



**PENERAPAN *LEAN WAREHOUSE* PADA PROSES *UNLOADING* DAN
LOADING DENGAN PENDEKATAN *LEAN SUPPLY CHAIN***

SKRIPSI

AGUNG ADI SUTARMAN

1610312068

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2020



**PENERAPAN *LEAN WAREHOUSE* PADA PROSES *UNLOADING* DAN
LOADING DENGAN PENDEKATAN *LEAN SUPPLY CHAIN***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

AGUNG ADI SUTARMAN

1610312068

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

2020

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama Agung Adi Sutarinaii
NIM : 1610312068
Prop'am Studi : Teknik IndusE'i

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlalini.

Jakarta, 16 Jili 2020

Yang Menyatakan,



(Agung Adi Sutarmafl)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEF.PENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Ageing Adi Sutarmnn
NIM 1610312065
Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, inenyettijiii untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*hon -exclusive Goya/iy free F/g/i/*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PENERAPAN "LEAN WAREMOL" TERHADAP PROSES G.D.AA
LOADING DESKANSI PONDOK KATANDAN SUPPLY CHAIN**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak inenyiinpan, mengalih media/formatkan, inengelola dalam bentuk pangkalan data (*datahouse*), inerawat, dan menipublikasi Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penelin/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 16 Juli 2020

Yang Menyatakan,



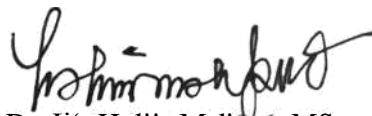
(Agung Acli Siitarinan)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama Agung Adi Sutarman
NTM 1610312068
Program Studi Teknik Industri
Judul Skripsi : Perierapan *Lean Warehouse* Pada Proses *Unloading* dan
Loading Dengan Pendekatan *I erin Supply Chain*

Telah berhasil dipertahankm di hadapan him Penguji dan diterima sebagai baginn persyaratan yang diperlukan unhiik memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Tekiik Rdustn, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Dr. Ir. Haliin Malitad, MSc,

Pengn,li Utama



M. Rachman Waluyo, Sp. MT.

Penguji Lembaga



Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si.

Dekan Fakiiltas Teknik



In Sit Rohxa Nasu pi, MT,

Peinbiinbing



Muhaininad As' Adi, ST MT.

Ketua Prodi Teknik lildustri

Ditetapkan di : Limo, Depok

Tanggal Ujlan : 22 Juni 2020

HALAMAN PENGESAHAN

PENERAPAN *LFAN WAREHOUSE* PADA PROSES *UNLOA DUG* DAN
LOADING DENGAN PEN DEKATAN *LEFT SUPPLY CHAIN*

Disusun oleh:

AGUNG ADI SUTARNI AN

161.0312.068

Menyetujui,



Ir. Siti Rohana Nasution, MT.

Pembimbing I



Nii fairiah ST MT.

Pembimbing II

Mengetahui,



Muhammad As'Adi, ST, MT.

Ketia Prodi Teknik Industri

**PENERAPAN *LEAN WAREHOUSE* PADA PROSES
UNLOADING DAN *LOADING* DENGAN PENDEKATAN *LEAN*
*SUPPLY CHAIN***

AGUNG ADI SUTARMAN

Abstrak

Perkembangan bisnis yang semakin meningkat menuntut perusahaan harus selalu meningkatkan kinerjanya sehingga mampu bersaing dengan perusahaan lain di pasar domestik maupun internasional. Peningkatan kinerja harus dilakukan secara terus menerus pada semua lini proses produksi agar dapat meminimalisir pemborosan (*waste*) yang terjadi dengan melakukan penerapan *lean warehouse*. Penelitian ini dilakukan di PT. H dengan semua aktivitas yang ada di gudang. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui jenis *waste* apa saja yang terdapat di *warehouse* yang memiliki nilai tertinggi. *Big Picture Mapping* (BPM) digunakan untuk memetakan secara visual aliran informasi dan aliran fisik dari sistem yang ada hingga sampai ke tangan konsumen akhir. Dilakukan penyebaran kuesioner untuk mengetahui pendapat dari pihak terkait di gudang mengenai pemborosan mana yang dihilangkan terlebih dahulu, didapatkan *waste* dengan nilai tertinggi. Metode *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) untuk mengidentifikasi pemborosan. Mengidentifikasi penyebab masalahnya menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA). Untuk mengidentifikasi *waste* dengan salah satu *tools* dalam pendekatan *lean manufacturing*, yaitu *waste assessment model* (WAM) yang bertujuan untuk mengidentifikasi *waste* yang paling dominan. Dari hasil identifikasi *waste* menggunakan *waste assessment model*, diketahui *waste* yang paling dominan adalah *transportation* sebesar 23.53%, *operasi* sebesar 17.12%, dan *delay* sebesar 15.86%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 3 pemborosan terbesar yang sering terjadi adalah *Waiting* (Menunggu) dengan skor 4.8, *Inappropriate Processing* (Proses yang tidak sesuai) dengan total skor 2.4, dan *Defect* (Produk cacat) dengan skor 2.2. Untuk perbaikan yang dilakukan dapat menghemat waktu *value added* dari 25602 detik menjadi 14802 detik dan waktu *non value added* dari 2388 detik menjadi 1381 detik dan *necessary but non value added* dari 33340 detik menjadi 24686 detik.

