



## **Sistem Kendali dan Pemantauan Alat Listrik Rumah Berbasis *Internet of Things* (IoT) Menggunakan Aplikasi Blynk**

**Muhammad Hablul Barri<sup>1)</sup>, Brahmantya Aji Pramudita<sup>2)</sup>**

<sup>1,2)</sup>Fakultas Teknik Elektro, Telkom University

E-mail: mhbarri@telkomuniversity.ac.id

### **ABSTRAK**

Perkembangan teknologi yang sangat pesat beberapa tahun belakangan ini menimbulkan banyak sekali penemuan yang baru terutama dalam bidang IoT (*Internet of Things*). IoT merupakan inovasi terbaru yang dimana semua benda dan perabotan rumah dapat digunakan secara optimal dan diatur melalui *smartphone* melalui internet. Pada penelitian ini menggunakan modul NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler dan juga Blynk sebagai IoT *platform*. Sistem yang diusulkan terdiri dari pengendali lampu dan pengukur tegangan. Terdapat satu sensor pada penelitian kali ini yaitu ZMPT101B yang berfungsi sebagai sensor yang mengukur tegangan. Selain itu, penelitian ini menggunakan relay sebagai penghubung lampu dengan sistem. Dari hasil penelitian lampu dapat dinyalakan hingga sejauh 10 meter dan dari hasil pengukuran sensor tegangan dihasilkan tegangan sebesar 229-230 V.

Kata Kunci: IoT, Blynk, tegangan, NodeMCU.

### **ABSTRACT**

*The rapid development of technology in recent years has led to a lot of new discoveries, especially in the field of IoT (Internet of Things). IoT is the latest innovation where all objects and home furnishings can be used optimally and managed by smartphones via internet. This study uses the NodeMCU ESP8266 module as a microcontroller and also Blynk as IoT platform. The proposed system consists of a lamp controller and a voltage meter. There is one sensor in this research, namely ZMPT101B which functions as a sensor that measures voltage. In addition, in this study using a relay as a liaison between the lamp and the system. From the result shows that the lamp can be turned on up to 10 meters and from the voltage sensor measurements, a voltage of 229-230 V is generated.*

*Keyword: : IoT, Blynk, voltage, NodeMCU.*

## **1. Pendahuluan**

*Internet of Things* (IoT) adalah suatu konsep yang memungkinkan adanya komunikasi antar perangkat elektronik dan sensor melalui internet. IoT menggunakan perangkat pintar dan internet untuk memberikan solusi inovatif atas berbagai tantangan dan masalah yang terkait dengan berbagai bisnis, industri pemerintah dan publik atau swasta di seluruh dunia. IoT semakin menjadi aspek penting dari kehidupan kita yang dapat dirasakan di mana-mana di sekitar kita. Secara keseluruhan, IoT adalah inovasi yang menyatukan beragam sistem cerdas, kerangka kerja, serta perangkat dan sensor cerdas [1].

*Internet of Things* dapat digunakan sebagai pengendali alat-alat elektronik tidak hanya pada perangkat listrik rumah tangga di area perumahan namun juga dapat di implementasikan pada perkantoran [2,3]. Tidak hanya berfungsi sebagai instrumen pengendali, IoT juga dapat digunakan untuk sistem pemantauan sederhana hingga manajemen pengelolaan energi pada alat-alat elektronik rumah tangga [4].

Rumah cerdas atau yang sering dikenal dengan istilah *Smart Home* merupakan suatu tempat tinggal yang dimana perangkat-perangkat didalamnya dapat bekerja otomatis. Sistem rumah cerdas adalah gabungan antara teknologi dan pelayanan dengan tujuan utama yaitu memberikan kemudahan, kenyamanan serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengelolaan rumah tersebut. Sistem rumah cerdas biasanya terdiri dari perangkat kendali, pemantauan atau monitoring dan otomasi. Perangkat atau peralatan

elektronik rumah tangga juga dapat di akses melalui sebuah komputer ataupun *smartphone* yang terhubung ke dalam jaringan internet [5].

