

**LAPORAN TUGAS AKHIR DIII**

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**ANALISIS KEBOCORAN ARUS INSTALASI RUMAH KONSUMEN DI PT.  
PLN (PERSERO) ULP KUTA**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Disusun Oleh :

**Galih Andika Putra**

**NIM. 2115313068**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS KEBOCORAN ARUS INSTALASI RUMAH KONSUMEN DI PT. PLN**  
**(PERSERO) ULP KUTA**

Oleh :

Galih Andika Putra

NIM : 2115313068

Tugas Akhir Ini Diajukan Untuk  
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

Di

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

Disetujui Oleh :

Bukit Jimbaran, 13 Agustus 2024

Dosen Penguji I:

I Ketut Ta, ST, MT  
NIP. 196508141991031003

Dosen Pembimbing I:

DR. Ir. Wayan Jendra, M.Si  
NIP. 196807061994031003

Dosen Penguji II:

Ir. I Wayan Sudiarta, MT  
NIP. 196109221990031001

Dosen Pembimbing II:

Ir. I Ketut Suryawan, MT  
NIP. 196705081994031001

Disahkan Oleh :

Jurusan Teknik Elektro



Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., M.T.  
NIP. 196809121995121001

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Galih Andika Putra  
NIM : 2115313068  
Program Studi : 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 KEBOCORAN ARUS INSTALASI RUMAH KONSUMEN DI PT. PLN (PERSERO) ULP KUTA Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih media atau mengalih formatkna, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jimbaran, 13 Agustus 2024

Yang menyatakan



*Galih Andika Putra*  
Galih Andika Putra  
NIM. 2115313068

## FORM PERNYATAAN PLAGIATRISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Galih Andika Putra  
NIM : 2115313068  
Program Studi : Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul ANALISIS KEBOCORAN ARUS INSTALASI RUMAH KONSUMEN DI PT. PLN (PERSERO) ULPKUTA adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian 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.

Jimbaran, 13 Agustus 2024

Yang menyatakan



Galih Andika Putra  
NIM. 2115313068

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah-Nya penulis dapat menyusun Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS KEBOCORAN ARUS INSTALASI RUMAH KONSUMEN DI PT. PLN (PERSERO) ULP KUTA” dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III (D3) Teknik Listrik di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali. Dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini penulis menghadapi berbagai tantangan dan hambatan. Namun selaras dengan tantangannya, penulis juga banyak mendapatkan bantuan dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, tepat dan selayaknya penulis dalam kesempatan ini mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, ST, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, ST, MT selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Listrik Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak DR. Ir. Wayan Jondra, M,Si selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir di Politeknik Negeri Bali yang senantiasa memberi arahan, semangat, dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak/Ibu selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir di Politeknik Negeri Bali yang telah banyak memberikan masukan serta saran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. PLN ULP Kuta, Manager, Supervisor, serta seluruh staf dan pegawai yang bertugas di PT. PLN (Persero) ULP Kuta.
7. Seluruh Keluarga tercinta penulis, yang senantiasa mendukung, memberikan saran dan mendoakan penulis selama menyusun Tugas Akhir ini.

8. Teman-teman, Pacar tercinta, serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu, memberi semangat, dan memberikan saran, motivasi, dan mendoakan penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Tidak ada gading yang tak retak, penulis menyadari jika Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat serta dampak positif bagi pihak-pihak yang berkaitan serta dapat berguna di masa mendatang.

Jimbaran, 13 Agustus 2024



Penulis

## **ABSTRAK**

**Galih Andika Putra**

### **ANALISIS KEBOCORAN ARUS INSTALASI RUMAH KONSUMEN DI PT. PLN (PERSERO) ULP KUTA**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebocoran arus dalam instalasi listrik konsumen di PT. PLN (Persero) ULP Kuta dan dampaknya terhadap kerugian daya, energi, dan ekonomi. Penelitian dilakukan dengan mengikuti prosedur standar operasional, termasuk pengujian pada berbagai titik instalasi seperti kabel SR/SM, saluran utama, dan tahanan isolasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebocoran arus menyebabkan kerugian daya yang relatif kecil, yaitu 0,14402817 watt untuk konsumen 900 VA dan 0,15849394 watt untuk konsumen 1300 VA. Namun, kerugian energi dalam 30 hari mencapai 0,05705782 kWh untuk konsumen 900 VA dan 0,11411564 kWh untuk konsumen 1300 VA, yang berkontribusi pada penurunan efektivitas penggunaan MCB, yakni 76,25% dari kapasitas normal untuk MCB 4 ampere dan 81,17% untuk MCB 6 ampere. Kerugian ekonomi akibat kebocoran arus masing-masing mencapai Rp. 77,142 untuk konsumen 900 VA dan Rp. 164,862 untuk konsumen 1300 VA. Untuk mengidentifikasi kebocoran arus, disarankan untuk memanfaatkan menu indikator pada kWh meter, memeriksa kabel instalasi dan grounding, serta menghindari gangguan pada box MCB tanpa keperluan yang jelas. Penelitian ini menegaskan pentingnya pemeliharaan yang baik dan kepatuhan terhadap prosedur untuk mengurangi kerugian yang ditimbulkan.

