

**USULAN PERENCANAAN PREVENTIF MAINTENANCE
MESIN MIXER MENGGUNAKAN TOOLS MTBF (MEAN
TIME BETWEEN FAILURE) DAN MTBM (MEAN TIME
BETWEEN MAINTENANCE)
(STUDI KASUS PADA PT. PENCIL LEAD INDONESIA)**

SKRIPSI

Disusun oleh :

RIBNIKAR PRATAMA PUTRA

201410215187



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

2018

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Usulan Perencanaan *Preventif Maintenance* Mesin Mixer Menggunakan Tools MTBF (*Mean Time Between Failure*) dan MTBM (*Mean Time Between Maintenance*) Studi Kasus Pada PT. *Pencil Lead Indonesia*

Nama Mahasiswa : Ribnikar Pratama Putra

Nomor Pokok Mahasiswa : 201410215187

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik


Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 25 Juli 2018


Bekasi, Juli 2018

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II


Reni Masrida, S.T., M.T.
NIDN: 032903781


Ainun Nadia, S.T., M.T.
NIDN : 0311057504

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Usulan Perencanaan *Preventif Maintenance* Mesin Mixer Menggunakan *Tools* MTBF (*Mean Time Between Failure*) dan MTBM (*Mean Time Between Maintenance*) Studi Kasus Pada PT. *Pencil Lead Indonesia*.

Nama Mahasiswa : Ribnikar Pratama Putra

Nomor Induk Mahasiswa : 201410215187

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 25 Juli 2018

Bekasi, Juli 2018

MENGESAHKAN,

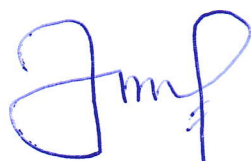
Ketua Tim Penguji : Denny Siregar, S.T., M.Sc.
NIDN : 0322087201

Penguji I : Andi Turseno, S.T., M.T
NIDN : 0321057606

Penguji II : Reni Masrida, S.T., M.T
NIDN : 032903781

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Industri



Denny Siregar, S.T., M.Sc.
NIP : 15404224

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 “Usulan Perencanaan *Preventif Maintenance* Mesin Mixer Menggunakan *Tools* MTBF (*Mean Time Between Failure*) dan MTBM (*Mean Time Between Maintenance*) Studi Kasus Pada PT. *Pencil Lead Indonesia*.

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, 27 Juli 2018

Yang membuat pernyataan,



Ribnikar Pratama Putra

201410215187

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.

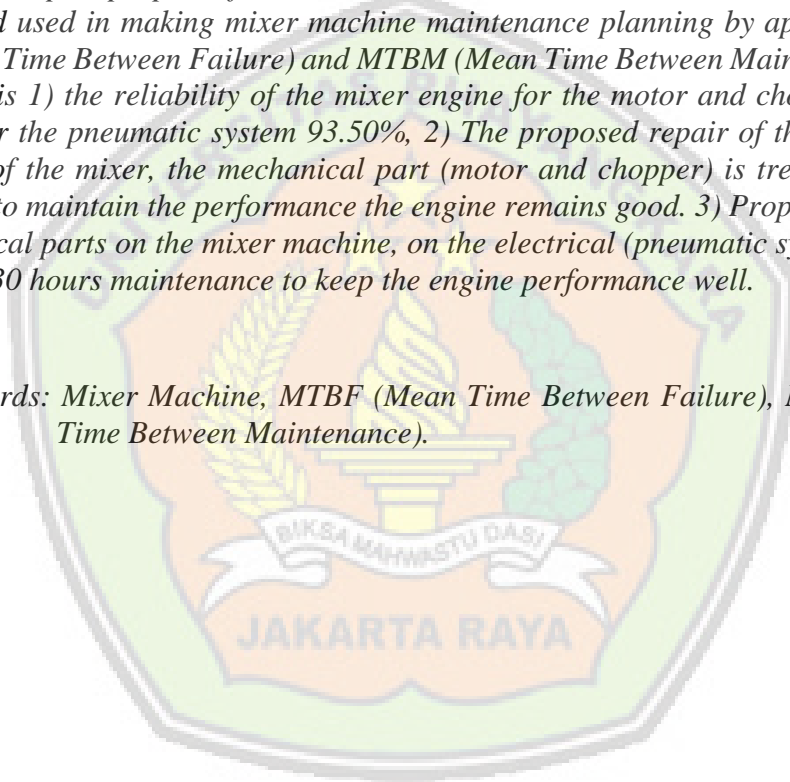
Kata kunci : Mesin *Mixer*, MTBF (*Mean Time Between Failure*), MTBM (*Mean Time Between Maintenance*).

