

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PELUANG PENGHEMATAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI
*GUEST HOUSE PADI-PADI CANGGU***



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

Kadek Alpida Arta Dwi Cahyani

2015313030

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI D-III TEKNIK LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**ANALISIS PELUANG PENGHEMATAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI
*GUEST HOUSE PADI-PADI CANGGU***



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

Kadek Alpida Arta Dwi Cahyani

2015313030

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI D-III TEKNIK LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS PELUANG PENGHEMATAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI
GUEST HOUSE PADI-PADI CANGGU**

Oleh:

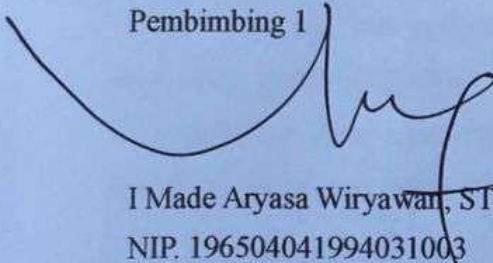
Kadek Alpida Arta Dwi Cahyani
2015313030

Tugas Akhir ini Diajukan untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III
di

Program Studi DIII Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

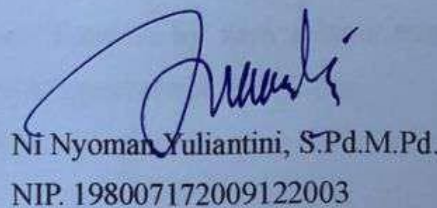
Disetujui oleh:

Pembimbing 1



I Made Aryasa Wiryawan, ST.MT.
NIP. 196504041994031003

Pembimbing 2



Ni Nyoman Yuliantini, S.Pd.M.Pd.
NIP. 198007172009122003

Disahkan oleh:

Jurusan Teknik Elektro

Ketua




Ir. I. Wayan Raka Ardana, MT.

NIP. 196505021993031005

**LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Kadek Alpida Arta Dwi Cahyani

NIM : 2015313030

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: ANALISIS PELUANG PENGHEMATAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI *GUEST HOUSE PADI-PADI CANGGU* beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengelola, mendistribusikan, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, 15 Agustus 2023

Yang menyatakan



(Kadek Alpida Arta Dwi Cahyani)

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Kadek Alpida Arta Dwi Cahyani

NIM : 2015313030

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul ANALISIS PELUANG PENGHEMATAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI *GUEST HOUSE* PADI-PADI CANGGU merupakan memang benar dari karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, 15 Agustus 2023

Yang menyatakan



Kadek Alpida Arta Dwi Cahyani

NIM. 2015313030

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul "ANALISIS PELUANG PENGHEMATAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI *GUEST HOUSE* PADI-PADI CANGGU" dengan sesuai dan tepat waktu. Adapun Tugas Akhir ini digunakan sebagai salah satu syarat akademik pada Program Studi D III Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, tentu tak lepas dari pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Pihak-pihak yang terkait itu diantaranya sebagai berikut :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan perlindungan-Nya selama pelaksanaan pembuatan Tugas Akhir ini.
2. Orang Tua yang selalu mendoakan dan memberi dukungan kepada penulis.
3. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
5. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir.
6. Ibu Ni Nyoman Yuliantini, S.Pd.M.Pd. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir.
7. Bapak Alan selaku pemilik *guest house* yang sudah mengizinkan dan membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman yang selalu memberi semangat dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
9. Seseorang dengan pangkat Bripda NRP 00090477 yang sudah membantu dan memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang selalu mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dan kesalahan mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis sehingga membutuhkan saran dan kritik yang memotivasi sehingga dapat menyempurnakan laporan Tugas Akhir ini. Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis mempersembahkan laporan Tugas Akhir ini kepada semua pihak, semoga dapat dimanfaatkan oleh pembaca sebagaimana mestinya.