Kata Kunci : Kerugian, kebocoran arus, MCB, instalasi, konsumen

## **ABSTRACT**

**Galih Andika Putra**

### **ANALYSIS OF LEAKAGE CURRENT IN HOUSEHOLD ELECTRICAL INSTALLATIONS AT PT. PLN (PERSERO) ULP KUTA**

This study aims to analyze current leakage in consumer electrical installations at PT. PLN (Persero) ULP Kuta and its impact on power, energy, and economic losses. The research was conducted by following standard operating procedures, including testing various installation points such as SR/SM cables, main lines, and insulation resistance. The results indicate that current leakage causes relatively small power losses, specifically 0.14402817 watts for 900 VA consumers and 0.15849394 watts for 1300 VA consumers. However, energy loss over 30 days amounts to 0.05705782 kWh for 900 VA consumers and 0.11411564 kWh for 1300 VA consumers, contributing to a reduction in the effectiveness of MCB usage, at 76.25% of the normal capacity for 4 ampere MCBs and 81.17% for 6 ampere MCBs. The economic loss due to current leakage is Rp. 77,142 for 900 VA consumers and Rp. 164,862 for 1300 VA consumers. To identify current leakage, it is recommended to use the indicator menu on the kWh meter, check the installation cables and grounding, and avoid unnecessary interference with the MCB box. This study underscores the importance of proper maintenance and adherence to procedures to minimize the associated losses.

Keywords: Losses, current leakage, MCB, installation, consumers



## DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII .....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
FORM PERNYATAAN PLAGIATRISME .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah Dan Batasan Masalah.....	I-2
1.3 Tujuan.....	I-3
1.4 Manfaat.....	I-3
1.5 Sistem Penulisan .....	I-4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Penelitian-penelitian Terdahulu .....	II-1
2.2 Makna dan Bentuk Diagram Alir .....	II-2
2.2.1 Makna Diagram Alir .....	II-2
2.2.2 Simbol dalam Diagram Alir.....	II-2
2.2.2.1 Notasi atau simbol .....	II-3
2.2.3 Bentuk Diagram Alir.....	II-5
2.3 Kebocoran Arus Listrik .....	II-6
2.3.1 Hukum Kirchhoff 1 .....	II-7
2.3.2 Hukum Kirchhoff 2 .....	II-7
2.4 Sistem Distribusi Tenaga Listrik .....	II-7
2.5 Jaringan Distribusi.....	II-8
2.6 Penyebab Terjadinya Kerusakan Dan Kecelakaan di Instalasi Listrik .....	II-9
2.7 KWH Meter .....	II-10
2.7.1 KWH Meter Analog .....	II-10
a. Prinsip Kerja KWH Meter Analog .....	II-10

b.	Instalasi KWH Meter Analog.....	II-11
2.7.2	KWH Meter Digital.....	II-12
a.	Prinsip Kerja KWH Meter Digital .....	II-12
b.	Instalasi KWH Meter Digital .....	II-13
c.	Menu KWH Meter Digital.....	II-14
d.	Kelebihan dan Kekurangan KWH Meter Digital Dibandingkan Dengan KWH Meter Analog :.....	II-16
e.	Spesifikasi KWH Meter Prabayar 1 Phasa .....	II-16
2.8	Peralatan Listrik .....	II-17
2.8.1	MCB .....	II-17
2.8.2	Saklar .....	II-18
2.8.3	Stop Kontak .....	II-18
2.8.4	Kabel.....	II-19
2.8.5	Treck Doos (Tdus) .....	II-22
2.8.6	Fitting Lampu.....	II-22
2.8.7	Lampu.....	II-23
2.9	Cara Mengukur Arus Bocor Menggunakan Clamp Meter (Tang Amper).....	II-23
2.9.1	Pengukuran Arus Bocor di Saluran Rumah .....	II-23
2.9.2	Pengukuran Arus Bocor di Saluran Utama.....	II-24
2.9.3	Pengukuran Arus Bocor di Rangkaian atau Instalasi AC 1 Phasa. ....	II-24
2.9.4	Pengukuran Arus Bocor di Rangkaian atau Instalasi AC 3 Phasa .....	II-25
<b>2.9.5</b>	Pengukuran Arus Bocor di Kabel Grounding .....	II-25
2.10	Respon Meter Terhadap Selisih Pengukuran Arus Phasa-Netral .....	II-26
2.11	Respon Terhadap Penyalahgunaan .....	II-27
2.12	Hambatan Penghantar.....	II-27
2.13	Rugi-rugi Daya Listrik .....	II-28
2.14	<i>Watt Hour</i> .....	II-28
2.15	Kerugian Konsumen Dalam 30 Hari.....	II-28
2.16	Tarif .....	II-29
2.17	Persentase Penggunaan MCB Pada Saat Terjadi Kebocoran Arus.....	II-30
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI .....</b>	<b>III-1</b>
3.1	Metode Penelitian.....	III-1
3.2	Waktu Dan Tempat Penelitian .....	III-2

