

**SKRIPSI**  
**KOMPARASI PEMAKAIAN BEBAN LISTRIK YANG DILIHAT PADA**  
**KWH METER DENGAN FASA NETRAL DARI PLN DAN DIAMBIL**  
**LANGSUNG DARI BUMI**



**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana**  
**Program Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik**  
**Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Dipersiapkan dan Disusun Oleh:**

**JUNIZAR**  
**132019014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**  
**2023**

**SKRIPSI**  
**KOMPARASI PEMAKAIAN BEBAN LISTRIK YANG DILIHAT PADA**  
**KWH METER DENGAN FASA NETRAL DARI PLN DAN DIAMBIL**  
**LANGSUNG DARI BUMI**



Merupakan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Telah dipertahankan di depan dewan

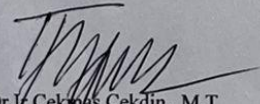
07 Agustus 2023

JUNIZAR

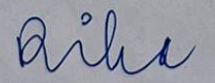
132019014

**Susunan Dewan Penguji**

Pembimbing 1

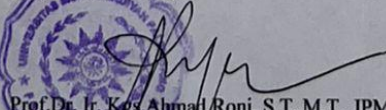
  
Dr. Ir. Cekmas Cekdin., M.T  
NIDN. 01004630

Pembimbing 2

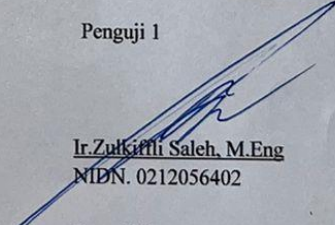
  
Rika Noverianty, S.T.,M.T  
NIDN. 0214117504

Menyetujui

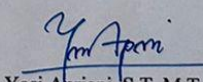
Dekan Fakultas teknik

  
Prof. Dr. Ir. Kes Ahmad Roni, S.T.,M.T., IPM., ASEAN.Eng  
NIDN. 0227077004

Penguji 1


  
Ir. Zulkifli Saleh, M.Eng  
NIDN. 0212056402

Penguji 2

  
Yosi Apriani, S.T.,M.T  
NIDN. 0213048201

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro

  
Feby Ardianto, S.T.,M.Cs  
NIDN. 0207038101

## MOTI PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Junizar

Nim : 132019014

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya buat ini tidak ada karya yang pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi atau universitas manapun, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, 1 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,



METERAI  
TEMBAK  
272AKX619996582

Junizar

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

*“Pesiapkan diri hari ini, bertempur hari esok,  
kemudian berhasil dihari lusa”*

*sukses adalah saat persiapan dan kesempatan bertemu “*

*“success does not come suddenly, it must be accompanied by effort  
never betrays results “*

### **PERSEMBAHAN**

*Skripsi ini penulisan dedikasikan kepada kedua orang tua  
tercinta, Bapak Masmunap dan Ibu Hendra Wesi , ketulusanya dari  
hati atas doa yang tak pernah putus.*

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warohmatullahi Wa Barokatuh.

Alhamdulillah Puji Syukur Kehadirat Allah SWT, yang telah memberi rahmat dan hidayah, sehingga Penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini yang berjudul **“Komparasi pemakaian beban listrik dilihat pada kWh meter dengan fasa netral dari PLN dan diambil langsung dari bumi”** dengan baik tanpa halangan dan rintangan. Selanjutnya Sholawat Serta Salam, Semoga senantiasa tercurah kepada Baginda Nabi Besar Muhammad SAW, Yang telah mengeluarkan manusia dari kebodohan, lalu menjadi penuh dengan Ilmu pengetahuan. Skripsi ini Disusun Sebagai Syarat memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang, Dalam Pembuatan Skripsi ini banyak mendapatkan sejumlah masukan dari Dosen pembimbing yang tentunya memiliki Kualitas akademik yang sudah di akui.

Pada kesempatan ini Penulis secara khusus mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Bapak Dr.Ir. Cekmas Cekdin, M.T selaku Pembimbing 1
2. Ibu Rika Noverianty, S.T., M.T selaku Pembimbing 2

Yang telah Meluangkan banyak waktunya dalam mengoreksi, serta memberikan saran dan masukan yang sangat berharga kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini.

Disamping itu penulis juga menyampaikan rasa terimakasih atas kesempatan dan bantuan yang telah di berikan dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E M.M. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Prof. Dr.Ir.Kgs Ahmad Roni, S.T.,M.T.,IPM.,ASEAN.,Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Feby Ardianto, S.T.,M.Cs. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.

