

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
SURAT KETERANGAN PENELITIAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING .....	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II .....	7
KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1. Kajian Induktif .....	7
2.2. Kajian Deduktif.....	9
2.2.1. Teori Perawatan.....	9
2.2.2. Jenis - jenis Perawatan .....	10
2.2.3. Kegiatan-kegiatan Perawatan .....	11
2.2.4. Diagram Pareto.....	12
2.2.5. Keandalan.....	13
2.2.6. Reliability Centered Maintenance .....	15

2.2.7. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).....	18
2.2.8 <i>Logic Tree Analysis</i> (LTA).....	22
2.2.9 Jenis Fungsi Distribusi Kegagalan.....	23
2.2.10 Uji Kecocokan.....	27
2.2.11 Identifikasi Distribusi antar Waktu Kerusakan dan Perbaikan.....	29
2.2.12 Estimasi Parameter.....	29
2.2.13. <i>Mean Time to Failure</i> .....	31
2.2.14. <i>Mean Time to Repair</i> .....	31
2.2.15. Model Perawatan.....	32
BAB III.....	35
METODE PENELITIAN.....	35
3.1 Objek Penelitian.....	35
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	35
3.3 Kerangka Penelitian.....	35
3.4 Pengolahan Data.....	37
BAB IV.....	38
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	38
4.1. Profil Perusahaan.....	38
4.2. Proses Produksi.....	39
4.3. Pengumpulan Data.....	42
4.3.1. Data Jumlah Kerusakan Mesin.....	42
4.3.2. Data Jumlah Kerusakan Komponen.....	48
4.4. Pengolahan Data.....	52
4.4.1. <i>Function Block Diagram</i> .....	52
4.4.2. FMEA ( <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> ).....	53
4.4.3. LTA ( <i>Logic Tree Analysis</i> ).....	56
<i>Critically analysis</i> .....	58
4.4.4. RCM II Worksheet.....	59
4.4.5. Penentuan Jenis Distribusi <i>Time to Failure</i> .....	61
4.4.6. Uji kecocokan <i>Goodness of Fit</i> Data Kerusakan Komponen.....	76
4.4.7. Penentuan Nilai Tengah dari Distribusi Data Antar Waktu Antar Kerusakan ( <i>Mean Time to Failure</i> ).....	80
4.4.8. Penentuan Jenis Distribusi <i>Time to Repair</i> .....	81

4.4.9. Uji kecocokan <i>Goodness of Fit</i> Data Perbaikan Komponen .....	96
4.4.10. Penentuan Nilai Tengah dari Distribusi Data Antar Waktu Antar Perbaikan ( <i>Mean Time to Repair</i> ) .....	100
BAB V .....	110
PEMBAHASAN .....	110
5.1. <i>Function Block Diagram</i> (FBD).....	110
5.2. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	111
5.3. <i>Logic Tree Analysis</i> (LTA).....	112
5.4. RCM II <i>Worksheet</i> .....	112
5.5. Penentuan Mesin dan Komponen Kritis .....	112
5.6. Penentuan Jenis Distribusi Time to Failure dan Time to Repair .....	113
5.7. Analisa Uji Kecocokan <i>Goodness of Fit</i> .....	115
5.8. Analisa Perhitungan Parameter dan Waktu Antar Kerusakan ( <i>Mean Time To Failure</i> ) .....	115
5.9. Analisa Perhitungan Parameter dan Waktu Antar Perbaikan ( <i>Mean Time To Repair</i> ) .....	116
5.10. Analisa Perhitungan Interval Waktu Penggantian Optimal Menggunakan Model Perawatan <i>Age Replacement</i> .....	116
5.11. Analisa Perbandingan <i>Reliability</i> Sebelum dan Sesudah Penentuan Interval Waktu Penggantian Komponen.....	117
BAB VI.....	119
KESIMPULAN DAN SARAN .....	119
6.1. Kesimpulan .....	119
6.2. Saran .....	120
DAFTAR PUSTAKA .....	121
LAMPIRAN.....	123

