

**PERANCANGAN *EMERGENCY LAMP*  
SESUAI KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN NO.1405/2002  
PADA PABRIK SUNGAI MAGALAU MILL**

**TUGAS AKHIR**

**MUHAMMAD RIZKY ADIA PRATAMA**

**011.15.016**

**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 DAN SAINS BANDUNG  
KOTA DELTAMAS  
AGUSTUS 2018**

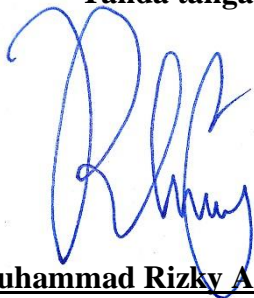
## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

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

**Nama : Muhammad Rizky Adia Pratama**

**NIM : 011.15.016**

**Tanda tangan**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Rizky Adia Pratama', written in a cursive style.

**Muhammad Rizky Adia Pratama**

**Tanggal :**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERANCANGAN *EMERGENCY LAMP*  
SESUAI KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN NO.1405/2002  
PADA PABRIK SUNGAI MAGALAU MILL**

**TUGAS AKHIR**

**MUHAMMAD RIZKY ADIA PRATAMA**

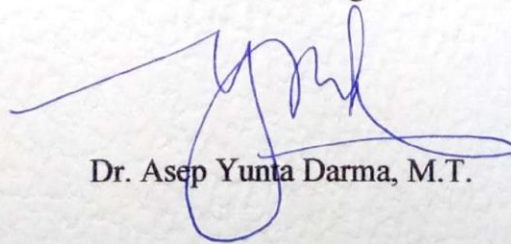
**011.15.016**

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

Menyetujui,

Kota Deltamas, September 2018

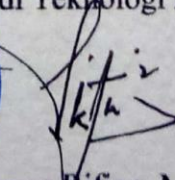
Pembimbing



Dr. Asep Yunta Darma, M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit



H. Kemas Rifian, M.Sc

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena atas segala kasih sayang serta rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Sholawat dan salam tak pula selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa Agama Islam yang mengubah dunia dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang. Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit di Institut Teknologi dan Sains Bandung.

Penulisan tugas akhir ini banyak dibantu oleh berbagai pihak baik secara langsung, maupun tidak langsung dari awal masa perkuliahan hingga tahap penyusunan tugas akhir ini, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak H. Edy Arianto dan Ibu Darmawati, kedua orang tua yang atas jasa dan doa mereka penulis dapat menikmati hidup hingga sekarang.
2. Muhammad dan Muhammad Rais Mahya, dua adik kandung yang selalu menjadi penyemangat dalam menjalani hidup hingga sekarang.
3. Seluruh keluarga Kakek Sabran HD dan Kakek Abdul Jebar
4. Bapak Ir. Kemas Rifian, M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit.
5. Bapak Dr. Asep Yunta Darma, S.T, M.T, selaku pembimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
6. Seluruh Dosen Teknologi Pengolahan Sawit yang telah berjasa memberikan ilmu.
7. PT. Smart Tbk selaku perusahaan pemberi beasiswa sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Institut Teknologi dan Sains Bandung
8. Bapak Agus Murtadlo, Manager Sungai Magalau Mill yang telah memberikan izin untuk melaksakan penelitian dan memberikan pengalaman kerja selama di SMGM
9. Bapak Riwanto, Asisten Koordinator Sungai Magalau Mill sebagai pembimbing lapangan yang telah mengajarkan ilmu-ilmu PKS.
10. Bapak Georgios Santory Munadi, Asisten MR- Elektrikal sebagai pembimbing tugas akhir.
11. Seluruh Staff Sungai Magalau Mill
12. Seluruh Staff Kuayan Mill
13. Seluruh Karyawan Sungai Magalau Mill dan Kuayan Mill
14. Teman-teman anggota HIMPENAS
15. Teman-teman Teknologi Pengolahan Sawit Angkatan 2015
16. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat dicantumkan satu persatu

Penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga dalam penulisan laporan ini memberikan manfaat kepada penulis dan kepada pembaca.

