

**EVALUASI PENGGUNAAN GROUNDING  
PADA KWH METER PRABAYAR**



**S K R I P S I**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana  
Starata -1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Tridianti Palembang**

**Oleh :**

**RENALDY SUPRIYANTO**

**1602230005**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**2021**

**EVALUASI PENGGUNAAN GROUNDING  
PADA KWH METER PRABAYAR**



**S K R I P S I**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana  
Starata -1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Tridinanti Palembang**

**Oleh :**



**RENALDY SUPRIYANTO**

**1602230005**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

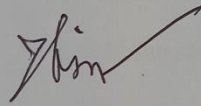
**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Renaldy Supriyanto  
Nomor Pokok : 1602230005  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Skripsi : Evaluasi Penggunaan Grounding pada kWh meter  
Prabayar

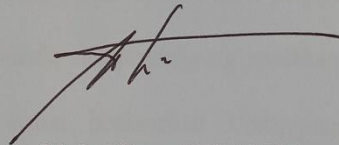
Disetujui oleh :

Pembimbing I



**Ir. H. Yuslan Basir, MT.**

Pembimbing II



**Muhni Pamuji, ST, MM.**

Mengetahui,

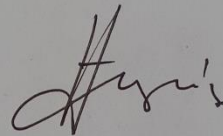
Dekan Fakultas Teknik



**Ir. Zurkarnain Fatoni, M.T, M.M.**

Program Studi Teknik Elektro

Ketua,



**M. Husni Syahbani, S.T, M.T.**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Renaldy Supriyanto  
Nomor Pokok : 1602230005  
Email/No.HP : [renaldysupriyanto18@gmail.com](mailto:renaldysupriyanto18@gmail.com) / 089677277769  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Skripsi : Evaluasi Penggunaan Grounding pada kWh meter Prabayar

Dengan ini menyatakan :

1. Hasil penelitian skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Jika terdapat kata-kata dan rumus yang sama itu hanya dijadikan bahan referensi dan dimasukkan ke dalam pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi merupakan hasil penjiplakan terhadap orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan dan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang "Sistem Pendidikan Nasional" Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Mei 2021

Penulis.



Renaldy Supriyanto

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

- ❖ *Jangan pernah menyerah atas suatu kegagalan karena kegagalan adalah pembelajaran bagi suatu keberhasilan .*
- ❖ *Berusaha dengan usaha dan do'a, menjalankan dengan ikhlas, menggapai keberhasilan dengan rendah hati.*

### PERSEMBAHAN

- ❖ Untuk Bapak Arlan Afendi dan Ibu Ermawati tercinta yang setia dengan do'a untuk anaknya.
- ❖ Untuk Kakak dan Adikku tersayang Anton Zarkasih, Fresty Anggraini, dan Fahrul Fahrozi.
- ❖ Untuk Shinta Devie S.pd tersayang yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
- ❖ Untuk teman saya Heriyanto, Mulyadi, Vici pawula yang telah menjadi teman terbaik selama kuliah telah menemani dan membantu proses pengujian data skripsi saya.
- ❖ Teman-teman kelas regular A (Pagi) dan seluruh angkatan 2016 Universitas Tridinanti Palembang.
- ❖ Almamaterku tercinta sebagai tanda terima kasihku dan kebangganku.

## ABSTRAK

Skripsi ini membahas tentang evaluasi penggunaan grounding pada kWh meter prabayar. kWh meter prabayar adalah alat ukur pemakaian listrik yang sangat sensitif pada arus hubung singkat. Pengujian ini untuk mengetahui pengaruh grounding pada kWh meter prabayar. banyak sekali di lapangan penggunaan grounding pada kWh meter prabayar tidak di terapkan dengan alasan sering terjadinya error. Oleh kerana itu, dilakukan pengujian kWh meter prabayar menggunakan regulator listrik sebagai penaik turun tegangan saat dilakukannya pengujian tanpa menggunakan grounding, menggunakan grounding, dan menggunakan grounding digabung dengan netral . menganalisa perbandingan nilai error pada saat kWh prabayar tanpa menggunakan grounding, menggunakan grounding dan menggunakan grounding disambung ke netral. Nilai perhitungan error kWh meter prabayar pada tegangan 220V tanpa menggunakan grounding sebesar 3,99%, menggunakan grounding sebesar 1,31% dan menggunakan grounding disambung ke netral sebesar 35,128%. Penggunaan grounding pada kWh meter prabayar sangat berpengaruh terhadap konsumen terutama keamanan pada arus bocor instalasi listrik.

