

DESIGN OF RECLOSER PROTOTYPE AND REMOTE CONTROL BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT)

Cahyo Pramono¹ dan zulkifli²
Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis ^(1,2)
Cahyopramono@gmail.com¹, Zulkifli@polbeng.ac.id².

Abstract

Internet of things is a concept or program where an object has the ability to transmit or transmit data over a network without using the help of computer and human devices. Smarthome is a system that has been programmed and can work with the help of a computer/smartphone to integrate and control a device or home appliance automatically and efficiently. The purpose of the creation of this technology is to make it easier to save energy, increase security, get comfort, and so on. This test is carried out to determine the success or failure of the tool made. After going through the testing of each component like a relay, nodeMcu, voltage sensors and the assembly process, the overall tool testing process is carried out. Before running the system, the components are given voltage according to their provisions.

Keyword: *Smartphone, internet of thing, Relay, NodeMcu, Voltage sensors*

1. PENDAHULUAN

Internet of things merupakan suatu konsep atau program dimana sebuah objek memiliki kemampuan untuk mentransmisikan atau mengirimkan data melalui jaringan tanpa menggunakan bantuan perangkat komputer dan manusia. *Internet of things* atau sering disebut dengan IoT saat ini mengalami banyak perkembangan. Perkembangan IoT dapat dilihat mulai dari tingkat konvergensi teknologi *nirkabel*, *microelectromechanical* (MEMS), *internet*, dan QR (*Quick Responses*) *Code*. IoT juga sering diidentifikasi dengan RFID (*Radio Frequency Identification*) sebagai metode komunikasi.

Pada fenomena yang terjadi pada produksi listrik yang dilakukan tiap hari oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN), didistribusikan untuk semua kalangan masyarakat. Penggunaan rumah tangga memiliki peringkat kedua dari peringkat pengguna listrik terbanyak. Telah diketahui bahwa sumber daya energi di bumi jumlahnya terbatas, sementara kebutuhan akan listrik terus meningkat, jika kita menggunakan energi secara berlebih akan mengganggu kelangsungan hidup alam ini, untuk itu haruslah ada solusi yang tepat dalam menangani permasalahan ini. Oleh karena itu penghematan energi sangat bergantung pada perilaku dan kesadaran manusia. Sekitar 80% keberhasilan kegiatan konservasi energi ditentukan oleh faktor manusia, sedangkan 20% lagi bergantung pada teknologi dan peralatan contoh pemborosan terbesar di perkantoran atau bangunan publik adalah penggunaan mesin penyejuk udara (AC) dan lampu yang tetap dihidupkan meski tak diperlukan lagi. Padahal, porsi konsumsi listrik AC dan lampu relatif besar.

Cara kerja *internet of things* yaitu memanfaatkan sebuah argumentasi dari *algoritma* bahasa pemrograman yang telah tersusun. Dimana, setiap argumen yang terbentuk akan menghasilkan sebuah interaksi yang akan membantu perangkat keras atau mesin dalam melakukan fungsi atau kerja. Sehingga, mesin tersebut tidak memerlukan bantuan dari manusia lagi dan dapat dikendalikan secara otomatis. Faktor terpenting dari jalannya program tersebut terletak pada jaringan internet yang menjadi penghubung antar sistem dan perangkat keras. Tugas utama dari manusia yakni menjadi pengawas untuk memonitoring setiap tindakan dan perilaku dari mesin saat bekerja.

2. LANDASAN TEORI

Recloser adalah rangkaian listrik yang terdiri pemutus tenaga yang dilengkapi kotak kontrol elektronik (*Electronic Control Box*) *recloser*, yaitu suatu peralatan elektronik sebagai kelengkapan *recloser* dimana peralatan ini tidak berhubungan dengan tegangan menengah dan pada peralatan ini *recloser* dapat dikendalikan cara pelepasannya. Dari dalam kotak kontrol inilah pengaturan (*setting*) *recloser* dapat ditentukan. Alat pengaman ini bekerja secara otomatis guna mengamankan suatu sistem dari arus lebih yang diakibatkan adanya gangguan hubung singkat. Cara bekerjanya adalah untuk menutup balik dan membuka secara otomatis yang dapat diatur selang waktunya, dimana pada sebuah gangguan temporer, *recloser* tidak membuka tetap (*lock out*), kemudian *recloser* akan menutup kembali setelah gangguan itu hilang. Apabila gangguan bersifat permanen, maka setelah membuka atau menutup balik sebanyak *setting* yang telah ditentukan kemudian *recloser* akan membuka tetap (*lock out*).

