

STUDI KOMPARASI KWH METER PASCABAYAR DENGAN KWH METER PRABAYAR TENTANG AKURASI PENGUKURAN TERHADAP TARIF LISTRIK YANG BERVARIASI

Oleh:

Jaya Manda Karina ¹⁾

Siti Anisah ²⁾

Hamdani ³⁾

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan
Panca Budi Medan ^{1,2,3)}

E-mail:

jayamandakarina@gmail.com ¹⁾

sitianisah@gmail.com ²⁾

hamdani@gmail.com ³⁾

ABSTRACT

There are two types of kWh meters installed by PT PLN to measure the electricity consumption of its customers, namely postpaid kWh meters and prepaid meters. There is a customer assumption that using a prepaid meter will increase electricity bills. Because there is a customer allegation that the prepaid meter has the wrong measurement. The comparative study of postpaid kWh meters and prepaid kWh meters in this study is intended to determine the measurement accuracy of postpaid kWh meters and prepaid kWh meters. The research sample is based on various electricity tariff groups, namely household electricity, industry, MSMEs and offices. From the results of the comparison, the analysis results are obtained, namely, for analog and digital postpaid kWh meters have an average accuracy error of 3.252% and 4.176%, while the prepaid kWh has an average accuracy error of 1.186%. From these data it can be concluded that the prepaid kWh meter has a higher level of accuracy than the postpaid kWh meter.

Keywords: *Postpaid KWh Meter, Prepaid KWh meter, Accuracy*

ABSTRAK

Ada dua jenis kWh meter yang dipasang PT PLN untuk mengukur konsumsi listrik pelanggannya, yaitu kWh meter pascabayar dan meter prabayar. Ada asumsi pelanggan bahwa menggunakan meter prabayar akan membuat tagihan listrik meningkat. Karena ada dugaan pelanggan bahwa pada meter prabayar mempunyai pengukuran yang salah. Studi komparasi terhadap kWh meter pascabayar dan kWh meter prabayar pada penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui akurasi pengukuran dari kWh meter pascabayar dan kWh meter prabayar. Sampel penelitian didasarkan pada golongan tarif listrik yang bervariasi yaitu listrik rumah tangga, industri, UMKM dan perkantoran. Dari hasil komparasi tersebut diperoleh hasil analisa yaitu, untuk kWh meter pascabayar analog dan digital mempunyai rata-rata kesalahan akurasi sebesar 3,252 % dan 4,176 %, sedangkan kWh prabayar mempunyai rata rata kesalahan akurasi sebesar 1,186 %. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa kWh meter prabayar mempunyai tingkat ketelitian yang lebih tinggi daripada kWh meter pascabayar.

Kata Kunci: *KWh Meter Pascabayar, KWh meter Prabayar, Akurasi*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada jaman modern seperti saat ini, manusia tidak dapat dipisahkan dengan energi listrik. Energi listrik merupakan kebutuhan dasar dalam mendorong segala jenis aktivitas roda kehidupan manusia, yaitu dapat digunakan sebagai penerangan, fasilitas umum, keperluan rumah tangga, keperluan industri dan juga membantu peningkatan perekonomian Negara. PT PLN (Perusahaan Listrik Negara) adalah perusahaan yang ditunjuk oleh negara untuk menyediakan jasa kelistrikan di Indonesia. Dalam mengukur konsumsi listrik pelanggannya, PT PLN menggunakan Kilowatt hour meter (kWh). Perhitungan kWh setiap bulannya adalah perkalian harga satuan tarif dasar listrik ditambah dengan nilai abodemen dan pajak . Pada saat ini ada dua jenis kWh meter yang dipasang oleh PT PLN untuk mengukur konsumsi listrik pelanggannya, yaitu kWh meter pascabayar dan kWh meter Prabayar.

Untuk meter jenis pascabayar sudah lama digunakan PT PLN. Sistem ini memungkinkan konsumen mengalami tunggakan tagihan listrik, kesalahan pembacaan atau pencatatan KWH meter oleh petugas dan pelanggan tidak dapat mengetahui besar pemakaian konsumsi energi listrik setiap waktu. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, sejak

tahun 2010 PT PLN mempunyai gagasan untuk mengganti jenis meter pascabayar dengan meter Prabayar. Meter Prabayar digunakan untuk mempermudah PT PLN dalam hal pembayaran listrik. Karena pada meter Prabayar menggunakan sistem pembayaran dengan token pulsa. Token ini merupakan kode unik yang berisi informasi yang nantinya akan diinputkan pada MPB pelanggan.