***Kata kunci: kWh meter prabayar, Grounding, Error.***

## **ABSTRACT**

This thesis discusses the evaluation of the use of grounding on prepaid kWh meters. Prepaid kWh meter is a measuring tool for electricity consumption which is very sensitive to short circuit currents. This test is to determine the effect of grounding on prepaid kWh meters. a lot in the field the use of grounding on prepaid kWh meters is not applied due to frequent errors. Therefore, a prepaid kWh meter test was carried out using an electric regulator as a voltage drop when the test was carried out without using grounding, using grounding, and using grounding combined with neutral. Analyze the comparison of error values during prepaid kWh without using grounding, using grounding and using grounding connected to neutral. The calculated error value of prepaid kWh meter at 220V voltage without using grounding is 3.99%, using grounding is 1.31% and using grounding connected to neutral is 35.128%. The use of grounding on prepaid kWh meters greatly affects consumers, especially the safety of electrical installation leakage currents.

**Keywords: prepaid kWh meter, Grounding, Error.**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Atas rahmat dan karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Evaluasi Penggunaan Grounding pada kWh meter Prabayar” guna memenuhi syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. H. Yuslan Basir, M.T. Selaku Dosen pembimbing I
2. Bapak Muhni Pamuji, S.T, M.M. Selaku Dosen pembimbing II

Juga penulis sampaikan ucapan rasa terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridianti Palembang.
4. Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridianti Palembang.
5. Staff Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
6. Bapak Edo Zulkarnain sebagai manager di UP3 Sarolangun Jambi
7. Staff dan Karyawan UP3 Sarolangun Jambi

Semoga skripsi ini membawa banyak manfaat, masukan maupun saran penulis akan terima.

Palembang, Mei 2020

Penulis



Renaldy Supriyanto



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>4</b>
2.1 kWh Meter digital (Prabayar) .....	4
2.2 Rangkain sistem kWh meter prabayar .....	5
2.2.1 Secara hardware .....	6
2.2.2 Perencanaan software.....	9
2.3 Perhitungan Error kWh .....	13
2.3.1 Hitung kWh menggunakan Tang KW .....	13
2.3.2 Hitung kWh menggunakan Tang Ampere .....	14

2.4 Penyebab terjadinya error pada kWh meter Prabayar.....	15
2.5 Grounding pada kWh meter Prabayar.....	16
2.6 Fungsi grounding pada instalasi listrik.....	17
2.7 Jenis-jenis Pentanahan (Sistem grounding).....	18
2.7.1 TN-S (Terre Neutral-Separate).....	19
2.7.2 TN-C-S (Terre Neutral-Combined-Separate).....	19
2.7.3 TT (Double Terre).....	20
2.7.4 TN-C (Terre Neutral-Combined).....	21
2.7.5 IT (Isolated Terre).....	22

### **BAB III METODE PENELITIAN ..... 24**

3.1 Tujuan Penelitian.....	24
3.2 Waktu dan Tempat.....	24
3.3 Alat dan Bahan.....	24
3.4 Langkah-langkah pengujian.....	24
3.5 Diagram Alir.....	25
3.6 Perancangan Rangkaian Evaluasi penggunaan grounding pada kWh meter Prabayar.....	26
3.6.1 Diagram Rangkaian tidak menggunakan Grounding pada kWh meter Prabayar.....	26
3.6.2 Diagram Rangkaian menggunakan Grounding pada kWh meter Prabayar.....	26
3.6.2 Diagram Rangkaian menggunakan Grounding digabung dengan Netral pada kWh meter Prabayar.....	27
3.7 Komponen-Komponen dan Spesifikasi Alat yang digunakan.....	27
3.7.1 Regulator Listrik.....	27
3.7.2 kWh meter Prabayar.....	28
3.7.3 MCB.....	28
3.7.4 Beban.....	28

### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA ..... 29**

4.1	Deskripsi proses pengujian .....	29
4.2	Data hasil pengujian.....	29
4.2.1	Data pengujian kWh meter Prabayar tanpa menggunakan grounding.....	29
4.2.2	Data pengujian kWh meter Prabayar menggunakan grounding.....	30
4.2.3	Data pengujian kWh meter Prabayar menggunakan Grounding disambung ke Netral .....	32
4.2.3	Penggunaan grounding pengaruh tegangan terhadap daya....	34
4.3	Perhitungan Error pada kWh meter Prabayar .....	35
4.3.1	Perhitungan error kWh pada saat kWh meter Prabayar tanpa grounding.....	35
4.3.2	Perhitungan error kWh pada saat kWh meter Prabayar menggunakan grounding .....	36
4.3.3	Perhitungan error kWh pada saat kWh meter Prabayar menggunakan grounding disambung ke netral.....	36
4.4	Analisa penggunaan grounding pada kWh meter Prabayar .....	38
4.4.1	Analisa penggunaan grounding pengaruh terhadap daya .....	38
4.5.2	Analisa Error pada kWh meter Prabayar .....	39
4.5.3	Analisa penggunaan grounding pada kWh meter Prabayar pengaruh terhadap konsumen .....	39
<b>BAB IV KESIMPULAN.....</b>		<b>40</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>41</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>42</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.2 Blok diagram sistem kWh prabayar .....	5
2.2.1.1 Bagan rangkaian sensor .....	6
2.2.1.2 Rangkain pembagi tegangan .....	7
2.2.1.3 Rangkain R shunt .....	8
2.2.2.1 Flowchart utama .....	10
2.2.2.2 Flowchart counter .....	11
2.2.2.3 Flowchart prabayar .....	12
2.5.1 Susunan terminal .....	17
2.5.2 Pengujian pengukuran pentanahan .....	17
2.7.1 Sistem pentanahan TN-S .....	19
2.7.2 Sistem pentanahan TN-C-S .....	20
2.7.3 Sistem pentanahan TT .....	21
2.7.4 Sistem pentanahan TN-C .....	21
2.7.5 Sistem pentanahan IT (1) .....	22
2.7.5 Sistem pentanahan IT (2) .....	23
3.5 Diagram Alir .....	25
3.6.1 Diagram rangkaian tanpa grounding pada kWh meter prabayar .....	26
3.6.2 Diagram rangkaian menggunakan grounding pada kWh meter prabayar .....	26
3.6.3 Diagram rangkaian menggunakan grounding digabung ke netral pada kWh meter prabayar .....	27
4.2.1.2 Grafik pengujian kWh meter prabayar tidak menggunakan grounding .....	29
4.2.2.2 Grafik hasil pengujian kWh meter prabayar menggunakan grounding .....	32
4.2.3.2 Grafik hasil pengujian kWh meter prabayar menggunakan grounding .....	33
4.2.4 Grafik penggunaan grounding pengaruh tegangan terhadap daya .....	35

