



**ELIMINASI WASTE PADA LINI ASSEMBLY DI PT. X
DENGAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING***

SKRIPSI

DIAH ARUM PUSPITA

1810312001

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
2022**



**ELIMINASI WASTE PADA LINI *d* DI PT. X DENGAN
PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik**

**DIAH ARUM PUSPITA
1810312001**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
2022**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh:

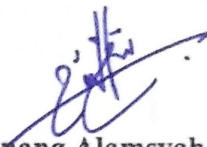
Nama : Diah Arum Puspita

NIM : 1810312001

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : ELIMINASI WASTE PADA LINI ASSEMBLY DI PT. X
DENGAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



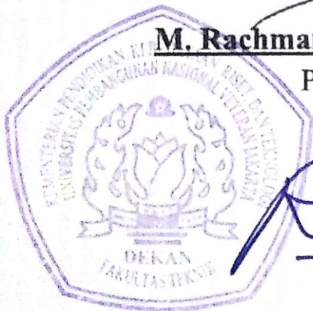
Dr. Nanang Alamsyah, ST, MT

Penguji Utama



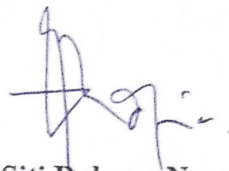
M. Rachman Waluyo, ST, MT

Penguji I



Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc. M.Si. IPU.

Dekan



Ir. Siti Rohana Nasution, MT

Penguji II



Muhamad As'adi, ST, MT., IPM

Kepala Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 27 Juni 2022

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

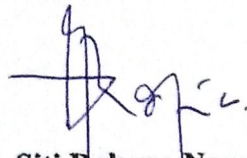
ELIMINASI WASTE PADA LINI ASSEMBLY DI PT. X DENGAN
PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING.

Disusun Oleh:

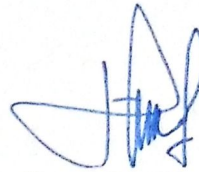
Diah Arum Puspita

1810312001

Menyetujui,

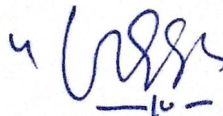


Ir. Siti Rohana Nasution, MT
Pembimbing I



Santika Sari, ST, MT
Pembimbing II

Mengetahui,



Muhammad As'adi, ST, M.T., IPM

Ketua Prodi S-1 Teknik Industri

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Diah Arum Puspita
NIM : 1810312001
Program Studi : Teknik Industri

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 12 Juli 2022

Yang menyatakan,



Diah Arum Puspita

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Diah Arum Puspita
NIM : 1810312001
Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti
Noneksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang
berjudul :

ELIMINASI WASTE PADA LINI ASSEMBLY DI PT. X DENGAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING

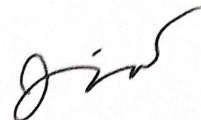
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini,
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih
media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat,
dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai
penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 12 Juli 2022

Yang menyatakan,



Diah Arum Puspita

Eliminasi Waste pada Lini Assembly di PT. X dengan Pendekatan *Lean Manufacturing*

Diah Arum Puspita

ABSTRAK

PT. X merupakan salah satu perusahaan industri manufaktur energi yang merancang, memproduksi *hardware*, *control system*, sampai penahan kabel yang salah satu produknya adalah Spacer. Pada proses perakitan produk Spacer ditemukan *waste* dalam kegiatan produksi, sehingga perlu dilakukan identifikasi guna mereduksi atau mengeliminasi kegiatan yang tergolong *waste*. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi dan memberikan usulan perbaikan untuk mereduksi atau mengeliminasi *waste* dengan pendekatan *lean manufacturing* serta melakukan simulasi sistem guna mendesain sistem produksi yang lebih baik menggunakan *software* Flexsim berdasarkan usulan perbaikan yang telah diberikan. Berdasarkan hasil identifikasi, pemborosan yang dominan ialah *waiting*, *transportation*, *motion*, dan *defect*. Pendekatan *lean manufacturing* yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT), lalu mengidentifikasi permasalahan yang memiliki potensi untuk terjadi dengan *Failure Mode Effects Analysis* (FMEA) dan Perancangan Simulasi Model. Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan *tools* tersebut, didapatkan usulan perbaikan yang dapat mereduksi lead time produksi sebesar 21,22 jam.