Dalam penerapan listrik Prabayar, muncul asumsi dari pelanggan bahwa menggunakan meter Prabayar akan membuat tagihan listrik meningkat. Karena ada dugaan pelanggan bahwa pada meter Prabayar mempunyai pengukuran yang salah dan hasil pembacaan dari kWh meter Prabayar bisa dimanipulasi oleh PT PLN. Persoalan tersebut membuat ketidakpercayaan masyarakat terhadap pemasangan kWh meter jenis Prabayar sebagai alat ukur pembayaran listrik yang dilakukan oleh PT PLN. Bahkan pada saat ini ada suatu keharusan di mana setiap ada permintaan pemasangan baru harus menggunakan sistem Prabayar, dan tiap proses penambahan daya juga harus diikuti dengan pergantian kWh meter pascabayar beralih kWh meter sistem Prabayar.

Berdasarkan permasalahan diatas, penelitian memiliki pemikiran ingin melakukan studi komparasi terhadap meter Prabayar dan meter pascabayar, untuk menguji akurasi pengukuran pada tarif

listrik yang bervariasi yaitu listrik rumah tangga, industri, UMKM dan perkantoran, sehingga konsumen dapat mengetahui alasannya kenapa tagihan listrik pada meter prabayar lebih mahal dibandingkan dengan listrik pascabayar

1.1 kWh Meter

kWh Meter merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur atau menghitung besar energi yang digunakan oleh konsumen seperti perumahan, perkantoran dan industri. Energi listrik yang digunakan oleh konsumen dihitung dalam persatuan jam. Ada dua jenis kWh meter yang ada saat ini, yakni jenis pasca bayar yang biasa disebut dengan kWh meter konvensional dan yang kedua adalah jenis prabayar atau pulsa

1.2 kWh Meter Pascabayar

kWh Meter Pascabayar yang sering digunakan oleh PLN adalah kWh meter Analog. kWh meter analog bekerja dengan memanfaatkan medan magnet yang memutarakan piringan aluminium, kecepatan putaran dipengaruhi oleh besar kecilnya arus listrik. Pada piringan aluminium yang dipasangkan di kWh meter Analog terdapat poros yang mana poros tersebut akan menggerakkan counter digit sebagai tampilan jumlah kWh-nya. Selain itu, pada piringan aluminium kWh meter analog terdapat lubang atau garis penanda yang digunakan sebagai indikator putaran piringan aluminium. Untuk 1 kWh biasanya setara dengan 900 putaran (ada juga 450 putaran tiap kWh).



Gambar 1 kWh Meter Analog

Bagian utama dari sebuah kWh meter adalah kumparan tegangan, kumparan arus, piringan aluminium, magnet tetap

yang tugasnya menetralkan piringan aluminium dari induksi medan magnet dan gear mekanik yang mencatat jumlah

perputaran piringan aluminium. Kumparan arus pada kWh meter analog dihubungkan secara seri dengan beban, sedangkan

kumparan tegangan dihubungkan secara parallel dengan beban.



Gambar 2 Elemen putar

1.3 kWh Meter Prabayar

kWh meter prabayar yang dipasangkan PT PLN pada rumah pelanggan menggunakan kWh Meter digital. Prinsip kerja kWh meter digital secara umum yaitu mengkonversi sinyal analog tegangan dan arus yang terukur menjadi sinyal digital atau diskrit dengan mengambil nilai-nilai sampel (menyampling) dari sinyal analog tegangan dan arus secara periodik setiap periode sampling, sehingga konsumsi energi listrik dapat diketahui dari perhitungan proses perkalian arus dan tegangan setiap selang

waktu (sampling time) tertentu. Berbeda dari kWh meter analog, pada sistem kWh meter digital prabayar, sistem pembayaran tidak lagi dilakukan berdasarkan pengukuran jumlah daya yang telah digunakan oleh pengguna dalam jangka waktu tertentu, melainkan berdasarkan token pulsa pada kWh meter tersebut. Dengan sistem ini, pelanggan diuntungkan karena dapat meminimalisir kesalahan dalam pencatatan ketika kita akan membayar listrik.



