



**PERANCANGAN PENJADWALAN PERAWATAN MESIN *MIXER*
TRANSPARANT SOAP DENGAN METODE *RELIABILITY*
CENTERED MAINTENANCE (RCM) DAN *AGE REPLACEMENT* DI
PT. XYZ**

SKRIPSI

FARHAN FEBRIAN PUTRA

1810312083

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI

2021



**PERANCANGAN PENJADWALAN PERAWATAN MESIN *MIXER*
TRANSPARANT SOAP DENGAN METODE *RELIABILITY*
CENTERED MAINTENANCE (RCM) DAN *AGE REPLACEMENT* DI
PT. XYZ**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Sala Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

FARHAN FEBRIAN PUTRA

1810312083

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI

2021

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Farhan Febrian Putra

NIM : 1810312083

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : PERANCANGAN PENJADWALAN PERAWATAN MESIN
MIXER TRANSPARENT SOAP DENGAN METODE RELIABILITY
CENTERED MAINTENANCE (RCM) DAN AGE REPLACEMENT
DI PT. XYZ

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.


Dr. Napang Alamsyah, MT.,IPM

Penguji Utama


Dr. Fajri Ashfi Rayhan, ST.MT

Penguji/Pembimbing I


Muhammad As'adi, ST,

Penguji II (Pembimbing)


Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si. IPU

Dekan FT


Muhamad As'adi, ST. MT

Ketua Prodi S-1 Teknik Industri

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 13 Desember 2021

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

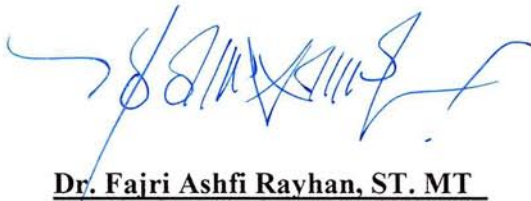
PERANCANGAN PENJADWALAN PERAWATAN MESIN MIXER
TRANSPARENT SOAP DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED
MAINTENANCE (RCM) DAN AGE REPLACEMENT DI PT. XYZ

Disusun Oleh :

Farhan Febrian Putra
1810312083



Menyetujui,



Dr. Fajri Ashfi Rayhan, ST. MT
Pembimbing I



M. Rachman Waluyo, ST. MT
Pembimbing II

Mengetahui,



Muhamad As' Adi, M.T
Ketua Prodi S-1 Teknik Industri

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farhan Febrian Putra

NIM : 1810312083

Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berikut ini yang berjudul:

**“PERANCANGAN PENJADWALAN PERAWATAN MESIN *MIXER*
TRANSPARANT SOAP DENGAN METODE *RELIABILITY CENTERED*
MAINTENANCE (RCM) DAN AGE REPLACEMENT DI PT. XYZ”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenarnya.

Dibuat di: Jakarta

Pada Tanggal: 9 Desember 2021

Yang Menyatakan,



(Farhan Febrian Putra)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISMS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Farhan Febrian Putra

NIM : 1810312083

Program Studi : Teknik Industri

Dengan ini menyatakan bahwa judul skripsi “PERANCANGAN PENJADWALAN PERAWATAN MESIN MIXER TRANSPARENT SOAP DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) DAN AGE REPLACEMENT DI PT. XYZ “dengan skor 24 %. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi isesuai dengan ketentuan yang berlaku
Demikian surat pernyataan ini dibuat untk dipergunakan sebagaimana mestinya

Jakarta, 10 Januari 2022

Yang menyatakan



(Farhan Febrian Putra)



Dr. Fajri Ashfi Rayhan, ST.MT

Pembimbing I



M. Rachman Waluyo, ST. MT

Pembimbing II

**PERANCANGAN PENJADWALAN PERAWATAN MESIN
MIXER TRANSPARANT SOAP DENGAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) II DAN
AGE REPLACEMENT DI PT. XYZ**

Farhan Febrian Putra

ABSTRAK

Untuk menjaga kelancaran proses produksi maka kebutuhan akan fungsi perawatan pada mesin produksi harus selalu diperhatikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang penjadwalan waktu pemeriksaan dan penggantian pencegahan komponen kritis pada mesin mixer transparant soap dengan Reliability Centered Maintenance (RCM) II dan Age Replacement, dan mengukur persentase peningkatan keandalan mesin setelah dilakukan preventive maintenance pada PT. XYZ. Hasil pada penilitan ini menunjukkan komponen kritis pada mesin *mixer* TS adalah komponen *Motor Scrapper* dan *Gearbox*. Penjadwalan pemeriksaan pada komponen Motor Scrapper adalah 165 jam, dan pada komponen *Gearbox* adalah 84 jam. Penjadwalan penggantian pencegahan (*age replacement*) pada komponen *Motor Scrapper* adalah 157 jam, dan pada komponen *Gearbox* adalah 150 jam. Keandalan (*reliability*) sebelum dilakukan *preventive maintenance* adalah 50% pada komponen Motor Scrapper, dan 55% untuk komponen *Gearbox*. Terdapat peningkatan keandalan setelah dilakukan *preventive maintenance*. Pada penjadwalan pemeriksaan, keandalan meningkat menjadi 87% untuk komponen *Motor Scrapper*, dan untuk komponen *Gearbox* meningkat menjadi 99%. Pada penjadwalan penggantian pencegahan, keandalan meningkat menjadi 85% pada komponen *Motor Scrapper*, 86% pada komponen *Gearbox*.

