

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISIS INTENSITAS KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI PT. AMANGRIYA**



**Disusun Oleh :**

**RAVANDA HANAFI**  
**NBI : 1451900077**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2024**

# TUGAS AKHIR

## ANALISIS INTENSITAS KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI PT. AMANGRIYA



**Disusun Oleh :**

**RAVANDA HANAFI**  
**NBI : 1451900077**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2024**



## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

---

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ravanda Hanafi

NBI : 1451900077

Progam Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa sebagian maupun keseluruhan tugas akhir yang berjudul:

**“ANALISIS INTENSITAS KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI  
PT.AMANGRIYA”**

Adalah benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua refrensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai yang berlaku.

Surabaya, 6 Juni 2024

Penulis



Ravanda Hanafi  
NBI.1451900077



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)  
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademi Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ravanda Hanafi  
NBI/NPM : 1451900077  
Program Studi : Teknik Elektro  
Jenis Karya : Laporan Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan saya menyetujui untuk memberikan kepada badan perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right), atas karya saya yang berjudul.

### “ANALISIS INTENSITAS KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI PT.AMANGRIYA”

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*), badan perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan mengaihkan media atau memformatkan mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada tanggal : Tanggal bulan Tahun

Yang Menyatakan



Ravanda Hanafi  
NBI.1451900077

## ABSTRAK

Sistem kelistrikan PT. Amangriya Sidoarjo saat ini menggunakan listrik dari perusahaan listrik Negara (PLN) dan memiliki generator/genset cadangan untuk membantu perusahaan furniture tersebut tetap beroperasi jika terjadi pemadaman listrik mendadak. Dengan menganalisis energi tersebut, dapat meningkatkan intensitas konsumsi energi (IKE) listrik serta dapat memperbaiki kenyamanan ruangan. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan mengumpulkan data yang dapat diukur menggunakan teknik statistik, matematika, atau komputasi. Dengan metode tersebut maka akan menjawab berapa besar nilai audit IKE, kapasitas suhu ruangan, dan pencahayaan di PT.Amangriya. Berdasarkan perhitungan audit awal, didapat hasil nilai IKE sebesar 124 kWh/m<sup>2</sup>/tahun nilai tersebut sudah sangat efisien memenuhi standar dari ASEAN-USAID sebesar 240 kWh/m<sup>2</sup>/tahun, dan nilai pencahayaan dan suhu salah satu ruangan sebesar 130 lux dan 24.000 btu/h nilai tersebut belum memenuhi standar SNI 03-6197-2011 sebesar 350 lux dan 32.000 btu/h diruangan tersebut. Setelah dilakukan konservasi energi didapat nilai IKE Sebesar 124,8 kWh/m<sup>2</sup>/tahun dan nilai pencahayaan dan suhu salah satu ruangan sebesar 340 lux dan 32.000 btu/h dari nilai tersebut sudah memenuhi standar ASEAN-USAID dan standar SNI 03-6197-2011.

*Kata kunci: Audit energi, IKE, Konservasi Energi*

## ABSTRACT

*Electrical system PT. Amangriya sidoarjo currently uses electricity from the State Electricity Company (PLN) and has a backuo generator to help the furniture company continue to operate if a sudden power outage. By analyzing this energy you can increase the energy consumption intensity (IKE) of electricity and improve room comfort. This research uses quantitative methods cy collecting data that can be measured using statistical, mathematical or computational techhniques.with this method, it will answer how much the IKE audir value, room temeoperatur capacity and ligtning at PT.Amangriya are. Based on intial audit calculations, the IKE value obtained is 124 kWh/m<sup>2</sup>/year. This value is already very efficient, meating ASEAN-USAID standards of 240 kWh/m<sup>2</sup>/year, and the lighting and temperature values for one of the rooms are 130 lux and 24.000 btu/h. these values do not meet the SNI 03-6197-2011 standards of 350 lux and 32.000 btu/h in that room. After energy conservation, the IKE value was obtained at 124,8 kWh/m<sup>2</sup>/tahun and the lightning and temperature values for one of the rooms were 340 lux and 32.000 BTU/h. these values met ASEAN-USAID standards and SNI 03-6197-2011 standards.*

**Keywords :** *Energy Audit, Energi Conservation, IKE*

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul "**ANALISIS KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI PT.AMANGRIYA**". sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana (S1) Jurusan Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama pensunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, petunjuk, bimbingan dan ridho-nya selama proses penelitian. Sholawat serta slama tak lupa turunkan kepada junjungan baginda Nabi Muhammad SAW.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril dan metril sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
3. Bapak Dr. Ir. Sajiyo,M.Kes., IPU., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus Surabaya.
4. Bapak Puji Slamet, ST., MT. selaku Ketua Progam Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Ir Aris Hadi Andriawan, MT. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan saran, masukkan wawsan sehingga saya mampu menyelesaikan penelitian tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen teknik elektro, dan civitas akademik fakultas teknik khususnya prodi Teknik Elektro.
7. Seluruh teman-teman seangkatan 2019 yang telah berjuang bersama sama sampai akhir serta membantu penulis mengerjakan Tugas akhir ini.
8. Ibu HRD Suwanti A,Md yang sudah memberi izin untuk melakukan penelitian dan pengambilan data.
9. Bapak Tohir sebagai pembimbing lapanagan saat melakukan penelitian pengambilan data.