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 : Ribnikar Pratama Putra
NPM : 201410215187
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 :

“Usulan Perencanaan *Preventif Maintenance* Mesin Mixer Menggunakan *Tools* MTBF (*Mean Time Between Failure*) dan MTBM (*Mean Time Between Maintenance*) Studi Kasus Pada PT. *Pencil Lead Indonesia*”.

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan pernyataan bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin kepada saya selama tetap mencantumkan nam 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 probadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 27 Juli 2018

Yang membuat pernyataan,

Ribnikar Pratama Putra
201410215187

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “**Usulan Perencanaan *Preventif Maintenance* Mesin Mixer Dengan Menggunakan *Tools Mean Time Between Failure* dan *Mean Time Between Maintenance* (Studi Kasus Pada PT.Pencil Lead Indonesia)**”. Penelitian ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pada proses kegiatan kuliah Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Dalam penyusunan penelitian skripsi ini, saya sebagai penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Reni Masrida, ST., MT dan Ibu Ainun Nadia, ST., MT selaku dosen pembimbing.

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 ras terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan hingga selesainya penyusunan Laporan Magang Kerja ini :

1. Ibu Ismaniah S.Si, MM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bahayangkara.
2. Ibu Denny Siregar, ST. M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara.
3. Ibu Reni Masrida, ST., MT, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu dan tenaga untuk membimbing.
4. Ibu Ainun Nadia, ST., MT, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu dan tenaga untuk membimbing.
5. Bapak Wiropodo, selaku Manager Maintenance Departement PT. Pencil Lead Indonesia.

6. Bapak Hilmi Faisal Rahman, selaku Manager HRD PT. Pencil Lead Indonesia yang sudah memberi izin untuk melaksanakan tugas Magang Kerja.
7. Seluruh Staff Dosen dan Sekertariat Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara.
8. 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, Juli 2018



Ribnikar Pratama Putra
201410215187



DAFTAR ISI

JUDUL	i
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.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian	7
1.8 Metode Penelitian.....	7
1.9 Sistematika Penulisan	8
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Pengertian Pemeliharaan	9
2.2 Ruang Lingkup Pemeliharaan	9
2.3 Tujuan Pemeliharaan.....	11
2.4 Jenis-Jenis Pemeliharaan	12
2.5 Pengertian Keandalan (<i>Reliability</i>)	14
2.4.1 Model Matematis dari Keandalan	15
2.4.2 Fungsi Keandalan.....	16

2.4.3 Fungsi Laju Kerusakan (<i>Hazard Function</i>)	16
2.6 Rawatan (<i>Maintainability</i>)	17
2.7 Ketersediaan (<i>Availability</i>) dan Kesiapan Sistem Beroperasi.....	20
2.8 Pelaksanaan Pemeliharaan	21
2.9 Tugas dan Kegiatan Pemeliharaan	22
2.10 Istilah-istilah yang Umum Dalam Pemeliharaan	23
2.11 Deskripsi Mesin <i>Mixer</i>	24
2.12 Jenis Kerusakan dan Perawatan Mesin <i>Mixer</i>	26
2.12.1 Jenis Kerusakan dan Perawatan Mesin <i>Mixer</i>	26
2.12.2 Petunjuk <i>Troubleshooting</i>	27
2.12.3 Jenis Perawatan Pada Mesin <i>Mixer</i>	28
2.12.4 Pengoperasian Mesin <i>Mixer</i>	31
2.13 Struktur Organisasi	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	36
3.1 Jenis Penelitian.....	36
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	36
3.2.1 Jenis Data	37
3.3 Pengolahan Data.....	37
3.4 Teknik Analisis Data.....	38
3.5 Kerangka Berfikir.....	39
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Pengumpulan Data	40
4.1.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	40
4.1.2 Data Jumlah Jam Kerja Mesin	41
4.1.3 Data Pemeliharaan Korektif.....	42
4.1.4 Data Pemeliharaan <i>Preventif</i>	44
4.2 Menentukan Nilai Parameter <i>Reliability</i>	45
4.2.1 Menghitung Laju Kerusakan (λ) Mesin <i>Mixer</i>	45
4.2.2 Menghitung Mean Time Between Failure (MTBF).....	47
4.2.3 Menghitung Fungsi Ketidakhandalan F (t)	47
4.2.4 Menghitung Keandalan Mesin <i>Mixer</i>	48
4.3 Menentukan Nilai Parameter <i>Maintainability</i>	49

