

**PENERAPAN METODE *OVERALL ENVIRONMENT
EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEEE)* DAN *FAULT
MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DALAM
EVALUASI EFEKTIVITAS KINERJA MESIN PADA
PRODUKSI BOLA PLASTIK**

(Studi Kasus : CV. Kiki Malang)

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik

Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

ERZA ARISTAWIDYA ABHINAYA

202110140311065

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
PENERAPAN METODE *OVERALL ENVIRONMENT*
***EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEEE)* DAN**
***FAULT MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DALAM**
EVALUASI EFEKTIVITAS KINERJA MESIN PADA
PRODUKSI BOLA PLASTIK
(Studi Kasus : CV. Kiki Malang)



Disusun Oleh:
Erza Aristawidya Abhinaya
202110140311065

Menyetujui dan Mengesahkan:

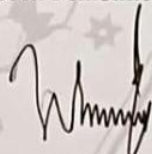
Malang, 15 November 2025

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II




Dr. Ir. Thomy Eko Saputro, S.T., M.Sc



Ir. Rahmad Wisnu Wardana, S.Pd., M.Eng

Mengetahui,
Kepala Jurusan Teknik Industri



Dr. Ir. Dana Marsellya Litania, S.T., M.T.



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



FAKULTAS TEKNIK

PRODI TEKNIK INDUSTRI
industri.umm.ac.id | industri@umm.ac.id

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : ERZA ARISTAWIDYA ABHINAYA
Nim : 202110140311065
Jurusan : Teknik Industri
Judul Skripsi : PENERAPAN METODE GREEN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (GREEN OEE) DAN FAULT MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA) DALAM EVALUASI EFEKTIVITAS KINERJA MESIN PADA PRODUKSI BOLA PLASTIK

Tanggal Pelaksanaan Sidang Skripsi: 13 Oktober 2025

Dinyatakan : LULUS

Dengan Nilai : B+

Pembimbing I	: Dr. Ir. Thomy Eko Saputro, ST., M.Sc.	
Pembimbing II	: Ir. Rahmad Wisnu Wardana, S.Pd., M.Eng.	
Penguji I	: Ir. Shanty Kusuma Dewi, ST., MT.	
Penguji II	: Ir. Adhi Nugraha, ST., M.BA.	

Ditetapkan di : Malang

Tanggal : 22 Oktober 2025

Ketua Program Studi,



Dr. Ir. Dana Marsetiya Utama, S.T., M.T.



Kampus I
Jl. Bawendang 1 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 551 253 (Hunting)
F. +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bendungan Sulani No 168 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 551 140 (Hunting)
F. +62 341 582 080

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No 248 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 464 318 (Hunting)
F. +62 341 460 435
E. webmaster@umm.ac.id

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Skripsi saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana baik di Universitas Muhammadiyah Malang maupun di Perguruan Tinggi Lain.

Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan dari pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.

Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan aturan yang berlaku.

Malang, 15 November 2025

Yang membuat pernyataan



Erza Aristawidya Abhinaya

202110140311065

CV. KIKI
Jl. Simpang Kepuh No. 55, Bandungrejosari, Kec. Sukun
Kota Malang, Jawa Timur, 65148

Hal : Surat Balasan Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,
Ketua Jurusan Teknik Industri
Universitas Muhammadiyah Malang
Di tempat,

Dengan hormat,

Berdasarkan surat permohonan izin penelitian berjudul “Penerapan Metode *Green Overall Equipment Effectiveness* (Green OEE) dan *Fault Mode Effect Analysis* (FMEA) dalam Upaya Optimalisasi Kinerja Mesin pada Produksi Bola Plastik” yang diajukan oleh:

Nama : Erza Aristawidya Abhinaya
NIM : 202110140311065
Jurusan : Teknik Industri

Dengan ini kami mengizinkan mahasiswa yang bersangkutan melakukan penelitian di CV. Kiki. Demikian surat balasan ini kami sampaikan untuk digunakan dengan sebenar-benarnya

Malang, 17 April 2025



Indri Ramanitya

FAKULTAS TEKNIK

PRODI TEKNIK INDUSTRI
industri.umm.ac.id | industri@umm.ac.id

FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

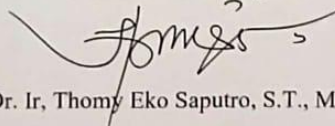
Nama Mahasiswa : ERZA ARISTAWIDYA ABHINAYA
NIM : 202110140311065
Judul TA : PENERAPAN METODE OVERALL ENVIRONMENT EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEEE) DAN FAULT MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA) DALAM EVALUASI EFEKTIVITAS KINERJA MESIN PADA PRODUKSI BOLA PLASTIK

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%)
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	10%
2.	Bab 2 – Landasan Teori	25 %	23%
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	30 %	17%
4.	Bab 4 – Pengumpulan Pengolahan Data	30 %	11%
5.	Bab 5 – Analisa dan Pembahasan	15 %	7%
6.	Bab 6 – Kesimpulan dan Saran	5%	5%
7.	Jurnal	20%	8%

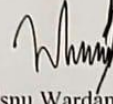
Mengetahui,

Dosen Pembimbing I



(Dr. Ir. Thomy Eko Saputro, S.T., M.Sc)

Dosen Pembimbing II



(Ir. Rahmad Wisnu Wardana, S.Pd., M.Eng)

Mengesahkan hasil Cek Plagiasi,

Koordinator TA



Amalia Khojidi, S.T., M.Sc

Kampus I
Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 253 (Hunting)
F: +62 341 480 435

Kampus II
Jl. Bendungan Sutarni No 165 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 149 (Hunting)
F: +62 341 682 080

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No 246 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 464 318 (Hunting)
F: +62 341 480 435
E: webmaster@umm.ac.id



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang Telp. (0341) 464318, 464319, 460948, 460948

Fax (0341) 460782 Malang 65144

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI DOSEN PEMBIMBING I

Nama : ERZA ANISTAWIDYA ABHINAYA NIM : 202110140311045

Dosen Pembimbing I: Dr. THOMY EKO SAPUTRO, S.T., M.Sc.