Tabanan, 5 Maret 2023

(Kadek Alpida Arta Dwi Cahyani)

ABSTRAK

Kadek Alpida Arta Dwi Cahyani

ANALISIS PELUANG PENGHEMATAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI *GUEST HOUSE* PADI-PADI CANGGU

Guest house Padi-Padi adalah sebuah penginapan yang terletak di kawasan terkenal di Bali, yang banyak dikunjungi wisatawan baik dalam maupun luar negeri. Pada *guest house* ini dipasang sistem tata udara buatan (AC) 1 PK dan juga terpasang 9 titik lampu setiap kamarnya, yang dimana membuat tagihan biaya listrik yang besar perbulannya dengan tingkat huniannya mencapai 95%. Sehingga perlu dilakukannya upaya penghematan energi listrik di *Guest house* Padi-Padi untuk menekan biaya operasional. Audit energi pada penelitian ini dilakukan di *Guest house* Padi-Padi berupa peluang penghematan energi listrik yang berfokus pada peralatan listrik yang mengkonsumsi daya listrik yang besar. Dimana pada awal proses audit energi sebelumnya dilakukan persiapan audit energi yaitu pertemuan pendahuluan dan wawancara dengan pemilik *guest house* yang dilanjutkan dengan survei gedung sehingga didapatkan gambaran umum gedung dan sistem operasionalnya untuk melihat potensi peluang penghematan energi. Upaya peluang penghematan beban yang bisa ditekan di *guest house* tersebut adalah AC, Kulkas, Dispenser dan Lampu. Mendapatkan hasil penurunan penggunaan energi listrik dengan total peluang penghematan sebesar sebesar 1.015,32 kWh /bulan yang jika dirupiahkan menjadi Rp 1.466.832,8 rata-rata pembayaran tagihan listrik pada *Guest house* Padi-Padi sebesar Rp 10.534.919,6 perbulan, mendapatkan hasil selisih biaya sebesar Rp 9.068.086,8 per bulan.

Kata kunci : Penghematan Konsumsi Energi Listrik, Audit Energi

ABSTRACT

Kadek Alpida Arta Dwi Cahyani

ANALYSIS OF OPPORTUNITIES FOR SAVING ELECTRICITY CONSUMPTION IN CANGGU GUEST HOUSE RICE

Padi-Padi guest house is an inn located in a famous area in Bali, which is visited by many domestic and foreign tourists. In this guest house, a 1 PK artificial air conditioning system (AC) is installed and 9 light bulbs are installed in each room, which makes a large electricity bill per month with an occupancy rate of 95%. So it is necessary to make efforts to save electrical energy at the Padi-Padi Guest house to reduce operational costs. The energy audit in this research was conducted at Guest house Padi-Padi in the form of electrical energy saving opportunities focusing on electrical equipment that consumes large electrical power. At the beginning of the energy audit process, energy audit preparation was previously carried out, namely preliminary meetings and interviews with the owner of the guest house followed by a building survey so that an overview of the building and its operational system was obtained to see potential energy saving opportunities. Efforts to save the load opportunities that can be suppressed in the guest house are air conditioners, refrigerators, dispensers and lights. Get the results of a decrease in the use of electrical energy with a total savings opportunity of 1,015.32 kWh / month which if converted into Rp 1,466,832.8 the average payment of electricity bills at the Padi-Padi Guest house is Rp 10,534,919.6 per month, getting the results of a cost difference of Rp 9,068,086.8 per month.

Keywords: Electric Energy Consumption Savings, Energy Audit

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR	iv
FORM PERNNYATAAN PLAGIARSISME	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Perumusan Masalah.....	I-1
1.3 Batasan Masalah.....	I-2
1.4 Tujuan.....	I-2
1.5 Manfaat.....	I-2
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-3
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Energi Listrik.....	II-1
2.2 Audit Energi	II-2
2.3 Intensitas Konsumsi Energi(IKE) Gedung.....	II-4
2.4 Efisiensi Penggunaan Beban Listrik.....	II-6
2.5 Identifikasi Peluang Hemat Energi.....	II-6

