

**PENGUNAAN SISTEM AMR (*AUTOMATIC METER READING*) DALAM  
PENDETEKSIAN KELAINAN PADA PENGUKURAN ENERGI LISTRIK  
DI PT. PLN (PERSERO) UP3 PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan  
Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Teknik Listrik**

**Oleh :**

**MUHAMMAD AKBAR  
061930311050**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2022**

**PENGUNAAN SISTEM AMR (*AUTOMATIC METER READING*) DALAM  
PENDETEKSIAN KELAINAN PADA PENGUKURAN ENERGI LISTRIK  
DI PT. PLN (PERSERO) UP3 PALEMBANG**



Oleh :  
**MUHAMMAD AKBAR**  
061930311050

Menyetujui,

Pembimbing I  


**Heri Liamsi, S.T., M.T**  
NIP. 196311091991021001

Pembimbing II



**Ir. Kasmir, M.T**  
NIP. 196511101992031028

Mengetahui,

Ketua Jurusan  
Teknik Elektro



**Iskandar Lutfi, S.T., M.T.**  
NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi  
Teknik Listrik



**Anton Firmansyah, S.T., M.T.**  
NIP. 197509242008121001

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Muhammad Akbar  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 20 Juni 2001  
Alamat : Jalan KH Azhari 3-4 Ulu Laut Lrg Hijriyah  
NPM : 061930311050  
Program Studi : Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Judul Skripsi/Laporan Akhir\* : Penggunaan Sistem AMR (Automatic Meter Reading)  
Dalam Pendeteksian Kelainan Pada Pengukuran Energi Listrik di PT. PLN (Persero) UP3 Palembang

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & SALIN). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Agustus 2022

Mengetahui,

Pembimbing I Heri Liamsi, S.T., M.T

Pembimbing II Ir Kasmir, M.T



Muhammad Akbar  
Coret yang tidak perlu

## MOTTO



*“Karena Sesungguhnya Sesudah Kesulitan Itu Ada Kemudahan,  
Sesungguhnya Sesudah Kesulitan Itu Ada Kemudahan ”*

*(QS. Al – Insyirah 94 : Ayat 5-6)*

*“Dan Barang Siapa Yang Bertakwa Kepada Allah, Niscaya Allah  
Menjadikan Baginya Kemudahan Dalam Urusannya ”*

*(QS. At-Talaq : Ayat 4)*

*Ku persembahkan untuk:*

- 1. Ayah, Ibu dan Keluarga Tercinta yang selalu mendoakanku*
- 2. Saudaraku tersayang Tami, Bela dan Dzaky*
- 3. Penyemangatku Nabila Laura Anggraini*
- 4. Sahabat sekaligus partner OJT, Ardiansyah Nur Arofa, Dandi Ruswandi, Febriansyah dan M Dwi Santoso*
- 5. Teman Seperjuanganku Para LC-Bot Angkatan 19*
- 6. Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya*

## ABSTRAK

### **PENGGUNAAN SISTEM AMR (*AUTOMATIC METER READING*) DALAM PENDETEKSIAN KELAINAN PADA PENGUKURAN ENERGI LISTRIK DI PT. PLN (PERSERO) UP3 PALEMBANG**

---

---

(2022 : xiv + 52 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

**MUHAMMAD AKBAR**

**061930311050**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Kebutuhan akan tenaga listrik pada era globalisasi saat ini semakin meningkat. Hal ini membuat tingkat permintaan energi listrik semakin bertambah. Maka dari itu, dibutuhkan metode atau cara yang efektif dan efisien untuk melakukan pengukuran energi listrik yang digunakan oleh konsumen tersebut. Saat ini PT.PLN (Persero) menerapkan metode pengukuran energi listrik dengan menggunakan sistem AMR (*Automatic Meter Reading*). Sistem AMR merupakan pembacaan pengukuran secara jarak jauh yang tentunya akan mengurangi *human error* saat pengukuran yang dilakukan dengan pencatatan secara manual dapat meningkatkan akurasi. Dengan adanya metode ini, diharapkan hasil pengukuran energi listrik yang digunakan oleh konsumen terukur dengan tepat dan akurat dan juga dapat menurunkan angka susut/losses. Tujuan laporan ini adalah untuk menganalisa pengaruh pemasangan AMR dimana penyebab kerusakan *current transformer* dengan menghitung besar pemakaian arus sekunder selama kerusakan, besar daya primer yang terpakai, presentase pemakaian daya setiap fasa, dan besar energi yang tidak terukur selama kerusakan. Perhitungan dilakukan melalui studi kasus pelanggan distribusi berdasarkan data AMR di PT.PLN (Persero) UP3 Palembang. Menurut hasil pengecekan lapangan dan hasil perhitungan menyatakan bahwa adanya kerusakan CT pada Fasa T. Menyebabkan energi tidak terukur selama kerusakan *current transformer* sebesar 6.617 kWh.