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Dosen
1.	13/03/25	Bimbingan judul, lanjut bab 1	Jr
2.	26/04/25	Bimbingan Bab 1: Revisi bagian latar belakang, bagian gambar, penulisan paragraf menjadi 3.	Jr
3.	10/05/25	Lanjut bab 2 dan 3	Jr
4.	14/06/25	Bimbingan Bab 2 dan 3: Revisi bagian diagram alir penelitian	Jr
5.	14/06/25	ACC Seminar	Jr
6.	13/09/25	Bimbingan Bab 4: Revisi Fishbone, six big losses	Jr
7.	20/09/25	Bimbingan Bab 4 dan 5 ACC siap sidang	Jr



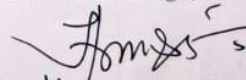
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang Telp. (0341) 464318, 464319, 460948, 460948
Fax (0341) 460782 Malang 65144

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Dosen

Malang,.....

Dosen Pembimbing I,


Dr. Thomy E.S



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang Telp. (0341) 464318, 464319, 460948, 460948
Fax (0341) 460782 Malang 65144

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI DOSEN PEMBIMBING II

Nama : ERLA ARISTAWIYA ABRIINAYA NIM : 20210190311065

Dosen Pembimbing II : Ir. RAMMAD WISNU WARDANA, S.Pd., M.Eng

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Dosen
1.	29/25 4	Revisi Bab 1 ada di nasruh	Wardana
2.	2/25 5	lanjut Bab 2	Wardana
3.	16/25 6	- cek referensi } Bab 2 - satuan } - sit big losis } - Flowchart kutang lengkap } Bab 3 - Rumus } - PAREEO Fishbone Bmada }	Wardana Wardana Wardana
4.	17/25 6	Revisi Bab 2 dan 3 di nasruh	Wardana
5.	19/25 10	ACC SEMPRO	Wardana
6.	19/25 9	Revisi di nasruh	Wardana
7.	22/25 9	Revisi di nasruh	Wardana
8.	24/25 9	ACC Sidang	Wardana



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang Telp. (0341) 464318, 464319, 460948, 460948
Fax (0341) 460782 Malang 65144

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Dosen

Malang,.....

Dosen Pembimbing II,

Ir. Rahmat Wicaksono, M. Eng

KATA PEGANTAR

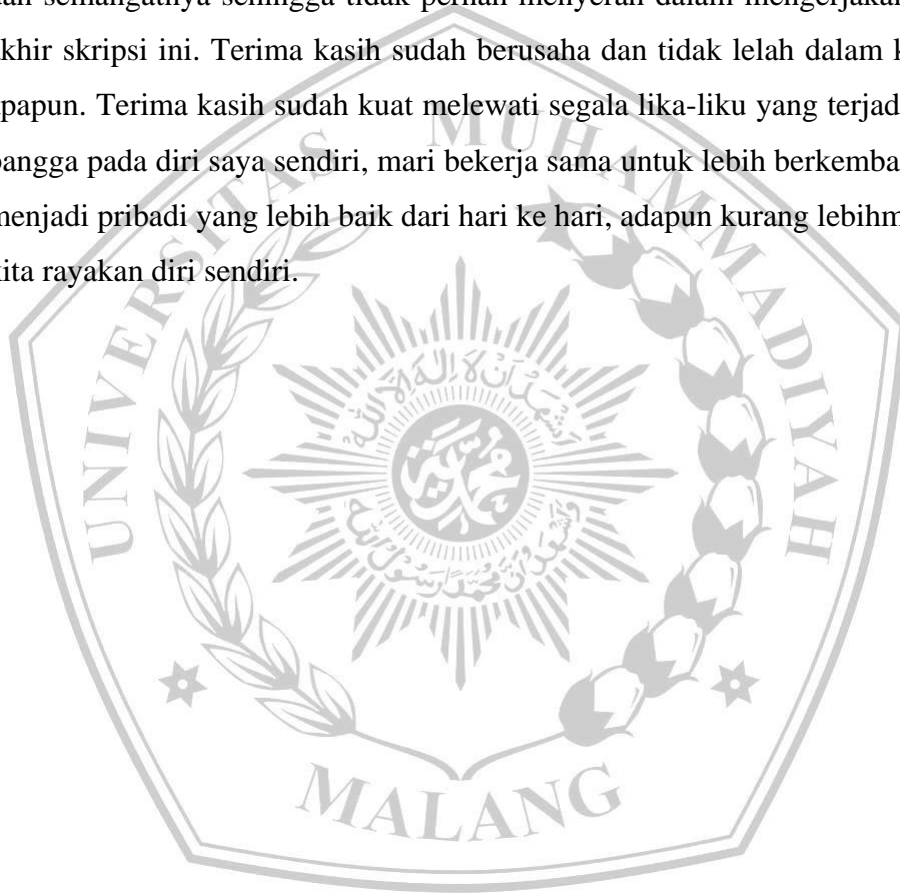
Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan akademik untuk mendapatkan gelar kesarjanaan pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang. Sehubungan dengan hal tersebut, laporan tugas akhir ini ditulis untuk memenuhi persyaratan tersebut. Skripsi ini berjudul **“PENERAPAN METODE *OVERALL ENVIRONMENT EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEEE) DAN *FAULT MODE EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DALAM EVALUASI EFEKTIVITAS KINERJA MESIN PADA PRODUKSI BOLA PLASTIK”**. Dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit untuk penulis untuk menyelesaikannya secara tepat waktu. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu serta memberikan dukungan demi terselesaikan laporan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih ini penulis ucapkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kelancaran, kemudahan serta ilmu pengetahuan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Kepada Ibu Amelia Khoidir S.T., M.Sc selaku Koordinator Skripsi pada jurusan Teknik Industri
3. Kepada Bapak Dr. Ir. Thomy Eko Saputro., S.T., M.Sc selaku Dosen Pembimbing Pertama yang telah meluangkan waktu dan memberikan ilmu yang berharga serta memberikan ilmu yang berharga serta memberikan semangat kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
4. Kepada Bapak Ir. Rahmad Wisnu Wardana, S.Pd., M.Eng selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktu dan memberikan ilmu yang berharga serta memberikan semangat kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
5. Kepada Ibu Ir. Shanty Kusuma Dewi, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Malang

