

Monitoring Pemakaian Arus Listrik pada Alat Rumah Tangga dengan menggunakan Aplikasi Blynk berbasis Internet of Things

Hermanto¹

Universitas Nusa Putra, Jl Raya Cibatu Cisaat No.21 Sukabumi, Jawa Barat, Indonesia
E-Mail: hermanto@nusaputra.ac.id

Ajeng Ayu Agustini²

Universitas Nusa Putra, Jl Raya Cibatu Cisaat No.21 Sukabumi, Jawa Barat, Indonesia
E-Mail: ajeng.ayu_ti18@nusaputra.ac.id

ABSTRACT

Currently, the monitoring system for electrical energy can only be monitored by PLN. Electricity users usually can only see the number of usage each month without knowing the electricity consumption every time. Excessive use of electrical energy will cause soaring payments. Therefore, this research was conducted to monitor the electrical power used at home via an internet connection using the blynk application. This study aims to determine the amount of electrical energy consumption every day. This lot-based monitoring tool uses the PZEM-004T sensor to read the amount of electrical energy consumption such as voltage, current, power, and energy. As for the media interface that displays the amount of electrical energy consumption using the Blynk application.

Keyword : : Electricity, Monitoring, Blynk

PENDAHULUAN

Salah satu energi yang paling banyak digunakan manusia adalah energi listrik. Pada era perkembangan teknologi yang semakin pesat ini maka peningkatan kebutuhan akan sumber energi listrik merupakan satu hal yang pasti. Saat ini banyak sekali masyarakat yang kurang sadar dalam pemanfaatan energi listrik yang akhirnya menyebabkan penggunaan energi listrik tidak efektif. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik pada tahun 2017, sektor rumah tangga yang menempati rasio pelanggan PLN terbesar di Indonesia, yaitu sebesar 92,62% atau sama dengan total 63.510.132 pelanggan [1]. Penggunaan listrik yang melonjak ini diakibatkan oleh para pengguna yang kurang efektif dalam pemakaian atau terjadi pemborosan [2]. Hal ini juga bisa terjadi karena tidak terpantaunya penggunaan energi listrik yang dipakai sehari-hari.

Selama ini kita hanya dapat melihat melalui alat ukur kWh meter yang didistribusikan oleh PLN, tetapi penggunaan alat tersebut tidak memberikan informasi seberapa besar daya listrik secara real-time. kWh meter hanya menunjukkan jumlah daya kumulatif yang terpakai [3]. Untuk penghematan penggunaan listrik, maka diperlukan adanya sistem yang dapat membantu memonitoring daya listrik. Internet Of Things merupakan sebuah sistem perangkat komputer yang dapat menghubungkan jaringan internet dengan device. Maka dari itu konsep Internet Of Things digunakan dan diterapkan umumnya dalam melakukan monitoring dan pengontrolan energi listrik.

Penelitian ini bukan yang pertama, diperlukan dukungan hasil penelitian sebelumnya

yang pernah dilakukan dan berkaitan dengan penelitian yang akan dibuat. Salah satu penelitian yang sudah dibuat sebelumnya berjudul "Sistem Monitoring Energi Listrik Pada Smart Energy Meter Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Android" (Rismawati *et. al.* 2020) [4]. Namun pada penelitian tersebut tidak menampilkan beban biaya penggunaan pemakaian listrik.

Dalam penelitian yang dilakukan ini bermaksud ingin membantu mengurangi sedikit beban penggunaan listrik yang biasa dipakai sehari-hari. Oleh karena itu dari permasalahan tersebut maka pada penelitian ini penulis mengambil judul "Monitoring Pemakaian Arus Listrik Pada Alat Rumah Tangga Dengan Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Internet Of Things". Perancangan energi listrik berbasis internet ini dirancang untuk dapat memonitoring arus, tegangan, daya, energi, dan beban biaya secara real time menggunakan modul sensor PZEM-004T [5]. Pengukuran energi listrik ini juga dapat diakses dari jaringan internet kapan saja.

