

**ANALISIS SELISIH DAN KEAKURASIAN PEMBACAAN
KWH METER ANALOG DAN KWH METER DIGITAL
PADA RUMAH TANGGA
(Studi Kasus Pada Wilayah Kota Pangkalpinang dan
Kabupaten Bangka Barat)**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**AMSYAR
1021211004**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2018**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS SELISIH DAN KEAKURASIAN PEMBACAAN KWH METER
ANALOG DAN KWH METER DIGITAL PADA RUMAH TANGGA
(Studi Kasus Pada Wilayah Kota Pangkalpinang dan Kabupaten Bangka
Barat)**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**AMSYAR
1021211004**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal 13.01.2018

Pembimbing Utama,



Rudy Kurniawan, S.T., M.T
NIP. 198009142015041001

Pembimbing Pendamping,



Tri Hendrawan B, S.T., M.T
NP.307196007

Penguji I,



Asmar, S.T., M.Eng.
NP. 307608018

Penguji II,



Irwan Dinata, S.T., M.T
NIP.198503102014041001

TUGAS AKHIR

**ANALISIS SELISIH DAN KEAKURASIAN PEMBACAAN KWH METER
ANALOG DAN KWH METER DIGITAL PADA RUMAH TANGGA
(Studi Kasus Pada Wilayah Kota Pangkalpinang dan Kabupaten Bangka
Barat)**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**AMSYAR
1021211004**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal 2018

Pembimbing Utama,



Rudy Kurniawan, S.T., M.T
NIP. 198009142015041001

Pembimbing Pendamping,



Tri Hendrawan B, S.T., M.T
NP.307196007

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Irwan Dinata, S.T., M.T
NIP.198503102014041001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : AMSYAR
NIM : 1021211004
Judul : ANALISIS SELISIH DAN KEAKURASIAN
PEMBACAAN KWH METER ANALOG DAN KWH
METER DIGITAL PADA RUMAH TANGGA (STUDI
KASUS PADA WILAYAH KOTA PANGKALPINANG
DAN KABUPATEN BANGKA BARAT)

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk,.....2018



AMSYAR
NIM.1021211004

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya bertandatangan di bawah ini :

Nama : AMSYAR
NIM : 1021211004
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul : “ **ANALISIS SELISIH DAN KEAKURASIAN PEMBACAAN KWH METER ANALOG DAN KWH METER DIGITAL PADA RUMAH TANGGA (Studi Kasus Pada Wilayah Kota Pangkalpinang dan Kabupaten Bangka Barat)**” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini. Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/infokan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/penyusun dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk

Pada tanggal : 15 Januari 2018

Yang menandatangani



INTISARI

KWh meter merupakan alat yang digunakan untuk mengukur penggunaan daya listrik pada konsumen. Ada dua jenis kWh meter, yaitu kWh meter analog dan digital. Cara pembacaan kWh meter analog dengan menggunakan sistem medan magnet untuk menggerakkan pringan aluminium sebagai penghitung pemakaian kWh. Permasalahan dalam cara pembacaan kWh meter analog terdapat pada cara menentukan nilai arus dan tegangan yang dihubungkan ke beban dengan daya yang bervariasi sehingga sulit dibaca dengan baik. kWh meter digital dirancang sebagai multi fungsi yang mampu mengukur energi aktif (kWh), energi reaktif (kVARh) baik total maupun masing-masing fasa dan parameter sesaat, seperti tegangan, arus faktor daya, daya aktif, daya reaktif, dan daya untuk masing-masing fasa. Namun, ketidakseimbangan beban yang digunakan dapat mengacaukan cara pembacaan kWh meter digital. Tujuan dari penelitian ini untuk mengukur nilai pemakaian kWh meter analog dan digital di Wilayah Kota Pangkal Pinang dan Wilayah Bangka Barat. Teknik pengumpulan data dengan pengamatan, dokumentasi dan pengukuran. Sampel data yang digunakan, yaitu kWh meter pada perumahan penduduk di Kecamatan Pangkal Balam 20 rumah dan di Kecamatan Parittiga sebanyak 20 rumah. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa pada kWh meter analog nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $(-15.41892 < 2,024)$ sehingga berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Pada pengukuran kWh meter digital nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$, yaitu $(-0.50873 < 2,024)$ sehingga berarti H_0 ditolak dan H_a diterima.

Kata kunci : kWh meter analog, kWh meter digital, t hitung, t tabel.