6. Teristimewa untuk keluarga tercinta, Ayah Zakariah dan Ibu Erli Fajriah, dua orang yang sangat berjasa dalam hidup saya, dua orang yang selalu mengusahakan anak pertamanya ini untuk menempuh pendidikan setinggi-tingginya. Kepada ayah saya, terima kasih atas setiap cucuran keringat dan kerja keras yang engkau tukarkan menjadi sebuah nafkah demi anakmu bisa sampai kepada tahap ini, demi anakmu dapat mengenyam pendidikan sampai ke tingkat ini. Untuk ibu saya, terima kasih atas segala motivasi, pesan, doa, dan harapan yang selalu mendampingi setiap langkah dan ikhtiar anakmu untuk menjadi seseorang yang berpendidikan, terima kasih atas kasih sayang tanpa batas yang tidak pernah lekang oleh waktu, atas kesabaran dan pengorbanan yang selalu mengiringi perjalanan hidup saya, terima kasih telah menjadi sumber kekuatan dan inspirasi. Terakhir, terima kasih atas segala hal yang kalian berikan yang tak terhitung jumlahnya. Adik-adik tersayang, Erza Aufatikah Nandhitami, Erza Ayunindya Rafani, dan Erza Abhyudaya Qiyamullail, bibi saya Dewi Yuliaty dan embah saya Hj. Fatimah, kakek-kakek saya Alm. H. Sanapiah Faisal dan Alm. Drs. H. Abdul Hamid Muhsan, beserta keluarga besar yang selalu menjadi rumah terhangat dalam setiap langkah penulis.
7. Kepada sahabat saya semasa SD dan SMA, Siska Septania Rahman, Nurul Sapitri, Saskia, Ayu, dan Nilti yang telah memberikan support kepada penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Kepada sahabat saya dari semester satu, Wahyu Ningseh Ana sofia, Ajeng Aprillia Nur Faizah, Denis Fajar Anggraini, Lulu Fatimah, Yoga Adiwinata Prayitno, dan M. Wildan Ramadhan yang telah membersamai penulis selama masa perkuliahan dan menjadi teman yang mewarnai hari-hari penulis, memberikan semangat kepada penulis, dan menerima semua keluh kesah yang dialami penulis.
9. Kepada EXO dengan member Kim Min Seok (Xiumin), Kim Jun-Myeon (Suho), Zhang Yixing (Lay), Byun Baekhyun (Baekhyun), Kim Jong-Dae (Chen), Park Chanyeol (Chanyeol), D.O Kyungsoo (D.O), Kim Jong In (Kai), dan Oh Sehun (Sehun) yang secara tidak langsung selalu mewarna hari-hari

penulis dengan tawa dan lagu-lagu yang memberikan semangat. Semoga *comeback* kali ini bisa ot9 AMIINN

10. Kemudian teruntuk NA JAEMIN yang berada di grup KPOP NCT DREAM, terima kasih telah menjadi seseorang yang menjadi semangat bagi penulis, terima kasih telah menjadi *idol* sehingga penulis dapat mengenalmu dan menjadikanmu sebagai idola.
11. Last but not least, untuk diri saya sendiri, terima kasih atas segala kerja keras dan semangatnya sehingga tidak pernah menyerah dalam mengerjakan tugas akhir skripsi ini. Terima kasih sudah berusaha dan tidak lelah dalam kondisi apapun. Terima kasih sudah kuat melewati segala lika-liku yang terjadi. Saya bangga pada diri saya sendiri, mari bekerja sama untuk lebih berkembang lagi menjadi pribadi yang lebih baik dari hari ke hari, adapun kurang lebihmu mari kita rayakan diri sendiri.



ABSTRAK
(Penerapan Metode *Overall Environment Equipment Effectiveness* (OEEE) dan *Fault Mode Effect Analysis* (FMEA) dalam Evaluasi Efektivitas Kinerja Mesin Pada Produksi Bola Plastik)

(Erza Aristawidya Abhinaya)¹, (Thomy Eko Saputro)², (Rahmad Wisnu Wardana)³

2025

Email : (erzaarista@gmail.com)¹ (thomysaputro@umm.ac.id)²
(rahmadwisnu78@umm.ac.id)³

CV. Kiki adalah perusahaan manufaktur plastik yang berlokasi di Malang, Jawa Timur. Namun, kegagalan mesin yang sering terjadi pada mesin produksi bola plastik telah mengurangi efisiensi produksi dan meningkatkan konsumsi listrik. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini menerapkan metode *Overall Environment Equipment Effectiveness* (OEEE) yang merupakan pengembangan dari metode OEE tradisional dengan tiga faktor utama berupa *availability*, *performance*, dan *quality* dengan mengintegrasikan konsumsi listrik sebagai variabel tambahan. Selain itu, metode *Fault Mode Effect Analysis* (FMEA) digunakan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan jenis kegagalan mesin produksi berdasarkan dengan *Risk Priority Number* (RPN). Penelitian ini dilakukan dengan berfokus pada lima mesin produksi bola plastik, seperti mesin *crusher*, *extruder*, *mixing*, dan dua unit mesin *blowing* – untuk mengukur efektivitasnya serta mengusulkan tindakan korektif. Penelitian ini diharapkan dapat membantu CV. Kiki dalam meningkatkan kinerja mesin, mengurangi *downtime*, dan meningkatkan efisiensi produksi yang berkelanjutan.