Tidak dapat dipungkiri bahwa perkembangan teknologi seperti ini harus bisa segera dimanfaatkan, karena dapat memudahkan berbagai macam pekerjaan pemantauan dan pengendalian perangkat elektronik dari jarak jauh dengan hanya menggunakan *smartphone*. Berdasarkan uraian diatas, banyak hal yang dapat dikembangkan dalam implementasi IoT pada kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah pemantauan dan pengendalian perangkat elektronik rumah tangga. Untuk itu, pada penelitian kali ini penulis melakukan perancangan untuk membuat prototipe sistem kendali dan pemantauan pada alat elektronik rumah tangga yang dapat dimanfaatkan untuk implementasi rumah cerdas. Perangkat atau alat elektronik yang menjadi objek adalah berupa lampu yang dilengkapi dengan sensor untuk pengukuran tegangan. Perancangan prototipe menggunakan *development board* NodeMCU yang berbasis ESP8266 sebagai mikrokontroler dan aplikasi Blynk untuk mematikan lampu dari jarak jauh serta memantau tegangan listrik pada alat elektronik tersebut.

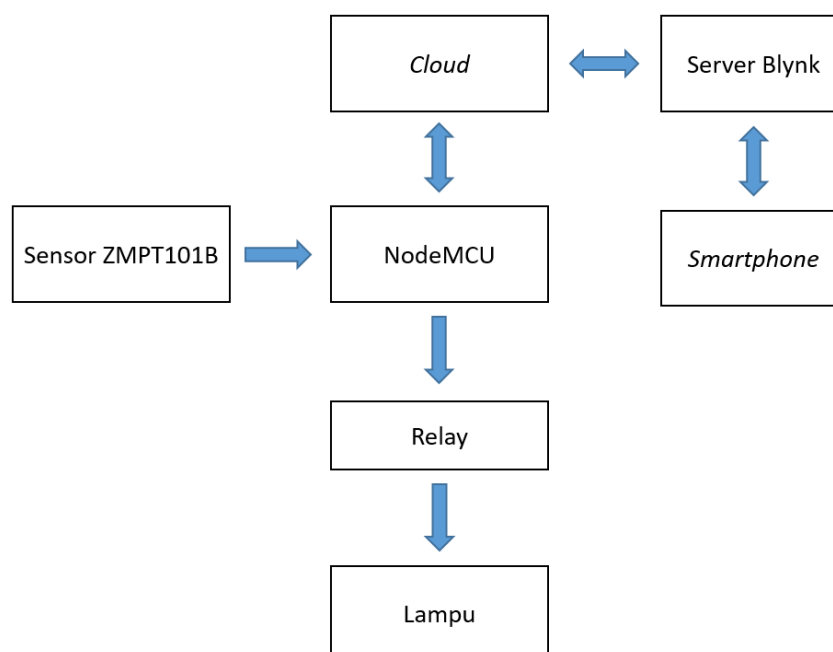
## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan model prototipe dengan tahapan perancangan sistem yang terdiri dari perancangan perangkat keras dan perancangan antarmuka aplikasi. Secara umum rancangan sistem ditampilkan pada Gambar 1.

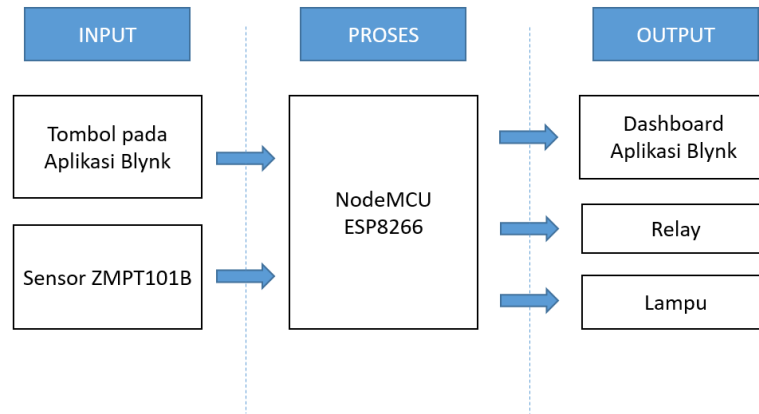
Setelah perancangan selesai dilakukan, hasil rancangan diimplementasikan pada alat dengan merakit dan mengkonfigurasi alat serta mengintegrasikannya dengan alat listrik yang akan digunakan sebagai objek untuk dipantau dan dikendalikan melalui *smartphone* dari jarak jauh. Setelah itu dilakukan pengujian terhadap alat untuk mengetahui kinerja alat yang telah dibuat.

