

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN *DISCH CALLER* MENGGUNAKAN  
*TOTAL PRODUCTIVATE MAINTENANCE (TPM)*  
(Studi Kasus : PT. Pabrik Produksi Mur)**



**Disusun Oleh :**

**IRFAN FAALIH AZIZ ALMAASAH**  
**NIM : 1412000014**

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

**2024**

# TUGAS AKHIR

**ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN *DISCH CALLER* MENGGUNAKAN  
*TOTAL PRODUCTIVATE MAINTENANCE (TPM)*  
(Studi Kasus : PT. Pabrik Produksi Mur)**



**IRFAN FAALIH AZIZ ALMAASAH**  
**NIM : 1412000014**

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

**2024**

**HALAMAN JUDUL TUGAS AKHIR**

**ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN *DISH CALLER* MENGGUNAKAN  
*TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM)  
(Studi Kasus : PT. Pabrik Produksi Mur)**

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

Oleh :

**Irfan Faalih Aziz Almaasah**

**NIM : 1412000014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2024**

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

---

**LEMBAR PENGESAHAN**

Nama : Irfan Faalih Aziz Almaasah  
NBI : 1412000014  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN *DISCH CALLER*  
MENGGUNAKAN *TOTAL PRODUCTIVATE*  
*MAINTENANCE* (TPM) (Studi Kasus : PT. Pabrik  
Produksi Mur)

Tugas Akhir Ini Telah Disetujui  
Tanggal, 6 Desember 2024

Disetujui Oleh:  
Dosen Pembimbing



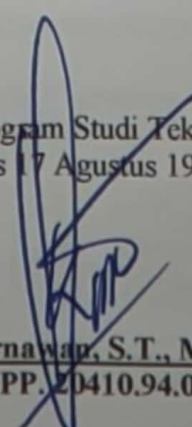
**Siti Muhimatul Khoiroh, S.T., M.T.**  
**NPP. 20410.16.0723**

Mengetahui :

  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  


**Dr. Ir. Sajjyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.**  
**NPP. 20410.90.0197**

Ketua Program Studi Teknik Industri  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

  
**Hery Murnawan, S.T., M.T., CSCA.**  
**NPP. 20410.94.0378**

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

---

**LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI**

Nama : Irfan Faalih Aziz Almaasah  
NBI : 1412000014  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN ALAT PENGEMAS PETIS  
UDANG GUNA MENGURANGI WAKTU PROSES  
PRODUKSI

Tugas Akhir ini telah diuji pada tanggal 13 Desember 2024

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas

Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

<b>Ketua</b>	<b>Siti Muhimatul Khoiroh, S.T., M.T</b>	<b>NPP. 20410.16.0723</b>
<b>Anggota</b>	<b>Ir. Siti Mundari, M.T.</b>	<b>NPP : 20410.89.0182</b>
	<b>Dr. Jaka Purnama, S.T., M.T.</b>	<b>NPP : 20410.17.0761</b>

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

---

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Irfan Faalih Aziz Almaasah  
NBI : 1412000014  
Program Studi : Teknik Industri

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

**“ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN *DISH CALLER* MENGGUNAKAN  
*TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM)*  
(Studi Kasus : PT. Pabrik Produksi Mur)”**

adalah benar – benar hasil karya intelektual mandiri diselesaikan tanpa menggunakan bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

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

Surabaya, 19 Desember 2024

Yang membuat pernyataan,



**Irfan Faalih Aziz Almaasah**

**NIM : 1412000014**



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
Jl. SEMOLOWARU 45  
SURABAYA TELP. 031 593 1800-  
(Ext. 311)  
e-mail : perpustakaan@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 : Irfan Faalih Aziz Almaasah  
NBI/NPM : 1412000014  
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:

**ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN DISH CALLER MENGGUNAKAN  
TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM)**

**(Studi Kasus : PT. Pabrik Produksi Mur)**

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 : 19 Desember 2024



Surabaya, 19 Desember 2024  
Yang Menyatakan,

**Irfan Faalih Aziz Almaasah**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “**ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN *DISH CALLER* MENGGUNAKAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM)* (Studi Kasus : PT. Pabrik Produksi Mur).**” Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis menerima banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua serta keluarga yang senantiasa memberikan dukungan moril, materil, serta doa yang tak terhingga kepada penulis. Sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian dengan tepat waktu.
2. Ibu Siti Muhimatul Khoiroh, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi sepanjang proses penelitian dan penulisan tugas akhir ini.
3. Bapak Hery Murnawan, S.T., M.T., CSCA. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan seluruh dosen Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan ilmu, wawasan, dan arahan selama perkuliahan.
4. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Univesitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan jajaran Universitas 17 Agustsu 1945 Surabaya.
5. Teman-teman saya yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, serta pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
6. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima kritik dan saran demi perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap, tugas akhir ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi positif bagi dunia pendidikan dan bidang, khususnya terkait analisa efektivitas pada mesin.