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen. *Internet of Things* atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung. Misalnya CCTV yang terpasang di sepanjang jalan dihubungkan dengan koneksi internet dan disatukan di ruang kontrol yang jaraknya mungkin puluhan kilometer. Atau sebuah rumah cerdas yang dapat *manage* lewat *smartphone* dengan bantuan koneksi internet.

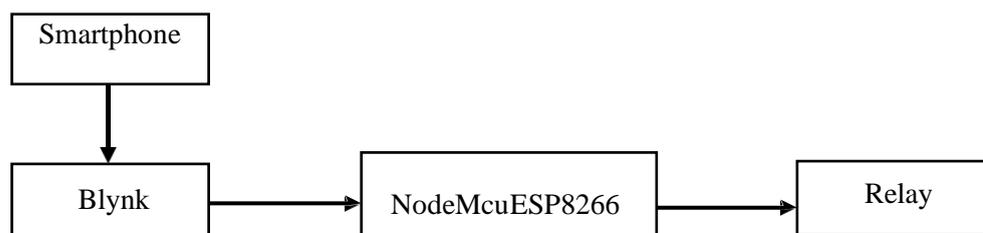
3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tinjauan Umum

Smart home merupakan sistem yang telah diprogram dan dapat bekerja dengan bantuan komputer/*smartphone* untuk mengintegrasikan dan mengendalikan sebuah perangkat atau peralatan rumah secara otomatis dan efisien. Tujuan dari diciptakannya teknologi ini yaitu untuk mempermudah penghematan daya energi, meningkatkan keamanan, mendapatkan kenyamanan, dan lain sebagainya.

3.2 Diagram Sistem

Blok diagram merupakan bagian dari suatu sistem yang di hubungkan melalui garis garis yang menunjukkan hubungan dari blok-blok tersebut. Sistem ini bertujuan untuk mempermudah dalam pengerjaan dalam membuat suatu rancangan sistem kerja yang akan dibuat. Rancangan Blok diagram dapat dilihat pada Gambar 3.1.

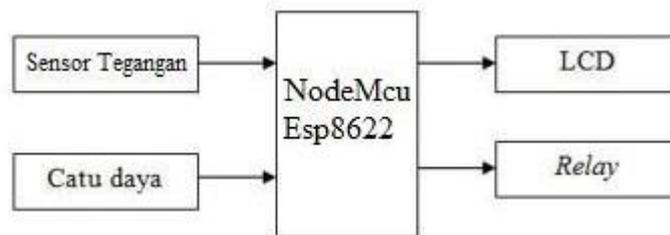


Gambar 3. 1 Blok diagram *software blynk*
(Sumber: Dokumentasi, 2021)

Berdasarkan Gambar 3.1, dapat dilihat dari masing masing komponen memiliki fungsi yang berbeda, adapun fungsinya adalah sebagai berikut:

1. *Smartphone*
Smartphone digunakan untuk mengontrol *relay*
2. Aplikasi *blynk*
Aplikasi *blynk* digunakan untuk mengendalikan perangkat *hardware*, menampilkan data, menyimpan data.
3. *Relay*
Relay digunakan sebagai penghubung *NodeMcu ESP8266* dengan lampu
4. *Node MCU*
Node MCU digunakan untuk memberi sinyal ke aplikasi *blynk*

