

# Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Rumah Tangga Berbasis Internet of Things (IOT)

Dimi Muhammad<sup>1</sup>, Juli Sardi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Elektro Industri, Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang  
Jl. Prof. DR Hamka Air Tawar, Padang, Indonesia  
e-mail, [dimi20muhammad@gmail.com](mailto:dimi20muhammad@gmail.com)

## Abstrak

Penggunaan energi listrik rumah tangga sering kali digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti kipas angin, setrika, *rice cooker* dan lain-lain. Tidak heran jika penggunaan energi tersebut terasa boros, karena tidak dapat diketahui secara detail mana yang menggunakan daya listrik yang paling besar. Untuk itu penelitian ini fokus membuat sistem monitoring penggunaan daya listrik peralatan rumah tangga. Sistem ini dapat dimanfaatkan oleh pelanggan PLN sektor rumah tangga untuk mengetahui mana yang paling besar menggunakan daya listrik, sehingga pelanggan dapat mengatur penggunaan tersebut. Untuk melakukan monitoring pada peralatan rumah tangga tersebut diperlukan sensor PZEM 004T yang mampu mengukur tegangan dan arus pada beban listrik rumah tangga. Agar monitoring dapat dilakukan melalui sistem secara real time, maka data pengukuran akan dikirim ke database server sistem monitoring melalui perangkat *Internet Of Things (IoT)*. Penelitian ini mengasumsikan sebuah alat yang mampu memonitoring penggunaan daya listrik berbasis *Internet Of Things (IoT)*.

## Abstract

*The use of household electrical energy is often used in everyday life such as fans, irons, rice cookers and others. No wonder if the use of this energy feels wasteful, because it cannot be known in detail which one uses the most electrical power. For this reason, this research focuses on making a monitoring system for the power use of household appliances. This system can be used by PLN customers in the household sector to find out which ones use the most electricity, so that customers can manage the usage. To monitor household appliances, the PZEM 004T sensor is capable of measuring voltage and current on household electrical loads. In order for monitoring to be carried out through the system in real time, the measurement data will be sent to the monitoring system database server via Internet Of Things (IoT) devices. This study assumes a tool that is able to monitor the use of electricity based on the Internet of Things (IoT).*

## INFO.

### Info. Artikel:

No. 274

Received. August, 12, 2022

Revised. August, 18, 2022

Accepted. August, 25, 2022

Page. 458 – 475

### Kata kunci:

- ✓ *Arduino Mega2560*
- ✓ *Sensor PZEM-004T*
- ✓ *NodeMCU V3*
- ✓ *Relay*
- ✓ *Modul Micro SD Card*

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini melaju sangat pesat. Pada beberapa bidang keilmuan, peneliti-peneliti terus berupaya mengembangkan teknologi-teknologi terbaru yang bertujuan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Salah satunya yaitu pada bidang teknologi mengenai IoT (*Internet of Things*) [1]. Untuk mengatur pemakaian daya listrik dirumah tidak sebatas dengan menggunakan alat kWh meter saja, karena alat kWh meter hanya memantau dan membatasi pemakaian daya listrik secara keseluruhan di rumah masing – masing. Untuk menghemat pemakaian daya listrik diperlukan kesadaran pengguna mematikan perangkat kelistrikan yang jarang dipakai agar dapat menghemat pemakaian listrik [2][3]. Sistem monitoring merupakan sistem yang digunakan sebagai pengecekan, pengawasan, dan pengontrolan jalan atau tidaknya sebuah perangkat. Sistem monitoring penggunaan energi listrik merupakan aktivitas melakukan pengecekan data, dapat berupa arus, tegangan, dan daya listrik [4]. Penggunaan energi listrik pada peralatan elektronik sehari-hari dapat mengakibatkan kenaikan tagihan listrik yang sangat pesat [5]. Akibatnya terjadi

penurunan performa pada energi serta penurunan kualitas energi listrik itu sendiri kecuali dilakukan langkah untuk memonitor penggunaan energi listrik dengan tujuan menumbuhkan kesadaran menghemat energi sehingga dapat mengurangi penggunaan energi listrik sehari-hari [6]. Sampai saat ini dalam monitoring penggunaan listrik masih dilakukan secara manual, dengan harus melihat langsung ke lokasi tempat alat ukur yang dipasang sehingga dirasa kurang efisien dan kurang praktis [7].

