

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

ANALISIS PERBANDINGAN PENGUKURAN GANGGUAN DAN ENERGI KWH METER 1 PHASA ELEKTROMEKANIK, DIGITAL DAN SEMI DIGITAL



Oleh:

Ni Kadek Ayu Yuni Astuti Putri

2015313087

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELETRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**ANALISIS PERBANDINGAN PENGUKURAN GANGGUAN DAN ENERGI
KWH METER 1 PHASA ELEKTROMEKANIK, DIGITAL DAN SEMI DIGITAL**



Oleh:

Ni Kadek Ayu Yuni Astuti Putri

2015313087

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELETRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN PENGUKURAN GANGGUAN DAN ENERGI
KWH METER 1 PHASA ELEKTROMEKANIK DAN DIGITAL**

Ni Kadek Ayu Yuni Astuti Putri

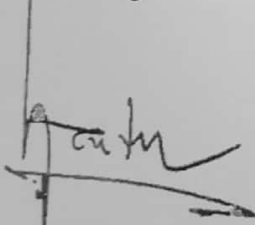
NIM: 2015313087

Tugas Akhir ini Diajukan Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III
di

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

Diajukan Oleh

Pembimbing I:



Ir. Djoko Suhantono, M.T.
NIP. 195812281989031004

Pembimbing II:



I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T.
NIP. 196504041994031003

Disahkan Oleh:
Jurusan Teknik Elektro
Ketua



H. I Wayan Raka Ardana, M.T.
NIP. 196705021993031005

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ni Kadek Ayu Yuni Astuti Putri
NIM : 2015313087
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul “ ANALISIS PERBANDINGAN PENGUKURAN GANGGUAN DAN ENERGI KWH 1 PHASA ELEKTROMEKANIK, DIGITAL, DAN SEMI DIGITAL” adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya 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, 15 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Ni Kadek Ayu Yuni Astuti Putri

NIM. 2015313087

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

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ni Kadek Ayu Yuni Astuti Putri
NIM : 2015313087
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalty Non-Eklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “ANALISIS PERBANDINGAN PENGUKURAN GANGGUAN DAN ENERGI KWH 1 PHASA ELEKTROMEKANIK, DIGITAL DAN SEMI DIFITAL” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalty Non-ekklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengolah dalam bentuk dalam pengakalan data, (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencatumkan nama saya sebagai penulis/pencipta sebagai pemilik Hak Cipta

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jimbaran, 15 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Ni Kadek Ayu Yuni Astuti Putri

NIM. 2015313087

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat serta karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “ Analisa Perbandingan Pengukuran Gangguan dan Energi KWh Meter 1 Phasa Elektromekanik, Digital, dan Semi Digital” dengan lancar dan tepat waktu. terselesainya Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas oleh bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan masukan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Ir, Wayan Raka Ardana, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Ir. Made Ariyasa Wiryawan, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik
3. Bapak Ir. Djoko Suhantono, MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan masukan dan bimbingan dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Made Ariyasa Wiryawan, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan masukan dan bimbingan dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini
5. Orang Tua, Kakak dan adik penulis sebagai tanda bakti dan hormat dan rasa terimakasih sudah memberikan kasih sayang, motivasi, Doa restu dan petunjuk. Dari mereka penulis bisa samapai saat ini. Kalian sangat berarti, semoga tuhan selalu menjaga kalian dan selalu diberikan kesehatan
6. Ketut Agus Wirma Ardi Ferdian sebagai best support system. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis, telah mendukung, menyemangati, tempat berkeluh kesah, selalu ada suka mau pun duka dan selalu menghibur dalam segala hal.
7. Namira purnama Noor Firdaus sabagai sahabat penulis selama perkuliahan 3 tahun ini, Terimakasih telah menjadi sahabat yang selalu pendengar cerita penulis dan menjadi penampung keluh kesah penulis hingga pada pembuatan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat, ide, dan dukungan hingga selesainya Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan

