

**ANALISIS WASTE MENGGUNAKAN VALUE STREAM
MAPPING (VSM) DAN FMEA DALAM PENERAPAN LEAN
MANUFACTURING PADA LINI PRODUKSI WOVEN BAG DI
PT. KERTA RAJASA RAYA**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

DEWI MARDIANA ADITYA

21032010009

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2025

**ANALISIS WASTE MENGGUNAKAN VALUE STREAM
MAPPING (VSM) DAN FMEA DALAM PENERAPAN LEAN
MANUFACTURING PADA LINI PRODUKSI WOVEN BAG DI
PT. KERTA RAJASA RAYA**

SKRIPSI



Diajukan oleh:

DEWI MARDIANA ADITYA

21032010009

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2025

ANALISIS WASTE MENGGUNAKAN VALUE STREAM MAPPING (VSM)

DAN FMEA DALAM PENERAPAN LEAN MANUFACTURING PADA

LINI PRODUKSI WOVEN BAG DI PT. KERTA RAJASA RAYA

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri



Diajukan Oleh:

DEWI MARDIANA ADITYA
NPM.21032010009

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

SKRIPSI

**ANALISIS WASTE MENGGUNAKAN *VALUE STREAM MAPPING* (VSM)
DAN FMEA DALAM PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* PADA
LINI PRODUKSI *WOVEN BAG* DI PT. KERTA RAJASA RAYA**

Disusun Oleh:

DEWI MARDIANA ADITYA
21032010009

**Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi dan diterima oleh
Publikasi Jurnal Akreditasi Sinta 1-3
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya
Pada Tanggal : 13 Juni 2025**

Tim Penguji :

1.

Ir. Rusindiyanto, MT.
NIP. 196502251992031001

2.

Ir. Iriani, MMT.
NIP. 196211261988032001

Pembimbing :

1.

Ir. Joumil Aidil SZS, MT.
NIP. 196203181993031001

2.

Yekti Candro Winursito, S.T., M.Sc.
NIP. 21119920813288

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya**

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8706369 (Hunting). Fax. (031) 8706372 Surabaya 60294



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Dewi Mardiana Aditya

NPM : 21032010009

Program Studi : ~~Teknik Kimia~~ / Teknik Industri / ~~Teknologi Pangan~~ /
~~Teknik Lingkungan~~ / Teknik Sipil

Telah telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) ~~PRA RENCANA (DESAIN)~~ /
~~SKRIPSI / TUGAS AKHIR~~ Ujian Lisan Periode Juni, TA 2024/2025.

Dengan judul : **ANALISIS WASTE MENGGUNAKAN VALUE STREAM
MAPPING (VSM) DAN FMEA DALAM PENERAPAN LEAN
MANUFACTURING PADA LINI PRODUKSI WOVEN BAG DI
PT. KERTA RAJASA RAYA**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Ir. Joumil Aidil SZS, MT.
2. Ir. Rusindiyanto, MT.
3. Ir. Iriani, MMT.

()
()
()

Surabaya, 13 Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Joumil Aidil SZS, MT.

NIP. 196203181993031001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8706369 (Hunting). Fax. (031) 8706372 Surabaya 60294



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dewi Mardiana Aditya
NPM : 21032010009
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 13 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan

Dewi Mardiana Aditya
NPM. 21032010009

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur tak terhingga penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena hanya dengan limpahan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir di PT. Kerta Rajasa Raya yang berjudul “ **ANALISIS WASTE MENGGUNAKAN VALUE STREAM MAPPING (VSM) DALAM PENERAPAN LEAN MANUFACTURING PADA LINI PRODUKSI WOVEN BAG DI PT. KERTA RAJASA RAYA**”.

Penulisan Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional ”Veteran” Jawa Timur, sekaligus sebagai bentuk penerapan ilmu yang diperoleh selama masa perkuliahan. Dalam penyusunan tugas akhir ini, tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah meluangkan waktu dan memberikan bantuan dalam menyelesaikan tugas akhir ini:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT., IPU selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional ”Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional ”Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto, M.T selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional ”Veteran” Jawa Timur

