



Rancang Bangun Sistem Kontrol Lampu Rumah Menggunakan *Smartphone* Berbasis Arduino Uno

Gandhang Wijiyanto, Agus Mukhtar, Muhammad Budi Haryono

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Informatika, Universitas PGRI Semarang

INFO ARTIKEL

Kata kunci:
Respon bluetooth, respon Wi-Fi, rancang bangun.

Keywords:
Bluetooth respons, Wi-Fi respons, design build.

A B S T R A K

Tujuan melakukan penelitian ini ialah merancang bangun sistem kontrol lampu rumah menggunakan *smartphone*, dan mengetahui respon sistem kontrol lampu rumah menggunakan *smartphone*. Penelitian ini juga diharapkan mampu digunakan sebagai sumber informasi pengetahuan, rujukan, dan referensi apabila ditemukan permasalahan-permasalahan baru dikemudian hari. Fokus penelitian ini adalah untuk mengetahui *delay* respon kendali dan jarak respon kendali. Dimana respon kendali dibagi atas dua *delay* yaitu *delay* respon menggunakan *bluetooth* dan *delay* respon menggunakan Wi-Fi, hasil pengujian dan penelitian yang telah dilakukan untuk membandingkan antara *delay* respon menggunakan *bluetooth* dan *delay* menggunakan Wi-Fi, dapat diketahui dari masing-masing mempunyai kelemahan dan kelebihan, dari segi kualitas respon *bluetooth* lebih baik karena *bluetooth* dapat merespon kurang dari 1 detik yaitu memiliki nilai rata-rata respon sebesar 0.233 ms untuk menyalakan lampu, dan memiliki nilai rata-rata sebesar 0.215 ms untuk mematikan lampu menggunakan *bluetooth*. Sedangkan untuk respon menggunakan Wi-Fi dapat merespon 2-3 detik dalam jarak yang sama dimana Wi-Fi memiliki nilai rata-rata respon sebesar 3.280 ms untuk menyalakan lampu serta 2.945 ms untuk mematikan lampu. Untuk Wi-Fi jarak kendali lebih jauh dan lebih biaya tetapi memiliki kelebihan dimana Wi-Fi bisa mengendalikan dari jarak yang lebih jauh dibandingkan dengan *bluetooth* yang hanya bisa mengendalikan dengan jarak terjauh 15 m, beda dengan Wi-Fi yang harus terus terkoneksi dengan jaringan internet supaya bisa terus mengendalikan dari jarak yang diinginkan. Dari hasil percobaan *delay* respon *bluetooth* memiliki keunggulan di bagian respon dengan memiliki sedikit *delay* respon yang lebih cepat, sedangkan Wi-Fi juga memiliki keunggulan sendiri dimana jarak tidak menjadi masalah untuk terus mengontrol dari jarak yang diinginkan.

A B S T R A C T

The goal of this study is to measure control response distance and latency. Where the response control classified into two delays, there are response delay using Bluetooth and the response delay using Wi-Fi, according to tests and studies that were done to compare response delays using Bluetooth and Wi-Fi, it can be seen that each of them has advantages and disadvantages. In terms of response quality, Bluetooth is better because it can respond in less than 1 second and has an average response value of 0.233 milliseconds to turn on the light, and the average value of 0.215 milliseconds to turn off. In comparison to Wi-Fi, which has an average reaction time of 3.280 milliseconds to switch on the light and 2.945 milliseconds to turn it off, Bluetooth can reply within a range of 2-3 seconds. The advantage of Wi-Fi over Bluetooth is that Wi-Fi can control from a greater distance than Bluetooth, which can only control from a maximum distance of 15 m. Wi-Fi, on either hand, has to remain connected to the internet network in order to continue to control from the necessary distance. According to the study's findings, Bluetooth has a tiny edge over Wi-Fi in the response section due to its quicker reaction time, and Wi-Fi also has advantages in that distance is not a barrier to control from the required distance.

1. Introduction

Perkembangan teknologi saat ini mendorong manusia untuk terus berpikir kreatif, tidak hanya menggali penemuan-penemuan baru, tapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari seperti pengendalian lampu rumah pada tiap ruangan atau perangkat elektronik lainnya menggunakan

mikrokontroler, terkadang penghuni rumah malas menghidupkan dan mematikan lampu ketika sudah berada di tempat tidur selain itu penghuni rumah juga terkadang sibuk atau pulang rumah larut malam, kondisi tersebut mengakibatkan rumah ditinggalkan dengan keadaan lampu mati dari pagi hari [1]. Sebagai kontrol dari sistem tersebut



digunakan mikrokontroler arduino uno serta *relay* lampu dan *bluetooth*, yang kemudian bisa mengontrol lampu dengan jarak jauh tanpa harus menggunakan saklar di dinding. Alat ini nantinya bisa di kontrol dengan koneksi jaringan berfungsi mengontrol lampu di luar rumah.