Kata Kunci : *Overall Environment Equipment Effectiveness*, *Fault Mode Effect Analysis*, *Risk Priority Number*, Konsumsi listrik

ABSTRACT

(Implementation of Overall Environment Equipment Effectiveness (OEEE) and Fault Mode Effect Analysis (FMEA) in Evaluating Machine Performance Effectiveness in Plastic Ball Production)

(Erza Aristawidya Abhinaya)¹, (Thomy Eko Saputro)², (Rahmad Wisnu Wardana)³

2025

Email : (erzaarista@gmail.com)¹ (thomysaputro@umm.ac.id)²
(rahmadwisnu78@umm.ac.id)³

CV. Kiki is a plastic manufacturing company located in Malang, East Java. However, frequent machine failures happen to machine for plastic ball production – have reduced production efficiency and increased electricity consumption. To address these issues, this research applies the Overall Environment Equipment Effectiveness (OEEE) method, which expands the traditional OEE by integrating electricity consumption as the sustainability variable. Additionally, the Fault Mode Effect Analysis (FMEA) method is used to identify and prioritize machine failure based on the Risk Priority Number (RPN). This study focuses on five machine for plastic ball production like crusher, extruder, mixing, and two units blowing machine – to measure their effectiveness and propose corrective actions. The findings are expected to help CV. Kiki improve machine performance, reduce downtime, and enhance sustainable production efficiency.

Keywords : *Overall Environment Equipment Effectiveness, Fault Mode Effect Analysis, Risk Priority Number, Electricity consumption*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
SURAT KETERANGAN PENGAMBILAN DATA DARI PERUSAHAAN	v
FORM CEK PLAGIARISME	vi
LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
DAFTAR ISI	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah dan Asumsi	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Maintenance (Pemeliharaan)	5
2.1.1 Jenis-Jenis Pemeliharaan	6
2.2 Total Productive Maintenance	7
2.2.1 Pilar-Pilar TPM	8
2.3 Efektivitas Kinerja Produksi	10
2.4 Overall Equipment Effectiveness	11
2.4.1 Availability	12
2.4.2 Performance	12
2.4.3 Quality	13
2.4.4 Enam Kerugian Utama (<i>Six Big Losses</i>)	13
2.5 Overall Environment Equipment Effectiveness	16
2.5.1 Maintenance dengan Metode OEEE	17
2.5.2 Perbedaan OEEE dan OEE Konvensional	18
2.6 Diagram Pareto	19
2.7 Diagram Fishbone	20
2.8 Fault Mode Effect Analysis	21
2.8.1 Langkah-Langkah Penerapan FMEA	22
2.8.2 Hubungan FMEA dengan OEEE	25
2.9 Penelitian Terdahulu	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1 Diagram Alir Penelitian	32
3.2 Tinjauan Lapangan	33
3.3 Kajian Pustaka	35
3.4 Identifikasi Masalah	36
3.5 Menentukan Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian	37
3.6 Pengumpulan Data	37
3.7 Pengolahan Data	38
3.7.1 Menganalisis Efektivitas Mesin dengan Metode OEEE	38

3.7.2 <i>Six Big Losses</i> Untuk Metode OEEE	39
3.7.3 Mengidentifikasi Jenis Kerusakan Mesin dengan Metode FMEA	41
3.7.4 Perumusan Usulan Perbaikan	43
3.8 Analisa Pembahasan	43
3.9 Kesimpulan dan Saran	46
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	47
4.1 Tinjauan Perusahaan	47
4.1.1 Visi, Misi, dan Lokasi Perusahaan	47
4.1.2 Struktur Perusahaan	48
4.1.3 Produk Perusahaan CV. Kiki	50
4.1.4 Jenis Mesin Produksi Bola Plastik	52
4.1.5 Proses Produksi Bola Plastik	54
4.2 Pengumpulan Data	60
4.3 Pengolahan Data	69
4.3.1 Perhitungan Nilai <i>Availability Rate</i>	70
4.3.2 Perhitungan Nilai <i>Performance Rate</i>	73
4.3.3 Perhitungan Nilai <i>Quality Rate</i>	78
4.3.4 Perhitungan <i>Overall Environment Equipment Effectiveness (OEEE)</i>	81
4.3.5 Analisa <i>Six Big Losses</i>	84
4.3.6 Analisis Diagram Pareto dan <i>Fishbone</i>	96
4.3.7 Perhitungan <i>Fault Mode Effect Analysis (FMEA)</i>	102
4.3.8 Rekomendasi Usulan Perbaikan	110
BAB V ANALISA PEMBAHASAN	112
5.1 Analisa Hasil Perhitungan <i>Overall Environment Equipment Effectiveness (OEEE)</i>	112
5.2 Analisa <i>Six Big Losses</i>	113
5.3 Analisa Diagram Pareto dan <i>Fishbone</i>	114
5.4 Analisa <i>Fault Mode Effect Analysis (FMEA)</i>	117
5.5 Analisa Usulan Perbaikan	117
BAB VI PENUTUP	121
6.1 Kesimpulan	121
6.2 Saran	122
DAFTAR PUSTAKA	124
LAMPIRAN	130