Jimbaran, 15 Agustus 2023

Penulis

ABSTRAK

Ni Kadek Ayu Yuni Astuti Putri

ANALISIS PERBANDINGAN PENGUKURAN GANGGUAN DAN ENERGI

KWH METER 1 PHASA ELEKTROMEKANIK, DIGITAL DAN SEMI DIGITAL

PT PLN (Persero) menggunakan kWh meter sebagai alat untuk mengukur energi listrik yang digunakan oleh pelanggan. Semakin tua usia kWh meter, maka perlu pengecekan persentase *error* kWh meter agar kualitas pengukuran sesuai dengan standar PLN. Pada Laporan Tugas Akhir ini menggunakan metode observasi dan analisis pengukuran *error* kWh meter elektromekanik, digital, dan semi digital di Laboratorium Elektro Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali pada pengukuran persentase *error* menggunakan beban resistif dan induktif. Mendapatkan hasil rata-rata dengan menggunakan beban resistif pada kWh meter elektromekanik dengan rata-rata -0,406977% , kWh meter digital dengan rata-rata -0,609021%, dan kWh meter semi digital dengan rata-rata -0,59764%. Sedangkan untuk pengukuran persentase *error* pada beban Induktif pada kWh elektromekanik dengan rata-rata -0,107526%, kWh meter digital dengan rata-rata -0,443476% dan kWh meter semi digital -0,460206%. Pada nilai *error* tersebut memperharuhhi beberapa faktor perbedaan prinsip kerja alat ukur, variasi arus, tegangan, $\cos \phi$ dan usia alat ukur.

ABSTRAK

Ni Kadek Ayu Yuni Astuti Putri

COMPARATIVE ANALYSIS OF INTERFERENCE AND ENERGY MEASUREMENTS

KWH METERS 1 PHASE ELECTROMECHANICAL, DIGITAL AND SEMI DIGITAL

PT PLN (Persero) uses a kWh meter as a tool to measure the electrical energy used by customers. The older the kWh meter, the more it is necessary to check the percentage error of the kWh meter so that the measurement quality is in accordance with PLN standards. This Final Project Report uses the observation and analysis method of measuring electromechanical, digital, and semi-digital kWh meters at the Electrical Engineering Laboratory of the Bali State Polytechnic in measuring the percentage of errors using resistive and inductive loads. Get the average results using a resistive load on electromechanical kWh meters with an average of -0.406977%, digital kWh meters with an average of -0.609021%, and semi-digital kWh meters with an average of -0.59764%. As for the measurement of the percentage error on the Inductive load on electromechanical kWh with an average of -0.107526%, digital kWh meter with an average of -0.443476% and semi-digital kWh meter -0.460206%. The error value affects several factors, differences in the working principle of the measuring instrument, variations in current, voltage, $\cos \phi$ and the age of the measuring.

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR..... | iii |
| FORM PERNYATAAN PLAGIARISME | iv |
| LEMBAR PERNYATAAN..... | v |
| PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| ABSTRAK..... | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| BAB I..... | I-1 |
| PENDAHULUAN..... | I-2 |
| 1.2 Latar Belakang..... | I-2 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | I-2 |
| 1.3 Batasan Masalah | I-2 |
| 1.4 Tujuan | I-2 |
| 1.5 Manfaat | I-3 |
| 1.6 Sistematika Penu;isan Tugas Akhir | I-3 |
| BAB II..... | II-1 |
| LANDASAN TEORI..... | II-1 |
| 2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik | II-1 |
| 2.2 KWH Meter..... | II-2 |
| 2.2.1 KWH Meter Elektromekanik..... | II-2 |
| 2.2.2 KWH Meter Digital..... | II-2 |
| 2.2.3 KWH Meter Semi Digital | II-4 |
| 2.3 Diagram Pengawatan KWH Meter 1 phasa | II-4 |
| 2.4 Karakteristik Beban Listrik | II-5 |
| 2.4.1 Beban Resistif (R) | II-5 |
| 2.4.2 Beban Induktif (L)..... | II-6 |