Rancangan Blok diagram *Recloser* dapat dilihat pada Gambar 3.2

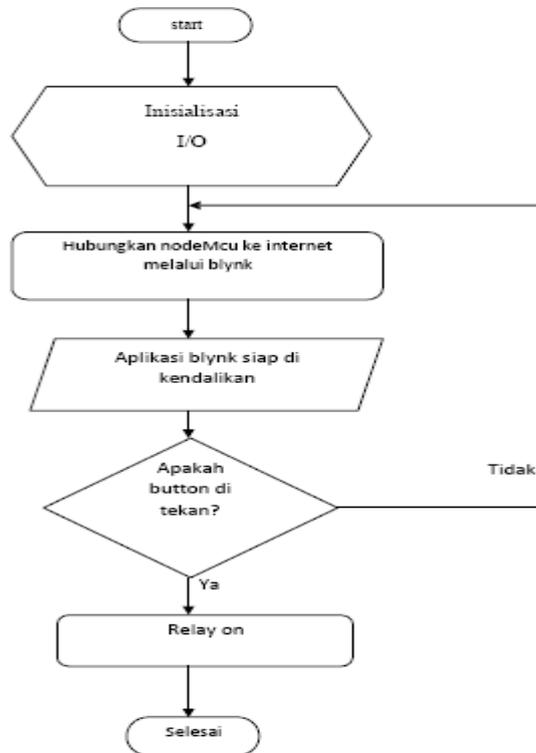


Gambar 3.2 Blok Diagram *Recloser*
(Sumber: Dokumentasi, 2021)

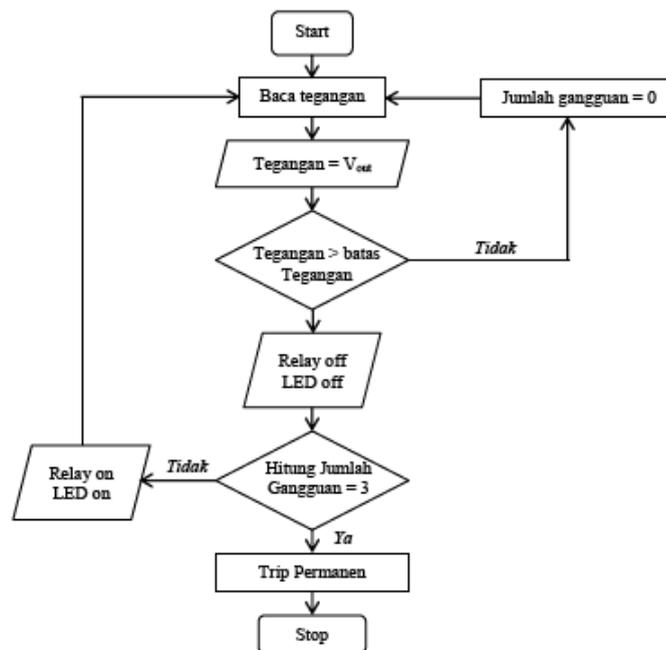
Berdasarkan blok diagram pada Gambar 3.2 diatas sensor tegangan akan mengawasi tegangan yang mengalir pada rangkaian ketika terjadi perubahan tegangan maka sensor tegangan memberitahukan kepada *Nodemcu* sehingga akan di proses, apabila terjadi gangguan beban lebih maka *Nodemcu* akan memerintahkan *Relay* untuk menutup rangkaian yang akan ditampilkan pada LCD baik itu gangguan yang bersifat permanen ataupun temporer. *Recloser* akan bekerja secara terus menerus dan selalu mengawasi perubahan tegangan yang terjadi pada beban.

