVA	13	47	24,10%
NVA	2	7	3,59%
Total	20	195	100%

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui dapat mereduksi lead time produksi lemari dari 208 jam menjadi 195 berdasarkan dari tabel 6.

Tahap terakhir dalam DMAIC adalah tahap control, pada tahapan ini bertujuan untuk memberikan masukan yang dibutuhkan dalam upaya melakukan dan menjaga perbaikan yang sudah dilaksanakan. Usulan yang dibuat oleh peneliti adalah dengan memberikan pelatihan dan pengarahan kepada pekerja secara langsung, dengan membuat implikasi manajerial dalam proses produksi lemari, dan melakukan evaluasi produksi lemari. Diharapkan usulan tersebut dapat membantu perusahaan dalam mengatasi masalah yang ada.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisa 8 waste proses produksi lemari pada PT. Romi Violeta terdapat dua waste yang paling berpengaruh yakni waste defective product yang mendapatkan skor sebesar 3 dan delays yang mendapatkan skor sebesar 2,3.

Faktor yang menyebabkan terjadinya defect pada proses produksi di PT. Romi Violeta berdasarkan pendekatan Failure Mode and Effect Analysis yaitu defect ukuran tidak sesuai faktor yang disebabkan karena terjadi kerusakan pada bagian mesin rip saw, defect warna tidak rata faktor yang disebabkan karena operator kurang teliti.

Usulan perbaikan pada proses produksi produk lemari di PT. Romi Violeta dengan pendekatan Fault Tree Analysis yaitu kecacatan ukuran tidak sesuai pada proses pemotongan mesin rip saw yaitu dengan memberikan pelatihan kepada operator tentang prosedur pengecekan yang benar sebelum dan sesudah penggunaan mesin, jelaskan kepada operator betapa pentingnya melakukan pengecekan untuk mencegah kerusakan mesin, buat dokumen SOP yang jelas dan detail mengenai penggunaan dan perawatan mesin rip saw, sosialisasikan SOP kepada seluruh operator dan pastikan memahami dengan baik, buat jadwal perawatan preventif yang rutin untuk mengganti oli, filter, dan komponen lain yang memiliki usia pakai tertentu, libatkan pekerja ahli untuk melakukan perawatan preventif secara berkala. Untuk kecacatan ukuran tidak sesuai terjadi karena operator kurang teliti usulan perbaikannya yaitu pelatihan teori tentang warna, psikologi warna dan standar warna, pelatihan praktik menggunakan alat dan bahan yang sebenarnya, melakukan penilaian terhadap kemampuan dan keterampilan operator secara teratur, memberikan umpan balik yang konstruktif, pastikan area kerja memiliki pencahayaan yang cukup dan merata, gunakan lampu dengan suhu warna yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Damayant, M. Fajri, and N. Adriana, "Pengendalian Kualitas Di Mabel PT . Jaya Abadi Dengan," *Bull. Appl. Ind. Eng. Theory*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2022.
- [2] M. A. Hafizh, R. Prabowo, and S. Artikel, "Implementasi Lean Six Sigma untuk Meminimasi Waste Proses Produksi Obat Nyamuk Bakar," *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 9, no. 1, pp. 1–12, 2023, [Online]. Available: <https://ejurnal.lppmunsera.org/index.php/INTECH/article/view/4583>
- [3] S. Mutiara, S. Banyuwangi, and K. Kunci, "Perbaikan Kualitas Pengalengan Ikan Dengan Metode FMEA di PT . Sumber Mutiara Samudra Banyuwangi," *J. Food Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 55–65, 2023, [Online]. Available: <https://publikasi.polije.ac.id/jofe/article/view/3418/2226>
- [4] Budi Kho, "Pengertian Six Sigma dan Tahapan DMAIC", 2019,

- <https://ilmumanajemenindustri.com/pengertian-six-sigma-5-tahapan-six-sigma-dmaic/>
- [5] Antony, J., et al., "Six Sigma: A Review of the Literature" (2019), https://www.researchgate.net/publication/340224930_Lean_Six_Sigma_A_Literature_Review
- [6] Zulfikar, A. M., dkk., 2020,"Penerapan VSM dan PAM untuk Identifikasi dan Minimasi 7 Waste pada Proses Produksi Sepatu X di PT. PAI, https://digilib.esaunggul.ac.id/public/UEU-Journal-22671-11_2108.pdf