NodeMCU harus terhubung dengan *cloud* atau internet agar mendapatkan layanan *request/response* melalui aplikasi dan layanan Blynk. NodeMCU terhubung dengan relay sebagai aktuator untuk memutus dan menyambungkan arus listrik yang berguna untuk menyalakan dan menghidupkan alat-alat listrik dalam hal ini lampu akan digunakan sebagai model alat listrik tersebut. Sensor ZMPT101B digunakan untuk prototipe sistem pemantauan atau *monitoring* alat listrik yang dalam hal ini juga dapat difungsikan sebagai indikator yang memastikan bahwa alat listrik sudah benar-benar mati atau menyala ketika dikendalikan dari jarak jauh.

Pada Gambar 2 dapat dilihat hubungan *input-output* untuk masing-masing komponen utama penyusun prototipe alat yang diproses oleh NodeMCU berbasis ESP8266.



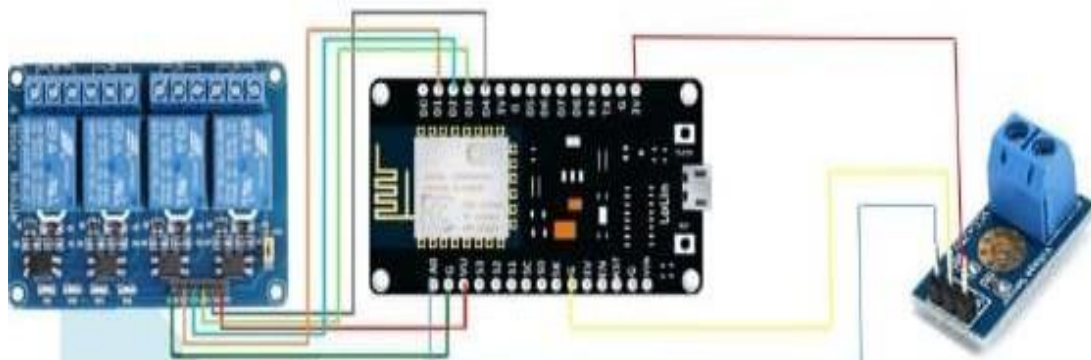
Gambar 1. Diagram Blok Rancangan Sistem



Gambar 2. Hubungan *Input-output* Sistem

### A. Perancangan Perangkat Keras

Pada Gambar 3 di bawah ini dapat dilihat skematik perancangan perangkat keras yang digunakan dalam penelitian kali ini. Rangkaian ini terdiri dari relay, NodeMCU dan sensor ZMP101B yang saling terhubung dengan kabel *jumper*. Pada bagian relay, ditambahkan kabel sebagai penghubung antara relay dengan sensor tegangan dengan beban lampu sebagai input tegangan yang terukur pada sensor.



Gambar 3. Rangkaian Skematik

Pada perancangan ini agar mikrokontroler dapat bekerja sesuai yang diharapkan, perlu dilakukan penulisan program kedalam mikrokontroler tersebut. Alat bantu yang digunakan adalah Arduino IDE. Arduino IDE digunakan sebagai editor untuk menulis, *compiling*, dan *upload* program ke dalam *board* NodeMCU berbasis ESP8266.

### B. Perancangan Antarmuka Aplikasi

Perancangan antarmuka merupakan hal yang paling penting dalam setiap program, antarmuka yang jelas akan memudahkan pengguna untuk memahami program tersebut. Antarmuka ini berfungsi sebagai fasilitas penyampaian informasi *monitoring* dari suatu sensor dan juga berfungsi sebagai antarmuka kendali dalam hal ini adalah relay yang terhubung dengan lampu.

Antarmuka dirancang menggunakan aplikasi Blynk yang merupakan platform yang dibangun untuk memberikan kemudahan dalam pengembangan antarmuka IoT untuk perangkat *smartphone* berbasis IOS maupun Android. Blynk juga berfungsi sebagai *Software as a Service* (SaaS) dimana dalam arsitekturnya, pengguna Blynk akan terhubung dengan server yang memberikan layanan *response/request* untuk keperluan pemantauan dan pengendalian perangkat IoT khususnya yang menggunakan *development board* seperti Arduino, Raspberry Pi, Electric Imp dan lain-lain [6]. Dalam penggunaannya, Blink harus terhubung dengan internet agar terhubung dengan *cloud* dan layanan dapat beroperasi dengan baik.