Sistem perhitungan daya listrik menggunakan Kwh meter. Kwh meter adalah alat ukur yang dibutuhkan untuk mengukur pemakaian energi listrik, karena pada fungsinya Kwh meter selalu menjadi tolak ukur pemakaian energi listrik, baik tegangan rendah seperti di perumahan, hingga tegangan tinggi di industry [8][9]. Selama ini untuk mengetahui keseimbangan arus dipantau secara manual dengan memonitoring Kwh dan melakukan pengukuran secara manual sehingga permasalahannya terlambat untuk diketahui [10][11]. Penggunaan alat tersebut tidak memberikan informasi tentang berapa besar daya listrik yang digunakan secara real-time. Kwh meter hanya menunjukkan jumlah daya yang kumulatif yang terpakai [12]. Oleh karena itu, diperlukan alat yang dapat memperlihatkan penggunaan daya listrik secara real-time, sehingga memudahkan pengguna untuk memantau konsumsi energi listrik. Penggunaan listrik dengan kapasitas 900 VA dengan membayar Rp 575 per kilo Watt hour (kWh). Kemudian pemerintah menambahkan subsidi sebesar Rp 876 per kilo Watt hour (kWh) [13].

Berbagai penelitian tentang sistem monitoring daya listrik sudah dilakukan salah satunya pada penelitian Husnawati (2013), tentang simulasi energi meter digital satu fasa [14]. Pada penelitiannya Husnawati merancang sistem berfungsi untuk mengukur besarnya penggunaan energi listrik pada suatu perangkat elektronik saja, serta hanya memonitoring biaya yang terpakai pada perangkat elektronik yang digunakan. Program pengontrolannya menggunakan mikrokontroler ATMega328P sebagai pengendali utama dan sensor arus ACS712 sebagai pembaca nilai tegangan dan arus. Penelitian serupa juga telah dilakukan oleh Mario (2018), yaitu mengenai rancang bangun sistem proteksi dan monitoring penggunaan daya listrik pada beban skala rumah tangga berbasis mikrokontroler atmega328p [15]. Sistem monitoring pada penelitian ini masih menggunakan LCD sehingga pengguna masih harus datang ke lokasi untuk melakukan pengecekan hasil penggunaan daya listriknya.

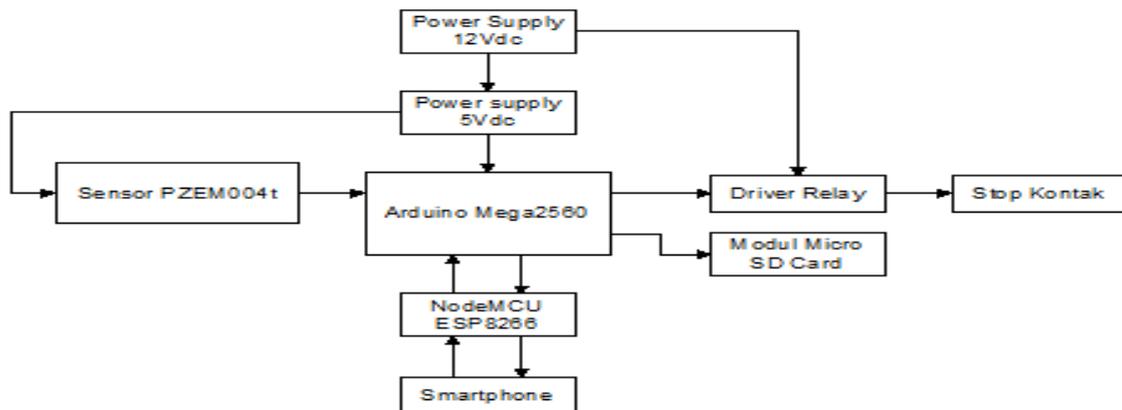
Berdasarkan permasalahan-permasalahan diatas dilakukan penelitian dengan judul "RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PENGGUNAAN DAYA LISTRIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*". Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah perangkat yang dapat digunakan untuk memonitoring penggunaan energi listrik secara real-time berbasis *Internet Of Things (IoT)* sehingga kita dapat memantau pemakaian energi listrik dengan beban rumah tangga seperti kipas angin, *rice cooker*, setrika, pemanas air dan *chager* laptop dari jarak jauh, sehingga dapat menghemat energi listrik yang digunakan sehari-hari.