Gambar 3 kWh Meter Prabayar

1.4 Klasifikasi Tarif Listrik

Berdasarkan jenis konsumen energi listrik secara garis besar ragam tarif dapat diklasifikasikan ke dalam:

- a. Tarif rumah tangga
- b. Tarif komersial atau Bisnis
- c. Tarif industri
- d. Tarif Sosial

1.5 Kesalah Akurasi Pengukuran kWh Meter

Akurasi hasil pengukuran jenis kWh dibandingkan dengan hasil pengukuran watt meter dan tang ampere. Dalam hal ini watt meter dan tang ampere digunakan sebagai acuan untuk menentukan akurasi kesalahan pada kWh meter. Untuk menghitung presentase akurasi kesalahan pengukuran menurut hasil perhitungan energinya menggunakan persamaan 1 sebagai berikut:

$$\% \text{ error} = \frac{EP - ES}{ES} \times 100\%$$

ES

Dimana:

EP : Pengukuran yang ditunjukkan kWh meter

ES : Pengukuran yang ditunjukkan oleh Watt meter

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan oleh penyusun dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Studi Pustaka, yaitu dengan cara mencari, mempelajari dan mengkaji teori-teori yang mendukung dan berkaitan

dengan penelitian yang sedang dilakukan. Teori-teori tersebut diperoleh dari jurnal ilmiah, hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan berbagai buku referensi yang mendukung dalam penelitian ini

b. Observasi Langsung, yaitu dengan cara mengumpulkan data-data yang diperoleh di lapangan yang diperlukan untuk menunjang penelitian. Data ini diperoleh dari hasil perbandingan pengukuran KWh meter Prabayar dan KWh meter Pascabayar terhadap hasil pengukuran yang ditunjukkan oleh Watt meter

2.1 Diagram Alir Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian tentu perlu diperhatikan. Langkah yang sistematis akan memberikan arahan dalam proses pengerjaan dan dapat memudahkan dalam proses pemahaman dari tujuan yang diinginkan. Berikut merupakan langkah-langkah penelitian dalam bentuk diagram alir (*flowchart*) Mulai Studi Pustaka Persiapan alat dan bahan Pencarian Obyek Penelitian Pengukuran dan Pengumpulan data Analisa data Selesai

2.2 Persiapan Alat Dan Bahan

a. Watt Meter

Tabel 1. Spesifikasi Wattmeter

Merk	SUNWA Electric
Tegangan	80-260 VAC
Arus	0-100 A
Daya	0-22000 W
Energi	0-9999 KWh
Frekuensi	50 hz

b. KWh Meter

Tabel 2. kWh Meter yang digunakan dan spesifikasinya

Merk	Type	Frek.	Tahun Pembua tan	Jenis	Batas Arus	Kecepatan Putar

Fuji Dharma Electric	FA14 A11Z	50 hz	1995	fasa tunggal 2 kawat	20 A	900 Put/kWh
Smart Meter	SM-200S	50 hz	2012	fasa tunggal 2 kawat	40 A	3200 imp/kWh
Itron (Prabayar)	700 JAV A	50 hz	2015	fasa tunggal 2 kawat	60 A	1000 imp/kWh

c. Tang Ampere

Tang ampere meter dalam penelitian ini digunakan untuk membandingkan pembacaan arus listrik oleh kWh Meter. Data spesifikasi tang ampere.

Tabel 3. Spesifikasi Tang Ampere

Merk	HIOKI
Type	3286-20
Arus	1000 A
Tegangan	600V

d. Stop Kontak

e. Kabel NYM 3x2,5 mm

Kabel jenis NYM merupakan jenis kabel yang memiliki inti lebih dari satu. Pemilihan kabel NYM 3x2,5 mm karena kabel NYM memiliki isolator lapisan PVC (biasanya berwarna putih atau abu-abu). Kabel ini dapat dipergunakan dilingkungan yang kering dan

dilingkungan yang kering dan basah, namun tidak boleh ditanam.

2.3 Lokasi Sampel Penelitian

Lokasi pengukuran untuk penelitian di klasifikasikan pada golongan tarif yang berbeda yaitu beban listrik rumah tangga, beban listrik perkantoran dan beban listrik UMKM. Untuk obyek penelitian, dicari tarif listrik yang