Kata Kunci : pemborosan, *lean warehouse*, *lean manufacturing*, BPM, VALSAT, FTA, WAM.

IMPLEMENTATION OF LEAS WAREHOUSE IN THE UNLOADING AND LOADING PROCESS WITH LEAN SUPPLY CHAIN APPROACH

AGUNG ADI SUTARMAN

Abstract

Increasing business development requires companies to improve their performance so that they can compete with other companies in the domestic and international markets. Performance improvements must be carried out continuously on all production lines in order to minimize waste (waste) that occurs by implementing lean warehouse. This research was conducted at PT. H with all activities in the warehouse. The purpose of this study is to determine what types of waste exist in warehouses that have the highest value. Big Image Mapping (BPM) is used to map the flow of information and the physical flow from the existing system to the hands of the final consumer. Questionnaires were distributed to discuss related parties in the warehouse about which waste was eliminated earlier, obtained the highest value waste. Value Stream Analysis Tools (VALSAT) methods to support waste. Identify the cause of the problem using Fault Tree Analysis (FTA). To utilize waste with one of the tools in the discussion of lean manufacturing, namely the waste assessment model (WAM) which is intended to manage the most dominant waste. From the results of the imposition of waste using the rubbish assessment model, the most dominant transportation of waste is transportation of 23.53%, operations of 17.12%, and delays of 15.86%. The results showed that the 3 biggest wastes that often occur are Waiting (Waiting) with a score of 4.8, Process that is not appropriate (Process that is not appropriate) with a total score of 2.4, and Defect (Product defects) with a score of 2.2. The value added from 25602 seconds to 14802 seconds and the time of no value added from 2388 seconds to 1381 seconds and necessary but not added value from 33340 seconds to 24686 seconds.

*Keywords : waste, lean warehouse, lean manufacturing, BPM, VALSAT, FTA,
WAM.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas Kehadirat Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “**PENERAPAN LEAN WAREHOUSE PADA PROSES UNLOADING DAN LOADING DENGAN PENDEKATAN LEAN SUPPLY CHAIN**” dengan baik.

Skripsi ini merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh sebagai syarat kelulusan untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi S – 1 Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Dalam penyusunan laporan, Penulis ini mengucapkan terimakasih kepada pihak – pihak yang telah membantu Penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat dan kemudahan bagi penulis dalam menyelesaikan laporan praktek kerja lapangan.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan moril dan materil kepada penulis.
3. Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.
4. Ibu Ir. Siti Rohana Nasution, MT selaku pembimbing I yang selalu mengarahkan penulis selama penulisan laporan Skripsi ini.
5. Ibu Nurfajriyah.ST.MT. selaku pembimbing II yang selalu mengarahkan penulis selama penulisan laporan Skripsi ini.
6. Bapak Ilir, Bapak Hendrat, Bapak Djumono, Bapak Ryan, dan Ibu Putri serta rekan-rekan yang bekerja di PT.H yang telah mau meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam melakukan pengambilan data selama praktek kerja lapangan di PT. H.
7. Lita, Dinda, dan Ajeng. Selaku teman – teman praktek kerja lapangan Februari 2020 yang telah membuat praktek kerja lapangan Penulis lebih berkesan.

8. Akbar S, Afi Fahmi, Ayu Windi, Rahmayanti Wulandari, Merike Widi dan Valencia Rachel sahabat seperjuangan yang telah memberikan dukungan, semangat, serta masukan dalam penyelesaian laporan Skripsi ini.
9. Rekan-rekan Teknik Industri Angkatan 2016 Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta yang telah memberikan motivasi dan semangat selama pelaksanaan dan penyusunan laporan praktek kerja lapangan
10. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini yang tidak dapat penyusun sebutkan satu per satu.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak, agar penulisan laporan selanjutnya dapat lebih baik. Semoga laporan ini bermanfaat dan dapat menjadi referensi bagi semua pembaca.

