



**PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN
VALUE STREAM MAPPING UNTUK IDENTIFIKASI *NON
VALUE ACTIVITY* PADA PRODUKSI *PACKAGING* DI PT.
TWH**

SKRIPSI

**MARIA DWIANA PUSPA NUGRAHENI
1910312024**

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



**PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN
VALUE STREAM MAPPING UNTUK IDENTIFIKASI *NON
VALUE ACTIVITY* PADA PRODUKSI *PACKAGING* DI PT.
TWH**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana**

MARIA DWIANA PUSPA NUGRAHENI

1910312024

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI

2022

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Maria Dwiana Puspa Nugraheni

NIM : 1910312024

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : Penerapan *Lean Manufacturing* Menggunakan *Value Stream Mapping* Untuk Identifikasi *Non Value Activity* Pada Produksi *Packaging* Di PT. TWH

Telah berhasil dipertahankan dihadapan 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.

Ir. Muhamad As' Adi, M.T., IPM.

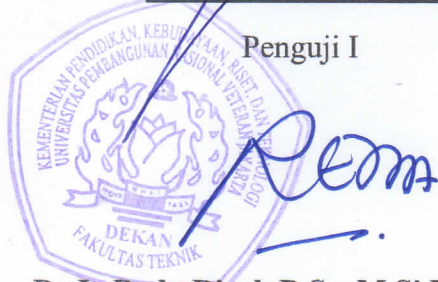
Penguji Utama

Yulizar Widiatama, M.Eng

Penguji I

Ir. Siti Rohana Nasution, MT.

Penguji II



Dr.Ir.Redarizal, B.Sc.,M.Si.IPU.ASEAN Eng

Dekan

Ir. Muhamad As'adi, MT, IPM.

Kepala Prodi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 7 Desember 2022

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN *VALUE STREAM MAPPING* UNTUK IDENTIFIKASI *NON VALUE* *ACTIVITY* PADA PRODUKSI *PACKAGING* DI PT. TWH

Disusun Oleh :

Maria Dwiana Puspa Nugraheni
1910312024

Menyetujui,

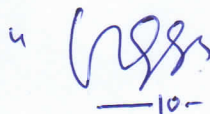


Ir. Siti Rohana Nasution, MT.
Pembimbing I



M. Rachman Waluyo, ST, MT.
Pembimbing II

Mengetahui,



Ir. Muhamad As' Adi, M.T., IPM.
Ketua Prodi S-1 Teknik Industri

HALAMAN PENYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Maria Dwiana Puspa Nugraheni

NIM : 1910312024

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, 7 Desember 2022

Yang menyatakan,



Maria Dwiana Puspa Nugraheni

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Maria Dwiana Puspa Nugraheni

NIM : 1910312024

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 :

PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN *VALUE STREAM MAPPING* UNTUK IDENTIFIKASI *NON VALUE ACTIVITY* PADA PRODUKSI *PACKAGING* DI PT. TWH

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 : 7 Desember 2022

Yang menyatakan,



Maria Dwiana Puspa Nugraheni

PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN *VALUE STREAM MAPPING* UNTUK IDENTIFIKASI *NON VALUE ACTIVITY* PADA PRODUKSI *PACKAGING* DI PT. TWH

Maria Dwiana Puspa Nugraheni

Abstrak

PT. TWH merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi *packaging box*. Berdasarkan pengamatan lapangan serta wawancara, pada proses produksi terdapat beberapa indikasi pemborosan, oleh karena itu diperlukan identifikasi untuk meminimasi atau bahkan menghilangkan aktivitas yang tidak bernilai tambah. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya pemborosan yang disebabkan oleh aktivitas *non value added* dengan menggunakan metode *Lean Manufacturing* serta memberikan rekomendasi usulan perbaikan dalam mengurangi aktivitas *non value added*, berupa rancangan yang lebih efisien dengan menggunakan simulasi sistem memakai *software ProModel*. Metode *Lean Manufacturing* yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu, *Value Stream Mapping (VSM)* serta *Value Stream Analysis Tools (VALSAT)*. Untuk menentukan *waste* kritis yaitu dengan menggunakan kuesioner *7 waste*. Hasil ketiga *waste* kritis yang didapatkan berdasarkan pengolahan data kuesioner *7 waste* yaitu, *defect*, *unnecessary motion*, dan *waiting*. Selanjutnya, untuk mencari akar permasalahan pemborosan yang terjadi pada penelitian ini menggunakan diagram *Fault Tree Analysis (FTA)*, lalu dilakukan simulasi untuk menggambarkan kondisi sebelum dan sesudah perbaikan. Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh bahwa rekomendasi usulan perbaikan dapat mengurangi *lead time* sebesar 89.64 menit atau setara dengan 35,49% dan hasil dari perancangan model simulasi perbaikan mengalami peningkatan *output* produksi menjadi 2.149.275 pcs dengan presentase peningkatan sebesar 93,84%.

