

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH KONDISI KELAINAN AKIBAT KESALAHAN PENGAWATAN DALAM INSTALASI LISTRIK MILIK PELANGGAN TERHADAP PENGUKURAN DAYA PADA KWH METER PRABAYAR PELANGGAN PT PLN

Diajukan Guna Melengkapi Sebagai Syarat
Dalam Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS Di Susun Oleh : A S

Nama : Rialdo Akbara

N.I.M : 41419120021

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.,Eng

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH KONDISI KELAINAN AKIBAT KESALAHAN
PENGAWATAN DALAM INSTALASI LISTRIK MILIK PELANGGAN TERHADAP
PENGUKURAN DAYA PADA KWH METER PRABAYAR PELANGGAN PT PLN



Disusun Oleh:

Nama : Rialdo Akbara
N.I.M. : 41419120021
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Halizd Ihsu Hajar, ST. M.Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rialdo Akbara
NIM : 41419120021
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Kondisi Kelainan Akibat Kesalahan
Pengawatan Dalam Instalasi Listrik Milik Pelanggan Terhadap
Pengukuran Daya Pada Kwh Meter Prabayar Pelanggan PT
PLN

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan berbagai referensi jurnal, buku dan data-data lapangan yang ada dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau jiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercubuana.

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

MERCU BUANA

Jakarta, 01 Juni 2021

Penulis,



(Rialdo Akbara)

ABSTRAK

Seiring dengan berjalannya teknologi banyak pelanggan PT.PLN yang beralih dari layanan Pascabayar ke Prabayar, namun seiring berjalannya waktu layanan Prabayar ini bukannya tanpa kelemahan, ada beberapa kelemahan yang ditemukan di lapangan menyebabkan fungsi, layanan, kenyamanan, dan keamanan dari jenis layanan kWh Meter Prabayar ini dipertanyakan. Terutama terkait dengan pengukuran energi yang diukur oleh kWh Prabayar ini, pemikiran pelanggan secara umum adalah jumlah token kWh yang diinput berkurang sebanding dengan besarnya penggunaan listrik pelanggan per satuan waktu. Beberapa kondisi yang mempengaruhi hal tersebut adalah penyalahgunaan (tampering) dalam kWh meter baik dari pihak PLN maupun instalasi pelanggan.

Kondisi ini bisa menyebabkan adanya kerugian dalam pemakaian energi. Salah satu jenis kondisi kelainan adalah kesalahan dari instalasi pihak pelanggan yang menggabungkan kawat netral dengan kawat grounding. Pada saat terjadinya kelainan ini terjadi injeksi arus netral yang merupakan arus akibat beban tidak seimbang yang masuk ke pengawatan netral kWh meter.

Berdasarkan hasil pengukuran, perhitungan dan analisis yang telah dilakukan, didapat pada saat kondisi *tampering* terjadi. Terdapat perbedaan arus yang mengalir pada sensor CT-1 dengan sensor CT-2, hal ini dikarenakan pada sensor CT-2 selain mengalir arus beban, mengalir juga arus netral yang berlawanan arah dengan arus beban. Pengukuran daya oleh kWh meter akan diambil nilai yang lebih besar antara CT-1 dan CT-2. Oleh sebab itu terjadi kerugian dalam pengukuran daya di kWh meter khususnya pada saat beban 0 Watt.

Kata Kunci: Kelainan, Sensor, Pengukuran.

ABSTRACT

Along with the passage of technology, many PT. PLN customers have switched from Postpaid to Prepaid services, but over time this Prepaid service is not without weaknesses, there are several weaknesses found in the field causing the function, service, convenience, and security of this type of kWh Meter service. This prepaid in question. Especially related to the energy measurement measured by the Prepaid kWh, the general opinion of customers is that the number of kWh tokens input decreases in proportion to the amount of electricity used by the customer per unit time. Several conditions that affect this are misuse (tampering) in the kWh meter both from the PLN and customer installations.

This condition can cause a loss in energy use. One type of abnormal condition is an error from the customer's installation that combines the neutral wire with the grounding wire. When this abnormality occurs, there is an injection of neutral current which is a current due to an unbalanced load that enters the neutral wiring of the kWh meter.

Based on the results of measurements, calculations and analyzes that have been carried out, it is obtained when the tampering condition occurs. There is a difference in the current flowing in the CT-1 sensor with the CT-2 sensor, this is because the CT-2 sensor in addition to flowing load current, neutral current flows in the opposite direction to the load current. The power measurement by the kWh meter will take the larger value between CT-1 and CT-2. Therefore, there is a loss in measuring power in the kWh meter, especially when the load is 0 Watt.