Kata Kunci: Pemborosan, VSM, VALSAT, FMEA, Simulasi

Waste Elimination in Assembly Line at PT. X Using Lean Manufacturing Approach

Diah Arum Puspita

ABSTRACT

PT. X is an energy manufacturing industrial companies that designs and produce hardware, controls system and cable anchoring. One of the product is the Spacer. Upon assembling the Quad Space Damper, there is still waste found in the work activity, therefore identification is needed to reduce or eliminate activities that are considered waste. The purpose if this research was to identify and provide suggestions for improvements to reduce or eliminate waste using lean manufacturing approach and to design a better production system by simulating the system with Flexsim software based on the proposed improvements that have been given. Based on the identification result, the dominant waste are proven to be on the process of waiting, transportation, motion and defects. The lean manufacturing tools used in this research are Value Stream Mapping (VSM) and Value Stream Analysis Tools (VALSAT), then identify the potentian problem, used Failure Mode Effects Analysis (FMEA) and Simulation Model Design. Based on the data processing using tools mentioned above, the researcher obtained recommendations for improvements that can reduce lead time by 21.22 hours.

Keywords: Waste, VSM, VALSAT, FMEA, Simulation

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Eliminasi Waste pada Lini Assembly Di PT. X dengan Pendekatan *Lean Manufacturing*” tepat pada waktunya. Adapun skripsi ini disusun dengan tujuan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi S-1 Teknik Industri Fakultas Teknik di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membimbing, membantu, dan memberi dukungan kepada penulis selama masa penyusunan skripsi ini, diantaranya kepada:

1. Kedua orang tua senantiasa memberikan dukungan serta doa yang selalu mengiringi di setiap prosesnya ini sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi tepat pada waktunya.
2. Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. Bapak Ir. Muhammad As’adi, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
4. Ibu Ir. Siti Rohana Nasution, MT., dan Ibu Santika Sari, ST, MT, selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberi arahan, masukan, serta dukungan kepada penulis selama dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.
6. Bapak dan Ibu Karyawan PT. X yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam mengumpulkan dan mengolah data serta berbagi pengalaman berharganya.
7. Tia Anisa Pitriyani yang selalu mendukung, memberi motivasi, dan meyakinkan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
8. Novia Nuradillah, Amalia Sabrina, Hany Khoirunisa, dan Alfi Wirdatun sebagai teman-teman yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi selama penulisan skripsi ini.
9. Umutia Alifah selaku teman seperjuangan saya selama magang yang telah memberikan motivasi dan dukungannya untuk menyelesaikan skripsi ini.

10. Dimas Aditya, Annisa Zahra Hafizhah, Dewi Maharani, dan Noiska Lathifa Sari teman seperjuangan dalam penyusunan skripsi ini yang selalu memberi bantuan, dorongan, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.
11. NCT Dream; Lee Jeno, Huang Renjun, Park Jisung, Lee Haechan, Na Jaemin, Zhong Chenle dan Mark Lee melalui karya-karyanya yang telah senantiasa menghibur dan memberikan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
12. Seluruh teman-teman Teknik Industri angkatan 2018 Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis terbuka untuk segala kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan laporan ini. Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Bekasi, 12 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
HALAMAN PEGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Pemborosan (<i>Waste</i>)	8
2.3 Lean Manufacturing.....	9
2.4 Value Stream Mapping (VSM).....	10
2.4.1 Langkah-Langkah Pembuatan <i>Value Stream Mapping</i>	11
2.4.2 Kelebihan dan Kekurangan <i>Value Stream Mapping</i>	14
2.5 <i>Seven Waste Questioner</i>	15
2.6 Value Stream Analysis Tools (VALSAT).....	16
2.7 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	19
2.7.1 Tujuan Diimplementasikannya FMEA.....	20
2.7.2 Keuntungan Implementasi FMEA	21

