

## Monitoring Daya Listrik dan Kendali Beban pada Rumah Tinggal Menggunakan ESP8266 Berbasis IoT

Dika Herdika<sup>1</sup>, Endah Fitriani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Elektro, Universitas Bina Darma Palembang, Indonesia

\*e-mail: [dikaxi.ipa.ivsmanguns@gmail.com](mailto:dikaxi.ipa.ivsmanguns@gmail.com)

### ABSTRAK

Penggunaan Internet of Think (IoT) untuk sistem yang dapat memonitoring penggunaan beban dan daya listrik pada sebuah rumah tinggal akan sangat diperlukan. Hal tersebut karena pemilik rumah yang sering berpergian keluar dan meninggalkan rumahnya dengan beban yang masih aktif contohnya lampu rumah yang selalu dihidupkan akan menjadi pemborosan energi listrik tersebut. Tujuan dari pembuatan artikel ini adalah yaitu membuat sistem yang dapat mengontrol penggunaan listrik secara otomatis menggunakan Internet Of Think (IoT) serta memonitoring data listrik tersebut secara realtime, menghitung jumlah arus, tegangan, dan daya pada suatu keseluruhan beban yang ada. Menghitung perbandingan nilai sensor dan manual dengan cara melihat persentase kesalahan pada sensor tersebut, dan menganalisa pada sensor tersebut layak digunakan atau tidak. Adapun sistem yang digunakan yaitu: Pzem 004t sebagai pembaca keseluruhan daya listrik, sensor LDR sebagai input cahaya untuk menghidupkan lampu secara otomatis ketika hari sudah gelap, dan nodemcu esp8266 sebagai proses input/ouput dan pengirim data ke internet melalui jaringan wifi yang akan dimonitoring lewat aplikasi Blynk Iot 2.0.

**Kata kunci:** Monitoring daya listrik, Kontrol Beban, Blynk, *Internet of Think*

### *Electric Power Monitoring System and Load Control in Residential Houses Using IoT-Based ESP8266*

### ABSTRACT

*The use of the Internet of Think (IoT) for a system that can monitor the use of load and electrical power in a residential house will be very necessary. This is because homeowners who often go out and leave their homes with loads that are still active, for example, house lights that are always turned on will be a waste of electrical energy. The purpose of making this article is to create a system that can control electricity use automatically using the Internet Of Think (IoT) and monitor the electricity data in real time, calculate the amount of current, voltage, and power in an entire load. Calculating the comparison of sensor and manual values by looking at the percentage of errors on the sensor, and analyzing whether the sensor is suitable for use or not. The systems used are: Pzem 004t as an overall reader of electrical power, LDR sensor as light input to turn on the lights automatically when it is dark, and nodemcu esp8266 as input/output process and sends data to the internet via a wifi network which will be monitored through the application. Blynk Iot 2.0*

**Keywords:** *Mains power monitoring, Load Control, Blynk, Internet of Think*

---

Correspondence author : Dika Herdika, Universitas Bina Darma Palembang Indonesia.  
E-Mail: [dikaxi.ipa.ivsmanguns@gmail.com](mailto:dikaxi.ipa.ivsmanguns@gmail.com)

## **I. PENDAHULUAN**

Penggunaan internet saat ini telah merambah setiap aspek kebutuhan masyarakat. Melalui Internet, berbagai macam informasi dapat diperoleh dan dibagikan, dan pertukaran informasi juga dapat dilakukan dengan nyaman. Tidak hanya itu, penerapan teknologi saat ini juga dapat memenuhi berbagai kebutuhan. IoT merupakan perangkat baik fisik maupun virtual yang terhubung sebagai komunikasi bersama dan terintegrasi pada jaringan untuk tujuan tertentu. Monitoring Daya Listrik dan Kendali Beban yang dilakukan secara online salah satu bentuk dari Internet of Think tersebut.