Kata Kunci : Lean Manufacturing, Value Stream Mapping (VSM), Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

IMPLEMENTATION OF LEAN MANUFACTURING USING VALUE STREAM MAPPING FOR NON VALUE ACTIVITY IDENTIFICATION IN PACKAGING PRODUCTION AT PT. TWH

Maria Dwiana Puspa Nugraheni

Abstract

PT. TWH is a manufacturing company that produces packaging boxes. Based on field observations and interviews, in the production process there are several indications of waste, therefore identification is needed to minimize or even eliminate activities that are not added value. The purpose of this study is to identify the causes of waste caused by non-value added activity using the Lean Manufacturing method and provide recommendations for improvement in reducing non-value added activity, then a more efficient design using system simulation using ProModel software. Lean Manufacturing methods used in this study include Value Stream Mapping (VSM) and Value Stream Analysis Tools (VALSAT). To determine the critical waste by using a questionnaire 7 waste. The results of the three critical wastes obtained are based on the 7 waste questionnaire data processing, namely, defects, unnecessary motion, and waiting. Furthermore, to find the root of the waste problem that occurs in this study using a Fault Tree Analysis (FTA) diagram, then a simulation is carried out to describe the conditions before and after repairs. Based on the results of data processing, it was found that the recommendations for improvement proposals could reduce the lead time by 89.64 minutes or equivalent to 35.49% and the results from the design of the improved simulation model experienced an increase in production output to 2,149,275 pcs with a percentage increase of 93.84%.

Keywords : Lean Manufacturing, Value Stream Mapping (VSM), Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat karunianya, penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi yang berjudul **“PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN *VALUE STREAM MAPPING* UNTUK IDENTIFIKASI *NON VALUE ACTIVITY* PADA PRODUKSI *PACKAGING* DI PT. TWH”** dengan baik dan dapat selesai tepat waktu.

Skripsi ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan akademis yang wajib ditempuh oleh seluruh mahasiswa untuk mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari banyak bantuan, dukungan, serta bimbingan dari beberapa pihak, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang selalu memberikan berkat yang melimpah serta terang roh kudus yang selalu membimbing dan mendampingi.
2. Orang tua, Mas Adi, Rani serta keluarga penulis yang selalu memberikan doa, motivasi, semangat, serta dukungan baik secara moril maupun materil.
3. Bapak Dr. Ir Reda Rizal, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
4. Bapak Muhamad As' Adi, M.T., IPM selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta dan dosen penguji, yang telah memberikan masukan, saran, dan motivasi selama menyusun skripsi ini
5. Ibu Ir. Siti Rohana Nasution, MT selaku dosen pembimbing 1 yang telah menyediakan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan, masukan, ilmu pengetahuan, serta ide kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Bapak M. Rachman Waluyo, ST, MT selaku dosen pembimbing 2 yang telah menyediakan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan, masukan, ilmu pengetahuan, serta ide kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.

7. Bapak dan Ibu dosen Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah memberikan banyak ilmu yang bermanfaat untuk kedepannya.
8. Bapak Ery Sugito, ST, MT dan istri serta Bapak Evan Haviana selaku perwakilan PT.TWH yang telah memberikan kesempatan bagi peneliti untuk mempelajari permasalahan yang ada serta membantu dalam pengumpulan data sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
9. Bapak dan Ibu dari PT.TWH yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan pengamatan serta membantu dalam pemberian informasi mengenai proses produksi dari raw material hingga produk jadi.
10. Icha, Azriel, Siroz, Ojan, dan Andhini teman seperjuangan yang selalu memberikan motivasi, semangat, dukungan, serta perhatian dalam bentuk apapun dalam menyelesaikan pembuatan skripsi ini.
11. Rekan-rekan Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta khususnya angkatan 2019 yang telah memberikan dorongan semangat serta menjadi saksi perkembangan penulis sejak semester awal hingga terlaksananya penyusunan skripsi ini.
12. Bang Prisky dan Tania yang selalu membantu dan memberi dukungan dalam menyelesaikan pembuatan skripsi.

Pada penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak adanya kekurangan. Maka dari itu, kritik dan saran diharapkan penulis dalam penyempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan ilmu dan manfaat bagi penulis serta bagi pembaca, sehingga dapat dikembangkan lebih lanjut.