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1RCM II Worksheet.....	17
Tabel 2. 2 Tabel FMEA .....	18
Tabel 2. 3 Rating Severity .....	19
Tabel 2. 4 Rating Occurance.....	20
Tabel 2. 5 Rating Detection .....	21
Tabel 4. 1 Tabel Jumlah Frekuensi Downtime Mesin Produksi Sirup .....	43
Tabel 4. 2 Jumlah Total Frekuensi Downtime Mesin Produksi Sirup .....	48
Tabel 4. 3 Daftar Kerusakan Komponen .....	49
Tabel 4. 4 Jumlah Total Frekuensi Downtime Mesin Streep Sirup 8-Line (J) .....	51
Tabel 4. 5 FMEA Mesin Streep Sirup 8-Line (J).....	54
Tabel 4. 6 LTA Mesin Streep Sirup 8-Line (J).....	57
Tabel 4. 7 RCM II Worksheet.....	59
Tabel 4. 8 Perhitungan time to failure distribusi Normal .....	61
Tabel 4. 9 Perhitungan time to failure distribusi Log Normal .....	63
Tabel 4. 10 Perhitungan time to failure distribusi Eksponensial .....	65
Tabel 4. 11 Perhitungan time to failure Weibull.....	67
Tabel 4. 12 Nilai Fungsi Index of Fit (r).....	69
Tabel 4. 13 Perhitungan time to failure distribusi Normal .....	70
Tabel 4. 14 Perhitungan time to failure distribusi Log Normal .....	71
Tabel 4. 15 Perhitungan time to failure distribusi Eksponensial .....	73
Tabel 4. 16 Perhitungan time to failure distribusi Weibull.....	74
Tabel 4. 17 Nilai Fungsi Index of Fit (r).....	76
Tabel 4. 18 Perhitungan uji Kolmogorov-Smirnov Test .....	77
Tabel 4. 19 Perhitungan uji Mann's Test.....	79
Tabel 4. 20 Perhitungan time to repairedistribusi Normal.....	81
Tabel 4. 21 Perhitungan time to repairedistribusi Log Normal .....	83
Tabel 4. 22 Perhitungan time to repair distribusi Eksponensial .....	85
Tabel 4. 23 Perhitungan time to repair distribusi Weibull.....	87
Tabel 4. 24 Nilai Fungsi Index of Fit (r).....	89
Tabel 4. 25 Perhitungan time to repair distribusi Normal.....	90
Tabel 4. 26 Perhitungan time to repair distribusi Log Normal .....	91
Tabel 4. 27 Perhitungan time to repair distribusi Eksponensial .....	93
Tabel 4. 28 Perhitungan time to repair distribusi Weibull.....	94
Tabel 4. 29 Nilai Fungsi Index of Fit (r).....	96
Tabel 4. 30 Perhitungan uji Kolmogorov-Smirnov Test .....	97
Tabel 4. 31 Perhitungan uji Kolmogorov-Smirnov Test .....	99
Tabel 4. 32 Perhitungan Interval Waktu Penggantian Komponen Pisau Belah.....	101
Tabel 4. 33 Perhitungan Interval Waktu Penggantian Komponen Seal O-ring .....	103
Tabel 4. 34 Sebelum dan Sesudah Dilakukan Perawatan Pencegahan .....	107

Tabel 4. 35 Sebelum dan Sesudah Dilakukan Perawatan Pencegahan .....	108
Tabel 5. 1 Hasil Perhitungan Nilai Index of Fit (r) Data Waktu Kerusakan Pisau Belah .....	113
Tabel 5. 2 Hasil Perhitungan Nilai Index of Fit (r) Data Waktu Kerusakan Seal O-ring .....	114
Tabel 5. 3 Hasil Perhitungan Nilai Index of Fit (r) Data Waktu Perbaikan Pisau Belah .....	114
Tabel 5. 4 Hasil Perhitungan Nilai Index of Fit (r) Data Waktu Perbaikan Seal O-ring .....	114
Tabel 5. 5 Tabel Hasil Nilai Parameter TTF dan MTTF Komponen Pisau Belah .	115
Tabel 5. 6 Tabel Hasil Nilai Parameter TTF dan MTTF Komponen Seal o-ring...	116
Tabel 5. 7 Tabel Hasil Nilai Parameter TTF dan MTTR Komponen Pisau Belah .	116
Tabel 5. 8 Tabel Hasil Nilai Parameter TTF dan MTTR Komponen Seal o-ring ..	116

