

SKRIPSI
KOMPARASI ARUS YANG MENGALIR PADA KAWAT FASA DAN
NOL PLN DENGAN FASA DAN GROUNDING DARI BUMI



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

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

FARIS ALHADI

132019031

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2023

SKRIPSI
KOMPARASI ARUS YANG MENGALIR PADA KAWAT FASA DAN
NOL PLN DENGAN FASA DAN GROUNDING DARI BUMI



SKRIPSI

Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Telah dipertahankan di depan dewan

07 Agustus 2023

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

FARIS ALHADI

132019031

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2023

SKRIPSI
KOMPARASI ARUS YANG MENGALIR PADA KAWAT FASA DAN
NOL PLN DENGAN FASA DAN GROUNDING DARI BUMI



Merupakan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan

07 Agustus 2023

Faris Alhadi

132019031

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

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

Penguji 1

Ir. Zulkifli Saleh, M.Eng
NIDN. 0212056402

Pembimbing 2

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

Penguji 2

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

Menyetujui

Dekan Fakultas teknik

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

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro

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

PERNYATAAN

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

Palembang, 01 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



METERAI
TEMPEL
25
A64AKX619999573

FARIS ALHADI

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

*“Tersenyumlah dalam situasi apapun, tanpa disadari senyum itu
yang akan menguatkanmu”*

*“success is not always measured by how much wealth you have. But
how much you lighten the burden of others*

PERSEMBAHAN

*Skripsi ini penulisan dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta,
Bapak Samsul Hadi dan Ibu Umi Kalsum, ketulusanya dari hati
atas doa yang tak pernah putus.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji Syukur Kehadirat Allah SWT, yang telah memberi rahmat dan hidayah, sehingga Penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini yang berjudul “Komperasi Arus yang Mengalir pada Kawat Fasa dan Nol Pln Dengan Fasa dan grounding 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 Noveriyanti, 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., MM selaku Rektor universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, 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 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

4. Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Dosen Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapak dan Ibu staf tata usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Palembang, 01 Agustus 2023

Penulis

Faris Alhadi

ABSTRAK

Kebutuhan akan tenaga energi listrik telah menjadi kebutuhan yang sangat penting. Listrik merupakan salah satu penggerak ekonomi lokal dan karenanya menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat produktif. Melihat kebutuhan pasokan listrik saat ini, PT PLN (Persero) sebagai salah satu penyedia jasa tenaga listrik berupaya untuk menyediakan tenaga listrik yang lebih berkualitas dan efisien. kWh meter adalah alat untuk mengukur konsumsi listrik pada instalasi listrik rumah dan gedung. Parameter yang diukur oleh kWh meter ini adalah konsumsi daya (Watt) per jam. kWh meter ini dipasang oleh PLN untuk mengukur konsumsi listrik konsumen baik di instalasi listrik rumah tangga, gedung perkantoran atau pabrik, maupun lokasi manufaktur. Keamanan sistem pentanahan memainkan peran penting dalam keselamatan operasional sebagian besar instalasi listrik di jaringan transmisi dan distribusi. Pemasangan pentanahan untuk kWh meter di lokasi, khususnya di kawasan pemukiman yang mungkin tidak dapat dipasang pentanahan karena sering terjadi kerusakan. Padahal diketahui bahwa grounding sangat penting untuk keamanan peralatan rumah tangga.

Kata Kunci: Kawat netral, kwh meter, kwh meter digital, grounding

ABSTRACT

The need for electrical energy has become a very important need. Electricity is one of the drivers of the local economy and therefore a basic need for productive communities. Looking at the current electricity supply needs, PT PLN (Persero) as one of the electricity service providers strives to provide more quality and efficient electricity. kWh meter is a tool for measuring electricity consumption in electrical installations of homes and buildings. The Parameter measured by this kWh meter is power consumption (watts) per hour. this kWh meter is installed by PLN to measure consumer electricity consumption both in household electrical installations, office buildings or factories, and manufacturing sites. The safety of grounding systems plays an important role in the operational safety of most electrical installations in transmission and distribution networks. Installation of grounding for kWh meters on site, especially in residential areas that may not be able to be installed grounding due to frequent damage. Although it is known that grounding is very important for the safety of household appliances.

Keywords: Neutral wire, kwh meter, digital kwh meter, grounding

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Kawat Fasa	5
2.2. Kawat Netral.....	7
2.2.1. Perbedaan Antara Kawat Netral Dan Kabel Arde.....	9
2.2.2. Penempatan Kawat Netral.....	10
2.2.3. Pentingnya Kawat Netral	10
2.3. KWH METER.....	11
2.3.1. KWH Meter Analog.....	11
2.3.2. KWH Meter Digital.....	13
2.4. Pengaruh Arus Mengalir Pada Kawat Fasa Ketukar ke Netral Dari Bumi 16	
2.4.1. Penyebab Meningkatnya Arus Pada Kabel Netral	17

