

TUGAS AKHIR

Optimalisasi Penjadwalan Perawatan Mesin *Main Air Compressor* Dengan Metode *MTBF*, *MTTR*, dan *MTBM* (Studi Kasus di PT. X)

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Nama : Handoko Pratama Putra

Nim : 41615320053

Program Studi : Teknik Industri

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2018

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Handoko Pratama Putra
NIM : 41615320053
Progam Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Optimalisasi Penjadwalan Perawatan Mesin *Main Air Compressor* Dengan Metode *MTBF*, *MTTR*, dan *MTBM* (Studi Kasus di PT. X)

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

Karawang, Februari 2018



(Handoko Pratama Putra)

LEMBAR PENGESAHAN

OPTIMALISASI PENJADWALAN PERAWATAN MESIN *MAIN AIR* *COMPRESSOR* DENGAN METODE *MTBF*, *MTTR*, DAN *MTBM* (STUDI KASUS DI PT. X)

Disusun oleh :

Nama : Handoko Pratama Putra
Nim : 41615320053
Program Studi : Teknik Industri

Pembimbing,



(Bethriza Hanum, ST.MT.)

U N I V E R S I T A S

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

MERCU BUANA



(Bethriza Hanum, ST.MT.)

**Optimalisasi Penjadwalan Perawatan Mesin *Main Air Compressor*
dengan Metode *MTBF*, *MTTR*, dan *MTBM*
(Studi Kasus di PT.X)**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan waktu rata-rata sebelum terjadinya kerusakan mesin, perbaikan mesin, dan rentang antar perawatan, serta memberikan usulan penjadwalan pemeliharaan yang optimal kepada *Management Maintenance* di PT. X. Pendekatan yang digunakan adalah metode *MTBF* (*Mean Time Between Failure*), *MTTR* (*Mean Time To Repair*), dan *MTBM* (*Mean Time Between Maintenance*). Hasil perhitungan *MTBF* pada mesin *Main Air Compressor* adalah 730,8 jam atau 30,4 hari sedangkan hasil perhitungan *MTTR* pada mesin *Main Air Compressor* adalah 12,91 jam, dan hasil perhitungan *MTBM* pada mesin *Main Air Compressor* adalah 579,69 jam atau 24 hari. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis kegagalan maka jadwal pemeliharaan yang optimal adalah setiap 3 Bulan sekali.

Kata kunci: *Optimalisasi, Penjadwalan, Preventive Maintenance, MTBF, MTTR, MTBM*

U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

***Optimization of Main Air Compressor Machine Scheduling
with MTBF, MTTR, and MTBM Method
(Case Study at PT.X)***

ABSTRACT

The purpose of this research is to get the average time before the occurrence of the damage to machines, machine repair, and ranges between preventive, and provide an optimal maintenance scheduling proposal to the Maintenance Management at PT. X. The approach used is the MTBF (Mean Time Between Failure), MTTR (Mean Time To Repair), and MTBM (Mean Time Between Maintenance) method. The calculations of MTBF on the Main Air Compressor machine is 730.8 hours or 30.4 days while MTTR calculation result on Main Air Compressor machine is 12.91 hours, and MTBM calculation result on Main Air Compressor machine is 579,69 hours or 24 days. Based on the calculation and failure analysis, the optimal maintenance schedule is every 3 Month.

Key words: *Optimization, Scheduling, Preventive Maintenance, MTBF, MTTR, MTBM*

U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas kerahmatan-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul **“Optimalisasi Penjadwalan Perawatan Mesin Main Air Compressor Dengan Metode MTBF, MTTR, dan MTBM (Studi Kasus di PT.X)”**. Hal ini merupakan salah satu syarat kelulusan pendidikan Strata Satu (S1) Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Secara khusus pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Kedua Orang tua, Saudara, dan Keluarga atas dukungan dan doa yang diberikan.
2. Ibu Bethriza Hanum, ST,MT selaku Dosen Pembimbing dan Sekretaris Program Studi Teknik Industri.
3. Ibu Dr.Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
4. Dosen-dosen yang telah memberikan ilmu yang sangat membantu.
5. Seluruh Teman-teman Program Kelas Karyawan Reguler 2 Angkatan 2015 Jurusan Teknik Industri yang selalu mendukung dan memberi semangat dalam kelancaran penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Pihak yang telah berkontribusi dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua.