| | |
|--|--------------|
| 2.4.3 Beban Kapasitif (C)..... | II-6 |
| 2.5 Daya Listrik..... | II-6 |
| 2.5.1 Daya Nyata | II-7 |
| 2.5.2 Daya Reaktif | II-7 |
| 2.5.3 Daya Semu | II-7 |
| 2.6 Faktor Daya Listrik..... | II-7 |
| 2.6.1 Faktor Daya Untiy | II-8 |
| 2.6.2 Fakdor Daya Terbelakang (<i>Lagging</i>) | II-8 |
| 2.6.3 Faktor Daya Mendahului (<i>Leading</i>) | II-8 |
| 2.6 Energi Listrik..... | II-8 |
| 2.7 Kesalahan <i>Error</i> KWh meter 1 Phasa..... | II-9 |
| 2.8 <i>Multifcion</i> Power Meter | II-10 |
| 2.9 Slide Regulator | II-11 |
| BAB III | III-1 |
| METODOLOGI PENELITIAN | III-1 |
| 3.1 Jenis Penelitian | III-1 |
| 3.2 Lokasi Penelitian | III-1 |
| 3.3. Pengumpulan Data..... | III-1 |
| 3.3.1 Metode Observasi..... | III-1 |
| 3.3.2 Metode Wawancara..... | III-1 |
| 3.3.3 Metode studi Literatur | III-1 |
| 3.4 Pengolahan Data | III-2 |
| 3.5 Analisa Data | III-2 |
| BAB IV | IV-1 |
| ANALIS DAN PEMBAHASAN | IV-1 |
| 4.1 Gambaran Umum Perbandingan Gangguan KWh Meter Elektromekanik, Digital dan Semi Digital | IV-1 |
| 4.1.1 Spesifikasi KWh Meter 1 Phasa..... | IV-1 |
| 4.2 Data Perhitungan | IV-3 |