Kota Deltamas, September 2018

Penulis

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

Sebagai civitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rizky Adia Pratama  
NIM : 011.15.016  
Program Studi : Teknologi Pengolahan Sawit  
Fakultas : Program Diploma  
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

**“PERANCANGAN *EMERGENCY LAMP* SESUAI  
KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN NO.1405/2002  
PADA PABRIK SUNGAI MAGALAU MILL”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan 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 : Kota Deltamas  
Pada Tanggal : September 2018

Yang menyatakan



(Muhammad Rizky Adia Pratama)

## ABSTRAK

Pabrik kelapa sawit membutuhkan daya listrik untuk melakukan proses produksi. Kehilangan daya listrik akan mengganggu proses produksi, karena akan mengakibatkan proses produksi tidak bisa dilakukan. Keadaan yang sering terjadi adalah genset mendadak mati (trip) karena beban genset yang terlalu tinggi, untuk itu perlu adanya indikator berupa lampu sebagai penanda terjadinya keadaan tersebut, sekaligus juga berfungsi sebagai alat bantu penerangan ketika perbaikan pembangkit listrik trip khususnya pada malam hari (*emergency lamp*) yang mampu memenuhi standar minimum yaitu dapat bekerja secara otomatis, aman dari kerusakan akibat api, dan pencahayaan yang dihasilkan memenuhi kebutuhan. Tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang *emergency lamp* yang memenuhi kebutuhan pencahayaan pada stasiun *engine room* yang sesuai dengan kebutuhan yang telah diatur pada Keputusan Menteri Kesehatan No.1405 tahun 2002.

Penelitian ini menggunakan metode perancangan, yang terdiri dari tiga proses yaitu, analisis, desain, dan uji coba. Analisis merupakan pemahaman awal mengenai permasalahan yang terjadi untuk menggambarkan tindakan yang akan dilakukan selanjutnya. Desain merupakan tindakan pemecahan masalah, mulai dari pemilihan komponen hingga perakitan. Uji coba merupakan penerapan dari tindakan apakah telah sesuai dengan analisis yang telah dilakukan, sehingga didapatkan hasil maupun evaluasi untuk perbaikan selanjutnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebutuhan pencahayaan pada stasiun *engine room* adalah 300 Lux/m<sup>2</sup>, karena merupakan jenis kegiatan yang berkaitan dengan ruang kontrol, pekerjaan mesin, dan perakitan. Total kebutuhan pencahayaan pada stasiun *engine room* dengan luas area sebesar 36 m<sup>2</sup> adalah 10800 Lm yang menggunakan 6 buah lampu LED 30 watt dengan nilai lumen tiap lampu adalah 1950 Lm, sehingga didapatkan nilai pencahayaan sebesar 11700 Lm yang memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Penghematan biaya yang didapatkan dari penggunaan *emergency lamp* hasil perancangan adalah 83,15%.

Kata kunci : perancangan, *emergency lamp*, *enginee room*

## **ABSTRACT**

*Palm oil mills need electricity to run the production process. Loss of electrical power will disrupt the production process, because it will cause the production process to not work. the thing that often happens is that the generator suddenly dies (trip) because the generator load is too high. For this reason, it is necessary to have an indicator in the form of a lamp as a marker of the occurrence of the condition, as well as functioning as a lighting tool when repairing a power plant trip especially at night (emergency lamp) which is able to meet minimum standards that can work automatically, safe from fire damage, and produce lighting as needed. The main goal of this study is to find out the lighting needs of the engine room stations that are in accordance with the requirements set out in the Decree of the Minister of Health No. 1405 of 2002.*

*This study uses a design method, which consists of three processes, namely, analysis, design, and testing. Analysis is an initial understanding of the problems that occur to describe the actions that will be taken next. Design is a problem solving action, starting from component selection to assembly. The trial is the application of the action whether it is in accordance with the analysis that has been carried out, so that results are obtained and evaluation for further improvements.*

*Calculation of lighting requirements adjusted to the type of activity on the engine room station obtained Lux value of 300 Lux / m<sup>2</sup>, because it is a type of activity related to the control room, engine work, and assembly.*

*The results showed that the lighting requirement at the engine room station was 10800 Lm which used 6 lamps 30 watt LED with a lumens value of each lamp was 1950 Lm, so that the lighting value was 11700 Lm which met the predetermined requirements. Cost savings obtained from the use of emergency lamp design results are 83.15%.*

*Keywords: design, emergency lamp, enginee room*



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	iviii
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Batasan Masalah .....	5
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Gambaran Umum Kelapa Sawit .....	7
2.2 Proses Produksi Minyak Kelapa Sawit.....	7
2.3 Stasiun Pendukung Pabrik Kelapa Sawit.....	9
2.4 Stasiun <i>Engine Room</i> .....	10
2.5 Perancangan .....	12
2.6 <i>Emergency Lamp</i> .....	13
2.6.1 Keputusan Menteri Kesehatan No. 1405 Tahun 2002 .....	14

