

**ANALISIS *LEAN WAREHOUSING* UNTUK MENGURANGI *WASTE*
DENGAN METODE *WASTE ASSESSMENT MODEL (WAM)* DI GUDANG
ALAT BERAT PADA PT SUMBER NUSANTARA SURABAYA**

SKRIPSI



Oleh :

ALFIN BIMA MAULANA

NPM.21032010158

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2025**

**ANALISIS LEAN WAREHOUSING UNTUK MENGURANGI WASTE
DENGAN METODE WASTE ASSESSMENT MODEL (WAM) DI GUDANG**

ALAT BERAT PADA PT SUMBER NUSANTARA SURABAYA

SKRIPSI

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



Diajukan Oleh:

ALFIN BIMA MAULANA

NPM.21032010158

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

SKRIPSI

**ANALISIS LEAN WAREHOUSING UNTUK MENGURANGI WASTE
DENGAN METODE WASTE ASSESSMENT MODEL (WAM) DI GUDANG
ALAT BERAT PADA PT SUMBER NUSANTARA SURABAYA**

Disusun Oleh:

ALFIN BIMA MAULANA

21032010158

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 : 11 Februari 2025

Tim Penguji :

1.

Isna Nugraha ST., MT.,

NIP. 199503012024062002

2.

Dr. Ir. Minto Waluvo, MM.

NIP. 196111301990031001

Pembimbing :

1.

Dr. Dira Ernawati, ST., MT.,

NIP. 197806022021212003

2.

Sinta Dewi, ST., MT.

NIP. 21219880830285

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 : Alfin Bima Maulana
NPM : 21032010158
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 Januari, TA 2024/2025.

Dengan judul : **ANALISIS LEAN WAREHOUSING UNTUK MENGURANGI WASTE DENGAN METODE WASTE ASSESSMENT MODEL (WAM) DI GUDANG ALAT BERAT PADA PT SUMBER NUSANTARA SURABAYA**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Dr. Dira Ernawati, ST., MT.,
2. Isna Nugraha ST., MT.,
3. Dr. Ir. Minto Waluyo, MM.

(
(
(

Surabaya, 11 Februari 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dr. Dira Ernawati, ST., MT.,

NIP. 197806022021212003

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 Telp. (031) 8706369 (Hunting). Fax. (031) 8706372 Surabaya 60294



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfin Bima Maulana

NPM : 21032010

Program Studi : Teknik Industri

Alamat : Jl. Gunung Towangi RT:02, Desa Sumurgayam, Kab,
Lamongan, Jawa Timur

No. HP : 083833454690

Alamat e-mail : bimamaulana078@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul:

ANALISIS *LEAN WAREHOUSING* UNTUK MENGURANGI *WASTE* DENGAN METODE *WASTE ASSESSMENT MODEL (WAM)* DI GUDANG ALAT BERAT PADA PT SUMBER NUSANTARA SURABAYA

Adalah benar penelitian saya sendiri atau bukan plagiat hasil penelitian orang lain, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan saya ajukan sebagai persyaratan kelulusan program sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains UPN "Veteran" Jawa Timur. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 11 Februari 2025

Mengetahui
Koorprogdi Teknik Industri

Ir. Rusindiyanto, MT
NIP. 19650225 199203 1 001

Yang Membuat Pernyataan

Alfin Bima Maulana
NPM.21032010158

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul “Analisis *Lean Warehousing* untuk Mengurangi *Waste* dengan Metode *Waste Assessment Model* (WAM) di Gudang Alat Berat pada PT Sumber Nusantara”.