ABSTRACT

KWh meter is a tool used to measure the use of electric power to consumers. There are two types of kWh meters, named analog kWh meter analog and digital kWh meter. The way kWh meter reading is analogous to using a magnetic field system to drive the aluminum rod as a calculator of kWh usage. The problem of analog kWh meter readings is how to determine the current and voltage values connected to the load with varying power making it difficult to read properly. The digital kWh meter is designed as a multi-function that is capable of measuring the total active energy (kWh), reactive energy (kVARh) of both the phase and the instantaneous parameters, such as voltage, power factor flow, active power, reactive power, each phase. However, the load imbalance used can disrupt the way the digital kWh meter reads. This study aims to determine differences and accuracy of analog kWh meter and digital kWh meter by using power meter energy. Technique of collecting data with observation, documentation and measurement. Sample data used 20 analog kWh meter at resident in Pangkal Balam District and 20 digital kWh meter in Parittiga District. The results of this study is on analog kWh meter , $t_{count} < t_{table}$ is (-15.41892 < 2.024) so that means H_0 rejected and H_a accepted. The result of digital kWh meter $t_{count} < t_{table}$ (-0.50873 < 2.024) so that means H_0 rejected and H_a accepted.

Keywords: *analog kWh meter, digital kWh meter, t count, t table.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

“ANALISIS SELISIH DAN KEAKURASIAN PEMBACAAN KWH METER ANALOG DAN KWH METER DIGITAL PADA RUMAH TANGGA (Studi Kasus Pada Wilayah Kota Pangkalpinang dan Kabupaten Bangka Barat)”.

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi cara pembacaan konsumsi energi listrik antara kWh meter analog, kWh meter digital dan alat ukur energi *power* meter, mendapatkan nilai rata-rata, standar deviasi, t hitung dan menentukan hipotesis.’

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan ke depan.

Balunijuk, 15 Januari 2018

Amsyar

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena hanya berkat dan izin-Nya jualah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Rasa syukur dan terima kasih ini penulis persembahkan kepada :

1. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung dan Dosen Pembimbing Akademik.
2. Bapak Irwan Dinata, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung dan Dosen Penguji Tugas Akhir.
3. Bapak Rudy Kurniawan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir.
4. Bapak Tri Hendrawan Budianto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir.
5. Bapak Asmar, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
6. Ayahku (Zainudin) dan Ibuku (Siti Zahara) yang sangat ku cintai atas doa dan dukungan yang tiada hentinya dalam memberikanku kesempatan untuk menikmati bangku pendidikan sejak Sekolah Dasar hingga Perguruan Tinggi, serta Kakak-kakakku dan Adik-adikku. Kalian adalah segalanya bagiku semoga kita selalu dalam lindungan Allah swt.
7. Seluruh dosen Teknik Elektro yang telah banyak memberikan ilmu dan nasihat moral kepada penulis sehingga penulis tidak mudah putus asa dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Rekan Seperjuangan Teknik Elektro Angkatan 2012 yang merupakan sahabat perjuangan semasa pendidikan dan teman-teman KKN UBB angkatan XI Desa Jada Bahrin.
9. Sahabat Squad Kosta Bunga Bangsaku yang telah melewati perjalanan suka dan duka bersama selama ini.
10. Saudaraku Kusniati, Jepri, Echa Septiarini, Olla, Sinta, dan Ibu Yuni yang telah banyak membantu dan memberikan dorongan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih atas waktu luangnya yang telah diberikan kepada penulis.

11. Sahabatku Imaniar yang telah setia menemaniku sejak Kerja Praktek hingga saat ini, yang selalu ada saat dibutuhkan, yang selalu mendengar ceritaku, mendukung dan memberikan nasihat ketika penulis sudah mulai kehilangan semangat. Terima kasih atas waktu dan kebaikannya.

“Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan?

(Ar-Rahman:13)”



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR ISTILAH	x
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Keaslian Penelitian.....	3
1.7. Sistematika Penulisan	5
II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	7
2.2. Landasan Teori.....	9
2.3. Kilowatthour Meter.....	7
2.4. Kilowatthour Meter Analog	10
2.5. Kilowatthour Meter Digital.....	15
2.6. Energy Power Meter	21
2.7. Kabel Instalasi Rumah Tinggal.....	23
2.8. Analisis Statistik SPSS	28
2.9. Hipotesis	38
III. METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	39
3.2. Alat dan Bagan Penelitian.....	39
3.3. Langkah Penelitian Pengukuran KWh Meter Analog	42
3.4. Langkah Pengukuran KWh Meter Digital	44
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Lokasi Penelitian.....	49
4.2. Hasil Pengukuran KWh Meter Analog	57
4.3. Pengukuran KWh Meter Digital	62
4.4. Perbandingan Selisih KWh Meter Digital	67
V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Simpulan	68