4. Bapak Ir. Joumil Aidil Saifuddin Z.S., M. T selaku dosen pembimbing 1 yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan mendampingi penulis dalam hal penyusunan tugas akhir Program Studi S-1 Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
5. Bapak Yekti Condro Winursito, S. T., M.Sc selaku dosen pembimbing 2 ang telah dengan sabar membimbing, memberi arahan, dan memberi semangat dalam hal penyusunan tugas akhir Program Studi S-1 Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
6. Bapak Hernanda Bagus S.Psi, selaku pembimbing yang telah memberikan pengarahan kepada penyusun tugas akhir selama di PT. Kerta Rajasa Raya.
7. Seluruh staf dan karyawan PT. Kerta Rajasa Raya atas ketersediaan data dan keterangan yang dibutuhkan dilapangan.
8. Kedua orang tua tercinta penulis, Sukadi dan Tri Tiyami yang telah menjadi sumber kekuatan dan cahaya dalam setiap langkah penulis. Terima kasih atas setiap doa yang dipanjatkan dalam diam, setiap peluh yang tercurah tanpa pamrih, dan cinta tanpa syarat yang tak pernah putus menemani hari-hari penulis, bahkan di saat tersulit sekalipun. Tanpa restu, doa, dan kasih sayang mereka, pencapaian ini tentu takkan pernah terwujud.
9. Kakak tersayang penulis, Oky Aditya Tri Wihana atas, yang selalu menjadi sosok panutan dan tempat sandaran. Terima kasih atas segala dukungan, semangat, dan perhatian yang tak pernah putus diberikan bahkan ketika

penulis sendiri mulai kehilangan arah serta selalu percaya pada mimpi-mimpi penulis. Kakak penulis yang tidak hanya hadir sebagai saudara, tetapi juga sebagai sahabat, pembimbing, dan penyemangat dalam sunyi.

10. Sahabat penulis, Shilfy Rohmatika, yang telah menjadi sosok yang juga selalu hadir di setiap langkah dan kehidupan penulis. Terima kasih atas waktu yang telah dibagi, telinga yang selalu bersedia mendengar keluh kesah, serta semangat yang tak pernah lelah disalurkan ketika penulis mulai merasakan letih dan ragu. Semoga persahabatan ini menjadi kenangan indah yang akan terus hidup, meski waktu dan jarak mungkin akan berubah.
11. Para romusha tercinta, Yulita Dwi Anggraini dan Dilla Silva Iq, teman seperjuangan sejak SMA. Terima kasih telah menjadi sosok yang selalu hadir di saat penulis merasa ragu, jatuh, bahkan ingin menyerah. Dukungan kalian, dalam bentuk sekecil apa pun, telah memberi arti besar dan menjadi kekuatan yang tak tergantikan. Kehadiran kalian tidak hanya mengisi ruang dalam proses penyusunan tugas akhir ini, tetapi juga mengisi hati penulis dengan rasa syukur yang mendalam karena pernah berjalan bersama orang-orang sebaik kalian.
12. Teruntuk MFS, teman seperjuangan selama kuliah. Terima kasih telah bersedia hadir dalam setiap proses, menemani, dan memberikan semangat bahkan saat penulis sendiri hampir menyerah. Kehadiranmu menjadi bagian penting dalam tercapainya tugas akhir ini.
13. Teruntuk diri sendiri, terima kasih telah bertahan sejauh ini. Terima kasih telah memilih untuk terus melangkah. Terima kasih telah menepis rasa ragu,

mengalahkan lelah, dan tetap berusaha dalam senyap. Tidak mudah melalui malam-malam penuh kegelisahan dan pagi yang datang tanpa kepastian, namun kamu berhasil menjalaninya satu per satu. Perjalanan ini bukan hanya tentang menyusun lembar demi lembar tulisan, tapi juga tentang mengenali diri sendiri, mengalahkan ketakutan, dan membuktikan bahwa kamu mampu. Biarlah proses ini menjadi bukti bahwa kamu kuat, kamu layak, dan kamu tidak sendirian. Langkah ini mungkin belum sempurna, namun cukup untuk membuktikan bahwa kamu telah mencoba sebaik mungkin. Dan untuk itu, sekali lagi, terima kasih untuk tidak menyerah.

14. Teman-teman seperjuangan Teknik Industri 2021 "Sincere" atas kebersamaan, dukungan dan menjadi pengingat selama penyusunan tugas Akhir ini.
15. Semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung turut memberikan bantuan dan dukungan selama penyusunan tugas akhir ini

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai motivasi dalam rangka pengembangan diri menjadi lebih baik. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembacanya. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Surabaya, 11 Juni 2025

Dewi Mardiana Aditya

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah.....	7
1.4 Asumsi-Asumsi	7
1.5 Tujuan Penelitian.....	8
1.6 Manfaat Penelitian.....	8
1.7 Sistematika Penulisan.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Karung Plastik	11
2.2 Profil Perusahaan.....	13
2.2.1 Sejarah Perusahaan	13
2.2.2 Visi dan Misi Perusahaan.....	14
2.3 Konsep <i>Lean</i>	14