2.6 Analisis Peluang Hemat Energi	II-7
2.7 Sistem Pencahayaan	II-7
2.8 Audit Energi Sistem Pencahayaan Pada Gedung	II-8
2.9 Sistem Pendingin / <i>Air Conditioner (AC)</i>	II-11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Jenis Penelitian	III-1
3.2 Tempat Penelitian	III-1
3.3 Waktu Penelitian.....	III-1
3.4 Tahapan Penelitian.....	III-1
3.5 Teknik Pengumpulan Data	III-2
3.6 Alat dan Bahan Penelitian	III-3
3.7 Langkah Penelitian.....	III-3
3.7.1 Audit Energi Awal	III-3
3.7.2 Audit Energi Rinci	III-4
3.8 Pengolahan Data.....	III-4
3.9 Hasil Yang Diharapkan.....	III-5
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Profil <i>Guest house</i> Padi-Padi.....	IV-1
4.2 Penggunaan Energi Listrik	IV-2
4.3 Intensitas Konsumsi Energi Per-Tahun	IV-6
4.5 Intensitas Konsumsi Energi Per-Bulan.....	IV-7
4.6 Upaya Peluang Hemat Energi	IV-8
4.6.1 <i>AC</i>	IV-8
4.6.2 Kulkas dan <i>Showcase</i>	IV-10

4.6.3 Dispenser	IV-11
4.6.4 Lampu.....	IV-13
4.7 Hasil Peluang Hemat Energi	IV-14
4.8 Hasil Peluang Hemat Energi Nilai IKE.....	IV-15
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-1
DFTAR PUSTAKA.....	
LAMPIRAN.....	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria IKE Bangunan Gedung Tidak Ber-AC Menurut Permen ESDM No.13 tahun 2012	II-5
Tabel 2.2 Kriteria IKE Bangunan Gedung Ber-AC Menurut Permen ESDM No.13 tahun 2012	II-5
Tabel 2.3 IKE Standart pada Bangunan.....	II-6
Tabel 2.4 Tingkat pencahayaan menurut SNI 6197-2011 tentang Konservasi Energi pada Sistem pencahayaan	II-8
Tabel 2.5 Rekomendasi tingkat penerangan berbagai jenis ruang dalam bangunan Menurut Badan Standarisasi Nasional SNI 03-6197-2000	II-11
Tabel 4.1 Rincian Luas Bangunan di <i>Guest house</i> Padi-Padi.....	IV-1
Tabel 4.2 Penggunaan Energi Listrik pada Bangunan	IV-2
Tabel 4.3 Penggunaan Energi Listrik pada Halaman.....	IV-3
Tabel 4.4 Penggunaan Energi Listrik pada Pompa	IV-4
Tabel 4.5 Penggunaan Energi Listrik Per-hari	IV-4
Tabel 4.6 Data Historis Biaya Tagihan Listrik Tahun 2022.....	IV-6
Tabel 4.7 Hasil IKE Per-bulan.....	IV-8
Tabel 4.8 Rata-rata Pembayaran Tagihan Listrik	IV-15
Tabel 4.9 Hasil Energi Listrik Perhari Sebelum dan Sesudah Melakukan PHE	IV-16
Tabel 4.10 Hasil IKE Setelah Tercapai Peluang Penghematan.....	IV-18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Air Conditioner (AC)</i>	II-12
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i>	III-2
Gambar 4.1 Profil <i>Guest House</i> Padi-Padi	IV-1
Gambar 4.2 Diagram Penggunaan Daya Listrik pada Beban	IV-5
Gambar 4.3 Diagram Penurunan Presentase Penggunaan Daya Listrik.....	IV-17

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Guest house Padi-Padi adalah sebuah penginapan yang terletak di kawasan terkenal di Bali, yang banyak dikunjungi wisatawan baik dalam maupun luar negeri. *Guest house* ini terletak pada Jalan Raya Subak Daksina, Desa Tibubeneng, Kecamatan Kuta Utara, Kabupaten Badung, dengan luas bangunan 748 m² yang berisikan 20 kamar, 1 ruang umum, dan 1 dapur. *Guest house* tersebut menggunakan 1 Kwh 3 phasa dengan daya 23.000 VA.