Skripsi ini disusun untuk mengikuti persyaratan skripsi tingkat sarjana (S1) bagi setiap mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Skripsi ini dapat terselesaikan karena tidak lepas dari bimbingan pengarahannya, petunjuk, dan bantuan dari pembimbing lapangan dan dosen pembimbing, juga dari literatur yang ada serta berbagai pihak yang membantu dalam penyusunannya. Oleh karena itu penulis tidak lupa untuk menyampaikan terima kasih kepada:

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 dan 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 Dr. Dira Ernawati, ST., MT., selaku dosen pembimbing saya yang selalu memberikan ide, saran, motivasi dan telah membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Ibu Sinta Dewi ST.,MT., CSCA., CSSCP., selaku dosen pembimbing saya yang selalu memberikan ide, saran, motivasi dan telah membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Isna Nugraha ST.,MT., selaku dosen penguji 1 saya yang sudah bersedia memberikan masukan, arahan, serta perbaikan pada saat dilaksanakannya ujian sidang skripsi saya.
7. Bapak Dr.Ir. Minto Waluyo, MM., selaku dosen penguji 2 saya yang sudah bersedia memberikan masukan, arahan serta perbaikan pada saat dilaksanakannya ujian sidang skripsi saya.
8. Bapak Effendi dan Ibu Alik Faizun selaku kedua orang tua saya yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat kepada saya sehingga saya bisa dititik ini.
9. Bapak Zaenuri dari pihak PT Sumber Nusantara Aditya Pratama Surabaya yang telah membantu pada proses pengumpulan data dan proses brainstorming untuk melancarkan keseluruhan penelitian.
10. Seluruh Staff PT Sumber Nusantara Aditya Pratama Surabaya yang telah membantu saya dalam melakukan penelitian.
11. Untuk teman terdekat saya Zahra Fierza, Santoso Bayu, Akbar Amansyah, dan semua yang tidak saya sebutkan satu persatu yang telah menemani pada proses penyusunan skripsi ini.
12. Untuk teman-teman saya di Teknik Industri, terima kasih atas kerja sama dan dukungannya selama ini sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

13. Semua pihak yang telah mendukung dan memberi semangat untuk semua Kegiatan dalam penyelesaian Skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi, penulis menyadari bahwa skripsi ini mungkin masih banyak kesalahan. Oleh karena itu, penulis berharap adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini berguna khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca.

Surabaya, 11 Februari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang Masalah	1
1.2.Perumusan Masalah	4
1.3.Batasan Masalah	4
1.4.Asumsi	5
1.5.Tujuan Penelitian	5
1.6.Manfaat Penelitian	5
1.7.Sistematika Penulisan	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Pergudangan (<i>Warehouse</i>).....	8
2.2. Konsep <i>Lean</i>	10

2.3. <i>Lean Warehousing</i>	15
2.4. Pemborosan (<i>Waste</i>).....	17
2.5. <i>7 Waste</i>	18
2.6. <i>Waste Assessment Model (WAM)</i>	21
2.7. <i>Value Stream Mapping (VSM)</i>	25
2.8. <i>Process Activity Mapping (PAM)</i>	31
2.9. <i>Fishbone Diagram</i>	33
2.10. <i>5 W+1H</i>	35
2.11. Penelitian Terdahulu.....	36
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	43
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	43
3.2. Identifikasi dan Definisi Variabel Operasional	43
3.2.1. Identifikasi Variabel.....	43
3.2.2. Definisi Variabel Operasional	44
3.3. Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	46
3.4. Teknik Pengumpulan Data	51
3.5. Teknik Pengolahan Data.....	52
3.6. Teknik Analisis Data	53
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN	56
4.1. Pengumpulan Data.....	56

4.1.1. Data Aliran Aktivitas Pergudangan.....	56
4.1.2. Data Aliran Informasi Pergudangan.....	58
4.1.3. Data Waktu Proses Pergudangan	59
4.1.4. Data Kuesioner Tingkat Pemborosan.....	61
4.2. Pengolahan Data.....	65
4.2.1. Pembuatan <i>Current Value Stream Mapping</i>	65
4.2.2. <i>Waste Assessment Model (WAM)</i>	75
4.2.2.1. <i>Seven Waste Relationship (SWR)</i>	75
4.2.2.2. <i>Waste Relationship Matrix (WRM)</i>	76
4.2.2.3. <i>Waste Assessment Questionnaire (WAQ)</i>	79
4.2.3. <i>Fishbone Diagram</i>	92
4.2.4. Rekomendasi Perbaikan dengan 5W+1H.....	99
4.2.5. Pembuatan <i>Future Value Stream Mapping</i>	107
4.3. Hasil dan Pembahasan.....	119
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	122
5.1. Kesimpulan	122
5.2. Saran.....	123
DAFTAR PUSTAKA.....	124
LAMPIRAN.....	131