2.3.1	<i>Lean Manufacturing</i>	15
2.4	<i>Waste</i>	18
2.4.1	Aktivitas-Aktivitas	19
2.4.2	Jenis-Jenis <i>Waste</i>	20
2.5	<i>Value Stream Mapping (VSM)</i>	22
2.5.1	<i>Current State Value Stream Mapping</i>	25
2.5.2	<i>Future State Value Stream Mapping</i>	28
2.6	<i>Value Stream Analysis Tools (VALSAT)</i>	29
2.6.1	Macam-Macam <i>Mapping Tools</i>	30
2.7	<i>Diagram Fishbone</i>	35
2.8	<i>Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)</i>	36
2.9	Kuesioner	41
2.10	Peneliti Terdahulu	42
BAB III METODE PENELITIAN		47
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	47
3.2	Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel	47
3.3	Kerangka Penelitian	50
3.4	Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	51
3.5	Teknik Pengumpulan Data	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		58
4.1	Pengumpulan Data	58
4.1.1	Data Aliran Informasi	58
4.1.2	Data Aliran Proses	58

4.1.3	Data Pemborosan atau <i>Waste</i>	61
4.2	Pengolahan Data.....	69
4.2.1	Waktu Siklus Produksi.....	69
4.2.2	Data Kuesioner Pemborosan (<i>Waste</i>)	75
4.2.3	Analisa <i>Current Value Stream Mapping</i>	77
4.2.4	Penentuan <i>Ranking</i> Nilai Skor Rata-Rata	79
4.2.5	Analisa <i>Value Stream Mapping Analysis Tools</i> (VALSAT)	83
4.2.6	<i>Process Activity Mapping</i> (PAM).....	87
4.2.7	Diagram Fishbone	99
4.2.8	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	110
4.2.9	Standar Operasional Prosedur (SOP) Usulan	121
4.2.10	<i>Future Value Stream Mapping</i>	125
4.2.11	Hasil dan Pembahasan	131
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		134
5.1	Kesimpulan.....	134
5.2	Saran.....	136
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Value Stream Mapping Tools</i>	34
Tabel 2. 2 Contoh Skala <i>Severity (S)</i>	37
Tabel 2. 3 Contoh Skala <i>Occurence (O)</i>	38
Tabel 2. 4 Contoh Skala <i>Detection (D)</i>	39
Tabel 2. 5 Penentuan Level Risiko	40
Tabel 4.1 Data Produk Cacat	62
Tabel 4. 2 Data Total Keseluruhan Produk Cacat.....	63
Tabel 4. 3 Data Proses yang Tidak Perlu	65
Tabel 4. 4 Data Waktu Tunggu.....	66
Tabel 4. 5 Data Pergerakan yang Tidak Perlu	67
Tabel 4. 6 Aktivitas Proses Produksi	70
Tabel 4. 7 Waktu Proses Produksi	71
Tabel 4. 8 Waktu Siklus Produksi.....	73
Tabel 4.9 Format Kuesioner	76
Tabel 4.10 Hasil Rekapitulasi Kuesioner Pemborosan (<i>Waste</i>)	76
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Kuesioner <i>Waste</i>	79
Tabel 4.12 Korelasi <i>Value Stream Mapping (VALSAT)</i> Dengan <i>Waste</i>	84
Tabel 4.13 Perhitungan Skor VALSAT	85
Tabel 4.14 Penentuan <i>Tools VALSAT</i>	86
Tabel 4.15 <i>Process Activity Mapping (PAM)</i>	88
Tabel 4. 16 Total Aktivitas Produksi	92
Tabel 4.17 Format Kuesioner <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	111

Tabel 4.18 Skala <i>Severity</i> (S).....	113
Tabel 4.19 Skala <i>Occurence</i> (O).....	113
Tabel 4.20 Skala <i>Detection</i> (D)	114
Tabel 4.21 Hasil Rekapitulasi Kuesioner <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	115
Tabel 4.22 Perhitungan <i>Risk Priority Number</i> (RPN)	117
Tabel 4.23 Prioritas <i>Risk Priority Number</i> (RPN)	119
Tabel 4.24 Data Usulan Perbaikan.....	120
Tabel 4.25 Standar Operasional Usulan (SOP) Usulan	122
Tabel 4.26 Penyesuaian Waktu Proses Produksi	125
Tabel 4.27 Perbandingan Total Waktu Proses Produksi Sebelum dan Sesudah.	129
Tabel 4. 28 Perhitungan Aktivitas Awal.....	129
Tabel 4.29 Perhitungan Aktivitas Akhir	130
Tabel 4. 30 Perbandingan <i>Process Cycle Efficiency</i> (PCE) Sebelum dan Sesudah	130