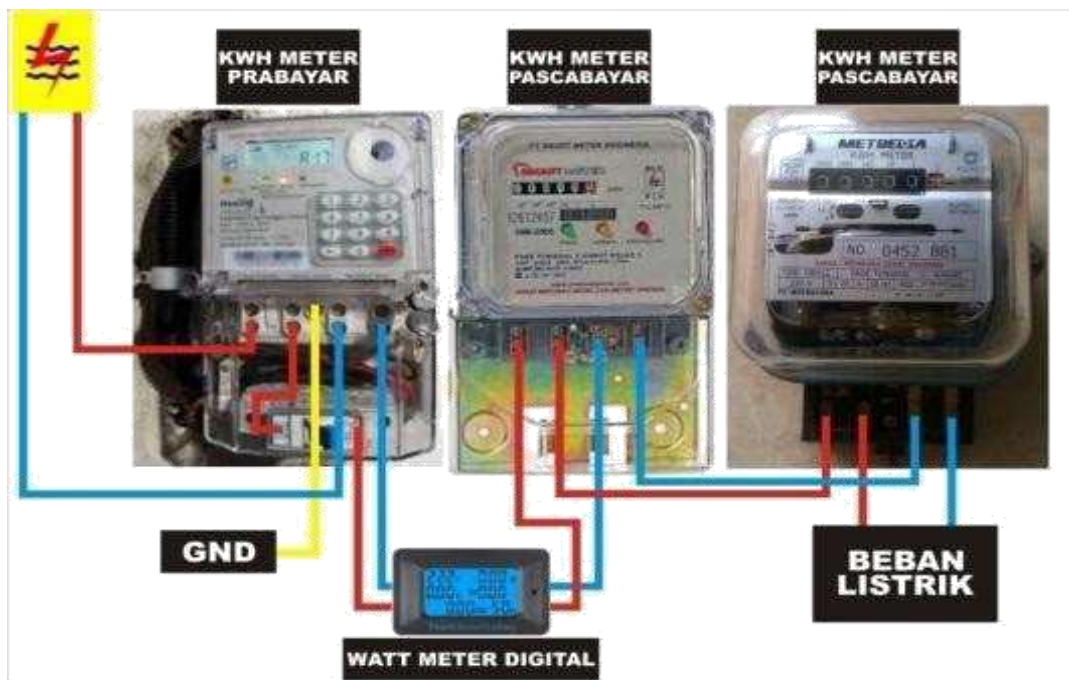
menggunakan kWh meter (prabayar) yang beralamatkan, pada:

- a. Listrik dengan tarif rumah tangga
 - 1) Dusun XIII , Desa Medan Krio Kec Sunggal Kab. Deli Serdang
 - 2) Dusun IV, Desa Sei Mencirim Kec. Sunggal Kab. Deli Serdang
 - 3) Dusun XII Desa Sei Semayang Kec. Sunggal Kab. Deli Serdang
- b. Listrik dengan tarif perkantoran atau bisnis
PT. Kharisma Pandulima Elektronika Jl. Kompos, Medan Krio, Kec. Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20351
- c. Listrik dengan tarif industry UMKM
Industri Mesin Bubut Bapak Teguh dengan alamat: Jl. Pelita Sei Beras Sekata Perumahan PT. IRA Medan Krio Kec. Sunggal Kab. Deli Serdang

2.4. Pengukuran Dan Pengumpulan Data

Pengukuran dan pengumpulan data ini pertama dilakukan dengan memasang seri kWh meter listrik prabayar dengan dua (2) buah kWh meter listrik pascabayar. Data yang akan dikumpulkan adalah hasil perbandingan pengukuran yang di tunjukan oleh kwh meter pasca bayar dengan kwh meter prabayar. Sampel

yang digunakan adalah tarif listrik rumah tangga, tarif listrik perkantoran atau bisnis dan tarif listrik industri UMKM. Penelitian ini dilakukan selama 1bulan di tiga aspek klasifikasi tarif yang berbeda. Sejumlah kWh meter pascabayar dengan berbagai jenis yang berbeda akan dimanfaatkan untuk keperluan pengukuran yang lebih obyektif



Gambar 5 Rangkaian Pengukuran Sampel

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Hasil Pengukuran KWh Meter Sampel Penelitian I

Lokasi : Rumah Ibu Dewi Sartika

Alamat : Dusun XIII , Desa Medan Krio Kec Sunggal Kab. Deli Serdang

Daya : 450 VA

Tarif : R1

Tabel 4. Hasil Pengukuran Tanggal 15 Oktober s/d 17 Oktober 2021

Tanggal	Waktu	Tegangan	Arus	Stan Meter kWh	Stan Meter kWh	Stan Meter kWh	Pengukuran dengan Watt Meter
				Pasca Bayar 1	Pasca Bayar 2	Prabayar	
15 Oktober 2021	12.00	213 V	1.00 A	1149.5kWh	000002kWh	92.69kWh	0000kWh
15 Oktober 2022	18.00	206 V	1.27 A	11496.0kWh	000019kWh	91.06kWh	1.605kWh
16 Oktober	08.00	212 V	1.02 A	11498.4kWh	000044kWh	88.48kWh	4.220kWh