3.3 Jenis Data Dan Sumber Data.....	III-2
3.3.1 Jenis Data .....	III-2
3.3.2 Sumber Data .....	III-2
3.3.2.1. Data Primer.....	III-2
3.3.2.2. Data Sekunder.....	III-3
3.4 Teknik Pengambilan Data .....	III-3
3.4.1 Teknik Studi Literatur.....	III-3
3.4.2 Teknik Observasi .....	III-3
3.4.3 Teknik Wawancara .....	III-4
3.5 Pengolahan Data.....	III-4
3.6 Diagram Alir Penelitian.....	III-5
3.7 Analisis Data.....	III-6
3.7.1 Saat keadaan normal.....	III-6
3.7.2 Keadaan Abnormal di Kabel Phasa.....	III-7
3.7.3 Keadaan Abnormal di Kabel Netral.....	III-8
3.8 Hasil Yang Diharapkan.....	III-9
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Data Hasil Penelitian .....	IV-1
4.1.1 Data Lokasi Penelitian.....	IV-1
4.1.2 Standar Oprasional Prosedur dan Teknis Pengukuran .....	IV-2
4.1.2.1 Standar Oprasional Prosedur Pengukuran Arus Bocor di Instalasi Konsumen 900 VA dan 1.300 VA .....	IV-2
4.1.2.2 Teknis Pengukuran Arus Bocor di Instalasi Konsumen 900 VA dan 1.300 VA .....	IV-3
4.1.3 Hasil Pengukuran.....	IV-9
4.2 Pembahasan.....	IV-10
4.2.1 Kebocoran Arus di Instalasi Konsumen .....	IV-10
4.2.1.1 Menghitung Kebocoran Arus Kabel Phasa di Instalasi Konsumen 900 VA	IV-11
4.2.1.2 Menghitung Kebocoran Arus Kabel Netral di Instalasi Konsumen 1300 VA .....	IV-11
4.2.2 Menghitung Resistansi Total .....	IV-12
4.2.2.1 Menghitung Resistansi Total Konsumen 900 VA .....	IV-12
4.2.2.2 Menghitung Resistansi Total Konsumen 1300 VA.....	IV-12

4.2.2 Kerugian Daya yang Dialami Konsumen .....	IV-12
4.2.2.1 Menghitung Kerugian Daya yang Dialami Konsumen 900 VA .....	IV-12
4.2.2.2 Menghitung Kerugian Daya yang Dialami Konsumen 1300 VA .....	IV-13
4.3 Analisis .....	IV-13
4.3.1 Kerugian Energi yang Dialami Konsumen .....	IV-13
4.3.1.1 Menghitung Kerugian Energi yang Dialami Konsumen 900 VA .....	IV-13
4.3.2.1 Menghitung Kerugian Energi yang Dialami Konsumen 1300 VA.....	IV-14
4.3.2 Kerugian Ekonomis yang Dialalmi Konsumen .....	IV-14
4.3.2.1 Menghitung Kerugian Ekonomis Konsumen 900 VA .....	IV-14
4.3.2.2 Menghitung Kerugian Ekonomis Konsumen 1300 VA.....	IV-15
4.3.3 Biaya yang Dikeluarkan Pada Saat Keadaan Normal di Konsumen .....	IV-15
4.3.3.1 Menghitung Daya yang Digunakan Konsumen 900 VA .....	IV-15
4.3.3.2 Menghitung Daya yang Digunakan Konsumen 1300 VA .....	IV-16
4.4 Menghitung Persentase Penggunaan MCB.....	IV-17
4.4.1 Persentase MCB 4 Ampere di Konsumen 900 VA .....	IV-17
4.4.2 Persentase MCB 6 Ampere di Konsumen 1300 VA .....	IV-17
4.5 Cara Mengidentifikasi Kebocoran Arus di Instalasi Listrik Rumah Konsumen .	IV-17
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan.....	V-1
6.2 Saran .....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>1</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>1</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nomenklatur Kabel .....	II-19
Tabel 2. 2 Respon KWH Meter Terhadap Selisih Pengukuran Arus Phasa-Netral.....	II-26
Tabel 2. 3 Respon KWH Meter Terhadap Penyalahgunaan.....	II-27
Tabel 2. 4 Tarif Listrik Konsumen PLN.....	II-29
Tabel 4. 1 Data Kebocoran Arus di Penghantar.....	IV-9
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengukuran Arus di Penghantar .....	IV-9
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi.....	IV-9

