

**ANALISIS *WASTE* PROSES PRODUKSI DI PT HARAPAN SEJAHTERA  
KARYA UTAMA DENGAN METODE *LEAN MANUFACTURING* DAN  
*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA)**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**SHANNON VIONA GAIRWYN**  
**NPM. 22032010012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2026**

**ANALISIS WASTE PROSES PRODUKSI DI PT HARAPAN SEJAHTERA  
KARYA UTAMA DENGAN METODE LEAN MANUFACTURING DAN  
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat**

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

**Program Studi Teknik Industri**



**Diajukan Oleh:**

**SHANNON VIONA GAIRWYN**

**NPM. 22032010012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR  
SURABAYA**

**2026**

**SKRIPSI**

**ANALISIS WASTE PROSES PRODUKSI DI PT HARAPAN SEJAHTERA  
KARYA UTAMA DENGAN METODE LEAN MANUFACTURING DAN  
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)**

Disusun Oleh:

**SHANNON VIONA GAIRWYN**

**22032010012**

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 : 23 April 2026

**Tim Penguji:**

1.



**Ir. Rusindiyanto, M.T.**

**NIP. 196502251992031001**

2.



**Isna Nugraha, S.T., M.T.**

**CSCA., CSSCP.**

**NIP. 199503012024062002**

**Pembimbing:**

1.



**Ir. Joumil Aldil SZS, M.T.**

**NIP. 196203181993031001**

**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 : Shannon Viona Gairwyn  
NPM : 22032010012  
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 April, TA 2025/2026.


Dengan judul : **ANALISIS WASTE PROSES PRODUKSI DI PT HARAPAN  
SEJAHTERA KARYA UTAMA DENGAN METODE LEAN  
MANUFACTURING DAN FAILURE MODE AND EFFECT  
ANALYSIS (FMEA)**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Ir. Joumil Aidil SZS., M.T.
2. Ir. Rusindiyanto, M.T.
3. Isna Nugraha, S.T., M.T., CSCA., CSSCP.

()  
()  
()

Surabaya, 23 April 2026  
Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

  
Ir. Joumil Aidil SZS., M.T.  
NIP. 196203181993031001

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



**SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Shannon Viona Gairwyn  
NPM : 22032010012  
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, 23 April 2026

Yang Membuat pernyataan



Shannon Viona Gairwyn

NPM. 22032010012

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan limpahan berkat, penyertaan dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis *Waste* Proses Produksi di PT Harapan Sejahtera Karya Utama Dengan Metode *Lean Manufacturing* Dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)”

Penulisan skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Selain itu, sebagai salah satu wujud implementasi dari ilmu yang didapatkan selama masa perkuliahan.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU, selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., 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 dan selaku Dosen Penguji I yang sudah bersedia memberikan masukan, arahan perbaikan serta bimbingan untuk penyusunan skripsi ini.

4. Bapak Ir. Joumil Aidil SZS, MT., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan saran, motivasi dan telah membimbing dalam proses penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Isna Nugraha, ST., MT., CSCA., CSSCP., selaku Dosen Penguji Lisan yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan saran, masukan, serta bimbingan dalam proses penyusunan dan penyempurnaan skripsi ini.
6. Ibu Dr. Dira Ernawati, ST., MT. selaku Dosen Wali dan Dosen Penguji Seminar Proposal serta Seminar Hasil yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan saran, masukan, serta bimbingan dari semester awal hingga proses penyusunan skripsi.
7. Seluruh karyawan dan pimpinan PT Harapan Sejahtera Karya Utama yang telah memberikan kesempatan, bimbingan, serta fasilitas kepada penulis untuk memperoleh pengalaman secara langsung dan pengumpulan data melalui kegiatan penelitian, sekaligus berperan dalam kelancaran penyelesaian skripsi ini.
8. Seluruh tenaga pengajar dan dosen Jurusan Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah mengajar, membimbing serta memberikan ilmu yang berharga selama masa studi.
9. Kedua orang tua tercinta, Bapak Gilbert Limbong dan Ibu Imelda Mukuan, serta kedua saudara tersayang, Kakak Gwen dan Adik Micah yang senantiasa mendukung, mendoakan dan memberikan semangat dalam segala aspek kehidupan penulis.