r 2022				h	h		
16 Oktober 2022	12.00	214 V	1.17 A	11498.9kWh	000049kWh	87.92kWh	4.774kWh
16 Oktober 2022	18.00	206 V	1.17 A	11500.3kWh	000063kWh	86.47kWh	6.226kWh
17 Oktober 2022	08.00	216 V	1.02 A	11502.8kWh	000090kWh	83.77kWh	8.930kWh
17 Oktober 2022	12.00	213 V	1.12 A	11503.3kWh	000095kWh	83.19kWh	9.434kWh
17 Oktober 2022	18.00	203 V	1.52 A	11504.3kWh	000102kWh	82.15kWh	10.896kWh
Jumlah Energi yang terbaca dalam 3 Hari				9.8kWh	10kWh	10.54kWh	10.896kWh

3.2 Sampel Penelitian II

Lokasi : Adi Syahputra

Alamat : Dusun IV, Desa Sei Mencirim Kec. Sunggal Kab. Deli Serdang

Daya : 900 VA (Subsidi)

Tarif : R1

Tabel 5. Hasil pengukuran tanggal 15 November s/d 17 November 2021

Tanggal	Waktu	Tegangan	Arus	Stan Meter kWh	Stan Meter kWh	Stan Meter kWh
				Pasca Bayar 1	Pasca Bayar 2	Prabayar
15 November 2021	08.00	209 V	1.06 A	11576.0 kWh	000083.3 kWh	36.43kWh
15 November 2021	12.00	197 V	0.88A	11577.4 kWh	000084.7 kWh	35.00kWh
15 November 2021	18.00	194 V	1.74A	11578.7 kWh	000086.0 kWh	33.76kWh

16 November 2021	08.00	206 V	1.11A	11581.4 kWh	000088.8 kWh	30.98kWh
16 November 2021	12.00	198 V	1.35A	11582.8 kWh	000090.2 kWh	29.54kWh
16 November 2021	18.00	197 V	2.32A	11584.4 kWh	000091.0 kWh	27.91kWh
17Novemb er 2021	08.00	205 V	0.63A	11587.2 kWh	000094.7 kWh	25.14kWh
17 November 2021	12.00	203 V	1.01A	11588.7 kWh	000096.2 kWh	23.61kWh
17 November 2021	18.00	194V	2.64A	11589.8 kWh	000097.4 kWh	22.47kWh
Jumlah Energi yang terbaca dalam 3 Hari				13.8kW	14.1kWh	13.96kWh

--	--	--	--	--	--	--	--

3.3 Sampel Penelitian III

Lokasi : Syahrial Adzi

Alamat : Dusun IV, Desa Sei Mencirim Kec. Sunggal Kab. Deli Serdang

Daya : 13000 VA

Tarif : R1

Tabel 6. Hasil pengukuran tanggal 25 November s/d 27 November 2021

Tanggal	Waktu	Tegangan	Arus	Stan Meter kWh	Stan Meter kWh	Stan Meter kWh	Pengukuran dengan Watt Meter
				Pasca Bayar 1	Pasca Bayar 2	Prabayar	
25 November 2021	08.00	217 V	1.02 A	05889 .3kWh	06634 .8kWh	74.52kWh	00000.0kWh
25 November	12.00	216 V	1.00 A	05890 .1kWh	06635 .6kWh	73.72kWh	0.900kWh

2021							
25 November 2021	18.00	210 V	1.27 A	05892 .5kWh	06638 .2kWh	71.19kWh	34.05kWh
26 November 2021	08.00	218 V	1.02 A	05896 .3kWh	06642 .2kWh	67.06kWh	7.589kWh
26 November 2021	12.00	214 V	1.17 A	05897 .1kWh	06642 .7kWh	66.20kWh	8.143kWh
26 November 2021	18.00	209 V	1.17 A	05899 .3kWh	06644 .9kWh	63.88kWh	10.466kWh
27 November 2021	08.00	216 V	1.02 A	05903 .3kWh	06649 .2kWh	59.56kWh	14.792kWh

27 Novem ber 2021	11.00	213 V	1.12 A	05904 .1kW h	06650 .0kW h	58.68kW h	15.596kWh
27 Novem ber 2021	18.00	210V	1.52 A	05906 .5kW h	06651 .9kW h	57.23kW h	17.709kWh
Jumlah Energi yang terbaca dalam 3 Hari				17.2k Wh	17.1k Wh	17.29kW h	17.709kWh

3.4 Sampel Penelitian IV

Lokasi : PT. Kharisma Pandulima Elektronika

Alamat : Jl. Kompos, Medan Krio, Kec. Sunggal, Kabupaten Deli Serdang,
Sumatera Utara 20351