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
3.7.4 Spesifikasi beban.....	28
4.2.1 Pengujian kWh prabayar tanpa menggunakan grounding .....	30
4.2.2 Pengujian kWh prabayar menggunakan grounding .....	31
4.2.3.1 Pengujian kWh prabayar menggunakan grounding disambung ke netral. .....	33
4.2.3.2 Data sensor arus fasa dan netral pada pengujian menggunakan grounding disambung ke netral .....	34
4.5.1 Penggunaan grounding pengaruh tegangan terhadap daya .....	35
4.5.2 Persentase Error kWh meter prabayar.....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
<b>1. Rangkaian Pengujian kWh meter Prabayar .....</b>	<b>42</b>
<b>2. Pengujian kWh meter Prabayar tanpa menggunakan grounding .....</b>	<b>42</b>
2.1 Pengujian pada tegangan maksimal regulator.....	42
2.2 Pengujian pada tegangan 220V .....	43
2.3 Pengujian pada tegangan 200V .....	43
2.4 Pengujian pada tegangan 170V .....	44
2.5 Pengujian pada tegangan 140V .....	44
2.6 Pengujian pada tegangan 110V .....	45
2.7 Pengujian pada tegangan 80V .....	46
<b>3. Pengujian kWh meter Prabayar menggunakan grounding .....</b>	<b>47</b>
3.1 Pengujian pada tegangan maksimal regulator.....	47
3.2 Pengujian pada tegangan 220V .....	47
3.3 Pengujian pada tegangan 200V .....	48
3.4 Pengujian pada tegangan 170V .....	48
3.5 Pengujian pada tegangan 140V .....	49
3.6 Pengujian pada tegangan 110V .....	50
3.7 Pengujian pada tegangan 80V .....	51
<b>4. Pengujian kWh meter Prabayar menggunakan grounding disambung ke netral .....</b>	<b>52</b>
4.1 Pengujian pada tegangan maksimal regulator.....	52
4.2 Pengujian pada tegangan 220V .....	53
4.3 Pengujian pada tegangan 200V .....	54
4.4 Pengujian pada tegangan 170V .....	55
4.5 Pengujian pada tegangan 140V .....	56
4.6 Pengujian pada tegangan 110V .....	57
4.7 Pengujian pada tegangan 80V .....	58

<b>5. Data sensor arus fasa dan arus netral pada kWh meter Prabayar menggunakan grounding disambung ke netral.....</b>	<b>59</b>
5.1 Nilai arus fasa dan arus netral pada tegangan 220V .....	59
5.2 Nilai arus fasa dan arus netral pada tegangan 200V .....	60
5.3 Nilai arus fasa dan arus netral pada tegangan 170V .....	61
5.4 Nilai arus fasa dan arus netral pada tegangan 140V .....	62
5.5 Nilai arus fasa dan arus netral pada tegangan 110V .....	63
5.6 Nilai arus fasa dan arus netral pada tegangan 80V .....	64
<b>6. Perhitungan Error kWh meter Prabayar menggunakan stopwatch pada tegangan 220V.....</b>	<b>59</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Grounding merupakan jalur yang menghubungkan langsung suatu aliran listrik pada bumi, atau memiliki koneksi fisik secara langsung pada bumi. Dipasanginya koneksi grounding pada sebuah installasi listrik itu berguna supaya manusia tidak berkontak langsung dengan listrik dan menghindari terjadinya kecelakaan saat terjadinya masalah yang terekspos akibat kegagalan isolasi yang akan berakibat fatal pada pemegang.

Koneksi ke tanah dapat juga menghambat terjadinya tegangan listrik yang berlebihan yang naik ke permukaan sehingga mengakibatkan konsleting listrik. Hal ini juga dapat digunakan sebagai penghambat terjadinya tegangan pada sebuah benda yang mudah hangus karena tegangan listrik yang naik. Contohnya saat terjadi kebocoran isolasi atau percikan api pada konsleting, misalnya kabel grounding yang terpasang pada badan/sasis alat elektronik seperti setrika listrik akan mencegah kita tersengat listrik saat rangkaian di dalam setrika bocor dan menempel ke badan setrika.

Listrik statis merupakan kumpulan muatan listrik yang bersifat positif dan negatif, yang pada dasarnya dalam keadaan diam dan akan meloncat secara tiba-tiba bila ada unsur yang berbentuk logam atau besi yang dapat menyebabkan percikan api pada sebuah benda tersebut. Contohnya yang biasa terjadi akibat percikan api tersebut adalah petir.



Pemasangan grounding pada kWh meter Prabayar dilapangan terutama di area perumahan sebagian tidak dipasang grounding dengan alasan sering terjadi error. Padahal grounding yang diketahui sangatlah penting untuk keamanan instalasi rumah.