| | |
|--|------------|
| 4.2.1 Perhitungan Energi yang Dicatat oleh Meteran yang Terpasang (ϵp)..... | IV-3 |
| 4.2.2 Perhitungan Jumlah Pemakaian Energi Listrik yang Sebenarnya (ϵs) Beban Resistif | IV-4 |
| 4.2.3 Perhitungan Jumlah Pemakaian Energi Listrik yang Sebenarnya (ϵs) Beban Induktif | IV-6 |
| 4.3 Perhitungan Persentase Error KWh Meter 1 Phasa | IV-7 |
| 4.3.1 Perentase Error KWh Meter Beban Resistif | IV-7 |
| 4.3.2 Persentase Error KWh Meter Beban Induktif..... | IV-8 |
| 4.4 Perbandingan Persentase Error KWh Meter 1 Phasa | IV-9 |
| 4.4.1 Perbandingan Persentase <i>Error</i> dengan Beban Resistif | IV-9 |
| 4.4.2 Perbandingan Persentase <i>Error</i> dengan Beban Induktif | IV-10 |
| 4.5 Energi yang Terserap Oleh Beban KWh Meter 1 Phasa..... | IV-11 |
| 4.5.1 Energi yang Terserap Beban Resistif Lampu LHE 23 W | IV-12 |
| 4.5.2 Energi yang Terserap Beban Induktif Lampu TL 18 W..... | IV-12 |
| 4.6 Analisis Faktor Penyebab gangguan pada KWh Meter 1 Phasa | IV-13 |
| 4.6.1 Tegangan Listrik..... | IV-13 |
| 4.6.2 Arus Listrik | IV-13 |
| 4.6.3 Penggunaan Beban Induktif..... | IV-13 |
| BAB V | V-1 |
| KESIMPULAN DAN SARAN..... | V-1 |
| 5.1 Kesimpulan..... | V-1 |
| 5.2 Saran | V-1 |
| DAFTAR PUSTAKA | 1 |
| LAMPIRAN | L-1 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-------|
| Tabel 2.1. Batas Kesalahan yang Diizinkan KWh Meter 1 Phasa ^[12] | II-10 |
| Tabel 4.1. Spesifikasi KWh Meter Elektromekanik | IV-1 |
| Tabel 4.2 Spesifikasi KWh Meter Digital Prabayar | IV-2 |
| Tabel 4.3 Spesifikasi KWh Meter Semi Digital | IV-2 |
| Tabel 4.4 Data Energi Yang Dicatat Oleh Meteran yang terpasang KWh Meter 1 Phasa | IV-3 |
| Tabel 4.5 Data Hasil Perhitungan ϵ_s KWh Meter 1 Phasa Beban Resistif..... | IV-4 |
| Tabel 4.6 Rata-rata Perhitungan ϵ_s KWh Meter 1 Phasa Beban Resistif | IV-5 |
| Tabel 4.7 Data Hasil Perhitungan ϵ_s KWh Meter 1 Phasa Beban Induktif..... | IV-6 |
| Tabel 4.8 Rata-rata Perhitungan ϵ_s KWh Meter 1 Phasa Beban Induktif | IV-7 |
| Tabel 4.9 Hasil Persentase Error KWh Meter Beban Resistif..... | IV-7 |
| Tabel 4.10 Hasil Persentase Error KWh Meter Beban Induktif | IV-8 |
| Tabel 4.11 Persentase Error KWh Meter Beban Resistif Lampu LHE 23 Watt..... | IV-9 |
| Tabel 4.12 Persentase Error KWh Meter Beban Induktif Lampu TL 18 Watt..... | IV-10 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|-------|
| Gambar 2.1. Sistem Distribusi Tenaga Listrik ^[1] | II-2 |
| Gambar 2.2. KWH Meter Elektromekanik ^[3] | II-3 |
| Gambar 2.3. KWH Meter Digital ^{4]} | II-4 |
| Gambar 2.4. KWH Meter Semi Digital ^[5] | II-4 |
| Gambar 2.5. Diagram Pengawatan KWh Meter 1 Fasa OK Tipe 1 ^[6] | II-5 |
| Gambar 2.6. Arus dan Tegangan pada Beban Resistif (R) ^[7] | II-5 |
| Gambar 2.7. Arus dan Tegangan pada Beban Induktif (L) ^[7] | II-6 |
| Gambar 2. 8. Arus dan Tegangan Pada Beban Kapasitif (C) ^[7] | II-6 |
| Gambar 2.9. Segitiga Daya ^[8] | II-6 |
| Gambar 2.10 Arus Sephasa dengan Tegangan ^[9] | II-8 |
| Gambar 2.11 Arus Tertinggi dari Tegangan Sebesar Sudut \emptyset ^[9] | II-8 |
| Gambar 2.12 Arus Mendahului Tegangan Sebesar Sudut \emptyset ^[9] | II-8 |
| Gambar 2.13 Multifcion Power Meter ^[12] | II-11 |
| Gambar 2.14 Slide Regulator ^[13] | II-11 |
| Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Persentase Error dengan Beban Resistif | IV-10 |
| Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Persentase Error dengan Beban Induktif | IV-10 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 1.1 Mencatat Hasil Pengukuran yang di Proleh Beban Resistif | l-1 |
| Lampiran 1. 2 Mencatat Hasil Pengukuran yang di Proleh Beban Induktif..... | l-1 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia terdapat penyediaan listrik terbesar yaitu perusahaan Listrik Negara atau yang di sering di sebut PT PLN (Persero) yaitu badan usaha milik Negara yang bergerak di bidang pembangkit, penyediaan energi listrik, dan pelayanan pemeliharaan. Sebagai perusahaan listrik PT PLN (Persero) menggunakan APP (alat pengukur dan pembatas), APP terdiri dari alat pembatas (MCB) yang berfungsi untuk membatasi daya listrik konsumen sebagai pengaman apabila terjadi arus hubung singkat dan alat pengukur kWh meter yang berfungsi untuk mengukur beberapa banyak energi listrik yang digunakan oleh pelanggan. Ada beberapa jenis kWh Meter yaitu kWh meter elektromekanik, kWh meter digital, dan kWh meter semi digital. Yang pada awalnya PLN menggunakan kWh meter Elektromekanik namun ada saja kelemahan dari kWh ini yaitu dengan menggunakan sistem semi digital pascabayar sehingga ada saja para pelanggan yang menunggak pembayaran listrik. Hal ini, PLN memiliki solusi menyediakan kWh Meter digital yang menggunakan sistem prabayar, masih banyak juga keluhan para pelanggan karena adanya pemikiran pelanggan yang menggunakan kWh meter digital membuat perhitungan dalam penggunaan yang boros dalam pembayaran listrik.