4. Bapak Muhammad Hurairah, S.T.,M.T selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Bapak dan ibu Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Orang tua dan saudara saya yang selalu mendoakan saya dan memberikan dukungan atas keberhasilan dalam penulisan skripsi ini.
7. Teman-teman kosan dan Sri yang telah membantu dan memberi support selama penulisan skripsi ini.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang dan semua pihak yang banyak membantu penyusunan skripsi ini

Palembang, 1 Agustus 2023

Penulis

Junizar

## **ABSTRAK**

kWh meter adalah sebuah alat ukur yang digunakan untuk menghitung pemakaian energi listrik. Alat ini bekerja menggunakan metode induksi medan magnet dimana magnet tersebut menggerakkan piringan yang terbuat dari aluminium. Pengukuran Watt atau kWatt yang pada umumnya disebut meter sehingga kumparan tegangan dapat berputar dengan bebasnya. Untuk mengetahui komparasi pemakaian beban listrik dilihat pada kWh meter dengan fasa netral dari PLN dan diambil langsung dari bumi, Program ini dikerjakan di Laboratorium Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang Perancangan dan pembuatan alat dilaksanakan selama kurang lebih 3 bulan. Hasil pengujian dari percobaan menggunakan beban yang berupa lampu untuk mengetahui kinerja pengukuran antara fasa dan netral (Nol PLN) dan antara fasa dan grounding (Pentanahan). Dalam mengaplikasi grounding bertujuan memberikan perlindungan pada seluruh system instalasi listrik, Pemakaian beban listrik fasa ke netral lebih baik dibandingkan fasa ke grounding. terlihat dari nilai C disebutkan Bab IV, Beban fasa ke netral mendapatkan daya terpenuhi dibandingkan fasa ke grounding, Cahaya Lampu fasa ke netral lebih terang dibandingkan cahaya lampu fasa ke grounding.

**Kata Kunci** : Energi Listrik, kWh Meter, Fasa Netral

## **ABSTRACT**

kWh meter is a measuring instrument used to calculate electrical energy usage. This tool works using a magnetic field induction method where the magnet moves the aluminum plate. Watt or kWat measurement which is generally called a meter so that the voltage coil can rotate freely. To find out the comparison of electric load usage, look at the kWh meter with the neutral phase from PLN and take it directly from the earth. This program is carried out at the Electrical Engineering Laboratory, Faculty of Engineering, Muhammadiyah University of Palembang The design and manufacture of the tool took approximately 3 months. The test results from the experiment using a load in the form of a lamp to determine the measurement performance between phase and neutral (Zero PLN) and between phase and grounding (Grounding). In applying grounding, it aims to provide protection for the entire electrical installation system. The use of phase to neutral electrical loads is better than phase to grounding. As can be seen from the C value mentioned in Chapter IV, the phase to neutral load gets fulfilled power compared to the phase to grounding, the light from the phase to neutral lamp is brighter than the light from the phase to grounding lamp.

**Kata Kunci** : Electrical, kwh meters, neutral phase



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. KWH Meter.....	4
2.1.1. KWH Meter Analog .....	4
2.1.2. KWH Meter digital .....	6
2.2. Pengaruh Pemakaian Fasa Netral Langsung Dari Bumi .....	9
2.2.1. Kawat Fasa .....	9
2.2.2. Kawat Nol .....	9
2.2.3. Kawat Grounding .....	10
2.3. Penanaman Kedalam Elektroda Pada Bumi .....	10
2.3.1. Jenis – Jenis Elektroda Pentanahan .....	11
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Tempat dan Waktu .....	14
3.2. Alat dan Bahan.....	15

3.3. Diagram Skema .....	16
3.4. Diagram Balok .....	16
3.5. Prinsip Kerja Rangkaian .....	17
3.6. Proses Perancangan .....	17
3.7. Proses Pengujian Alat.....	17
3.8. Jadwal Kegiatan .....	18
3.9. Diagram Flowcchart .....	19

#### **BAB 4 DATA DAN ANALISIS**

4.1. Data Hasil Pengujian Alat.....	20
4.1.1 Data Hasil pengukuran antara fasa ke netral (Nol PLN) .....	20
4.1.2 Data Hasil pengukuran antara fasa ke grounding (Pentahanan).....	21
4.2. Pembahasan .....	22
4.2.1. Pengujian fasa ke netral dan fasa ke grounding .....	23
4.3. Analisis .....	25

#### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	25
5.2. Saran .....	25

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 kWh Meter Prabayar .....	4
Gambar 2.2 Blok Diagram Sistem kWh Meter Analog .....	5
Gambar 2.3 Blok Diagram Rangkaian Sistem kWh Meter Prabayar .....	7
Gambar 2.4 Bagian kWh Meter Prabayar .....	8
Gambar 2.5 Elektroda Batang .....	12
Gambar 2.6 Elektroda Pita .....	13
Gambar 2.7 Elektroda Plat .....	13
Gambar 3.1 Diagram Skema .....	16
Gambar 3.2 Diagram Balok.....	17
Gambar 3.3 Diagram Flowchat .....	19
Gambar 4.1 instalasi Listrik .....	22
Gambar 4.2 perbandingan hasil pengujian yang dilihat pada kWh meter menggunakan fasa ke netral dan fasa ke grounding .....	23

