

Sistem Monitoring Pemakaian Energi Listrik Pada Kamar Kost Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis *Internet of Things*

Lulu Sabillah¹, Rahmat Hidayat²

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

Penulis Korespondensi : Lulu Sabillah (e-mail: luluslus54@gmail.com)

ABSTRAK

Saat ini, sistem pemantauan energi listrik hanya dapat dipantau oleh PLN. Pengguna listrik biasanya hanya dapat melihat jumlah pemakaian setiap bulannya tanpa mengetahui pemakaian listrik setiap waktu. Penggunaan energi listrik yang berlebihan akan menyebabkan pembayaran melonjak. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memantau daya listrik yang digunakan di rumah kos melalui koneksi internet menggunakan aplikasi blynk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya konsumsi energi listrik setiap harinya. Alat monitoring berbasis lot ini menggunakan sensor PZEM-004T untuk membaca besaran konsumsi energi listrik seperti tegangan, arus, daya, dan energi. Sedangkan untuk media interface yang menampilkan jumlah pemakaian energi listrik menggunakan LCD dan aplikasi Blynk.

KATA KUNCI IoT; Wemos D1 R1; PZEM-004T.

ABSTRACT

Currently, the electrical energy monitoring system can only be monitored by PLN. Electricity users can usually only see the amount of usage each month without knowing electricity usage at any time. Excessive use of electricity will cause payments to increase. Therefore, this research was conducted to monitor the electrical power used in boarding houses 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 LCD and the Blynk application.

KEYWORD IoT; Wemos D1 R1; PZEM-004T.

1. PENDAHULUAN

Saat ini teknologi berkembang pesat di berbagai bidang keilmuan. Manusia terus berupaya mengembangkan dan meneliti teknologi-teknologi terbaru dalam rangka untuk mempermudah kehidupan manusia. Salah satunya yaitu pada bidang teknologi IoT (*Internet of Things*) [1]. IoT adalah sistem perangkat komputasi yang saling terkait, mesin mekanik dan digital, objek, hewan atau orang yang dilengkapi dengan pengidentifikasi unik atau UID (*Unique Identifiers*) dan kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan [2, 3].

Di era sekarang ini semua peralatan membutuhkan listrik sebagai energinya. Kebutuhan penggunaan daya listrik dari tahun ke tahun semakin besar. Untuk memantau penggunaan daya listrik dirumah tidak hanya dengan menggunakan alat kWh meter saja, karena alat

kWh meter hanya bekerja memantau dan membatasi pemakaian daya listrik secara keseluruhan di rumah masing-masing. Terutama penggunaan peralatan listrik pada kamar kos, setiap kamar memiliki konsumsi daya listrik yang berbeda-beda. Dan ini sering terjadi sehingga dalam menggunakan peralatan listrik setiap kamar kos diperlukan alat untuk memonitoring penggunaan daya listrik, agar penggunaan daya listrik pada kamar kos ini sesuai dengan daya yang dibutuhkan [4, 5].

Berdasarkan beberapa permasalahan diatas maka penulis memberikan solusi berupa sistem *Current Monitoring* berbasis IoT sebagai Implementasi Smart monitoring di Indonesia. Sebagai solusi penghematan penggunaan listrik, mempermudah melakukan aktivitas memantau pemakaian daya listrik yang hasilnya dapat ditampilkan melalui LCD 16X2 dan dapat

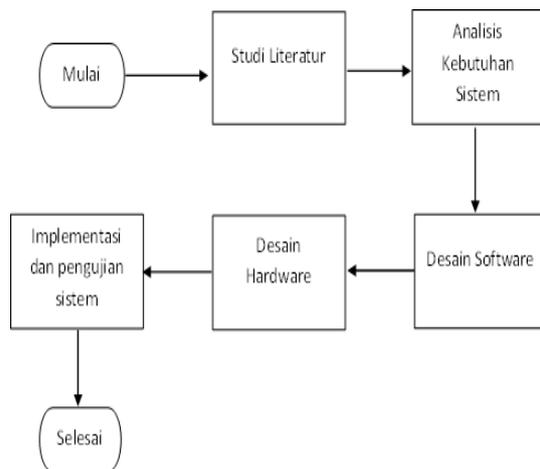
diinformasikan melalui internet yang dapat diakses melalui *dashboard* pada App dan Web blynk.