Dalam perkembangannya, kebutuhan energi listrik semakin meningkat sedangkan masyarakat sebagai konsumen energi listrik juga bertambah jumlahnya dan menuntut mutu serta kualitas pelayanan energi listrik yang lebih baik secara kontinyu. Di era perkembangan teknologi saat ini, penggunaan perangkat elektronik baik dalam kebutuhan rumah tangga maupun kebutuhan industri yang meningkat maka memerlukan energi listrik yang tidak sedikit. Peningkatan konsumsi energi listrik ini tidak sebanding dengan jumlah pasokan listrik dari pusat pembangkit. Salah satu metode yang dipakai untuk mengefisienkan pemakaian energi listrik adalah audit energi. Dalam proses ini meliputi adanya audit energi yaitu suatu metode untuk menghitung tingkat konsumsi energi suatu gedung atau bangunan.

Lokasi *Guest house* ini terletak dengan suhu rata-rata 31°C yang dikelilingi juga dengan Villa ataupun *guest house* lainnya dan disekitarnya terdapat sawah sehingga membuat suhu menjadi panas maka dari itu per-kamar pada *guest house* ini dipasang sistem tata udara buatan (AC) 1 PK dan juga terpasang 9 titik lampu setiap kamarnya, yang dimana membuat tagihan biaya listrik yang besar perbulannya dengan tingkat huniannya mencapai 95%. Sehingga perlu dilakukannya upaya penghematan energi listrik di *Guest house* Padi-Padi untuk menekan biaya operasional.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas tersebut, dalam tugas akhir ini penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Beban apa saja yang bisa ditekan di *Guest house* Padi-Padi ?

2. Bagaimana upaya peluang Penghematan Energi Listrik (PHE) di *Guest house* Padi-Padi ?
3. Berapakah besar penurunan biaya operasional yang didapatkan dari Penghematan Energi Listrik (PHE) tersebut ?

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang penulis angkat tidak terlalu luas, maka penulis membatasi masalah sebagai berikut :

1. Mengetahui beban-beban yang terpasang di *Guest house* Padi-Padi Canggal.
2. Mengumpulkan historis pembayaran tagihan listrik selama satu tahun di *Guest house* Padi-Padi Canggal.
3. Melakukan tahapan audit energi awal dengan melakukan perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE) di *Guest house* Padi-Padi.

1.4 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui beban apa saja yang bisa ditekan di *Guest house* Padi-Padi.
2. Untuk mengetahui upaya Penghematan Energi Listrik (PHE) di *Guest house* Padi-Padi.
3. Untuk mengetahui besarnya penurunan biaya operasional yang didapatkan dari Penghematan Energi Listrik (PHE) di *Guest house* Padi-Padi.

1.5 Manfaat

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Bagi Penulis
Dengan melakukan penelitian ini, penulis mendapat kesempatan untuk mengaplikasikan teori yang diperoleh di bangku kuliah dengan apa yang terjadi di lapangan sehingga dapat menambah pengalaman dan pengetahuan.
2. Bagi Pemilik *Guest house*
Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi ide pemikiran bagi pemilik *guest house* yang dapat dijadikan pertimbangan dalam melakukan upaya penghematan konsumsi energi listrik.
3. Bagi Pembaca/Masyarakat

