ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN *RIBBON MIXER* MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DI PT POLOWIJO GOSARI GROUP

SKRIPSI

Disusun Oleh :

AVICENNA ABDI MAULANA

NIM. 20221336007

Dosen Pembimbing :

M. HANIFUDDIN HAKIM, S.T., M.T.

ANDHIKA CAHYONO PUTRA, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2026

SKRIPSI

ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN *RIBBON MIXER* MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DI PT POLOWIJO GOSARI GROUP

DISUSUN OLEH :

AVICENNA ABDI MAULANA

NIM.20221336007

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2026

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Avicenna Abdi Maulana
NIM	: 20221336007
Program Studi	: S1 Teknik Industri
Fakultas	: Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian ataupun seluruhnya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 5 Oktober 2026

Yang membuat pernyataan



Avicenna Abdi Maulana

NIM.20221336007

LEMBAR PEMBIMBING SKRIPSI

ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN *RIBBON MIXER* MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DI PT POLOWIJO GOSARI GROUP

Disusun untuk memenuhi persyaratan akademik gelar Sarjana Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya

Disusun Oleh:
Avicenna Abdi Maulana
NIM.20221336007

Dosen Pembimbing:

1. M. Hanifuddin Hakim, S.T., M.T. (.  .)

2. Andhika Cahyono Putra, S.T., M.T. (.  .)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi disusun untuk memenuhi salah satu persyratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Oleh:

AVICENNA ABDI MAULANA

NIM.20221336007

Tanggal Ujian: 13 Agustus 2026

Dosen Penguji,

Poniman, S.T., M.T	**Andre Ridho Saputro, S.T., M.MT**
NIP.012.03.1.1982.19.230	**NIP.012.03.1.1993.20.245**

Dosen Pembimbing,

M. Hanifuddin Hakim, S.T., M.T	**Andhika Cahyono Putra, S.T., M.T**
NIP.012.03.1.1992.20.246	**NIP.012.03.1.1985.23.346**

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Ir. Vipkas Al Hadiwan, M.Ars
NIP.012.03.1.1964.98.013

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Industri

Poniman, S.T., M.T
NIP.012.03.1.1982.19.230

ABSTRAK

Mesin *Ribbon Mixer* merupakan salah satu mesin utama dalam proses produksi pupuk dolomit di PT Polowijo Gosari Group, karena berfungsi mencampurkan bahan baku hingga mencapai kondisi homogen. Berdasarkan data operasional perusahaan, masih ditemukan *unplanned stoppage* yang menyebabkan berkurangnya waktu operasi efektif mesin, sehingga berpotensi menurunkan produktivitas proses produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat efektivitas mesin *Ribbon Mixer* menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), mengidentifikasi jenis kerugian dominan melalui analisis *Six Big Losses*, menelusuri akar penyebabnya menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA) dengan pendekatan *Fault Tree Analysis* (FTA), serta merumuskan usulan perbaikan untuk meningkatkan efektivitas mesin dan produktivitas produksi. Data yang digunakan meliputi data waktu kerja mesin, downtime, jumlah produksi, dan produk cacat selama periode September 2025 hingga Mei 2026. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai OEE mesin *Ribbon Mixer* sebesar 75,91%, masih berada di bawah benchmark OEE sebesar 85%, dengan nilai terendah terjadi pada Desember 2025 (50,95%) dan Mei 2026 (56,88%). *Performance Rate* teridentifikasi sebagai komponen yang paling berpengaruh terhadap penurunan efektivitas mesin, sementara *Availability* dan *Quality Rate* relatif stabil. Analisis *Six Big Losses* menunjukkan bahwa *Reduced Speed Losses* (59,9%) dan *Equipment Failure Losses* (29,2%) merupakan dua jenis kerugian dengan kontribusi terbesar, secara kumulatif mencapai 89,2% dari total losses. Hasil FTA mengindikasikan bahwa kedua jenis kerugian tersebut bersumber dari akar penyebab yang sama, yaitu kadar air bahan baku yang tidak terkendali, yang diperparah oleh belum terstrukturnya sistem *preventive maintenance* dan minimnya pemeriksaan rutin oleh operator. Usulan perbaikan yang dirumuskan meliputi penerapan mesin *rotary dryer* sebagai alternatif pengendalian kadar air bahan baku, penguatan SOP *preventive maintenance*, pelatihan operator, serta penggunaan spare part sesuai spesifikasi mesin.

Kata kunci: Overall Equipment Effectiveness (OEE), Six Big Losses, Root Cause Analysis (RCA), Fault Tree Analysis (FTA), ribbon mixer, produktivitas.

