

**ANALISIS *LEAN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN VSM,
VALSAT DAN *KAIZEN* UNTUK MENGURANGI *WASTE* PADA
PRODUKSI JUMBO BAG DI PT KERTA RAJASA RAYA
SIDOARJO**

SKRIPSI



OLEH:

**M. WAHYU SAPUTRA
NPM. 22032010218**

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

2026

**ANALISIS LEAN MANUFACTURING MENGGUNAKAN VSM, VALSAT
DAN KAIZEN UNTUK MENGURANGI WASTE PADA PRODUKSI
JUMBO BAG DI PT KERTA RAJASA RAYA
SIDOARJO**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Industri



Diajukan Oleh:

M. WAHYU SAPUTRA
NPM: 22032010218

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

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

**JAWA TIMUR
SURABAYA**

2026

SKRIPSI

**ANALISIS LEAN MANUFACTURING MENGGUNAKAN VSM, VALSAT
DAN KAIZEN UNTUK MENGURANGI WASTE PADA PRODUKSI
JUMBO BAG DI PT KERTA RAJASA RAYA**

SIDOARJO

Disusun Oleh:

M. WAHYU SAPUTRA

22032010218

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 : 28 April 2026

Tim Penguji:

1.

**Ir. Rusindiyanto, MT,
NIP. 196502251992031001**

2.

**Isna Nugraha, ST., M.T., CSCA, CSSCP
NIP. 199503012024062002**

Pembimbing :

1.

**Ir. Joumil Aidil SZS., MT,
NIP. 196203181993031001**

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya**

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P

NIP. 19650403 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : M. Wahyu Saputra
NPM : 22032010218
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 April, TA 2025/2026.

Dengan judul : **ANALISIS *LEAN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN
VSM, VALSAT DAN *KAIZEN* UNTUK MENGURANGI
WASTE PADA PRODUKSI JUMBO BAG DI PT KERTA
RAJASA RAYA SIDOARJO**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Ir. Jounil Aidil SZS., MT.
2. Ir. Rusindiyanto, MT.
3. Isna Nugraha, ST., M.T., CSCA., CSSCP

()
()
()

Surabaya, 28 April 2026
Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Ir. Jounil Aidil SZS., MT.
NIP. 196203181993031001

Catatan: *) *coret yang tidak perlu*



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

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



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Wahyu Saputra
NPM : 22032010218
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, 28 April 2026

Yang Membuat pernyataan




M. Wahyu Saputra

NPM. 22032010218

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah S.W.T, karena atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad S.A.W, beserta keluarga dan sahabat beliau yang telah menjadi teladan sepanjang masa.

Skripsi dengan judul “*Analisis Lean Manufacturing Menggunakan VSM, VALSAT Dan Kaizen Untuk Mengurangi Waste Pada Produksi Jumbo Bag di PT Kerta Rajasa Raya Sidoarjo*” disusun sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri pada Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari tidak sedikit hambatan dan kendala yang dihadapi. Namun berkat pertolongan Allah S.W.T, disertai doa, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT, 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. Rusidiyanto, MT, selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Ir. Joumil Aidil SZS., MT., selaku dosen pembimbing skripsi penulis yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, serta kesabaran dalam memberikan pengarahan kepada penulis.
5. Bapak dan Ibu Dosen Penguji pada seminar proposal, seminar hasil maupun ujian lisan yang telah memberikan saran, arahan, dan koreksi yang konstruktif guna menyempurnakan tugas akhir ini.
6. Kepada kedua orang tua dan adik tercinta yang selalu ada dengan doa, dukungan, dan kasih sayang tanpa batas, serta segala pengorbanan yang mungkin tidak pernah terucap, sehingga penulis bisa sampai di titik ini dan menyelesaikan skripsi ini dengan penuh rasa syukur..
7. Bapak Johjod Wicaksono, selaku mentor PT Kerta Rajasa Raya yang telah membimbing penulis untuk melaksanakan penelitian di perusahaan dan seluruh karyawan yang turut membantu dan meluangkan waktunya dalam membantu penelitian.
8. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan di Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu, bimbingan, serta dukungan selama masa perkuliahan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
9. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada NPM. 22034010075 yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta kesediaan untuk

mendengarkan keluh kesah selama proses penyusunan skripsi ini, khususnya saat menghadapi revisi.