*Internet of think* (IoT) merupakan jaringan internet yang mengolah, menyediakan dan mentransfer informasi secara digital diperoleh dari peralatan sensor PZEM-004t untuk mengetahui tegangan, arus, dan daya. Sensor dalam jaringan Iot berfungsi untuk mendeteksi dan mengidentifikasi parameter keluaran untuk menginformasikan energi yang dipakai sehingga memperoleh data yang kuat [1].

Penelitian sebelumnya dilakukan A. Furqon, dkk [2] membuat sistem untuk memantau konsumsi listrik penyewa kost dan menghitung jumlah energi yang digunakan dan biaya yang ditagihkan. Sistem dikembangkan menggunakan modul NodeMCU yang digabungkan dengan sensor dan relay PZEM-004t. NodeMCU adalah fungsi yang mengirimkan data ke database. Gunakan sensor PZEM-004t untuk membaca tegangan dan arus yang mengalir untuk mendapatkan nilai daya. Relay digunakan sebagai kontrol untuk memutus aliran listrik pada saat dibutuhkan. Data daya juga dikirim ke Firebase Realtime Database untuk penentuan daya. Basis data ini diakses oleh perangkat Android melalui internet, memungkinkan sistem pemantauan ini berjalan dari jarak jauh.

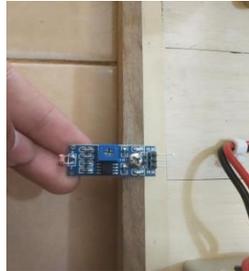
Alasan diperlukannya sistem monitoring daya listrik dan kendali beban pada Rumah Tinggal yaitu pengguna listrik yang tidak dapat mengontrol peralatan elektronik ketika pemilik rumah melakukan kegiatan diluar rumah, sehingga terjadi borosnya penggunaan listrik tersebut serta pemborosan pada energi listrik. Dengan demikian, diperlukannya sistem yang dapat mengontrol beban agar dapat menghemat energi listrik pada kelistrikan rumah tinggal tersebut serta memonitoring daya, tegangan dan arus dari jauh. Sistem monitoring daya listrik dan kendali beban pada rumah tinggal tersebut dapat dimonitoring oleh sebuah perangkat smarthphone dan diakses melalui aplikasi blynk iot. Secara keseluruhan prototype sistem monitoring ini terdiri dari sensor pzem-004t, sensor ldr, nodemcu esp8266, relay modul, lcd i2c 20x4, lampu rumah, kipas/fan.



**Gambar 1. Modul Pzem-004t**

Pzem-004t adalah modul sensor yang berfungsi sebagai pengukur daya, tegangan, arus dan energi yang terkandung dalam arus listrik. Modul ini dilengkapi dengan sensor arus (CT) dan sensor tegangan. Dalam penggunaan, alat ini dirancang untuk penggunaan di dalam ruangan,

dan beban terpasang tidak boleh melebihi daya yang ditentukan. Dengan pengukuran tegangan 80-260 VAC, arus 0-100 A, dan daya 0-999 kw[3].



**Gambar 2. Sensor LDR**

*Light dependant resistor* (LDR) merupakan jenis resistor dimana nilai resistansinya bergantung pada besaran cahaya, jika mendapat cahaya terang nilai resistansinya besar, jika kondisi gelap maka nilai resistansinya kecil. Umumnya LDR digunakan sebagai sensor cahaya.[5].



**Gambar 3. NodeMcu Esp8266**

NodeMcu adalah modul mikrokontroler yang dirancang khusus menggunakan esp8266, esp8266 sebagai koneksi jaringan internet ke nodemcu. bahasa pemrograman yang digunakan untuk menggunakan modul nodemcu adalah bahasa pemrograman lua, namun nodemcu ini juga dapat diprogram menggunakan arduino ide. Nodemcu esp8266 mudah diprogram, memiliki pin input ataupun output untuk digunakan, dan dapat mengirim atau mengambil data yang dikirim menggunakan koneksi wifi dan diakses menggunakan jaringan internet [4].