3.3 Flowchart

Sistem kerja alat secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3.3 dan Gambar 3.4



Gambar 3.3. Flowchart Software Blynk
(Sumber: Penulis 2022)



Gambar 3.4 Flowchart Recloser(Sumber: Penulis 2022)

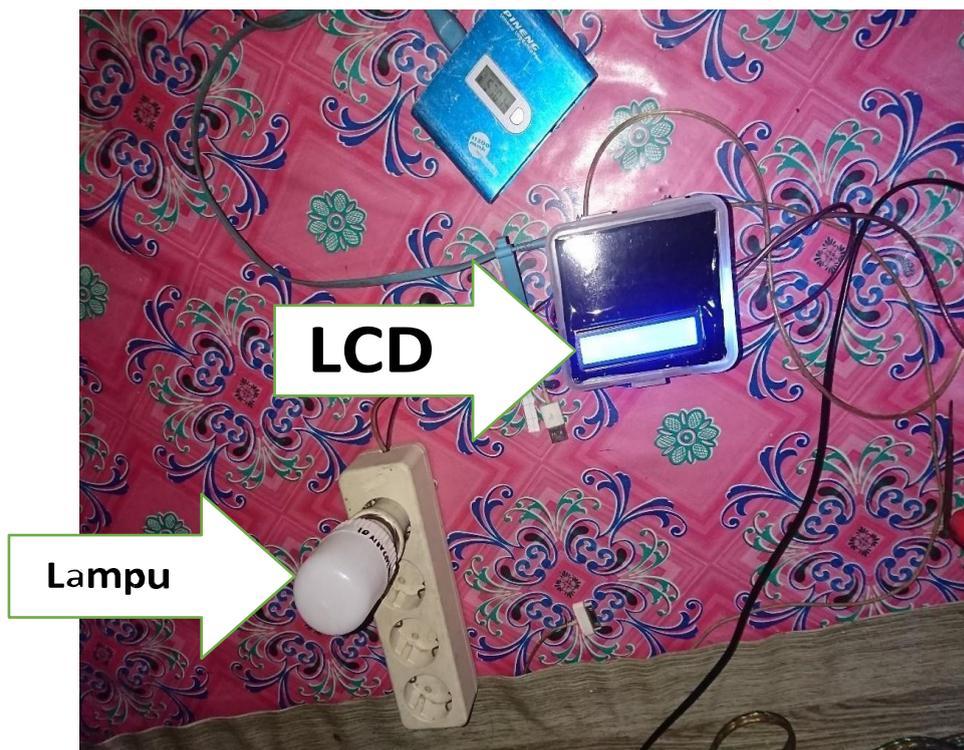
4. HASIL DAN PENGUJIAN

4.1 Hasil Perancangan Alat

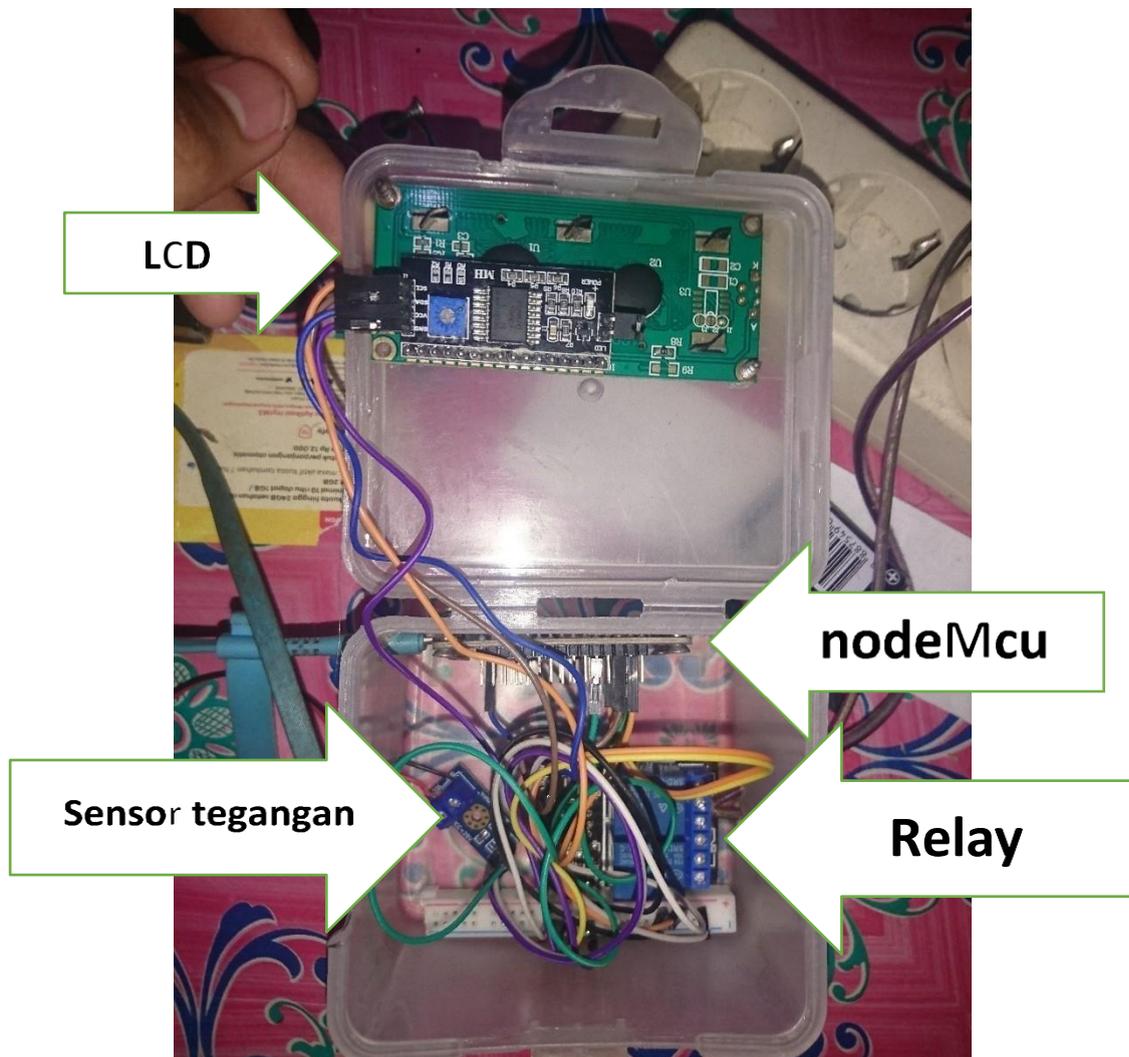
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berhasil atau tidaknya alat yang dibuat. Setelah melalui pengujian tiap-tiap komponen dan proses perakitan, maka dilakukan proses pengujian alat secara keseluruhan. Sebelum menjalankan sistem, komponen-komponen diberi tegangan sesuai dengan ketentuannya. Modul NodeMCU ESP8266 digunakan untuk mengatur dari komponen-komponen yang masing-masing terhubung ke relay

Disini peneliti menggunakan satuan meter sebagai alat pengukur seberapa jauh *nodeMCU* bisa terhubung dengan *blynk*, Jarak terdekat untuk pengambilan data penelitiannya dimulai dari yg paling dekat yaitu 60cm dari *Smartphone* ke alat yang telah di pasang, di sini penulis juga mencoba dengan kejauhan 10 meter sampai 19 meter, jadi jarak antara alat yang telah terpasang ke *smartphone* yaitu 60cm- 19meter.

Dalam hasil pembuatan perlu diperhatikan bahwa komponen memerlukan *supply* yang mencukupi untuk memberikan tegangan dan arus pada komponen, sehingga sistem berjalan dengan sempurna, komponennya yaitu: NodeMCU ESP8266, *Voltage sensor*, *Relay*, Lampu. Gambar keseluruhan alat dapat dilihat pada Gambar 4.1. dan Gambar 4.2.



Gambar 4.1 tampak keseluruhan alat
(Sumber: Dokumentasi, 2022)



Gambar 4. 1 Tampak alat
(Sumber: Dokumentasi, 2021)

4.2 Hasil Pengujian Alat

Dari hasil pembuatan dan perakitan perancangan alat, maka selanjutnya adalah pengujian dan menganalisa data dari alat yang telah dibuat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pengoprasian *Prototype Recloser* dan control jarak jauh berbasis IoT sudah sesuai dengan perancangan alat. Adapun pengujian *hardware* maupun *software* terhadap data yang diperoleh. Proses pengujian sistem dilakukan tiap-tiap komponen dari setiap sistem sehingga akan diketahui kinerja dari masing-masing komponen dengan baik.

