



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR RUMUS	xx
DAFTAR SIMBOL	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-5
1.3 Tujuan Penelitian	I-5
1.4 Manfaat Penelitian	I-6
1.5 Batasan Masalah.....	I-6
1.6 Posisi Penelitian	I-6
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-7
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Boiler	II-1
2.2 Pengertian Perawatan.....	II-3
2.3 Tujuan Perawatan	II-5
2.4 Jenis – Jenis Perawatan.....	II-5

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.4.1 Pemeliharaan Terencana (<i>Planned Maintenance</i>)	II-5
2.4.1.1 Perawatan Pencegahan (<i>Preventive Maintenance</i>)....	II-6
2.4.1.2 Pemeliharaan Perbaikan (<i>Predictive Maintenance</i>) ..	II-8
2.4.2 Pemeliharaan Tak Terencana (<i>Unplanned Maintenance</i>)	II-8
2.4.3 Perawatan Mandiri (<i>Autonomous Maintenance</i>).....	II-9
2.5 Strategi Perawatan	II-10
2.6 Keandalan (<i>Reliability</i>).....	II-11
2.7 Pola Distribusi Data Dalam Keandalan (<i>Reliability</i>).....	II-12
2.7.1 Distribusi Normal	II-12
2.7.2 Distribusi Lognormal.....	II-12
2.7.3 Distribusi Weibull.....	II-13
2.7.4 Distribusi Eksponensial	II-13
2.8 Model <i>Age Replacement</i>	II-14
2.9 <i>Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)</i>	II-15
2.10 Menentukan <i>Severity, Occurrence, Detection</i> dan RPN.....	II-16
2.11 SOP (<i>Standard Operational Procedure</i>)	II-19
2.11.1 Fungsi SOP (<i>Standard Operational Procedure</i>)	II-20
2.11.2 Tujuan Khusus SOP.....	II-21
2.11.3 Tahap Penyusunan SOP.....	II-21
2.11.4 Prinsip Dasar dalam Penyusunan SOP	II-24
2.12 Biaya Perawatan	II-25

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Survei Pendahuluan	III-2
3.2 Tempat Penelitian	III-2
3.3 Identifikasi Masalah.....	III-2
3.4 Objek Penelitian.....	III-2
3.5 Studi Literatur	III-3
3.6 Perumusan Masalah	III-3
3.7 Tujuan Penelitian	III-3
3.8 Pengumpulan Data.....	III-4



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.9	Pengolahan Data	III-4
3.9.1	<i>Failure Mode And Effect Analysis</i>	III-4
3.9.2	<i>Risk Priority Number (RPN)</i>	III-6
3.9.3	Pembuatan Interval Waktu Penggantian Komponen dengan Model <i>Age Replecement</i>	III-6
3.9.4	Merancang Standar Operasional Prosedur (SOP).....	III-6
3.10	Perhitungan Biaya <i>Maintenance</i>	III-6
3.11	Analisa	III-7
3.12	Kesimpulan dan Saran	III-7

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data	IV-1
4.1.1	Profil Perusahaan	IV-1
4.1.2	Sejarah Singkat PT. Asia Forestama Raya.....	IV-1
4.1.3	Struktur Organisasi.....	IV-2
4.1.4	Jenis Kegiatan Perusahaan.....	IV-2
4.1.5	Lokasi Kegiatan	IV-2
4.1.6	Kegiatan Lain di Sekitar Lokasi	IV-3
4.1.7	Lahan	IV-3
4.1.8	Waktu Operasi Pabrik.....	IV-3
4.1.9	Proses Kerja	IV-3
4.1.10	Data Historis Kerusakan Komponen Mesin dan Spesifikasi Boiler.....	IV-11
4.2	Pengolahan Data	IV-13
4.2.1	Data Interval Waktu Kerusakan Komponen Mesin	IV-14
4.2.2	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	IV-16
4.2.2.1	<i>Severity, Occurent dan Dectection</i>	IV-17
4.2.2.2	<i>Risk Priority Number (RPN)</i>	IV-18
4.2.3	Keandalan (<i>Reliability</i>)	IV-18
4.2.3.1	Pengujian Pola Distribusi.....	IV-18
4.2.3.2	Estimasi Parameter Komponen Kritis.....	IV-25