Dalam penyaluran energi listrik untuk setiap pemakaiannya perlu dicatat, sehingga akan diketahui jumlah pemakaian energi listrik dalam jangka waktu tertentu. Mengingat akan pentingnya hal ini, maka diperlukan kWh meter yang tingkat *error* nya sesuai dengan standar yang telah ditentukan sesuai dengan kelas kWh meternya, karena akan menyangkut berapa besarnya energi yang terukur dan biaya yang akan dibayar oleh konsumen. Kesalahan pengukuran *error* pada kWh meter dapat diakibatkan karena kWh tersebut sudah usang sehingga komponen-komponen pada kWh meter mengalami gangguan . Salah satu gangguan yang terjadi adalah putaran piringan kWh meter berputar melambat dan pada beberapa kasus, beberapa lama kemudian semakin lama piringan kWh meter tersebut menjadi macet. Semakin tua usia kWh meter, maka perlu dilakukan pengecekan *error* kWh meter agar kualitas pengukuran kWh meter tersebut tetap terjaga dan sesuai dengan standar PLN.

Pada saat pelaksanaan PKL (Praktek Kerja Lapangan) di ULP Denpasar pada tanggal 08 Agustus – 31 Januari 2023, Bertugas untuk mengikuti pelaksanaan pengecekan atau pemeriksaan kWh meter Bersama PPTL (Penertipan Pemakaian Tenaga Listrik) dapat ditemukan bahwa terdapat

beberapa kWh meter elektromekanik, kWh meter digital dan kWh meter semi digital dimana ketiga kWh meter tersebut mengalami gangguan. Kemungkinan praduga sementara penulis terjadi adanya gangguan error, untuk menentukan terjadinya error pada kWh meter perlu adanya mengkaji nilai-nilai error pada kWh meter tersebut yang bisa dilakukan di Laboratium Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali. Apabila dilaksanakan di PLN waktu pelaksanaan jadwal pengambilan data sudah melewati batas yang ditetapkan. Untuk memperoleh hasil kajian dilakukan dengan membandingkan nilai-nilai *error* kWh meter elektromekanik, kWh meter digital dan kWh semi digital

1.2 Rumusan Masalah

Adapun uraian pada latar belakang yang telah di sebutkan maka masalah yang akan di bahas yaitu sebagai berikut:

1. Seberapa besar perbandingan error pada kWh meter 1 phasa elektromekanik, digital dan semi digital?
2. Seberapa besar nilai energi listrik yang terserap oleh beban pada kWh meter Elektromekanik, digital dan semi digital?
3. Apa saja faktor penyebab error pada kWh meter elektromekanik, digital dan semi digital?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah di atas, penulis membatasi yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Pembahasan yang akan dilakukan pada kWh meter 1 phasa saja
2. Pada kWh meter disesuaikan dengan batasan gangguan berdasarkan tipe kWh meter 1 phasa Elektromekanik, Digital dan Semi Digital
3. Data perhitungan kajian error pada kWh meter berdasarkan data yang diukur secara langsung yang penulis lakukan