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Simbol-Simbol Dalam Diagram Alir .....	II-2
Gambar 2. 2 Simbol Penghubung .....	II-3
Gambar 2. 3 Simbol Proses.....	II-4
Gambar 2. 4 Simbol Input-Output .....	II-5
Gambar 2. 5 Komponen Listrik yang Terbakar Akibat Arus Bocor.....	II-6
Gambar 2. 6 Hukum Kirchoff 1 .....	II-7
Gambar 2. 7 Hukum Kirchoff 2 .....	II-7
Gambar 2. 8 Saluran Distribusi Listrik .....	II-9
Gambar 2. 9 KWH Meter Analog .....	II-10
Gambar 2. 10 Ilustrasi Instalasi KWH Meter Analog.....	II-11
Gambar 2. 11 KWH Meter Digital.....	II-12
Gambar 2. 12 Ilustrasi Instalasi KWH meter Digital.....	II-13
Gambar 2. 13 <i>Single Line</i> Diagram Kwh.....	II-13
Gambar 2. 14 Miniature Circuit Breaker dan Simbol (MCB) .....	II-17
Gambar 2. 15 Saklar Arus Bolak Balik dan Simbol .....	II-18
Gambar 2. 16 Stop Kontak dan Simbol .....	II-18
Gambar 2. 17 Kabel NYAF .....	II-20
Gambar 2. 18 Kabel NYA dan Simbol.....	II-20
Gambar 2. 19 Kabel NYM.....	II-21
Gambar 2. 20 Kabel NYY.....	II-21
Gambar 2. 21 Kabel NYFGBY.....	II-22
Gambar 2. 22 <i>Treck Doos</i> (Tdus).....	II-22
Gambar 2. 23 Fitting Lampu.....	II-22
Gambar 2. 24 Lampu dan Simbol .....	II-23
Gambar 2. 25 Pengukuran Arus Bocor di Saluran Rumah .....	II-23
Gambar 2. 26 Pengukuran Arus Bocor di Saluran Utama .....	II-24
Gambar 2. 27 Pengukuran Arus Bocor di Rangkaian .....	II-25
Gambar 2. 28 Pengukuran Arus Bocor di Rangkaian .....	II-25
Gambar 2. 29 Pengukuran Arus Bocor di Kabel Grounding .....	II-25
Gambar 3. 1 Rumus Kebocoran Arus Saat Kondisi Normal	III-6
Gambar 3. 2 Rumus Kebocoran Arus Saat Kondisi Abnormal di Kabel Phasa.....	III-7
Gambar 3. 3 Rumus Kebocoran Arus Saat Kondisi Abnormal di Kabel Netral .....	III-8
Gambar 4. 1 Kwh Meter Pelanggan Atas Nama.....	IV-1
Gambar 4. 2 Kwh Meter Pelanggan Atas Nama .....	IV-2
Gambar 4. 3 Pengukuran Kabel SR Pelanggan 900 VA dan Pelanggan 1300 VA .....	IV-3
Gambar 4. 4 Pengukuran Kabel Utama Pelanggan 900 VA dan Pelanggan 1300 VA .	IV-3
Gambar 4. 5 Pengukuran di Kabel MCB Blok 1 Instalasi Phasa Pelanggan 900 VA dan Pelanggan 1300 VA.....	IV-4
Gambar 4. 6 Pengukuran di Kabel MCB Blok 1 Instalasi Netral Pelanggan 900 VA dan Pelanggan 1300 VA.....	IV-4

Gambar 4. 7 Pengukuran di Kabel MCB Blok 2 Instalasi Phasa Pelanggan 900 VA dan Pelanggan 1300 VA.....	IV-5
Gambar 4. 8 Pengukuran di Kabel MCB Blok 2 Instalasi Netral Pelanggan 900 VA dan Pelanggan 1300 VA.....	IV-5
Gambar 4. 9 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi R-N Konsumen 900 VA dan 1300 VA .....	IV-6
Gambar 4. 10 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi R-G Konsumen 900 VA dan 1300 VA .....	IV-6
Gambar 4. 11 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi N-G Konsumen 900 VA dan 1300 VA .....	IV-7
Gambar 4. 12 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi R-N Konsumen 900 VA dan 1300 VA .....	IV-7
Gambar 4. 13 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi R-G Konsumen 900 VA dan 1300 VA .....	IV-8
Gambar 4. 14 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi N-G Konsumen 900 VA dan 1300 VA .....	IV-8