## METODE PENELITIAN

Pada metode ini terdapat perancangan *software* dan *hardware*. Pada perancangan hardware membutuhkan komponen-komponen untuk menjalankan perangkat, berikut beberapa komponennya : Atmega 2560, Sensor Pzem 004T, Node MCU Esp 8266, Smartphone, Relay, Modul Micro SD card. Pada saat perangkat tersambung dan dihubungkan ke beban listrik, perangkat ini membaca penggunaan daya listrik tersebut dengan menangkap sinyal *wifi* alat sehingga pembacaan konsumsi daya listrik tampil pada aplikasi yang terhubung di Smartphone. Perangkat akan berhenti beroperasi ketika tombol power berhenti ditekan.

### A. Blok Diagram

Blok diagram merupakan gambaran atau rancangan sederhana yang saling berkaitan dan memiliki fungsi masing-masing. Tujuannya untuk mempermudah perancangan perangkat sesuai dengan prinsip kerja yang diinginkan. Adapun blok diagram keseluruhan perangkat sebagai berikut :



Gambar 1. Blok Diagram Keseluruhan

Berikut penjelasan gambar blok diagram di atas :

1. Sensor Pzem 004T

Sensor Pzem 004T merupakan sensor arus dan tegangan AC yang digunakan sebagai pendeteksi nilai tegangan dan arus pada perancangan monitoring alat ini.

2. Arduino Mega2560

Arduino Mega2560 merupakan bagian yang berfungsi untuk memproses input berupa pembacaan terhadap arus dan tegangan AC dan data yang dikirimkan ke Arduino dan menghasilkan output berupa aktivasi pada pengiriman informasi arus dan tegangan yang terdeteksi yang akan dikirimkan ke smartphone melalui nodeMCU ESP8266 menggunakan jaringan wifi.

3. NodeMCU ESP8266

Difungsikan sebagai media informasi dan monitoring terhadap pemakaian daya listrik pada Sistem monitoring *smarthome* bersumber tenaga surya dengan kontrol android yang dirancang.

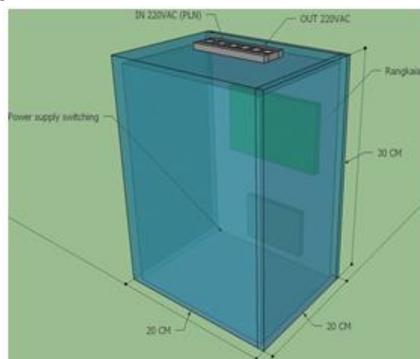
4. Driver Relay

*Driver Relay* berfungsi sebagai rangkaian penggerak relay untuk mengaktifkan dan menonaktifkan perangkat ini.

B. Perancangan Hardware

1. Mekanik

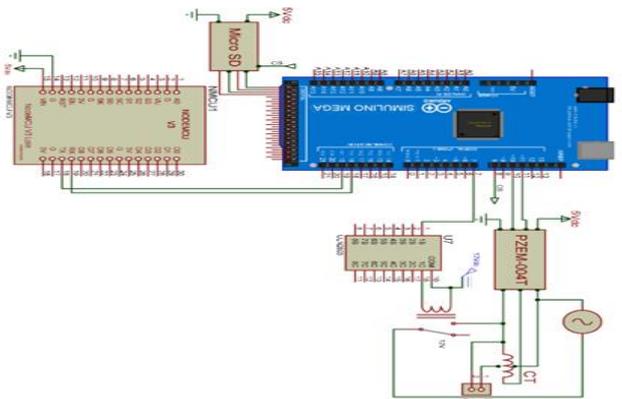
Perancangan mekanik ini bertujuan untuk melihat gambaran bentuk alat dan mengurangi kesalahan pada saat pembuatan alat sehingga sesuai dengan yang diharapkan. Perangkat ini dibuat menggunakan Box Panel.