2.7.3 Proses Implementasi FMEA	21
2.8 Simulasi	25
BAB 3 METODELOGI PENELITIAN.....	30
3.1 Tahap Persiapan.....	30
3.2 Tahap Pengumpulan Data.....	31
3.3 Tahap Pengolahan Data	32
3.4 Analisis dan Pembahasan	33
3.5 Kesimpulan	33
3.6 Diagram Alir Penelitian	33
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Pengumpulan Data.....	36
4.1.1 Aliran Proses Produksi	36
4.1.2 Waktu Proses	38
4.1.3 Jumlah Operator.....	39
4.1.4 Waktu Kerja Operator.....	39
4.1.4 Hasil <i>Seven Waste Questioner</i>	39
4.2 Pengolahan Data	40
4.2.1 Perhitungan <i>Value Stream Analysis Tools</i> (VALSAT)	40
4.2.2 <i>Process Activity Mapping</i> (PAM).....	41
4.2.3 <i>Current Value Stream Mapping</i> (CVSM).....	48
4.2.4 Identifikasi <i>Waste</i>	48
4.2.5. <i>Failure Mode Effects Analysis</i> (FMEA)	49
4.2.6 <i>Usulan Perbaikan</i>	52
4.2.7 <i>Future Value Stream Mapping</i> (FVSM).....	55
4.2.8 Simulasi Model Kondisi Aktual	58
4.2.9 Simulasi Model Usulan.....	60
BAB 5 PENUTUP.....	62
5.1 Kesimpulan	62
5.1 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu.....	6
Tabel 2.2 Simbol-simbol Value Stream Mapping.....	12
Tabel 2.3 Kuisisioner 7 waste.....	14
Tabel 2.4 <i>Value Stream Analysis Tools</i>	15
Tabel 2.5 Severity	22
Tabel 2.6 <i>Occurance</i>	22
Tabel 2.7 <i>Detection</i>	23
Tabel 2.8 <i>Library fixed resources</i>	26
Tabel 2.9 <i>Library fixed resources</i>	27
Tabel 4.1 Waktu Proses pada Lini Assembly	36
Tabel 4.2 Jumlah Operator pada Lini Assembly.....	36
Tabel 4.3 Waktu Kerja Operator pada Lini Assembly.....	37
Tabel 4.4 Hasil Seven Waste Questioner pada Lini Assembly	37
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan VALSAT	39
Tabel 4.6 <i>Process Activity Mapping (PAM) Proses Assembly</i>	40
Tabel 4.7 Persentase Jumlah Aktivitas.....	42
Tabel 4.8 Persentase Waktu Aktivitas	43
Tabel 4.9 Persentase Waktu <i>Value Stream Activity</i>	44
Tabel 4.10 <i>Process Failure Mode Effects Analysis</i>	50
Tabel 4.11 PAM setelah perbaikan	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Persentase <i>Defect</i> Produk	2
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian (Lanjutan).....	33
Gambar 4.1 <i>Spacer</i>	34
Gambar 4.2 Aliran Proses Produksi pada Lini <i>Assembly</i>	36
Gambar 4.3 <i>Pie Chart</i> Persentase Jumlah Aktivitas	43
Gambar 4.4 <i>Pie Chart</i> Persentase Jumlah Aktivitas	44
Gambar 4.5 <i>Pie Chart</i> Persentase Waktu <i>Value Stream Activity</i>	45
Gambar 4.6 <i>Current Value Stream Mapping</i>	47
Gambar 4.7 <i>Future Value Stream Mapping</i>	56
Gambar 4.8 Model Layout Produksi Kondisi Aktual	57
Gambar 4.9 Pengaturan <i>Properties</i> Processor	58
Gambar 4.10 <i>Dashboard Output</i> Kondisi Aktual	58
Gambar 4.11 Model Layout Produksi Kondisi Usulan.....	59
Gambar 4.12 <i>Dashboard Output</i> Kondisi Usulan.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Produktivitas

Lampiran 2. Data *Defect Outgoing*

Lampiran 3. Data *Seven Waste Questioner*

Lampiran 4. Perhitungan VALSAT

Lampiran 5. *Contoh Work Instruction (WI)*