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Periode Penelitian dan Pengambilan Data.....	1
Lampiran 2 Dokumentasi Kegiatan Pengukuran di Konsumen 900 VA.....	2
Lampiran 3 Dokumentasi Kegiatan Pengukuran di Konsumen 1300 VA.....	2
Lampiran 4 Denah Instalasi Konsumen 900 VA.....	3
Lampiran 5 Denah Instalasi Konsumen 1300 VA.....	3



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan berkembangnya teknologi dalam zaman yang serba modern ini, kebutuhan energi listrik semakin meningkat pesat. Energi listrik sudah menjadi kebutuhan utama masyarakat pada masa kini[1]. Di Indonesia sendiri satu-satunya Perusahaan yang bergerak dibidang penyaluran tenaga listrik adalah PT. PLN (Persero). PLN juga mengendalikan semua aspek kelistrikan yang ada di Indonesia. Aspek kelistrikan di Indonesia terdapat berbagai masalah yang sering kali muncul, khususnya dalam kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan listrik. Salah satu masalah yang timbul adalah kebocoran terhadap arus yang mengalir di instalasi rumah konsumen[1]. Kebocoran listrik tersebut dapat diketahui dengan melihat meteran listrik yang selalu mendeteksi adanya listrik yang mengalir secara terus-menerus, meskipun tidak ada penggunaan alat elektronik atau penggunaan listrik lainnya. Hal itu disebabkan oleh kebocoran arus listrik yang padadasarnya tanpa disadari dan tanpa diketahui. Kebocoran listrik dapat terjadi karena arus listrik yang mengalir dari kawat fasa ke tanah diakibatkan oleh adanya kebocoran isolasi yang disebabkan karena penghantar yang buruk atau alat-alat yang digunakan terdapat masalah sehingga menyebabkan bunga api yang akan merusak komponen instalasi listrik[1].

Berdasarkan di buku Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011 dapat dijelaskan dalam Pasal 22 Ayat (7) Peraturan Menteri Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 05 Tahun 2014, tentang Tata Cara Akreditasi dan Sertifikasi Ketenagalistrikan, Sertifikat Laik Operasi instalasi pemanfaatan tenaga listrik tegangan rendah hanya berlaku selama 15 Tahun dan dapat diperpanjang untuk jangka waktu yang sama. Ini artinya setiap 15 Tahun, instalasi konsumen tegangan rendah wajib untuk melakukan verifikasi ulang untuk mendapatkan Sertifikat Laik Operasi yang baru, karena mengingat umur dari instalasi tersebut sudah sangat lama. Jika instalasi rumah tinggal, hotel, dan gedung-gedung megah lainnya diteliti lebih dalam, tidak banyak orang yang meninjau ulang instalasi listriknya tersebut setelah berumur 10 – 30 tahun[2]. Sehingga instalasi listriknya tidak pernah dievaluasi dan diganti, hal ini dapat menyebabkan berbagai

masalah, seperti arus bocor, komponen listrik yang sudah tidak berfungsi dan kabel-kabel yang isolasinya terkelupas[2]. Pendapat diatas mengatakan bahwa perlunya peninjauan dan pembaruan dalam kurun waktu tertentu terhadap instalasi listrik rumah tinggal yang sudah berumur hingga 10-30 tahun.

Pada Tahun 2023 kebocoran arus terjadi sebanyak 3 kali di unit PT. PLN (Persero) ULP Kuta. Kebocoran arus ini sangat merugikan bagi pelanggan, hal ini biasanya disebabkan oleh, isolasi yang rusak karena gangguan binatang, isolasi yang tidak sengaja terkelupas, umur dari isolasi yang sudah lama[2]. Sehingga penggunaan energi listrik menjadi boros.

## **1.2 Rumusan Masalah Dan Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dibuat oleh penulis, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara melakukan pemeriksaan arus bocor di instalasi konsumen 900 VA dan 1300 VA?
2. Berapa besarnya kebocoran arus di instalasi konsumen 900 VA dan 1300 VA?
3. Berapa besarnya kerugaian daya listrik di instalasi konsumen akibat kebocoran arus di instalasi konsumen 900 VA dan 1300 VA?
4. Berapa besarnya kerugian ekonomis listrik di instalasi konsumen 900 VA dan 1300 VA dan berapa besar biaya yang dikeluarkan pada saat keadaan normal?
5. Bagaimana cara mengidentifikasi kebocoran arus yang terjadi di instalasi konsumen 900 VA dan 1300 VA?

