

**ANALISIS PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE
MAINTENANCE (TPM) MENGGUNAKAN METODE
OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS DAN SIX
BIG LOSSES PADA MESIN EXTRUDE
(STUDI KASUS PADA PT. XYZ)**

SKRIPSI

Oleh :

IMAN FAUZI

201410215150



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Analisis Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) Menggunakan *Metode Overall Equipment Effectiveness* Dan *Six Big Losses* Pada Mesin Extrud Studi Kasus Pada PT..XYZ

Nama Mahasiswa : Iman Fauzi

Nomor Pokok Mahasiswa : 201410215150

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

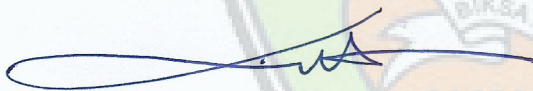
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Juli 2019

Bekasi, 18 Juli 2019

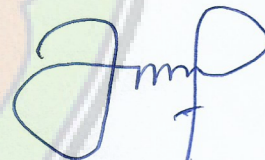
MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II



Murwan Widyanoro, S.Pd., M. T
NIDN : 0301048601



Denny Siregar, S.T., M.Sc.
NIDN : 0322087201

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) Menggunakan *Metode Overall Equipment Effectiveness* Dan *Six Big Losses* Pada Mesin Extrud Studi Kasus Pada PT. XYZ

Nama Mahasiswa : Iman Fauzi

Nomor Induk Mahasiswa : 201410215150

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Juli 2019

Bekasi, 18 Juli 2019

MENGESAHKAN,

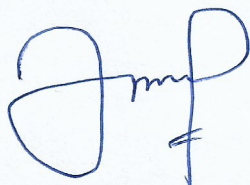
Ketua Tim Penguji : Achmad Muhazir, S.T., M.T
NIDN : 0316037002

Penguji I : Yuri Delano Regent Montororing, S.T., M.T.
NIDN : 0309098501

Penguji II : Murwan Widyantoro, S.Pd., M.T.
NIDN : 0301048601

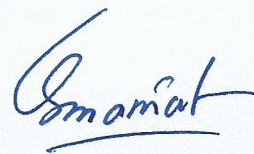
MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Industri



Denny Siregar, S.T., M.Sc.
NIP : 1504224

Dekan
Fakultas Teknik



Ismaniah, S.Si., M.M.
NIP : 9604028



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS TEKNIK

Kampus I: JL.Darmawangsa I/1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan 12140
Telepon: 021.7231948-7267655 Fax: 7267567
Kampus II: JL. Perjuangan Raya Bekasi Utara. Telepon: 021. 8895582

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Skripsi yang berjudul “Analisis Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) Menggunakan *Metode Overall Equipment Effectiveness* Dan *Six Big Losses* Pada Mesin Extrud” Studi Kasus Pada PT. XYZ.

Ini adalah benar karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali kutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 26 Juli 2019

Yang membuat pernyataan,



Iman Fauzi

201410215150

ABSTRAK

Ribnikar Pratama Putra. 201410215187. Usulan Perencanaan *Prevetif Maintenance* Mesin *Mixer* Menggunakan *Tools* MTBF (*Mean Time Between Failure*) dan MTBM (*Mean Time Between Maintenance*) (Studi Kasus Pada PT. *Pencil Lead Indonesia*).

Mesin *Mixer* adalah salah satu mesin utama dalam proses produksi yang terdapat di PT. PLI. Permasalahan yang terjadi adalah belum terdapatnya penjadwalan perawatan mesin mesin yang baik. Tujuan penelitian ini adalah 1) Menentukan penjadwalan pemeliharaan mesin mixer yang teratur, karena PT. PLI belum memiliki penjadwalan pemeliharaan mesin yang teratur dengan menggunakan metode MTBF, 2) Memberikan usulan perbaikan untuk kegiatan perawatan pada mesin mixer bagian mekanik, 3) Memberikan usulan perbaikan untuk kegiatan perawatan pada mesin mixer bagian elektrik. Metode yang digunakan dalam pembuatan perencanaan perawatan mesin *mixer* dengan menerapkan MTBF (*Mean Time Between Failure*) dan MTBM (*Mean Time Between Maintenance*). Hasilnya adalah 1) keandalan mesin *mixer* untuk motor dan *chopper* 54,25% dan untuk sistem pneumatik 93,50%, 2) Usulan perbaikan bagian mekanik pada mesin mixer, pada bagian mekanik (motor dan *chopper*) dilakukan perawatan setiap 63 jam untuk menjaga performa mesin tetap baik. 3) Usulan perbaikan bagian elektrik pada mesin mixer, pada bagian elektrik (sistem pneumatik) dilakukan perawatan setiap 30 jam untuk menjaga performa mesin tetap baik.