BAHAN DAN METODE

A. Internet Of Things

Menurut Satya (2018) Internet Of Things (IOT) adalah satu dari lima teknologi utama yang menopang pembangunan industry 4.0. Konsep teknologi ini mengusung konektivitas antar mesin/benda, antar manusia dan antar benda/mesin dengan manusia melalui internet. Konektivitas ini ditingkatkan dari "kapan saja, dimana saja" untuk "apa pun". Mengizinkan banyak objek yang smart mengindra kondisi/aktifitas lingkungan sekitar, mengirim data ke internet untuk pemantauan atau pengendalian secara otomatis

dan realtime (Kavre, Gadekar dan Gadhade, 2019) [6].

B. NodeMCU ESP8266

Modul Wifi NodeMCU merupakan firmware interaktif berbasis LUA Espressif ESP8622 Wifi SoC. NodeMCU selain dapat diprogram menggunakan Bahasa LUA juga dapat diprogram menggunakan Bahasa C menggunakan Arduino IDE [7].

C. Sensor Arus PZEM 004T V3

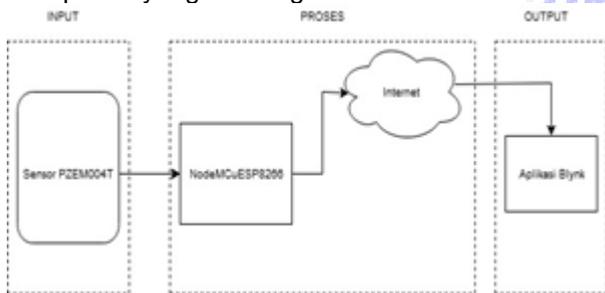
PZEM 004T adalah sensor multifungsi yang bisa digunakan untuk mengukur rms, arus rms, daya aktif yang bisa dihubungkan melalui Arduino uno, Wemos D1mini, Nodemcu ESP8266 atau platform opensource lain [8].

D. Aplikasi Blynk

Blynk merupakan platform baru yang memungkinkan agar dengan cepat membangun interface untuk pengendalian dan pemantauan proyek hardware dari iOS dan perangkat android [9].

Dalam menyelesaikan penelitian ini dilakukan secara bertahap dan terencana. Sedangkan metode penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi adalah studi pustaka, yaitu pengumpulan data dan informasi dengan cara membaca buku-buku referensi, dan website. Hal ini dipilih karena jenis penelitian ini dianggap sangat cocok dengan penelitian yang diangkat oleh penulis.

Diagram blok merupakan pernyataan hubungan dari satu atau lebih komponen yang memiliki kesatuan kerja sendiri, dan tiap blok komponen mempengaruhi komponen lainnya. Diagram memiliki arti khusus dengan diberi keterangan didalamnya. Setiap blok dihubungkan dengan satu garis yang menunjukkan arah kerja di setiap blok yang bersangkutan.

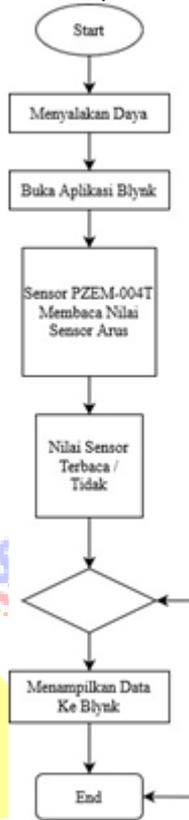


Gambar 1. Diagram Blok

Adapun penjelasan dari blok diagram pada gambar diatas adalah sebagai berikut :

1. Sensor PZEM04T
 Berfungsi sebagai alat untuk mengukur daya, tegangan, arus, dan energi listrik.
2. NodeMCU ESP8266
 NodeMCU layaknya mikrokontroler juga berfungsi sebagai wifi penghubung internet ke smartphone.
3. Blynk
 Aplikasi Blynk berfungsi sebagai monitoring smart energi meter.

