

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul

**PEMANTAUAN PEMAKAIAN TENAGA LISTRIK YANG
MENGUNAKAN KWH METER DENGAN SISTEM AMR
PADA PELANGGAN PT. MEGA PESANGGERAHAN
INDAH DENGAN TARIF B2**

Disusun oleh:

DANANG TRISNA MIHARJA

NIM: 201311077

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan pada
Program Studi Sarjana Teknik Elektro**

SEKOLAH TINGGI TEKNIK-PLN

Jakarta, 31 Juli 2017

Mengetahui,

Disetujui,

**Nurmiati Pasra, ST., MT.
Ketua Jurusan Teknik Elektro**

**Prianda, Ir., M.Eng.Sc.
Pembimbing Utama**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Sekolah Tinggi Teknik – PLN, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Danang Trisna Miharja
NIM : 201311077
Program Studi : Strata 1
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : **Skripsi**

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Teknik – PLN **Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pemantauan Pemakaian Tenaga Listrik Yang Menggunakan Kwh Meter Dengan Sistem AMR Pada Pelanggan PT. Mega Pesanggerahan Indah Dengan Tarif B2

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Sekolah Tinggi Teknik – PLN berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Jakarta
Pada tanggal: 1 Agustus 2017
Yang menyatakan

Danang Trisna Miharja

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Danang Trisna Miharja
NIM : 201311077
Jurusan : S1 Teknik Elektro
Judul : Pemantauan Pemakaian Tenaga Listrik Yang
Menggunakan Kwh Meter Dengan Sistem AMR Pada
Pelanggan PT. Mega Pesanggerahan Indah Dengan Tarif
B2

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana baik di lingkungan STT-PLN maupun di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta bersedia memikul segala resiko jika ternyata pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 1 Agustus 2017

Danang Trisna Miharja

**"PEMANTAUAN PEMAKAIAN TENAGA LISTRIK YANG
MENGUNAKAN KWH METER DENGAN SISTEM AMR
PADA PELANGGAN PT. MEGA PESANGGERAHAN
INDAH DENGAN TARIF B2"**

Danang Trisna Miharja, 201311077,

Dibawah Bimbingan Prianda, Ir., M.engSc.

ABSTRAK

Pengukuran energi listrik mempunyai peranan yang penting bagi perusahaan listrik seperti PT. PLN. PT. PLN Area Ciputat memanfaatkan sistem AMR untuk memantau pelanggan Tegangan Rendah. KWh *meter* yang digunakan untuk pelanggan daya dibawah 200 kVA adalah kWh *meter* elektronik *class* 1, yang terintegrasi dengan sistem AMR (*Automatic Meter Reading*), sebagai pembacaannya. Melalui sistem AMR, data hasil pembacaan dapat ditampilkan dalam berbagai bentuk laporan, seperti *load profile/profile* beban pelanggan dan grafik dengan *software* data manajemen. Adapun fungsi dari penggunaan *meter* elektronik dengan system AMR ini, bukan hanya sebagai alat ukur energi antara PLN dan pelanggan, tapi juga mampu merekam semua pengukuran besaran listrik, dan kejadian-kejadian yang terjadi selama *meter* tersebut terpasang, seperti kesalahan pengawatan *meter*.

Pada kesalahan pengawatan *meter*, mengakibatkan ada energi yang tidak terukur. Tetapi melalui fasilitas yang dimiliki oleh *meter* elektronik dengan system AMR, maka dapat diketahui dengan pasti waktu terjadinya gangguan tersebut, serta besar energi yang hilang saat terjadi gangguan tersebut.

Kata kunci: AMR, Energi Listrik, *Meter* Elektronik.

"ELECTRICAL POWER MONITORING USING KWH METER WITH AMR SYSTEM IN CUSTOMERS PT. MEGA PESANGGERAHAN INDAH BY RATES B2"

Danang Trisna Miharja, 201311077,

Under the guidance of Prianda, Ir., M.engSc.

ABSTRACT

Measurement of electrical energy has an important role for electricity companies such as PT. PLN. PT. PLN Area Ciputat utilizes AMR system to monitor Low Voltage customers. The KWh meter used for power subscriber below 200 kVA is kWh meter electronic class 1, integrated with AMR (Automatic Meter Reading) system, as its readings. Through the AMR system, readout data can be displayed in various report forms, such as loadprofile / profile Customer loads and charts with Data management software. The function of the use of electronic meters with this AMR system, not only as a measure of energy between PLN and customers, but also able to record all measurements of electrical quantities, and events that occur during the meter is installed, such as meter wiring error.