Demikian kata pengantar ini penulis susun. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Surabaya, 19 Desember 2024

Irfan Faalih Aziz Almaasah

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas mesin Disch Caller di PT. Pabrik Produksi Mur dengan menerapkan metode Total Productive Maintenance (TPM). Metode ini mencakup perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) untuk mengukur kinerja mesin serta analisis Six Big Losses untuk mengidentifikasi faktor kerugian yang memengaruhi produktivitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata OEE mesin Disch Caller berada pada angka 69,15%, yang masih berada di bawah standar internasional 85%. Analisis Six Big Losses mengidentifikasi kerugian utama, yaitu reduce speed losses dan equipment failure losses. Kerugian ini disebabkan oleh kurangnya perawatan preventif, kualitas material yang tidak memenuhi standar, serta faktor lingkungan kerja yang tidak optimal. Usulan perbaikan meliputi penerapan jadwal perawatan preventif yang lebih disiplin, pengendalian kualitas material, dan peningkatan kondisi lingkungan kerja. Selain itu, pelatihan operator dan peningkatan koordinasi antara tim perawatan dan operator juga direkomendasikan untuk mendukung efektivitas mesin. Implementasi strategi ini diharapkan dapat meningkatkan nilai OEE mesin, mengurangi downtime, serta mendukung kelancaran proses produksi di PT. Pabrik Produksi Mur.

**Kata kunci:** Total Productive Maintenance, Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Mesin *Disch caller*.

## **ABSTRACT**

*This research aims to analyze the effectiveness of the Disch Caller machine at PT. Bolt and Nut Production Factory by applying the Total Productive Maintenance (TPM) method. The method includes calculating the Overall Equipment Effectiveness (OEE) to measure machine performance and analyzing the Six Big Losses to identify productivity losses. The results show that the average OEE value of the Disch Caller machine is 69.15%, which is below the international standard of 85%. The analysis of Six Big Losses identified major losses, including reduce speed losses and equipment failure losses. These losses are caused by insufficient preventive maintenance, substandard material quality, and suboptimal working environment conditions. The proposed improvements include implementing a more disciplined preventive maintenance schedule, controlling material quality, and improving the working environment. Additionally, providing operator training and enhancing coordination between the maintenance team and operators are recommended to support machine effectiveness. Implementing these strategies is expected to increase the OEE value, reduce downtime, and enhance the production process at PT. Bolt and Nut Production Factory.*

**Keywords:** *Total Productive Maintenance, Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Disch Caller.*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI.....	iii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan.....	8
1.4 Batasan dan Asumsi .....	8
1.4.1 Batasan.....	8
1.4.2 Asumsi .....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i> .....	9
2.1.1 Pilar TPM.....	9
2.2 <i>Overall equipment effectiveness (OEE)</i> .....	10
2.2.1 Definisi OEE.....	10
2.2.2 Tujuan OEE .....	11
2.2.3 Pengukuran OEE.....	11

2.3	<i>Six big losses</i> .....	12
2.3.1	Pengukuran <i>Six big losses</i> .....	12
2.4	<i>MTTR</i> dan <i>MTTF</i> .....	13
2.5	<i>Diagram Pareto</i> .....	14
2.5.1	Langkah-langkah pembuatan diagram pareto .....	15
2.6	<i>Diagram Sebab-Akibat (Fishbone)</i> .....	16
2.6.1	Langkah Pembuatan diagram <i>Fishbone</i> .....	17
2.7	<i>5 Whys</i> .....	17
2.7.1	Langkah Analisis <i>5 Whys</i> .....	17
2.8	Penelitian Terdahulu.....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		24
3.1	Tahapan Penelitian .....	25
3.1.1	Alur Penelitian .....	25
3.1.2	Tempat Penelitian .....	30
3.1.3	Diagram Alur Penelitian .....	31
3.1.4	Waktu Penelitian .....	32
3.1.5	Jadwal Penelitian .....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		33
4.1	Pengumpulan data .....	33
4.1.1	Data Jam Kerja Mesin.....	33
4.1.2	Data Loading Time Mesin .....	34
4.1.3	Data Total Operation Time Mesin .....	34
4.2	Analisis <i>MTTR</i> dan <i>MTTF</i> .....	35
4.2.1	Identifikasi Komponen Kritis.....	35
4.2.2	Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).....	37
4.2.3	Pemilihan Tindakan .....	40
4.2.4	Pengujian Pola Distribusi dan Menghitung Nilai <i>MTTF</i> dan <i>MTTR</i> .....	45
4.3	Analisis <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> .....	47

