

TUGAS AKHIR

“PENENTUAN INTERVAL WAKTU *PREVENTIVE MAINTENANCE* MESIN VIBRO JUMBO DENGAN METODE *RELIABILITY* *CENTERED MAINTENANCE (RCM)*”.

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memenuhi Gelar Sarjana
Teknik Industri pada Jurusan Teknik Industri Universitas Bung Hatta*

Oleh:

AGUS ENDRAWAN
NPM :1710017311030



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR


**“PENENTUAN INTERVAL WAKTU *PREVENTIVE MAINTENANCE*
MESIN VIBRO JUMBO DENGAN MENGGUNAKAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)”**

Oleh:

AGUS ENDRAWAN
1710017311030

Disetujui Oleh:

Pembimbing



(Aidil Ikhsan, S.T., M.T.)
NIK/NIP: 951100403

Diketahui Oleh:

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,


(Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T.)
NIK: 990-500-496

Jurusan Teknik Industri

Ketua,


(Eva Suryani, S.T., M.T.)
NIK: 971-100-371

BIODATA



DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Agus Endrawan
NPM : 1710017311030
Tempat/Tanggal/ Lahir : Kersik Tua, 14 Agustus 1998
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Alamat Tetap : Jl Bukittinggi III, Siteba, Nanggalo,
Kota Padang
Telp : 085352576079
E-Mail : agusendrawan60132@gmail.com
Nama Orang Tua : Ginarto
Pekerjaan : Petani
Alamat : Desa Lindung Jaya, Kec.Kayu aro, Kab.Kerinci,
Prov. Jambi.

PENDIDIKAN

Sekolah Dasar : SDN 175 Lindung Jaya
SMP : SMPN 35 Kerinci
Sekolah Lanjutan Atas : SMKN 2 Kota Sungai Penuh
Perguruan Tinggi : Universitas Bung Hatta

KERJA PRAKTEK

Judul : Pengendalian Kualitas Produk Cacat, Ukuran
Cup 220ml dengan Metode *Seven Tolls*
Tempat Kerja Praktek : PDAM Tirta Sakti Kerinci “OEGAR”
Tanggal Kerja Praktek : 15 September 2020 – 28 Oktober 2020
Tanggal Seminar : 13 Januari 2021

TUGAS AKHIR

Judul : Penentuan Interval Waktu *Preventive Maintenance* Mesin Vibro Jumbo Dengan
Metode *Reliability Centered Maintenance*
(RCM)
Tempat Kerja Praktek : PDAM Tirta Sakti Kerinci “OEGAR”
Tanggal Seminar : 07 Februari 2022

Padang, 17 Februari 2022

Penulisan

Agus Endrawan

NPM : 1710017311030

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Agus Endrwan

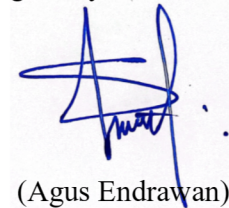
NPM : 1710017311030

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “**Penentuan Interval Waktu Preventive Maintenance Mesin Vibro Jumbo Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM)**” merupakan hasil penelitian saya kecuali untuk rujukan dari referensi seperti dikutip dalam Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini tidak pernah diajukan pada Universitas lain ataupun pada gelar sarjana lain.

Demikianlah surat ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, 17 Februari 2022

Yang Menyatakan



(Agus Endrawan)

PERNYATAAN PEMBIMBING

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Pembimbing :

Nama : Aidil Ikhsan, S.T.,M.T.

NIK/NIP: 951100403

Menyatakan bahwa Kami telah membaca Tugas Akhir dengan judul **“PENENTUAN INTERVAL WAKTU *PREVENTIVE MAINTENANCE* MESIN VIBRO JUMBO DENGAN MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)*”** Dalam penilaian Kami, Tugas Akhir ini telah memenuhi kelayakan dalam hal ruang lingkup dan kualitas untuk menjadi persyaratan dalam mendapatkan gelar Sarjana Teknik (ST).

