

**ANALISA PEMBOROSAN ALIRAN PROSES
PERGUDANGAN DENGAN PENDEKATAN *LEAN*
WAREHOUSING UNTUK MINIMALISASI *WASTE* PADA
WAREHOUSE PT PLN UP3 SIDOARJO**

SKRIPSI



Oleh :

SALMA PUTRIA NABILA

21032010246

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

2025

**ANALISA PEMBOROSAN ALIRAN PROSES PERGUDANGAN DENGAN
PENDEKATAN *LEAN WAREHOUSING* UNTUK MINIMALISASI WASTE
PADA WAREHOUSE PT PLN UP3 SIDOARJO**

SKRIPSI

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



Diajukan Oleh:

SALMA PUTRIA NABILA
NPM.21032010246

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

2025

SKRIPSI

**ANALISA PEMBOROSAN ALIRAN PROSES PERGUDANGAN DENGAN
PENDEKATAN *LEAN WAREHOUSING* UNTUK MINIMALISASI WASTE
PADA *WAREHOUSE* PT PLN UP3 SIDOARJO**

Disusun Oleh:

SALMA PUTRIA NABILA

21032010246

**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.



**Enny Ariyany, ST., MT
NIP. 197009282021212002**

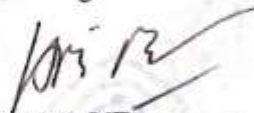
2.



**Sinta Dewi, ST., MT., CSCA., CSSCP
NPT. 21219880830285**

Pembimbing :

1.



**Ir. Sumiati, MT.
NIP. 196012131991032001**

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



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



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



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

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Salma Putria Nabila
NPM : 21032010246
Program Studi : ~~Teknik Kimia~~ / Teknik Industri / ~~Teknologi Pangan~~ /
Teknik Lingkungan / Teknik Sipil

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

Dengan judul : ANALISA PEMBOROSAN ALIRAN PROSES
PERGUDANGAN DENGAN PENDEKATAN LEAN
WAREHOUSING UNTUK MINIMALISASI WASTE
PADA WAREHOUSE PT PLN UP3 SIDOARJO

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Ir. Sumiati, MT.
2. Enny Ariyany, ST., MT.
3. Sinta Dewi, ST., MT., CSCA., CSSCP

(
(
(

Surabaya, 13 Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

(
(
(

Ir. Sumiati, MT.

NIP. 196012131991032001



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

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



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Salma Putria Nabila
NPM : 21032010246
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



Salma Putria Nabila
NPM. 21032010246

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur, kita haturkan puji dan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas penyertaan dan perlindungan-Nya yang senantiasa ada, dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini. Berkat bimbingan-Nya, skripsi yang berjudul “Analisa Pemborosan Aliran Proses Pergudangan Dengan Pendekatan Lean Warehousing Untuk Minimalisasi Waste Pada Warehouse PT PLN UP3 Sidoarjo” dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan kurikulum jenjang sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains UPN "Veteran" Jawa Timur. Dalam proses penulisan tugas akhir ini, penulis menerima berbagai bimbingan, bantuan, dan masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati dan rasa hormat, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah berkontribusi.:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. Selaku Dekan Fakultas Teknik & Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
4. Ibu Ir. Sumiati, MT. selaku dosen pembimbing saya yang telah bimbingan dan memberikan arahan selama proses penyusunan skripsi ini. Bimbingan

dan masukan yang diberikan sangat berarti dalam penyempurnaan skripsi ini hingga terselesaikan dengan baik.

5. Ibu Enny Ariyani, ST., MT. dan Ibu Sinta Dewi, ST., MT., CSCA., CSSCP selaku dosen penguji saya yang telah meluangkan waktu, memberi evaluasi yang membangun, serta masukan yang sayang berarti dalam proses ujian skripsi.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri yang mengajar dan memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Dengan rasa hormat dan cinta, saya sampaikan kepada ayah dan ibu. Berkat kasih sayang, doa yang tiada henti, serta segala bentuk pengorbanan yang telah diberikan dengan tulus, saya dapat melalui proses penyusunan skripsi ini dan menyelesaikan studi hingga meraih gelar sarjana S-1. Terimakasih atas cinta yang tak tergantikan dan dukungan yang selalu hadir di setiap langkah perjalanan ini.
8. Faris Yasin Rochmatullah terimakasih atas segala dukungan, kesabaran, tempat bersandar yang menenangkan, serta penguat tak tergantikan yang begitu berarti selama proses penyusunan skripsi ini.
9. Sahabat saya selama masa perkuliahan, Arel, Nopita, Vannesa, Tibel, Naomi, Noris, Sani, dan Novi. Terimakasih yang mendalam kepada sahabat terbaik saya selama masa perkuliahan yang selalu hadir di setiap suka dan duka. Terima kasih atas semangat, dukungan, dan kebersamaan yang begitu

berarti selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Kehadiran kalian menjadi penguat di saat lelah dan penghibur di saat sulit.