Merujuk penelitian Lukman, dkk berjudul “Prototipe Sistem Prabayar Energi Listrik Untuk Kamar Kost Berbasis Mikrokontroler“. Luaran penelitian ini adanya sebuah alat untuk memonitoring daya dan pengkonversian energi menggunakan ATmega16 dan menggunakan regulator untuk menghasilkan tegangan yang tidak melebihi tegangan karakteristik dari regulator yang digunakan [6]. Alat ini juga menggunakan sensor ACS712 dimana sensor ini dikatakan masih belum stabil dalam kerjanya namun masih bisa dipakai untuk memonitoring disetiap kamarnya [7, 8].

Merujuk penelitian Deni, dkk berjudul “Monitoring Daya Listrik Secara Real Time“. Luaran penelitian ini adanya alat untuk mengetahui besarnya arus yang mengalir pada sebuah perangkat dan bisa membaca penggunaan daya listriknya. Alat ini menggunakan ATmega 2560, sensor ZMPT101B dan sensor ACS712. Dimana disebutkan juga bahwa ACS712 masih belum stabil dalam kerjanya namun masih bisa mengontrol dan mendeteksi beban [9, 10].

2. METODE

Tahapan penelitian yang dilakukan peneliti dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Diagram blok tahapan penelitian

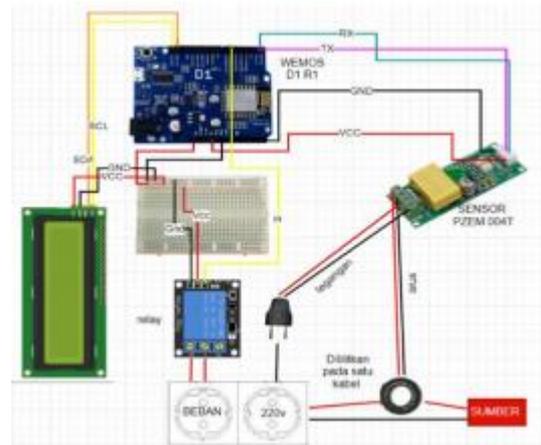
A. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang jumlah daya tiap beban. Literatur yang relevan tentang monitoring pemakaian energi listrik juga ditinjau untuk mendukung desain system [11, 12].

B. Desain Software

Perangkat lunak ini dikembangkan untuk menghubungkan sensor PZEM dengan Wemos. Dimana perangkat lunak dirancang dengan algoritma yang mampu membaca pemakaian energi listrik secara online yang ditampilkan pada app blynk [13, 14].

C.1 Skema Rangkaian

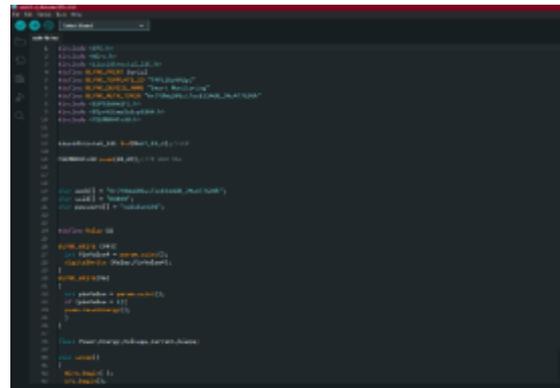


Gambar 2. Skema rangkaian sistem

Pada rangkaian diatas Wemos D1 R1 ESP8266 terhubung dengan sensor PZEM 004T yang berfungsi sebagai input nilai pengukuran tegangan, arus, dan daya, Lalu OLED yang berfungsi untuk menampilkan nilai pengukuran sensor. Relay dari mikrokontroler dihubungkan ke stop kontak atau beban listrik. Konektor DC dihubungkan ke Wemos D1 R1 ESP8266 sebagai sumber daya untuk menyalakannya [15].

C. 2 Pemrograman Arduino IDE

Rincian program dituliskan sebagai berikut, lengkap dengan keterangan masing-masing blok fungsi.