Jakarta, 7 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan Penguji	ii
Halaman Pengesahan Pembimbing	iii
Halaman Pernyataan Orisinalitas	iv
Halaman Persetujuan Publikasi	v
Abstrak	vi
Abstract	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Batasan Masalah.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 <i>Lean Manufacturing</i>	11
2.3 <i>Waste</i> (Pemborosan).....	12
2.4 <i>Value Stream Mapping</i> (VSM).....	14

2.5	Kuesioner 7 Waste	19
2.8	Simulasi	31
2.9	Verifikasi dan Validasi	34
2.10	Peta Kerja	38
2.10.1.	Pengertian Peta Kerja	38
2.10.2.	Lambang Peta Kerja	38

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1	Tahap Persiapan	40
3.2	Tahap Pengumpulan Data.....	41
3.3	Tahap Pengolahan Data	42
3.4	Tahap Pembahasan	44
3.5	Tahap Akhir Penelitian.....	44
3.6	Flowchart Penelitian.....	45

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.	Pengumpulan Data	47
4.1.1	Aliran Proses Produksi.....	47
4.1.2	Data Waktu Setiap Proses	50
4.1.3	Data Jumlah Operator Pada Setiap Stasiun Kerja	50
4.1.4	Waktu Kerja Operator	50
4.1.5	Data Jumlah Output Produksi dan Defect Produk	51
4.1.6	Data Kuesioner.....	51
4.2.	Pengolahan Data.....	52
4.2.1	Hasil Skor dan Perangkingan Waste dari Kuesioner	52
4.2.2	<i>Value Stream Analysis Tools</i> (VALSAT)	53
4.2.3	<i>Process Activity Mapping</i> (PAM) Aktual	53
4.2.4	<i>Current Value Stream Mapping</i> (CVSM).....	59

4.2.5	Identifikasi <i>Waste</i>	61
4.2.6	Analisis <i>Waste</i> dengan Diagram <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	68
4.2.7	<i>Process Activity Mapping</i> (PAM) Perbaikan	76
4.2.8	<i>Future Value Stream Mapping</i> (FVSM)	81
4.2.9	Perancangan Model Simulasi Kondisi Aktual	83
4.2.10	Verifikasi Simulasi Aktual	87
4.2.11	Replikasi Simulasi Aktual.....	88
4.2.12	Validasi Model Simulasi Aktual	90
4.2.13	Perancangan Model Simulasi Usulan.....	91
4.2.14	Uji Performasi Simulasi Perbaikan	94
4.2.15	Analisis Perbedaan CVSM dan FVSM	96
4.2.16	Analisis Hasil Simulasi	97