**Gambar 4. Relay Modul**

Module relay merupakan sebuah switch yang dikendalikan oleh arus. Relay terdiri dari sebuah intai dengan bertegangan rendah yang dililiti kumparan. Pada relay terdapat sebuah armatur besi, yang terpasang pada sebuah tuas yang akan tertarik menuju intai besi pada saat arus mengalir melalui kumparan. Kontak jalur akan berubah posisi dari *normally close* menjadi *normally open* pada saat armatur tertarik menuju intai [5] [2].



**Gambar 5. Modul I2c Lcd**

*Liquid crystal display* (LCD) adalah suatu display dari bahan cairan kristal yang pengoperasiannya menggunakan sistem dot matriks. LCD 20 x 4 dapat menampilkan sebanyak 40 karakter yang terdiri dari 4 baris dan tiap baris menampilkan 20 karakter [6].



**Gambar 6. Lampu**

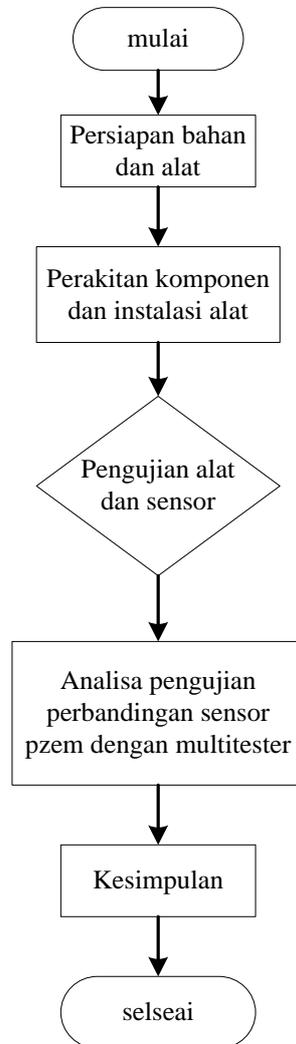
Lampu merupakan suatu penerangan ruangan yang memiliki intensitas cahaya yang berbeda-beda tergantung besaran lumen pada tipe lampu tersebut, serta daya yang berbeda-beda juga. Untuk penelitian ini menggunakan lampu hemat energi yaitu lampu led 5 watt sebagai beban pada sistem *prototype* tersebut [7] [8].

## I. METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada *prototype* sistem monitoring daya listrik dan kendali beban pada rumah tinggal menggunakan nodemcu esp8266 berbasis Iot, adalah :

1. Membuat perancangan alat
2. Merancang alat dan instalasi alat
3. Pengujian alat dan sensor
4. Analisa hasil pengujian alat dengan alat ukur multimeter