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Pembobotan <i>Seven Waste Relationship</i> (SWR).....	23
Tabel 2.2 Konversi Rentang Skors Keterkaitan Antar Waste.....	24
Tabel 2.3 Contoh Waste Relationship Matrix.....	24
Tabel 2.4 Contoh Hasil Waste Assessment Questionnaire	25
Tabel 4.1 Data Waktu Proses Pergudangan	59
Tabel 4.2 Data Waktu Informasi Total Waktu Aktivitas Pergudangan	59
Tabel 4.3 Hasil Kuesioner <i>Seven Waste Relationship</i> (SWR)	61
Tabel 4.4 Hasil Kuesioner Waste Assessment Questionnaire (WAQ)	62
Tabel 4.5 Process Activity Mapping (PAM).....	68
Tabel 4.6 Persentase Frekuensi dan Waktu Aktivitas Gudang	71
Tabel 4.7 Persentase Frekuensi dan Waktu Setiap Jenis Aktivitas Gudang	73
Tabel 4.8 Jawaban dan Rata-rata Score Setiap Hubungan Waste.....	75
Tabel 4.9 Tingkat Hubungan Antar Pemborosan.....	76
Tabel 4.10 Waste Relationship Matrix (WRM).....	78
Tabel 4.11 Waste Matrix Value Proses Aliran Pergudangan.....	79
Tabel 4.12 Pengelompokan Jenis Pertanyaan	80
Tabel 4.13 Hasil Kuesioner Waste Assessment Questionnaire (WAQ)	80
Tabel 4.14 Bobot Awal Pertanyaan Kuesioner Berdasarkan WRM	82

Tabel 4.15 Hasil Pembagian Pembobotan Dengan Jumlah Pertanyaan.....	85
Tabel 4.16 Hasil Perkalian Pembobotan dengan Rata-rata Jawaban	87
Tabel 4.17 Hasil Akhir Perhitungan Waste Assessment Questionnaire (WAQ)....	91
Tabel 4.18 Analisis 5W+1H Waste Inventory	100
Tabel 4.19 Analisis 5W+1H Waste Overpurchase	101
Tabel 4.20 Analisis 5W+1H Waste Defect.....	102
Tabel 4.21 Analisis 5W+1H Waste Motion.....	103
Tabel 4.22 Analisis 5W+1H Waste Waiting.....	104
Tabel 4.23 Analisis 5W+1H Waste Transportation.....	105
Tabel 4.24 Analisis 5W+1H Waste Processing	106
Tabel 4.25 Aktivitas Pergudangan Setelah Perbaikan	108
Tabel 4.26 Persentase Frekuensi dan Waktu Aktivitas Gudang Setelah Perbaikan	114
Tabel 4.27 Persentase Frekuensi dan Waktu Setiap Jenis Aktivitas Gudang	115
Tabel 4.28 Perbandingan Frekuensi dan Waktu Setiap Jenis Aktivitas Gudang Sebelum dan Setelah Perbaikan	116
Tabel 4.29 Perbandingan Frekuensi dan Waktu Aktivitas Gudang Berdasarkan VA, NVA, NNVA Sebelum dan Setelah Perbaikan.....	116
Tabel 4.30 Perbandingan Proses Aliran Pergudangn Sebelum dan Setelah Perbaikan	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Value Stream Mapping</i> Awal	2
Gambar 2.1 <i>Lean Production House</i>	12
Gambar 2.2 Hubungan Antar <i>Waste</i>	21
Gambar 2.3 Contoh <i>Waste Relationship Matrix</i>	22
Gambar 2.4 Simbol <i>Value Stream Mapping</i>	28
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	47
Gambar 4.1 Aliran Proses Pergudangan	56
Gambar 4.2 Aliran Rantai Pasok Perusahaan	58
Gambar 4.3 <i>Current Value Stream Mapping</i>	66
Gambar 4.4 Grafik Persentase Jenis Aktivitas	72
Gambar 4.5 Grafik Persentase VA, NVA, dan NNVA.....	74
Gambar 4.6 Grafik Peringkat Hasil Perhitungan <i>Waste Assessment Questionnaire</i> (WAQ) pada Proses Aliran Pergudangan	91
Gambar 4.7 <i>Fishbone Diagram Waste Inventory</i>	92
Gambar 4.8 <i>Fishbone Diagram Waste Overpurchase</i>	93
Gambar 4.9 <i>Fishbone Diagram Waste Defect</i>	94
Gambar 4.10 <i>Fishbone Diagram Waste Motion</i>	95
Gambar 4.11 <i>Fishbone Diagram Waste Waiting</i>	96