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	99
5.2	Saran.....	100

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Data Defect Offset Converting Process 2022.....	2
Tabel 2. 1	Penelitian Terdahulu.....	10
Tabel 2. 2	Penjelasan simbol pada Value Stream Mapping	16
Tabel 2. 3	Kuisisioner 7 waste	20
Tabel 2. 4	Tabel Simbol Fault-tree.....	30
Tabel 2. 5	Lambang Peta Kerja	38
Tabel 4. 1	Waktu Proses Stasiun Kerja	50
Tabel 4. 2	Jumlah Operator Stasiun Kerja	50
Tabel 4. 3	Data Defect Produksi Packaging Box	51
Tabel 4. 4	Hasil Kuesioner 7 Waste	51
Tabel 4. 5	Hasil Perankingan Kuesioner 7 Waste	52
Tabel 4. 6	Hasil Perhitungan VALSAT	53
Tabel 4. 7	Process Activity Mapping (PAM) Packaging Box.....	54
Tabel 4. 8	Persentase Jumlah Aktivitas.....	56
Tabel 4. 9	Persentase Waktu Aktivitas.....	57
Tabel 4. 10	Waktu Value Stream Activity	58
Tabel 4. 11	Data Defect Produk Packaging Box.....	62
Tabel 4. 12	Usulan perbaikan berdasarkan akar penyebab pemborosan.....	74
Tabel 4. 13	Usulan Perbaikan dari Akar Penyebab Pemborosan	76
Tabel 4. 14	Process Activity Mapping (PAM) Perbaikan.....	79
Tabel 4. 15	Perbandingan PAM Awal dan PAM Usulan.....	81
Tabel 4. 16	Hasil Kondisi Simulasi Aktual.....	88
Tabel 4. 17	Perbandingan Total Produksi Aktual dan Simulasi.....	90
Tabel 4. 18	Validasi menggunakan Uji Wilcoxon Simulasi Aktual	91
Tabel 4. 19	Total Produksi Simulasi Perbaikan	94
Tabel 4. 20	Total Produksi Aktual dan Output Simulasi Usulan	95
Tabel 4. 21	Uji Wilcoxon Simulasi Perbaikan	95
Tabel 4. 22	Rekapan Perbedaan Waktu Aktivitas CVSM dan FVSM.....	96
Tabel 4. 23	Rekapan Perbedaan Total Waktu CVSM dan FVSM	96
Tabel 4. 24	Rekapitulasi Total Produksi Actual dan Hasil Simulasi Usulan	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Simbol pada Value Stream Mapping.....	16
Gambar 2. 2	Contoh diagram VSM.....	19
Gambar 2. 3	Process Activity Mapping.....	22
Gambar 2. 4	Supply chain response matrix.....	23
Gambar 2. 5	Production variety funnel	24
Gambar 2. 6	The quality filter mapping	25
Gambar 2. 7	Demand amplification mapping	25
Gambar 2. 8	Decision point analysis	26
Gambar 2. 9	Physical structure mapping.....	26
Gambar 2. 10	The seven stream mapping tools.....	27
Gambar 2. 11	Ilustrasi Fault Tree	28
Gambar 2. 12	Proses Simulation Experiment.....	33
Gambar 3. 1	Flowchart Penelitian	45
Gambar 3. 2	Flowchart Penelitian (Lanjutan)	46
Gambar 4. 1	Aliran Proses Produksi	48
Gambar 4. 2	Dimensi packaging box	49
Gambar 4. 3	Lipatan dan pola packaging box	49
Gambar 4. 4	Produk jadi packaging box	49
Gambar 4. 5	Pie Chart Persentase Jumlah Aktivitas	56
Gambar 4. 6	Pie Chart Persentase Waktu Aktivitas	57
Gambar 4. 7	Pie Chart Persentase Waktu Value Stream Activity.....	58
Gambar 4. 8	Current Value Stream Mapping.....	60
Gambar 4. 9	Rekapitulasi Jenis Defect.....	65
Gambar 4. 10	Persentase Defect.....	65
Gambar 4. 11	Fault Tree Analisis Defect.....	70
Gambar 4. 12	Fault Tree Analysis Unnecessary Motion.....	72
Gambar 4. 13	Fault Tree Analysis Waiting.....	73
Gambar 4. 14	Future Value Stream Mapping	82
Gambar 4. 15	Entity Simulasi Aktual.....	84
Gambar 4. 16	Path Network Simulasi Aktual	84
Gambar 4. 17	Path Laminating to Die Cut Simulasi Aktual	84

Gambar 4. 18 Path Die Cut to Stripping Simulasi Aktual.....	84
Gambar 4. 19 Path Stripping to Gluing Simulasi Aktual	84
Gambar 4. 20 Path Gluing to Gudang Simulasi Aktual	84
Gambar 4. 21 Arrivals Simulasi Aktual	85
Gambar 4. 22 Process Simulasi Aktual	85
Gambar 4. 23 Routing Logic 1 Simulasi Aktual	85
Gambar 4. 24 Routing Logic 2 Simulasi Aktual	86
Gambar 4. 25 Routing Logic 3 Simulasi Aktual	86
Gambar 4. 26 Routing Logic 4 Simulasi Aktual	86
Gambar 4. 27 Routing Logic 5 Simulasi Aktual	86
Gambar 4. 28 Layout Model Simulasi Awal.....	86
Gambar 4. 29 Simulation Option Kondisi Aktual	87
Gambar 4. 30 Path Network Laminating to Die Cut.....	91
Gambar 4. 31 Path Network Die Cut to Gluing	92
Gambar 4. 32 Path Network Bundling to Gudang.....	92
Gambar 4. 33 Processing Usulan SK Laminating	92
Gambar 4. 34 Processing Usulan SK Die Cut.....	93
Gambar 4. 35 Processing Usulan SK Gluing	93
Gambar 4. 36 Layout Model Simulasi Usulan	93
Gambar 4. 37 Perbandingan Produksi Aktual dengan Simulasi Perbaikan.....	97

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Data Waktu Pengamatan
- Lampiran 2.** Uji Kecukupan Waktu Pengamatan
- Lampiran 3.** Kuesioner 7 Waste
- Lampiran 4.** Hasil Kuesioner 7 Waste
- Lampiran 5.** Perhitungan VALSAT
- Lampiran 6.** Persentase Jumlah Aktivitas
- Lampiran 7.** Presentase Total Waktu Aktivitas
- Lampiran 8.** Presentase Total Waktu VA, NVA, dan NNVA
- Lampiran 9.** Perhitungan Waktu Pengurangan PAM Perbaikan
- Lampiran 10.** Hasil Waktu Distribusi Menggunakan *Tool Stat::Fit*