

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**MENGHEMAT ENERGI LISTRIK RUMAH TINGGAL DENGAN
MENGATUR WAKTU PEMAKAIAN DAYA BEBAN DAN ALAT
PENGHEMAT ENERGI LISTRIK**



Oleh:

Manggala Anoraga
NIM. 1915313061

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

MENGHEMAT ENERGI LISTRIK RUMAH TINGGAL DENGAN MENGATUR WAKTU PEMAKAIAN DAYA BEBAN DAN ALAT PENGHEMAT ENERGI LISTRIK



Oleh:

Manggala Anoraga

NIM. 1915313061

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2022

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**MENGHEMAT ENERGI LISTRIK RUMAH TINGGAL DENGAN
MENGATUR WAKTU PEMAKAIAN DAYA BEBAN DAN ALAT
PENGHEMAT ENERGI LISTRIK**

Oleh:

Manggala Anoraga

NIM. 1915313061

Tugas Akhir ini Diajukan untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

di

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

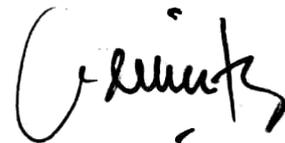
Disetujui Oleh:

Pembimbing I:



I Made Aryasa Wiryawan, ST, M.T.
NIP. 1965060404199431003

Pembimbing II:



Ni Made Karmiathi, ST, M.T.
NIP. 19711122199802200

Disahkan Oleh:

Jurusan Teknik Elektro



Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T.

NIP. 196705021993031005

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Manggala Anoraga

NIM : 1915313061

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul “MENGHEMAT ENERGI LISTRIK RUMAH TINGGAL DENGAN MENGATUR WAKTU PEMAKAIAN DAYA BEBAN DAN ALAT PENGHEMAT ENERGI LISTRIK” adalah

betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi 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.

Denpasar, 29 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



Manggala Anoraga

NIM. 1915313061

LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Manggala Anoraga

NIM : 1915313061

Program Stud : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalty Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “MENGHEMAT ENERGI LISTRIK RUMAH TINGGAL DENGAN MENGATUR WAKTU PEMAKAIAN DAYA BEBAN DAN ALAT PENGHEMAT ENERGI LISTRIK” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalty Non-eksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Denpasar, 29 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



Manggala Anoraga

NIM. 1915313041

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul “MENGHEMAT ENERGI LISTRIK RUMAH TINGGAL DENGAN MENGATUR WAKTU PEMAKAIAN DAYA BEBAN DAN ALAT PENGHEMAT ENERGI LISTRIK” tepat pada waktunya.

Penyusunan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dengan keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis, maka penulis membutuhkan peran serta dari pihak lain dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, ST., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Listrik dan pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Ni Made Karmiathi, ST., M.T. Selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak / Ibu Dosen, dan Instruktur Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan pengarahan dan dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Wardoyo selaku kepala keluarga rumah tinggal yang senantiasa memperbolehkan dilaksanakannya Tugas Ahkir ini dan sebagai narasumber.
7. Bapak, Ibu dan kakak penulis yang dengan segala pengorbanannya tak akan pernah penulis lupakan atas jasa-jasa mereka. Doa restu, nasihat dan petunjuk dari mereka kiranya merupakan dorongan moril bagi kelanjutan studi penulis hingga saat ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna,

oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Denpasar, 29 Agustus 2022

Penulis

ABSTRAK
MANGGALA ANORAGA

**MENGHEMAT ENERGI LISTRIK RUMAH TINGGAL DENGAN MENGATUR
WAKTU PEMAKAIAN DAYA BEBAN DAN ALAT PENGHEMAT ENERGI
LISTRIK**

Kebanyakan pada Rumah Tinggal tidak menyadari bahwa konsumsi energi listrik dengan peralatan yang banyak bisa dikatakan tergolong boros. Hal ini di karenakan masyarakat belum bisa mengatur konsumsi energi listrik dengan baik. Selain itu belum ada sistem audit yang tepat untuk diterapkan pada rumah tinggal ini juga menjadi salah satu penyebab tingginya tingkat keborosan. Untuk mengetahui penyebabnya serta mencari peluang-peluang hemat energi untuk pencapaian efisiensi energi. Metode yang digunakan adalah dengan melakukan wawancara dengan penghuni dan mencari data- data beban serta spesifikasinya. Hasilnya, setelah diketahui konsumsi beban energi listrik dan dari data hasil perhitungan. Intensitas Konsumsi Energi (IKE) dari perhitungan data didapatkan sebesar 1,288 kWh/bulan dan pembayaran rekening sebesar Rp. 3.092.196 kWh per-tahun dengan luas bangunan sebesar 160 m². Perbandingan IKE antara perhitungan dan pembayaran sebesar 4% Rumah Tinggal termasuk dalam kategori yang sangat efisien. Dimana beban terbesar adalah, ruangan yang menggunakan daya terbesar yaitu dapur 1 dan 2 dengan presentase sebesar (47%) daya 3,740 kWh. Peluang Hemat Energi (PHE) dari penulis yaitu dapat dilakukan melakukan mengatur waktu pemakaian daya beban pada Magicom dan menggunakan alat penghemat energi listrik untuk di pasang di Lemari Es dan Mesin Cuci sehingga bisa menekan biaya dengan jumlah untuk Magicom sebesar 2,856 kWh/bulan, untuk Lemari Es sebesar 2,063 kWh/bulan, dan untuk Mesin Cuci sebesar 2,880 kWh/bulan.

Kata Kunci: Audit Energi, Intensitas Konsumsi Energi (IKE), Peluang Hemat Energi (PHE)

ABSTRACT
MANGGALA ANORAGA

**SAVE HOUSEHOLD ELECTRIC ENERGY BY MANAGING LOAD POWER
CONSUMPTION TIME AND ELECTRICAL ENERGY SAVING
EQUIPMENT**

Most of the Residential Houses do not realize that the consumption of electrical energy with a lot of equipment can be said to be wasteful. This is because people have not been able to regulate the consumption of electrical energy properly. In addition, there is no proper audit system to be applied to residential homes, this is also one of the causes of the high level of waste. To find out the cause and look for energy-saving opportunities to achieve energy efficiency. The method used is to conduct interviews with residents and look for load data and specifications. The result, after knowing the consumption of electrical energy load and from the calculated data. Energy Consumption Intensity (IKE) from the calculation of the data obtained is 1,288 kWh/month and the account payment is Rp. 3,092,196 kWh per year with a building area of 160 m². The IKE comparison between calculation and payment of 4% of Residential Houses is included in the very efficient category. Where the biggest load is, the room that uses the most power is kitchen 1 and 2 with a percentage (47%) of 3,740 kWh of power. Energy Saving Opportunities (PHE) from the author, that is, it can be done by setting the load power consumption time on Magicom and using an electrical energy-saving device to be installed in the Refrigerator and Washing Machine so that it can reduce costs with an amount for Magicom of 2.856 kWh / month, for Wardrobe Ice is 2,063 kWh/month, and for Washing Machine is 2,880 kWh/month.

Keywords: Energy Audit, Energy Consumption Intensity, Energy Saving Opportunity

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-1
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan.....	I-2
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-2
1.6 Sistematis Penulisan	I-2
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Daya Listrik	II-1
2.2 Energi Listrik.....	II-5
2.3 Jenis-jenis Beban Energi Listrik.....	II-6
2.4 Alat Penghemat Energi Listrik	II-9
2.5 Tinjauan Tentang Audit Energi Listrik	II-10
2.6 Jenis Energi Audit	II-12
2.7 Efisiensi Energi Audit	II-13
2.8 Pengumpulan Data Audit Energi Listrik	II-16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	III-1
3.2 Objek Penelitian	III-1
3.3 Jenis Data.....	III-1
3.4 Metode Pengolahan Data.....	III-2
3.5 Pengolahan Data	III-2
3.6 Analisa Data	III-3
3.7 Diagram Alir.....	III-4
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA	IV-1