Gambar 2. Mekanik keseluruhan

2. Rangkaian Elektronika

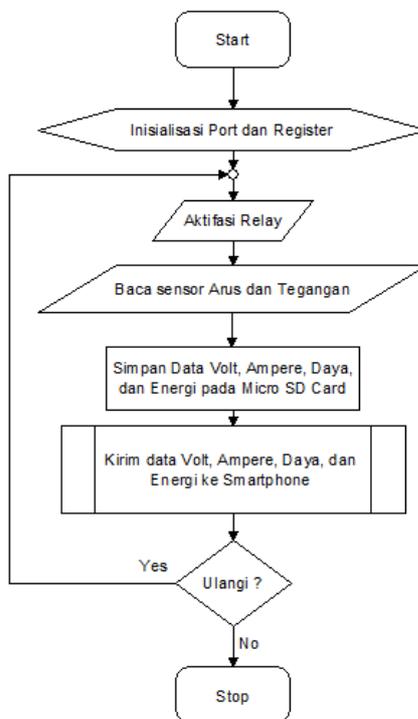
Rangkaian elektronika ini juga sangat perlu diperhatikan untuk mendapatkan hasil rangkaian yang sesuai dengan yang dibutuhkan. Komponen utama alat ini berupa sensor Pzem 004T, Arduino, NodeMCU, dan *Smartphone*. *Smartphone* digunakan sebagai media penampil hasil monitoring pada penggunaan daya listrik.



Gambar 3. Rangkaian keseluruhan

C. Perancangan *Software*

Perancangan pada perangkat ini menggunakan arduino Atmega2560 dan NodeMCU sebagai pengontrolan utama pada perangkat ini. Pada perancangan *software* ini perlu membuat flowchart program alat yang sudah dirancang.



Gambar 4. Flow Chart keseluruhan

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil dari pengujian perangkat sistem monitoring ini bertujuan untuk mengetahui bahwa perangkat yang telah dirancang sedemikian rupa sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pada perangkat ini dirancang menggunakan komponen-komponen yang sudah dihubungkan satu sama lain dan berpusat pada Arduino Atmega2560.

## A. Pengujian Sensor Pzem 004T

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dari perancangan alat ini apakah sudah bekerja dengan baik atau belum. Sensor ini dipasang ke arduino mega sebagai media dari pembacaan yang diatur dengan program.

### 1. Pengujian Tegangan Beban



Gambar 5. Pengujian tegangan

Pada gambar 5 menunjukkan bahwa pengujian sensor PZEM 004T dalam pembacaan tegangan dan sebagai alat monitoring. Pengujian kinerja alat dilakukan dengan membandingkan pengukuran nilai tegangan dengan sensor tegangan dan Tang Ampere. Adapun hasil perbandingnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data pengujian tegangan beban

Jenis Beban	Tegangan (V)		Selisih	Eror (%)
	Sensor PZEM 004T	Tang Ampere		
Kipas Angin	231	228	3	1,3
Setrika	230	228	2	0,8
Rise Cooker	228	226	2	0,8
Cas Laptop	230	227	3	1,3
Teko Pemanas Air	228	226	2	0,8

Data yang didapat dari hasil pengujian sensor PZEM 004T memiliki perbandingan selisih yang sangat kecil. Pada tabel diatas dapat kita simpulkan bahwa perbandingan sensor dengan alat ukur memiliki eror rata-rata sebesar 1%. Pembacaan sensor dan tang ampere yang berbeda akan menimbulkan sebuah *error* yang biasanya disebabkan oleh ketidakstabilan tegangan saat proses pembacaan antara sensor PZEM 004T dengan Tang ampere.

### 2. Pengujian Arus Beban



Gambar 6. Pengujian arus

Pada gambar 6 menunjukkan bahwa pengujian sensor PZEM 004T dalam pembacaan nilai arus dan sebagai alat monitoring. Pengujian%kinerja%

alat dilakukan dengan membandingkan pengukuran nilai arus dengan sensor PZEM 004T dan Tang Ampere. Beban-beban yang akan diuji sama halnya seperti pengujian tegangan. Adapun hasil pengujian pada pembacaan nilai arus dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data pengujian arus beban

Jenis Beban	Arus (A)		Selisih	Error (%)
	Sensor PZEM 004T	Tang Ampere		
Kipas angin	0,2	0,2	0	0
Setrika	1,4	1,2	0,2	16
Rise Cooker	1,3	1,2	0,1	8,3
Cas Laptop	0,2	0,2	0	0
Teko Pemanas Air	1,4	1,3	0,1	7,7

Dapat kita lihat pada tabel 2 menunjukkan hasil pengujian dari perbandingan pembacaan sensor PZEM 004T dengan Tang Ampere. Data diatas memiliki selisih yang kecil. Pada tabel dapat kita simpulkan bahwa perbandingan error rata-rata sebesar 6,4 %. Pembacaan sensor dan tang ampere yang berbeda akan menimbulkan sebuah *error* yang biasanya disebabkan oleh ketidakstabilan arus saat proses pembacaan antara sensor PZEM 004T dengan Tang ampere.