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	19
3.1. Tempat dan Waktu	19
3.2. Jadwal Kegiatan	19
3.3. Diagram Flowchart.....	19
3.4. Alat Dan Bahan	21
3.5. Diagram Skema	22
3.6. Diagram Blok	23
3.7. Prinsip Kerja Rangkaian.....	24
3.8. Proses Perancangan	24
3.9. Proses Pengujian Alat.....	24
BAB 4 DATA DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Data	26
4.1.1. Data Hasil Pengukuran Antara Fasa ke Netral.....	26
4.3.2. Data Hasil Pengukuran Antara Fasa ke <i>Grounding</i>	27
4.2. Analisa Pembahasan.....	27
4.2.1. Perbedaan Hasil Fasa ke Netral Dan Fasa ke <i>Grounding</i> (Pentanahan)	29
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Warna kabel fasa	5
Gambar 2. 2 Cable indetification	8
Gambar 2. 3 Diagram kawat fasa netral.....	9
Gambar 2 4 KWh meter analog/ Pascabayar	11
Gambar 2. 5 Diagram Blok Rangkaian Sistem kWh Meter analog/Pascabayar ...	12
Gambar 2. 6 Blok Diagram Rangkaian Sistem kWh Meter Prabayar.....	14
Gambar 2. 7 Komponen pada kwh meter prabayar.....	15
Gambar 3. 1 Diagram Flowchart.....	20
Gambar 3. 2. Diagram Skema.....	23
Gambar 3. 3. Diagram Blok	23
Gambar 4. 1. Grafik perbedaan Arus fasa ke netral dan fasa ke <i>grounding</i>	31

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Alat.....	21
Tabel 3. 2. Bahan	22
Tabel 4. 1. Hasil Pengukuran Antara Fasa ke Netral	26
Tabel 4. 2. hasil pengukuran antara fasa ke grounding.....	27
Tabel 4. 3. Hasil tegangan dan arus Fasa ke Netral	29
Tabel 4. 4. Hasil tegangan dan arus Fasa ke grounding.....	30

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan masyarakat akan energi listrik terutama di pedesaan pada awalnya hanya dipakai untuk penerangan saja, namun seiring dengan perkembangan teknologi dan tingkat ekonomi, kebutuhan akan energi listrik sudah bergeser menjadi kebutuhan yang sangat penting. Bahkan untuk kalangan masyarakat produktif sudah menjadi kebutuhan pokok karena listrik menjadi salah satu penggerak roda ekonomi masyarakat. Seiring dengan tingkat kebutuhan akan penyediaan energi listrik saat ini PT PLN (Persero) sebagai salah satu penyedia jasa ketenagalistrikan dituntut untuk menyediakan energi listrik yang lebih berkualitas dan lebih efisien.

Kwh meter adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur konsumsi energi listrik pada instalasi listrik rumah dan gedung. parameter yang diukur oleh kwh meter ini adalah pemakaian daya listrik (Watt) per jam-nya. Kwh meter ini dipasang oleh PLN untuk mengukur pemakaian energi listrik konsumen baik pada instalasi listrik rumah,gedung perkantoran ataupun pabrik dan manufaktur.akan tetapi kwh meter ini juga mempunyai fungsi lain seperti membatasi daya maksimal yang terpakai, membatasi arus maksimal yang mengalir dan melindungi instalasi listrik dari hubung singkat dan beban berlebih (Hidayah et al., 2020).

Keamanan sistem pentanahan memainkan peran penting dalam jaringan transmisi dan distribusi untuk keselamatan operasional di sebagian besar instalasi listrik. Pemasangan *grounding* pada kWh meter dilapangan terutama di area perumahan sebagian tidak dipasang *grounding* dengan alasan sering terjadi error. Padahal *grounding* yang diketahui sangatlah penting untuk keamanan instalasi rumah. Setiap peralatan listrik yang mensuplai sumber tegangan listrik harus dilakukan sistem pentanahan titik netral pada sistem dan pentanahan pada peralatan. Tahanan *grounding* harus memiliki tahanan serendah mungkin dalam.

Keadaan normal, dan harus mampu mengalirkan tegangan gangguan/tegangan lebih ke tanah secepat mungkin tanpa ada hambatan dalam keadaan tidak normal, serta diharapkan tidak terjadi busur tanah di sekitar elektroda pentanahan. Busur tanah akan terjadi bila tahanan pentanahan sangat besar sehingga berbahaya bagi manusia, binatang dan tumbuhan disekitar elektroda pentanahan, termasuk terjadinya kebakaran pada peralatan dan sistem. *Grounding* memiliki peran penting seperti meredam atau menjadi tempat buangan jika terjadi tegangan lebih. Selain itu, *grounding* merupakan salah satu wiring pengaman karena sangat di perhitungkan dalam membuat alat penangkal petir(Hermansyah, 2019).