Jakarta, Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINILITAS.....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I – Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II – Tinjauan Pustaka.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. <i>Lean Warehouse</i>	10
2.3. <i>Waste</i> (Pemborosan)	12
2.3.1. Jenis Aktivitas Bernilai	14
2.4. Kuisisioner 7 Pemborosan	14
2.5. <i>Value Stream Analysis Tools</i> (VALSAT)	17
2.6. Definisi <i>Process Activity Mapping</i> (PAM)	22
2.7. Definisi <i>Big Picture Mapping</i> (BPM)	22
2.8. <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	24
2.9. <i>Failure Mode Effects Analysis</i> (FMEA)	27
2.9.1. Tahapan FMEA.....	27

2.10. <i>Performance Rating</i>	30
2.11. <i>Allowamce</i>	38
2.12. Perhitungan Waktu Standar dan Output Standar	41
2.12.1. Waktu Siklus	41
2.12.2. Waktu Normal.....	42
2.13. Konsep <i>Waste Assessment Model</i>	42
2.13.1. <i>Seven Waste Relationship</i>	42
2.13.2. <i>Waste Relationship Matrix (WRM)</i>	44
2.13.3. <i>Waste Relationship Questionnaire (WRQ)</i>	45
BAB III – Metode Penelitian.....	48
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	48
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	48
3.3. Jenis Data dan Sumber Data	48
3.3.1. Jenis Data	48
3.3.2. Sumber Data.....	49
3.4. Metode Pengumpulan Data	49
3.5. Tahap Pengolahan Data	50
3.6. Kesimpulan dan Saran.....	51
3.6. Flowchart Penelitian.....	52
BAB IV – HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1. Pengumpulan Data	53
4.1.1. Sejarah Umum Perusahaan	53
4.1.2. Tujuan dan Kebijakan Perusahaan	53
4.1.3. Struktur Organisasi PT. H Jakarta.....	54
4.1.4. Gambaran Umum Aliran <i>Supply Chain</i>	55
4.1.5. Data Aliran Waktu Aktivitas.....	56
4.1.6. Hasil Kuesioner <i>7 Waste</i>	56
4.2. Pengolahan Data.....	57
4.2.1. Hasil Skor Rata-rata dan Perangkingan <i>7 Waste</i>	57
4.2.2. Perhitungan <i>Value Stream Analysys Tools (VALSAT)</i>	58
4.2.3. <i>Process Activity Mapping (PAM)</i>	59
4.2.4. <i>Current Big Picture Mapping (BPM)</i>	64