4.1	Gambaran Umum	IV-1
4.2	Peralatan Rumah.....	IV-1
4.3	Penggunaan Daya Listrik Di rumah	IV-3
4.4	Data Tagihan Beban Daya Setahun	IV-5
4.5	Perbandingan Daya Listrik	IV-5
4.6	Intensitas Konsumsi Energi (IKE).....	IV-6
4.7	Peluang Hemat Energi (PHE).....	IV-6
BAB V PENUTUP		V-16
5.1	Kesimpulan.....	V-16
5.2	Saran	V-16
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standard Kriteria Konsumsi Energi (IKE) Pada Instalasi ^[19]	II-14
Tabel 2. 2 Kriteria Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Bangunan Ber-AC ^[19]	II-15
Tabel 2. 3 IKE Bangunan Tidak Ber-AC ^[19]	II-15
Tabel 2. 4 Standar Nilai Gabungan Rumah 450 VA-2200 VA ^[19]	II-15
Tabel 4. 1 Penggunaan Daya Listrik Per-Hari	IV-3
Tabel 4. 2 Data Tagihan Beban Energi Listrik	IV-5
Tabel 4. 3 Data Magicom Sebelum Mengatur Waktu Pemakaian Daya Beban	IV-7
Tabel 4. 4 Data Sesudah Mengatur Waktu Pemakaian Daya Beban	IV-8
Tabel 4. 5 Pengukuran Lemari Es Tanpa Alat Penghemat Energi Listrik	IV-11
Tabel 4. 6 Pengukuran Lemari Es Menggunakan Alat Penghemat Energi Listrik	IV-12

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Segitiga Daya Satu Phase ^[15]	II-1
Gambar 2. 2 kWh Meter Analog Satu Phase ^[21]	II-3
Gambar 2. 3 Kwh Meter Digital Satu Phase ^[21]	II-5
Gambar 2. 4 Contoh Alat Menggunakan Beban Resitif ^[17]	II-6
Gambar 2. 5 Contoh Alat Menggunakan Beban Induktif ^[17]	II-7
Gambar 2. 6 Contoh Alat Menggunakan Beban Kapasitif ^[17]	II-8
Gambar 2. 7 Alat Penghemat Energi Listrik ^[20]	II-9
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	III-4
Gambar 4. 1 Cara Kerja Mesin Cuci	IV-2
Gambar 4. 2 Diagram Penggunaan Daya Listrik per-Ruangan.....	IV-3
Gambar 4. 3 Perbandingan Daya Listrik Perhitungan Dan Pembayaran	IV-5
Gambar 4. 4 Grafik Sebelum Mengatur Waktu Pemakaian Daya Beban	IV-7
Gambar 4. 5 Grafik Sesudah Mengatur Waktu Pemakaian Daya Beban	IV-9
Gambar 4. 6 Blok Diagram Rangkaian Penghemat Energi.....	IV-10
Gambar 4. 7 Wiring Alat Penghemat Energi Listrik.....	IV-10
Gambar 4. 8 Diagram Lemari Es Tanpa Alat Penghemat Energi Listrik	IV-11
Gambar 4. 9 Diagram Pengukuran Lemari Es Menggunakan Alat Penghemat Energi Listrik.....	IV-13
Gambar 4. 10 Spesifikasi Pada Mesi Cuci	IV-14