Kata kunci : Mesin *Mixer*, MTBF (*Mean Time Between Failure*), MTBM (*Mean Time Between Maintenance*).

ABSTRACT

Ribnikar Pratama Putra. 201410215187. *Proposed Prevetive Planning Maintenance Mixer Using MTBF (Mean Time Between Failure) and MTBM (Mean Time Between Maintenance) (Case Study at PT Pencil Lead Indonesia).*

Mixer Machine is one of the main machines in the production process located in PT. PLI. The problem that occurs is the absence of scheduling good machine maintenance machine. The purpose of this research is 1) Determine the scheduling of regular maintenance of mixer machine, because PT. PLI does not have regular machine maintenance scheduling using MTBF method, 2) Provide repair suggestion for maintenance activities at mechanical mixer machine, 3) Provide repair proposal for maintenance activities on electric mixer machine. The method used in making mixer machine maintenance planning by applying MTBF (Mean Time Between Failure) and MTBM (Mean Time Between Maintenance). The result is 1) the reliability of the mixer engine for the motor and chopper 54.25% and for the pneumatic system 93.50%, 2) The proposed repair of the mechanical parts of the mixer, the mechanical part (motor and chopper) is treated every 63 hours to maintain the performance the engine remains good. 3) Proposed repair of electrical parts on the mixer machine, on the electrical (pneumatic system) is done every 30 hours maintenance to keep the engine performance well.

Keywords: *Mixer Machine, MTBF (Mean Time Between Failure), MTBM (Mean Time Between Maintenance).*



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS TEKNIK

Kampus I: JL. Darmawangsa I/1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan 12140

Telepon: 021.7231948-7267655 Fax: 7267567

Kampus II: JL. Perjuangan Raya Bekasi Utara. Telepon: 021. 8895582

LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademis Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Iman Fauzi
NPM : 201410215150
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Analisis Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) Menggunakan *Metode Overall Equipment Effectiveness* Dan *Six Big Losses* Pada Mesin Extrud Studi Kasus Pada PT. XYZ”.

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan pernyataan bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mendistribusikanya dan menampilkan/mempublikasikanya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan bukan atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya sebagai pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 26 Juli 2019
Yang membuat pernyataan,

Iman Fauzi
201410215150

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul **“ANALISIS PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM) MENGGUNAKAN *METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) DAN *SIX BIG LOSSES* PADA MESIN EXTRUDER ”**. Penelitain ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pada proses kegiatan kuliah Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terwujudnya penelitian ini berkat adanya kerja sama, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan sebagai masukan yang sangat berharga guna memperbaiki dan menyempurnakan penelitian ini dan penulis pada masa yang akan datang.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan hingga selesainya penyusunan Laporan Magang Kerja ini :

1. Ibu Ismaniah S.Si, M.M, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bahayangkara.
2. Ibu Denny Siregar, ST. M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara.
3. Bapak Murwan Widyantoro, S.Pd., M.T, selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu dan tenaga untuk membimbing..
4. Bapak Sulaiman , selaku kepala baigian divisi Extruder.
5. Bapak Sodikin, selaku Leader shift yang sudah membantu dalam penelitian ini.
6. Seluruh Staff Dosen dan Sekertariat Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara.
7. Kedua orang tua, yang selalu memberi dorongan, kasih sayang dan doa bagi keselamatan serta keberhasilan penulis.

Penulis berharap penelitian skripsi ini dapat bermanfaat khususnya untuk penulis dan umumnya untuk pembaca. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang bertujuan untuk perbaikan dimasa mendatang.

Bekasi, 26 Juli 2019



Iman Fauzi
201410215150



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	7
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian	7
1.8 Metode Penelitian.....	7
1.8.1 Metode Pengumpulan Data	8
1.9 Sistematika Penulisan	8
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Perawatan	10
2.1.1 Tujuan Perawatan.....	10
2.1.2 Strategi Perawatan.....	11
2.1.3 Jenis – Jenis Pemeliharaan.....	13
2.1.4 Metode . Metode Perawatan.....	14
2.2 Total Productive Maintenance (TPM)	15
2.2.1 Tujuan Total Productive Mintenance (TPM).....	16
2.2.2 Pilar Total Productive Maintenance (TPM).....	17