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Nilai OEE	11
Tabel 2. 2 Interpretasi Metode OEEE.....	16
Tabel 2. 3 Kriteria Nilai <i>Severity</i>	23
Tabel 2. 4 Kriteria Nilai <i>Occurrence</i>	24
Tabel 2. 5 Kriteria Nilai <i>Detection</i>	25
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu	27
Tabel 4. 1 Data Produksi Mesin <i>Crusher</i> Bulan Februari.....	60
Tabel 4. 2 Data Produksi Mesin <i>Crusher</i> Bulan Maret.....	61
Tabel 4. 3 Data Produksi Mesin <i>Crusher</i> Bulan April	62
Tabel 4. 4 Data Produksi Mesin <i>Extruder</i> Bulan Februari.....	63
Tabel 4. 5 Data Produksi Mesin <i>Extruder</i> Bulan Maret.....	63
Tabel 4. 6 Data Produksi Mesin <i>Extruder</i> Bulan April.....	64
Tabel 4. 7 Data Produksi Mesin <i>Mixing</i> Bulan Februari	64
Tabel 4. 8 Data Produksi Mesin <i>Mixing</i> Bulan Maret	65
Tabel 4. 9 Data Produksi Mesin <i>Mixing</i> Bulan April.....	65
Tabel 4. 10 Data Produksi Mesin <i>Blowing</i> 1 Bulan Februari	66
Tabel 4. 11 Data Produksi Mesin <i>Blowing</i> 1 Bulan Maret.....	66
Tabel 4. 12 Data Produksi Mesin <i>Blowing</i> 1 Bulan April.....	67
Tabel 4. 13 Data Produksi Mesin <i>Blowing</i> 1 Bulan Februari	67
Tabel 4. 14 Data Produksi Mesin <i>Blowing</i> 2 Bulan Maret.....	68
Tabel 4. 15 Data Produksi Mesin <i>Blowing</i> 2 Bulan April.....	68
Tabel 4. 16 <i>Availability Rate</i> Mesin <i>Crusher</i>	70
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Nilai <i>Availability Rate</i>	71
Tabel 4. 18 Jam Kerja Mesin <i>Crusher</i>	73
Tabel 4. 19 <i>Cycle Time</i> Mesin <i>Crusher</i>	74
Tabel 4. 20 <i>Ideal Cycle Time</i> Mesin <i>Crusher</i>	74
Tabel 4. 21 <i>Performance Rate</i> Mesin <i>Crusher</i>	75
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Nilai <i>Performance Rate</i> Mesin <i>Crusher</i>	76
Tabel 4. 23 <i>Quality Rate</i> Mesin <i>Crusher</i>	78
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Nilai <i>Quality Rate</i> Mesin <i>Crusher</i>	79
Tabel 4. 25 Overall Environment Equipment Effectiveness Mesin <i>Crusher</i>	82
Tabel 4. 26 Rekapitulasi Nilai <i>Overall Environment Equipment Effectiveness</i>	84
Tabel 4. 27 <i>Breakdown Losses</i> Mesin <i>Crusher</i>	85
Tabel 4. 28 <i>Breakdown Losses</i> Mesin <i>Extruder</i>	86
Tabel 4. 29 <i>Setup and Adjustment Losses</i> Mesin <i>Crusher</i>	87
Tabel 4. 30 <i>Setup and Adjustment Losses</i> Mesin <i>Extruder</i>	87
Tabel 4. 31 <i>Idling and Minor Stoppage</i> Mesin <i>Crusher</i>	88
Tabel 4. 32 <i>Idling and Minor Stoppage</i> Mesin <i>Extruder</i>	89
Tabel 4. 33 <i>Reduce Speed Losses</i> Mesin <i>Crusher</i>	90
Tabel 4. 34 <i>Reduce Speed Losses</i> Mesin <i>Extruder</i>	91
Tabel 4. 35 <i>Process Defect Losses</i> Mesin <i>Crusher</i>	91
Tabel 4. 36 <i>Process Defect Losses</i> Mesin <i>Extruder</i>	92
Tabel 4. 37 <i>Reduce Yield Losses</i> Mesin <i>Crusher</i>	93
Tabel 4. 38 <i>Reduce Yield Losses</i> Mesin <i>Extruder</i>	94
Tabel 4. 39 Rekapitulasi <i>Six Big Losses</i> Mesin <i>Crusher</i>	95

Tabel 4. 40 Rekapitulasi <i>Six Big Losses</i> Mesin <i>Extruder</i>	95
Tabel 4. 41 Rata-Rata Perhitungan <i>Losses</i> Mesin <i>Crusher</i>	96
Tabel 4. 42 Rata-Rata Perhitungan <i>Losses</i> Mesin <i>Extruder</i>	97
Tabel 4. 43 Penilaian FMEA Mesin <i>Crusher Reduce Speed</i>	103
Tabel 4. 44 Penilaian FMEA Mesin <i>Extruder Reduce Speed</i>	106