Berdasarkan pada Tabel 4.1 pengujian ini dilakukan sebanyak 4 kali hingga dapat disimpulkan bahwa *Relay* tersebut memiliki tegangan 3~32Volt DC dan tegangan *output* 15,08 Volt dan Ketika tegangan turun *Relay* baru dapat di kontrol. Tegangan yang diukur pada *NodeMCU* ESP8266 ke *relay* memiliki tegangankeluaran sebesar 15,08 V.

4.2.1. Pengujian Gangguan tegangan (lonjakan tegangan).

Pada pengujian alat ini, lampu LED digunakan sebagai penerangan. Lampu LED ini di ukur tagangan nya, pada saat lampu hidup maupun pada saat lampu mati, dan apakah lampu hidup ini bekerja dengan baik atau tidak. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4. 2 Pengujian Gangguan (lonjakan tegangan)

No.	Tegangan Input	Tegangan Output	Tombol	Kondisi
1.	220Volt	15,08	Off	Lampu tidak menyala
		0,44	Off	Lampu menyala
2.		15,08	Off	Lampu tidak menyala
		0,42	Off	Lampu menyala
3.		15,08	Off	Lampu tidak menyala
		0,42	Off	Lampu menyala
4		15,08	Off	Lampu tidak menyala
		0,20	Off	Lampu tidak menyala
	0,20	On	Lampu menyala	

Sumber: Data olahan, 2022

Berdasarkan pada Tabel 4.2, pengujian ini dilakukan sebanyak 4 kali hingga dapat disimpulkan bahwa Ketika tegangan naik turun lebih dari 3 kali maka lampu tidak menyala dan lampu memiliki tegangan yang stabil.

4.2.2. Pengujian *Sensor* tegangan

Pada pengujian alat ini, *Sensor* tegangan digunakan sebagai membaca beban yg di berikan dari baterai atau gangguan lonjakan tegangan. Saat dilakukan pengujian, dilakukan 4 kali uji untuk melihat hasil yang tepat dan akurat. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Pengujian Sensor tegangan

No.	Tegangan Input	Data di tampilkan	Tombol	Kondisi
1.	3~15Volt	8.78	Off	Lampu tidak menyala
2.		8.78	Off	Lampu tidak menyala
3.		8.77	Off	Lampu tidak menyala
4		8.78	Off	Lampu tidak menyala

Sumber: Data olahan, 2022

Berdasarkan pada Tabel 4.3 pengujian ini dilakukan sebanyak 4 kali hingga dapat disimpulkan bahwa tegangan yg dihasilkan tegangan input yg stabil.

4.3 Hasil Pengujian Alat Keseluruhan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berhasil atau tidaknya alat yang dibuat. Setelah melalui pengujian tiap-tiap komponen dan proses perakitan, maka dilakukan proses pengujian alat secara keseluruhan. Modul *NodeMCU* ESP8266 digunakan untuk mengatur dari komponen-komponen yang masing-masing terhubung ke *relay*

Disini peneliti menggunakan satuan keramik sebagai alat pengukur seberapa jauh *NodeMCU* bisa terhubung dengan *blynk*, satuannya adalah 60cm. Jarak terdekat untuk pengambilan data penelitiannya dimulai dari 60cm dari *Smartphone* ke alat yang telah di pasang, di sini penulis juga mencoba dengan kejauhan 60 cm sampai 19 meter, jadi jarak antara alat yang telah terpasang ke *smartphone* yaitu 60cm-19m.

Pada pengujian keseluruhan alat ini, modul dihidupkan dan otomatis *Nodemcu* akan

terhubung ke jaringan *Wi-Fi* yang sudah dimasukkan ke program. Untuk hasil pengujian respons menghidupkan, mematikan lampu dapat dilihat pada Tabel 4.4, tabel 4.5, tabel 4.6, dan tabel 4.7.