Dinyatakan di :Padang

Tanggal :Februari 2022

Pembimbing

Nama : Aidil Ikhsan, S.T.,M.T

NIK/NIP : 951100403



ABSTRAK

PT. Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Kayu aro bergerak di bidang manufaktur. dimana PT.PN VI ini memproduksi teh dengan dua jenis teh yaitu Teh Ortodoks dan juga Teh CTC. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Reliability Centered Maintenance* (RCM), metode ini dapat mengetahui secara pasti tindakan kegiatan perawatan pencegahan pada komponen kritis mesin Vibro Jumbo. Tujuan dari penelitian ini untuk Menentukan komponen kritis, Menentukan pola distribusi laju kerusakan dan laju perbaikan, Mentukan interval waktu *Preventive Maintenance*. Dengan melakukan penelitian diketahui bahwa mesin vibro jumbo sering mengalami kerusakan dengan frekuensi kerusakan sebanyak 216 kali kerusakan dalam kurun 1 tahun. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan penelitian untuk menenentukan interval waktu perawatan pencegahan dengan menggunakan metode *Realibility Centred Maintenance* (RCM) didapatkan hasil pada mesin Vibro Jumbo terdapat mode kegagalan yang sering yaitu Chasis Patah dengan perhitungan *Failure Modes and Effect Analyze* (FMEA) didapatkan nilai RPN tertinggi = 204,8, dengan kategori A, dan tindakan *time direct* (TD). Dari hasil perhitungan yang dilakukan diperoleh hasil *Mean Time to Repair* (MTTR)= 1.5 Jam, *Mean Time ti Failure* (MTTF) = 70,77 jam dan interval perawatan pencegahan adalah selama 5 hari dengan tingkat *availability* 99,5 %.

Kata Kunci : Perawatan, RCM, FMEA, MTTR, MTTF, *availability*

ABSTRACT

PT. Perkebunan Nusantara VI Kayu aro *Business Unit* is engaged in manufacturing. where PT.PN VI produces tea with two types of tea, namely Orthodox Tea and CTC Tea. The method used in this research is Reliability Centered Maintenance (RCM), this method can determine with certainty the preventive maintenance actions on critical components of the Vibro Jumbo machine. The purpose of this study is to determine critical components, determine the distribution pattern of the rate of damage and the rate of repair, and determine the time interval of Preventive Maintenance. By conducting research, it is known that vibro jumbo machines often experience damage with a frequency of damage of 216 times within 1 year. To overcome these problems, a research was conducted to determine the preventive maintenance time interval using the Reliability Centered Maintenance (RCM) method. The results obtained on the Vibro Jumbo machine that there was a frequent failure mode, namely Chassis Broken with Failure Modes and Effect Analyze (FMEA) calculations, the highest RPN value = 204.8, with category A, and time direct (TD) action. From the results of the calculations, the results obtained Mean Time to Repair (MTTR) = 1.5 Hours, Mean Time to Failure (MTTF) = 70.77 hours and preventive maintenance interval is 5 days with an availability rate of 99.5%.

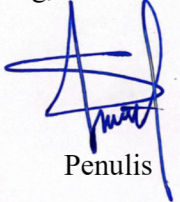
Keywords: Maintenance, RCM, FMEA, MTTR, MTTF, availability

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesempatan bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir tepat waktu dengan judul “**Penentuan Interval Waktu *Preventive Maintenance* Pada Vibro Jumbo Dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)*”**”.

Serta salawat beriring salam dihadiahkan kepada Nabi Muhammad saw, yang telah memberikan jalan terang sehingga bisa merasakan nikmatnya hidup dizaman yang berilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi gelar sarjana di Program Studi Teknik Industri Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Selain itu penulis berharap semoga penelitian ini dapat juga bermanfaat dimasa yang akan datang

Padang, 17 Februari 2022



Penulis

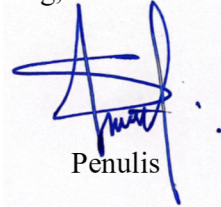
UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari adanya kesempatan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada keluarga terutama orang tua penulis yang telah menjadi penyemangat terbesar dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Segala kesuksesan yang ku raih sampai saat ini adalah berkat doa-doa yang ibu panjatkan di setiap sujud malam. Terimakasih ibu dan bapak atas semua harapan dan doa terbaik yang selalu ada hanya untukku.
2. Ibu Eva Suryani, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bung Hatta.
3. Ibu Dessi Mufti, S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri Universitas Bung Hatta dan Koordinator Kerja Praktek.
4. Ibu Aidil Ikhsan, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, waktu, ilmu serta kesabaran dalam membimbing penulis. Terimakasih untuk segalanya sehingga membuat penulis tidak merasa sendiri dalam berpikir dan berusaha.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bung Hatta atas bantuan serta kerjasama yang baik selama ini.
6. Bapak Ibu Dessi Mufti, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik serta seluruh dosen di jurusan teknik industri.
7. Rekan-rekan yang telah memberikan perhatian kepada penulis dalam proses pembuatan tugas akhir ini seluruh rekan-rekan teknik industri angkatan 2017.
8. Mekanik PT.Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Kayu Aro yang telah membantu dalam pembuatan tugas akhir sekaligus penyemangat penulis dalam proses pembuatan tugas akhir terutama kepada Citra Oktavia.