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pilar-Pilar TPM.....	8
Gambar 2. 2 Perhitungan OEE berdasarkan Enam Kerugian Besar	14
Gambar 2. 3 Contoh Diagram Pareto	20
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 4. 1 Lokasi CV. Kiki	48
Gambar 4. 2 Struktur CV. Kiki	48
Gambar 4. 3 Botol Plastik	50
Gambar 4. 4 Bola Plastik.....	51
Gambar 4. 5 Celengan.....	51
Gambar 4. 6 Cetakan Dumble	52
Gambar 4. 7 Mesin <i>Crusher</i>	52
Gambar 4. 8 Mesin <i>Extruder</i>	53
Gambar 4. 9 Mesin <i>Mixing</i>	53
Gambar 4. 10 Mesin <i>Blowing</i>	54
Gambar 4. 11 <i>Flowchart</i>	56
Gambar 4. 12 <i>Operation Process Chart</i>	59
Gambar 4. 13 Diagram Pareto Mesin <i>Crusher</i>	97
Gambar 4. 14 Diagram Pareto Mesin <i>Extruder</i>	98
Gambar 4. 15 Diagram <i>Fishbone Reduce Speed</i> Mesin <i>Crusher</i>	100
Gambar 4. 16 Diagram <i>Fishbone Reduce Speed</i> Mesin <i>Extruder</i>	101



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Penelitian	130
Lampiran 2 Perhitungan OEEE.....	145
Lampiran 3 Dokumentasi Interview dengan Pemilik CV. Kiki	148



DAFTAR PUSTAKA

- Afraah, S. M. (2025, Mei). *Analysis Of Machine To Minimize Six Big Losses In The Palm Oil Industry. Semesta Teknika*, 28(1), 1-11.
- Agustiady, T., & Cudney, E. (2024). *Total Productive Maintenance: Strategies And Implementation Guide*. Boca Raton, Florida: CRC Press.
- AIAG & VDA. (2019). *FMEA Handbook*. Southfield, Michigan, United States Of America: Automotive Industry Action Group.
- Aji , P., & Nugroho, A. J. (2022, November). Analisis Pengukuran Produktivitas Beton Ready Mix Dengan Metode OMAX (Objective Matrix) Pada Pt Pionirbeton Industri. *JURITEK: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro Dan Komputer*, 2(3), 167-173.
- Al-Amery, A. A., Mohammad, S. B., & Al-Rashed, O. A. (2021). *The Impact Autonomous Maintenance On Operational Performance: An Analytical Study At The Baghdad Soft Drinks Company. Journal Of Techniques*, 57-67.
- Alexander, Y., Putra, F. E., & Sari, P. A. (2024, June). *Implementation Of Total Productive Maintenance On Frame Welding Machine Maintenance Using The Overall Equipment Effectiveness (OEE) Method At PT Electronics Components Indonesia. International Journal Of Innovative Science And Research Technology*, 9(6), 354.
- Ali, M. H., Zailani, S., Iranmanesh, M., & Foroughi, B. (2019). *Impacts Of Environmental Factors On Waste, Energy, And Resource Management And Sustainable Performance. Sustainability*, 11(2443), 1-16.
- Ardiansyah, A., Risnita, R., & Jailani, M. S. (2023, Juli). Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif Dan Kuantitatif. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 1-9.
- Arif, R., & Gunawan, A. (2023). Diagram Pareto Dan Diagram Fishbone: Penyebab Yang Mempengaruhi Keterlambatan Pengadaan Barang Di Perusahaan Industri Petrochemicals Cilegon Periode 2020-2022. *Jurnal Riset Bisnis Dan Manajemen Tirtayasa (JRBMT)*, 7(1), 1-10.
- Aristriyana, E., & Fauzi, R. A. (2022). Analisis Penyebab Kecacatan Produk Dengan Metode Fishbone Diagram Dan *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)* Pada Perusahaan Elang Mas Sindag Kasih Ciamis. *Jurnal Industrial Galuh (JIG)*, 4(2), 75-85.

- Asnora, F. H. (2020). Pengaruh Budaya Organisasi, Beban Kerja Dan Disiplin Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pada CV. Akademi Mandiri Medan. *Jurnal ECOBISMA*, 7(2), 72-79.
- Avrilio, N. F., & Hidayat, N. P. (2021). Penerapan *Planned Maintenance* Untuk Mereduksi *Downtime* Mesin Moj-3 Di Departemen Finishing Pt. Xyz. *Journal Riset Teknik Industri*, 1(1), 68-76.
- Bidari, A. P., & Suseno, S. (2025). Evaluasi Pengaruh Autonomous Maintenance Terhadap Kinerja Mesin Bubut Dalam Penerapan Total Productive Maintenance Di PT XYZ JTMEI: *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika*, 4(1), 117-125.
- Brauer, D., & Cesarone, J. (2022). *Total Manufacturing Assurance: Controlling Product Quality, Reliability, And Safety*. Florida: CRC Press.
- Coccia, M. (2020). *Fishbone Diagram For Technological Analysis And Foresight*. *International Journal Of Foresight And Innovation Policy (IJFIP)*, 14(2/3/4), 225-263.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, And Mixed Methods Approaches (Fifth Edition)*. London: SAGE Publication.
- Dewi, I. N., Putra, A. R., Kurniawanto, H., Romli, O., & Khaerudin, D. (2024, Juni). Implementasi Metode *Overall Equipment Effectiveness* Dan *Six Big Losses* Pada Cutting Machine. *Jurnal Riset Ilmu Manajemen Dan Kewirausahaan*, 2(3), 59-71.
- Fatemi, Z. (2022). *The Role Of Sustainable Oil Maintenance On Lubrication System Reliability*. *Journal Of Future Sustainability*, 125-132.
- Faulkner, W., Badurdeen, F., & Jawahir, I. (2013). *Lean And Green Manufacturing: Towards Eco-Efficiency And Business Performance*. Aveiro, Portugal: Springer.
- Guntur, G. (2019, Juli). *A Conceptual Framework For Qualitive Research: A Literature Studies*. *CAPTURE (Jurnal Seni Media Rekam)*, 10(2), 91-106.
- Hamza, A. A. (2015, September). Analisa Total Productive Maintenance Dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* Di PT. Karung Emas. *Jurnal Matrik*, XVI(1), 33-50.
- Hardani, H., Auliya, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., . . . Istiqomah, R. R. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu.