ABSTRACT

The Ribbon Mixer machine is one of the main machines in the Dolomite fertilizer production process at PT Polowijo Gosari Group, as it functions to mix raw materials until they reach a homogeneous condition. Based on the company's operational data, unplanned stoppages are still found, which reduce the effective operating time of the machine, thereby potentially decreasing the productivity of the production process. This study aims to analyze the effectiveness level of the Ribbon Mixer machine using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method, identify the dominant types of losses through the Six Big Losses analysis, trace the root causes using Root Cause Analysis (RCA) with a Fault Tree Analysis (FTA) approach, and formulate improvement proposals to enhance machine effectiveness and production productivity. The data used includes machine working hours, downtime, production quantity, and defective products during the period from September 2025 to May 2026. The research results show that the average OEE value of the Ribbon Mixer machine is 75.91%, still below the OEE benchmark of 85%, with the lowest values occurring in December 2025 (50.95%) and May 2026 (56.88%). Performance Rate was identified as the most influential component in the decline of machine effectiveness, while Availability and Quality Rate remained relatively stable. The Six Big Losses analysis shows that Reduced Speed Losses (59.9%) and Equipment Failure Losses (29.2%) are the two types of losses with the largest contributions, cumulatively reaching 89.2% of total losses. FTA results indicate that both types of losses stem from the same root cause, namely the uncontrolled moisture content of raw materials, which is exacerbated by the unstructured preventive maintenance system and the lack of routine inspections by operators. The proposed improvements include the implementation of a rotary dryer machine as an alternative for controlling raw material moisture content, strengthening the preventive maintenance SOP, operator training, and using spare parts according to machine specifications.

Keywords: *Overall Equipment Effectiveness (OEE), Six Big Losses, Root Cause Analysis (RCA), Fault Tree Analysis (FTA), Ribbon Mixer, Productivity.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **"ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN *RIBBON MIXER* MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DI PT. POLOWIJO GOSARI GROUP"**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Dalam penyusunan Skripsi ini, banyak hambatan dan kendala yang dihadapi oleh penulis. Namun, berkat dukungan, bantuan, saran, kritik, serta doa dari berbagai pihak, alhamdulillah Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Berkaitan dengan hal tersebut, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan, kemudahan, kekuatan, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan lancar.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan dukungan, doa, motivasi, serta kasih sayang yang tidak pernah berhenti selama penulis menempuh pendidikan hingga menyelesaikan Skripsi ini.
3. Bapak Poniman, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya sekaligus Dosen Penguji I yang telah memberikan arahan, kritik, saran, dan masukan dalam proses penyelesaian Skripsi ini.

4. Bapak M. Hanifuddin Hakim, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta meluangkan waktu dalam membantu penulis menyelesaikan Skripsi ini.
5. Bapak Andhika Cahyono Putra, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, serta masukan yang sangat membantu penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
6. Bapak Andre Ridho Saputro, S.T., M.MT., selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun untuk penyempurnaan Skripsi ini.
7. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya, yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, pengalaman, serta bimbingan selama penulis menempuh pendidikan.
8. PT Polowijo Gosari Group, beserta seluruh pihak yang telah memberikan izin, kesempatan, bantuan, serta informasi yang diperlukan penulis dalam melaksanakan penelitian dan menyelesaikan Skripsi ini.
9. Terima kasih kepada Bapak Farid Wirahadi selaku HSE & *Maintenance Leader* PT Polowijo Gosari Group, yang telah memberikan arahan, bantuan, serta kesempatan kepada penulis selama melaksanakan penelitian. Terima kasih juga kepada seluruh karyawan PT Polowijo Gosari Group yang telah membantu penulis selama proses penelitian serta memberikan ilmu, pengalaman, dan pengetahuan yang bermanfaat bagi penulis.
10. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2022, khususnya Arbi, Ari, Daffa, Antok, Eldi, Hilmi, Soca, Fatihin, Andini, Angel, dan Hanum, serta teman-teman di luar Teknik Industri, yaitu Alex, Yoga, Yusro, Ryan, dan Mirza, yang telah memberikan dukungan, semangat, doa, serta menemani penulis selama

menjalani perkuliahan hingga proses penyusunan Skripsi ini. Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, dan cerita yang telah diberikan selama perjalanan penulis menyelesaikan pendidikan. Serta teman-teman lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

11. Liverpool FC dan Gresik United, dua klub sepak bola yang selalu menjadi hiburan dan penyemangat penulis di sela-sela proses perkuliahan dan penyusunan Skripsi. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama menyelesaikan pendidikan.

Demikian yang dapat penulis sampaikan. Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan Skripsi ini. Penulis berharap Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya bagi mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surabaya maupun bagi pihak lain yang membutuhkan.