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang telah dibuat oleh penulis, ruang lingkup pembahasan dibatasi dalam rangka mendapatkan pembahasan yang lebih terarah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Menguraikan cara melakukan pemeriksaan arus bocor di instalasi rumah konsumen 900 VA dan 1300 VA
2. Menganalisis besarnya kebocoran arus di instalasi konsumen 900 VA dan 1300 VA
3. Menganalisis besarnya kerugaian daya listrik di instalasi konsumen akibat kebocoran arus instalasi konsumen 900 VA dan 1300 VA

4. Menganalisis kerugian ekonomis listrik di instalasi konsumen 900 VA dan 1300 VA serta menganalisis besar biaya yang dikeluarkan pada saat keadaan normal
5. Menguraikan cara mengidentifikasi kebocoran arus yang terjadi di instalasi konsumen 900 VA dan 1300 VA

### **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan yang diharapkan dicapai penulis dalam penulisan tugas akhir ini, yaitu:

1. Untuk dapat mengetahui cara melakukan pemeriksaan arus bocor di instalasi rumah konsumen 900 VA dan 1300 VA
2. Untuk menganalisis besarnya kebocoran arus di instalasi konsumen 900 VA dan 1300 VA
3. Untuk menganalisis besarnya kerugaian daya listrik di Instalasi Konsumen 900 VA dan 1300 VA akibat Kebocoran Arus Instalasi konsumen
4. Untuk menganalisis kerugian ekonomis listrik di instalasi konsumen 900 VA dan 1300 VA serta besar biaya yang dikeluarkan pada saat keadaan normal
5. Untuk dapat mengetahui cara mengidentifikasi dan mencegah kebocoran arus yang terjadi di instalasi konsumen

### **1.4 Manfaat**

Dengan dilakukannya studi terkait Analisis Kebocoran Arus Instalasi Konsumen di PT. PLN (Persero) ULP Kuta maka terdapat beberapa manfaat yang didapatkan oleh Mahasiswa dan Perusahaan PT. PLN (Persero) ULP Kuta. Berikut ini manfaat yang telah didapatkan :

1. Mahasiswa memperoleh manfaat berupa dapat menghitung kerugian konsumen dalam bentuk, daya listrik yang digunakan, energi yang digunakan, dan biaya yang dikeluarkan oleh konsumen tersebut pada saat kebocoran instalasi konsumen di PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Kuta.
2. Perusahaan PLN khususnya PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Kuta memperoleh manfaat berupa dapat mengetahui dan menganalisis lebih dalam tentang kerugian pelanggan pada saat terjadi kebocoran arus, karena Perusahaan PLN sangat menjunjung tinggi dalam pelayanan yang baik kepada pelanggan.

## **1.5 Sistem Penulisan**

BAB I PENDAHULUAN : Pendahuluan berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, serta sistematika penulisan. Latar belakang membahas alasan serta permasalahan yang ada di lapangan saat dilakukannya sebuah penelitian. Perumusan masalah dan Batasan masalah berisikan uraian permasalahan dan Batasan permasalahan atau topik yang dibahas dalam penelitian. Tujuan menguraikan tujuan akhir dari penelitian yang dilakukan. Manfaat menguraikan pengaruh penelitian ini dilakukan bagi beberapa pihak, serta sistematika penulisan menguraikan penulisan penelitian per babnya.

BAB II LANDASAN TEORI: Landasan teori membahas teori-teori yang mendukung dan menunjang dalam penelitian sebagai dasar untuk dilakukannya pengolahan data.

BAB III METODOLOGI: Metodologi berisikan tentang langkah-langkah pengolahan data secara sistematis yang dilakukan sesuai dengan diagram alir penyusunan Tugas Akhir.

BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS: Pembahasan berisikan data-data yang telah dikumpulkan dan didapat untuk penelitian Kebocoran Arus Instalasi Pelanggan di PT. PLN (Persero) ULP Kuta, kemudian disaring sesuai kebutuhan penelitian Kebocoran Arus Instalasi Pelanggan di PT. PLN (Persero) ULP Kuta. Dianalisis dan melakukan perhitungan sistematika dan matematika berisikan hasil pengolahan data yang dirangkum dari hasil pembahasan untuk memperoleh solusi yang terbaik dari penelitian Kebocoran Arus Instalasi Pelanggan di PT. PLN (Persero) ULP Kuta.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN: Kesimpulan berisikan hasil pembahasan dan analisa sesuai dengan permasalahan dalam penelitian Kebocoran Arus Instalasi Pelanggan di PT. PLN (Persero) ULP Kuta yang diikuti dengan saran yang diajukan penulis terkait dengan evaluasi penelitian yang dilakukan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dari analisis dan perhitungan yang didapatkan setelah dilakukan penelitian kebocoran arus instalasi konsumen di PT. PLN (Persero) ULP Kuta, terdapat beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan penelitian, peneliti atau pekerja wajib mengetahui, memahami SOP (Standar Operasional Prosedur) yang telah tersedia, dan mengikuti seluruh prosedur yang ada, melakukan pengujian dengan memanfaatkan menu-menu dan lampu indikator yang tersedia untuk kWh meter Prabayar, melakukan 9 (sembilan) langkah teknis untuk pengukuran guna mengetahui hasil dari kebocoran arus instalasi pelanggan yaitu, mengukur kabel SR/SM, mengukur saluran/kabel utama, mengukur kabel saluran instalasi blok 1, mengukur fasa dan netral blok 1, mengukur saluran instalasi blok 2, mengukur fasa dan netral blok 2 serta mengukur tahanan isolasinya.
2. Kebocoran arus instalasi rumah konsumen menyebabkan kerugian daya yang terbilang kecil. Pada konsumen 900 VA, kerugian daya yang dialami senilai 0,14402817 watt, dengan resistansi total sebesar 0,159588  $\Omega$  dan pada konsumen 1300 VA mengalami kerugian daya senilai 0,15849394 watt dengan resistansi total sebesar 0,124124  $\Omega$ .
3. Kebocoran arus instalasi listrik rumah konsumen mengakibatkan kerugian energi yang cukup membuat penggunaan MCB 4 ampere di konsumen 900 VA dan MCB 6 ampere di konsumen 1300 VA tidak maksimal. Dalam 30 hari, konsumen 900 VA mengalami kerugian energi sebesar 0,05705782 kWh, sedangkan konsumen 1300 VA mengalami kerugian energi sebesar 0,11411564 kWh. Menyebabkan rugi-rugi energi yang akan bertambah.
4. Selain kerugian konsumen pada penggunaan daya dan energi yang digunakan, terdapat juga kerugian ekonomi yang harus ditanggung oleh konsumen. Kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh kebocoran arus untuk konsumen 900 VA senilai Rp. 77,142. Dan untuk konsumen 1300 VA senilai Rp. 164,862.
5. Adanya arus bocor menyebabkan penggunaan MCB 4 ampere pada konsumen 900 VA menjadi terbatas di angka 3,05 ampere. Sehingga konsumen yang seharusnya dapat