Antarmuka yang dibangun diatas aplikasi Blynk terdiri dari visualisasi tegangan dalam bentuk grafik dan angka yang menunjukkan nilai real-time tegangan terukur pada beban lampu dan juga tombol *on/off* yang bisa menjadi *trigger* kendali lampu. Perancangan antarmuka yang telah disesuaikan penggunaannya untuk perangkat *smartphone* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Antarmuka Aplikasi

### C. Perakitan Alat

Untuk memberikan gambaran bagaimana implementasi prototipe alat terhadap peralatan rumah tangga dalam konsep rumah cerdas, maka digunakan model peralatan listrik yang sering dipakai dalam peralatan listrik rumah tangga berupa lampu. Lampu yang digunakan sebagai objek yang akan dikontrol dan dipantau keadaannya ini adalah lampu jenis *Compact Fluorescent Lamp (CFL)* yang dapat dihidupkan dengan memberikan sumber tegangan AC.

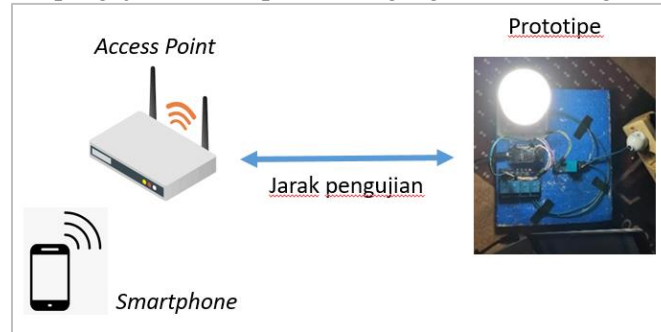
Pada Gambar 5 dapat dilihat hasil perakitan alat yang sudah dikonfigurasi. Lampu sebagai beban telah terhubung dengan sumber tegangan utama rumah tangga yaitu AC 220V dimana kabel menuju lampu telah terkoneksi dengan sistem yang telah dibuat sebelumnya melalui relay dan sensor tegangan. Sistem alat kendali dan pemantauan menggunakan relay dan mikrokontroler telah terhubung dalam kondisi menyala sebelum dilakukan pengujian tahap selanjutnya.



Gambar 5. Perakitan Alat

### D. Pengujian Prototipe

Setelah perancangan prototipe selesai dibuat, maka tahapan selanjutnya adalah tahapan pengujian prototipe. Tahapan ini dilakukan dengan mengambil data hasil uji coba sistem untuk mengetahui kinerja dari prototipe yang dibangun. Pengujian pertama dilakukan dengan melakukan pengecekan terhadap respon sistem kendali. Pengujian selanjutnya dilakukan untuk mengetahui respon alat terhadap jarak atau jangkauan dari sumber pemancar sinyal WiFi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6. Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap sensor tegangan untuk mengetahui kinerjanya.



Gambar 6. Pengujian Respon Alat terhadap Variasi Jarak Alat dengan Sumber Pemancar Sinyal WiFi

## 3. Hasil dan Pembahasan

### A. Pengujian Sistem Kendali Jarak Jauh

Sebelum melakukan pengujian, terlebih dahulu dilakukan pengecekan terhadap koneksi internet. Setelah memastikan bahwa internet tersambung, pada aplikasi Blynk dilakukan pengujian sistem dengan cara menekan tombol *on/off* di layar *smartphone*.

Sistem kendali yang baik akan merespon tombol *on/off* tersebut dengan memutus atau menyambungkan arus listrik pada lampu melalui relay. Sistem pemantauan yang baik juga akan merespon setiap perubahan data dari sensor ke dalam grafik dan angka visualisasi pada layar *smartphone* melalui aplikasi Blynk. Pengujian pada relay dan lampu ini bertujuan untuk mengetahui apakah berjalan dengan baik dan maksimal, memberikan tegangan pada setiap rangkaian dengan kombinasi pemrograman yang benar. Relay diletakkan di bagian tertutup dan lampu di letakkan dibagian terbuka. Pengujian selanjutnya dilakukan untuk mengetahui respon alat terhadap jarak atau jangkauan dari sumber pemancar sinyal WiFi. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem Kendali Jarak Jauh

Jarak objek (m)	Hasil Pengujian ke					Persentase keberhasilan
	1	2	3	4	5	
2	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	100 %
4	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	100 %
6	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	100 %
8	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	100 %
10	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	100 %
12	Berhasil	Tidak Berhasil	Berhasil	Tidak Berhasil	Tidak Berhasil	40 %
14	Tidak Berhasil	Tidak Berhasil	Tidak Berhasil	Tidak Berhasil	Tidak Berhasil	0 %