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Alat.....	15
Tabel 3.2 Bahan .....	15
Tabel 4.1 Data pengukuran antara fasa ke netral (Nol PLN) .....	20
Tabel 4.2 Data pengukuran antara fasa ke grounding (Pentanahan).....	21

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada era globalisasi ini semua aktivitas manusia telah banyak bergantung dan dimudahkan dengan teknologi atau peralatan modern seperti dalam bentuk barang-barang elektronik. Sebagian besar penggunaan barang-barang tersebut akan bekerja atau hidup juga menggunakan sumber energi atau daya. Salah satu sumber energi yang tidak bisa lepas dari kehidupan manusia tersebut adalah penggunaan listrik. Melalui listrik semua barang elektronik yang ada dapat digunakan semaksimal mungkin dan sesuai dengan kebutuhan dan memudahkan semua pekerjaan manusia.

Listrik memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan. Dapat dikatakan bahwa listrik telah menjadi sumber energi utama dalam setiap kegiatan baik di rumah tangga maupun industri. Perusahaan ini telah banyak memberikan kontribusi yang besar dalam memasok kebutuhan listrik untuk masyarakat selama ini pelanggan PT. PLN (persero) mendapat layanan listrik pascabayar, yaitu menggunakan energi listrik terlebih dahulu kemudian membayar pada bulan berikutnya (Zahir Alauddin, 2013).

kWh meter adalah sebuah alat ukur yang digunakan untuk menghitung pemakaian energi listrik. Alat ini bekerja menggunakan metode induksi medan magnet dimana magnet tersebut menggerakkan piringan yang terbuat dari aluminium. Pengukuran Watt atau kWatt yang pada umumnya disebut meter sehingga kumpuran tegangan dapat berputar dengan bebasnya. Pemakaian energi listrik di industri maupun rumah tangga menggunakan satuan kilowatt hour (kWh). Besar tagihan listrik biasanya berdasarkan pada angka-angka yang tertera pada kWh meter setiap bulannya dan induksi suatu tipe yang digunakan pada perhitungan daya listrik rumah tangga. kWh meter juga mempunyai beberapa jenis, yaitu kWh meter analog, kWh meter digital. (Gunawan, D., & Shalahuddin, Y. 2018)

Pemasangan grounding pada kWh meter dilapangkan terutama untuk area perumahan sebagian tidak dipasang grounding dengan alasan sering terjadi error padahal grounding yang diketahui sangatlah penting untuk keamanan instalasi rumah. Grounding merupakan jalur yang menghubungkan langsung suatu aliran listrik pada bumi atau memiliki koneksi fisik secara langsung pada bumi. dipasangnya koneksi grounding pada sebuah instalasi listrik itu berguna supaya manusia tidak berkontak langsung dengan listrik dan menghindari terjadinya kecelakaan saat terjadi masalah akibat kegagalan isolasi yang berakibat fatal pada pemegang. Grounding untuk mengurangi atau menghindari bahaya yang disebabkan oleh tegangan tinggi, konsleting, maupun petir. (Studi, P., & Elektro, T., & Tridinanti, U. 2022)

Dengan adanya latar belakang pada penelitian sebelumnya diatas maka saya meneliti mengenai untuk membuat penelitian **“KOMPARASI PEMAKAIAN BEBAN LISTRIK DILIHAT PADA KWH METER DENGAN FASA NETRAL DARI PLN DAN DIAMBIL LANGSUNG DARI BUMI”**.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis Komparasi pemakaian beban listrik dilihat pada kWh meter dengan fasa netral dari PLN dan diambil langsung dari bumi. Untuk mengetahui perbedaan beban dilihat pada kWh meter dengan menggunakan fasa netral dari PLN dan diambil langsung dari bumi.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini berkisar pada komparasi pemakaian beban listrik dilihat pada kWh meter dengan fasa netral dari PLN dan diambil langsung dari bumi. Tidak membahas grounding lebih jauh

## **1.4 Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan skripsi ini dikemukakan sistematika yang menguraikan secara singkat pokok-pokok permasalahan pada masing-masing bab, adapun bab-bab yang dimaksud yaitu :

**BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini berisi antara lain latar belakang, batasan masalah, tujuan penulisan skripsi, dan sistematika penulisan

**BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Mengenai tentang pengetahuan pendukung yang digunakan dalam pembahasan dan metode kerja dari alat dan bahan pendukung, serta karakteristik dari komponen-komponen pendukung.