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.4 Penentuan Interval waktu Penggantian Pencegahan	IV-26
4.2.4.1 Interval Waktu Penggantian Pencegahan	
Komponen <i>Safety Valve</i>	IV-26
4.2.4.2 Interval Waktu Penggantian Pencegahan	
Komponen <i>Coupling</i>	IV-31
4.2.4.3 Interval Waktu Penggantian Pencegahan	
Komponen <i>Bearing</i>	IV-36
4.2.4.4 Interval Waktu Penggantian Pencegahan	
Komponen <i>Shaft</i>	IV-41
4.2.4.5 Interval Waktu Penggantian Pencegahan	
Komponen <i>Ring</i>	IV-45
4.2.5 Merancang Standar Operasional Prosedur (SOP)	IV-52
4.2.6 Perhitungan Total Biaya Sebelum dan Sesudah	
Tindakan <i>Preventive Maintenance</i>	IV- 57
4.2.6.1 Komponen <i>Safety Valve</i>	IV- 57
4.2.6.2 Komponen <i>Coupling</i>	IV- 58
4.2.6.3 Komponen <i>Bearing</i>	IV- 60
4.2.6.4 Komponen <i>Shaft</i>	IV- 61
4.2.6.5 Komponen <i>Ring</i>	IV- 62

BAB V ANALISA

5.1 Analisa <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	V-1
5.1.1 Komponen <i>Safety Valve</i>	V-1
5.1.2 Komponen <i>Coupling</i>	V-1
5.1.3 Komponen <i>Bearing</i>	V-2
5.1.4 Komponen <i>Shaft</i>	V-2
5.1.5 Komponen <i>Ring</i>	V-3
5.2 Analisa Pengujian Distribusi dan Estimasi Parameter	
Komponen Kritis	V-3
5.3 Analisa Penentuan Interval waktu Penggantian Pencegahan..	V-4
5.4 Analisa Perancangan SOP.....	V-5

5.5 Perhitungan Total Biaya Sebelum dan Sesudah Tindakan

<i>Preventive Maintenance</i>	V-5
-------------------------------------	-----

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran.....	VI-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1	<i>Water Tube Boiler</i> II-2
2.2	Contoh SOP..... II-25
2.3	Grafik Hubungan Biaya Perawatan dengan <i>Maintenance</i> II-27
3.1	<i>Flowchart</i> tahapan penelitian III-1
4.1	Struktur Organisasi Perusahaan PT. Asia Forestama Raya..... IV-2
4.2	<i>Probability Density Function</i> (PDF) Komponen <i>safety Valve</i> IV-19
4.3	<i>Probability Density Function</i> (PDF) Komponen <i>Coupling</i> IV-20
4.4	<i>Probability Density Function</i> (PDF) Komponen <i>Bearing</i> IV-22
4.5	<i>Probability Density Function</i> (PDF) Komponen <i>Shaft</i> IV-23
4.6	<i>Probability Density Function</i> (PDF) Komponen <i>Ring</i> IV-24

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.1	<i>Downtime</i> Mesin Boiler Periode Januari – Desember 2015	I-2
1.2	Kapasitas Produksi Periode Januari – Desember 2015	I-3
1.3	Rekapitulasi Biaya <i>Corective Maintenance</i> PT. Asia Forestama Raya Januari - Desember 2015	I-4
1.4	Posisi Penelitian	I-6
2.1	Rangking <i>Severity</i> Berdasarkan Standar FMEA Proses Pada Gasperzs dalam Putra, 2013	II-17
2.2	Rangking <i>Occurance</i> Berdasarkan Standar FMEA Proses Pada Gasperzs dalam Putra, 2013	II-18
2.3	Rangking <i>Detection</i> Berdasarkan Standar FMEA Proses Pada Gasperzs dalam Putra, 2013	II-18
4.1	Standar Potong <i>Log</i>	IV-4
4.2	Standard Kelayakan MC	IV-7
4.3	Standard Potongan <i>Core</i>	IV-7
4.4	<i>Standard Waktu</i> di <i>Hot Press</i>	IV-10
4.5	<i>Standard Temperature</i> dan Tekanan di <i>Hot Press</i>	IV-11
4.6	Data Historis Kerusakan Komponen Mesin Boiler	IV-12
4.7	<i>Time To Failure</i> (TTF) <i>Savety Valve</i>	IV-14
4.8	<i>Time To Failure</i> (TTF) <i>Coupling</i>	IV-14
4.9	<i>Time To Failure</i> (TTF) <i>Bearing</i>	IV-15
4.10	<i>Time To Failure</i> (TTF) <i>Shaft</i>	IV-15
4.11	<i>Time To Failure</i> (TTF) <i>Ring</i>	IV-16
4.12	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	IV-17
4.13	Rekapitulasi Nilai RPN Mesin Boiler PT. Asia Forestama Raya ..	IV-18
4.14	Interval Kerusakan Komponen <i>Savety valve</i>	IV-19
4.15	<i>Output Uji</i> Distribusi Komponen <i>Savety Valve</i>	IV-19
4.16	Interval Kerusakan Komponen <i>Coupling</i>	IV-20