Berikut ini adalah diagram alur yang digambarkan seperti di bawah ini :



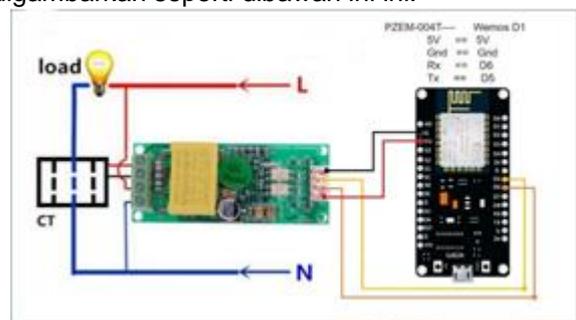
Gambar 2. Diagram Alur

Penjelasan mengenai gambar 2 adalah pertama masuk aplikasi blynk, lalu sensor PZEM-004T akan membaca keseluruhan arus yang terhubung jika nilai sensor terbaca maka nilai akan ditampilkan jika nilai sensor tidak terbaca maka proses akan diulang sampai nilai berhasil ditampilkan.

Perancangan sistem terdiri dari perancangan perangkat lunak dan perangkat keras [10]. Pada tahap perancangan ini dilakukan dengan mewakili semua aspek dalam membuat kebutuhan user, kebutuhan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) pada sistem monitoring daya listrik. Perancangan terdiri atas beberapa bagian rangkaian yaitu :

1. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan yang merupakan rangkaian ini nantinya akan digunakan dalam sistem monitoring pemakaian arus listrik [11]. Rangkaian skematik ini digambarkan seperti dibawah ini ini:



Gambar 3. Skematik Rangkaian

Tahap selanjutnya membangun prototype yang sudah dirancang pada tahapan sebelumnya. Berikut adalah implementasi perancangan perangkat keras (hardware) yang digunakan.

a. NodeMCU

NodeMCU dipasang pada breadboard dan kabel-kabel terhubung dengan sensor PZEM-004T.



Gambar 4. NodeMCU

b. Perangkat Sensor PZEM-004T

Sensor PZEM-004T dipasangkan kabel sesuai pin yang tertera pada sensor tersebut. Kabel tersebut dibuat cabang yang nantinya akan terhubung pada sensor PZEM-004T.



Gambar 5. Sensor PZEM-004T



Gambar 7. Hasil perancangan alat

Berdasarkan pada gambar 7 terdapat sistem pendeteksi arus listrik yaitu sensor PZEM-004T dan nodeMCU sebagai penghubung ke aplikasi blynk.

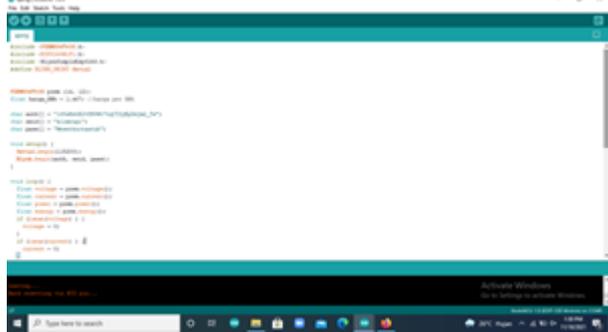
Kemudian dilakukan pengujian pada alat elektronik yaitu rice cooker yang memiliki beban 395 watt yang dinyalakan dan kemudian alat monitoring listrik ini akan membaca daya yang terpakai selama 35 menit. Sistem ini juga akan menampilkan harga pemakaian listrik yang telah digunakan. Hasil pengujian terdapat pada Tabel 2. Di bawah ini :



Gambar 8. Pengujian Alat

2. Perancangan Software

Perancangan meliputi pembuatan program pada arduino uno yang merupakan software editor yang memungkinkan untuk menuliskan bahasa pemrograman dengan algoritma yang telah disusun. Berikut ini adalah script pemrograman yang digunakan pada monitoring pemakaian arus listrik.



Gambar 6. Pembuatan Program Pada Arduino IDE

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari perancangan pembuatan alat monitoring pemakaian listrik ini dapat dilihat seperti pada gambar 7.

