

**PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* MENGGUNAKAN
OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN *SIX BIG LOSSES* UNTUK
MENGEVALUASI EFEKTIVITAS MESIN *RING FRAME***

(STUDI KASUS : PT. XYZ)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri



Disusun Oleh :

Nama : Rossa Dita Oktafia

NIM : 21.13.046

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* MENGGUNAKAN *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)* DAN *SIX BIG LOSSES* UNTUK MENGEVALUASI EFEKTIVITAS MESIN *RING FRAME* (STUDI KASUS : PT. XYZ

SKRIPSI TEKNIK INDUSTRI S-1

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing pada tanggal 1 Agustus 2025
Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik

Nama : Rossa Dita Oktafia

NIM : 2113046

Skripsi ini telah disetujui oleh dosen pembimbing,

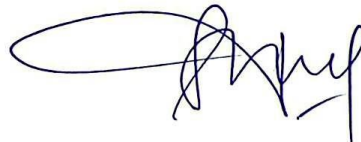
Dosen Pembimbing I



(Dr. Renny Septiari, ST., MT)

NIP. P. 103.130.0468

Dosen Pembimbing II



(Sumanto, SPd., MSi)

NIP. Y. 103.000.0363

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Industri S-1




(Dr. Ir. Iftitah Ruwana, MT)

NIP. Y. 103.920.0236



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

NAMA : ROSSA DITA OKTAFIA

NIM : 2113046

JURUSAN: TEKNIK INDUSTRI S-1

JUDUL : PENERAPAN TOTAL PRODUKTIVE MAINTENANCE MENGGUNAKAN
OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN SIX BIG LOSSES
UNTUK MENGEVALUASI EFEKTIVITAS MESIN RING FRAME

Diperhatikan di hadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)
Pada Hari : SENIN

Tanggal : 21 JULI 2025

Dengan Nilai : 80 (A)

PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA

Dr. Ir. Ifitah Ruwana, MT
NIP.Y.1039200236

SEKRETARIS

Emmalia Adriantantri, ST.MM
NIP.P. 1030400401

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I,

Dr. Ir. Ellysa Nursanti, ST.MT
NIP.Y.1030000357

PENGUJI II,

Sanny Anjar Sari, ST.MT
NIP.P.1030100366

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa dengan sebenar - benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli hasil pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat di buktikan terdapat unsur – unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi ini dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, Juli 2025



Rossa Dita Oktafia

2113046

ABSTRAK

Rossa Dita Oktafia, Program Studi Teknik Industri S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang, Juli 2025, Penerapan *Total Productive Maintenance* Menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Dan *Six Big Losses* Untuk Mengevaluasi Efektivitas Mesin *Ring Frame*, Dosen Pembimbing : Dr. Renny Septiari, ST.,MT dan Sumanto, SPd., MSi.

Kelancaran proses produksi di industri manufaktur sangat bergantung pada keandalan mesin produksi. PT. XYZ perusahaan pemintalan benang di Kabupaten Malang, menghadapi permasalahan pada mesin *Ring Frame* yang memiliki tingkat *Breakdown* tinggi dibandingkan mesin lainnya. Masalah utama yang ditemukan antara lain mesin sering kotor, komponen aus, operator kurang terlatih, SOP yang tidak dijalankan secara disiplin, dan kondisi lingkungan kerja yang kurang stabil.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat efektivitas mesin *Ring Frame* dengan menerapkan metode *Total Productive Maintenance* (TPM) melalui pendekatan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk mengukur kinerja mesin dan analisis *Six Big Losses* untuk mengetahui jenis kerugian yang mempengaruhi besar nilai OEE, serta memberikan rekomendasi perbaikan berdasarkan pilar TPM.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai OEE mesin *Ring Frame* adalah sebesar 86%, yang tergolong dalam kategori perusahaan kelas dunia (*world class*). Namun, nilai *availability* hanya mencapai 89%, masih berada di bawah standar ideal ($\geq 90\%$), akibat tingginya *downtime* mesin. Analisis *Six Big Losses* menunjukkan bahwa kerugian produksi terbesar disebabkan oleh *idling & minor stoppages* (78,70%), diikuti oleh *breakdown losses* (11,68%) dan *set up & adjustment losses* (4,51%). Faktor-faktor penyebab kerugian tersebut dianalisis menggunakan diagram *fishbone* yang mengelompokkan penyebab ke dalam lima kategori utama: mesin, manusia, metode, material, dan lingkungan. Berdasarkan hasil analisis, disusun beberapa rekomendasi perbaikan berdasarkan pilar TPM, antara lain: *autonomous maintenance*, *planned maintenance*, *focused improvement*, *education and training*, serta peningkatan sistem manajemen kualitas, manajemen peralatan awal, dan keselamatan kerja.

