

TUGAS AKHIR

**OPTIMASI EFEKTIVITAS MESIN VACUUM
FOARMING SEBAGAI DASAR PENENTUAN
PRIORITAS PERBAIKAN MENGGUNAKAN
OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS
(OEE) STUDI KASUS PT. XYZ**



Disusun Oleh :

REYNALDY EKA SAPUTRA WISNU WARDANA
1412200096

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2026

TUGAS AKHIR

OPTIMASI EFEKTIVITAS MESIN VACUUM FOARMING SEBAGAI DASAR PENENTUAN PRIORITAS PERBAIKAN MENGGUNAKAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) STUDI KASUS PT. XYZ



Disusun Oleh :

REYNALDY EKA SAPUTRA WISNU WARDANA
1412200096

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2026

TUGAS AKHIR

OPTIMASI EFEKTIVITAS MESIN VACUUM FOARMING SEBAGAI DASAR PENENTUAN PRIORITAS PERBAIKAN MENGGUNAKAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) (Studi Kasus Di PT. XYZ)

Untuk memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) dalam Ilmu Teknik Industri
Pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Oleh :

Reynaldy Eka Saputra Wisnu Wardana

NBI : 1412200096

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

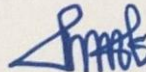
**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Reynaldy Eka Saputra Wisnu Wardana
NBI : 1412200096
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas : OPTIMASI EFEKTIVITAS MESIN VACUUM
Akhir : FOARMING SEBAGAI DASAR PENENTUAN
PRIORITAS PERBAIKAN MENGGUNAKAN
OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)
(STUDI KASUS: PT . PLASTIKATAMA MAJU
PERKASA)

Tugas Akhir Telah Disetujui
Surabaya, 26 Mei 2026

Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing



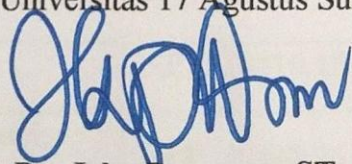
Herlina, ST., MT.
NPP. 20410.15.0679

Mengetahui:


**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus Surabaya**


Dr. Ir. Ar. R.A. Retno Hastijanti,
MT., IPU., IAL., APEC Eng.,
NPP. 20440.91.0218

**Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus Surabaya**



Dr. Jaka Burnama, ST., MT.
NPP. 20410.17.0761

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Reynaldy Eka Saputra Wisnu Wardana
NBI : 1412200096
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : OPTIMASI EFEKTIVITAS MESIN VACUUM
FOARMING SEBAGAI DASAR PENENTUAN
PRIORITAS PERBAIKAN MENGGUNAKAN
OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)
(STUDI KASUS : PT. XYZ)

Tugas Akhir Telah Diuji Pada Tanggal 9 Juni 2026

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Ketua	Herlina, S.T., M.T.	NPP. 20410.15.0679
Anggota	Prof. Erni Puspanantasari Putri, ST., M.Eng.,Ph.D	NPP. 20410.96.0479
	Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.,IPU.,ASEAN Eng	NPP. 20410.90.0197

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Reynaldy Eka Saputra Wisnu Wardana

NBI : 1412200096

Program Studi : Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“OPTIMASI EFEKTIVITAS MESIN VACUUM FOARMING
SEBAGAI DASAR PENENTUAN PRIORITAS PERBAIKAN
MENGUNAKAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS
(OEE)
(Studi Kasus Di PT. XYZ)”**

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 29 Mei 2026

Y
SEPULUH RIBU RUPIAH
10000
TEL. 20
METERAI
TEMPEL
0CD9EAOX123552253
itaan,

Reynaldy Eka Saputra Wisnu Wardana

NBI. 1412200096



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TEL. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reynaldy Eka Saputra Wisnu Wardana
NBI/ NPM : 1412200096
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi/ ~~Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/ Praktek~~

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**“OPTIMASI EFEKTIVITAS MESIN VACUUM FOARMING SEBAGAI
DASAR PENENTUAN PRIORITAS PERBAIKAN MENGGUNAKAN
OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)
(Studi Kasus Di PT. XYZ)”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 29 Mei 2026

