

## **TUGAS AKHIR**

# **MANAJEMEN & AUDIT *energi* PADA GEDUNG BANGUNAN AREA MIA 4 MINING PT. SAPTAINDRA SEJATI ADARO SERVICES SITE ADMO**

Diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam  
mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**Disusun oleh :**

Nama : Francius Marpaung  
NIM : 41421110008  
Pembimbing : Dr. Ir, Eko Ihsanto, M.Eng

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCUBUANA  
JAKARTA  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

### MANAJEMEN DAN AUDIT ENERGI PADA GEDUNG BANGUNAN AREA MIA 4 MINING PT. SAPTAINDRA SEJATI ADARO SERVICES SITE ADMO



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Nama : Francius Marpaung  
NIM : 41421110008  
Progrm Studi : Teknik Elektro

**Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir**

Eko Ihsanto, Dr.Ir.,M.Eng

**Kaprodi Teknik Elektro**

Eko Ihsanto, Dr.Ir.,M.Eng

**Koordinator Tugas Akhir**

Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc

**LEMBAR PERNYATAAN SIDANG**  
**SARJANA FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Francius Marpaung

NIM 41421110008

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan ataupun duplikat dari karya orang lain. Apabila pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggung jawabkan suatu saatnya.

Jakarta, 16 Januari 2023



Francius Marpaung

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan berkat dan perlindungannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Manajemen & Audit *energi* Pada Gedung Bangunan Area MIA 4 Mining PT. Saptaindra Sejati Adaro Services Site ADMO ”

Dalam penyusunan laporan Tugas akhir ini,tentu tak lepas dari pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka penulis ucapkan rasa hormat dan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu . pihak pihak yang terkait itu diantaranya sebagai berikut :

1. Kedua Orang tua, adik dan keluarga saya yang telah memberikan izin, doa, dukungan, motivasi dan bantuan material serta moral dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Eko Ihsanto,Dr.Ir.,M.Eng. selaku ketua program studi jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana dan juga sebagai dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah menyediakan waktu, informasi dan dukungan dalam setiap tahap penyusunan Tugas Akhir.
3. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu hajar, ST, M. Sc sebagai dosen koordinator Tugas Akhir .
4. Seluruh dosen pengampu program studi Teknik elektro dan staff Kampus Universitas Mercu Buana.
5. Teman teman Jurusan Teknik Elektro yang saling memberikan support dalam penyelesaian Tugas Akhir.
6. Seluruh pihak yang sangat membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini,yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Karena kebaikan semua pihak yang telas penulis sebutkan tadi maka penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik baiknya. Penulis sadar bahwa laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca

sangatlah dibutuhkan demi sempurnanya laporan tugas akhir ini. Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis dan pembacanya.

Jakarta, 16 Januari 2023

Francius Marpaung

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Landasan Teori.....	4
2.2 Konservasi energi.....	6
2.3 Audit energi.....	8
2.3 Audit Awal.....	10
2.3 Audit Rinci.....	11
2.4 Sistem Pencahayaan.....	13
2.5 Sistem Tata Udara.....	19
2.6 Tarif Daya Listrik.....	22
2.7 Supply Daya Listrik.....	22

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	23
3.1 Pengumpulan Data.....	23
3.2 Lokasi & Peralatan Penelitian.....	23
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	24
3.4 Data Penelitian.....	25
3.5 Rancangan Penelitian.....	25
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA.....</b>	27
4.1 Profil Gedung.....	27
4.2 Sistem Kelistrikan.....	28
4.3 Audit energi Awal.....	28
4.4 Analisa Sistem Pencahayaan.....	31
4.5 Analisa Sistem Tata Udara.....	40
4.6 Peluang Hemat energi.....	47
4.7 PHE Pada Sistem Tata Udara.....	59
4.8 Nilai Akhir IKE MIA4.....	62
<b>BAB V KESIMPULAN &amp; SARAN.....</b>	64
5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran.....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	xiii
<b>LAMPIRAN.....</b>	xiv

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> Flow Chart Audit Energi.....	10
<b>Gambar 2.2.</b> Lampu Pijar.....	17
<b>Gambar 2.3.</b> Lampu LED.....	19
<b>Gambar 3.1</b> Flowchart Diagram Penelitian.....	24