2.3 Efektivitas	19
2.4 Overall Equipment Effectiveness	19
2.5 World Class Maintenance	21
2.6 Six Big Losses	22
2.6.1 Perhitungan Six Big Losses.....	23
2.7 Diagram Sebab Akibat	25
2.8 Focus Group Discusion	26
2.8.1 Karakteristik Focus Group Discussion.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Lokasi Penelitian.....	27
3.2 Objek Penelitian.....	27
3.3 Pengumpulan Data	28
3.4 Pengolahan Data.....	28
3.5 Perhitungan OEE.....	28
3.6 Perhitungan Six Big Losses.....	29
3.7 Analisis Dan Pembahasan.....	31
3.8 Kesimpulan Dan Saran.....	31
3.9 Kerangka Pemikiran.....	32
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengumpulan Data	33
4.1.1 Data Produksi.....	33
4.1.2 Delay Mesin Dan Jam Kerja	34
4.2 Pengolahan Data.....	35
4.2.1 Perhitungan Availability Rate	35
4.2.2 Perhitungan Performance Efficiency	39
4.2.3 Perhitungan Quality Rate	42
4.2.4 Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE).....	43
4.2.5 Perhitungan Six Big Losses.....	45
4.3 Time Losses Dari Six Big Losses	52
4.4 Diagram Sebab Akibat / Fishbone	54
4.5 Perhitungan Biaya Reduced Speed Losses	57
4.6 Usulan Untuk Perbaikan.....	59

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran.....	68

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Fungsi Dari Tiap – tiap Bagian Mesin Extrud	2
Tabel 1.2 Jadwal Produksi Divisi Extruder.....	3
Tabel 1.3 Downtime Pada Bagian Mesin Extrud.....	4
Tabel 4.1 Data Produksi Mesin Extrud	34
Tabel 4.2 Data <i>Delay</i> Mesin	35
Tabel 4.3 Perhitungan <i>Loading Time</i>	36
Tabel 4.4 Total <i>Downtime Mesin Extrude</i>	37
Tabel 4.5 Perhitungan <i>Operation Time</i>	37
Tabel 4.6 Perhitungan <i>Availability Rate</i>	38
Tabel 4.7 Perhitungan <i>Persentase Jam Kerja</i>	39
Tabel 4.8 Perhitungan <i>Cycle Time</i>	40
Tabel 4.9 Perhitungan <i>Ideal Cycle Time</i>	41
Tabel 4.10 Perhitungan <i>Performance Efficiency</i>	42
Tabel 4.11 Perhitungan <i>Qualiti Rate</i>	43
Tabel 4.12 Perhitungan OEE	44
Tabel 4.13 Perhitungan Total <i>Breakdown Time</i>	46
Tabel 4.14 Perhitungan <i>Equipment Failure</i>	47
Tabel 4.15 Perhitungan <i>Set Up and Adjustment</i>	48
Tabel 4.16 Perhitungan <i>Idling and Minor Stoppage</i>	49
Tabel 4.17 Perhitungan <i>Reduced Speed Losses</i>	50
Tabel 4.18 Perhitungan <i>Rework</i>	51
Tabel 4.19 Perhitungan <i>Scrap</i>	52
Tabel 4.20 Persentase Faktor <i>Six Big Losses</i> Mesin Extrud.....	52
Tabel 4.21 Penilaian Tim.....	56
Tabel 4.22 Data Hasil Penilaian.....	57
Tabel 4.23 Biaya Kerugian <i>Reduced Speed Losses</i>	58
Tabel 4.24 Nilai OEE Sebelum Perbaikan	61
Tabel 4.25 <i>Total Downtime</i> Setelah Perbaikan	62
Tabel 4.26 Perhitungan <i>Operation Time</i> Setelah Perbaikan	62
Tabel 4.27 Perhitungan <i>Availability Rate</i> Setelah Perbaikan.....	63

Tabel 4.28 Perhitungan <i>Performance Efficiency Rate</i>	64
Tabel 4.29 Perhitungan <i>Quality Rate</i> Setelah Perbaikan	65
Tabel 4.30 Perhitungan OEE Setelah Perbaikan.....	66
Tabel 4.31 Kesimpulan OEE Sebelum dan Sesudah Perbaikan	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tipe Kurva Bak Mandi.....	14
Gambar 2.2 Perhitungan OEE Berdasarkan 6 Kerugian Besar.....	22
Gambar 2.3 Contoh Diagram Sebab Akibat	25
Gambar 3.1 <i>Kerangka Pemikiran Penelitian</i>	32
Gambar 4.1 Grafik Diagram Batang OEE	44
Gambar 4.2 Grafik Diagram Batang Persentase Faktor Six Big Losses	53
Gambar 4.3 Grafik Diagram Pareto Persentase Six Big Losses	53
Gambar 4.4 Diagram Fishbone	55