Gambar 4.12 <i>Fishbone Diagram Waste Transportation</i>	97
Gambar 4.13 <i>Fishbone Diagram Waste Processing</i>	98
Gambar 4.14 <i>Future Value Stream Mapping</i>	118

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambaran Umum Perusahaan	125
Lampiran 2. Kuesioner	127
Lampiran 3. Rekapitulasi Konversi Bobot Nilai Hasil Kuesioner 1 (SWR).....	182

ABSTRAK

Gudang memiliki peran yang penting untuk menjaga kualitas produk hingga produk tersebut dikirim kepada konsumen. Banyaknya aktivitas penting pada gudang membuat perusahaan harus meningkatkan kinerjanya menjadi efektif dan efisien untuk mempertahankan kepercayaan. PT Sumber Nusantara adalah perusahaan swasta yang bergerak pada bidang konstruksi sipil, penimbunan tanah, *cut and fill*, persewaan alat berat, serta distributor *sparepart*. Pada aktivitas pergudangan, terdapat berbagai kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah atau *waste*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi *waste* dan memberikan rekomendasi perbaikan aktivitas pergudangan. Penerapan *Lean Warehousing* ini dilakukan dengan mengidentifikasi proses aliran pergudangan dengan *Value Stream Mapping* (VSM), kemudian mengidentifikasi 7 pemborosan yang terjadi pada proses pergudangan menggunakan metode *Waste Assessment Model* (WAM). Hasil penelitian didapatkan bahwa pemborosan dengan tingkat presentase tertinggi adalah *waste inventory* (I) *waste overpurchase* (O) *waste defect* (D). Dari usulan perbaikan dan pada *current value stream mapping* Didapatkan bahwa *lead time* berkurang menjadi 544 menit yaitu mengeliminasi *non value added activity* sebesar 200 menit. Sehingga aktivitas meningkat sebesar 27% dari kondisi awal.

Kata Kunci: *Spare part, Lean Warehousing, Value Stream Mapping, Waste Assessment Model.*

ABSTRACT

Warehouses play an important role in maintaining product quality until the product is delivered to consumers. The many important activities in the warehouse require companies to improve their performance to be effective and efficient in order to maintain trust. PT Sumber Nusantara is a private company engaged in civil construction, landfilling, cut and fill, heavy equipment rental, and spare part distributor. In warehousing activities, there are various activities that do not have added value or waste. Therefore, this study aims to identify waste and provide recommendations for improving warehousing activities. The implementation of Lean Warehousing is carried out by identifying the warehousing flow process with Value Stream Mapping (VSM), then identifying 7 wastes that occur in the warehousing process using the Waste Assessment Model (WAM) method. The results of the study showed that the waste with the highest percentage level was waste inventory (I) waste overpurchase (O) waste defect (D). From the proposed improvements and the current value stream mapping, it was found that the lead time was reduced to 544 minutes, which eliminated 200 minutes of non-value added activity. So that activity increased by 27% from the initial condition.

Keyword: Spare part, Lean Warehousing, Value Stream Mapping, Waste Assessment Model.