Keyword : *Tempering, Sensor, Measurement*

MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) ini yang berjudul “*Analisis Pengaruh Kondisi Kelainan Akibat Kesalahan Pengawatan Dalam Instalasi Listrik Milik Pelanggan Terhadap Pengukuran Daya Pada Kwh Meter Prabayar Pelanggan PT PLN*”. Tugas Akhir ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat melengkapi gelar Sarjana Strata Satu Teknik Elektro Universitas Mercubuana Jakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang membantu dan memberikan dukungannya selama pembuatan Tugas Akhir. Diantaranya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan beribu nikmat yang ada di muka bumi ini.
2. Bapak Dr. Eko Ihsanto, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana sekaligus selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan petunjuk dan arahnya sampai terselesaikannya Tugas Akhir ini.
3. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc selaku Dosen Koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan kesempatan untuk mengatur pembagian dosen pembimbing tugas akhir bagi penulis.
4. Ayah, Ibu, Mama, Papa, Istri Tercinta dan keluarga besar yang selalu mendoakan dan mendukung penulis baik secara spritual maupun moril, serta yang tak henti-hentinya menyemangati dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Heru Okta Permana selaku MAN II TEL UP3 Kebon Jeruk yang selalu mendoakan dan mendukung penulis hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

6. Sege nap pejabat, divisi *Distribusi*, supervisor, serta seluruh rekan - rekan yang telah mendoakan dan mendukung penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.
7. Semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, yang tidak disebutkan satu per satu.

Penulis sadar bahwa laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan karena kedangkalan ilmu penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangatlah dibutuhkan demi sempurnanya laporan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 01 Juni 2021

Penulis,

(Rialdo Akbara)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Pengujian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Studi Literatur.....	5
2.2 Pengertian kWh Meter.....	7
2.3 Jenis – Jenis kWh Meter.....	8
2.3.1 kWh Meter Konvensional	8
2.3.2 kWh Meter Prabayar	9
2.4 Dasar – Dasar Teori Listrik	12
2.5 Alat Ukur Yang di Gunakan Saat Pengujian	15
2.6 PT. PLN (Persero)	16
2.7 Tinjauan Kepuasan Pelanggan	16
2.8 Merubah Satuan Watt Menjadi kWh.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Flow Chart	18
3.1 Metode Pengujian	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil Pengukuran dan Perhitungan Kondisi Tampering	23

4.1.1 kWh Meter Merk Melcoinda (56010000001)*	23
4.1.2 kWh Meter Merk Smart Meter (86050000001)*	25
4.1.3 kWh Meter Merk Itron (32010000001)*	26
4.2 Hasil Pengukuran dan Perhitungan Kondisi Normal.....	28
4.2.1 kWh Meter Merk Melcoinda (56010000001)*	28
4.2.2 kWh Meter Merk Smart Meter (86050000001)*	29
4.2.3 kWh Meter Merk Itron (32010000001)*	30
4.2 Hasil Perbandingan pemakaian dalam kondisi Tampering dan Normal	31
4.3.1 kWh Meter Merk Melcoinda (56010000001)*	31
4.3.2 kWh Meter Merk Smart Meter (86050000001)*	32
4.3.3 kWh Meter Merk Itron (32010000001)*	33
BAB V PENUTUP	35
5.1 Kesimpulan	35
5.1 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	37



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 kWh Meter Konvensional	8
Gambar 2.2 kWh Meter Digital	9
Gambar 2.3 Bagian kWh Meter Digital	10
Gambar 2.4 Rumus Segitiga Daya	14
Gambar 3.1 Flow Chart	18
Gambar 3.2 Pengawatan kWh Meter Normal	20
Gambar 3.3 Pengawatan kWh Meter Tempering	21
Gambar 4.1 Pengawatan kWh Meter Tempering	23
Gambar 4.2 Pengawatan kWh Meter Normal	28
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Kondisi Tampering dan Kondisi Normal (1)	32
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Kondisi Tampering dan Kondisi Normal (2)	33
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Kondisi Tampering dan Kondisi Normal (3)	34

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan I_{kwh} Pada Kondisi Tampering (1).....	24
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan I_{kwh} Pada Kondisi Tampering (2).....	26
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan I_{kwh} Pada Kondisi Tampering (3).....	27
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan I_{kwh} Pada Kondisi Normal (1)	28
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan I_{kwh} Pada Kondisi Normal (2)	29
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan I_{kwh} Pada Kondisi Normal (3)	30
Tabel 4.7 Hasil Perbandingan Daya Pada Kondisi Tampering dan Normal (1)	31
Tabel 4.8 Hasil Perbandingan Daya Pada Kondisi Tampering dan Normal (2)	32
Tabel 4.9 Hasil Perbandingan Daya Pada Kondisi Tampering dan Normal (3)	34



UNIVERSITAS
MERCU BUANA