10. Kepada teman-teman dalam grup “Para Orang Sukses” (Nata, Azam, Ririn, Arga, Vallen, Arya) yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta saling menguatkan dalam setiap proses, terima kasih atas kebersamaan dan energi positif yang membuat perjalanan penyusunan skripsi ini terasa lebih ringan dan penuh makna.
11. Teruntuk teman setempat tinggal saya Gilang terima kasih atas segala dukungan dan bantuannya selama awal perkuliahan sampai akhir perkuliahan.
12. Teman-teman satu Angkatan ENZIGO yang telah menjadi bagian dari perjalanan perkuliahan, saling memberi semangat, berbagi pengalaman, serta mendukung satu sama lain hingga tahap penyelesaian studi.

Penulis menyadari akan kekurangan dan keterbatasan kemampuan dalam menulis skripsi ini, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk melengkapi kekurangan dalam penulisan skripsi ini.

Surabaya, 11 Februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Asumsi.....	7
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	8
1.7 Sistematika Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Definisi Produksi	11
2.2 Produk Plastik dalam Konteks Industri Manufaktur	11
2.3 <i>Bulk Container Bag</i>	12
2.4 Definisi Pemborosan	14
2.4.1 Minimasi pemborosan (<i>Waste</i>).....	14
2.4.2 Jenis-Jenis Pemborosan (<i>Waste</i>).....	15

2.5	Prinsip Ekonomi Gerakan	16
2.6	Waktu Baku	16
2.7	<i>Lean</i>	17
2.7.1	Konsep Dasar <i>Lean</i>	17
2.7.2	Prinsip – Prinsip <i>Lean</i>	18
2.7.3	<i>Toyota Production System</i>	19
2.8	<i>Lean Manufacturing</i>	21
2.8.1	Konsep dan Pengertian <i>Lean Manufacturing</i>	21
2.8.2	Tujuan dan Manfaat <i>Lean Manufacturing</i>	22
2.8.3	Strategi <i>Lean Manufacturing</i>	23
2.8.4	<i>Tools Lean Manufacturing</i>	24
2.9	<i>Value Stream Mapping (VSM)</i>	25
2.9.1	Pengertian <i>Value Stream Mapping (VSM)</i>	25
2.9.2	Tipe Aktivitas	26
2.9.3	Simbol-Simbol <i>Value Stream Mapping</i>	27
2.9.4	Tahapan <i>Value Stream Mapping</i>	30
2.9.5	Kondisi Pemetaan <i>Value Stream Mapping</i>	31
2.9.6	<i>Process Cycle Efficiency (PCE)</i>	35
2.10	<i>Value Stream Analysis Tools (VALSAT)</i>	36
2.11	<i>Fishbone Diagram</i>	38
2.12	<i>Kaizen</i>	39
2.12.1	Konsep <i>Kaizen</i>	40
2.12.2	Metode <i>Kaizen</i>	40

2.13	<i>Digital Lean Tools</i>	41
2.13.1	<i>Looker Studio</i>	42
2.14	Penelitian Terdahulu	44
BAB III METODE PENELITIAN		49
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	49
3.2	Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional Variabel	49
3.2.1	Variabel Terikat	49
3.2.2	Variabel Bebas.....	49
3.3	Langkah - Langkah Pemecahan Masalah	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		57
4.1	Pengumpulan Data	57
4.1.1	Data Aliran Proses.....	57
4.1.2	Data Pemborosan	60
4.1.3	Data Waktu Proses Produksi	68
4.1.4	Data Kuisisioner Terhadap Pemborosan.....	71
4.2	Pengolahan Data.....	73
4.2.1	Analisis Aliran Aktivitas Produksi Jumbo Bag.....	73
4.2.2	<i>Current Value Stream Mapping</i>	77
4.2.3	Pengolahan Data Pemborosan.....	81
4.2.4	Analisis <i>Value Stream Analysis Tools</i> (VALSAT).....	85
4.2.4.1	Matriks <i>Value Stream Analysis Tools</i> (VALSAT).....	85
4.2.4.2	Analisa <i>Value Stream Analysis Tools</i> (VALSAT)	86
4.2.4.3	<i>Value Stream Analysis Tools</i> (VALSAT) Terpilih.....	89