Gambar 3. Pemrograman sistem

C.3 User Interface

User Interface yang digunakan adalah Blynk IoT Web Dashboard, karena dengan Blynk IoT visualisasi data dapat dilakukan dengan mudah serta terdapat fitur yang mendukung visualisasi data dari sensor yaitu banyaknya gadget yang bisa digunakan untuk membuat bentuk visualisasi data dalam bentuk chart, angka, tombol *pushbutton* dan lain-lain sehingga mempermudah user membaca data sensor secara *real time*.



Gambar 4. Interface aplikasi blynk

C. Desain Hardware dan Pengujian Sistem

Wemos D1 R1 merupakan board yang menggunakan ESP8266 sebagai modul Wifi dan dirancang menyerupai Arduino Uno. Kelebihan dari Wemos D1 R1 ini adalah bersifat open source, kompatibel dengan Arduino, dapat diprogram menggunakan Arduino IDE, pinout yang kompatibel dengan Arduino Uno, dapat berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler lain, memiliki prosesor 32-bit dengan kecepatan 80 MHz, High Level Language, bisa diprogram dengan bahasa pemrograman Python dan Lua.

Tabel 1. Spesifikasi Wemos D1 R1

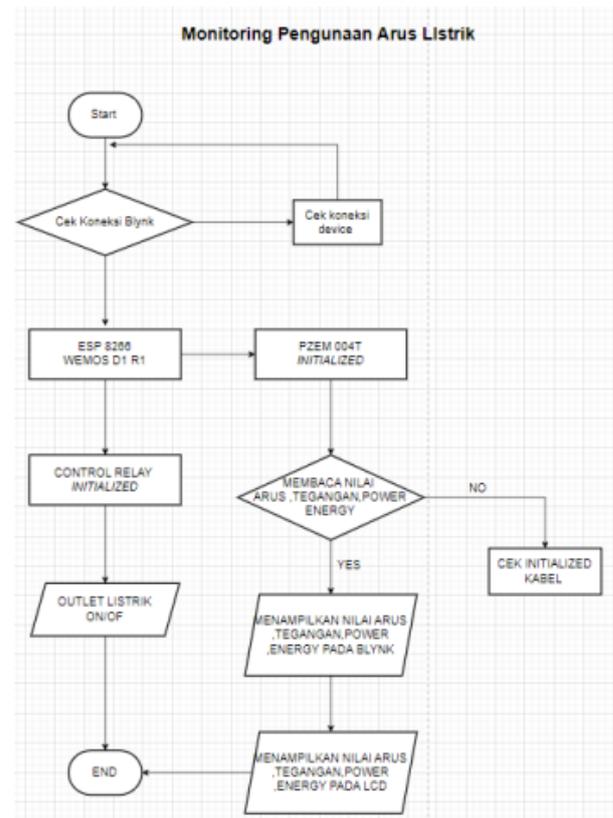
Mikrokontroler	ESP-8266
Input Tegangan	3.3V
Pin I/O Digital	11
Pin Analog	1
Kecepatan Clock	80MHz/160Mhz
Flash	4 Mbytes

Sensor PZEM-004T adalah sensor arus dan tegangan AC yang memiliki koneksi pulse output dan komunikasi serial TTL. Sensor ini berfungsi untuk mengukur berbagai parameter listrik seperti tegangan, arus, daya, dan energi yang digunakan oleh alat atau perangkat listrik[5].

Tabel 2. Spesifikasi PZEM-004T

Interface	5V, GND, TX, RX
Voltage	80-260V
Power	0,4W-999,9W
Energy	0-999,9kwh
Current	0-100A
Measurement accuracy	1.0

Dari komponen utama di atas dihubungkan untuk membentuk suatu sistem yaitu untuk menjadi alat monitoring pemakaian energi listrik secara online menggunakan blynk. Adapun skema *flowchart* dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 5. Flowchart sistem

Penjelasan *Flowchart*:

- Input: Koneksi device ke blynk agar device bisa terhubung
- Proses: Setelah itu sambungkan ke esp8266 wemos d1 r1
- Proses Pemilihan: Install sensor pzem 004 t setelah itu akan dilakukan pembacaan nilai arus, tegangan *power energy*.
- Output: Ketika pembacaan nilai arus dan tegangan sudah berhasil, akan ditampilkan nilai arus tegangan *power energy* pada blynk dan oled.

