

**ANALISA PENGGUNAAN SISTEM AMR DALAM PENDETEKSI GANGGUAN
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

**MIRANTI
062030310870**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**ANALISA PENGGUNAAN SISTEM AMR DALAM PENDETEKSI
GANGGUAN PADA PENGUKURAN ENERGI LISTRIK DI PT.PLN
(PERSERO) UP3 PALEMBANG**



OLEH

**MIRANTI
062030310870**

Palembang, Juli 2023

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Ir. Markori, M.T.
NIP. 195812121992031003**


**Mutiar, S.T., M.T.
NIP. 19641005199031004**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Koordinator Program Studi
Teknik Listrik**


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


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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Miranti
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Muara Enim, 30 April 2002
Alamat : Jalan R. A. Abusamah
NPM : 062030310870
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Analisa Penggunaan Sistem AMR Dalam Pendeteksi Gangguan 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 2023

Yang Menyatakan,


Miranti

Mengetahui,

Pembimbing I Ir. Markori, M.T.

Pembimbing II Mutiar, S.T.,M.T



*Coret yang tidak perlu

MOTTO



“Sukses adalah saat persiapan dan kesempatan bertemu.” – Bobby Unser

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu. Lebarakan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan.” – Boy Candra

“Terbentur, Terbentur, Terbentur, Terbentuk.” – Tan Malaka

Kupersembahkan untuk:

- 1. Ibu dan Bapak yang selalu memberi semangat dan doa di setiap Langkah*
- 2. Kakak dan abang saya yang saling memberikan support satusama lain*
- 3. Partner magang saya selama di UP3 Palembang Kholifah*
- 4. Teman seperjuangan LA Angkatan 20*
- 5. My Bestie Andini Zaliani yang selalu mengingatkan tentang segala hal*
- 6. Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya*

ABSTRAK

ANALISA PENGGUNAAN SISTEM AMR DALAM PENDETEKSI GANGGUAN PADA PENGUKURAN ENERGI LISTRIK DI PT.PLN (PERSERO) UP3 PALEMBANG

(2023 : xiv + 50 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

MIRANTI

062030310870

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 95.377 kWh.

Kata Kunci : Pengukuran Energi Listrik, AMR, Susut

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE USE OF AMR SYSTEM IN DISTINCTION DETECTION IN ELECTRICITY MEASUREMENT AT PT.PLN (PERSERO) UP3 PALEMBANG

(2023 : xiv + 50 Pages + References + Attachment)

MIRANTI

062030310870

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 95.377 kWh.

Keywords : Electrical Energy Measurement, AMR, Losses

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metode Penulisan	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Sistem Tenaga Listrik	5
2.2. Susut Energi	7
2.3. Pengertian <i>Automatic Meter Reading</i> (AMR)	10
2.4. Perangkat AMR	12
2.4.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) AMR	12
2.4.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>) AMR	21
2.5. Fungsi Utama AMR	22

2.5.1	Data <i>Stand Meter Billing Reset</i> (Bulanan)	22
2.5.2	Data <i>Load Profile</i> Tegangan (V), Arus (I), Energi (Kwh dan KVARh).....	22
2.5.3	Data Pengukuran Sesaat (<i>Instantaneous Measurement</i>)	22
2.6.	Pemanfaatan Data AMR	23
2.7.	Pemeliharaan AMR.....	23
2.7.1	Pemeliharaan Rutin.....	24
2.7.2	Pemeliharaan Prediktif.....	24
2.7.3	Pemeliharaan Korektif.....	25
2.8.	Kelebihan dan Kelemahan AMR	25
2.9.	Box Alat Pengukuran dan Pembatas (APP)	27
2.9.1	APP Pengukuran tak Langsung	27
2.9.2	APP Pengukuran Langsung	29
2.10.	<i>Current Transformer</i> (CT)	30
BAB 3.	METODELOGI PENELITIAN	35
3.1.	Waktu dan Tempat Pengambilan Data	35
3.2.	Data yang Diperoleh	35
3.2.1	Meter Elektronik	35
3.3.	Pengolahan Data	36
3.3.1	Data	36
3.3.2	Peralatan Bantu Hitung	38
3.3.3	Prosedur Perhitungan	38
3.4.	Diagram Alir Flow (<i>Flow Chart</i>)	39
BAB 4.	PEMBAHASAN	40
4.1.	Mengetahui Gangguan pada Sistem AMR	40
4.2.	Menentukan CT (<i>Current Transformer</i>)	45

4.3. Perhitungan <i>Current Error</i>	42
4.4. Perhitungan Energi yang Tidak Terukur	47
4.5. Hasil Analisa	48
BAB 5. KESIMPULAN	50
5.1. Kesimpulan.....	50

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema sistem tenaga listrik	5
Gambar 2.2 Segitiga Daya	8
Gambar 2.3 Konfigurasi jaringan AMR	12
Gambar 2.4 kWh meter elektronik EDM I Type Mk10E.....	15
Gambar 2.5 kWh meter elektronik Wasion Type iMeter318	15
Gambar 2.6 kWh meter elektronik Itron Type NIAS 3 Phase CT.....	16
Gambar 2.7 kWh meter elektronik HEXING Type HXE320.....	16
Gambar 2.8 Modem MLIS	18
Gambar 2.9 USB adapter 232 serial port.....	19
Gambar 2.10 Adaptor	19
Gambar 2.11 Antena.....	20
Gambar 2.12 Kartu GSM Telkomsel.....	22
Gambar 2.13 Tampak Luar Box APP Pengukuran Tak Langsung.....	28
Gambar 2.14 Tampak Dalam Box APP Pengukuran Tak Langsung.....	29
Gambar 2.15 Single Line Diagram Pengukuran Tak Langsung	29
Gambar 2.16 Tampak Luar Box APP Pengukuran Langsung.....	30
Gambar 2.17 Tampak Dalam Box APP Pengukuran Langsung.....	30
Gambar 2.18 Single Line Diagram Pengukuran Langsung	31
Gambar 2.19 Rangkaian Pada Trafo Arus.....	32
Gambar 2.20 Kesalahan Sudut Trafo Arus.....	34
Gambar 3.1 Gedung Unit Pusat Pelayanan Pelanggan (UP3) Palembang.....	37
Gambar 3.2 Meter Elektronik Pelanggan (EDMI) dan Keterangan Pelanggan	

.....	39
Gambar 3.3 Diagram Alir Metodeologi Penelitian.....	42
Gambar 4.1 Tampilan Fitur Anev untuk pemeriksaan Suspect DLPD	43
Gambar 4.2 Kategori Gangguan pada Sistem AMR	44
Gambar 4.3 Grafik Load Profile yang mengalami masalah	45
Gambar 4.4 Perhitungan Tagihan Susulan	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penggolongan Sistem	13
Tabel 3.1 Arus dan Tegangan Sekunder Sebelum Kerusakan.....	38
Tabel 3.2 Arus dan Tegangan Sekunder Saat Kerusakan.....	38
Tabel 3.3 Arus Primer R, S, T	39
Tabel 3.4 Arus Sekunder R, S, T	39

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Perhitungan Tagihan Susulan
- Lampiran 2 Grafik Load Profile Pelanggan CV Sukses Karya Mandiri yang Mengalami Masalah
- Lampiran 3 Data Load Profile Pemakaian Beban Pelanggan
- Lampiran 4 History Tagihan Pelanggan
- Lampiran 5 Berita Acara Pemeriksaan CT di Pelanggan CV Sukses Karya Mandiri
- 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