Yang



(Reynaldy Eka Saputra Wisnu Wardana)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul "Optimasi Efektivitas Mesin Vacuum Foaming Sebagai Dasar Penentuan Prioritas Perbaikan Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) (Studi Kasus di PT. XYZ)" dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Besar Muhammad SAW, teladan agung bagi seluruh umat manusia. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis menyadari bahwa karya ini masih memiliki kekurangan, sehingga kritik dan saran yang konstruktif sangat penulis harapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Tugas Akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa dukungan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, hidayah, dan kemudahan yang diberikan kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
2. Kedua orang tua tercinta, serta seluruh keluarga atas doa, kasih sayang, dan dukungan moral yang tiada henti sehingga menjadi kekuatan terbesar bagi penulis dalam menyelesaikan studi ini.
3. Ibu Dr. Ir. Ar. R.A. Retno Hastijanti, M.T., IPU., IAI., APEC Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik yang telah memberikan kesempatan, fasilitas, dan dukungan akademik kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Jaka Purnama, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
5. Ibu Herlina S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing, yang telah meluangkan waktu dan tenaga dalam memberikan arahan serta bimbingan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri yang telah membimbing, mendidik, dan membagikan ilmu serta pengalaman berharga kepada penulis selama masa perkuliahan. Penulis mengucapkan terima kasih atas dedikasi, kesabaran, dan pengabdian yang telah diberikan.
7. Bapak/ibu selaku Penanggung Jawab PT. XYZ, yang telah memberikan izin penelitian serta menyediakan data dan informasi yang dibutuhkan penulis serta selalu membimbing sehingga proses penelitian dapat berjalan dengan baik.

8. Seluruh anggota dari grup keluarga “Kugeruk” dan “ BADAN EKSEKUTIF MAHASISWA NGEDABRUS”, yang selalu menjadi partner dari penulis dari awal hingga akhir untuk dapat terus maju dan menyelesaikan tugas akhir ini dan semoga rasa kekeluargaan ini akan tetap menjadi kekal dan abadi.
9. Grup “#MANATAHAN HOLIC” yang terbentuk sejak 16 Januari 2026, meskipun singkat semoga kita selalu menjadi erat dan jangan pernah lupa agenda padusan pacetnya agar bisa segera terrealisasikan.
10. Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada seseorang dengan NIK:22 yang mungkin tanpa penulis sadari selalu hadir di saat-saat tersulit dan menjadi motivasi tersendiri bagi penulis. Setiap doa dalam diammu adalah kekuatan yang mengalir tanpa penulis sadari. Terima kasih telah menjadi tempat pulang yang paling nyaman di tengah keraguan ini.
11. Terakhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada “ Reynaldy eka saputra wisnu wardana” selaku diri sendiri yang telah mampu melewati setiap proses panjang dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Terimakasih untuk tidak memilih menyerah ditengah rasa lelah dan keraguan yang selalu datang menghampiri. Semoga karya ini menjadi bukti bahwa setiap perjuangan yang dijalani dengan penuh kesungguhan tidak akan pernah sia-sia.
“ keberhasilan bukanlah milik orang pintar, keberhasilan adalah milik mereka yang senantiasa berusaha”- BJ. Habibie

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, dunia akademik, serta industri manufaktur pada umumnya. Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna, namun besar harapan penulis agar penelitian ini dapat menjadi referensi dan bahan pertimbangan bagi penelitian-penelitian selanjutnya. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kemudahan dan keberkahan bagi seluruh pihak yang telah terlibat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas serta kinerja dari mesin vacuum foaming dalam mendukung kelancaran proses produksi pada industri manufaktur kemasan plastik di PT. XYZ. Permasalahan yang dihadapi perusahaan berkaitan dengan tingginya frekuensi *downtime* mesin yang berdampak pada penurunan output produksi dan ketidakterpenuhinya permintaan pelanggan. Berdasarkan data produksi, masih terdapat selisih antara target dan realisasi produksi yang menunjukkan adanya gangguan pada sistem operasional mesin. Data yang digunakan merupakan data *downtime* mesin selama periode agustus 2025 sampai dengan Januari 2026. Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk mengukur tingkat efektivitas mesin berdasarkan tiga komponen utama yaitu *availability*, *performance*, dan *quality*. Selain itu, guna mengetahui rata-rata waktu antar kerusakan dan waktu perbaikan mesin digunakan *Mean Time To Repair* (MTTR). Untuk mengidentifikasi penyebab utama *downtime*, digunakan diagram Pareto dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) sehingga dapat diketahui komponen kritis serta prioritas perbaikan yang harus dilakukan, sehingga hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan usulan strategi pemeliharaan yang lebih efektif, mengurangi frekuensi kerusakan mesin, serta meningkatkan produktivitas dan efisiensi proses produksi secara berkelanjutan serta dengan adanya jadwal perawatan yang terstruktur, diharapkan kondisi mesin vacuum foaming dapat lebih terjaga sehingga proses produksi kemasan plastik dapat berjalan lebih stabil dan efektif.