D. Implementasi dan Pengujian Sistem

Setelah perancangan perangkat keras dan perangkat lunak selesai, sistem tersebut diimplementasikan dengan mengubungkannya ke beban peralatan rumah tangga / kamar kos. Sistem ini kemudian diuji untuk memastikan bahwa pemantauan pemakaian energi listrik berjalan sesuai dengan energi listrik yang terdeteksi.



Gambar 6. Tampilan pengujian hardware

Cara kerja dari alat ini adalah Wemos D1 R1 ESP8266 menerima input data kelembaban dari Sensor PZEM 004t yang terhubung. Lalu Wemos D1 R1 ESP8266 mengirim data sensor ke server Blynk IoT. Setelah itu data sensor diterima oleh Blynk IoT lalu disimpan di database cloud milik Blynk dan ditampilkan pada web dashboard Blynk IoT.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah alat pemantauan pemakaian energi listrik dengan menggunakan sensor PZEM dan board Wemos D1 R1 ESP8266 selesai dirakit, maka selanjutnya adalah dilakukan penelitian dengan menggunakan alat tersebut. Untuk melakukan hal ini maka harus dilakukan penelitian tentang hubungan antara daya yang tersedia dengan daya yang digunakan beban. Untuk melakukan hal ini maka dilakukan langkah sebagai berikut.

- Menghubungkan antara alat dengan sumber listrik dan juga pada beban.
- Mengupload coding kedalam Arduino IDE dan Upload ke Board Wemos D1 R1 yang di transfer ke aplikasi blynk dengan bantuan Wi-Fi.
- Menyimpan hasil pengiriman data.
- Melakukan uji coba pengukuran beban dengan keterangan berapa energi yang digunakan oleh beban tersebut.

Hasil monitor pengukuran pemakaian energi listrik dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 3. Hasil pengukuran sistem

No	Objek Pengukuran	Indikator	Aktifitas Sistem
1.	Lampu	Nilai Current, Power, Voltage yang digunakan	Nilai current, power, voltage yang ada pada app blynk 0,1A, 4W, 211-213V
2.	Kipas Angin	Nilai Current, Power, Voltage yang digunakan	Nilai current, power, voltage yang ada pada app blynk 0,17A, 34-35W, dan 215-218V
3.	Setrika	Nilai Current, Power, Voltage	Nilai current, power, voltage yang ada pada app blynk saat ditrika baru dihidupkan 1,5A, 321-323W, dan 217-220V dan Ketika setrika

		yang digunakan	sudah panas, nilai curret dan power 0 namun voltage tetap di 215-218V
--	--	----------------	---

Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat monitoring listrik ini dapat membaca daya yang terpakai oleh beban tersebut dimana pada pengujian setrika, arus, tegangan, energi setiap menit bertambah atau mengalami kenaikan pada saat setrika sudah panas.

Kemudian hasil percobaan yang dilakukan pada aplikasi blynk sistem monitoring pemakaian listrik dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 7. Hasil percobaan pada aplikasi blynk

4. KESIMPULAN

Pada alat ini terdapat sensor yang digunakan yaitu, PZEM 004T sebagai pendeteksi arus dan tegangan, power dan *energy*, data yang terbaca nantinya dikirim menuju Wemos melalui komunikasi serial dan tampil pada LCD, Selain itu data yang diperoleh akan dikirim menuju server Blynk melalui jaringan WI-Fi yang tersedia pada Wemos D1 RI sehingga dapat di monitoring secara online. Berdasarkan hasil percobaan alat, penulis memperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Alat dapat Monitoring Penggunaan Arus Listrik
- Alat dapat mengirim data monitoring penggunaan arus listrik ke server Blynk IoT
- Dashboard website Blynk IoT dapat menampilkan data monitoring penggunaan arus listrik secara real time.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah terlibat maupun membantu dalam penelitian ini. Semoga jurnal ini akan bermanfaat bagi pembaca maupun penulis.