4.3.1	Perhitungan <i>Availability Rate</i> .....	47
4.3.2	Perhitungan <i>Performance Rate</i> .....	48
4.3.3	Perhitungan <i>Quality Rate</i> .....	50
4.3.4	Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> .....	51
4.4	Analisis <i>Six Biglosses</i> .....	53
4.4.1	<i>Downtime Losses</i> .....	53
4.4.2	<i>Speed Losses</i> .....	55
4.4.3	<i>Quality Losses</i> .....	57
4.5	Analisis Diagram <i>Pareto</i> dan Diagram <i>Fishbone</i> .....	58
4.5.1	Analisis Diagram <i>Pareto</i> .....	58
4.5.2	Analisis Diagram <i>Fishbone</i> .....	60
4.6	Identifikasi Permasalahan dengan Pendekatan 5W1H .....	63
4.7	Penjadwalan Preventive dan Corrective Maintenance .....	65
4.8	Standar Operasional Prosedur (SOP) Maintenance.....	66
4.9	Perhitungan OEE Setelah Implementasi .....	67
4.9.1	Perhitungan <i>Availability Rate</i> .....	68
4.9.2	Perhitungan <i>Performance Rate</i> .....	68
4.9.3	Perhitungan <i>Rate Of Quality Rate</i> .....	69
BAB V PENUTUP.....		73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA .....		75
LAMPIRAN .....		79
BIOGRAFI.....		85

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Hasil Produksi Mur .....	1
Gambar 1. 2 Mesin Produksi Mur (Dish Caller) .....	2
Gambar 1. 3 Kerusakan Sparepart.....	3
Gambar 2. 1 Contoh Diagram Pareto .....	16
Gambar 2. 2 Contoh Kerangka Diagram Fishbone .....	17
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	31
Gambar 4. 1 Grafik Availabilyty Rate .....	48
Gambar 4. 2 Grafik Perfomance Rate .....	49
Gambar 4. 3 Grafik Quality Rate .....	51
Gambar 4. 4 Grafik Overall Equipment Effectiveness Rate (OEE).....	52
Gambar 4. 5 Diagram Pareto Six Big losses .....	60
Gambar 4. 6 Diagram Fishbone .....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Jam Kerja Mesin Bolt Former dan Mesin Disch Caller.....	4
Tabel 1. 2 Data Sampling Kerja Mesin Disch Coller dan Bolt Former .....	5
Tabel 1. 3 Data Total Downtime Mesin Disch Coller Dan Bolt Former .....	5
Tabel 1. 4 Data total downtime Mesin Disch Coller dan Bolt Former.....	6
Tabel 2. 1 Contoh tabel 5 why .....	18
Tabel 2. 2 Penelitian terdahulu.....	19
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	32
Tabel 4. 1 Data Jam Kerja Mesin Bolt Former dan Mesin Disch Caller.....	33
Tabel 4. 2 Data Loading Time Mesin Bolt Former dan Disch Caller .....	34
Tabel 4. 3 Data Total Operation Time Mesin Bolt Former dan Disch Caller .....	34
tabel 4. 4 Pertanyaan dan Jawaban FMEA.....	35
tabel 4. 5Perhitungan RPN FMEA .....	37
tabel 4. 6 Komponen Kritis .....	39
tabel 4. 7 Perhitungan Persentase Kumulatif.....	39
tabel 4. 8. Selection Task Spareparts.....	45
Tabel 4. 9 Data Waktu Perbaikan dan Waktu Operasional Mesin .....	46
Tabel 4. 10 Perhitungan Availability Rate .....	47
Tabel 4. 11 Perhitungan Perfomance Rate .....	49
Tabel 4. 12 Perhitungan Quality Rate .....	50
Tabel 4. 13 Perhitungan Overall Equipment Effectiveness Rate (OEE).....	51
Tabel 4. 14 Perhitungan Equipment Failure Losses.....	54
Tabel 4. 15 Perhitungan Setup and Adjustment Losses .....	54
Tabel 4. 16 Perhitungan Idle and Minor Stoppage.....	55
Tabel 4. 17 Perhitungan Reduce Speed Losses .....	56
Tabel 4. 18 perhitungan Deffect Losses .....	57
Tabel 4. 19 Perhitungan Reduced Yield.....	58
Tabel 4. 20 Data Rekapulasi Six Big losses.....	59
Tabel 4. 21 Perhitungan Persentase Kumulatif Six Big losses.....	59
Tabel 4. 22 Data Daily Mesin Disch Caller .....	67
Tabel 4. 23 Data Total Operation Time .....	67
Tabel 4. 24 Perhitungan Availability Rate .....	68
Tabel 4. 25 Perhitungan Perfomance Rate .....	68
Tabel 4. 26 Perhitungan Quality Rate .....	69
Tabel 4. 27 Perhitungan Overall Equipment Effectiveness Rate (OEE).....	70

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel SOP lama .....	79
Lampiran 2 Dokumentasi di lapangan .....	81
Lampiran 3 Surat izin penelitian .....	82
Lampiran 4 Kartu bimbingan .....	83
Lampiran 5 Lembar revisi .....	84