Dalam penyusunan laporan ini tidak sedikit hambatan dan kesulitan yang penulis hadapi, namun berkat dorongan dari semua pihak, akhirnya laporan tugas akhir ini dapat penulis selesaikan dengan baik.

Padang, 17 Februari 2022



Penulis

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN

BIODATA

PERYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

PERYATAAN PEMBIMBING

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR

UCAPAN TERIMA KASIH

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Sstematika Penulisan	3

BAB II KAJIAN LITELATUR

2.1. Manajemen Perawatan Industri	5
2.1.1. <i>Pengertian Maintenance</i>	5

2.1.2. Tujuan Maintenance	6
2.1.3. Jenis Pemeliharaan Mesin Industri Manufaktur	7
2.1.4. Pentingnya Program Pemeliharaan	8
2.2. Program Pemeliharaan Mesin	8
2.2.1. Pemeliharaan Kerusakan (<i>breakdown maintenance</i>)	8
2.2.2. Pemeliharaan Pencegahan (<i>preventive maintenance</i>)	9
2.3. Keandalan Fasilitas Produksi	12
2.3.2. Penentuan Distribusi <i>Time to Failure (TTF)</i> dan <i>Time to Repair (TTR)</i>	12
2.3.3. <i>Mean Time to Failure (MTTF)</i> dan <i>Mean Time to Repair (MTTR)</i>	13
2.4. Penentuan Interval Waktu Perawatan	16
2.5. <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	17
2.5.1. Pengertian <i>RCM (Reliability Centered Maintenance)</i>	17
2.5.2. <i>Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)</i>	20
2.5.3. <i>Logic Tree Analysis (LTA)</i>	23
2.5.4. <i>Task selection</i>	23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Studi Literatur	24
3.2. Identifikasi Masalah	24
3.3. Metode Pengumpulan Data	25
3.3.1 <i>Data primer</i>	25
3.3.2 <i>Data Sekunder</i>	25
3.4. Pengolahan Data	26
3.5. Analisis dan Pembahasan	26
3.6. Penutup	26

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan Data	28
4.1.1. <i>Gambaran Umum Perusahaan</i>	28
4.1.2. <i>Proses Produksi</i>	29
4.1.3. <i>Periode Penelitian</i>	34
4.1.4. <i>Data Jam Kerja</i>	34
4.1.5. <i>Data Komponen</i>	34
4.1.6. <i>Data Perbaikan Mesin</i>	36
4.1.7. <i>Data Kuesioner</i>	43
4.1.8. <i>Pemilihan System dan Pengumpulan Informasi</i>	34
4.1.9. <i>Hirarki Fungsi Sistem Peralatan</i>	45
4.1.10. <i>Mode Kegagalan</i>	45
4.2. Pengolahan Data	45
4.2.1. <i>Penentuan Kriteria Kekritisian</i>	46
4.2.2. <i>Perhitungan Downtime Kerusakan Komponen</i>	52
4.2.3. <i>Perhitungan Time to Failure (TTF) dan Perhitungan Time to Repaire (TTR).</i>	53
4.2.4. <i>Pengujian Distribusi</i>	56
4.2.5. <i>Perhitungan Mean Time to Failure (MTTF) dan Mean Time to Repaire (MTTR)</i>	57
4.2.6. <i>Penentuan Interval Waktu Perawatan</i>	59

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisa Penentuan Kriteria Keritisan.....	61
5.1.1. <i>Failure Mode Effect Analysis (FMEA)</i>	61
5.1.2 <i>Analisa Logic Tree Analysis (LTA)</i>	61
5.1.3. <i>Analisa Task Selection</i>	62

5.2. Analisa Perhitungan <i>Mean Time to Failure</i> (MTTF) dan <i>Mean Time to Repaire</i> (MTTR).....	63
5.3. Analisa Penentuan Interval Waktu Perawatan.....	65

