

**PENGGUNAAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA) UNTUK MENGIDENTIFIKASI KEGAGALAN MESIN SEBAGAI DASAR PENENTUAN TINDAKAN PERAWATAN PADA STASIUN *NUT* DAN *KERNEL* PABRIK KELAPA SAWIT LIBO**

**TUGAS AKHIR**

**RAHMAN AFFANDI BATUBARA**

**011.17.007**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya  
Pada Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG  
KOTA DELTAMAS  
2020**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Rahman Affandi Batubara**

**NIM : 011.17.007**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : 30 Agustus 2020**

**PENGGUNAAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA) UNTUK MENGIDENTIFIKASI KEGAGALAN MESIN SEBAGAI DASAR PENENTUAN TINDAKAN PERAWATAN PADA STASIUN *NUT* DAN *KERNEL* PABRIK KELAPA SAWIT LIBO**

**TUGAS AKHIR**

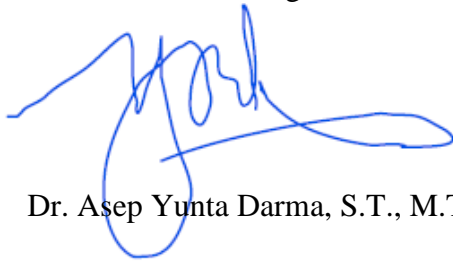
**RAHMAN AFFANDI BATUBARA**  
**011.17.007**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit

Menyetujui,

Kota Deltamas, 31 Agustus 2020

Pembimbing 1



Dr. Asep Yunta Darma, S.T., M.T.

Pembimbing 2



Dr. Idad Syaeful Haq, S.T., M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit



Deni Rachmat, S.T., M.T.

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullohi. Wabarokatuh.

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan jasmani dan rohani kepada penulis sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat disusun dan diselesaikan.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit Institut Teknologi Sains Bandung.

Pada kesempatan ini dengan penuh kerendahan hati penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, M.Sc. selaku Rektor Institut Teknologi dan Sains Bandung;
3. Bapak Deni Rachmat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit;
4. Bapak Dr. Asep Yunta Darma, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberi masukan dan motivasi selama pengerjaan Tugas Akhir ini;
5. Bapak Dr. Idad Syaeful Haq, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberi masukan dan motivasi selama pengerjaan Tugas Akhir ini;
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit yang telah berbagi ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan. Semoga Bapak dan Ibu sekalian senantiasa diberikan kesehatan dan kemurahan rezeki oleh Allah SWT;
7. PT. SMART, Tbk selaku penyedia program beasiswa
8. Bapak Muhammad Rasyid selaku Senior Manager di PT. Ivo Mas Tunggal - Libo *Mill*;
9. Seluruh Staff dan Karyawan Pabrik Kelapa Sawit Libo yang telah berbagi ilmu dan pengalamannya dalam proses pengambilan data pada Tugas Akhir ini;
10. Seluruh massa Himpunan Mahasiswa Pengolahan Sawit Institut Teknologi dan Sains Bandung selaku rekan dalam membangun organisasi himpunan dan kampus;

11. Kawan-kawan mahasiswa Teknologi Pengolahan Sawit angkatan 2017 selaku teman seperjuangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini demi memperoleh gelar Ahli Madya;

Demikian Laporan Tugas Akhir ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan berbagai pihak yang berkepentingan. Terima kasih.

Pekanbaru, 30 Agustus 2020

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai *civitas academica* Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahman Affandi Batubara  
NIM : 011.17.007  
Program Studi : Teknologi Pengolahan Sawit  
Fakultas : Vokasi  
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PENGGUNAAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*  
UNTUK MENGIDENTIFIKASI KEGAGALAN MESIN SEBAGAI DASAR  
PENENTUAN TINDAKAN PERAWATAN PADA STASIUN NUT DAN  
KERNEL PABRIK KELAPA SAWIT LIBO**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Pekanbaru  
Pada tanggal : 30 Agustus 2020

Yang menyatakan



(Rahman Affandi Batubara)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Rumusan Masalah .....	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II DASAR TEORI</b> .....	6
2.1. Proses Pengolahan Minyak Kelapa Sawit .....	6
2.2. Alat Angkut.....	9
2.3. Perawatan .....	10
2.3.1. Jenis-Jenis Perawatan.....	11
2.3.2. Fungsi Perawatan .....	12
2.3.3. Kegiatan Perawatan.....	12
2.4. <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA).....	14
2.4.1. Jenis-Jenis FMEA .....	15
2.4.2. Tujuan FMEA .....	15
2.4.3. Elemen-Elemen Proses FMEA.....	15