10. Teman-teman perkuliahan Teknik Industri Angkatan 2022 Enzigo, sobat Alter, teman seperjuangan #ManufGank yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuangan *Public Campus Ministry* Surabaya, yang senantiasa memberikan doa, semangat, dukungan moral dan siap sedia menemani penulis dalam proses penyusunan skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik.
12. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan, doa dan semangat selama proses penyusunan tugas akhir ini.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai motivasi dalam rangka pengembangan diri menjadi lebih baik. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembacanya. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Surabaya, 1 April 2026

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	6
1.3 Batasan Masalah .....	6
1.4 Asumsi .....	7
1.5 Tujuan Penelitian .....	7
1.6 Manfaat Penelitian .....	8
1.6.1 Manfaat Teoritis.....	8
1.6.2 Manfaat Praktis.....	8
1.7 Sistematika Penulisan .....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
2.1 Produksi .....	11
2.2 Manufaktur Plastik.....	12
2.3 Konsep <i>Lean</i> .....	15
2.4 <i>Lean Manufacturing</i> .....	16
2.5 Pemborosan ( <i>Waste</i> ).....	20
2.6 <i>Value Stream Mapping</i> (VSM).....	24
2.6.1 Simbol dan Komponen <i>Value Stream Mapping</i> (VSM) .....	25
2.6.2 Prosedur <i>Value Stream Mapping</i> (VSM).....	28
2.6.3 Indikator Efisiensi Proses VSM .....	31
2.7 <i>Value Stream Analysis Tools</i> ( <i>VALSAT</i> ) .....	32

2.7.1	<i>Jenis Mapping Tools</i> .....	34
2.8	<i>Process Activity Mapping (PAM)</i> .....	37
2.9	<i>Fishbone Diagram</i> .....	38
2.10	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> .....	41
2.10.1	Tujuan FMEA .....	41
2.10.2	Kriteria Penilaian FMEA .....	43
2.10.3	Prosedur FMEA .....	47
2.11	Uji Kecukupan Data .....	48
2.12	Penelitian Terdahulu .....	49
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		<b>54</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	54
3.2	Identifikasi dan Definisi Operasional .....	54
3.3	Langkah-Langkah Pemecahan Masalah .....	58
3.4	Teknik Pengumpulan Data .....	66
3.5	Teknik Pengolahan Data .....	67
3.6	Teknik Analisis Data .....	68
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		<b>69</b>
4.1	Pengumpulan Data .....	69
4.1.1	Data Aliran Proses Aktivitas Produksi .....	69
4.1.2	Data Waktu Proses Aktivitas Produksi .....	72
4.1.3	Data Kuesioner terhadap <i>Waste</i> .....	76
4.1.4	Identifikasi Pemborosan .....	77
4.2	Pengolahan Data .....	84
4.2.1	Pemetaan <i>Current Value Stream Mapping (CVSM)</i> .....	85
4.2.2	Pengolahan Data Kuesioner .....	92
4.2.3	Analisa <i>Value Stream Analysis Tools (VALSAT)</i> .....	95
4.2.3.1	Perhitungan Matriks VALSAT .....	96
4.2.3.2	Pemilihan <i>Tools</i> VALSAT .....	98
4.2.4	Pembuatan <i>Process Activity Mapping</i> Awal .....	99
4.2.4.1	Analisis Jenis Aktivitas .....	102
4.2.4.2	Analisis Kategori Aktivitas .....	104

4.2.5 Identifikasi Penyebab <i>Waste</i> Menggunakan <i>Fishbone Diagram</i>	107
4.2.6 Analisa <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) .....	120
4.2.7 Usulan Perbaikan.....	127
4.2.8 Penyederhanaan <i>Process Activity Mapping</i> Setelah Perbaikan	129
4.2.8 Pemetaan <i>Future Value Stream Mapping</i> (FVSM).....	133
4.3 Hasil dan Pembahasan .....	137
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>148</b>
5.1 Kesimpulan .....	148
5.2 Saran .....	149
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>151</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>159</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh <i>Value Stream Mapping</i> .....	30
Gambar 2.2 Kerangka <i>Fishbone Diagram</i> .....	39
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> .....	60
Gambar 4.1 Stasiun Proses Produksi Kantong Plastik HDPE .....	69
Gambar 4.2 <i>Current Value Stream Mapping</i> .....	88
Gambar 4.3 Diagram Nilai Skor Rata-Rata Hasil Kuesioner <i>Waste</i> .....	95
Gambar 4.4 Diagram Frekuensi dan Hasil Waktu Tiap Jenis Aktivitas .....	103
Gambar 4.5 Diagram Frekuensi dan Hasil Waktu Tiap Kategori Aktivitas .....	107
Gambar 4.6 <i>Fishbone Diagram Waste Defect</i> .....	108
Gambar 4.7 <i>Fishbone Diagram Waste Waiting</i> .....	110
Gambar 4.8 <i>Fishbone Diagram Waste Unnecessary Motion</i> .....	112
Gambar 4.9 <i>Fishbone Diagram Waste Overprocessing</i> .....	114
Gambar 4.10 <i>Fishbone Diagram Waste Unnecessary Transportation</i> .....	116
Gambar 4.11 <i>Fishbone Diagram Waste Unnecessary Inventory</i> .....	117
Gambar 4.12 <i>Fishbone Diagram Waste Overproduction</i> .....	119
Gambar 4.13 <i>Future Value Stream Mapping</i> .....	134