menggunakan MCB 4 ampere secara maksimal, kini hanya dapat menggunakan 76,25% dari penggunaan normal. Hal ini juga akan mempengaruhi rugi-rugi energi yang akan bertambah. Dan MCB 6 ampere pada konsumen 1300 VA menjadi terbatas di angka 4,87 ampere. Sehingga konsumen yang seharusnya dapat menggunakan MCB 6 ampere secara maksimal, kini hanya dapat menggunakan 81,17% dari penggunaan normal.

6. Untuk mengidentifikasi kebocoran arus dapat melakukannya dengan cara memanfaatkan menu atau lampu indikator yang tersedia sesuai dengan merek masing-masing kWh Meter.

## **6.2 Saran**

1. Perlunya kegiatan sosialisasi terkait pencegahan arus bocor kepada seluruh konsumen yang menggunakan jasa listrik PLN di seluruh unit layanan pelanggan PT. PLN (Persero), atau konsumen dapat membaca dan mencari informasi terkait dari karya tulis ini untuk dapat mengambil tindakan yang diperlukan, selama konsumen tidak merusak segel kWh Meter.
2. Sebelum menduga-duga terjadinya kWh Meter salah baca, sebaiknya konsumen memanfaatkan menu dan lampu indikator yang ada di kWh Meter untuk mengetahui kemungkinan adanya arus bocor di instalasi listrik konsumen.
3. Untuk instalasi listrik yang sudah berumur harus ditinjau dan diperbarui secara rutin setiap 15 tahun atau lebih. Melakukan pemeriksaan rutin dan pemeliharaan kabel isolasi serta komponen listrik lainnya untuk mencegah kebocoran arus.
4. Konsumen dapat melaporkan jika terdeteksi mengalami keborosan penggunaan listrik kepada pihak PLN untuk pemeriksaan lebih lanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Z. M. Rakasiwi, D. Y. Tadeus, F. Mangkusasmito, and A. B. Putranto, “Identifikasi Dan Proteksi Kebocoran Arus Listrik Pada Rumah Tangga,” *Berkala Fisika*, [online] vol. 25, no. 3, pp. 94–104, Dec. 2022. (Accessed: 26 Maret 2024).
- [2]. Indra. Z and I. Kamil, “Analisis Sistem Instalasi Listrik Rumah Tinggal dan Gedung untuk Mencegah Bahaya Kebakaran,” *Jurnal Ilmiah Elite Elektro*, [online]. vol. 2, no. 1, pp. 40–44, Apr. 2011. (Accessed: 26 Maret 2024).
- [3]. W. G. Diwiyana, “Analisis Gangguan Pada KWh Meter Prabayar Pelanggan Di PT. PLN (persero) ULP Mengwi,” , *Tugas Akhir* Badung, 2021
- [4]. O. Ilham Budiman *et al.*, “Analisis Pengendalian Mutu Di Bidang Industri Makanan (Studi Kasus: UMKM Mochi Kaswari Lampion Kota Sukabumi),” *Jurnal Inovasi Penelitian*, [online]. vol. 1, no. 2722–9467, pp. 2186–2187, Apr. 2021. (Accessed: 26 Maret 2024).
- [5]. Fuad. F. “Kebakaran oleh listrik: data dan fakta?,” *Jurnal K3LH*, [online] 1 (1) 2015. Available: <https://jurnal-k3lh.web.id/2015/06/23/kebakaran-oleh-listrik-data-dan-fakta/> (Accessed: 16 Agustus 2024).
- [6]. M. Ishaq. (2005). *Listrik Dinamik 1: Hukum Ohm, Rangkaian Hambatan & Hukum Kirchoff*.
- [7]. B. Kusumo and D. Krisnandi, “Analisa Kebocoran Arus Pada Distribusi Listrik Dengan Simulasi Penerapan RCBO SCHNEIDER 1 PHASA 6 AMPER PADA RUMAH HUNIAN,” *Jurnal Elektro*, [online] vol. 11, no. 2829–6869, Feb. 2023. (Accessed: 26 Maret 2024).