4.2.5.	Analisis Pemborosan dengan <i>Diagram Fault Analysis</i> (FTA)	65
4.2.6.	Penetapan Waktu Normal dan Waktu Baku.....	69
4.2.7.	Identifikasi <i>Waste</i>	71
4.2.7.1.	<i>Seven Waste Relationship</i>	71
4.2.7.2.	<i>Waste Relationship Matrix</i> (WRM).....	72
4.2.7.3.	<i>Waste Assessment Questionnaire</i> (WAQ).....	73
4.2.8.	Usulan Perbaikan	78
4.2.9.	<i>Future Big Picture Mapping</i> (BPM).....	84
4.2.10.	Analisa <i>Waste</i> dengan Kuisisioner	86
4.2.11.	Analisa <i>Waste</i> dengan Meode WAM.....	87
4.2.12.	Nilai Penyesuaian.....	87
4.2.13.	<i>Allowance</i>	86
4.2.14.	Analisa FMEA	89
4.2.15.	Mengidentifikasi Risiko.....	89
4.2.16.	Menetapkan Usaha Rencana Tindakan Perbaikan	91
BAB V – KESIMPULAN DAN SARAN		95
5.1.	Kesimpulan	95
5.2.	Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA		96
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		98
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 aktivitas – aktivitas yang terdapat di <i>warehouse</i> PT. H.....	2
Gambar 2.1 Simbol-simbol <i>Big Picture Mapping</i> (BPM)	24
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	39
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. H Jakarta.....	52
Gambar 4.2 Rich Picture <i>Supply Chain</i> Material.....	52
Gambar 4.3 Grafik Persentase Total Aktivitas	58
Gambar 4.4 Grafik Persentase Total Waktu Aktivitas.....	59
Gambar 4.5 Grafik Persentase Total Waktu Aktivitas.....	60
Gambar 4.6 <i>Current Big Picture Mapping</i>	61
Gambar 4.7 FTA Menunggu	62
Gambar 4.8 FTA Proses yang tidak sesuai	63
Gambar 4.9 FTA <i>Defect</i>	64
Gambar 4.10 Stasiun Kerja Transportasi	65
Gambar 4.11 Grafik Peringkat Hasil Perhitungan (WAM)	72
Gambar 4.12 Bar Chart Persentase Perbandingan PAM Jumlah Aktivitas	76
Gambar 4.13 Bar Chart Persentase Perbandingan PAM Value Stream Activity...	78
Gambar 4.14 <i>Future Big Picture Mapping</i>	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 2.2 Kuesioner 7 Pemborosan	15
Tabel 2.3 Pembobotan <i>Waste</i> untuk Kuesioner 7 (lanjutan).....	15
Tabel 2.4 <i>Value Stream Analysis Tools</i>	20
Tabel 2.5 Matrik Seleksi untuk Pemilihan VALSAT	21
Tabel 2.6 Simbol Kejadian FTA	25
Tabel 2.7 Simbol Kejadian FTA	26
Tabel 2.8 Skala Penilaian <i>Severity</i>	28
Tabel 2.9 Skala Penilaian <i>Occurrence</i>	36
Tabel 2.10 Skala Penilaian <i>Detection</i>	39
Tabel 2.11 Penyesuaian <i>Westing House</i>	40
Tabel 2.12 Tabel Kelonggaran.....	40
Tabel 2.13 Kriteria untuk Pemborosan Kekuatan <i>Waste Relationship</i>	41
Tabel 2.14 Contoh Tabulasi Perhitungan Keterkaitan Antar <i>Waste</i>	41
Tabel 2.15 Konversi rentang skor keterkaitan <i>waste</i>	43
Tabel 2.16 <i>Waste Relationship Matrix</i>	43
Tabel 2.17 <i>Waste Matrix Value</i>	41
Tabel 2.18 Bobot awal yang diperoleh dari WRM	41
Tabel 2.19 Hasil pembagian dengan nilai Ni.....	43
Tabel 4.1 Waktu Proses Aktivitas di <i>Warehouse</i> di PT. H.....	56
Tabel 4.2 Hasil Kuesioner <i>Waste</i>	57
Tabel 4.3 Hasil Rata – Rata dan Perangkingan <i>Waste</i>	57
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan VALSAT	58
Tabel 4.5 Process Activity Mapping (PAM)	59
Tabel 4.6 Persentasi Jumlah Aktivitas	61
Tabel 4.7 Persentase Jumlah Waktu Aktivitas.....	62
Tabel 4.8 Persentasi Jumlah Waktu Aktivitas	63
Tabel 4.9 Tabulasi Keterkaitan Antar <i>Waste Relationship</i>	72
Tabel 4.10 <i>Waste Relationship Matrix</i>	73
Tabel 4.11 <i>Waste Matrix Value</i>	73

Tabel 4.12 Pengelompokkan Jenis Pertanyaan	74
Tabel 4.13 Bobot Awal Pertanyaan Kuisisioner berdasarkan WRM	75
Tabel 4.14 Bobot Pertanyaan dibagi Ni dan Jumlah Skor (Sj) & Frekuensi (Fj) ..	76
Tabel 4.15 Perkalian antara bobot dengan hasil penilaian kuisisioner dan Jumlah Skor (Sj) & Frekuensi (Fj).....	77
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan (WAM).....	77
Tabel 4.17 Perbandingan PAM.....	78
Tabel 4.18 Perbandingan PAM berdasarkan Aktivitas	81
Tabel 4.19 Perbandingan PAM <i>Value Stream Activity</i>	83
Tabel 4.20 Perbandingan CBPM dan FBPM.....	85
Tabel 4.21 Hasil Rekap <i>Waste</i> Kuisisioner Sesuai Rangkaian	86
Tabel 4.22 Hasil Perhitungan (WAM).....	87
Tabel 4.23 Penilaian <i>Rating Factor Operator</i>	87
Tabel 4.24 <i>Allowance</i>	88
Tabel 4.25 Identifikasi Risiko.....	90
Tabel 4.26 Skala Penilaian <i>Severity</i>	91
Tabel 4.27 Skala Penilaian <i>Occurance</i>	91
Tabel 4.28 Skala Penilaian <i>Detection</i>	87
Tabel 4.24 Usulan Perbaikan dengan FMEA.....	93