6. DAFTAR PUSTAKA

- T. Hidayat and R. Mahardiko, "A review of detection of pest problem in rice farming by using blockchain and IoT technologies," *Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, vol. 3, no. 1, pp. 89-96, 2021.
- M. Mahendra and P. S. Prabha, "Classification of security levels to enhance the data sharing

- transmissions using blowfish algorithm in comparison with data encryption standard," in *2022 International Conference on Sustainable Computing and Data Communication Systems (ICSCDS)*, 2022: IEEE, pp. 1154-1160.
- [3] A. A. Syaiji and R. Hidayat, "Sistem Otomatisasi Pemanas Air Menggunakan Sensor Dht11 Berbasis Arduino Uno," *Teknokom*, vol. 6, no. 2, pp. 104-108, 2023, doi: 10.31943/teknokom.v6i2.148.
- [4] W. Liu, "Smart sensors, sensing mechanisms and platforms of sustainable smart agriculture realized through the big data analysis," *Cluster Computing*, pp. 1-15, 2021.
- [5] J. Cao, "Coordinated development mechanism and path of agricultural logistics ecosystem based on big data analysis and IoT assistance," *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science*, vol. 72, no. 1, pp. 214-224, 2022.
- [6] M. A. Fauzi, R. Hidayat, and T. Hidayat, "Storage Room Temperature and Humidity Monitoring Iot-Based Medicine," *Teknokom*, vol. 6, no. 2, pp. 78-85, 2023, doi: 10.31943/teknokom.v6i2.135.
- [7] K. F. Kantelis *et al.*, "Graph theory-based simulation tools for protein structure networks," *Simulation Modelling Practice and Theory*, vol. 121, p. 102640, 2022/12/01/ 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.simpat.2022.102640>.
- [8] R. Khairunisa and R. Hidayat, "Vehicle Starter System for Safety Based Microcontroller Using Internet of Things," *Teknokom*, vol. 6, no. 1, pp. 36-42, 2023, doi: 10.31943/teknokom.v6i1.113.
- [9] P. Kokkinos, D. Kalogeras, A. Levin, and E. Varvarigos, "Survey: Live Migration and Disaster Recovery over Long-Distance Networks," *ACM Computing Surveys*, vol. 49, no. 2, pp. 1-36, 2016, doi: 10.1145/2940295.
- [10] M. A. H. Putra, H. Imron, T. Adhitya, and B. Wibowo, "Automatic fish feeders for fish farming in aquariumsbased on the Internet of Things (IOT)," *Komets: Jurnal Komputer dan Elektro Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 18-21, 2023.
- [11] F. F. Aziz and R. Hidayat, "Pendekatan Internet of Things Untuk Prediksi Biaya Penggunaan Listrik Rumah Pada Aplikasi Android," *Teknokom*, vol. 6, no. 2, pp. 63-68, 2023, doi: 10.31943/teknokom.v6i2.134.
- [12] O. B. Wardhana and R. Hidayat, "Implementation of Medium Voltage Automatic Change over (Aco-Mv) Device as Power Outage Reduction for Premium Customers at Pt Pln (Persero) Up3 Kramat Jati," *Teknokom*, vol. 6, no. 2, pp. 96-103, 2022, doi: 10.31943/teknokom.v6i2.144.
- [13] S. Hermawan, S. Rahmawati, Q. Aditia, B. Wibowo, and A. Yuswanto, "Designing a Water Temperature control and Monitoring System for Vaname Shrimp cultivation based on the Internet of Things (IoT)," *Komets: Jurnal Komputer dan Elektro Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 14-17, 2023.
- [14] T. Ferdiansyah and A. Stefanie, "Analysis of Solar Energy Potential in the Pt. Sumedang Televisi Utama Building as an Alternative Energy Source," *Teknokom*, vol. 6, no. 2, pp. 141-150, 2023, doi: 10.31943/teknokom.v6i2.159.
- [15] T. Hidayat, R. Mahardiko, and F. D. S. Tigor, "Method of systematic literature review for internet of things in zigbee smart agriculture," in *2020 8th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)*, 2020: IEEE, pp. 1-4.