Dapat dimanfaatkan untuk menghemat biaya jangka panjang, meningkatkan akses energi dan meningkatkan kualitas hidup.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir dengan judul "Analisis Peluang Penghematan Konsumsi Energi Listrik di *Guest house* Padi-Padi Canggu" dibagi menjadi beberapa susunan bab yaitu :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat serta sistematika penulisan yang melatarbelakangi Tugas Akhir ini disusun.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan diuraikan tentang landasan teori dasar seperti Energi Listrik, Audit Energi, IKE Gedung, Efisiensi Penggunaan Beban Listrik, Identifikasi Peluang Hemat Energi, Analisis Peluang Hemat Energi, Sistem Pencahayaan, Audit Energi Sistem Pencahayaan Pada Bangunan Gedung dan Sistem Pendingin (AC) serta pendukung yang membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini memuat tentang metodologi dan langkah-langkah penelitian yang digunakan dalam Tugas Akhir Ini.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, penulis akan menguraikan tentang analisis peluang penghematan konsumsi energi listrik di *Guest house* Padi-Padi Canggu.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Penulis akan menguraikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis serta saran-saran tentang pengembangan lebih lanjut Tugas Akhir ini.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Beban yang bisa ditekan adalah beban AC, Kulkas Showcase, Dispenser dan Lampu.
2. Upaya peluang penghematan energi yang dilakukan adalah mengganti AC daikin low watt dengan daya yang lebih rendah yang awalnya dengan daya 850 watt menjadi 660 watt, mengganti Kulkas showcase 210 watt menjadi kulkas showcase dengan daya 180 watt, mengganti dispenser galon bawah yang berdaya 420 watt menjadi dispenser galon bawah dengan daya sebesar 340 watt dan mengganti lampu pijar ke lampu LED.
3. Besar penurunan biaya operasional yang didapatkan dari upaya peluang penghematan energi adalah penggunaan daya listrik, beban yang bisa ditekan yaitu beban AC yang persentasenya turun dari 67% menjadi 63%, beban kulkas yang persentasenya 8% menjadi 7%, beban dispenser dengan persentase 5,8% menjadi 4%, dan beban lampu dengan persentase 5,2% turun menjadi 5%. Jadi persentase penurunan penggunaan energi listrik yaitu 8% - 10%. Dengan hasil total peluang penghematan sebesar 1.015,32 kWh /bulan yang jika dirupiahkan menjadi Rp 1.466.832,8. Rata-rata pembayaran tagihan listrik per bulan pada *Guest house* Padi-Padi sebesar Rp 10.534.919,6 perbulan, maka mendapatkan hasil selisih biaya sebesar Rp 9.068.086,8 per bulan.

5.2 Saran

1. Perlunya meningkatkan kesadaran penghuni gedung dalam menghemat energi, karena peran manusia sangatlah penting dalam mendukung sukses atau tidaknya program penghematan energi yang ada.
2. Mengurangi penggunaan lampu pada ruang umum dan dapur jika tidak perlu menggunakan penerangan tambahan.
3. Mengatur temperatur pada kulkas 2 pintu agar temperatur yang digunakan tidak berlebihan dan boros.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. (Desember 2022). Materi Tentang Energi Listrik dan Rumus Energi Listrik Lengkap.
- [2] Tami. (November 2021). Pengertian Audit Energi, Tujuan Audit Energi dan Jenis-Jenis Audit Energi. *Jakarta : Mutu Institute*
- [3] Yanu Prapto Sudarmojo., Rukmi Sari Hartati., Kade Amerta Yasa. Analisis Peluang Hemat Energi Untuk Gedung Politeknik Negeri Bali (PNB). *Unud : Simdos*
- [4] Putra. (Februari 2020). Pengertian dan Fungsi *Air Conditioner* (AC).
- [5] Biantoro, A. W., & Permana, D. S. (2017). Analisis Audit Energi Untuk Pencapaian Efisiensi Energi Di Gedung Ab, Kabupaten Tangerang, Banten. *Jurnal Teknik Mesin Mercu Buana*.
- [6] Untoro, Jati dkk. 2014. Audit Energi dan Analisis Penghematan Konsumsi Energi Pada Sistem Peralatan Listrik di Gedung Pelayanan Unila. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*
- [7] Peraturan Menteri ESDM No. 13 Tahun 2012 Tentang Penghematan Pemakaian Listrik, Jakarta, 2012
- [8] Muhammad Kholid Ridwan, Handout Fisika Bangunan. Kuliah Fisika Bangunan, Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknik, UGM, Yogyakarta, 2010.
- [9] Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan, Dokumen Teknis, SNI 6197-2011, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, 2011.
- [10] Destiari Anggita Putri (Juni 2023) Daya Tarif Listrik per kWh.