Daya : 2200 VA

Tarif : B1

Tabel 7. Hasil pengukuran tanggal 10 November s/d 12 November 2021

Tanggal	Waktu	Tegangan	Arus	Stan Meter kWh	Stan Meter kWh	Stan Meter kWh
				Pasca Bayar 1	Pasca Bayar 2	Prabayar
10 November 2021	08.00	229 V	1.6 A	11546.7 kWh	00064.3k Wh	30.86kWh
10 November 2021	12.00	230 V	1.77A	11550.7 kWh	00058.2k Wh	26.96kWh
10 November 2021	18.00	228 V	1.25A	115554. 4kWh	00061.9k Wh	23.10kWh
11 November 2021	08.00	234 V	1.87A	11555.9 kWh	00063.2k Wh	21.49kWh
11 November 2021	12.00	229 V	1.76A	11559.9 kWh	00067.4k Wh	25.55kWh
11 November 2021	18.00	228 V	1.48A	11563.7 kWh	00069.1k Wh	14.10kWh
12 November	08.00	231 V	1.86A	11565.1 kWh	00072.1k Wh	12.12kWh

2021						
12 November 2021	12.00	228 V	1.76A	11568.9 kWh	00076.3k Wh	8.67kWh
12 November 2021	18.00	234V	1.56A	11572.8 kWh	00079.7k Wh	4.36kWh
Jumlah Energi yang terbaca dalam 3 Hari				26.1kW h	25.4kWh	26.5kWh

3.5 Sampel Penelitian V

Lokasi : Mesin Bubut Bapak Teguh

Alamat : Jl. Pelita Sei Beras Sekata Perumahan PT. IRA Medan Krio Kec.
Sunggal Kab. Deli Serdang

Daya : 2200 VA

Tarif : II

Tabel 8. Hasil pengukuran tanggal 10 November s/d 12 November 2021

Tanggal	Waktu	Tegangan	Arus	Stan Meter kWh	Stan Meter kWh	Stan Meter kWh
				Pasca Bayar 1	Pasca Bayar 2	Prabayar
15 November 2021	08.00	218 V	2.3 A	11575.5 kWh	00081.8k Wh	96.05kWh
15 November 2021	12.00	220 V	2.6A	11581.5 kWh	00087.6k Wh	90.20kWh
15 November 2021	18.00	219 V	1.7A	11587.0 kWh	00093.1k Wh	84.41kWh
16 November 2021	08.00	229 V	2.9A	11589.2 kWh	00095.1k Wh	81.99kWh
16 November 2021	12.00	224 V	2.2A	11595.3 kWh	00101.4k Wh	75.84kWh
16 November 2021	18.00	222 V	1.9A	11601.0 kWh	00103.9k Wh	70.91kWh
17	08.00	220 V	2.7A	11603.8	00108.4k	67.94kWh

November 2021				kWh	Wh	
17 November 2021	12.00	221 V	2.5A	11609.5 kWh	00014.7kWh	62.76kWh
17 November 2021	18.00	227V	2.0A	11615.4 kWh	00119.8kWh	56.30kWh
Jumlah Energi yang terbaca dalam 3 Hari				39.9kW	38kWh	39.75kWh

3.4 Analisa Hasil Pengukuran kWh meter

Setelah melakukan pengukuran dan pengumpulan data pada lima sampel penelitian, selanjutnya dilakukan analisa. Analisa perbandingan kWh meter pascabayar dan kWh meter Prabayar terdiri dari analisa akurasi pengukuran. Hasil dari pengukuran kWh meter pascabayar dan kWh meter Prabayar akan dibandingkan dengan hasil pengukuran watt meter dan tang ampere. Dalam hal ini watt meter dan tang ampere digunakan

sebagai acuan untuk menentukan akurasi kesalahan pengukuran oleh kWh meter pascabayar dan kWh meter Prabayar

a. Sampel Penelitian I

Dari hasil pengukuran kWh meter pada sampel I yang disajikan oleh tabel 4, maka didapatkan perhitungan untuk mencari persentase kesalahan pembacaan yang menggunakan persamaan 1 dan hasil dari perhitungan tersebut diperoleh hasil seperti yang ditunjukkan oleh tabel dibawah ini

Tabel 9 Persentase kesalahan terhadap kWh meter pascabayar 1, kWh meter Pascabayar 2, kWh meter Prabayar pada sampel penelitian I