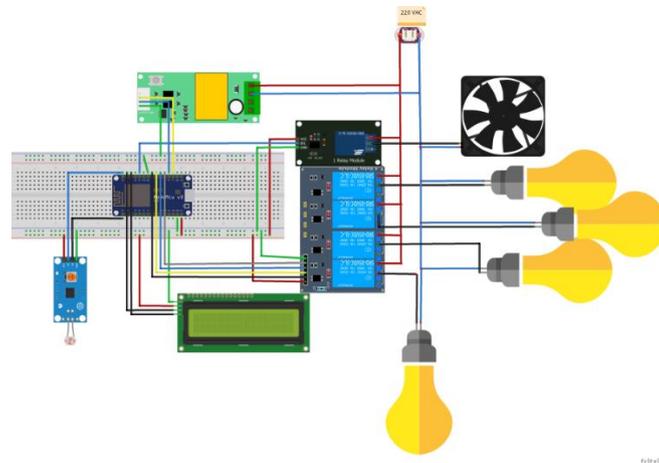
## 5. Membuat kesimpulan



**Gambar 7. Flowchart penelitian**

## II. HASIL DAN PEMBAHASAN

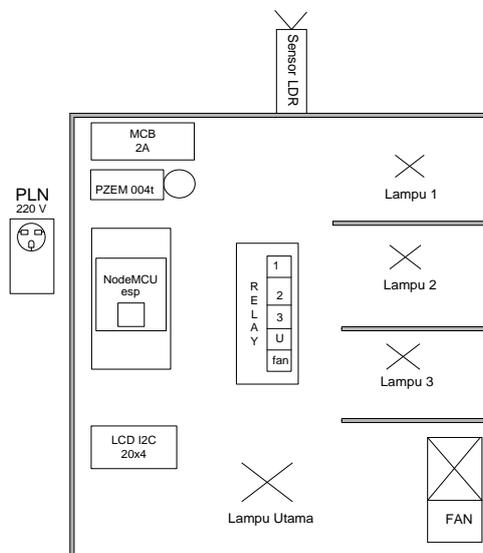
Gambar 8 berikut, menunjukkan skematik pada Prototype Sistem Monitoring Dan Kendali Beban Pada Rumah Tinggal Menggunakan Esp8266 Berbasis IoT.



Gambar 8. Skematik Sistem monitoring dan Kendali Beban

### Perencanaan Alat

Pada bagian ini yaitu adanya perencanaan papan project agar memudahkan pemasangan komponen-komponen yang diperlukan, membuat denah agar papan simulasi mempunyai ruangan seperti pada rumah tinggal. dapat dilihat pada gambar 9



Gambar 9. Perencanaan Alat

### Perancangan Alat

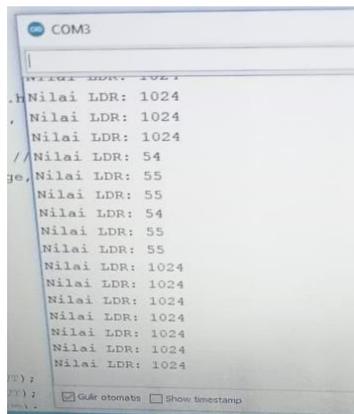
Perancangan alat yaitu pemasangan komponen-komponen alat yang sudah direncanakan sebelumnya, pada proses ini menghubungkan peralatan dan sensor menjadi satu serta melakukan instalasi pada papan *prototype*, menghubungkan jalur peng-kabelan pada masing-masing beban *output* yang ada.



**Gambar 10. Rancangan Sistem monitoring dan Kendali Beban**

**Pengujian *Sensor Light dependant Resistor (LDR)***

Pengujian pada sensor ldr yaitu dengan cara sensor tersebut ditempatkan di tingkat terang yang berbeda-beda, pada saat ldr ditempatkan ditempat terang maka nilai keluaran pada sensor bernilai 1024, sedangkan ditempat gelap nilai pada keluaran sensor tersebut bernilai 55. Maka dapat disimpulkan untuk pengujian pada sensor ldr telah berhasil.



**Gambar 11. Nilai Sensor LDR**

**Persentase Error**

$$\% \text{ Error} = ((\text{nilai sensor} - \text{nilai multitester}) / (\text{nilai multitester})) \times 100\%$$

Maka,

$$\% \text{ Error Tegangan} = ((221 - 220) / 220) \times 100\%$$

$$\% \text{ Error tegangan} = 0,45 \% \dots(1)$$

$$\% \text{ Error Arus} = ((0,46 - 0,45) / 0,45) \times 100\%$$

$$\% \text{ Error Arus} = 2,2 \% \dots(2)$$



### **Pengujian Modul Pzem-004t**

Pengujian sensor pzem-004t adalah dengan cara melihat nilai pada keluaran sensor pzem-004t tersebut yaitu nilai power, arus, energi dan tegangan yang akan ditampilkan di lcd ataupun aplikasi blynk dan akan dibandingkan dengan pengukuran manual dengan menggunakan multitester. Pengukuran dilakukan dengan menghidupkan semua beban yang tersedia.