4.2.5	Diagram <i>Fishbone</i>	94
4.2.6	Analisa <i>Kaizen</i>	102
4.2.7	Analisa Rekomendasi Perbaikan <i>Kaizen</i>	108
4.2.8	Pembuatan <i>Future Value Stream Mapping</i>	112
4.2.9	Visualisasi Data Setelah Perbaikan	121
4.3	Hasil dan Pembahasan	124
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		127
5.1	Kesimpulan.....	127
5.2	Saran.....	128
DAFTAR PUSTAKA.....		129
LAMPIRAN.....		140

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Waktu Proses Jumbo Bag PT Kerta Rajasa Raya.....	3
Tabel 2.1 Simbol Proses <i>Value Stream Mapping</i> (VSM).....	27
Tabel 2.2 Simbol Material <i>Value Stream Mapping</i> (VSM).....	28
Tabel 2.3 Simbol Informasi <i>Value Stream Mapping</i> (VSM).....	28
Tabel 2.4 Simbol Umum <i>Value Stream Mapping</i> (VSM)	29
Tabel 4.1 Data Jumlah Unit Produk Cacat	61
Tabel 4.2 Pemborosan Waktu Tunggu.....	63
Tabel 4.3 Data <i>Rework</i> jumbo bag	64
Tabel 4.4 Data Pemborosan <i>Motion</i>	65
Tabel 4.5 Data Pemborosan <i>Transportation</i>	65
Tabel 4.6 Perbandingan Jumlah Produksi dan Permintaan Produk Jumbo Bag ...	66
Tabel 4.7 Data Waktu Produksi Jumbo Bag.....	68
Tabel 4.8 Data Hasil Kuisisioner Pemborosan	72
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Kuisisioner Pemborosan.....	81
Tabel 4. 10 <i>Value Stream Analysis Tools</i> (VALSAT)	85
Tabel 4.11 Perhitungan Skor VALSAT	87
Tabel 4.12 Penentuan <i>Tools</i> VALSAT	88
Tabel 4.13 Persentase Frekuensi dan Hasil Waktu Tiap Aktivitas	91
Tabel 4.14 Persentase Frekuensi dan Waktu Kategori Aktivitas.....	92
Tabel 4.15 Rancangan Usulan Perbaikan <i>Kaizen Waiting</i>	104
Tabel 4.16 Rancangan Usulan Perbaikan <i>Kaizen Motion</i>	105
Tabel 4.17 Evaluasi Rancangan Perbaikan <i>Kaizen</i>	107

Tabel 4.18 Rancangan Tindakan Perbaikan <i>Kaizen</i>	108
Tabel 4.19 Rancangan Urutan Penggantian <i>List</i> Mesin Printing	110
Tabel 4.20 Rancangan <i>Fixed Location</i> dan Layout Kerja Sederhana	111
Tabel 4.21 Penyesuaian Waktu Proses Produksi Jumbo Bag	112
Tabel 4.22 Perbandingan Waktu Produksi Sebelum dan Sesudah Perbaikan	117
Tabel 4.23 Perbandingan Aktivitas Perstasiun Kerja	117
Tabel 4.24 Perhitungan Aktivitas Awal	119
Tabel 4.25 Perhitungan Aktivitas Perbaikan	120

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Alur Proses Produksi Jumbo Bag PT. Kerta Rajasa Raya.....	2
Gambar 2.1 Produk Jumbo Bag	12
Gambar 2.2 Alur Proses Produksi Jumbo Bag.....	13
Gambar 2.3 <i>Current State Map</i>	33
Gambar 2.4 <i>Future state map</i>	34
Gambar 2.5 Dashboard Looker studio	43
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	52
Gambar 4.1 Alur Proses Produksi Jumbo Bag.....	58
Gambar 4.2 <i>Current State Map</i>	77
Gambar 4.3 Diagram Batang Skor Rata – Rata Hasil Kuisisioner <i>Waste</i>	84
Gambar 4.4 Persentase Frekuensi dan Waktu Tiap Aktivitas.....	91
Gambar 4.5 Persentase Frekuensi dan Waktu Kategori Aktivitas.....	93
Gambar 4.6 <i>Fishbone Waste Cacat (Defect)</i>	95
Gambar 4.7 <i>Fishbone Waste Menunggu (Waiting)</i>	96
Gambar 4.8 <i>Fishbone Waste Inventory</i>	97
Gambar 4.9 <i>Fishbone Waste Overprocessing</i>	98
Gambar 4.10 <i>Fishbone Waste Motion</i>	99
Gambar 4.11 <i>Fishbone Waste Transportation</i>	100
Gambar 4.12 <i>Fishbone Waste Overproduction</i>	101
Gambar 4.13 Rancangan <i>barcode checklist start-up</i>	109
Gambar 4.14 <i>Future State Map</i>	116

