

## **TUGAS AKHIR**

### **AUDIT DAN KONSERVASI ENERGI PADA PABRIK INDUSTRI MINYAK KELAPA SAWIT (Studi Kasus PT MULTI GUNA GAS)**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat  
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**Disusun Oleh:**

**Nama : Muhammad Fachri Bachtiar**

**NIM : 41615110107**

**Jurusan : Teknik Industri**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2017**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Muhammad Fachri Bachtiar

NIM : 41615110107

Jurusan : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Audit dan Konservasi Energi Pada Pabrik Industri Minyak Kelapa Sawit (Studi Kasus pada PT. Multi Guna Gas)

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap hasil karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Penulis,



Muhammad Fachri Bachtiar

**LEMBAR PENGESAHAN**

**AUDIT DAN KONSERVASI ENERGI  
PADA PABRIK INDUSTRI MINYAK KELAPA SAWIT  
(Studi Kasus PT MULTI GUNA GAS)**

**Disusun Oleh:**

**Nama : Muhammad Fachri Bachtiar**

**NIM : 41615110068**

**Program Studi : Teknik Industri**

**Pembimbing,**



**Dr. Ir. Zulfa Ikatrinasari, MT**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**Mengetahui,**

**Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi**



**Dr. Ir. Zulfa Ikatrinasari, MT**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia – Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **Audit dan Konservasi Energi Pada Pabrik Industri Minyak Kelapa Sawit (Studi Kasus pada PT. Multi Guna Gas)** sebagai salah satu syarat kelulusan Sarjana Strata Satu (S1) Universitas Mercu Buana.

Dalam proses pengerjaan tugas akhir ini, penulis dibantu oleh beberapa pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis dapat mengerjakan tugas akhir dengan semangat.
2. Bapak Mahnizar Enry, selaku pembimbing industri
3. Ibu Dr. Ir. Zulfa Ikatrinasari, MT selaku pembimbing akademik tugas akhir yang selalu dengan sabar meberikan kritik dan saran kepada penulis.
4. Sahabat-sahabat yang selalu mendukung dan memberikan motivasi kepada saya dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Keluarga besar Teknik Industri khususnya angkatan-27 Reguler 2 yang penulis banggakan.
6. Pihak-pihak yang tidak bisa penulis sebutkan yang telah membantu terselesaikannya tugas akhir ini secara langsung atau tak langsung.

Penulis mempertimbangkan saran dari pembaca untuk menyempurnakan tugas akhir ini. Demikian tugas akhir ini dibuat untuk menambah pengetahuan bagi semua orang yang membaca.

Jakarta, 15 Juni 2017

Penulis,

## DAFTAR ISI

Halaman Sampul .....	i
Lembar Pernyataan .....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Abstrak .....	iv
Kata Pengantar .....	vi
Daftar Isi .....	vii
Daftar Tabel .....	ix
Daftar Gambar .....	x
Daftar Lampiran .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian .....	5
1.4 Batasan Permasalahan .....	5
1.5 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1 Konsep Teori .....	8
2.2 Audit Energi .....	9
2.2.1 Audit Energi Awal .....	10
2.2.1 Audit Energi Rinci .....	11
2.3 Elemen Audit Energi .....	12
2.4 Konservasi dan Efisiensi Energi .....	14
2.5 Manajemen Energi .....	16
2.6 Prinsip Manajemen Energi .....	17
2.7 Studi Kelayakan Investasi .....	19
2.7.1 Tujuan Studi Kelayakan .....	20
2.7.2 Tools dalam Studi Kelayakan .....	21
2.8 Sistem Kelistrikan .....	27
2.9 Penelitian Terdahulu .....	36
2.10 Kerangka Pemikiran .....	39
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>40</b>
3.1 Subjek dan Objek Penelitian .....	40
3.2 Data dan Informasi Penelitian .....	40

3.2.1	Jenis Data .....	40
3.2.2	Sumber Data.....	41
3.3	Teknik Penelitian .....	41
3.3.1	Pengumpulan Data .....	41
3.3.2	Pengolahan Data.....	42
3.4	Teknik Analisa .....	42
3.5	Kesimpulan dan Saran .....	43
3.6	Langkah-Langkah Penelitian .....	44
<b>BAB IV PENGUMPULAN DATA &amp; PENGOLAHAN DATA .....</b>		<b>45</b>
4.1	Pengumpulan Data .....	45
4.1.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	45
4.1.2	Proses Produksi .....	46
4.1.3	Utilitas .....	51
4.1.4	Sistem Kelistrikan .....	53
4.1.5	Pola Penggunaan Energi Listrik.....	54
4.2	Pengolahan Data .....	64
4.2.1	Potensi Penghematan Energi.....	64
<b>BAB V ANALISA HASIL .....</b>		<b>67</b>
5.1	Analisa Potensi Penghematan Energi .....	67
5.1.1	Analisa Perbaikan Faktor Daya.....	67
5.1.2	Analisa Perbaikan Efisiensi Motor Listrik.....	67
5.1.3	Analisa Pengaturan Kontrol Kecepatan Motor .....	68
5.2	Analisa Studi Kelayakan Investasi.....	68
5.2.1	Analisa pada Pengadaan Kapasitor .....	68
5.2.2	Analisa pada Penggantian Motor Listrik.....	71
5.2.3	Analisa pada Pemasangan Inverter.....	74
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>78</b>
6.1	Kesimpulan .....	78
6.2	Saran .....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>80</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>82</b>

## DAFTAR TABEL

Table 2.1 Kualifikasi Berbagai Jenis Trafo .....	30
Table 2.2 Penelitian Terdahulu .....	36
Table 4.1 Data Pemakaian dan Biaya Listrik Pabrik Periode Juni-Desember .....	54
Table 4.2 Data Distribusi Listrik Per Lini Produksi .....	55
Table 4.3 Data Perbandingan Konsumsi Listrik Motor Efisiensi Tinggi/Rendah .....	60
Table 4.4 Data Spesifikasi Fan-Motor Cooling Tower .....	62
Table 4.5 Data Pengukuran Parameter Listrik Hasil Ujicoba Inverter .....	63



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis-jenis Motor Listrik .....	33
Gambar 2.2 Siklus Transformasi Energi pada Motor Induksi .....	35
Gambar 2.3 Diagram Pemikiran .....	39
Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian.....	44
Gambar 4.1 Layout Pabrik.....	46
Gambar 4.2 Skema Proses Pembuatan Minyak Goreng .....	50
Gambar 4.3 Grafik Konsumsi Listrik Pabrik Periode Juni-Desember.....	55
Gambar 4.4 Diagram Pareto Konsumsi Listrik per Lini Produksi.....	56
Gambar 4.5 Diagram Distribusi Konsumsi Listrik per Lini Produksi .....	57
Gambar 4.6 Grafik Faktor Daya Harian.....	57
Gambar 4.7 Perbandingan Konsumsi Listrik Motor Efisiensi Tinggi/Rendah .....	58
Gambar 4.8 Desain Teknis Percobaan Komparasi Listrik .....	59
Gambar 4.9 Grafik Total kVa Motor Lama dan Motor Baru.....	61
Gambar 4.10 Grafik Faktor Daya Motor Lama dan Motor Baru.....	61



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## DAFTAR LAMPIRAN

Informasi Tagihan Listrik .....	82
SNI 03-6196-2000 .....	85
Implementasi Pemasangan Inverter .....	86
Implementasi Pemasangan Kapasitor Bank.....	87