Tabel 1. Pengujian Perangkat

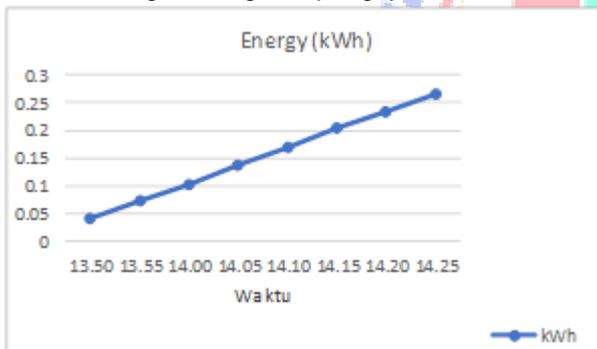
| No | Status Perangkat | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian |
|----|------------------|--|-----------------|
| 1. | NodeMCU ESP8266 | Lampu pada mikrokontroler menyala dan terkoneksi internet | Berhasil (√) |
| 2. | Sensor PZEM-004T | Lampu sensor berkedip disaat ada aliran listrik yang terbaca oleh sensor | Berhasil (√) |
| 3. | Aplikasi Blynk | Aplikasi terkoneksi dengan jaringan internet | Berhasil (√) |

Tabel 2. Hasil Pengujian

| Waktu | Arus (A) | Tegangan (V) | Beban (W) | Energy (Wh) | Harga (Rp) | Kondisi |
|-------|----------|--------------|-----------|-------------|------------|---------|
| 13.50 | 1.796 | 215.400 | 386.300 | 0.041 | 0.060 | Warm |
| 13.55 | 1780 | 213.900 | 380.100 | 0.072 | 0.106 | Cook |

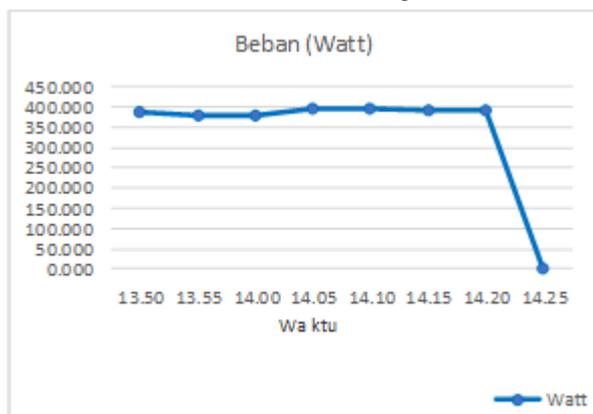
| Waktu | Arus (A) | Tegangan (V) | Beban (W) | Energy (Wh) | Harga (Rp) | Kondisi |
|-------|----------|--------------|-----------|-------------|------------|---------|
| 14.00 | 1.778 | 214.200 | 380.100 | 0.103 | 0.151 | Cook |
| 14.05 | 1.810 | 218.300 | 394.600 | 0.136 | 0.200 | Cook |
| 14.10 | 1.807 | 218.000 | 393.300 | 0.170 | 0.249 | Cook |
| 14.15 | 1.801 | 217.200 | 390.500 | 0.203 | 0.298 | Cook |
| 14.20 | 1.804 | 217.500 | 391.600 | 0.233 | 0.342 | Cook |
| 14.25 | 0.000 | 220.200 | 0.000 | 0.265 | 0.389 | Warm |

Pengujian dilakukan pada waktu yang berbeda-beda [12]. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat monitoring listrik ini dapat membaca daya yang terpakai oleh beban tersebut dimana arus, tegangan, beban, energy dan harga setiap menit bertambah dan mengalami kenaikan pada saat rice cooker sedang memasak nasi. Kemudian daya mengalami penurunan kembali setelah nasi matang atau dalam keadaan menghangatkan. Dibawah ini gambar grafik pengujian



Gambar 9. Grafik Pengujian Energy

Pada gambar 9 menjelaskan penggunaan energy (kwh) permenit [13], dimana pada pukul 13.50 – 14.25 energi yang digunakan semakin lama semakin bertambah dan bergerak naik.

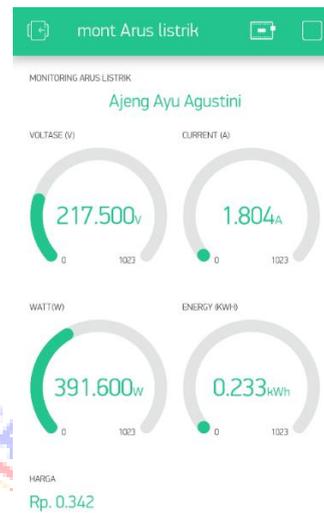


Gambar 10. Grafik Pengujian Beban

Pada grafik pengujian beban menunjukkan bahwa dimana pada pukul 13.50 – 14.20 beban yang digunakan bergerak naik. Kemudian pada

pukul 14.25 beban yang digunakan mengalami penurunan drastis.