**Kata Kunci : Pengukuran Energi Listrik, AMR, Susut**

## **ABSTRACT**

### **USE OF AMR SYSTEM (AUTOMATIC METER READING) IN DETERMINATION OF FABRICATION IN ELECTRICAL ENERGY MEASUREMENT IN PT PLN (PERSERO) UP3 PALEMBANG**

**(2022 : xiv + 52 Pages + References + Attachment)**

---

---

**MUHAMMAD AKBAR**

**061930311050**

***Department of Electrical Engineering***

***Electrical Engineering Study Program***

***State Polytechnic of Sriwijaya Palembang***

*The need for electric power in the current era of globalization is increasing. This causes the level of demand for electrical energy to increase. Therefore, an effective and efficient method is needed to measure the electrical energy used by these consumers. Currently PT. PLN (Persero) applies the method of measuring electrical energy using the AMR (Automatic Meter Reading) system. The AMR system is a measurement reading remotely which will certainly reduce human error when measurements are made by recording manually to increase accuracy. With this method, it is hoped that the results of measuring electrical energy used by consumers are measured precisely and accurately and can also reduce numbers losses. The purpose of this report is to analyze the effect of installing AMR where the cause of the current transformer is damaged by calculating the amount of secondary current consumption during the breakdown, the amount of primary power used, the percentage of power consumption in each phase, and the amount of energy that is not measured during the breakdown. The calculation is done through a case study of distribution customers based on AMR data at PT. PLN (Persero) UP3 Palembang. According to the results of field checks and calculation results, it is stated that there is damage to CT in Phase T. It causes unmeasured energy during current transformer damage of 6.617 kWh.*

**Keywords : Electrical Energy Measurement, AMR, Losses**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas semua berkat rahmat yang telah diberikannya, tak lupa pula sholawat beriring salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad Sallallahu'alaihiwassalam , serta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberi dukungan dalam bentuk material maupun spiritual, dan Alhamdulillah syukur atas rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul:  
**“PENGUNAAN SISTEM AMR (*AUTOMATIC METER READING*)  
DALAM PENDETEKSIAN KELAINAN PADA PENGUKURAN ENERGI  
LISTRIK  
DI PT. PLN (PERSERO) UP3 PALEMBANG”.**

Laporan Akhir ini merupakan persyaratan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

Bapak **Heri Liamsi, S.T., M.T.**, sebagai pembimbing I dan Bapak **Ir. Kasmir, M.T** Sebagai pembimbing II.

Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama pembuatan Laporan Akhir ini sampai dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam menyelesaikan laporan akhir ini, penulis banyak menerima bantuan dari semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan akhir ini sehingga dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.

Ucapan terimakasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.,T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro

Politeknik Negeri Sriwijaya.

3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen – dosen jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Johan Wahyudi, selaku Manager Bagian TE UP3 Palembang.
7. Bapak Topan Danial, selaku Supervisor Bagian TE UP3 Palembang.
8. Teman seperjuangan LC-Bot Angkatan 2019
9. Dan semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis selama penyusunan laporan akhir.



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan dan Manfaat .....	2
1.4.1 Tujuan .....	2
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5. Metode Penulisan .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Pengertian Automatic Meter Reading (AMR) .....	5
2.2. Manfaat AMR (Automatic Meter Reading).....	7
2.3. Fungsi Sistem AMR (Automatic Meter Reading) .....	8
2.4. Komponen Pendukung AMR .....	8
2.4.1 Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) AMR .....	8
2.4.2 Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) AMR .....	21
2.4.3 Aplikasi AMR.....	21
2.5. Box Alat Pengukur dan Pembatas (APP) .....	24
2.5.1 APP Pengukuran Tak Langsung .....	24

2.5.2	APP Box Pengukuran Langsung.....	25
2.6.	<i>Current Transformer</i> (CT) .....	27
2.7.	Susut Energi.....	30
2.8.	Energi Tidak Terukur .....	32
<b>BAB 3.</b>	<b>METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>36</b>
3.1.	Waktu dan Tempat Pengambilan Data .....	36
3.2.	Metode Penulisan Laporan .....	36
3.2.1	Studi Literatur.....	36
3.2.2	Teknik Observasi .....	37
3.2.3	Interview Penelitian .....	37
3.3.	Data yang Diperoleh .....	37
3.3.1	Data Penggunaan Arus dan Tegangan .....	37
3.3.2	Meter Elektronik .....	39
3.4.	Pengolahan Data .....	39
3.4.1	Data.....	40
3.4.2	Peralatan Bantu Hitung.....	40
3.4.3	Prosedur Perhitungan .....	40
3.4.4	Pembahasan.....	41
3.5.	Diagram Alir Flow .....	42
<b>BAB 4.</b>	<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
4.1.	Mengetahui Gangguan pada Sistem AMR .....	43
4.2.	Menentukan CT ( <i>Current Transformer</i> ) .....	45
4.2.1	Perhitungan Rasio CT .....	45
4.3.	Perhitungan <i>Current Error</i> .....	45
4.3.1	Kesalahan Transformasi ( <i>TransformasiError</i> ) .....	45
4.3.2	Kesalahan Arus ( <i>Current Error</i> ) .....	46
4.4.	Perhitungan Energi yang Tidak Terukur .....	47
4.5.	Hasil Analisa .....	51