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data <i>Waste Defect</i> .....	2
Tabel 1.2 Data Aktivitas Pemborosan .....	3
Tabel 2.1 Contoh 1 Atribut <i>Waste</i> .....	23
Tabel 2.2 Contoh 2 Atribut <i>Waste</i> .....	24
Tabel 2.3 Simbol pada VSM .....	25
Tabel 2.4 <i>Value Stream Analysis Tool</i> .....	33
Tabel 2.5 Tools pada VALSAT .....	36
Tabel 2.6 Penilaian pada Tingkat Keparahan .....	43
Tabel 2.7 Penilaian pada Tingkat Kejadian .....	44
Tabel 2.8 Penilaian pada Tingkat Deteksi .....	45
Tabel 2.9 Skala Level Risiko RPN .....	46
Tabel 3.1 Identifikasi Variabel Bebas .....	55
Tabel 4.1 Data Waktu Proses Aktivitas Produksi .....	73
Tabel 4.2 Rekap Hasil Kuesioner .....	76
Tabel 4.3 Data <i>Defect</i> .....	78
Tabel 4.4 Data Jenis <i>Defect</i> .....	79
Tabel 4.5 Data <i>Waiting</i> .....	80
Tabel 4.6 Data <i>Unnecessary Motion</i> .....	81
Tabel 4.7 Data <i>Overprocessing</i> .....	82
Tabel 4.8 Data <i>Unnecessary Transportation</i> .....	83
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Kuesioner <i>Waste</i> .....	92
Tabel 4.10 Korelasi (VALSAT) dengan <i>Waste</i> .....	96
Tabel 4.11 Perhitungan Skor VALSAT .....	97
Tabel 4.12 Pemilihan <i>Tools</i> VALSAT .....	98
Tabel 4.13 <i>Process Activity Mapping</i> (PAM) .....	99
Tabel 4.14 Persentase Frekuensi dan Waktu Berdasarkan Jenis Aktivitas .....	102
Tabel 4.15 Persentase Frekuensi dan Waktu Berdasarkan Kategori Aktivitas .....	106
Tabel 4.16 Rekap Skor Penilaian (FMEA) .....	121
Tabel 4.17 Rekap Wawancara (FMEA) .....	122

Tabel 4.18 Hasil <i>Risk Priority Number</i> (RPN).....	126
Tabel 4.19 Usulan Perbaikan dengan FMEA.....	127
Tabel 4.20 Penyederhanaan Aktivitas NVA pada PAM Setelah Perbaikan.....	129
Tabel 4.21 Simulasi Penyederhanaan Aktivitas NNVA .....	131
Tabel 4.22 Penyederhanaan Aktivitas NNVA pada PAM Setelah Perbaikan.....	132
Tabel 4.23 Perbandingan Waktu Proses Tiap Stasiun .....	141
Tabel 4.24 Perbandingan Frekuensi Jenis Aktivitas.....	142
Tabel 4.25 Perbandingan Waktu Jenis Aktivitas .....	143
Tabel 4.26 Perbandingan Frekuensi Kategori Aktivitas.....	145
Tabel 4.27 Perbandingan Waktu Kategori Aktivitas .....	146
Tabel 4.28 Perbandingan <i>Process Cycle Efficiency</i> (PCE) .....	147