1.4 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam penyusunan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Mengetahui seberapa besar perbandingan *error* pada kWh meter 1 phasa elektromekanik, digital dan semi digital
2. Mengetahui seberapa besar nilai energi listrik yang terserap oleh beban pada kWh meter elektromekanik, digital dan semi digital
3. Mengetahui faktor penyebab *Error* pada kWh meter 1 phasa

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang didapatkan dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui kesesuaian hasil pengukuran energi listrik pada kWh meter 1 phasa elektromekanik, digital dan semi digital
2. Dapat mengetahui faktor penyebab *error* pada kWh meter 1 phasa elektromekanik, digital dan semi digital

1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Dalam penyusunan tugas akhir ini, sistematika diklarifikasikan ke dalam 5 (lima) BAB yaitu:

BAB I: PENDAHULUAN

Pada BAB ini menguraikan tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan, Manfaat, dan Sistematika Penulisan Tugas Akhir

BAB II: LANDASAM TEORI

Pada BAB ini menguraikan tentang teori-teori dasar yang menunjang dalam pembahasan dan analisa

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Pada BAB ini menguraikan tentang metode yang digunakan untuk pengambilan data, pengolahan data, analisis, data, dan hasil yang diharapkan dalam Tugas Akhir ini

BAB IV: PEMBAHASAN DAN ANALISA

Pada BAB ini menguraikan tentang pembahsan dalam menyelesaikan tugas akhir dan menganalisis yang diperoleh dari pembahasan tugas akhir ini

BAB V: PENUTUP

Pada BAB ini berisikan kesimpulan dan keseluruhan pembahas sebelumnya, serta saran-saran dari permasalahan yang dikembangkan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan analisis yang telah penulis lakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penyebab *error* pada kWh meter meliputi 3 faktor yaitu tegangan, arus dan usia kWh meter terpasang. Perbedaan suplai tegangan dan arus pada masing-masing percobaan dengan beban yang berbeda menyebabkan terjadinya variasi hasil pengukuran *error* oleh kWh meter. Dan untuk usia semakin lama kWh meter terpasang pada pelanggan maka tingkat akurasi dalam pengukuran semakin berkurang.
2. Dari perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh hasil nilai *error* pada kWh meter dengan rata-rata pada kWh meter beban resistif Elektromekanik -0,406%, digital -0,609% dan semi digital -0,597%. Dan untuk rata-rata beban induk Elektromekanik -0,406%, digital -0,609% dan semi digital -0,597%. Dari hasil-hasil tersebut dapat diketahui bahwa nilai *error* dari 3 kWh meter masih memenuhi standar *error* kWh meter yaitu maksimal $\pm 1\%$
3. Dari hasil pengukuran data analisis yang dilakukan terhadap kWh meter elektromekanik, digital dan semi digital dengan menggunakan beban yang sama dapat disimpulkan bahwa nilai *error* kWh meter digital lebih besar dibandingkan dengan kWh meter elektromekanik dan semi digital. Hal tersebut dilihat dari rata-rata hasil pengujian *error* kWh meter untuk jenis beban resistif. Perbandingan nilai *error* kWh meter elektromekanik -0,406%, untuk digital -0,609% dan untuk semi digital -0,597%. Sehingga kWh digital memiliki ketelitian yang lebih besar dibandingkan kWh meter elektromekanik dan semi digital.
4. Nilai energi yang diserap beban dipengaruhi oleh besarnya nilai tegangan, arus dan $\cos \varphi$ yang terukur pada saat melakukan pengujian, dimana tegangan, arus dan $\cos \varphi$ berbanding lurus dengan nilai energi yang terserap oleh beban kWh meter digital dengan beban resistif 3 lampu LHE 23 watt menghasilkan nilai energi yang oleh beban tertinggi dibandingkan dengan pengujian yang lain yaitu sebesar 0,733% dengan estimasi waktu lampu menyala selama 8 jam