Gambar 4.15 Rancangan Dashboard Monitoring <i>Looker Studio</i>	121
Gambar 4.16 Rancangan Dashboard Monitoring <i>Looker Studio</i>	122
Gambar 4.17 Rancangan Dashboard Monitoring <i>Looker Studio</i>	123

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar *Defect*

Lampiran 2. Kuesioner

Lampiran 3. Perhitungan Persentase *Defect*

Lampiran 4. Perhitungan Persentase *Rework*

Lampiran 5. Tabel Rekap Hasil Kuesioner

Lampiran 6. Perhitungan Korelasi Matrik VALSAT dan Nilai Bobot

Lampiran 7. Perhitungan *Cycle Time* dan *Takt Time*

Lampiran 8. *Process Activity Mapping*

Lampiran 9. Uji Kecukupan Data

Lampiran 10. Jumlah Keseluruhan Aktivitas

ABSTRAK

Industri manufaktur dituntut meningkatkan efisiensi dan kualitas, namun proses produksi jumbo bag di PT Kerta Rajasa Raya masih mengandung berbagai pemborosan. Hasil *Current Value Stream Mapping* menunjukkan total *lead time* sebesar 515 menit dengan waktu bernilai tambah 280 menit sehingga *Process Cycle Efficiency (PCE)* awal sebesar 54,37%, yang mengindikasikan masih terdapat proporsi aktivitas *non value added* yang cukup signifikan dalam proses produksi. Data periode September 2024–Agustus 2025 menunjukkan jumlah unit *defect* 3.973 pcs dari 386.803 pcs produksi (rata-rata 1,323%), *rework* 3.909 pcs, *waiting* 72 menit, *motion* 60 menit, *transportation* 25 menit (4,85% dari *lead time*), serta *overproduction* rata-rata 1.778 pcs per bulan yang berdampak pada *inventory*. Analisis menggunakan VALSAT dan *fishbone* menghasilkan rancangan perbaikan berbasis *Kaizen* berupa penjadwalan pemanasan mesin sebelum proses dimulai, perancangan *barcode checklist start-up*, pembuatan *tray* dan penataan alat pendukung di area kerja untuk mengurangi *motion*, serta penyusunan urutan penggantian *list* mesin printing. Berdasarkan *Future Value Stream Mapping*, rancangan tersebut diproyeksikan menurunkan *lead time* menjadi 420 menit dan meningkatkan PCE menjadi 66,67%, serta dilengkapi dengan rancangan *dashboard digital Looker Studio* sebagai alat pemantauan kinerja produksi secara berkelanjutan.

Kata Kunci : *Lean Manufacturing, Waste, Value Stream Mapping (VSM), Efisiensi, Kaizen, Process Cycle Efficiency (PCE).*

ABSTRACT

The manufacturing industry is required to enhance efficiency and quality; however, the jumbo bag production process at PT Kerta Rajasa Raya still contains various forms of waste. The results of the Current Value Stream Mapping indicate a total lead time of 515 minutes, with value-added time of 280 minutes, resulting in an initial Process Cycle Efficiency (PCE) of 54,37%. This indicates that a considerable proportion of non-value-added activities still exists within the production process. Data from the period September 2024 to August 2025 show 3.973 defective units out of 386.803 units produced (an average of 1,323%), with 3.909 units requiring rework. In addition, waiting time accounts for 72 minutes, motion 60 minutes, and transportation 25 minutes (4,85% of total lead time), while overproduction averages 1.778 units per month, impacting inventory levels. Analysis using VALSAT and fishbone diagrams resulted in Kaizen-based improvement proposals, including scheduling machine preheating before the production process begins, designing a barcode-based start-up checklist, creating trays and organizing supporting tools in the work area to reduce motion, and establishing a structured sequence for printing machine list replacement. Based on the Future Value Stream Mapping, these proposed improvements are projected to reduce lead time to 420 minutes and increase PCE to 66,67%. Additionally, a digital dashboard using Looker Studio is proposed as a tool for continuous monitoring of production performance.

Keywords: Lean Manufacturing, Waste, Value Stream Mapping (VSM), Efficiency, Kaizen, Process Cycle Efficiency (PCE).