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang UIN Suska Riau



4.17	<i>Output Uji Distribusi Komponen Coupling</i>	IV-21
4.18	Interval Kerusakan Komponen <i>Bearing</i>	IV-21
4.19	<i>Output Uji Distribusi Komponen Bearing</i>	IV-22
4.20	Interval Kerusakan Komponen <i>Shaft</i>	IV-23
4.21	<i>Output Uji Distribusi Komponen Shaft</i>	IV-23
4.22	Interval Kerusakan Komponen <i>Ring</i>	IV-24
4.23	<i>Output Uji Distribusi Komponen Ring</i>	IV-24
4.24	Rekapitulasi Uji Distribusi dan Parameter	IV-25
4.25	Waktu Rata-rata Kerusakan Komponen Kritis	IV-25
4.26	Penentuan Interval Waktu Penggantian Pencegahan Komponen <i>Safety Valve</i>	IV-27
4.27	Penentuan Interval Waktu Penggantian Pencegahan Komponen <i>Coupling</i>	IV-32
4.28	Penentuan Interval Waktu Penggantian Pencegahan Komponen <i>Bearing</i>	IV-37
4.29	Penentuan Interval Waktu Penggantian Pencegahan Komponen <i>Shaft</i>	IV-42
4.30	Penentuan Interval Waktu Penggantian Pencegahan Komponen <i>Ring</i>	IV-46
4.31	Rekapitulasi Interval Waktu Penggantian	IV-50
4.32	Jadwal Penggantian Komponen Kritis pada Mesin Boiler di PT. Asia Forestama Raya Tahun 2016	IV-51
4.33	SOP pemeriksaan Pendahuluan Mesin Boile	IV-53
4.34	SOP Menghidupkan Mesin Boiler	IV-54
4.35	SOP penghentian Mesin Boiler	IV-55
4.36	Tabel SOP Penanganan penggantian komponen kritis Mesin Boiler	IV-56
4.37	Rekapitulasi Biaya Sebelum dan Setelah <i>Preventive Maintenance</i>	IV-63

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SIMBOL

c_f	: Biaya siklus kerusakan (<i>Failure cost</i>)
c_p	: Biaya siklus pemeliharaan (<i>Preventive cost</i>)
t_p	: Interval waktu penggantian pencegahan
t	: Waktu penggantian pencegahan
$D(t_p)$: total <i>downtime</i> per unit waktu untuk penggantian <i>preventif</i>
TTF	: Selang waktu kerusakan
TTR	: Selang waktu perbaikan
MTTF	: Rata-rata selang waktu kerusakan
MTTR	: Rata-rata selang waktu perbaikan
$F(t_p)$: Fungsi kepadatan probabilitas waktu kerusakan
$R(t_p)$: Probabilitas terjadinya penggantian pencegahan saat t_p
T	: <i>Age replacement</i>
$T_c(t_p)$: Total biaya kerusakan
T_f	: <i>Breakdown time</i> yang diperlukan untuk melakukan penggantian kerusakan
$M(t_p)$: Waktu rata-rata terjadinya kerusakan jika penggantian pencegahan dilakukan
K_f	: Jumlah rata – rata kerusakan per satuan waktu
W_{sf}	: Waktu standar perbaikan
W_{sp}	: Waktu standar pemeriksaan
e	: Rasio kegagalan konstan
	: e Konstan / Euler = 2,7182
	: <i>Cumulative Density Function</i>
	: Simpangan baku
	: Alpa, Beta, Teta, Lamda

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
A	Tabel Kerusakan Komponen Mesin Boiler	A-1
B	Interval Waktu Kerusakan Komponen Mesin	B-1
C	<i>Output Software Easyfit 5.6 Professional</i>	C-1



- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.