**B. Daya Listrik**

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai daya pada masing-masing beban-beban rumah tangga seperti kipas angin, setrika, *rice cooker*, *charger* laptop, dan teko pemanas air. Adapun hasil dari pengujian daya dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data pengukuran pembacaan daya

Jenis Beban	Alat Ukur		Daya Perhitungan P=V x I (Watt)	Tampilan Smartphone (Watt)	Selisih	Error (%)
	Tegangan (V)	Arus (A)				
Kipas Angin	230	0,25	57,5	58	0,5	0,8
Setrika	229	1,6	366,4	376	9,6	2,6
Rise Cooker	222	0,45	99	101	2	2
Cas Laptop	222	0,3	66,6	67	0,4	0,6
Teko Pemanas Air	224	1,3	291,2	292,2	1	0,3

Rumus persentase kesalahan atau error :

$$\frac{\text{pembacaan alat ukur} - \text{pembacaan sensor}}{\text{pembacaan alat ukur}} \times 100\%$$

Pengujian daya yang dihasilkan dari pembacaan alat ukur tang ampere diperoleh nilai daya dan dibandingkan dengan hasil yang didapat pada pembacaan sensor PZEM004T. Kita membandingkannya dengan perhitungan rumus secara manual. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, didapat nilai rata-rata error sebesar 1,26 %. Perbedaan tersebut disebabkan karena terjadinya pembacaan dari sensor di suatu waktu yang berbeda-beda atau ketidakstabilan pada saat pengukuran sehingga didapatkan hasil yang kurang sesuai dengan perhitungan dengan rumus.

### C. Hasil Monitoring Penggunaan Energi Listrik Dalam Satuan KWH

#### 1. Kipas Angin

Pada pengujian ini, menggunakan kipas angin dengan ber-merk Miyako. Nilai dayanya adalah 45W. Berikut hasil pengukuran menggunakan alat ukur :

Tegangan= 228V, Arus= 0.25A.



Gambar 7. Pengujian pada beban kipas angin  
 Pembacaan hasil monitoring 2 jam dapat dilihat pada tabel berikut:

No	Waktu	Perhitungan Dengan Alat Ukur		Tampilan Pada Smartphone		Gambar Hasil Monitoring
		Kwh = (Pxt)/1000	Biaya = (E X Tarif Dasar)	Kwh	Biaya	
1	15 Menit	0,015	Rp. 22	0,02	Rp.27	
2	30 Menit	0,028	Rp. 41	0,03	Rp.47	

3	45 Menit	0,042	Rp. 61	0,05	Rp.70	
4	60 Menit	0,057	Rp. 83	0,06	Rp.91	
5	75 Menit	0,07	Rp. 102	0,08	Rp.112	
6	90 Menit	0,085	Rp. 123	0,09	Rp.131	

7	105 Menit	0,10	Rp. 145	0,11	Rp.156	
8	120 Menit	0,11	Rp. 164	0,12	Rp.174	

Adapun rumus perhitungan KWH dan nilai rupiah pada Kipas angin sebagai berikut :

$$P = V \times I$$

$$P = 228V \times 0,25 A$$

$$P = 57 W.$$

Berikut perhitungan saat beban ditunggu hingga dua jam :

Perhitungan nilai KWH :

$$E = (P \times t) / 1000$$

$$E = (57W \times 2 H) / 1000$$

$$E = 114 WH / 1000$$

$$E = 0,114 KWH.$$

Perhitungan dalam jumlah Rupiah (Rp,-) :

$$Rp = E \times \text{Ketentuan tarif dasar listrik golongan yang di pakai}$$

$$Rp = 0,114 KWH \times 1.444,70$$

$$Rp = 164,7 \text{ Rupiah (Dalam jangka waktu 2 jam)}$$

Keterangan :

$$V = \text{Tegangan(V)}$$

$$I = \text{Arus(A)}$$

$$P = \text{Daya(W)}$$

$$t = \text{waktu (jam)}$$

$$E = \text{Energi listrik (KWH)}$$

$$Rp = \text{Rupiah}$$

## 2. Setrika

Setrika yang digunakan ber-merk Philips. Besar nilai dayanya adalah 350 W. Berikut hasil pengukuran menggunakan alat ukur :