Akhir kata akhir kata penulis berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu buku tugas akhir dan penelitian ini dapat bermanfaat untuk penulis sendiri, pembaca, orang lain dan berbagai pihak sebagai refrensi dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSUTUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Kontribusi Penelitian .....	2
1.5 Batasan Masalah .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	2
BAB II DASAR TEORI .....	5
2.1 State of The Art .....	5
2.2 Audit Energi .....	6
2.3 Energi Listrik .....	7
2.4 Daya Listrik .....	7
2.5 Manajemen Energi .....	8
2.6 IKE (Intensitas Konsumsi Energi) .....	8
2.7 Efisiensi Energi Listrik .....	10
2.8 Sistem Pencahayaan .....	10
2.8.1 Efisiensi Sistem Pencahayaan .....	11
2.8.2 Distribusi Pencahayaan Buatan .....	13
2.8.3 Jenis – Jenis Lampu .....	15
2.8.4 Definisi dan Istilah Sistem Pencahayaan .....	19
2.8.5 Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan .....	20
2.9 Sistem Tata Udara .....	22

2.10 Konservasi Energi Pada Sistem Pendingin .....	23
3.1 Metode Penelitian .....	27
3.2 Diagram Alir Penelitian .....	27
3.2.1 Pengambilan Data .....	28
3.2.2 Pengukuran Intensitas Konsumsi Energi .....	29
3.2.3 Pengukuran Intensitas Pencahayaan .....	29
3.2.4 Alat dan Bahan Yang Digunakan .....	29
3.3 Pengolahan Data .....	31
3.3.1 Menghitung Konsumsi Energi .....	31
3.3.2 Menghitung Indeks Ruangan .....	32
3.3.3 Menghitung Kuat Penerangan Lampu .....	32
3.3.4 Pengukuran AC .....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1 Lokasi dan Pengukuran Beban .....	35
4.2 Audit Energi Awal .....	35
4.2.1 Data Pengukuran Beban .....	35
4.2.2 Data Jenis Lampu Sebelum Penggantian .....	37
4.2.3 Data Daya Lampu Terpasang Sebelum Konservasi .....	37
4.2.4 Luas PT. Amangriya Sidoarjo .....	37
4.2.5 Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi Awal di PT Amangriya .....	37
4.3 Audit Energi Rinci .....	38
4.3.1 Sistem Pencahayaan .....	38
4.3.2 Sistem Pendingin Ruangan .....	40
4.4 Rekomendasi Konservasi Energi .....	47
4.4.1 Analisis Sistem Pencahayaan .....	47
4.4.2 Data Teknis Lampu Setelah Penggantian .....	47
4.4.3 Pergantian Lampu .....	47
4.4.4 Analisa Sistem Pendingin Ruangan .....	51
4.5 Hasil Analisa Konservasi Energi .....	52
4.5.1 Data Daya Lampu Terpasang Setelah Konservasi .....	52

4.5.2 Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi Akhir .....	52
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>55</b>
5.1 Kesimpulan .....	55
5.2 Saran.....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>57</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Direct Lighting.....	14
Gambar 2. Semi Direct Lighting.....	14
Gambar 3. Indirect Lighting.....	14
Gambar 4. Semi Indirect Lighting.....	15
Gambar 5. General Diffused Lighting.....	15
Gambar 6. Lampu Incandescent.....	16
Gambar 7. Lampu Neon.....	16
Gambar 8. Lampu CFL.....	17
Gambar 9. Lampu Fluorescent Tube.....	17
Gambar 10. Lampu Light Emitting Diode (LED).....	18
Gambar 11. Lampu Halogen.....	18
Gambar 12. Lampu HID.....	19
Gambar 13. Lampu Sodium Intensity Discharge.....	19
Gambar 14. Lampu Ultraviolet.....	19
Gambar 15. Lux Meter.....	30
Gambar 16. Clamp Meter.....	30
Gambar 17. Pena dan Kertas.....	30
Gambar 18. Titik Lampu Ruangan RnD.....	39
Gambar 19. Pengukuran Titik Lampu Ruangan RnD.....	40
Gambar 20. Grafik Perbedaan Intensitas Pencahayaan di PT.Amangriya.....	50
Gambar 21. Grafik kapasitas AC ruangan di PT.AMANRIYA.....	51
Gambar 22. Grafik perbandingan nilai IKE PT.AMANGRIYA.....	53

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Standart IKE ASEAN dan APEC .....	8
Tabel 2. Standart IKE Gedung ruangan AC Dan Non AC .....	9
Tabel 3. Standart Pencahayaan Ruangan .....	21
Tabel 4. Total Daya Pengukuran Beban pada Panel MDP .....	35
Tabel 5. Data spesifikasi Lampu di PT. Amangriya .....	37
Tabel 6. Data Daya Lampu Sebelum Konservasi .....	37
Tabel 7. Data Daya Lampu PT. Amangriya Sebelum Konservasi .....	40
Tabel 8. Data AC Gedung PT. AMANGRIYA Sebelum Konservasi .....	41
Tabel 9. Dinding Ruangan .....	42
Tabel 10. Data lampu di PT Amangriya .....	47
Tabel 11. Perbandingan Pencahayaan pada Setiap Ruangan Setelah Konservasi dengan menambah jumlah titik lampu .....	49
Tabel 12. Perbandingan Pencahayaan pada Setiap Ruangan Setelah Konservasi dengan menambah jumlah daya .....	50
Tabel 13. Data AC berdasarkan kapasitas AC di Gedung PT Amangriya Setelah Konservasi .....	51
Tabel 14. daya penerangan lampu PT. AMANGRIYA .....	52
Tabel 15. IKE Listrik di PT. AMANGRIYA .....	53