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisis yang diperoleh, maka disampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pengujian sebaiknya dilakukan dengan menggunakan lebih dari 1 kWh meter yang memiliki prinsip kerja yang sama dengan merek yang berbeda untuk mendapatkan perbandingan nilai *error* kWh meter yang memiliki prinsip kerja yang sama
2. Untuk mempertahankan kualitas pengukuran kWh meter, sebaiknya PT PLN (Persero) selalu memperhatikan nilai *error* kWh meter terlebih untuk kWh meter yang usianya sudah tua sebagai bentuk pemeliharaan terhadap kWh meter tersebut

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Syufrijal Readysal Monantun. (2014). *Jaringan Distribusi Tenaga Listrik*. [Online]. Available: <http://sipeg.unj.ac.id/>.
- [2] Salahuddin, 2016. PERBANDINGAN ENERGI LISTRIK KWH PRABAYAR DENGAN PASCABAYAR. *Jurnal Energi Elektrik Volume V Nomor 2 Tahun 2016*.
- [3] Muchlis, Imamul & Santoso, Adi. Watthour Meter Digital. PUSLITBANG KIM-LIPI.
- [4] Jumadi, dan Juara Mangapul Tambunan. (2015). Analisis Pengaruh Jenis Beban Listrik Terhadap Kinerja Pemutus Daya Listrik Di Gedung Cyber Jakarta. *Jurnal Energi & Kelistrikan*, 7(2): 108-117.
- [5] Kiswanto, Kiki. (2017). *Pembangunan Sistem Monitoring Energi menggunakan konsep Internet Of Thing*. Bandung: UNPAS.
- [6] Barlian, Taufik, Yosi Afriani, dkk. 2020. ANALISIS KAPASITOR BANK UNTUK MEMPERBAIKI TEGANGAN. *Jurnal Surya Energy*, Volume 4, Nomor 2/Maret.
- [7] Shintawaty, Letifa, 2013, PERANAN DAYA REAKTIF PADA SISTEM KELISTRIKAN. *Jurnal Desiminasi Teknologi*, Volume 1, No. 2/Juli.
- [8] Listiani, Abang Razikin, dan Syaifurrahman, 2020, Identifikasi dan Analisis Jenis Beban Listrik Rumah Tangga Terhadap Faktor Daya ($\cos \Phi$). *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, Volume 1 Nomor 1.
- [9] Wahid, Ahmad, Ir. Junaidi, Msc, dkk. (2017). Analisis Kapasitas Dan Kebutuhan Daya Listrik Untuk Menghemat Penggunaan Energi Listrik Di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- [10] Anisah, Siti, Rahmaniar & Pratiwi Indayani. 2019. IMPLEMENTASI BEBAN RESISTIF DAN INDUKTIF UNTUK PENGUJIAN KESALAHAN PADA KWH METER SATU FASA. *Journal of Electrical and System Control Engineering* 3 (1)/Agustus.
- [11] Djoko "EVALUASI ERROR KWH METER ANALOG PENGUKURAN LANGSUNG DENGAN METODE PENERAPAN WAKTU PADA LABORATUM JURUSAN TEKNIK ELEKTRO POLITEKNIK NEGERI BALI"

- [12] Hanafi, S. & Sjani, M. 2013. Analisis pengaruh beban nonlinier terhadap kinerja Kwh meter induksi satu fasa, Singuda Ensikom, Vol. 2, No. 2, 50.
- [13] Muchilis “Pembangunan Sistem Monitoring Energi menggunakan konsep Internet Of Thing. Bandung