KWh Meter yang Digunakan	Hasil Pengukuran kWh Meter	Hasil Pengukuran Watt Meter	% Error
KWh Meter Pasca Bayar 1	9.8 kwh	10.896kwh	10.06%
KWh Meter Pasca Bayar 2	10 kwh	10.896 kwh	8.22%
KWh Meter Prabayar	10.54 kwh	10.896 kwh	3.24%

Dari hasil perhitungan persentase kesalahan yang dilakukan diatas, diperoleh data bahwa pada sampel penelitian I, kWh prabayar mempunyai presentase kesalahan yang paling kecil yaitu sebesar 3,24 %, dan persentase kesalahan paling besar pada kWh meter Pascabayar 1 yaitu sebesar 10,06 %.

b. Sampel Penelitian II

Dari hasil pengukuran kWh meter pada sampel II yang disajikan oleh tabel

Tabel 10. Persentase kesalahan terhadap kWh meter pascabayar 1, kWh meter Pascabayar 2, kWh meter prabayar pada sampel penelitian II

KWh Meter yang Digunakan	Hasil Pengukuran kWh Meter	Hasil Pengukuran Watt Meter	% Error
KWh Meter Pasca Bayar 1	13.8 kwh	14.0kwh	1.43%
KWh Meter Pasca Bayar 2	14.1 kwh	14.0kwh	0.71%
KWh Meter Prabayar	13.96 kwh	14.0kwh	0.2%

Dari hasil perhitungan persentase kesalahan yang dilakukan diatas, diperoleh data bahwa pada sampel penelitian II, kWh prabayar mempunyai presentase kesalahan yang paling kecil yaitu sebesar 0,28 %, dan persentase kesalahan paling besar pada kWh meter Pascabayar 1 yaitu sebesar 1,43 %.

5 dan hasil pengukuran menggunakan wattmeter sebesar 14,0 kWh, maka didapatkan perhitungan untuk mencari persentase kesalahan pembacaan yang menggunakan persamaan 1 dan hasil dari perhitungan tersebut diperoleh hasil seperti yang ditunjukkan oleh tabel dibawah ini:

c. Sampel Penelitian III

Dari hasil pengukuran kWh meter pada sampel III yang disajikan oleh tabel 6, maka didapatkan perhitungan untuk mencari persentase kesalahan pembacaan yang menggunakan persamaan 1 dan hasil dari perhitungan tersebut diperoleh hasil seperti yang ditunjukkan oleh tabel dibawah ini

Tabel 11. Persentase kesalahan terhadap kWh meter pascabayar 1, kWh meter Pascabayar 2, kWh meter Prabayar pada sampel penelitian III

KWh Meter yang Digunakan	Hasil Pengukuran kWh Meter	Hasil Pengukuran Watt Meter	% Error
KWh Meter Pasca Bayar 1	13.8 kwh	14.0kwh	1.43%
KWh Meter Pasca Bayar 2	14.1 kwh	14.0kwh	0.71%
KWh Meter Prabayar	13.96 kwh	14.0kwh	0.2%

Dari hasil perhitungan persentase kesalahan yang dilakukan diatas, diperoleh data bahwa pada sampel penelitian III, kwh prabayar mempunyai presentase kesalahan yang paling kecil yaitu sebesar 2,37 %, dan persentase kesalahan paling besar pada kWh meter Pascabayar 2 yaitu sebesar 3,44 %.

d. Sampel Penelitian IV

Dari hasil pengukuran kWh meter pada sampel IV yang disajikan oleh tabel 7, maka didapatkan perhitungan untuk mencari persentase kesalahan pembacaan yang menggunakan persamaan 1 dan hasil dari perhitungan tersebut diperoleh hasil seperti yang ditunjukkan oleh tabel

Tabel 12. Persentase kesalahan terhadap kWh meter pascabayar 1, kWh meter Pascabayar 2, kWh meter prabayar pada sampel penelitian IV

KWh Meter yang Digunakan	Hasil Pengukuran kWh Meter	Hasil Pengukuran Watt Meter	% Error
KWh Meter Pasca Bayar 1	26.1 kwh	26.494kwh	1.49%
KWh Meter Pasca Bayar 2	25.4 kwh	26.494kwh	0.13%
KWh Meter Prabayar	26.5 kwh	26.494kwh	0.02%