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar L.1 Spesifikasi Mesin Cuci	L-1
Gambar L.2 Spesifikasi Pada Magicom	L-1
Gambar L.3 Nota Tagihan Energi Listrik Bulan Januari – April 2021	L-2
Gambar L.4 Nota Tagihan Energi Listrik Bulan Mei – Agustus 2021.....	L-3
Gambar L.5 Nota Tagihan Energi Listrik Bulan September – Desember 2021 ...	L-4
Gambar L.6 <i>Home Elektritic Sarver</i>	L-5
Gambar L.8 Data Sebelum Pengaturan Waktu.....	L-7
Gambar L.9 Data Sesudah Pengaturan Waktu Pada Magicom	L-7
Gambar L.10 Sebelum Menggunakan Alat Penghemat Energi Listrik	L-8
Gambar L.11 Sesudah Menggunakan Alat Penghemat Energi Listrik.....	L-8
Gambar L.12 Sebelum Menggunakan Alat Penghemat Energi Listrik	L-9
Gambar L.13 Sesudah Menggunakan Alat Penghemat Energi Listrik.....	L-9

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi modern saat ini akan mengalami perkembangan setiap tahunnya.^[1] Berbagai hasil penemuan baru akan menjadi daya saing dan alternatif bagi semua masyarakat. Teknologi ini membutuhkan energi listrik, sehingga kebutuhan listrik juga meningkat. Peningkatan ini akan berbanding lurus dengan meningkatnya kebutuhan manusia. Seperti misalnya, di rumah menggunakan televisi, kipas angin, *Air Conditionar (AC)*, kulkas, *Handphone*, dan sebagainya. Tidak dapat dipungkiri bahwa semua rutinitas manusia tidak jauh dari penggunaan energi listrik. Maka dari itu, sudah bisa diperkirakan berapa banyak energi listrik yang digunakan, sehingga perlunya pengurangan, penghematan konsumsi energi listrik.

Kebanyakan pada rumah tinggal tidak menyadari bahwa konsumsi energi listrik dengan peralatan yang banyak bisa dikatakan tergolong boros. Hal ini di karenakan masyarakat belum bisa mengatur konsumsi energi listrik dengan baik. Selain itu belum ada sistem audit yang tepat untuk diterapkan pada rumah tinggal atau rumah tangga juga menjadi salah satu penyebab tingginya tingkat keborosan.

Mangacu pada peraturan Instruksi presiden NO. 10 Tahun 2005 tentang penghematan energi dengan “**Menghemat Energi Listrik Rumah Tinggal Dengan Mengatur Waktu Pemakaian Daya Beban Dan Alat Penghemat Energi Listrik**” tempatnya di Jl. Raya Sumberagung RT 02 Rw 01, Kelurahan Sumberagung, Kecamatan Selorejo, Kabupaten Blitar.^[2] Oleh karena itu peneliti akan mencoba melakukan audit energi pada rumah tinggal atau rumah tangga tersebut. Langkah Langkah dan srategi ini dilakukan agar mendapatkan penghematan konsumsi energi dengan optimum pada rumah tinggal atau rumah tangga.

1.2 Rumusan Masalah

Terdapat beberapa masalah yang akan dianalisa dalam tugas akhir ini yaitu:

1. Berapa besar penggunaan energi listrik dan intensitas konsumsi energi listrik dalam satu tahun?
2. Bagaimana peluang hemat energi listrik dalam penggunaan energi listrik?
3. Berapa besar nilai penghematan penggunaan energi listrik setelah di pasang alat penghemat energi listrik?

1.3 Batasan Masalah

1. Hanya membahas penggunaan energi listrik untuk beban Peralatan didalam rumah seperti Magicom, Lemari Es, dan Mesin Cuci yang di audit.
2. Pengaturan waktu pemakaian daya beban hanya dilakukan di beban *resistif* seperti magicom.
3. Pemasangan alat penghematan energi listrik hanya pada beban *induktif* seperti lemari es dan mesin cuci.

1.4 Tujuan

1. Menentukan besar penggunaan energi listrik dan intensitas konsumsi energi listrik dalam satu tahun.
2. Menentukan peluang hemat energi listrik dalam penggunaan energi listrik
3. Menentukan besar nilai penghematan penggunaan energi listrik setelah mengatur pemakaian daya beban dan alat penghemat energi listrik.