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Perhitungan Data Waktu Proses Aktivitas Produksi
- Lampiran B Data Kuesioner dan Wawancara
- Lampiran C Pembuatan *Current Value Stream Mapping*
- Lampiran D Perhitungan Bobot Pemborosan
- Lampiran E Perhitungan Analisis VALSAT
- Lampiran F *Process Activity Mapping* Awal
- Lampiran G Perhitungan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)
- Lampiran H Penyederhanaan *Process Activity Mapping*
- Lampiran I Pembuatan *Future Value Stream Mapping*
- Lampiran J Dokumentasi

## ABSTRAK

PT Harapan Sejahtera Karya Utama merupakan perusahaan manufaktur industri plastik yang memproduksi *Polypropylene* (PP), *Polyethylene* (PE), dan *High-Density Polyethylene* (HDPE), salah satunya kantong plastik HDPE ukuran 15×30 cm. Proses produksinya meliputi pencampuran bahan, ekstrusi, pembentukan, pemotongan, penyegelan, hingga pengemasan dan penyimpanan produk jadi. Berdasarkan data perusahaan, tingkat *defect* produk kantong plastik HDPE mencapai 7,02% (120,73 ton dari 1721 ton total produksi), jauh di atas standar perusahaan sebesar 3%. Selain itu, teridentifikasi pemborosan berupa *waiting* (59,39 menit), *unnecessary motion* (7,49 menit), *overprocessing* (7,12 menit), *unnecessary transportation* (2,66 menit), serta indikasi *unnecessary inventory* dan *overproduction* akibat penumpukan WIP. Kondisi ini menunjukkan tingginya aktivitas tidak bernilai tambah dan belum optimalnya aliran proses produksi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pemborosan serta merumuskan usulan perbaikan menggunakan pendekatan *Lean Manufacturing*. Analisis dilakukan melalui *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Process Activity Mapping* (PAM) untuk memetakan aktivitas dan waktu proses, serta didukung oleh *fishbone diagram* (6M) dan *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) untuk menentukan prioritas risiko. Hasil menunjukkan tujuh jenis *waste* dengan prioritas tertinggi pada *defect* (RPN 441), *waiting* (RPN 336), *unnecessary motion* (RPN 245) dan *overprocessing* (RPN 224). Implementasi usulan perbaikan menurunkan jumlah aktivitas dari 39 menjadi 31 dan *lead time* dari 214,94 menit menjadi 151,14 menit. Melalui usulan perbaikan aktivitas *non value added* (NVA) diestimasi untuk dihilangkan dan nilai *Process Cycle Efficiency* (PCE) naik dari 45,42% menjadi 64,59%. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan *Lean Manufacturing* mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas aliran proses produksi secara signifikan.

**Kata Kunci:** FMEA, *Lean Manufacturing*, Kantong Plastik HDPE Pemborosan, Proses Produksi.

## **ABSTRACT**

*PT Harapan Sejahtera Karya Utama is a plastic manufacturing company that produces Polypropylene (PP), Polyethylene (PE), and High-Density Polyethylene (HDPE), including HDPE plastic bags sized 15×30 cm. The production process consists of material mixing, extrusion, forming, cutting, sealing, packaging, and finished goods storage. Based on company data, the defect rate of HDPE plastic bags reaches 7.02% (120.73 tons out of a total production of 1,721 tons), which is significantly higher than the company's standard of 3%. In addition, several types of waste were identified, including waiting (59.39 minutes), unnecessary motion (7.49 minutes), overprocessing (7.12 minutes), and unnecessary transportation (2.66 minutes), as well as indications of unnecessary inventory and overproduction due to work-in-process (WIP) accumulation. These conditions indicate a high level of non-value-added activities and an inefficient production flow. Therefore, this study aims to identify waste and propose improvement solutions using the Lean Manufacturing approach. The analysis is conducted using Value Stream Mapping (VSM) and Process Activity Mapping (PAM) to map activities and process times, supported by a fishbone diagram (6M) and Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) to determine risk priorities. The results show seven types of waste, with the highest priorities being defects (RPN 441), waiting (RPN 336), unnecessary motion (RPN 245), and overprocessing (RPN 224). The implementation of improvement proposals reduces the number of activities from 39 to 31 and decreases the lead time from 214.94 minutes to 151.14 minutes. Through these improvements, non-value-added (NVA) activities are eliminated, and the Process Cycle Efficiency (PCE) increases from 45.42% to 64.59%. These results indicate that the implementation of Lean Manufacturing significantly improves the efficiency and effectiveness of the production process flow.*

**Keywords:** *Lean Manufacturing, FMEA, HDPE Plastic Bags, Waste, Production Process.*