10. Teman-teman jurusan Teknik Industri khususnya Angkatan 2021 yang telah memberikan cerita, dukungan dan motivasi selama masa perkuliahan.
11. Kepada pihak-pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang terlibat dalam penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan wawasan yang berharga.

Surabaya, 3 Juni 2025

Penulis

ABSTRAK

Dalam lingkungan bisnis yang kompetitif saat ini, operasi gudang yang efisien sangat penting untuk memastikan pengiriman produk tepat waktu dan efektivitas biaya. Penelitian ini menganalisis alur proses pergudangan pusat distribusi dengan menerapkan pendekatan Lean Warehousing untuk mengidentifikasi dan meminimalisir berbagai bentuk pemborosan (*muda*) dalam operasional. Menggunakan *tools* seperti *Value Stream Mapping* (VSM), analisis akar penyebab, dan usulan perbaikan 5S, penelitian ini mengutamakan inefisiensi terkait pemrosesan berlebih, gerakan berlebihan, waktu tunggu, dan salah urus inventaris. Data dikumpulkan melalui pengamatan langsung, wawancara, dan studi waktu di seluruh aktivitas pergudangan utama termasuk penerimaan, penyimpanan, pengambilan, dan pengiriman. Analisis mengungkapkan peluang signifikan untuk peningkatan dalam pengoptimalan tata letak, praktik penanganan material, dan standarisasi proses. Penerapan strategi lean menyebabkan pengurangan waktu tunggu, pemanfaatan ruang, dan aktivitas non-nilai tambah yang terukur. Temuan ini menekankan efektivitas *Lean Warehousing* dalam merampingkan operasi, meningkatkan produktivitas, dan mendukung inisiatif peningkatan berkelanjutan. Studi ini berkontribusi pada semakin banyak pengetahuan tentang praktik lean dalam logistik dan memberikan wawasan praktis bagi manajer gudang yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional.

Kata Kunci : 5S, *Lean Warehouse*, PAM, Pemborosan, VSM

ABSTRACT

In today's competitive business environment, efficient warehouse operations are crucial to ensuring timely product delivery and cost-effectiveness. This study analyzes the warehousing process flow of a distribution center by applying the Lean Warehousing approach to identify and minimize various forms of waste (muda) within the operation. Using tools such as Value Stream Mapping (VSM), root cause analysis, and the 5S methodology, the research highlights inefficiencies related to overprocessing, excessive motion, waiting time, and inventory mismanagement. Data was collected through direct observation, interviews, and time studies across key warehousing activities including receiving, storage, picking, and shipping. The analysis reveals significant opportunities for improvement in layout optimization, material handling practices, and process standardization. Implementation of lean strategies led to measurable reductions in lead time, space utilization, and non-value-adding activities. The findings emphasize the effectiveness of Lean Warehousing in streamlining operations, enhancing productivity, and supporting continuous improvement initiatives. This study contributes to the growing body of knowledge on lean practices in logistics and provides practical insights for warehouse managers aiming to enhance operational efficiency.

Key Word : 5S, Lean Warehousing, PAM, VSM, Waste.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Asumsi	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.6.1 Manfaat Teoritis	5
1.6.2 Manfaat Praktis	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Warehouse (Pergudangan)	7
2.2 Pemborosan	9
2.2.1 Klasifikasi Aktivitas.....	9
2.2.2 Seven Waste	10
2.3 Lean Warehouse.....	12
2.4 5S	14
2.6 Value Stream Mapping (VSM)	18
2.6.1 Process Cycle Efficiency (PCE).....	25
2.7 Process Activity Mapping (PAM).....	27
2.8 Diagram Sebab Akibat (<i>Fishbone Diagram</i>).....	29
2.9 Penelitian Terdahulu	30

BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.2 Identifikasi dan Definisi Variabel Operasional.....	35
3.2.1 Identifikasi Variabel.....	35
3.2.2 Definisi Variabel Operasional.....	37
3.3 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Pengumpulan Data	48
4.1.1 Data Aliran Proses Aktivitas Pergudangan	48
4.1.2 Data Waktu Proses Aktivitas Pergudangan.....	50
4.1.3 Data Kuesioner.....	52
4.2 Pengolahan Data.....	54
4.2.1 Identifikasi Pemborosan.....	54
4.2.2 Pemetaan Current Value Stream Mapping.....	55
4.2.3 Pembuatan Process Activity Mapping	58
4.2.4 Perekapan Hasil Kuesioner	63
4.2.5 Penentuan <i>Waste</i> Kritis	65
4.2.6 Identifikasi Penyebab Pemborosan Menggunakan Fishbone Diagram 68	
4.2.7 Usulan Perbaikan dengan 5S.....	76
4.2.7.1 Usulan Perbaikan Berdasarkan Faktor Penyebab Pemborosan.....	77
4.2.7.2 Rangkuman Usulan Perbaikan Berdasarkan 5S	80
4.2.8 Penyederhanaan Process Activity Mapping.....	83
4.2.9 Pemetaan Future Value Stream Mapping	88
4.2.10 Penyederhanaan Process Activity Mapping.....	89
4.2.11 Hasil dan Pembahasan.....	91
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	95

5.1	Kesimpulan	95
5.2	Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA.....		98
LAMPIRAN.....		101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip 5S	15
Gambar 2.2 Contoh Value Stream Mapping.....	19
Gambar 3.1 langkah-langkah pemecahan masalah	42
Gambar 4.1 Aliran Proses Aktivitas Pergudangan.....	48
Gambar 4.2 Current Value Stream Mapping	56
Gambar 4.3 Fishbone Diagram Waiting Time 3	69
Gambar 4.4 Fishbone Diagram Defect 1.....	70
Gambar 4.5 Fishbone Diagram Unnecessary Motion 2	72
Gambar 4.6 Fishbone Diagram Unnecessary Motion 1	74
Gambar 4.7 Fishbone Diagram Excess Inventory 2.....	75
Gambar 4.8 Future Value Stream Mapping	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol Preses VSM	21
Tabel 2.2 Simbol Material VSM.....	22
Tabel 2.3 Simbol Informasi VSM.....	23
Tabel 2.4 Contoh Process Activity Mapping	28
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu	30
Tabel 3.1 Identifikasi Variabel Bebas	36
Tabel 4.1 Data Waktu Proses Aktivitas Pergudangan	51
Tabel 4.2 Hasil Kuisisioner	52
Tabel 4.3 Identifikasi Pemborosan.....	54
Tabel 4.4 Process Activity Mapping Awal	58
Tabel 4.5 Presentase Jumlah Kategori Aktivitas Awal.....	61
Tabel 4.6 Persentase Waktu Kategori Awal	62
Tabel 4.7 Persentase Jumlah Jenis Aktivitas Awal.....	62
Tabel 4.8 Persentase Waktu Jenis Aktivitas Awal.....	63
Tabel 4.9 Rekap Hasil Kuesioner.....	63
Tabel 4.10 Pembobotan Pemborosan.....	65
Tabel 4.11 Perangkingan Pemborosan.....	66
Tabel 4.12 Usulan Perbaikan Waiting Time 3	77
Tabel 4.13 Usulan Perbaikan Defect 1	77
Tabel 4.14 Usulan Perbaikan Unnecessary Motion 2	78
Tabel 4.15 Usulan Perbaikan Unnecessary Motion 1	79
Tabel 4.16 Usulan Perbaikan Excess Inventory 2.....	79
Tabel 4.17 Tabel Process Activity Mapping Usulan	83
Tabel 4.17 Penyederhanaan Process Avticity Mapping.....	85
Tabel 4.18 Presentase Jumlah Kategori Aktivitas Usulan	86
Tabel 4.19 Persentase Waktu Kategori Usulan.....	86
Tabel 4.20 Persentase Jumlah Jenis Aktivitas Usulan	87
Tabel 4.21 Persentase Waktu Jenis Aktivitas Usulan	87

Tabel 4.22 Aktivitas yang dihilangkan	90
Tabel 4.23 Penyesuaian Waktu Aktivitas	90
Tabel 4.24 Perbandingan Jumlah Kategori Aktivitas	91
Tabel 4.25 Perbandingan Waktu Kategori Aktivitas	92
Tabel 4.26 Perbandingan Jumlah Jenis Aktivitas	93
Tabel 4.27 Perbandingan Waktu Jenis Aktivitas	93

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Perhitungan Waktu Aktivitas Pergudangan

LAMPIRAN B Rekap Kuesioner Pemborosan

LAMPIRAN C Perhitungan Waktu Current Value Stream Mapping

LAMPIRAN D Process Activity Mapping Awal

LAMPIRAN E Penyederhanaan Process Activiti Mapping

LAMPIRAN F Perhitungan Future Value Stream Mapping