Penelitian-penelitian yang sebelumnya yang pernah membahas tentang Komparasi Arus Yang Mengalir Pada Kawat Fasa Dan Nol Pln Dengan Fasa Dan Grounding Dari Bumi diantaranya adalah:

- 1) (Taufik,2023) : Komparasi Penggunaan Instalasi Kabel Netral Dari PLN dan Dari Bumi Langsung Pada Beban Listrik 300 Watt, hasil penelitian mendapatkan pada penggunaan kawat netral dari PLN pertambahan kWh meternya perhari lebih besar dari penggunaan kawat netral dari bumi langsung
- 2) (Sulistyaningsih Et Al., N.D.,2020) : Efek Negatif Arus Listrik Bolak Balik Terhadap Barang Elektronik Rumah Dengan Studi Kasus Menggunakan Model Poe2we hasil penelitian mendapatkan Dengan menjaga kestabilan listrik di rumah, kita bisa “memperpanjang umur” peralatan elektronik
- 3) (Aminullah, 2022): Pengaruh Penggunaan Grounding Pada Kwh Meter Prabayar hasil penelitian mendapatkan Pengujian dan perhitungan kWh meter prabayar sangat baik bila dipasang grounding. Mulai dari perhitungan error yang kecil hingga menjaga kerugian dari arus bocor pada peralatan maupun instalasi listrik rumah
- 4) (Pattiapon et al., 2021): Analisa Kesalahan Pemasangan Grounding Pada Kwh Meter Prabayar hasil penelitian mendapatkan Dampak dari kesalahan

pemasangan grounding ini sangat merugikan untuk semua pihak, baik itu untuk pelanggan ataupun PLN sendiri. Kerugian dari pihak pelanggan yaitu: pemborosan kwh Meter, kerusakan peralatan listrik dan bahaya kesetrum listrik. Sedangkan Kerugian bagi pihak PLN antara lain: rugi kwh dan bahan bakar pada pembangkit serta turunnya tingkat kepuasan pelanggan.

Dengan adanya latar belakang diatas berupa penelitian-penelitian sebelumnya maka peneliti mengangkat tema untuk membuat penelitian **“KOMPARASI ARUS YANG MENGALIR PADA KAWAT FASA DAN NOL PLN DENGAN FASA DAN GROUNDING DARI BUMI”**.

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat mengaplikasikan pemasangan *grounding* pada instalasi rumah.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini merupakan:

1. Untuk menganalisa apakah kawat netral dapat digantikan oleh kabel grounding
2. Untuk Menganalisa perbedaaan arus yang mengalir pada kawat fasa dan nol pln dengan fasa grounding dari bumi.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini berkisar pada komparasi arus yang mengalir pada kawat fasa dan nol pln dengan fasa dan grounding dari bumi. Tidak membahas grounding lebih jauh

1.4. Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan skripsi ini terdapat dari bab 5 yang masing-masing memiliki sub-sub yang saling berhubungan satu sama lain yaitu sebagai berikut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini mendeskripsikan mengenai latar belakang, tujuan penulisan skripsi, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Mengenai tentang pengetahuan pendukung yang digunakan untuk 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 HASIL ANALISIS

Pada bab ini menjelaskan data pengukuran, data percobaan, dan analisis data

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang sudah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- Aminullah, M. Wahyu. (2022). *Pengaruh Penggunaan Grounding Pada Kwh Meter Prabayar*. 24(1), 1–12.
- Cekmas Cekdin, Taufik Barlian, Azwardi, Siti Sailah, Choirul Rizal, T. (2023). *Komparasi Penggunaan Instalasi Kabel Netral Dari Pln Dan Dari Bumi Langsung Pada Beban Listrik 300 Watt* (P. 8).
- Dwipayana, I. G. N., Rinas, I. W., Suartika, I. M., & Asymetri, A. (2017). *Analisis Thd Dan Peningkatan Arus Pada Kawat Netral Akibat Pengoperasian Beban Non Linier Yang Tak Seimbang Pada Sistem Tenaga Listrik Di Rsud Kabupaten Klungkung*. 16(03), 92–98.
- Epsilon, S. (2020). *Analisis Pengaruh Beban Tak Seimbang Terhadap Harmonisa Pada Variable Speed Drive Fasa Tiga Edy Sumarno , Syaiful Bakhri*. 18(3).
- Hermansyah. (2019). *Evaluasi Keandalan Sistem Grounding Pada Instalasi*. 9.
- Hidayah, M. N., Alfita, R., & Aji, K. (2020). *Implementasi Internet Of Thing Untuk Kontrol Dan Monitoring Kwh Meter Pascabayar*. 9(3), 161–170.
- Jse-31 Jse-32. (2021). 5(1), 31–42.
- Olanda, B., Susilo, D., Madiun, U. P., Teknik, F., & Elektro, P. T. (2021). *Desain Dan Rancang Instalasi Listrik Sederhana Skala Rumah Tangga*. 1(2), 0–5.
- Pattiapon, D. R., Rikumahu, J. J., & Jamlaay, M. (2021). *Grounding Pada Kwh Meter Prabayar*. 2(1), 92–103.
- Sulistyaningsih, D., Pd, S., & Pd, M. (2020). *Elektronik Rumah Dengan Studi Kasus Menggunakan Model Poe2we*
- Zuraidah Tharo, Budhi Santri Kusuma, Siti Anisah, M. Erpandi Dhalimunte, C. (2021). *Analisis Perbandingan Kinerja Kwh Meter Prabayar*. 358–365.