Tabel 4. 4 Pengujian menghidupkan Lampu Dari Jarak 60cm – 9m

No	Jarak	Waktu Respon	Relay	Lampu
1.	60 cm	0 Detik	Aktif	Aktif
2.	1 meter	0 Detik	Aktif	Aktif
3.	2 meter	0 Detik	Aktif	Aktif
4.	3 meter	0 Detik	Aktif	Aktif
5.	4 meter	0 Detik	Aktif	Aktif
6	5 meter	0 Detik	Aktif	Aktif
7	6 meter	0,1 Detik	Aktif	Aktif
8	7 meter	0 Detik	Aktif	Aktif
9	8 meter	0 Detik	Aktif	Aktif
10	9 meter	0 Detik	Aktif	Aktif

Sumber: Data olahan, 2022

Dari hasil tabel 4.4 di atas dapat disimpulkan bahwa, dari jarak 60cm sampai 9 meter aplikasi *blynk* masih merespon cukup baik untuk menghidupkan lampu, sehingga terlihat pada lampu yg aktif dan waktu yg di perlukan untuk merespon button yg di tekan adalah sekitar 0,01ms.

Tabel 4. 5 Pengujian mematikan lampu Dari Jarak 60cm – 9m

No	Jarak	Waktu Respon	Relay	Lampu
1.	60 cm	0 Detik	Mati	Mati
2.	1 meter	0 Detik	Mati	Mati
3.	2 meter	0 Detik	Mati	Mati
4.	3 meter	0 Detik	Mati	Mati
5.	4 meter	0 Detik	Mati	Mati
6	5 meter	0 Detik	Mati	Mati
7	6 meter	0 Detik	Mati	Mati
8	7 meter	0 Detik	Mati	Mati
9	8 meter	0 Detik	Mati	Mati
10	9 meter	0,1 Detik	Mati	Mati

Sumber: Data olahan, 2022

Dari hasil tabel 4.5 di atas dapat disimpulkan bahwa, dari jarak 60cm sampai 9 meter aplikasi *blynk* masih merespon cukup baik untuk mematikan lampu, sehingga terlihat pada lampu yg tidak aktif dan waktu yg di perlukan untuk merespon button yg di tekan adalah sekitar 0,01ms.

Tabel 4. 6. Pengujian menghidupkan Lampu Dari Jarak 10m- 19m

No	Jarak	Waktu Respon	Relay	Lampu
1.	10 meter	0 Detik	Aktif	Aktif
2.	11 meter	0 Detik	Aktif	Aktif
3.	12 meter	0 Detik	Aktif	Aktif
4.	13 meter	0 Detik	Aktif	Aktif
5.	14 meter	0 Detik	Aktif	Aktif
6	15 meter	0 Detik	Aktif	Aktif
7	16 meter	0 Detik	Aktif	Aktif
8	17 meter	0 Detik	Aktif	Aktif
9	18 meter	0,1 Detik	Aktif	Aktif
10	19 meter	0 Detik	Aktif	Aktif

Sumber: Data olahan, 2022

Dari hasil tabel 4.6 di atas dapat disimpulkan bahwa, dari jarak 10 meter sampai 19 meter aplikasi *blynk* masih merespon cukup baik untuk menghidupkan lampu, sehingga terlihat pada lampu yg aktif dan waktu yg di perlukan untuk merespon button yg di tekan adalah sekitar 0,01ms.

Tabel 4. 7 Pengujian mematikan lampu Dari Jarak 10m – 19m

No	Jarak	WaktuRespon	Relay	Lampu
1.	10 meter	0 Detik	Mati	Mati
2.	11 meter	0 Detik	Mati	Mati
3.	12 meter	0 Detik	Mati	Mati
4.	13 meter	0 Detik	Mati	Mati
5.	14 meter	0 Detik	Mati	Mati
6	15 meter	0 Detik	Mati	Mati
7	16 meter	0 Detik	Mati	Mati
8	17 meter	0 Detik	Mati	Mati
9	18 meter	0,1 Detik	Mati	Mati
10	19 meter	0,1 Detik	Mati	Mati