Dari paparan diatas penulis tertarik untuk menjadikan sebagai bahan skripsi yang berjudul “**EVALUASI PENGGUNAAN GROUNDING PADA KWH PRABAYAR**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana mengetahui prinsip kerja kWh meter Prabayar ?
2. Apakah penggunaan Grounding pada kWh meter Prabayar mempengaruhi error ?
3. Apakah ada perbedaan hasil pengukuran kWh meter yang menggunakan grounding dan tidak menggunakan grounding ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Untuk menganalisis dan mengetahui hasil pengukuran pengaruh grounding pada kWh meter Prabayar

## **1.4 Batasan Masalah**

Pengukuran dilakukan pada saat KWH meter Prabayar dipasang dan tidak dipasang grounding.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab yang memiliki susunan atau materi yang akan dibahas, dimana tiap bab memiliki hubungan. Berikut ini akan diuraikan sistematika penulisan laporan ini secara singkat.

## **BAB I. PENDAHULUAN**

Merupakan bab pendahuluan yang berisikan Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Batasan Masalah dan Sistematika Penulisan.

## **BAB II. LANDASAN TEORI**

Membahas tentang Kwh meter Prabayar, Rangkaian sistem Kwh meter Prabayar, Perhitungan error Kwh, Penyebab Terjadinya error Kwh meter Prabayar, Grounding pada Kwh meter Prabayar, Fungsi grounding pada instalasi listrik.

## **BAB III. METODE PENELITIAN**

Bab ini berisikan mengenai rangkaian pengujian dan langkah – langkah pengujian pada kWh meter Prabayar.

## **BAB IV. HASIL DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini akan membahas tentang analisa dari prinsip kerja kWh meter Prabayar.

## **BAB V. PENUTUP**

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari penulis laporan tugas akhir.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] admin. (2017, november 3). *jenis-jenis pentanahan ( sistem grounding )*. Dipetik february 1, 2021, dari direktori listrik:  
<https://direktorilistrik.blogspot.com/2017/03/jenis-jenis-pentanahan-sistem-grounding-lengkap.html>
- [2] administrator2. (2017, april 4). *Fungsi Grounding Pada Instalasi Listrik dan Elektronik*. Dipetik januari 29, 2021, dari infopromodiskon.com:  
<https://infopromodiskon.com/news/detail/188/fungsi-grounding-pada-instalasi-listrik-dan-> Ir. Wahyudi Sarimun N, MT. (2019). *buku saku pelayanan teknik* (4 ed.). jakarta: garamond.
- [3] karim, j. (2020). Jurnal MJEME Vol. 2 No. 2 April 2020. *Analisa Grounding Pada kWh Meter Prabayar*, 31.
- [4] listrik, t. (2018, mei 28). *4 penyebab meteran listrik prabayar error*. Dipetik januari 29, 2021, dari tagihanlistrik.com:  
<https://tagihanlistrik.com/4-penyebab-meteran-listrik-prabayar-> lukito, b. k. (2013). *kwh meter digital dengan sistem prabayar. KWH METER DIGITAL DENGAN SISTEM PRABAYAR BERBASIS IC BL0932 DAN MIKROKONTROLER 38024*, 53-58.
- [5] munawar, c. (2018, agustus 29). *hitung error kwh*. Dipetik januari 11, 2021, dari <https://cecpmunawar.wordpress.com/>:  
<https://cecpmunawar.wordpress.com/2018/08/29/hitung-error-kwh-menggunakan-tang-kw/>
- [6] nusantara, t. p. (2020, juni 19). *Perbedaan Kwh meter analog dan digital*. Dipetik januari 11, 2012, dari [ppobnusantara.com](http://ppobnusantara.com):  
<https://ppobnusantara.com/perbedaan-kwh-meter-analog-dan-digital/>
- [7] petra, u. k. (2004). *kwh meter prabayar. perancangan kwh meter prabayar*, 37-39.
- [8] PT PLN PERSERO. (2010). STANDAR PT.PLN (PERSERO). *Meter statik energi aktif fase tunggal prabayar dengan Sistem Standard Transfer Specification (STS)*, 21-22.