- Hermansa, M., Kozielski, M., Michalak, M., Szczyrba, K., Wrobel, L., & Sikora, M. (2022). *Sensor-Based Predictive Maintenance With Reduction Of False Alarms-A Case Study In Heavy Industry. Sensors*, 1-26.
- Hidayat, T., & Saefulloh, A. (2022). Perawatan Carryroller Belt Conveyor C101 Pada Mesin Incinerator Dengan Metode Fishbone Diagram Di Pt Fajar Surya Wisesa, Tbk. *Jurnal Teknik Industri*, 3(1), 47-52.
- Hisprastin, Y., & Musfiroh, I. (2021). Ishikawa Diagram Dan *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) Sebagai Metode Yang Sering Digunakan Dalam Manajemen Risiko Mutu Di Industri. *Jurnal Universitas Padjajaran*, 6(1), 1-9.
- Ihsan, M. K., & Nugroho, Y. A. (2022, Agustus). Analisis Perawatan Mesin Sizing Menggunakan Metode Total Productive Maintenance Pada PT URW. *Jurnal Cakrawala Ilmiah (JCI)*, 1(12), 3511-3526.
- Imenda, S. (2014). Is There A Conceptual Difference Between Theoretical And Conceptual Frameworks? *Journal Of Social Science*, 38(2), 185-195.
- Irfanto, R. (2022, April). *The Analysis Cause Of Casting Repair Work With Pareto Chart In Project X. Jurnal Teknik Sipil*, 18(1), 106-117.
- Jenita, N. K., Astiti, N. P., & Adhika, I. N. (2023, Januari). Pengaruh Job Description, Sistem Kerja Dan Pelatihan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Pegawai Pada Dinas Sosial Kabupaten Gianyar. *Jurnal EMAS (Ekonomi, Manajemen, Akuntansi)*, 4(1), 81-95.
- Jha, N. K. (2015). *Green Design And Manufacturing For Sustainability*. New York: CRC Press.
- Kartika, R. N., Hidayah, N. A., & Muadzah. (2022). Penggunaan FMEA Dalam Mengidentifikasi Risiko Kegagalan Pada Proses Produksi Cetak Blok Kalender (Studi Kasus: PT. XYZ). *BULLET: Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(6), 1311-1320.
- Kirana, A. T., & Widiasih, W. (2024). Analisis Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Untuk Meningkatkan Efisiensi Mesin Haloong (Studi Kasus: Pt Benteng Api Technic, Gresik). *Jurnal Tekstil (JUTE)*, 7(1), 59-68.
- Kusnanto, K., & Sugianto, W. (2021). Analisis Keandalan Pneumatic System Pada Pesawat Penumpang Di Pt Abc. *Jurnal Comasie*, 4(1), 38-47.
- Li, K.-Y., Hsieh, P.-C., Wang, J.-J., & Wei, S.-J. (2023, Juni). *Optimization Control Method Of Intelligent Cooling And Lubrication For A Geared Spindle. International Journal Of Precision Engineering And Manufacturing*, 24, 1753-1769.

- Mahmood, W. H., Abdullah, I., & Mdfauadi, M. H. (2015). *Translating OEE Measure Into Manufacturing Sustainability. Applied Mechanics And Materials*, 761, 555-559.
- Misriani, M., Riswandi, R., Satwarnirat, S., Hidayati, R., & Akmal, P. B. (2020). Perancangan Manajemen Pemeliharaan Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. *Jurnal Fondasi*, 9(1), 44-53.
- Muhaemin, G., & Nugraha, A. E. (2022, Juni). Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Pada Perawatan Mesin Cutter Di PT. XYZ. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(9), 205-219.
- Muslihudin, M., & Helmiyanto. (2020, Maret). Aplikasi Pembayaran SPP Berbasis Android Di Madrasah Aliyah Walisongo Lampung Tengah. *SIMADA: Jurnal Sistem Informasi & Manajemen Basis Data*, 3(1), 68-79.
- Nueasri, P., Smuthkalin, C., Butrat, A., Polset, S., & Sookpunya, N. (2025). *Predictive Maintenance Of Banbury Mixer Using Machine Learning Methods: A Case Study Of A Tire Manufacturing Factory. Engineering And Technology Horizons (ETH)*, 42(1), 1-12.
- Nugroho, O. A., & Tandiawan, C. A. (2022). Sistem Predictive Maintenance Bearing Pada Mesin Super Mixer Granula Dengan Menggunakan Sensor Acceelerometer Mpu-6050. *MANUTECH: Jurnal Teknologi Manufaktur*, 14(2), 47-54.
- Nurchahyo, R., & Nurdini, A. (2024). *Manajemen Pemeliharaan Preventive (Preventive Maintenance)*. Banyumas, Jawa Tengah: PT. Pena Persada Kerta Utama.
- Nursanti, E., Avief, R. S., Sibut, & Kertaningtyas, M. (2019). *Maintenance Capacity Planning (Efisiensi & Produktivitas)*. Malang, Jawa Timur: Dream Litera Buana.
- Nuryawan, T., & Dwiwinarno, T. (2023, Desember). Pengukuran Waktu Standar Untuk Pencapaian Produktivitas Studi Kasus Pembuatan Seragam Sekolah Dasar Di CV. Focus Production Tamansari, Kalasan, Sleman. *EFEKTIF: Jurnal Bisnis Dan Ekonomi*, 11(2), 133-142.
- Pampanelli, A., Found, P., & Trivedi, N. (2014). *The Green Factory: Creating Lean And Sustainable Manufacturing*. New York: CRC Press.
- Pasaribu, M. I., Ritonga, D. A., & Irwan, A. (2021). Analisis Perawatan (Maintenance) Mesin Screw Press Di Pabrik Kelapa Sawit Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Di PT. XYZ. *JITEKH : Jurnal Ilmiah Teknologi Harapan*, 9(2), 104-110.