--	--	--	--

Dari hasil perhitungan persentase kesalahan yang dilakukan diatas, diperoleh data bahwa pada sampel penelitian IV, kwh prabayar mempunyai presentase kesalahan yang paling kecil yaitu sebesar 0,02 %, dan persentase kesalahan paling besar pada kWh meter Pascabayar 2 yaitu sebesar 4,13 %

e. Sampel Penelitian V

Dari hasil pengukuran kWh meter pada sampel V yang disajikan oleh tabel 8, maka didapatkan perhitungan untuk mencari persentase kesalahan pembacaan yang menggunakan persamaan 1 dan hasil dari perhitungan tersebut diperoleh hasil seperti yang ditunjukkan oleh tabel

Tabel 13. Persentase kesalahan terhadap kWh meter pascabayar 1, kWh meter Pascabayar 2, kWh meter prabayar pada sampel penelitian IV

KWh Meter yang Digunakan	Hasil Pengukuran kWh Meter	Hasil Pengukuran Watt Meter	% Error
KWh Meter Pasca Bayar 1	39.9 kwh	39.741kwh	0.4%
KWh Meter Pasca Bayar 2	38 kwh	39.741kwh	4.38%
KWh Meter Prabayar	39.75 kwh	39.741kwh	0.02%

Dari hasil perhitungan persentase kesalahan yang dilakukan diatas, diperoleh data bahwa pada sampel penelitian V, kwh prabayar mempunyai presentase kesalahan yang paling kecil yaitu sebesar 0,02 %, dan persentase kesalahan paling besar pada kWh meter Pascabayar 2 yaitu sebesar 4,38 %

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa sementara yang telah dikemukakan di bab sebelumnya tentang Studi komparasi kWh meter Pascabayar dengan kWh meter Prabayar berdasarkan akurasi pengukuran terhadap tarif yang bervariasi, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Dari hasil pengukuran dan analisa yang dilakukan terhadap

lima sampel penelitian, dimana daya dan tarif dibuat bervariasi dapat disimpulkan bahwa tingkat ketelitian akurasi pengukuran kWh meter prabayar lebih besar dibandingkan dengan ketelitian akurasi pengukuran kWh meter pascabayar. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengukuran maupun dari hasil perhitungan yang telah dilakukan pada penelitian. Untuk kWh meter pascabayar 1 dan 2 mempunyai rata – rata kesalahan akurasi sebesar **3,252 %** dan **4,176 %**, sedangkan kWh prabayar mempunyai rata - rata kesalahan akurasi hanya sebesar **1,186%**

- b. Dari hasil pengukuran yang dilakukan di lima sampel daya yang berbeda, menyatakan bahwa untuk tarif R1 beban puncak terjadi pada jam 18.00 wib sampai jam 08.00 wib, sedangkan untuk tarif B1 dan I1 beban puncak terjadi antara jam 08.00 wib dan 12.00 wib

Saran

Dalam penelitian ini masih banyak sekali kekurangan dan ketidaksempurnaan. Untuk itu, perlu dilakukan pengembangan agar kedepannya menjadi sempurna ataupun lebih baik lagi sehingga peneliti

mengajukan beberapa saran untuk meningkatkan hasil studi komparasi kWh meter pascabayar dan kWh meter prabayar perlu ditambahkan aspek sebagai berikut:

- a. Untuk penelitian berikutnya, peneliti dapat menambahkan jenis beban kapasitif, dan beban induktif, sebagai sampel penelitian
- b. Untuk penelitian berikutnya, peneliti dapat menambahkan daya aktif dan daya reaktif sebagai sampel penelitian
- c. Untuk penelitian berikutnya, peneliti bisa melakukan komparasi kWh meter pascabayar dan kWh meter prabayar tidak hanya pada tegangan listrik 1 phase (220 V) tapi juga pada tegangan listrik 3 phase (380 V)

5. DAFTAR PUSTAKA

- M. R. R. Zuhri, “Perbandingan Akurasi Kwh Meter Digital Dan Kwh Meter Analog,” *Jurnal Universitas Muhamadiyah Surakarta*, 2017.
- S. Putra Dan C. Rangkuti, “Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Secara Mandiri Untuk Rumah Tinggal,” *Seminar Nasional Cendekiawan 2016*, 2016

S. Nuranita, “Analisa Perbandingan Kwh Meter Prabayar Dengan Kwh Meter Non Prabayar Dari Segi Keekonomisannya,” *Jurnal Mahasiswa Sekolah Tinggi Teknik Medan*, Vol. 11, 2017

Y. Permana, Asrizal Dan Z. Kamus, “Pengembangan Prototipe Sistem Pengukuran Kwh Meter Digital

Presisi Komunikasi Dua Arah Menggunakan Short Message Service Berbasis Mikrokontroler At89s52 Dan Atmega16,” *Pillar Of Physics*, Vol. I, No. 1, Pp. 92-101, 20