Surabaya, 5 Oktober 2026

Avicenna Abdi Maulana

DAFTAR ISI

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI ..... **i**

LEMBAR PEMBIMBING SKRIPSI ..... **ii**

HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**

ABSTRAK ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

KATA PENGANTAR ..... **vi**

DAFTAR ISI ..... **ix**

DAFTAR TABEL ..... **xiii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 5

1.3 Tujuan Penelitian 6

1.4 Manfaat Penelitian 6

1.5 Batasan Masalah 7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **8**

2.1 Produktivitas 8

2.1.1 Faktor – faktor yang mempengaruhi Produktivitas Mesin 9

2.2 Efektivitas 11

2.3 Pemeliharaan (*Maintenance*) 12

2.3.1 Pemeliharaan Terencana (*Planned Maintenance*) 14
2.3.2 Pemeliharaan Tak Terencana (*Unplanned Maintenance*) 14
2.3.3 Pemeliharaan Mandiri (*Autonomous Maintenance*) 14
2.4 *Total Productive Maintenance* (TPM) 15
2.5 *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) 18
2.6 *Six Big Losses* 21
2.7 *Root Cause Analysis* (RCA) 24
2.8 *Fault Tree Analysis* (FTA) 25
2.9 Diagram Pareto 26
2.10 Penelitian Terdahulu 27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 32
3.1 Alur Penelitian 32
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian 33
3.3 Jenis Penelitian 33
3.4 Variabel dan Deskripsi Variabel 34
3.5 Studi Literatur Dan Studi Lapangan 34
3.5.1 Studi Literatur 34
3.5.2 Studi Lapangan 35
3.6 Populasi dan Sampel 35
3.6.1 Populasi 35
3.6.2 Sampel 36
3.6.3 Teknik Pengambilan Sampel 36
3.7 Teknik Pengumpulan Data 37

3.7.1 Jenis Data 37
3.7.2 Rekapitulasi Data Penelitian 37
3.8 Teknik Pengolahan Data 38
3.8.1 Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) 38
3.8.2 Perhitungan *Six Big Losses* (Enam Kerugian Besar) 38
3.8.3 Analisis Hasil Menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA) 39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 41
4.1 Profil Perusahaan 41
4.1.1 Visi dan Misi Perusahaan 41
4.1.2 Produk Yang Dihasilkan 42
4.1.3 Proses Produksi Pada Mesin *Ribbon mixer* 45
4.2 Pengumpulan Data 48
4.3 Pengolahan Data 52
4.4 Perhitungan Komponen *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) 52
4.4.1 Perhitungan *Availability* 52
4.4.2 Perhitungan *Performance Rate* 53
4.4.3 Perhitungan Quality Rate 54
4.4.4 Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) 55
4.5 Perhitungan *Six Big Losses* 56
4.5.1 *Equipment Failure Losses* 56
4.5.2 *Setup and Adjustment Losses* 58
4.5.3 *Idle and Minor Stoppages Losses* 59
4.5.4 *Reduced Speed Losses* 60

4.5.5 *Defect in Process Losses* 61
4.5.6 *Reduced Yield Losses* 62
4.5.7 Hasil *Six Big Losses* 63
4.6 Analisis *Root Cause Analysis* (RCA) 65
4.6.1 Analisis *Fault Tree Analysis* (FTA) *Reduce Speed Losses* 66
4.6.2 Analisis *Fault Tree Analysis* (FTA) *Equipment Failure Losses* 68
4.6.3 Hasil *Root Cause Analysis* (RCA) dengan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) 70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 72
5.1 Kesimpulan 72
5.2 Saran 73
DAFTAR PUSTAKA 75
LAMPIRAN 80
BIOGRAFI PENULIS 89

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Operating Time Mesin ribbon mixer PT. Polowijo Gosari Grup 2
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu 27
Tabel 3.1 Rekapitulasi Data Penelitian 37
Tabel 4.1 Data Waktu Kerja Mesin dan Jumlah Produksi 49
Tabel 4.2 Data Downtime Mesin 50
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Availability 52
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Performance Rate 53
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Quality Rate 54
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan OEE 55
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Equipment Failure Losses 57
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Setup and Adjustment Losses 58
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Idle and Minor Stoppages Losses 59
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Reduced Speed Losses 60
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Defect Losses 62
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Reduce Yield Losses 63
Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Six Big Losses 64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian 33
Gambar 4.1 Pupuk Magfertil 42
Gambar 4.2 Pupuk NPK Granule Pullet 43
Gambar 4.3 Pupuk Magnewish 44
Gambar 4.4 Peta Proses Produksi Mesin Ribbon mixer 45
Gambar 4.5 Proses Pengumpulan Bahan Baku 46
Gambar 4.6 Proses Mixing 47
Gambar 4.7 Proses Penampungan Sementara 47
Gambar 4.8 Proses Pengemasan 48
Gambar 4.9 Diagram Pareto 65
Gambar 4.10 Diagram FTA Reduce speed losses 67
Gambar 4.11 Diagram FTA Equipment Failure Losses 69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Mesin Ribbon Mixer..... 80
Lampiran 2 Dokumentasi Wawancara Hasil Penelitian..... 81
Lampiran 3 SOP kadar air bahan baku sebelum masuk mesin Ribbon Mixer..... 82
Lampiran 4 Surat Bebas Pinjam..... 84
Lampiran 5 Endorsement Letter..... 85
Lampiran 6 Surat Bebas Plagiasi 86
Lampiran 7 Hasil Cek Plagiasi Skripsi 87