Kata Kunci: *Total Productive Maintenance*, *Overall Equipment Effectiveness*, *Six Big Losses*, Mesin *Ring Frame*, Efektivitas Produksi

SUMMARY

Rossa Dita Oktafia, Industrial Engineering Study Program S-1 Faculty of Industrial Technology, National Institute of Technology Malang, July 2025, *Implementation of Total Productive Maintenance Using Overall Equipment Effectiveness (OEE) and Six Big Losses to Evaluate the Effectiveness of Ring Frame Machines*, Supervisors: Dr. Renny Septiari, ST., MT and Sumanto, SPd., MSi.

The smooth running of production processes in the manufacturing industry depends heavily on the reliability of production machinery. PT. XYZ, a yarn spinning company in Malang Regency, faced challenges with its Ring Frame machines, which had a high breakdown rate compared to other machines. The main problems identified included frequently dirty machines, worn components, poorly trained operators, poorly implemented SOPs, and an unstable work environment.

This study aimed to measure the effectiveness of the Ring Frame machines by applying the Total Productive Maintenance (TPM) method, using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) approach to measure machine performance and a Six Big Losses analysis to identify the types of losses that influence OEE values and provide improvement recommendations based on the TPM pillars.

The results showed that the average OEE value for the Ring Frame machines was 86%, which is considered a world-class company. However, the availability value only reached 89%, still below the ideal standard ($\geq 90\%$), due to high machine downtime. The Six Big Losses analysis shows that the largest production losses are caused by idling & minor stoppages (78.70%), followed by breakdown losses (11.68%) and setup & adjustment losses (4.51%). The factors causing these losses are analyzed using a fishbone diagram that groups the causes into five main categories: machines, people, methods, materials, and the environment. Based on the analysis results, several improvement recommendations are compiled based on the TPM pillars, including: autonomous maintenance, planned maintenance, focused improvement, education and training, as well as improving the quality management system, initial equipment management, and occupational safety.

Keywords: Total Productive Maintenance, Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Ring Frame Machine, Production Effectiveness

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan bimbingan-Nya yang telah memberikan penulis kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini, yang merupakan salah satu syarat kelulusan Program Studi Teknik Industri di Institut Teknologi Nasional Malang. Banyak pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik berupa saran maupun arahan, telah memberikan banyak masukan dan arahan kepada penulis.

Maka dari itu penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada yang terhormat :

1. Awan Uji Krismanto, ST., MT., PhD. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Eng, I Komang Somawirata, ST., MT. selaku dekan Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
3. Dr. Ir. Iftitah Ruwana, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri S-1.
4. Emmalia Andriantantri, ST., MM. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri S-1.
5. Dr. Renny Septiari, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I.
6. Sumanto, SPd., MSi. selaku Dosen Pembimbing II.
7. Kepala dan seluruh karyawan PT. XYZ.
8. Ayah dan Ibu yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi selama penyusunan Tugas Akhir.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang turut memberikan banyak bantuan dan semangat selama penyusunan Tugas Akhir ini.

Karena keterbatasan pengetahuan dan pengalamannya, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan rekomendasi yang bermanfaat untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat di masa mendatang.