2.4.4. Langkah Dasar Penggunaan Metode FMEA.....	16
2.5. Teori Pareto .....	20
2.6. Diagram Ishikawa .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	23
3.2. Objek Penelitian .....	23
3.3. Tahapan Penelitian .....	23
3.3.1. Studi Pendahuluan.....	24
3.3.2. Merumuskan Masalah .....	24
3.3.3. Pengumpulan Data .....	24
3.3.4. Pengolahan Data.....	26
3.3.5. Analisis.....	26
3.3.6. Kesimpulan dan Saran.....	26
<b>BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1. Gambaran Umum Lokasi .....	27
4.2. Pengambilan Data .....	29
4.3. Pengolahan Data.....	31
4.4. Mengetahui Kegagalan Kerja Komponen Kritis.....	32
4.4.1. Penentuan Fokus Pembahasan.....	32
4.4.2. Pendeskripsian Fungsi & Kegagalan Fungsional Komponen .	37
4.4.3. Pembuatan Daftar Jenis Kegagalan dan Efek Kegagalan.....	38
4.4.4. Penentuan Nilai <i>Severity</i> , <i>Occurrence</i> dan <i>Detection</i> .....	42
4.4.5. Pembuatan Daftar Prioritas Risiko .....	51
4.5. Penentuan Tindakan Perawatan .....	52
4.5.1. Pencarian Akar Penyebab Kegagalan .....	52
4.5.2. Pemilihan Tindakan Perawatan.....	57
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>60</b>
5.1. Kesimpulan .....	60
5.2. Saran.....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>62</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Jumlah Mesin Pada Setiap Stasiun Pabrik Kelapa Sawit.....	2
Tabel 1.2.	Jumlah Mesin Alat Angkut Pada Setiap Stasiun PKS .....	2
Tabel 2.1.	Nilai <i>Severity</i> .....	17
Tabel 2.2.	Nilai <i>Occurence</i> .....	18
Tabel 2.3.	Nilai <i>Detection</i> .....	19
Tabel 2.4.	Kriteria Tingkat Resiko.....	19
Tabel 4.1.	Data Kegagalan Mesin Alat Angkut PKS Libo .....	31
Tabel 4.2.	FMEA <i>Wet Kernel Elevator</i> .....	39
Tabel 4.3.	FMEA <i>Nut Auger Conveyor</i> .....	40
Tabel 4.4.	Perhitungan Nilai RPN <i>Wet Kernel Elevator</i> .....	45
Tabel 4.5.	Perhitungan Nilai RPN <i>Nut Auger Conveyor</i> .....	48
Tabel 4.6.	Daftar Prioritas Risiko.....	51
Tabel 4.7.	<i>Mean Time Between Failure (MTBF)</i> .....	58
Tabel 4.8.	Riwayat Kegagalan Aktual .....	58
Tabel 4.9.	Penjadwalan Penggantian Komponen.....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Proses Pengolahan Pabrik Kelapa Sawit.....	7
Gambar 2.2.	Alur Proses Pengolahan Stasiun <i>Nut &amp; Kernel</i> .....	9
Gambar 2.3.	<i>Screw Conveyor</i> .....	10
Gambar 2.4.	<i>Bucket Elevator</i> .....	10
Gambar 3.1.	Diagram Alir Penelitian .....	24
Gambar 4.1.	Struktur Organisasi PKS Libo.....	28
Gambar 4.2.	Daftar Kegagalan Kerja Mesin Stasiun <i>Nut &amp; Kernel</i> .....	30
Gambar 4.3.	Diagram Pareto Kegagalan Mesin Alat Angkut di Stasiun <i>Nut &amp; Kernel</i> PKS Libo .....	32
Gambar 4.4.	<i>Wet Kernel Elevator</i> .....	34
Gambar 4.5.	<i>Bucket Wet Kernel Elevator</i> .....	34
Gambar 4.6.	<i>Gearbox Wet Kernel Elevator</i> .....	35
Gambar 4.7.	<i>Nut Auger Conveyor</i> .....	37
Gambar 4.8.	Kegagalan Pada <i>Liner Wet Kernel Elevator</i> .....	41
Gambar 4.9.	Kegagalan Pada Motor Listrik <i>Nut Auger Conveyor</i> .....	42
Gambar 4.10.	Diagram Ishikawa Baut <i>Bucket Wet Kernel Elevator</i> Patah .....	53
Gambar 4.11.	Baut <i>Bucket Wet Kernel Elevator</i> .....	54
Gambar 4.12.	Diagram Ishikawa <i>Liner Wet Kernel Elevator</i> Aus .....	55
Gambar 4.13.	<i>Liner Wet Kernel Elevator</i> .....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Jumlah TBS Olah PKS Libo (Januari 2019-April 2020) .....	62
------------	--	----