1.5 Manfaat Penelitian

Penulis mengharapkan, dalam penulisan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat untuk banyak pihak antara lain, yaitu. Bagi Pemilik Rumah Tinggal hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan atau pemikiran bagi pemilik rumah tinggal dalam mengatasi permasalahan menghemat energi listrik rumah tinggal dengan mengatur waktu pemakaian daya beban dan alat penghemat energi listrik,

1.6 Sistematis Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini, sistematis penulisan diklasifikasikan ke dalam 5 (lima) BAB yaitu:

BAB I: PENDAHULUAN

Pada BAB ini menguraikan tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penulisan Tugas Akhir, Manfaat Penulisan Tugas Akhir dan sistematika Penulisan

BAB II: LANDASAN TEORI

Pada BAB ini berisikan tentang teori-teori dasar yang menunjang dalam analisis dan pembahasan.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Pada BAB ini menguraikan tentang data teknis objek penelitian, serta metode yang

digunakan dalam penelitian dari pengambilan data, pengolahan data, sampai analisis data.

BAB IV: PEMBAHASAN DAN ANALISIS

Pada BAB ini menguraikan tentang hasil analisis dan pembahasan terhadap permasalahan yang diangkat.

BAB V: PENUTUP

Pada BAB ini merupakan bagian akhir yang berisi kesimpulan dan saran-saran yang diberikan penulis berdasarkan hasil analisis terhadap permasalahan yang di bahas

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa hasil audit energi yang terkait dengan konsumsi energi pada rumah tinggal antara lain:

1. Besar data penggunaan konsumsi energi listrik dan intensitas konsumsi energi (IKE) pada rumah tinggal bahwa total selama satu tahun adalah 2.473,560 kWh dan senilai Rp. 3.344.253. Dan IKE sebesar 1,288 kWh/bulan.
2. Peluang Hemat Energi (PHE) adalah dengan mengatur waktu pemakaian daya beban pada Magicom dan menggunakan alat penghemat energi listrik pada Lemari Es dan Mesin Cuci
3. Besar nilai yang di dapat setelah melakukan Peluang Hemat Energi (PHE) pada Magicom sebesar 2,856 kWh/bulan sebesar Rp. 3.861,3. untuk Lemari Es sebesar 2,063 kWh/bulan sebesar Rp. 2.789,17. dan untuk Mesin Cuci sebesar 2,880 kWh/bulan sebesar Rp. 3.893,76.