4.3.1 Menghitung Mean Time Between Maintenance (MTBM) Mesin Mixer	49
4.3.2 Menghitung fpt Tiap Kerusakan Pada Mesin Mixer.....	50
4.3.3 Menghitung Mean Maintenance Time (Mct) Tiap – Tiap Jenis Kerusakan.....	51
4.3.4 Menghitung Waktu Rata – Rata Pemeliharaan Akhir (M) ...	51
4.3.5 Menentukan Mean Maintenance Downtime (MDT)	52
4.4 Menentukan Nilai Parameter <i>Availability</i>	53
4.4.1 Menghitung Operasional Availability (Ao) Sistem Pada Mesin Mixer	53
4.4.2 Menghitung Inheren Availability (Ai) Sistem Pada Mesin Mixer	54
4.4.3 Menghitung Achieved Availability (Aa) Sistem Pada Mesin Mixer	55
4.5 Analisis Pemeliharaan Mesin <i>Mixer</i>	56
4.5.1 Analisis Keandalan Mesin Mixer dengan Waktu Operasi 2424jam	56
4.5.2 Analisis <i>Maintainability Factor</i>	57
4.6 Menentukan Penjadwalan Pemeliharaan Preventif Mesin Mixer	59
BAB V PENUTUP	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
BIODATA MAHASISWA	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel Jumlah Kerusakan Mesin PT. PLI 2017	2
Tabel 1.2 Tabel Data Jam Kerja Efektif Karyawan.....	3
Tabel 2.1 Jenis Kerusakan Pada Mesin Mixer	26
Tabel 2.2 Petunjuk Umum <i>Troubleshooting</i>	27
Tabel 2.3 Perawatan Mingguan Mesin <i>Mixer</i>	29
Tabel 2.4 Perawatan Bulan Mesin <i>Mixer</i>	30
Tabel 2.5 Perawatan Tahunan Mesin <i>Mixer</i>	31
Tabel 4.1 Data Jam Kerja Efektif Mesin	41
Tabel 4.2 Total Perawatan Korektif Mesin Mixer PT. PLI	43
Tabel 4.3 Data Pemeliharaan Preventif Mesin Mixer	44
Tabel 4.4 Total Waktu Kerusakan Mesin Mixer	46
Tabel 4.5 Tindakan Preventif dan Korektif Mesin Mixer.....	49
Tabel 4.6 Tabel Hasil Analisis Keandalan Mesin <i>Mixer</i>	57
Tabel 4.7 Tabel Hasil Analisis <i>Maintainability</i> Mesin <i>Mixer</i>	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Total Perawaan Korektif Mesin PT. PLI 2017.....	3
Gambar 2.1 Mesin <i>Mixer</i>	25
Gambar 2.2 Spesifikasi Mesin <i>Mixer</i>	25
Gambar 2.3 <i>Cover</i> Terbuka dan Terkait	32
Gambar 2.4 Panel Kontrol	33
Gambar 2.5 Tampilan <i>Touchscreen</i> Panel <i>Mixer</i>	33
Gambar 2.6 Tampilan <i>Touchscreen</i> Panel <i>Mixer</i>	34
Gambar 2.7 Struktur Organisasi PT. PLI 2017	35
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Usulan Perencanaan Perawatan Mesin <i>Mixer</i>	39
Gambar 4.1 <i>Blade</i> dan Tutup Keluar Bahan <i>Mixer</i>	40