Kemudian hasil percobaan yang dilakukan pada aplikasi blynk sistem monitoring pemakaian listrik dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 11. Hasil Percobaan Pada Aplikasi Blynk

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa alat monitoring menggunakan aplikasi blynk ini bisa membantu mendeteksi energy, watt, current, voltase beserta menampilkan harga pada saat rice cooker dengan tegangan 220 V digunakan selama 35 menit. Dengan begitu ini juga berarti alat ini dapat membantu memonitoring dan melakukan penghematan listrik pada alat elektronik lainnya pada setiap harinya tanpa perlu khawatir melonjaknya pembayaran listrik disetiap bulan sebab pemakaian listrik yang kurang terkontrol.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dari lubuk hati paling dalam, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah terlibat maupun membantu dalam penelitian ini. Semoga jurnal ini akan bermanfaat bagi pembaca maupun pembuatnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Fitriyah, Q., & Putr, T. V. 2020, Pemanfaatan Aplikasi Blynk Sebagai Alat Bantu Monitoring Energi Listrik Pada Kulkas 1 Pintu. In Prosiding Seminar Nasional NCIET (Vol. 1, No. 1, pp. 84-92).
- [2.] Suryaningsih, S., Hidayat, S., & Abid, F. 2016, Rancang Bangun Alat Pemantau Penggunaan Energi Listrik Rumah Tangga Berbasis Internet. In Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) (Vol. 5, pp. SNF2016-ERE).
- [3.] Pangestu, A. D., Ardianto, F., & Alfaresi, B. 2019, Sistem Monitoring Beban Listrik

- Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266. Jurnal Ampere, 4(1), 187-197.
- [4.] Rismawati, V. L., Vidyaningtyas, H., & Yunita, T. 2020, Sistem Monitoring Energi Listrik Pada Smart Energy Meter Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Android. eProceedings of Engineering, 7(2).
- [5.] Habibi, F. N., Setiawidayat, S., & Mukhsim, M. 2017, Alat Monitoring Pemakaian Energi Listrik Berbasis Android Menggunakan Modul PZEM-004T. In Prosiding Seminar Nasional Teknologi Elektro Terapan (Vol. 1, No. 01, pp. 157-162).
- [6.] Wajiran, W., Riskiono, S. D., Prasetyawan, P., & Iqbal, M. (2020). Desain Iot Untuk Smart Kumbung Dengan Thinkspeak Dan Nodemcu. POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi, 6(2), 97-103.
- [7.] Wicaksono, M. F. 2017, Implementasi modul wifi NodeMCU Esp8266 untuk smart home. Komputika: Jurnal Sistem Komputer, 6(1).
- [8.] Ma'ruf, A., Purnama, R., & Susilo, K. E. 202, Rancang Bangun Alat Monitoring Tegangan, Arus, Daya, dan Faktor Daya Berbasis IoT. Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer dan Kecerdasan Buatan), 5(1),81-86.
- [9.] Arafat, A. 2016, Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266. Technologia: Jurnal Ilmiah, 7(4).
- [10.] Saputra, D. I., Fajrin, I. M., & Zainal, Y. B. 2019, Perancangan sistem pemantau dan pengendali alat rumah tangga menggunakan NodeMCU. J. Tek. Rekayasa, 4(1), 9-16.
- [11.] Pela, M. F., and Pramudita, R. 2021, Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Berbasis Internet Of Things Pada Rumah Dengan Menggunakan Aplikasi Blynk. Infotech: Journal of Technology Information, 7(1), 47-54.
- [12.] Handarly, D., and Lianda, J. 2018, Sistem Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT (Internet of Thing). J. Electr. Electron. Control Automot. Eng, 3(2), 205-208.
- [13.] Tukadi, T., Widodo, W., Ruswiensari, M., & Qomar, A. 2019, Monitoring Pemakaian Daya Listrik Secara Realtime Berbasis Internet Of Things. In Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan (Vol. 1, No. 1, pp. 581-586).