Karawang, Februari 2018

Handoko Pratama Putra

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Lembar Pernyataan	ii
Lembar Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Grafik	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Rumus	xiii
Daftar Lampiran	xiv

Bab 1 Pendahuluan

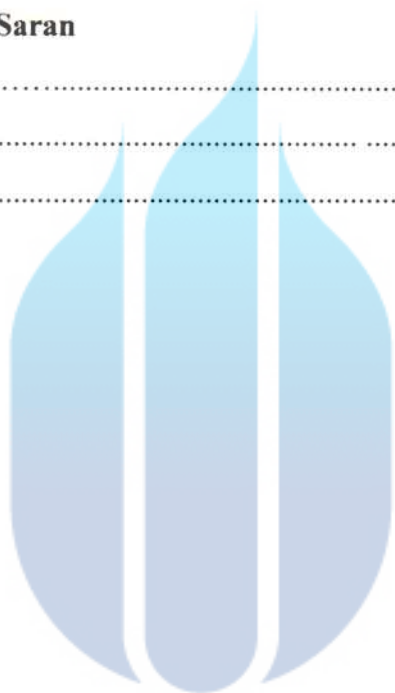
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	3
1.3.Batasan Masalah	3
1.4.Tujuan Penelitian	3
1.5.Manfaat Penelitian	4
1.6.State of The Art	4
1.7.Sistematika Penulisan	9

Bab 2 Tinjauan Pustaka

2.1.Pengertian Penjadwalan Perawatan	11
2.2.Pengertian Pemeliharaan	11
2.3.Tujuan Pemeliharaan	13
2.4.Jenis Pemeliharaan	14
2.4.1.Planned Maintenance	14
2.4.2.Unplanned Maintenance	16
2.5.Metode MTBF, MTTR, dan MTBM	17
2.5.1.Realibility	18
2.5.2.Maintainability	19

2.5.3. <i>Availability</i>	21
2.6. Kurva Laju Kerusakan	24
Bab 3 Metode Penelitian	
3.1. Lokasi Penelitian	25
3.2. Jenis Penelitian	25
3.3. Jenis dan Sumber Data	25
3.4. Metode Pengumpulan Data	26
3.5. Tahapan Penelitian	27
3.6. Metode Pengolahan Data	28
3.7. Jadwal Penelitian	28
Bab 4 Pengumpulan dan Pengolahan Data	
4.1. Pengumpulan Data	29
4.1.1. Diskripsi Umum Perusahaan	29
4.1.2. Visi dan Misi Perusahaan	30
4.1.3. Proses Produksi	31
4.1.4. Profil Mesin	33
4.1.5. Jenis Pemeliharaan Mesin	35
4.1.6. Jadwal <i>Preventive Maintenance</i> Sebelum Perbaikan	35
4.1.7. Data Jumlah Jam Kerja Mesin	36
4.1.8. Data Kerusakan Mesin	37
4.1.9. Data Waktu Perbaikan Mesin	39
4.1.10. Data Pemeliharaan <i>Preventive</i> Mesin	40
4.1.11. Data Pemeliharaan <i>Corrective</i> Mesin	40
4.2. Pengolahan Data	40
4.2.1. Menentukan Nilai Parameter <i>Reliability</i>	40
4.2.2. Menentukan Nilai Parameter <i>Maintenability</i>	41
4.2.3. Menentukan Nilai Parameter <i>Availability</i>	43
Bab 5 Analisa Hasil	
5.1. Analisa Perhitungan <i>MTBF</i>	44
5.2. Analisa Perhitungan <i>MTTR</i>	44
5.3. Analisa Perhitungan <i>MTBM</i>	44
5.4. Analisa Perhitungan <i>Availability Factor</i>	45