- Pranoto, H. (2015). *Reliability Centred Maintenance*. Jakarta: Penerbit Mitra Wacana Media.
- Pranowo, I. D. (2019). *Sistem Dan Manajemen Pemeliharaan*. Sleman, Yogyakarta: DEEPUBLISH.
- Primula, G., & Hamdy, M. I. (2023, Desember). Evaluasi Efektivitas Mesin Ripple Mill Melalui Pendekatan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 2(4), 301-309.
- Priyanto, D., & Suhada, R. T. (2023, Agustus). Analisis Pengukuran Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Pada Mesin Rice Milling Unit (RMU) Di PT. FSTJ. *Jurnal Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri (PASTI)*, XVII(2), 209-222.
- Raja, P. M., Effendi, Z., & Lase, C. A. (2022, Desember). Upaya Peningkatan Performance Mesin Screw Press Berdasarkan Nilai Idling Dan Minor Stoppage Dan Reduce Speed Di Pabrik Kelapa Sawit Kapasitas 30. *Jurnal Agro Fabrica*, 4(2), 60-73.
- Risonarta, V. Y., & Wardhani, A. K. (2023). *Increasing Profitability Of A Manufacturing Company By Using The Total Productive Maintenance Approach: A Review*. *MECHTA: International Journal Of Mechanical Engineering Technologies & Applications*, 4(1), 39-50.
- Sajiwo, B., Prahasto, T., & Widodo, A. (2023, Oktober). Prediksi Remaining Useful Life (RUL) Pada Jet Engine Sebagai Upaya Predictive Maintenance Berbasis Machine Learning. *JTM: Jurnal Teknik Mesin*, 11(4), 7-18.
- Schmidt, H., Käß, M., Lichtinger, R., & Hülsebrock, M. (2025, Februari). *Simulation-Based Fmea For The Reliability Assessment Of Printed Circuit Boards*. *Microelectronics Reliability*, 166(115613), 1-13.
- Seliger, G., & Stark, R. (2017). *Sustainable Manufacturing: Challenges, Solutions And Implementation Perspectives*. (G. Seliger, R. Stark, & J. Bonvoisin, Eds.) Berlin, Germany: Springer.
- Soepardi, A., & Chaeron, M. (2019). *Sistem Pemeliharaan Pada Sistem Manufaktur (Konsep Sistem Pemeliharaan)*. Yogyakarta: LPPM UPNVY PRESS.
- Sudiman, & Fahrudin, W. A. (2021). Perancangan Efektivitas Dan Efisiensi Untuk Peningkatan Produktivitas Lini Produksi Wellhead Dengan Metode Objective Matrix. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 7(1), 15-22.
- Sugiyono, S. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D (Cetakan Ke-19)*. Bandung: ALFABETA CV.

- Sulistiyono, W. A., & Saifuddin, J. A. (2024, Maret). Pengendalian Kualitas Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Pada Pembongkaran Bahan Baku Impor Di Pt X. *SAMMAJIVA: Jurnal Penelitian Bisnis Dan Manajemen*, 2(1), 30-38.
- Sunarto, & Nugroho, H. S. (2020). *Buku Saku Analisis Pareto*. Surabaya: Poltekkes Kemenkes Surabaya.
- Syam, S. (2020, Agustus). Pengaruh Efektivitas Dan Efisiensi Kerja Terhadap Kinerja Pegawai Pada Kantor Kecamatan Banggae Timur. *Profitability: Jurnal Ilmu Manajemen*, 4(2), 128-152.
- Tantri, S. F., Elitvia, N., & Djajanto, L. (2024, April). *Application Of Fishbone Diagram In Using Root Cause Analysis (RCA) For Developing Of Revenue And Expenditure System In Manufacturing Company*. *International Journal Of Economy, Education, And Entrepreneurship*, 4(1), 21-28.
- Uddin, M. M., Sakaline, G., & Khan, M. M. (2021, Februari). *Enhancing OEE As A Key Metric Of Tpm Approach-A Practical Analysis In Garments Industries*. *EJERS: European Journal Of Engineering And Technology Research*, 6(2), 142-147.
- Wahid, A. (2020). Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) Produksi Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Pada Proses Produksi Botol (PT. XY Pandaan- Pasuruan). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 6(1), 12-16.
- Wahyudi, R., Ferdana, R. G., & Nugraha, A. T. (2023, Oktober). Penerapan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Dan Six Big Losses Untuk Mengukur Efektivitas Mesin Packing Pada PT. Surya Tsabat Mandiri. *Jurnal Optimalisasi*, 9(2), 82-89.
- Wardani, I. K., Atmaji, F. T., & Alhilman, J. (2021). *An Autonomous Maintenance Design Based On Overall Resource Effectiveness (ORE) Analysis: A Case Study Of Paving Molding Machine*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 20(2), 173-183.
- Widyantoro, M., Prasmoro, A. V., Muhazir, A., & Warniningsih, W. (2020, Oktober). Analisis Penerapan Total Productive Maintenance Pada Mesin Mixing Batching Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness Di Pt, Xyz. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 20(2), 38-47.
- Zadeh, E. K. (2024, Maret). *Resiliency And Agility In Preventive And Corrective Maintenance By Optimization Approach*. *International Journal Of Industrial Engineering And Operational Research (IJIEOR)*, 6(2), 76-87.