Malang, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian.....	4
1.6 Kerangka Berpikir.....	4
1.7 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Pengertian <i>Maintenance</i> (Perawatan)	6
2.1.2 Pengertian <i>Total Productive Maintenance</i>	7
2.1.3 Pilar <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM).....	8
2.1.4 Manfaat <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM).....	9
2.1.5 Pengertian Efektivitas	10
2.1.6 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	11
2.1.7 <i>Six Big Losses</i>	13
2.1.8 <i>Pareto Diagram</i>	15
2.1.9 <i>Fishbone Diagram</i>	16
2.2 Penelitian Terdahulu	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18

3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.3 Objek Penelitian.....	18
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	18
3.5 Tahapan Penelitian	18
3.8 Diagram Alir Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Pengumpulan Data.....	23
4.1.1 Data Spesifikasi Mesin	23
4.1.2 Pengumpulan Data Waktu Kerja Mesin.....	23
4.1.3 Pengumpulan Data <i>Breakdown and Set Up Adjustment</i>	23
4.1.4 Pengumpulan Data <i>Planned Downtime</i>	24
4.1.5 Pengumpulan Data <i>Processed Amount</i>	24
4.2 Pengolahan Data	25
4.2.1 Pengolahan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	25
4.2.1.1 Perhitungan <i>Availability</i>	25
4.2.1.2 Perhitungan <i>Performance Rate</i>	26
4.2.1.3 Perhitungan <i>Quality Rate</i>	27
4.2.1.4 Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	28
4.2.2 Pengolahan Data <i>Six Big Losses</i>	29
4.2.2.1 Perhitungan <i>Breakdown Losses</i>	29
4.2.2.2 Perhitungan <i>Set Up and Adjustment Losses</i>	29
4.2.2.3 Perhitungan <i>Idling and Minor Stoppages</i>	30
4.2.2.4 Perhitungan <i>Reduced Speed Losses</i>	31
4.2.2.5 Perhitungan <i>Defect Loss</i>	32
4.2.2.6 Hasil Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	32
4.2.3 Pareto Diagram	34

4.2.4 <i>Fishbone</i> Diagram	35
4.2.5 Analisis dan Pembahasan.....	38
4.2.5.1 Analisis <i>Overall Equipment Effectiveness</i>	38
4.2.5.2 Analisis <i>Six Big Losses</i>	39
4.2.5.3 Analisis Hubungan OEE dan <i>Six Big Losses</i>	39
4.2.5.4 Analisis <i>Fishbone</i> Diagram	40
4.3 Rekomendasi Perbaikan.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Total Breakdown Mesin Ring Frame	2
Tabel 2. 1 Standar Nilai OEE.....	12
Tabel 4. 1 Data Waktu Kerja Mesin.....	23
Tabel 4. 2 Data Breakdown, Set Up & Adjustment	24
Tabel 4. 3 Data Planned Downtime	24
Tabel 4. 4 Data Produksi.....	25
Tabel 4. 5 Perhitungan Availability	26
Tabel 4. 6 Perhitungan Performance Rate	27
Tabel 4. 7 Perhitungan Quality Rate.....	27
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan OEE.....	28
Tabel 4. 9 Perhitungan Breakdown Losses.....	29
Tabel 4. 10 Perhitungan Set Up and Adjustment Losses	30
Tabel 4. 11 Perhitungan Idling and Minor Stoppages.....	31
Tabel 4. 12 Perhitungan Reduced Speed Losses.....	31
Tabel 4. 13 Perhitungan Defect Losses.....	32
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Six Big Losses	33
Tabel 4. 15 Rata-rata Losses Mesin	34
Tabel 4. 16 Faktor Penyebab Idling & Minor Stoppages Losses.....	36
Tabel 4. 17 Expected Value Sebelum dan Sesudah Penerapan TPM.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir.....	4
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 4. 1 Diagram Six Big Losses	33
Gambar 4. 2 Diagram Pareto Rata-rata Six Big Losses.....	35
Gambar 4. 3 Fishbone Diagram Idling & Minor Stoppages Losses.....	36