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b> Standard Kriteria IKE pada Instansi.....	7
<b>Tabel 2.2.</b> Kriteria IKE Pada Bangunan Gedung.....	8
<b>Tabel 2.3</b> Rekomendasi Tingkat Penerangan Berbagai Jenis Ruang Dalam Bangunan Menurut BSN SNI 03-6197-2000_____	14
<b>Tabel 2.4</b> Data Pencahayaan Maksimum.....	15
<b>Tabel 2.5.</b> Perbandingan Karakteristik Lampu.....	16
<b>Tabel 2.6.</b> Konversi Sistem Daya AC (Air Conditioner).....	20
<b>Tabel 4.1</b> Histori Konsumsi Energi Listrik 1 Tahun.....	29
<b>Tabel 4.2</b> Nilai Standar Intensitas Konsumsi Energy.....	29
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Intensitas Konsumsi Energy Perbulan.....	31
<b>Tabel 4.4.</b> Perhitungan Pencahayaan Gedung Logistik Lantai 1 _____	32
<b>Tabel 4.5.</b> Perhitungan Pencahayaan Gedung Logistik Lantai 2 _____	33
<b>Tabel 4.6.</b> Perhitungan Pencahayaan Plant Support Lantai 1.....	34
<b>Tabel 4.7.</b> Perhitungan Pencahayaan Plant Support Lantai 2 .....	35
<b>Tabel 4.8.</b> Perhitungan Pencahayaan Workshop 2 Lantai 1 .....	36
<b>Tabel 4.9.</b> Perhitungan Pencahayaan Lantai 2.....	37
<b>Tabel 4.10.</b> Perhitungan Pencahayaan Workshop 1.....	38
<b>Tabel 4.11.</b> Konsumsi Pencahayan Gedung Hauler & GOH Lantai ..	39
<b>Tabel 4.12.</b> Konsumsi Pencahayaan Gedung Hauler & GOH Lantai 2	39
<b>Tabel 4.13.</b> Perhitungan Pendingin Gedung Logistik Lantai 1.....	41
<b>Tabel 4.14.</b> Perhitungan Pendingin Gedung Logistik Lantai 2.....	41
<b>Tabel 4.15.</b> Perhitungan Pendingin Gedung Plant Support Lantai 1 ..	42
<b>Tabel 4.16.</b> Perhitungan Pendingin Gedung Plant Support Lantai 2 ..	43
<b>Tabel 4.17.</b> Perhitungan Pendingin Pada Workshop Lantai 1.....	43
<b>Tabel 4.18.</b> Perhitungan Pendingin Gedung Workshop 2 Lantai 2	44
<b>Tabel 4.19.</b> Perhitungan Pendingin Office Hauler & GOH Lantai 1 ..	45
<b>Tabel 4.20.</b> Perhitungan Pendingin Office Hauler & GOH Lantai 2 ..	46
<b>Tabel 4.21.</b> Konversi Pengganti Lampu TL ke Lampu LED.....	47
<b>Tabel 4.22.</b> Penghematan Konsumsi Cahaya Gedung Logistik Lantai 1	48

<b>Tabel 4.23.</b> Penghematan Konsumsi Cahaya Gedung Logistik Lantai 2	49
<b>Tabel 4.24</b> Penghematan Konsumsi Cahaya WS Support Lantai 1 ..	50
<b>Tabel 4.25.</b> Penghematan Konsumsi Cahaya WS Support Lantai 2..	50
<b>Tabel 4.26.</b> Penghematan Konsumsi Cahaya WS PPS & PDL Lantai 1	51
<b>Tabel 4.27.</b> Penghematan Konsumsi Cahaya WS PPS & PDL Lantai 2	52
<b>Tabel 4.28.</b> Penghematan Konsumsi Cahaya Office Hauler.....	53
<b>Tabel 4.29.</b> Penghematan Konsumsi Cahaya Workshop 1 Hauler & GOH	54
<b>Tabel 4.30.</b> PHE Konversi Lampu TL ke Lampu LED area MIA 4..	55
<b>Tabel 4.31.</b> Biaya Investasi Konversi Lampu TL ke Lampu LED	56
<b>Tabel 4.32.</b> Efisiensi Penggunaan Lampu HID di Workshop.....	58
<b>Tabel 4.33.</b> PHE pada AC bahan pendingin Freon R22 ke Musicool Mc-22.....	59
<b>Tabel 4.34.</b> Penghematan Konsumsi AC Pada Bangunan di MIA 4.	60
<b>Tabel 4.35.</b> Biaya Investasi Pergantian Bahan AC ke Musicool Mc-22.....	61
<b>Tabel 4.36.</b> Hasil Nilai Akhir IKE MIA 4 Mining.....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran I</b>	PERMEN ESDM Tentang Tarif Daya Listrik
<b>Lampiran II</b>	Kriteria Tanda Hemat Energy Pada Sistem Tata Udara
<b>Lampiran III</b>	Kondisi Area MIA 4 PT. Saptaindra Sejati site ADMO
<b>Lampiran IV</b>	Konsumsi Pemakaian Listrik Januari 2022 AREA MIA 4
<b>Lampiran V</b>	Sistem Penerangan & Tata Udara di Gedung PT. Saptaindra Sejati ADMO
<b>Lampiran VI</b>	Wiring Instalasi Penerangan Logistik Lantai 1
<b>Lampiran VII</b>	Wiring Instalasi Penerangan Logistik Lantai 2
<b>Lampiran VIII</b>	Wiring Instalasi Tata Udara Logistik Mining Lantai 1
<b>Lampiran IX</b>	Wiring Instalasi Tata Udara Logistik Mining Lantai 2
<b>Lampiran X</b>	Wiring Instalasi Penerangan Workshop 3 Plant Support
<b>Lampiran XI</b>	Wiring Instalasi Tata Udara Workshop 3 Plant Support
<b>Lampiran XII</b>	Wiring Instalasi Penerangan Workshop 2 PPS & PDL
<b>Lampiran XIII</b>	Wiring Instalasi Tata Udara Workshop 2 PPS & PDL
<b>Lampiran XIV</b>	Wiring Instalasi Penerangan Lampu HPIT Workshop 2 Plant PPS & PPD