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hubungan antara berbagai bentuk perawatan .....	11
Gambar 2. 2 <i>Bath Tub Curve</i> .....	14
Gambar 2. 3 Kurva Keandalan.....	15
Gambar 2. 4 <i>RCM Decision Diagram</i> .....	17
Gambar 2. 5 Kurva Distribusi Normal.....	23
Gambar 2. 6 Kurva Distribusi Lognormal .....	24
Gambar 2. 7 Kurva Distribusi <i>Weibull</i> .....	25
Gambar 2. 8 Kurva Distribusi Eksponensial.....	26
Gambar 3. 1 Kerangka penelitian .....	36
Gambar 4. 1 Alur Ekstraksi .....	39
Gambar 4. 2 Alur Produksi Sediaan Padat.....	40
Gambar 4. 3 Alur Produksi Kapsul.....	41
Gambar 4. 4 Alur Produksi Sediaan Cair.....	42
Gambar 4. 5 Diagram Pareto Total <i>Downtime</i> Mesin Produksi Sirup.....	48
Gambar 4. 6 Diagram Pareto <i>Downtime</i> Komponen Mesin Streep Sirup 8-Line (J).....	52
Gambar 4. 7 <i>Function Block Diagram</i> Mesin Streep Sirup 8-Line (J).....	52
Gambar 4. 8 Grafik Plot Probabilitas Distribusi Normal Data <i>time to failure</i> Pisau Belah .....	63
Gambar 4. 9 Grafik Plot Probabilitas Distribusi Log Normal Data <i>time to failure</i> Pisau Belah.....	65
Gambar 4. 10 Grafik Plot Probabilitas Distribusi Eksponensial Data <i>time to failure</i> Pisau Belah.....	67
Gambar 4. 11 Grafik Plot Probabilitas Distribusi <i>Weibull</i> Data <i>time to failure</i> Pisau Belah .....	69
Gambar 4. 12 Grafik Plot Probabilitas Distribusi Normal Data <i>time to failure</i> Seal <i>O-ring</i> .....	71
Gambar 4. 13 Grafik Plot Probabilitas Distribusi Log Normal Data <i>time to failure</i> Seal <i>O-ring</i> .....	72
Gambar 4. 14 Grafik Plot Probabilitas Distribusi Eksponensial Data <i>time to failure</i> Seal <i>O-ring</i> .....	74
Gambar 4. 15 Grafik Plot Probabilitas Distribusi <i>Weibull</i> Data <i>time to failure</i> Seal <i>O-ring</i> .....	75
Gambar 4. 16 Grafik Plot Probabilitas Distribusi Normal Data <i>time to repair</i> Pisau Belah .....	83
Gambar 4. 17 Grafik Plot Probabilitas Distribusi Log Normal Data <i>time to repair</i> Pisau Belah.....	85

Gambar 4. 18 Grafik Plot Probabilitas Distribusi Ekspensial Data <i>time to repair</i> Pisau Belah.....	87
Gambar 4. 19 Grafik Plot Probabilitas Distribusi <i>Weibull</i> Data <i>time to repair</i> Pisau Belah .....	89
Gambar 4. 20 Grafik Plot Probabilitas Distribusi Normal Data <i>time to repair Seal</i>	91
Gambar 4. 21 Grafik Plot Probabilitas Distribusi Log Normal Data <i>time to repair Seal O-ring</i> .....	92
Gambar 4. 22 Grafik Plot Probabilitas Distribusi Ekspensial Data <i>time to repair Seal O-ring</i> .....	94
Gambar 4. 23 Grafik Plot Probabilitas Distribusi <i>Weibull</i> Data <i>time to repair Seal</i>	95
Gambar 4. 24 Grafik Sebelum dan Sesudah Dilakukan Perawatan Pencegahan Komponen Pisau Belah.....	108
Gambar 4. 25 Grafik Sebelum dan Sesudah Dilakukan Perawatan Pencegahan Komponen <i>Seal O-ring</i> .....	109
Gambar 5. 1 Grafik Keandalan sebelum dan Sesudah Perawatan Pencegahan Komponen Pisau Belah.....	117
Gambar 5. 2 Grafik Keandalan sebelum dan Sesudah Perawatan Pencegahan Komponen <i>Seal O-ring</i> .....	118