**Gambar 12. Perbandingan Nilai pada Pzem 004t dan Multitester**

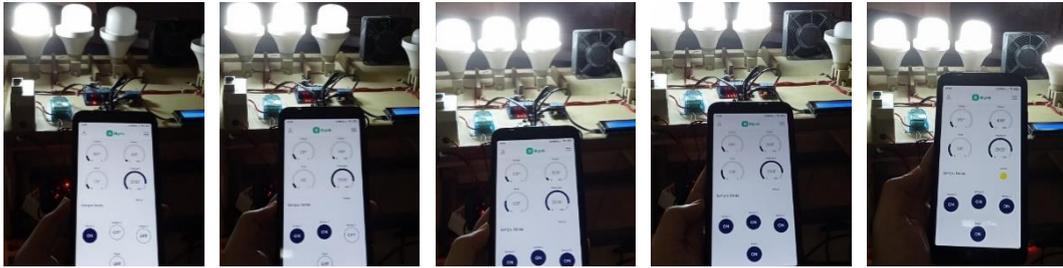
Pada tabel 1 menunjukkan kondisi dimana semua beban yang ada dinyalakan, dan didapatkan hasil nilai perbandingan pengukuran pada sensor pzem-004t yaitu untuk tegangan 221 volt dan arus 0,46 ampere dan pengukuran secara manual menggunakan multitester digital yaitu tegangan 220 volt dan arus 0,45 ampere dengan error tegangan 0,45% dan arus 2,2%

**Tabel 1. Pengujian Perbandingan Nilai Sensor dan Multitester**

Sensor Pzem 004t		Multitester		Error%	
Voltage (V)	Current (A)	Voltage (V)	Current (A)	Voltage (V)	Current (A)
221	0,46	220	0,45	2,2	0,45
221	0,46	220	0,45	2,2	0,45

### **Pengujian Kendali Beban di Blynk**

Pada pengujian kali ini bertujuan untuk mengendalikan beban lampu dan kipas menggunakan saklar digital yang sudah dibuat di aplikasi blynk terbaru tersebut. Beban lampu yang akan dikontrol berjumlah 3 buah lampu dan 1 buah kipas, dan 1 buah lampu teras yang akan dikontrol oleh sensor ldr.



**Gambar 13. Pengujian Kontrol Beban Menggunakan Aplikasi Blynk**

### **Pengujian Monitoring Daya listrik di Blynk**

Pada tahap ini yaitu pengujian pada keluaran sensor pzem-004t yang akan ditampilkan di *dashboard* blynk.



**Gambar 14. Sistem Monitoring pada Dashboard Blynk**

### **III. KESIMPULAN**

Pada sensor Pzem-004t memiliki tingkat akurasi yang baik pada saat mendeteksi tegangan, arus, energi, dan power dengan nilai error untuk tegangan 1 Volt dan arus 0,01 Ampere. Dan untuk sistem kendali beban pada rumah, pertama untuk lampu teras yang akan dikontrol oleh sensor Idr dengan meng-*input* besaran cahaya. Ketika malam hari lampu teras akan otomatis hidup dan sebaliknya pada malam hari lampu teras akan mati dan status monitoring lampu teras juga akan mati. Kedua pada sistem kontrol manual menggunakan saklar digital yang ada di dashboard blynk tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. Hidayatullah and D. E. Juliando, “Desain dan Aplikasi Internet of Thing (IoT) untuk Smart Grid Power Sistem,” *VOLT J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 1, p. 35, 2017.
- [2] A. Furqon, A. B. Prasetyo, and E. D. Widiyanto, “Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kendali Daya Listrik pada Rumah Kos Menggunakan NodeMCU dan Firebase Berbasis Android,” *Techné J. Ilm. Elektrotek.*, vol. 18, no. 02, pp. 93–104, 2019.
- [3] F. Nur and S. Setiawidayat, “Alat Monitoring Pemakaian Energi Listrik Berbasis Android Menggunakan Modul PZEM-004T,” vol. 01, no. 01, pp. 157–162, 2017.
- [4] Arafat, S.Kom, M.Kom, “SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS Internet Of Things ( IoT ) Dengan ESP8266,” vol. 7, no. 4, pp. 262–268, 2016.
- [5] 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.
- [6] H. Andrianto and A. Dermawan, *belajar cepat dan pemrograman*, 2nd ed. informatika bandung, 2021.
- [7] B. Esp, “Analisis sistem monitoring daya dan kendali saklar berbasis esp8266,” vol. 6, pp. 46–52, 2021.
- [8] D. Locker *et al.*, “Bina Darma Conference on Engineering Science <http://conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCES>,” pp. 89–97.