- [8]. Diantari, Retno Aita, Darmana, and Tasdik, “Sosialisasi Bahaya Dan Keselamatan Penggunaan Listrik Di Kelurahan Duri Kosambi, Cengkareng,” *Terang*, [online]. vol. 1, no. 1, pp. 96–105, Jan. 2019, doi: 10.33322/terang.v1i1.138. (Accessed: 26 Maret 2024).
- [9]. A.A. Zainuddin, “ANALISIS PENGARUH BESARAN TARIF TENAGA LISTRIK TERHADAP TINGKAT PROFITABILITAS PADA PT. PLN (Persero) CABANG MAKASSAR,” Makkasar, Oct. 2011
- [10]. PT. PLN (Persero), *Manual Book Metering Schlumberger*. 2010.
- [11]. Allmuttaqin, “Handout Pemasangan Kwh Meter 1 Fasa,”*id.scribd.com*. [online]. Available: <https://www.scribd.com/doc/182360492/HANDOUT-PEMASANGAN-Kwh-meter-1-fasa>. (Accessed: 26 Maret 2024).
- [12]. M. Azis, E. Marwadi, Zakia, and Bambang. T, “Sosialisasi Keamanan Instalasi Listrik Pada Rumah Tinggal Sederhana,” *Jurnal Pengabdian Agro & Marine Industry*, [online]. vol.1. Available: <http://jurnal.utu.ac.id/agromarine/article/viewFile/4418/2508>. (Accessed: 26 Maret 2024).
- [13]. Sadam Fahrezi, Ahmad, Oetomo, and Poedji, “Perencanaan Instalasi Listrik pada Gedung Rumah Sakit Electrical Installation Planning in Hospital Building,” *Sinusoida*, vol. XXIV, no. 2722–0222, pp. 20–21, Dec. 2022. [Online]. Available: <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/sinusoida/article/view/1464>. (Accessed: 26 Maret 2024).
- [14]. S. Handoko, A. Nugroho, B. Winardi, T. Sukmadi, and M. Facta, “Pelatihan Instalasi Listrik Rumah Tangga Di Kelurahan Padangsari Kecamatan Banyumanik,” *UndipEJournalSystem(UEJS)*, vol. 2, no. 1, pp. 4646, Apr. 2020, Available: <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/pasopati/article/view/5802>. (Accessed: 26 Maret 2024).



- [15]. Waldi and Alfi Novri, “Akurasi Pengukuran kWh Meter Analog Terhadap Losses Energi Listrik,” *Jurnal Ilmiah SUTET*, [online]. vol. 11, no. 2, pp. 105–113, Dec. 2021, doi: 10.33322/sutet.v11i2.1577. (Accessed: 26 Maret 2024).
- [16]. Hioki Indonesia, “Cara Praktis Deteksi Arus Bocor Pada Instalasi Listrik,” hioki.co.id.[online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/540611-none-cd8290a1>. (Accessed: 26 Maret 2024).
- [17]. SPLN. D3.009-1 : 2020, "Meter Statik Prabayar Dengan Sistem Standard Transfer Specification (Sts)," Kebayoran Baru, Jakarta Selatan: PT. PLN (Persero), 2020, pp. 18-26.
- [18]. I. Amri, “Analisis Hubungan Arus Bocor Dan Penyebabnya terhadap Kerugian Pembayaran Rekening Bulanan Konsumen Instalasi Rumah Tangga Pada Pt.Pln Cabang Sorong,” *Jurnal Median Irman*, vol.2, no.1 9797540, pp.3337, Feb.2010
- [19]. PT PLN (Persero) RUPTL No. 1567 K/21/MEM/2018, “PENETAPAN PENYESUAIAN TARIF TENAGA LISTRIK (*TARIFF ADJUSTMENT*) JULI – SEPTEMBER 2024”
- [20]. M. Nur Hikmatul Auliya, *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*, A. Husnu Abadi, Ed., Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu, 2020. (Accessed: 26 Maret 2024).