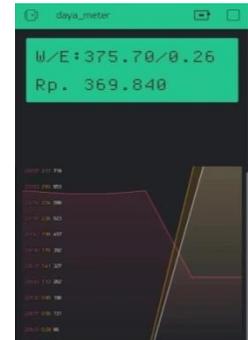
$$\text{Tegangan} = 229V$$

$$\text{Arus} = 1,6 A$$



Gambar 8. Pengujian dengan beban Setrika  
 Data monitoring pada beban setrika selama 1 jam dapat dilihat pada tabel berikut :  
 Tabel 4. Hasil Monitoring pada beban setrika

No	Waktu	Perhitungan Dengan Alat Ukur		Tampilan Pada Smartphone		Gambar Hasil Monitoring
		Kwh = (Pxt)/1000	Biaya = (E X Tarif Dasar)	Kwh	Biaya	
1	15 Menit	0,09	Rp. 130	0,08	Rp.109	
2	30 Menit	0,18	Rp. 260	0,13	Rp.190	
3	45 Menit	0,2	Rp. 289	0,2	Rp.290	

4	60 Menit	0,3	Rp. 433	0,26	Rp.369	
---	----------	-----	---------	------	--------	---

Adapun rumus perAdapun perhitungan KWH dan nilai rupiah pada Setrika sebagai berikut :

$$P = V \times I$$

$$P = 228V \times 1,6 A$$

$$P = 366,4 W.$$

Berikut perhitungan saat beban ditunggu hingga dua jam :

$$E = (P \times t) / 1000$$

$$E = (366,4 W \times 1 H) / 1000$$

$$E = 366,4 WH / 1000$$

$$E = 0,3 KWH.$$

Perhitungan dalam jumlah Rupiah (Rp,-) :

$$Rp = E \times \text{Ketentuan tarif dasar listrik golongan yang di pakai}$$

$$Rp = 0,366 KWH \times 1.444,70$$

$$Rp = 433 \text{ Rupiah (Dalam jangka waktu 1 jam)}$$

### 3. *Charger* Laptop

*Charger* laptop yang digunakan yaitu merk Asus. Besar nilai dayanya adalah 65W. Berikut hasil pengukuran menggunakan alat ukur :

$$\text{Tegangan} = 222V$$

$$\text{Arus} = 0,3A$$



Gambar 9. Pengujian dengan beban *Charger* laptop

Pembacaan monitoring selama 2 jam dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Data KWH dan biaya pada beban charger laptop

No	Waktu	Perhitungan Dengan Alat Ukur		Tampilan Pada Smartphone		Gambar Hasil Monitoring
		Kwh = (Pxt)/1000	Biaya = (E X Tarif Dasar)	Kwh	Biaya	
1	15 Menit	0,016	Rp. 24	0,02	Rp.24,5	
2	30 Menit	0,033	Rp. 48	0,04	Rp.52	
3	45 Menit	0,49	Rp. 72	0,05	Rp.76	

4	60 Menit	0,066	Rp. 96	0,07	Rp.101	
5	75 Menit	0,08	Rp. 120	0,09	Rp.130	
6	90 Menit	0,99	Rp. 144	0,10	Rp.150	
7	105 Menit	0,11	Rp. 168	0,12	Rp.171	

8	120 Menit	0,13	Rp. 192	0,12	Rp.193	
---	-----------	------	---------	------	--------	---