On meter wiring mistakes, resulting in an unmeasured energy. But through facilities owned by electronic meters with the AMR system, it can be known with certainty time of the occurrence of such disturbances, as well as the amount of energy lost during such interference.

Keywords: *AMR, Electrical Energy, Electronic Meter.*

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan ini saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

Prianda, Ir., M.EngSc. Selaku Pembimbing I

Yang telah memberikan petunjuk, saran-saran serta bimbingannya sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan.

Terima kasih yang sama, saya sampaikan kepada:

1. Ibu Adis

Yang telah mengijinkan melakukan pengambilan data di PT PLN Area Ciputat.

Jakarta, 1 Agustus 2017

DANANG TRISNA MIHARJA

NIM: 2013-11-077

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan.....	i
Lembar Persetujuan.....	ii
Lembar Pernyataan Keaslian Skripsi.....	iii
Abstract (Indonesia).....	iv
Abstract (Inggris).....	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel.....	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan Penelitian.....	2
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	2
1.2.2 Ruang Lingkup Masalah.....	2
1.2.3 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Sistematika penulisan.....	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Energi Listrik.....	6
2.2.2 Pengukuran Daya Tiga Phasa.....	6
2.2.3 Prinsip Kerja kWh Meter Mekanik.....	8
2.2.4 Meter Elektronik.....	8
2.2.5 Tampilan Meter Elektronik.....	9
2.2.6 Komunikasi Meter Elektronik.....	12
2.2.7 Fitur-fitur Standar Meter.....	16

2.2.8 Alat-alat Bantu kWh Meter.....	17
2.2.9 Pembacaan Meter Elektronik.....	19
2.2.10 Keuntungan Meter Elektronik.....	20
2.2.11 Definisi AMR.....	20
2.2.12 Perangkat AMR.....	21
2.2.13 Mekanisme Monitoring Meter Dengan AMR.....	23
2.2.14 Hasil Pembacaan dengan sistem AMR.....	23
2.2.15 Manfaat AMR.....	25

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Analisa Kebutuhan.....	26
3.1.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	26
3.2 Perancangan Penelitian.....	26
3.3 Teknis Analisis.....	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembahasan Kasus.....	29
4.1.1 Grafik Energi.....	32
4.1.2 <i>Load profile</i>	33
4.1.3 <i>Realtime</i> Tidak Normal.....	37
4.1.4 Perhitungan Daya Aktif.....	38
4.1.5 Perhitungan Tagihan Susulan	41

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan.....	47
5.2 Saran	47

Daftar Pustaka

Daftar Riwayat Hidup

Lampiran-lampiran

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Arus Bolak Balik.....	7
Gambar 2.2 Proses <i>Analog Digital Converter</i>	9
Gambar 2.3 Kwh Meter Elektronik.....	10
Gambar 2.4 <i>Display</i> Kwh Meter Elektronik.....	11
Gambar 2.5 Terminal Blok Meter.....	12
Gambar 2.6 Modem GSM Merk <i>Maestro</i>	13
Gambar 2.7 Modul Komunikasi.....	15
Gambar 2.8 Konfigurasi AMR.....	21
Gambar 2.9 Perangkat Komunikasi.....	22
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Perencanaan penelitian.....	27
Gambar 4.1 Konfigurasi π Section Gardu Pelanggan.....	30
Gambar 4.2 <i>Single Line Diagram</i>	31
Gambar 4.3 Grafik Energi.....	32
Gambar 4.4 <i>Load Profile</i>	33
Gambar 4.5 Grafik Energi Selama Satu Hari Sebelum Perbaikan.....	35
Gambar 4.6 Grafik Energi Selama Satu Hari Setelah Perbaikan.....	36
Gambar 4.7 <i>Realtime</i> Tidak Normal.....	37
Gambar 4.8 <i>Realtime</i> Normal.....	40
Gambar 4.9 <i>Stand Meter</i> Keadaan CT Terbalik.....	41
Gambar 4.10 <i>Stand Meter</i> Keadaan Normal.....	44

DAFTAR TABEL

Gambar 2.1 Kelebihan Dan Kekurangan Modul Komunikasi.....	15
Gambar 4.1 <i>Load profile</i> Selama Satu Hari Sebelum Perbaikan.....	34
Gambar 4.2 <i>Load profile</i> Selama Satu Hari Setelah Perbaikan.....	35