Pengujian dilakukan dengan cara menghidupkan dan mematikan lampu sebanyak 5 kali pada masing-masing jarak yang telah ditentukan. Pada jarak 1-10 meter kendali sistem terhadap lampu dapat bekerja dengan baik. Sistem kendali secara responsif merespon tombol *on/off* dengan memutus arus pada lampu sehingga lampu nyala dan mati. Pada jarak di atas 10 meter, dapat dilihat bahwa sistem sudah tidak dapat bekerja dengan baik untuk menyalakan dan mematikan lampu. Pada jarak tersebut, sistem sudah tidak dapat dikendalikan dengan *reliable* dengan presentase keberhasilan  $\leq 40\%$ . Hal ini dapat disebabkan karena jaringan internet melalui WiFi sudah tidak dapat maksimal menjangkau alat yang diuji.

## B. Pengujian Sensor ZMPT101B

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dari sensor ZMPT101B dalam mengukur nilai tegangan pada arus bolak-balik. Output dari pengujian ini adalah berupa data yang ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor ZMPT101B

Jam ke	Tegangan (V)
1	229
2	229
3	230
4	230
5	230
6	230
7	230

Pada 2 jam pertama didapatkan hasil tengan sebesar 229 V dan 5 jam berikutnya didapatkan hasil 230 V. Pada pengujian kali ini dapat diamati bahwa sensor dapat bekerja dengan baik selama periode pengamatan 7 jam berturut-turut.

## 4. Kesimpulan

Penggunaan NodeMCU untuk pengukur tegangan dan pemutus arus dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari, selama *smarthphone* terhubung dengan koneksi WiFi maka aktivitas pemantauan atau *monitoring* dan aktivitas pengendalian atau *controlling* alat listrik dapat dilakukan. Objek alat listrik yang digunakan dalam penelitian kali ini yaitu lampu terbukti dapat dikendalikan dan dipantau melalui aplikasi Blynk berdasarkan hasil pengujian. Kemudian berdasarkan hasil pengujian pada variasi jarak 2 hingga 14 meter terhadap sumber pemancar WiFi didapatkan hasil bahwa pada jarak 1-10 meter kendali sistem terhadap lampu dapat bekerja dengan baik. Sistem kendali secara responsif merespon tombol *on/off* dengan memutus arus pada lampu sehingga lampu dapat nyala dan mati dengan presentase keberhasilan 100%. Pada jarak di atas 10 meter sistem sudah tidak dapat bekerja dengan baik untuk menyalakan dan mematikan lampu dengan presentase keberhasilan  $\leq 40\%$ . Hal ini dapat disebabkan karena jaringan internet melalui WiFi sudah tidak dapat maksimal menjangkau alat yang diuji. Sensor tegangan dapat mengukur tegangan pada 1 jam pertama dan kedua didapatkan hasil sebesar 229 V, kemudian untuk pada jam berikutnya yaitu pada jam 3 sampai dengan jam 7 dihasilkan tegangan sebesar 230 Volt.

## 5. Daftar Pustaka

- [1] S. Kumar, P. Tiwari, and M. Zymbler, "Internet of Things is a revolutionary approach for future technology enhancement: a review," *Journal of Big Data*, vol. 6, no. 1, Dec. 2019.
- [2] Kurniawan, "Purwa Rupa IoT(Internet Of Things) Kendali Lampu Gedung (Studi Kasus pada Gedung Perpustakaan Universitas Lampung)," *digilib.unila.ac.id*, Aug. 10, 2016. <http://digilib.unila.ac.id/23922/> (accessed Nov. 28, 2022).
- [3] F. Masykur and F. Prasetyowati, "Aplikasi Rumah Pintar (Smart Home) Pengendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Web," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 1, p. 51, Mar. 2016.
- [4] Y. Liu, B. Qiu, X. Fan, H. Zhu, and B. Han, "Review of Smart Home Energy Management Systems," *Energy Procedia*, vol. 104, pp. 504–508, Dec. 2016.
- [5] Z. Abidin, S. I. Lestaringati, "Sistem Keamanan dan Monitoring Rumah Pintar Secara Online Menggunakan Perangkat Mobile," *Jurnal Teknik Komputer Unikom – Komputika*, vol. 3, no. 2, pp. 13-17, 2014.
- [6] M. Asro Laili, Sumiati, and A. Triayudi, "Pendekatan NodeMCU dan Apps Blynk Berbasis Android untuk Sistem Monitoring Keamanan Kendaraan Motor," *JSil (Jurnal Sistem Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 119-125, Sep. 2022.