Sumber: Data olahan, 2022

Dari hasil tabel 4.7 di atas dapat disimpulkan bahwa, dari jarak 10 meter sampai 19 meter aplikasi *blynk* masih merespon cukup baik untuk mematikan lampu, sehingga terlihat pada lampu yg tidak aktif dan waktu yg di perlukan untuk merespon button yg di tekan adalah sekitar 0,01ms. Untuk di luar jarak itu penulis sudah mengujinya juga namun rangkaian sudah tidak merespon *blynk*. Dari jarak terdekat penulis menggunakan pengukuran jarak yaitu 60cm, penulis memulai dari 60cm-9m, jadi jarak yang penulis ambil yaitu dari 60cm-9m. Penulis juga mencoba mengukur dari jarak 10m-19m *smartphone* ke alat yang telah di pasang.

Rata-rata waktu respons yang di peroleh untuk menghidupkan dan mematikan lampu dari jarak 60cm-9m yaitu waktu respons di peroleh 0,01ms rata- rata untuk menghidupkan dan mematikan lampu dan rata rata untuk menghidupkan dan mematikan lampu dari jarak 10m-19m yaitu waktu *respons* di peroleh 0,01ms dan 0,02ms rata-rata untuk menghidupkan dan mematikan lampu.

Rata-rata waktu respons yang di peroleh untuk mematikan lampu dari jarak10m-19m yaitu waktu *respons* di peroleh 0,02ms dan 0,3ms rata-rata untuk menghidupkan Lampu.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dalam penelitian ini telah diuraikan bagaimana cara kerja dari alat *Prototype Recloser* dan kontrol jarak jauh Berbasis *Internet Of Things (IoT)*. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, maka dapat di simpulkan bahwa: Aplikasi *blynk* merespon sangat bagus permasalahan jarak juga mempengaruhi kerja dari aplikasi *blynk* dan jarak maksimal *blynk* dapat terkoneksi ke *Nodemcu* berjarak +- 24m karena menggunakan jaringan *Smartphone*.

5.2. Saran

Karena sistem rangkaian *Nodemcu* ini memiliki banyak *port* yang tidak digunakan, hendaknya objek yang dikendalikan bisa di perbanyak atau ditambah. Alat ini bisa di perbaiki lagi atau bisa ditambah oleh adik tingkat yang ingin mengembangkan alat ini. Masalah utamanya ialah karna jaringan kurang bagus akibatnya *blynk* merespons kurang cepat untuk mengontrol *Recloser*.

6. DAFTAR PUSTAKA

Aditya, F. G., Permana, A. G., Telkom, U., Telkom, U., & Interface, C. G. (2015). Analisis Dan Perancangan Prototype Smart Home Dengan Sistem Client Server Berbasis Platform Android Melalui Komunikasi Wireless Analysis And Design Of Prototype Smart Home With Client Server System Based Android Platform Through Wireless. 2(2), 3070–3077.

Communication, M. (2019). Rancang Bangun Smart Home System Menggunakan Nodemcu Esp8266 Berbasis Komunikasi Telegram. 18(4), 348–360.

Hanani, A., & Hariyadi, M. A. (2020). Smart Home Berbasis Iot Menggunakan Suara Pada Google Assistant. 14(1), 49–56.

Microcontroller, A. (2018). Jurnal Keteknikan Dan Sains (Juteks) – Lppm Unhas Vol. 1, No.1, Juni 2018 23.

Muhammadiyah, U., & Utara, S. (2017). Rancang Bangun Sistem Smart Home Berbasis Ahmad Akmal Marzuki Program Studi Teknik Elektro.

Rachman, F. Z., Balikpapan, P. N., Home, S., & Platform, M. (2017). Smart Home Berbasis Iot.kmm

Tomy Nugroho Wicaksono, 2016, Prototipe Recloser Satu Fase Barbasis Arduino Uno, Skipsi, IST AKPRIND Yogyakarta.

Malik Alwi, 2013 Bagus Prototipe Recloser, Tugas Akhir, Yogyakarta :Universitas Negeri Yogyakarta.