5.2. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	72



DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Konstruksi KWh Meter Analog	11
Gambar 2.2	Kumparan Arus Pada KWh Meter Analog.	12
Gambar 2.3	Elemen Putar Pada KWh Meter Analog	13
Gambar 2.4	Elemen Pengerem Pada KWh Meter Analog.....	13
Gambar 2.5	Elemen Penghitung Pada KWh Meter Analog.....	14
Gambar 2.6	Terminal Arus dan Tegangan.....	14
Gambar 2.7	Peralatan Kompensasi dan Penyetel.....	15
Gambar 2.8	Konstruksi KWh Meter Digital	15
Gambar 2.9	Jenis-jenis KW Meter Digital	18
Gambar 2.10	Energi <i>Power</i> Meter	21
Gambar 2.11	Fungsi Tombol Alat Ukur Energi Power Meter.....	22
Gambar 2.12	Kabel NYA.....	24
Gambar 2.13	Kabel NYM.....	25
Gambar 2.14	Kabel NYY.....	26
Gambar 2.15	Stop Kontak.....	27
Gambar 2.16	Uji Dua Pihak.....	32
Gambar 2.17	Uji Pihak Kanan	32
Gambar 2.18	Uji Pihak Kiri	33
Gambar 3.1	Energi Power meter.....	39
Gambar 3.2	Tang Potong	40
Gambar 3.3	Isolasi Hitam	40
Gambar 3.4	Kabel Penghubung NYA 1,5 MM	41
Gambar 3.5	Terminal Listrik Satu lubang dan steker	41
Gambar 3.6	Obeng Plus dan Minus	41
Gambar 3.7	Langkah Penelitian kWh Meter Analog.....	42
Gambar 3.8	Rangkaian Pengukuran KWh Meter Analog dengan Alat Ukur Energi <i>Power</i> Meter	44

Gambar 3. 9	Langkah Pengukuran KWh Meter Digital	45
Gambar 3.10	Rancangan Pengukuran KWh Meter Digital.....	46
Gambar 4.1	Lokasi Penelitian KWh Meter Analog di Kecamatan Pangkal Balam	50
Gambar 4.2	Lokasi Pengukuran di Kelurahan Ampui.....	51
Gambar 4.3	Lokasi Pengukuran di Kelurahan Rejosari.....	51
Gambar 4.4	Lokasi Pengukuran di Kelurahan Gabek II.....	52
Gambar 4.5	Lokasi Pengukuran di Kelurahan Selindung Baru	52
Gambar 4.6	Denah Lokasi Pengukuran Kecamatan Parittiga.....	55
Gambar 4.7	Lokasi Pengukuran KWh Meter Digital Di Dusun Penganak Kecamatan Bangka Barat	55
Gambar 4.8	Pemasangan Alat Ukur Energi <i>Power</i> Meter Pada KWh Meter Analog.....	57
Gambar 4. 9	Melepas MCB dan Memasang Alat Ukur.....	58
Gambar 4.10	Rancangan Pengukuran KWh Meter Analog.....	58
Gambar 4.11	Salah Satu Hasil Pengukuran	59
Gambar 4.12	Pengukuran KWh Meter Digital	63
Gambar 4.13	Hasil Pengukuran KWh Meter Digital.....	63

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Fungsi Tombol Energi <i>Power Meter</i>	22
Tabel 2.2 Pengujian Rata-rata Uji T Satu Kelompok	34
Tabel 2.3 Pengujian Rata-rata Uji T Sampel Independent	35
Tabel 4.1 Jumlah Rumah yang Diukur Pada 4 Kelurahan.....	50
Tabel 4.2 Nama Pemilik Rumah dan Daya Terpasang di Kelurahan Ampui.....	53
Tabel 4.3 Nama Pemilik Rumah dan Daya Terpasang di Kelurahan Rejosari.....	53
Tabel 4.4 Nama Pemilik Rumah di Kelurahan Gabek II.....	53
Tabel 4.5 Pemilik Rumah dan Daya yang Terpasang di Kelurahan Selindung Baru	54
Tabel 4.6 Nama, alamat pemilik dan daya pelanggan kWh meter digital.....	56
Tabel 4.7 Hasil pengukuran kWh meter analog	59
Tabel 4.8 Pengolahan Statistik kWh meter analog.....	60
Tabel 4.9 Kriteria Pengujian dari Nilai Rata-rata Perbedaan Dua Kelompok	61
Tabel 4.10 Data hasil pengukuran kWh meter digital pada 20 rumah warga di Kecamatan Parittiga	64
Tabel 4.11 Pengolahan statistik kWh meter digital.....	65
Tabel 4.12 Kriteria Pengujian dari Nilai Rata-rata Perbedaan Dua Kelompok.....	66

DAFTAR ISTILAH

<i>Deviasi</i>	: Penyimpangan
<i>Mean</i>	: Rata-rata
<i>Median</i>	: Nilai Tengah
<i>Homogens</i>	: Jenis, macam, sifat, watak
<i>Varians</i>	: Penyebaran Data Pada Suatu Kelompok Data