Kata Kunci: Penjadwalan, mesin *mixer* TS, *Reliability Centered Maintenance (RCM) II*, *Age Replacement*

**PERANCANGAN PENJADWALAN PERAWATAN MESIN
MIXER TRANSPARANT SOAP DENGAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) II DAN
AGE REPLACEMENT DI PT. XYZ**

Farhan Febrian Putra

ABSTRACT

To maintain a smooth production process, the need for maintenance functions on production machines must always be considered. The purpose of this study was to design a time schedule for inspection and preventive replacement of critical components on a transparent soap mixer machine with Reliability Centered Maintenance (RCM) II and Age Replacement, and to measure the percentage increase in machine reliability after preventive maintenance was carried out at PT. XYZ. The results of this research show that the critical components of the TS mixer machine are the Scrapper Motor and Gearbox components. The inspection schedule for the Scrapper Motor component is 165 hours, and the Gearbox component is 84 hours. Scheduling of preventive replacement (age replacement) for Scrapper Motor components is 157 hours, and for Gearbox components is 150 hours. Reliability before preventive maintenance was carried out was 50% for the Motor Scrapper component, and 55% for the Gearbox component. There is an increase in reliability after preventive maintenance is carried out. In the inspection schedule, reliability increased to 87% for Scrapper Motor components, and for Gearbox components increased to 99%. In preventive replacement scheduling, reliability increases to 85% for Scrapper Motor components, 86% for Gearbox components.

Keywords: *Scheduling, Mixer TS Machine, Reliability Centered Maintenance (RCM) II, Age Replacement*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “perancangan penjadwalan perawatan mesin mixer transparent soap dengan metode reliability centered maintenance (RCM) dan age replacement di PT. XYZ” Skripsi ini dibuat dalam rangka memenuhi persyaratan akademis untuk memperoleh gelar Sarjana di Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terwujud dengan baik dengan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak, baik secara langsung dan tidak langsung. Disamping itu, ucapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu serta seluruh keluarga yang tidak henti-hentinya memberikan penulis semangat dan doa. Penulis juga sampaikan terima kasih kepada seseorang yang telah dengan sabar mendengarkan segala keluh kesah penulis serta teman-teman yang telah membantu dalam penulisan usulan penelitian ini. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Jakarta, Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	12
2.2.1 Pengertian Perawatan (<i>Maintenance</i>)	12
2.2.2 Tujuan Perawatan (<i>Maintenance</i>)	12
2.2.3 Fungsi Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	13
2.2.4 Jenis – Jenis Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	13
2.3 <i>Reliability Centered Maintenance</i> II (RCM II).....	16
2.3.1 Perbedaan <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM) I dan <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM) II	17
2.3.2 <i>Failure Modes and Effect Analysis</i> (FMEA)	17
2.3.3 RCM II <i>Decision Worksheet</i>	21

2.4	Perhitungan Interval Waktu Perawatan dan <i>Age Replacement</i>	25
2.4.1	Penentuan distribusi <i>Time to Failure</i> dan <i>Time to Repair</i> dengan <i>Index of Fit</i>	25
2.4.2	Uji kesesuaian distribusi (<i>Goodness of Fit</i>) <i>Time to Failure</i> dan <i>Time to Repair</i>	26
2.4.3	Estimasi Parameter <i>Time to Failure</i> dan <i>Time to Repair</i>	27
2.4.4	Perhitungan <i>Mean Time to Failure</i> (MTTF) dan <i>Mean Time to Repair</i> (MTTR).....	28
2.4.5	Perhitungan Interval Waktu Pemeriksaan Komponen	28
2.4.6	Model <i>Age Replacement</i>	29
2.5	Perhitungan <i>Reliability</i> dan <i>Availibility</i>	31
2.5.1	Perhitungan <i>Reliability</i>	31
2.5.1	Perhitungan <i>Availibility</i>	32
2.6	Mesin <i>Mixer Transparant Soap</i>	32
2.7	Proses Produksi <i>Transparant Soap</i>	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		39
3.1	Jenis dan Sumber Data	39
3.2	Teknik Pengumpulan Data	39
3.3	Teknik Pengolahan Data	41
3.4	Teknik Analisis Data	41
3.5	<i>Flowchart</i> Penelitian	41
BAB IV ANALISIS DATA DAN HASIL PEMBAHASAN		43
4.1	Pengumpulan Data	43
4.1.1	Periode Penelitian.....	43
4.1.2	Data Jam Kerja.....	43
4.1.3	Data <i>Downtime</i>	43
4.2	Pengolahan Data.....	43
4.2.1	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	43
4.2.2	<i>Tindakan Perawatan dengan RCM II Decision Worksheet</i>	44
4.2.3	Perhitungan <i>Time to Repair</i> (TTR) dan <i>Time To Failure</i> (TTF)	45
4.2.4	<i>Identifikasi Distribusi (Index of Fit)</i>	47
4.2.5	Pengujian Kesesuaian Distribusi (<i>Goodness of Fit</i>).....	51
4.2.6	Perhitungan Parameter	55