**BAB 3 METODE PENELITIAN**

Menjelaskan lokasi penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, prosedur yang digunakan dalam penelitian, desain sistem, diagram alur, dan detail terkait proses sistem lainnya.

**BAB 4 DATA DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menjelaskan data, perhitungan, pembahasan & analisis penelitian

**BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran setelah melakukan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Manoppo, Ronny Imanuel. *Analisa Sistem Pentahanan Generator Turbin Gas di Pt. PLN (PERSERO) Sektor Pembangkitan Keramasan* .2017. PhD Thesis. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Wibowo, Sigi Syah. *Analisa Sistem Tenaga: Analisa Sistem Tenaga*. Vol. 1. UPT Percetakan dan Penerbitan Polinema, 2018.
- Studi, P., & Elektro, T., Tridinanti, U., Pamuji, M., Studi, P., Elektro, T., Tridinanti U., Basir, Y., Studi, P., Elektro, T., & Tridinanti, U. (2022). *pengaruh penggunaan grounding pada kwh meter Prabayar*, 24 (1), 1-12.
- 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.
- Mustafa, Fandy; Kartono, Karnoto; Winardi, Bambang. Analisis Pengaruh kondisi Tampering Akibat Kesalahan Pengawatan Dalam Instalasi Listrik Milik Pelanggan Terhadap Pengukuran Daya Pada kWh Meter Prabayar Digital Pelanggan Pt Pln. *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 2018, 7.2: 486-493.
- Tharo, Zuraidah, et al. "Analisis Perbandingan Kinerja kWh Meter Prabayar dan pascabayar." *Prosiding Konferensi Nasional Social & Engineering Polmed (Konsep)* 2.1 (2021): 358-365.
- Pattiapon, Denny R., Jacob J. Rikumahu, and Marselin Jamlaay. "Analisa Kesalahan Pemasangan Grounding pada kWh Meter Prabayar." *Jurnal Eko (Elektrikal dan Komputer)* 2.1 (2021).
- Putra, D. E., & Idris, I. (2021). Pengaruh Pembebanan Terhadap Nilai Resistansi Pentanahan Pada Transformator 250 KVA Gardu BA 0005 PT. PLN (Persero) UP3 Bengkulu ULP Teluk Segara Bengkulu. *Jurnal surya Energy*, 5(1), 31-42.
- Zuhri, M. R. R. (2017). *Perbandingan Akurasi Kwh Meter Digital Dan Kwh Meter Analog* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).



- Sutrawan, I. Wayan Ryan. Analisis Perbandingan kWh Meter Analog Dengan kWh Meter Digital Dalam Berbagai usia Pakai Dengan Metode Perbandingan Besaran Energi PT PLN (PERSERO) UP3 Teluk Naga. 2019. PhD Thesis. Universitas Mercu Buana Jakarta.
- Shalahuddin, Yanu, et al. Studi Kelayakan Sistem Grounding Instalasi Listrik Pada Gedung Ulil Albab Uniska Kediri. *Journal Zetream*, 2023, 5.1: 55-61.
- Firdaus, Hendra, Dadan Mulyana, and Dedi Suryadi. "Analisis Kelayakan Instalasi Listrik Rumah Tangga di Desa Baregeb Kecamatan Baregeb Kabupaten Ciamis." *Jurnal Media Teknologi* 9.2 (2023): 142-151.
- Syakir, M. (2023). *Analisis Perbedaan Penggunaan Daya Listrik Pada Rumah Tangga 4 Ampere Menggunakan Meteran Prabayar Dan Pascabayar Di Desa Alue Ie Mameh Dalam Pemakaian 1 Bulan* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan).
- Hardi, Gery U., et al. "Pengaruh Tahanan Jenis Tanah Terhadap Sistem Pentanahan Menggunakan Elektroda Batang Dilokasi Gedung Teknik Elektro Unimal." *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi* 2.2 (2023): 314-326.
- Nugraha, G. W. S., Sunardi, S., & Arifianto, T. (2023). Pembuatan Sistem Grounding Axle Counter Berdasarkan Tahanan Jenis Tanah dan Kedalaman Grounding. *Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (JTECE)*, 5(1), 1-13.
- Bramantyo, Fauzi. *Pemodelan Perlindungan Sambaran Petir Pada Transformator Daya Di Gardu Induk Tegangan Tinggi*. Diss. 2023.
- Roid, F., Aulia, R., & Muthalib, M. A. (2023). Perancangan Alat Perekam Data Penggunaan Energi Listrik Pada kWh Meter Untuk Rumah Tinggal 4 Ampere Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputasi (Elkom)*, 5(1), 85-94.