BAB VI PENUTUP

6.1. Kesimpulan	66
6.2. Saran	67

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria <i>Severity</i>	21
Tabel 2. 2 Kriteria <i>Occurrence</i>	22
Tabel 2. 3 Kriteria <i>Detection</i>	23
Table 4. 1 Rekapitulasi Frekuensi Kerusakan Mesin.....	35
Table 4. 2 Data Waktu Kerusakan Mesin Vibro Jumbo bulan Oktober 2020	36
Table 4. 3 Data Waktu Kerusakan Mesin Vibro Jumbo bulan November 2020...	37
Table 4. 4 Data Waktu Kerusakan Mesin Vibro Jumbo bulan Desember 2020 ...	37
Table 4. 5 Data Waktu Kerusakan Mesin Vibro Jumbo bulan Januari 2021	38
Table 4. 6 Data Waktu Kerusakan Mesin Vibro Jumbo bulan Februari 2021	39
Table 4. 7 Data Waktu Kerusakan Mesin Vibro Jumbo bulan Maret 2021	39
Table 4. 8 Data Waktu Kerusakan Mesin Vibro Jumbo bulan April 2021	40
Table 4. 9 Data Waktu Kerusakan Mesin Vibro Jumbo bulan Mei 2021	41
Table 4. 10 Data Waktu Kerusakan Mesin Vibro Jumbo bulan Juni 2021	41
Table 4. 11 Data Waktu Kerusakan Mesin Vibro Jumbo bulan Juli 2021	42
Table 4. 12 Data Waktu Kerusakan Mesin Vibro Jumbo bulan Agustus 2021	42
Table 4. 13 Data Waktu Kerusakan Mesin Vibro Jumbo bulan September 2021	43
Table 4. 14 Data Rekapitulasi Perbaikan Mesin Vibro Jumbo	43
Table 4. 15 Data Hasil Kuesioner FMEA	44
Table 4. 16 Data Hasil Kuesioner LTA	44
Table 4. 17 Data Hasil Kuesioner <i>Task Selection</i>	44
Table 4. 18 Fungsi dan Kegagalan Fungsi Mesin Vibro Jumbo	45
Table 4. 19 Mode Kerusakan Pada Mesin Vibro Jumbo	46
Table 4. 20 Penilaian FMEA.....	47
Table 4. 21 Rekapitulasi Nilai RPN Mesin Vibro Jumbo	47
Table 4. 22 RPN Kumulatif Mesin Vibro Jumbo	48
Table 4. 23 Tabel <i>Logic Tree Analysis</i> (LTA)	50
Table 4. 24 Tabel <i>Task Selection</i>	52
Table 4. 25 Rekapitulasi <i>Downtime</i> Kerusakan Komponen	52

Table 4. 26 Perhitungan <i>Time to Failure</i> (TTF) dan <i>Perhitungan Time to Repaire</i> (TTR).....	53
Table 4. 27 <i>Output</i> Uji Distribusi TTF Keruskan Chasis Patah.....	57
Tabel 5. 1 Rekapitulasi Nilai RPN Mesin Vibro Jumbo.....	61
Tabel 5. 2 <i>Logic Tree Analysis</i> (LTA)	62
Tabel 5. 3 <i>Task Selection</i>	62
Tabel 5. 4 <i>Output</i> Uji Distribusi Keruskan Chasis Patah.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian	26
Gambar 4. 1 Pabrik PT.Perkebunan Nusantara VI	29
Gambar 4. 2 <i>Bill Of Material</i> Mesin Vibro Jumbo	36
Gambar 4. 3 Fungsi Sistem Peralatan Vibro Jumbo	45
Gambar 4. 4 Pareto Kumulatif Komponen Mesin Vibro Jumbo	48
Gambar 4. 5 <i>Logic Tree Analysis</i>	49
Gambar 4. 6 <i>Task Selection</i>	51
Gambar 4. 7 Diagram PDF Kerusakan mesin Vibro Jumbo.....	56
Gambar 4. 8 <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR) Chasis Patah	58
Gambar 4. 9 <i>Mean Time To Failure</i> (MTTF) Chasis Patah.....	58
Gambar 5. 1 <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR) Chasis Patah	64
Gambar 5. 2 <i>Mean Time To Failure</i> (MTTF) Chasis Patah.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	71
Lampiran 2	76
Lampiran 3	78