4.2.7	Perhitungan <i>Mean Time to Repair</i> (MTTR) dan <i>Mean Time to Failure</i> (MTTF)	56
4.2.8	Perhitungan Interval Waktu Pemeriksaan	58
4.2.9	Perhitungan Interval Penggantian Pencegahan (<i>Age Replacement</i>) Kriteria Minimasi <i>Downtime</i>	60
4.2.10	Reliability Sebelum dan Sesudah <i>Preventive Maintenance</i>	64
4.2.11	<i>Availability</i>	69
4.3	Penjadwalan	70
4.4	Standar Operasi Prosedur Usulan	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		74
5.1	Kesimpulan	74
5.2	Saran	74
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu 1.....	7
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu 1 (lanjutan).....	8
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu 2.....	8
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu 2 (lanjutan).....	9
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu 3.....	9
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu 3 (lanjutan).....	10
Tabel 2. 7 Penelitian Terdahulu 4.....	11
Tabel 2. 8 Penelitian Terdahulu 5.....	12
Tabel 2. 9 Tingkatan Severity	19
Tabel 2. 10 Tingkatan <i>Occurance</i>	20
Tabel 2. 11 Tingkatan <i>Detection</i>	21
Tabel 2. 12 Kuesioner FMEA	21
Tabel 2. 13 RCM II <i>Decision Worksheet</i>	22
Tabel 2. 14 <i>Failure Consequence</i>	23
Tabel 2. 15 <i>Failure Consequence</i> (lanjutan).....	24
Tabel 4. 1 Rekapitulasi FMEA.....	45
Tabel 4. 2 Rekapitulasi TTR dan TTF komponen <i>Motor Scrapper</i>	48
Tabel 4. 3 Rekapitulasi TTR dan TTF komponen <i>Gear Box</i>	49
Tabel 4. 4 Hasil perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan <i>software</i> minitab komponen <i>MotorScrapper</i>	50
Tabel 4. 5 Hasil perhitungan <i>Index of Fit</i> TTR dengan <i>software</i> minitab komponen <i>Gear Box</i>	51
Tabel 4. 6 Hasil perhitungan <i>Index of Fit</i> TTF dengan <i>software</i> minitab komponen <i>Motor Scrapper</i>	52
Tabel 4. 7 Hasil perhitungan <i>Index of Fit</i> TTF dengan <i>software</i> minitab komponen <i>Gear Box</i>	52
Tabel 4. 8 Rekapitulasi <i>Index of Fit</i>	53
Tabel 4. 9 Rekapitulasi MTTR dan MTTF	60
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Interval Waktu Pemeriksaan	62
Tabel 4. 11 <i>Age Replacement Motor Scrapper</i>	63
Tabel 4. 12 <i>Age Replacement Motor Scrapper</i> (lanjutan).....	64
Tabel 4. 13 <i>Age Replacemet Gearbox</i>	65
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Interval Waktu Penggantian	66
Tabel 4. 15 <i>Reliability Age Replacement Motor Scrapper</i>	69
Tabel 4. 16 <i>Reliability Age Replacement Gearbox</i>	70
Tabel 4. 17 Rekapitulasi <i>Reliability</i>	70
Tabel 4. 18 Rekapitulasi <i>Availbility</i>	72
Tabel 4. 19 Penjadwalan.....	72
Tabel 4. 20 Penjadwalan (lanjutan).....	73
Tabel 4. 21 Standar Operasi Prosedur Usulan.....	74

Tabel 4. 22 Standar Operasi Prosedur Usulan (lanjutan)	75
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Data Breakdown	3
Gambar 2. 1 RCM II <i>Decision Diagram</i>	26
Gambar 2. 2 <i>Bathtub Curve</i>	30
Gambar 2. 3 Skema 2D Mesin <i>Mixer Transparant Soap</i>	34
Gambar 2. 4 <i>Homogonizer Mixer</i>	35
Gambar 2. 5 Motor <i>Scrapper</i>	36
Gambar 2. 6 Scarpper	37
Gambar 2. 7 <i>Gear Box</i>	37
Gambar 2. 8 Inverter	38
Gambar 2. 9 Proses Produksi <i>Trasparant Soap</i>	40
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian	44