<b>BAB 5. KESIMPULAN .....</b>	<b>52</b>
5.1. Kesimpulan .....	52
5.2. Saran .....	52

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Diagram Skematik Meter Elektronik .....	10
<b>Gambar 2.2</b> kWh Meter Elektronik Wasion type iMeter318.....	13
<b>Gambar 2.3</b> kWh meter elektronik EDMI Type Mk10E .....	13
<b>Gambar 2.4</b> kWh meter elektronik Itron Type NIAS 3 Phase CT .....	14
<b>Gambar 2.5</b> kWh meter elektronik HEXING Type HXE320 .....	14
<b>Gambar 2.6</b> Modem Wasion .....	16
<b>Gambar 2.7</b> Modem MLis .....	16
<b>Gambar 2.8</b> Modem DeSkyLink .....	16
<b>Gambar 2.9</b> Kartu GSM Telkomsel .....	18
<b>Gambar 2.10</b> Antena .....	19
<b>Gambar 2.11</b> Konfigurasi Unev.....	23
<b>Gambar 2.12</b> Tampak Luar Box APP Pengukuran Tak Langsung .....	24
<b>Gambar 2.13</b> Tampak Dalam Box APP Pengukuran Tak Langsung .....	25
<b>Gambar 2.14</b> Pengawatan kWh Meter Pengukuran Tidak Langsung.....	25
<b>Gambar 2.15</b> Tampak Luar Box APP Pengukuran Langsung .....	26
<b>Gambar 2.16</b> Tampak Dalam Box APP Pengukuran Langsung .....	26
<b>Gambar 2.17</b> Pengawatan kWh Meter Pengukuran Langsung.....	27
<b>Gambar 2.18</b> Rangkaian Pada Trafo Arus .....	27
<b>Gambar 2.19</b> Kesalahan Sudut Trafo Arus .....	29
<b>Gambar 2.20</b> Segitiga Daya.....	31
<b>Gambar 3.1</b> Gedung Unit Pusat Pelayanan Pelanggan (UP3) Palembang .....	36
<b>Gambar 3.2</b> Meter Elektronik Pelanggan (Wasion) dan Data Pelanggan.....	39
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Alir Metodeologi Penelitian .....	42
<b>Gambar 4.1</b> Tampilan Fitur Anev untuk pemeriksaan Suspect DLDP .....	43
<b>Gambar 4.2</b> Kategori Gangguan pada Sistem AMR .....	44

<b>Gambar 4.3</b> Grafik <i>Load Profile</i> saat Terjadi Kelainan Pada Pengukuran .....	44
<b>Gambar 4.4</b> Grafik <i>Load Profile</i> saat Terjadi Kelainan Pada Pengukuran .....	45
<b>Gambar 4.5</b> Perhitungan Tagihan Susulan .....	50

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Penggolongan Sistem AMR .....	7
<b>Tabel 2.2</b> Merk Meter Elektronik .....	21
<b>Tabel 3.1</b> Arus dan Tegangan Sekunder Sebelum Kerusakan .....	37
<b>Tabel 3.2</b> Arus dan Tegangan Sekunder Saat Kerusakan .....	38
<b>Tabel 3.3</b> Arus Primer R, S, T .....	38
<b>Tabel 3.4</b> Arus Sekunder R, S, T .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Perhitungan Tagihan Susulan
- Lampiran 2 Grafik Load Profile Pelanggan Pabrik Kecap Putri Cantik yang Mengalami Kelainan
- Lampiran 3 Data Load Profile Pemakaian Beban Pelanggan
- Lampiran 4 History Tagihan Pelanggan
- Lampiran 5 Berita Acara Pemeriksaan CT di Pelanggan Pabrik Kecap Putri Cantik
- Lampiran 6 Surat Permohonan Pengambilan Data
- Lampiran 7 Surat Balasan Pengambilan Data
- Lampiran 8 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir (LA)
- Lampiran 9 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 10 Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 11 Lembar Pelaksana Revisi Laporan Akhir