Adapun rumus perhitungan KWH dan nilai rupiah pada *Charger Laptop* sebagai berikut :

$$P = V \times I$$

$$P = 222V \times 0,3 A$$

$$P = 66,6 W.$$

Berikut perhitungan saat beban ditunggu hingga dua jam :

$$E = (P \times t) / 1000$$

$$E = (66,6 \times 2 H) / 1000$$

$$E = 133 WH / 1000$$

$$E = 0,133 KWH.$$

Perhitungan dalam jumlah Rupiah (Rp,-) :

$$Rp = E \times \text{Ketentuan tarif dasar listrik golongan yang di pakai}$$

$$Rp = 0,133 KWH \times 1.444,70$$

$$Rp = 192 \text{ Rupiah (Dalam jangka waktu 2 jam)}$$

#### 4. Rice Cooker

*Rise Cooker* yang digunakan bermerk Miyako dengan nilai daya 350 watt. perangkat langsung dihubungkan ke beban *Rice cooker*.Berikut hasil pengukuran menggunakan alat ukur :

$$\text{Tegangan} = 222 V,$$

$$\text{Arus} = 0,45 A$$



Gambar 10. Pengujian pada beban *Rise Cooker*

Pembacaan monitoring pada beban *Rise Cooker* selama 2 jam adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil monitoring pada Rise Cooker

No	Waktu	Perhitungan Dengan Alat Ukur		Tampilan Pada Smartphone		Gambar Hasil Monitoring
		Kwh = (Pxt)/1000	Biaya = (E X Tarif Dasar)	Kwh	Biaya	
1	15 Menit	0,025	Rp. 36	0,02	Rp.31	
2	30 Menit	0,05	Rp. 72	0,05	Rp.65	
3	45 Menit	0,075	Rp. 108	0,07	Rp.102	
4	60 Menit	0,1	Rp. 144	0,1	Rp.137	

5	75 Menit	0,12	Rp. 180	0,12	Rp.174	
6	90 Menit	0,15	Rp. 216	0,15	Rp.213	
7	105 Menit	0,17	Rp. 252	0,17	Rp.247	
8	120 Menit	0,2	Rp. 288	0,19	Rp.281	

Adapun rumus perhitungan KWH dan nilai rupiah pada *Rice Cooker* sebagai berikut :

$$P = V \times I$$

$$P = 222V \times 0,45 A$$

$$P = 99,9 \text{ watt.}$$

Berikut perhitungan saat beban ditunggu hingga dua jam :

$$E = (P \times t) / 1000$$

$$E = (99,9W \times 2 H) / 1000$$

$$E = 199,8 \text{ WH} / 1000$$

$$E = 0,199 \text{ KWH.}$$

Perhitungan dalam jumlah Rupiah (Rp,-) :

$$Rp = E \times \text{Ketentuan tarif dasar listrik golongan yang di pakai}$$

$$Rp = 0,199 \text{ KWH} \times 1.444,70$$

$$Rp = 288 \text{ Rupiah (Dalam jangka waktu 2 jam)}$$

#### D. Pengujian Aplikasi Blynk

Pada pengujian kita harus menghubungkan perangkat pada jaringan internet dan wifi pada *smartphone* supaya data dapat dikirim dan diterima oleh perangkat. Aplikasi yang digunakan sebagai pembacaan data adalah aplikasi blynk yang telah diunduh pada android. Aplikasi blynk digunakan untuk menghubungkan server dan client agar perangkat mampu mengirim dan menerima data dari sistem. Dengan aplikasi blynk, data yang kita inginkan dapat dilihat dari mana saja selama terdapat koneksi internet.



Gambar 11. Tampilan Awal Aplikasi Blynk

Setelah tampilan pada aplikasi Blynk seperti gambar diatas, hubungkan perangkat pada beban-beban listrik rumah tangga, seperti kipas angin, setrika, *rice cooker*, *charger* laptop dan lain sebagainya.

Hasil tampilan monitoring aplikasi Blynk pada *smartphone*, setelah di hubungkan ke salah satu beban listrik rumah tangga adalah sebagai berikut:



Gambar 12. Tampilan hasil monitoring pada aplikasi Blynk setelah dihubungkan ke beban

Untuk memonitoring penggunaan energi yang telah terpakai, dan dapat dipantau melalui *Smartphone*, kita menggunakan sensor PZEM 004T yang langsung terkoneksi pada modul wifi NodeMCU ESP. Proses kerja sistem monitoring ini yaitu diawali dengan mengatur jaringan internet yang pada *smartphone*, dengan syarat telah diunduhnya aplikasi *blynk*. Kemudian koneksikan dengan *hotspot smartphone*. Setelah itu aktifkan dengan menekan saklar pada perangkat. Hubungkan secara langsung dengan beban. Dan yang terakhir perangkat akan membaca data-data pada beban yang terhubung.

## KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan penelitian yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan bahwa Pada perancangan alat ini mampu melakukan sistem monitoring penggunaan daya listrik rumahan, sehingga alat ini dapat memantau penggunaan listrik agar dapat menghemat energy listrik dengan mengurangi penggunaannya yg telah kita pantau dari hasil monitoring. Sistem monitoring alat

ini menggunakan jaringan wifi yang terkoneksi melalui aplikasi Blynk pada smartphone sehingga mempermudah pengguna dalam memantau penggunaan daya. Semua komponen terletak dalam Box panel. Dilengkapi dengan tombol On/Off dan juga terminal penghubung arus ke beban.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. S. Hudan *et al.*, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Daya Listrik Pada Kamar Kos Berbasis Internet Of Things ( IOT ) Tri Rijianto Abstrak," vol. 0, no. April, 2018.
- [2] A. Imario, "Fakultas Teknik – Universitas Muria Kudus 153," *Pros. SNATIF ke-4 Tahun 2017*, pp. 153–160, 2017.
- [3] L. Subekti and A. M. Akhyari, "Prototipe Sistem Prabayar Energi Listrik Untuk Kamar Kost Berbasis Mikrokontroler," *Simp. Nas. Rapi ke 12*, pp. 52–61, 2013.
- [4] A. D. Pangestu, F. Ardianto, and B. Alfaresi, "Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266," *J. Ampere*, vol. 4, no. 1, p. 187, 2019, doi: 10.31851/ampere.v4i1.2745.
- [5] T. Nusa, S. R. U. A. Sompie, and E. M. Rumbayan, "Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Secara Real Time Berbasis Mikrokontroler," *E-Jurnal Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 4, no. 5, pp. 19–26, 2015.
- [6] Y. U. Putra, P. Studi, T. Elektro, F. Teknik, U. Muhammadiyah, and S. Utara, "Implementasi Sistem Monitoring Penggunaan," 2019.
- [7] I. Dinata and W. Sunanda, "Implementasi Wireless Monitoring Energi Listrik Berbasis Web Database," *J. Nas. Tek. Elektro*, vol. 4, no. 1, pp. 83–88, 2015, doi: 10.20449/jnte.v4i1.120.
- [8] F. Habibi, Nur, S. Setiawidayat, and M. Mukhsim, "Alat Monitoring Pemakaian Energi Listrik Berbasis Android Menggunakan Modul PZEM-004T," *Pros. Semin. Nas. Teknol. Elektro Terap. 2017*, vol. 01, no. 01, pp. 157–162, 2017.
- [9] S. Darma, Yusmartono, and Akhiruddin, "Studi sistem peneraan kwh meter," *J. Electr. Technol.*, vol. 4, no. 3, pp. 158–165, 2019.
- [10] Y. Badruzzaman, "Real Time Monitoring Data Besaran Listrik Gedung Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang," *J. Jtet*, vol. 1, no. 2, pp. 50–59, 2012.
- [11] D. A. Putra and R. Mukhaiyar, "Monitoring Daya Listrik Secara Real Time," *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 8, no. 2, p. 26, 2020, doi: 10.24036/voteteknika.v8i2.109138.
- [12] R. Z. Pratama and H. Nurwarsito, "Monitoring Penggunaan Daya Listrik menggunakan Protokol MQTT berbasis Web," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 11, pp. 10820–10826, 2019.
- [13] D. Gunawan, D. Erwanto, and Y. Shalahuddin, "Studi Komparasi Kwh Meter Pascabayar Dengan Kwh Meter Prabayar Tentang Akurasi Pengukuran Terhadap Tarif Listrik Yang Bervariasi," *Setrum Sist. Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer*, vol. 7, no. 1, p. 158, 2018, doi: 10.36055/setrum.v7i1.3408.
- [14] H. Husnawati, R. Passarella, S. Sutarno, and R. Rendyansyah, "Perancangan dan Simulasi Energi Meter Digital Satu Fasa Menggunakan Sensor Arus ACS712," *Jnteti*, vol. 2, no. 4, pp. 307–315, 2013.
- [15] A. Prakash, "A logic of corporate environmentalism: 'Beyond-compliance' environmental policymaking in Baxter International Inc. and Eli Lilly and Company," *ProQuest Diss. Theses*, vol. VI, no. 01, p. 329, 1997.