Kata kunci : *Downtime* mesin, pemeliharaan, OEE, Six Big Losses, MTTR, FMEA, diagram Pareto, efektivitas mesin, produktivitas produksi.

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the effectiveness and performance of vacuum forming machines in supporting the production process at PT. XYZ, a plastic manufacturing company. The main problem faced by the company is the high frequency of machine downtime, which has led to a decline in production output and unmet customer demand. Based on production data, a gap between production targets and actual output indicates disruptions in the machine's operational system. The data used consists of machine downtime records from August 2025 to January 2026. The methods applied include Overall Equipment Effectiveness (OEE) to measure machine effectiveness based on three key components availability, performance, and quality as well as Mean Time To Repair (MTTR) to determine the average time between failures and repair duration. Pareto diagram and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) were also employed to identify the root causes of downtime and determine critical components requiring priority action. The findings of this study are expected to provide more effective maintenance strategy recommendations, reduce machine failure frequency, and improve productivity and production efficiency on a sustainable basis. In addition, with a structured maintenance schedule in place, it is hoped that the vacuum forming machine will remain in better condition, allowing the plastic packaging production process to run more smoothly and effectively.

Keywords: *Machine downtime, maintenance, OEE, Six Big Losses, MTTR, FMEA, Pareto diagram, machine effectiveness, production productivity.*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	5
1.4.1 Batasan Penelitian	5
1.4.2 Asumsi Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Perencanaan Produksi	7
2.2 Sistem Produksi.....	8
2.3 Efektivitas Mesin	9
2.4 <i>Downtime</i> Mesin	10
2.5 Sistem Pemeliharaan Mesin (Maintenance)	11
2.6 Mean Time Between Failure (MTBF)	12
2.7 Mean Time To Repair (MTTR)	13
2.8 Diagram Pareto.....	13
2.9 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	15
2.10 Overall Equipment Effectiveness (OEE)	17
2.10.1 Availability	18
2.10.2 Performance.....	18
2.10.3 Quality	18
2.10.4 Perhitungan OEE	19
2.11 Analisis Six Big Losses.....	19
2.12 Penelitian Terdahulu	21
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 FlowChart Penelitian.....	27
3.2 Tahapan Penelitian	28
3.2.1 Studi Pendahuluan	28
3.2.2 Tujuan Penelitian.....	28
3.2.3 Studi Lapangan	28
3.2.4 Studi Literatur.....	28
3.2.5 Jenis Sumber Data	28
3.2.6 Pengumpulan Data.....	29