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Alur Proses Produksi Woven Bag PT. Kerta Rajasa Raya	4
Gambar 2. 1 <i>Woven Bag</i> PT. Kerta Rajasa Raya	11
Gambar 2. 2 Contoh <i>Value Stream Mapping</i>	28
Gambar 2. 3 Simbol-Simbol Pada <i>Value Stream Mapping</i>	28
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	51
Gambar 4.1 Aliran Proses Produksi <i>Woven Bag</i> PT. Kerta Rajasa Raya	59
Gambar 4.2 <i>Current Value Stream Mapping</i>	78
Gambar 4.3 Diagram Batang Nilai Skor Rata-Rata Hasil Kuesioner <i>Waste</i>	83
Gambar 4.4 Persentase Frekuensi dan Hasil Waktu Tiap Aktivitas	94
Gambar 4.5 Persentase Frekuensi dan Hasil Waktu Tiap Aktivitas	98
Gambar 4.6 Diagram fishbone <i>Unnecessary Motion</i>	100
Gambar 4. 7 Diagram fishbone <i>Defect</i>	102
Gambar 4. 8 Diagram fishbone <i>Excess Processing</i>	105
Gambar 4. 9 Diagram fishbone <i>Waiting</i>	107
Gambar 4. 10 <i>Future Value Stream Mapping</i> Usulan	128

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Kuesioner Identifikasi Pemborosan (*Waste*)

Lampiran 2 : Perhitungan Hasil Kuesioner Identifikasi Pemborosan

Lampiran 3 : Perhitungan Korelasi Matriks Valsat Dan Nilai Bobot

Lampiran 4 : Kuesioner Identifikasi Penyebab Kegagalan

Lampiran 5 : Perhitungan Hasil Kuesioner Identifikasi Penyebab Pemborosan

Lampiran 6 : Dokumentasi

ABSTRAK

Dalam menghadapi persaingan industri manufaktur yang semakin ketat, perusahaan dituntut untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses produksinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan (*waste*) pada lini produksi woven bag di PT. Kerta Rajasa Raya melalui pendekatan *Lean Manufacturing* menggunakan metode *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA). Penelitian difokuskan pada empat jenis *waste*, yaitu *defect*, *unnecessary motion*, *excess processing*, dan *waiting*. Tahapan penelitian dimulai dari pemetaan aliran proses saat ini (*Current State VSM*), identifikasi pemborosan melalui data observasi dan kuesioner, pemetaan aktivitas proses (*Process Activity Mapping*), analisis penyebab dengan *fishbone diagram*, hingga penentuan prioritas risiko menggunakan FMEA. Hasil penelitian menunjukkan beberapa *waste* dengan *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi, yang kemudian dijadikan dasar usulan perbaikan. Usulan Perbaikan *lean* ditunjukkan dalam *Future State VSM*, yang berhasil meningkatkan nilai *Process Cycle Efficiency* (PCE) dari 54,1% menjadi 66,2%. Penelitian ini memberikan kontribusi nyata dalam perumusan strategi peningkatan efisiensi operasional produksi woven bag di PT. Kerta Rajasa Raya.

Kata Kunci: FMEA, *Lean Manufacturing*, *Process Cycle Efficiency* (PCE), *Value Stream Mapping* (VSM), *Waste*, *Woven Bag*

ABSTRACT

In facing the increasingly tight competition in the manufacturing industry, companies are required to improve the efficiency and effectiveness of their production processes. This study aims to identify and reduce waste in the woven bag production line at PT. Kerta Rajasa Raya through the Lean Manufacturing approach using the Value Stream Mapping (VSM) and Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) methods. The study focused on four types of waste, namely defects, unnecessary motion, excess processing, and waiting. The research stages start from mapping the current process flow (Current State VSM), identifying waste through observation data and questionnaires, mapping process activities (Process Activity Mapping), analyzing causes with fishbone diagrams, to determining risk priorities using FMEA. The results of the study showed several wastes with the highest Risk Priority Number (RPN), which were then used as the basis for proposed improvements. Lean Improvement Proposals are shown in the Future State VSM, which succeeded in increasing the Process Cycle Efficiency (PCE) value from 54.1% to 66.2%. This study provides a real contribution to the formulation of strategies to improve operational efficiency in woven bag production at PT. Kerta Rajasa Raya.

Keyword: *FMEA, Lean Manufacturing, Process Cycle Efficiency (PCE), Value Stream Mapping (VSM), Waste, Woven Bag*