5.2 Saran

1. Untuk melakukan pengaturan waktu pemakaian daya beban bisa dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa hal seperti melihat kebiasaan hidup orang dirumah dan alat yang akan dilakukan pengaturan waktu pemakaian daya beban adalah alat yang bersifat tidak 24jam beroperasi contohnya seperti magicom.
2. Alat penghemat energi listrik bersifat kapasitif untuk pemasangan alat penghemat energi listrik ini hanya bisa dilakukan di jenis beban induktif saja seperti lemari es dan mesin cuci.
3. Dengan adanya Analisa ini semoga kedepannya bisa dikembangkan di tempat tinggal lainnya, guna mengefisiensikan pemakaian daya beban yang di pakai selama sehari-hari di rumah tinggal sehingga bisa menekan tingkat keborosan pada rumah tinggal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Purbaningrum, S. P. (2014). Audit energi dan analisis peluang penghematan konsumsi energi listrik pada rumah tangga.
- [2] Samuel, H., & Foedjiawati, F. (2006). PENILAIAN KELOMPOK KRITIS TERHADAP SOSIALISASI INPRES NO. 10. TAHUN 2005 Suatu Tinjauan dari Sudut Pemasaran Sosial. *Jurnal Manajemen Pemasaran*, 1(1).
- [3] Pasisarha, D. S. (2016). Evaluasi IKE Listrik Melalui Audit Awal Energi Listrik di Kampus Polines. *JTET (Jurnal Teknik Elektro Terapan)*, 1(1).
- [4] Pratama, F. (2018). Audit Energi Untuk Pencapaian Efisiensi Energi Listrik PT. Intan Pariwara Klaten.
- [5] Trinanda, H., & Soesilo, E. (2018). AUDIT ENERGI LISTRIK PADA PT. BUMI MEKAR TANI. *ABSTRACT OF UNDERGRADUATE RESEARCH, FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY, BUNG HATTA UNIVERSITY*, 11(01).
- [6] Krisnayana, R. (2020). AUDIT ENERGI PEMBUATAN BIODISEL DARI TANAMAN JARAK PAGAR. *JTI-UNUGHA (Jurnal Teknologi Industri-UNUGHA)*, 2(2).
- [7] Indonesia, S. N. (2000). Prosedur audit energi pada bangunan gedung.
- [8] MUBAROK, Husein, et al. Audit Energi Listrik Hotel Kana Yogyakarta. 2020.
- [9] Kurniawan, R. S. (2018). *ANALISA PENGGUNAAN GENSET DI UNTAG SURABAYA SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF UNTUK MANAJEMEN ENERGI* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945).
- [10] Guru Merry Cara Menghitung Daya Listrik 3 Phase Posted on 30/03/2022
- [11] Gunawan, D., Erwanto, D., & Shalahuddin, Y. (2018). Studi Komparasi Kwh Meter Pascabayar Dengan Kwh Meter Prabayar Tentang Akurasi Pengukuran Terhadap Tarif Listrik Yang Bervariasi. *Setrum: Sistem Kendali-Tenaga- elektronika-telekomunikasi-komputer*, 7(1), 158-168.
- [12] Alex, Metode Kualitatif dan Kuantitatif, 15 Maret 2022
- [13] HIDAYAH, N. SISTEM DAN PROSEDUR AUDIT.
- [14] Pangestu, A. D., Ardianto, F., & Alfaresi, B. (2019). Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266. *Jurnal Ampere*, 4(1), 187-197.
- [15] Badi. (Juli 17, 2022). Teori Segitiga Daya 3 Fasa, Pengertian, Rumus dan Contohnya.

- [16] Kusmantoro, A., & Novita, M. (2018). Penggunaan Sumber Energi Photovoltaic Pada Jaringan Off Grid Untuk Beban Listrik Pada Rumah Tinggal. *Prosiding SNST Fakultas Teknik*, 1(1).
- [17] By Hobby Teknik Listrik. Mengenal Beban-beban Listrik (Resistif, Induktif Dan Kapasitif), Serta Contohnya
- [18] Badi. (Desember 7, 2021). Macam-Macam Beban Listrik: Resistif, Induktif, Kapasitif
- [19] Pratama, F. (2018). Audit Energi Untuk Pencapaian Efisiensi Energi Listrik PT. Intan Pariwara Klaten.
- [20] Sunarto. Analisa Dampak Pemakaian Alat Penghemat Energi Listrik Terhadap Kualitas Daya Pada Beban Lampu Pijar dan Lampu TL (*Jurnal Staf Pengajar Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bandung*)
- [21] *Mukhlis k, Notosoedjono D, dan fiddiansyah D. B.*, (2019) Perbandingan Pemakaian Energi Di Perumahan Berbasis kWh Meter Analog Mekanik, kWh Meter Analog Elektronik, Dan kWh Meter Token (*Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik-Universitas Pakuan*)1(1)
- [22] Lubis, M. Z., & Situmorang, Z. (2022). Penerapan Metode Fuzzy Logic Pada Sistem Control Rice Cooker Penghangat Dimsum. *Journal of Computer and Engineering Science*, 39-49.
- [23] Fitriyah, Q., & Putr, T. V. (2020, December). Pemanfaatan Aplikasi Blynk Sebagai Alat Bantu Monitoring Energi Listrik Pada Kulkas 1 Pintu. In *Prosiding Seminar Nasional NCIET* (Vol. 1, No. 1, pp. 84-92).
- [24] Santoso, H. (2008). Mesin Cuci Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Optokopler. *Yogyakarta: Publisher Universitas Sanata Dharma*