3.2.7 Pengolahan Data	29
3.2.8 Pembahasan Hasil	29
3.2.9 Kesimpulan dan Saran	29
3.3 Tempat Penelitian	30
3.4 Waktu Penelitian	30
3.5 Jadwal Penelitian	30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	31
4.1.1 Profil Perusahaan	31
4.1.2 Visi dan Misi	31
4.1.3 Mesin Vacuum foaming	31
4.2 Pengumpulan Data	32
4.2.1 Data <i>Downtime</i>	32
4.2.2 Data Jam Kerja	33
4.2.1 Hasil Produksi	34
4.2.2 Data Kerusakan part	34
4.3 Pengolahan Data	35
4.3.1 Analisis OEE (Overall Equipment effectiveness)	35
4.4 Analisis Six Big Losess	42
4.4.1 Perhitungan Equipment Failure Losses	42
4.4.2 Perhitungan Setup and Adjustment Losses	44
4.4.3 Perhitungan Idle and Minor Stoppage Losses	45
4.4.4 Perhitungan Reduce Speed Losses	46
4.4.5 Perhitungan Process Defect Losses	46
4.4.6 Perhitungan Scrap Losses	47
4.5 Analisis Diagram Pareto	48
4.6 Analisa <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	51
4.7 Perhitungan Mean Time To Repair (MTTR)	54
4.8 Preventive Maintenance	59
4.9 Perbandingan Sebelum dan Sesudah	62
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	69
BIOGRAFI	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Contoh Produk.....	1
Gambar 1. 2 Alur proses produksi	2
Gambar 2. 1 Contoh Pareto Diagram	14
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	27
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian	30
Gambar 4. 1 Mesin Vacuumfoarming.....	32
Gambar 4. 2 Grafik Performance Rate Vacuumfoarming.....	38
Gambar 4. 3 Grafik <i>Rate of quality product</i>	40
Gambar 4. 4 Grafik perhitungan OEE.....	42
Gambar 4. 5 Diagram pareto six big losses.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Permintaan Periode Februari 2025-Januari 2026.....	3
Tabel 1. 2 Data pergantian part mesin.....	4
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	21
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	30
Tabel 4. 1 Data <i>Downtime</i> Mesin Vacuumfoarming periode 6 bulan.....	32
Tabel 4. 2 Data jam kerja mesin Vacuumfoarming selama 6 bulan.....	33
Tabel 4. 3 Total produksi selama periode pengamatan.....	34
Tabel 4. 4 Data frekuensi kerusakan part pada mesin.....	34
Tabel 4. 5 Perhitungan <i>Availability rate</i>	35
Tabel 4. 6 Perhitungan <i>performance rate</i> vacuum foarming.....	37
Tabel 4. 7 Perhitungan <i>Rate of Quality</i>	39
Tabel 4. 8 Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i>	41
Tabel 4. 9 perhitungan presentase equipment failure losses.....	43
Tabel 4. 10 Perhitungan Setup and Adjustement Losses.....	44
Tabel 4. 11 Perhitungan Idle and Minor Stoppage Losses.....	45
Tabel 4. 12 Perhitungan Reduce Speed Losses.....	46
Tabel 4. 13 Perhitungan Process Defect Losses.....	47
Tabel 4. 14 Perhitungan Scrap Losses.....	48
Tabel 4. 15 Data Rekapitulasi <i>Six Big Losses</i>	49
Tabel 4. 16 Perhitungan Presentase Kumulatif <i>Six Big Losses</i>	50
Tabel 4. 17 Analisis <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	52
Tabel 4. 18 Usulan perbaikan berdasarkan FMEA.....	53
Tabel 4. 19 Total waktu breakdown Agustus 2025.....	55
Tabel 4. 20 Total waktu breakdown September 2025.....	55
Tabel 4. 21 Total waktu breakdown Oktober 2025.....	56
Tabel 4. 22 Total waktu breakdown November 2025.....	56
Tabel 4. 23 Total waktu breakdown Desember 2025.....	57
Tabel 4. 24 Total waktu breakdown Januari 2026.....	57
Tabel 4. 25 Total breakdown selama periode pengamatan.....	58
Tabel 4. 26 Analisa frekuensi breakdown.....	59
Tabel 4. 27 Preventive Maintenance mesin.....	60
Tabel 4. 28 Perbandingan sebelum dan sesudah perhitungan.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto mesin vacuum foaming	69
Lampiran 2 Foto cetakan (Mold)	69
Lampiran 3 Proses pemotongan	70
Lampiran 4 Proses lipat kemasan.....	70
Lampiran 5 Sampel mika obat	71
Lampiran 6 Jenis kerusakan dan estimasi waktu perbaikan.	71
Lampiran 7 Variabel perawatan part mesin.	72
Lampiran 8 OPC produk.	73
Lampiran 9 Lembar revisi tugas akhir.	73
Lampiran 10 Lembar bimbingan tugas akhir.	74
Lampiran 11 Surat balasan perusahaan.....	74
Lampiran 12 LoA jurnal.....	75