2.6.2	Perhitungan Tingkat Kebutuhan Penerangan.....	16
2.7	Baterai Genset.....	17
2.8	Lampu LED .....	17
2.9	Komponen Rangkaian.....	19
2.10	Otomatisasi .....	23
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>		<b>24</b>
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
3.1.1	Waktu Penelitian .....	24
3.1.2	Tempat Penelitian.....	24
3.2	Objek Penelitian.....	24
3.3	Tahapan Penelitian.....	24
3.3.1	Studi Pendahuluan.....	25
3.3.2	Perumusan Masalah .....	25
3.3.3	Perancangan .....	25
3.3.4	Simpulan dan Saran .....	26
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	26
3.5	Pembahasan.....	27
3.5.1	Analisis.....	27
3.5.2	Desain.....	27
3.5.2.1	Perhitungan Kebutuhan Penerangan .....	28
3.5.2.2	Penentuan Komponen .....	28
3.5.2.3	Perakitan.....	31
3.5.3	Uji Coba .....	31
<b>BAB 4 PENGOLAHAN DATA &amp; PEMBAHASAN.....</b>		<b>32</b>
4.1	Profil Perusahaan .....	32
4.2	Analisis .....	33
4.3	Desain .....	34
4.3.1	Kebutuhan Penerangan Sesuai Keputusan Menteri Kesehatan No.1405/2002.....	34
4.3.2	Sumber .....	35

4.3.3	Lampu .....	35
4.3.4	Kabel Listrik .....	36
4.3.5	Relay .....	38
4.3.6	<i>Miniature Circuit Breaker</i> .....	38
4.3.7	Fuse .....	39
4.3.8	Sistem Perkabelan Lampu.....	40
4.3.9	Rangkaian.....	40
4.4	Uji Coba .....	42
4.5	Perbandingan Kedua <i>Emergency Lamp</i> .....	43
4.6	Penghematan Biaya.....	44
<b>BAB V SIMPULAN &amp; SARAN .....</b>		<b>47</b>
5.1	Simpulan .....	47
5.2	Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>48</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Emergency Lamp</i> CMOS CS-262 .....	3
Gambar 2. 1 Alur Pengolahan CPO dan Kernel .....	9
Gambar 2. 2 Ilustrasi Perbedaan <i>Lux</i> dan Lumen .....	17
Gambar 2. 3 Ilustrasi Relay.....	22
Gambar 3. 1 Alur Tahapan Penelitian.....	24
Gambar 3. 2 Alur Proses Pembuatan Alat .....	26
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi SMGM .....	32
Gambar 4. 2 Alur Pemilihan Komponen .....	34
Gambar 4. 3 Tabel Pemilihan MCB .....	39
Gambar 4. 4 Wiring Diagram <i>Emergency Lamp</i> .....	40
Gambar 4. 5 Genset Trip Tanpa Ada Penerangan.....	42
Gambar 4. 6 Penerapan <i>Emergency Lamp</i> Hasil Perancangan Saat Genset Trip	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Insensitas Cahaya Sesuai Jenis Kegiatan Yang Dilakukan.....	15
Tabel 2. 2 Daftar Kekuatan Hantar Arus Kabel.....	20
Tabel 3. 1 Desain <i>Emergency Lamp</i> Sesuai Analisis Yang Telah Digunakan.....	27
Tabel 3. 2 Jenis Kabel & Fungsinya .....	29
Tabel 3. 3 Perbedaan Rangkaian Seri & Paralel .....	31
Tabel 4. 1 Jumlah Lampu Yang Dibutuhkan Berdasarkan Daya Lampu .....	36
Tabel 4. 2 Desain <i>Emergency Lamp</i> Sesuai Analisis Yang Telah Digunakan.....	37
Tabel 4. 3 Perbandingan Aspek Teknis Kedua <i>Emergency Lamp</i> .....	43
Tabel 4. 4 Harga <i>Emergency Lamp</i> Pasaran .....	44
Tabel 4. 5 Harga <i>Emergency Lamp</i> Hasil Perancangan .....	44
Tabel 4. 6 Perbandingan Harga Sesuai <i>Lifetime</i> Kedua <i>Emergency Lamp</i> .....	45
Tabel 4. 7 Perbandingan Harga Berdasarkan Lumen Yang Dihasilkan.....	45
Tabel 4. 8 Perhitungan Total Harga <i>Emergency Lamp</i> Perancangan.....	45
Tabel 4. 9 Perbandingan Harga Kedua <i>Emergency Lamp</i> .....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Spesifikasi Daya dan Ketahanan Lampu LED .....	51
Lampiran 2. Gambar Spesifikasi Lumen Lampu LED .....	52
Lampiran 3. Baterai Genset SMGM .....	53
Lampiran 4. Gamba Spesifikasi <i>Emergency Lamp</i> CMOS CS-262 .....	54
Lampiran 5. Uji Coba <i>Emergency Lamp</i> CMOS CS-262 .....	55
Lampiran 6. Daftar Harga Kabel <i>Supreme</i> .....	56
Lampiran 7. Keputusan Menteri Kesehatan No.1405 Tahun 2002.....	57