5.5.Menentukan Waktu <i>Preventive Maintenance</i>	46
5.6.Menentukan Jadwal <i>Preventive Maintenance</i>	47
5.7.Analisa Perubahan Jadwal <i>Preventive Maintenance</i>	48
5.8.Pembuatan Jadwal <i>Preventive Maintenance</i> yang Optimal ..	51
5.8.1.Perhitungan Biaya <i>Preventive Maintenance</i>	51
5.8.2. Perhitungan Kerugian Akibat Kerusakan Mesin	52
5.8.3.Jadwal <i>Preventive Maintenance</i> Setelah Perbaikan	54
Bab 6 Kesimpulan Dan Saran	
6.1.Kesimpulan	55
6.2.Saran	55
Daftar Pustaka	56



U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 <i>State Of The Art</i>	4
Tabel 4.1 Data Jumlah Jam Kerja Mesin	36
Tabel 4.2 Data Kerusakan Mesin	37
Tabel 4.3 Data Waktu Perbaikan Mesin	39
Tabel 4.4 Data Pemeliharaan <i>Preventive</i> Mesin	40
Tabel 4.5 Data Pemeliharaan <i>Corrective</i> Mesin	40
Tabel 5.1 Kerusakan Mesin Bulan September-November 2017	49
Tabel 5.1 Kerusakan Mesin Bulan September-November 2016	50



U N I V E R S I T A S
MERCU BUANA

DAFTAR GRAFIK

Gambar 5.1 Grafik Optimalisasi <i>Preventive Maintenance</i>	53
--	----



U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi Pemeliharaan.....	14
Gambar 2.2 <i>Bathup hazard Rate Curve</i>	24
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	27
Gambar 4.1 Proses Produksi	31
Gambar 4.2 Mesin Actual di Area Produksi	33
Gambar 4.3 Jadwal <i>Preventive Maintenance</i> Sebelum Perbaikan ...	35
Gambar 5.1 Jadwal <i>Preventive Maintenance</i> Setiap 3 Minggu	48
Gambar 5.2 Jadwal <i>Preventive Maintenance</i> Setiap 3 bulan	54



U N I V E R S I T A S
MERCU BUANA

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 <i>Mean Time To Failure (MTTF)</i>	18
Rumus 2.2 Laju Kegagalan	19
Rumus 2.3 <i>Mean Time Between Failure (MTBF)</i>	19
Rumus 2.4 <i>Mean Time To Repair (MTTR)</i>	20
Rumus 2.5 <i>Meam Time Between Maintenance (MTBM)</i>	20
Rumus 2.6 Frekuensi Pemeliharaan Aktif (<i>f_{pt}</i>)	20
Rumus 2.7 Waktu Rata-rata Pemeliharaan Aktif (<i>M</i>)	21
Rumus 2.8 Rata-rata <i>Down Time (MDT)</i>	21
Rumus 2.9 <i>Inheren Availability (A_i)</i>	22
Rumus 2.10 <i>Achieved Availability (A_a)</i>	23
Rumus 2.11 <i>Operasional Availability (A_o)</i>	23

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1

Data Mesin Periode Januari 2016 – Agustus 2017	58
--	----

Lampiran 2

Uji Kecukupan Data	64
--------------------------	----

Lampiran 3

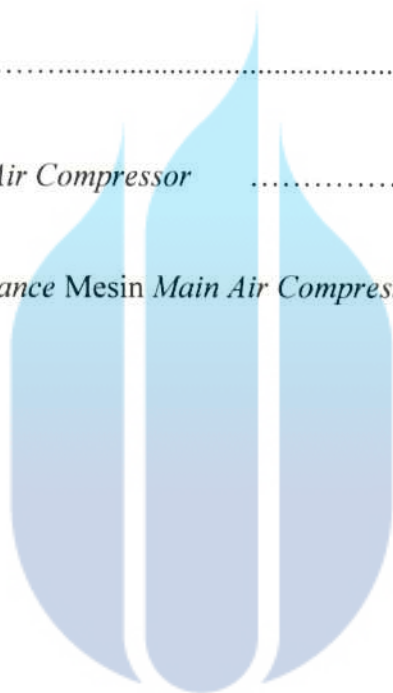
Diagram Alir Proses	66
---------------------------	----

Lampiran 4

Komponen Mesin <i>Main Air Compressor</i>	67
---	----

Lampiran 5

Contoh Laporan <i>Maintenance Mesin Main Air Compressor</i>	68
---	----



UNIVERSITAS
MERCU BUANA