Meskipun terlihat sederhana, dan memudahkan aktifitas masyarakat yang memecahkan sebagian kecil masalah. Masih ada beberapa kendala soal *delay* terhadap kontrol lampu ruangan. Lampu saat dinyalakan menggunakan *bluetooth*, dan juga koneksi internet mengalami keterhambatan respon. Hal ini bisa di sebabkan karena *bluetooth* mengalami gangguan dari perangkat lain di sekitarnya. Selain itu jarak dari *bluetooth* juga bisa menjadi penyebab masalahnya [2]. Masalah berikutnya soal *delay* koneksi internet jaringan radio Wi-Fi yang terganggu, hal ini bisa terjadi kalau ada barang elektronik dengan jaringan yang menyerupai radio Wi-Fi. Kemungkinan yang lain tenaga dan jarak Wi-Fi yang dari router Wi-Fi yang terlalu jauh. Penyebab Wi-Fi *delay* lainnya adalah jaringan yang sudah kelebihan muatan [3].

Berdasarkan uraian tersebut maka penulis merancang alat yang akan direalisasikan dalam tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Kontrol Lampu Rumah Menggunakan *Smartphone* Berbasis Arduino Uno”. Diharapkan dapat mempermudah masyarakat dalam proses menghidupkan dan mematikan lampu dapat merubah sistem kerja masyarakat yang masih manual menjadi otomatis dan lebih efisien.

Pada penelitian kontrol lampu sebelumnya ada yang menggunakan perantara *bluetooth* yang terintegrasi pada android dan arduino, menggunakan alat yang terbagi menjadi beberapa bagian yaitu terdiri atas handphone android, modul *bluetooth* HC-05, mikrokontroler arduino uno R3, modul *relay*, dan lampu. Pada alat ini bekerja saat *bluetooth* handphone menyambungkan koneksi ke *bluetooth* HC-05, dari *bluetooth* HC-05 kemudian ke mikrokontroler untuk memproses perintah, dari mikrokontroler kemudian ke modul *relay* yang bekerja sebagai pengganti saklar yang berfungsi untuk menghidupkan atau mematikan lampu yang di inginkan. Hasil penelitian ini menggunakan metode *blackbox* yang menunjukkan bahwa aplikasi pada android dapat berkomunikasi dengan arduino dengan jarak kurang dari 12 meter. Aplikasi yang dibuat dapat melakukan 3 perintah yaitu dengan perintah tombol (ON/OFF), perintah suara (*speech recognition*), dan perintah *countdown timer*. Pada penelitian ini bisa bekerja dijarak 1-10 meter ada atau tidak adanya penghalang, dan alat ini masih bisa bekerja pada jarak 12 meter ada atau tidak adanya penghalang. Tetapi alat ini tidak mau merespon atau bekerja pada jarak lebih dari 15 meter meski tanpa adanya penghalang [4]. Perbedaan penelitian ini terdapat pada sistem kontrolnya dimana dari kontrol penelitian tersebut menggunakan perantara *bluetooth* sedangkan penelitian yang nanti akan saya kerjakan menggunakan dua sistem kontrol yaitu menggunakan *bluetooth* dan Wi-Fi.

Adapun penelitian pengendalian lampu jarak jauh dengan jaringan internet berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan raspberry pi 3 dimana Internet of Thing (IoT) dimanfaatkan untuk mengendalikan peralatan elektronik seperti lampu dengan jarak jauh melalui jaringan internet secara global. Penelitian ini menggunakan perangkat remote control yang memanfaatkan teknologi internet untuk melakukan proses pengendalian di jaringan lokal melalui

server web yang disematkan ke perangkat remote control. Hasil penelitian ini menunjukkan ada dua fitur kontrol yaitu kontrol 8 lampu yang digunakan untuk menyalakan satu lampu dan fitur kedua kontrol lampu secara keseluruhan untuk menyalakan semua lampu pada satu waktu. Kondisi terakhir dari pin Raspberry Pi yang muncul di web server berbeda dengan kondisi terakhir dari peralatan elektronik yang dikontrol pada lampu. Meskipun begitu penelitian ini masih terkendala masalah jarak dimana pada ruang terbuka antara jarak 5-10 meter masih sangat bagus (*excellent*), kemudian dijarak 20-55 meter cukup bagus (*good*), seterusnya pada jarak 60- 75 meter cukup bisa mendeteksi (*fair*), dan pada jarak 80 meter tidak bisa mengontrol (*bad*) [1]. Pada penelitian ini memiliki perbedaan dimana terdapat pada pengendalian, penelitian tersebut menggunakan internet berbasis Internet of Things (IoT) yaitu menggunakan raspberry pi 3 sedangkan penelitian yang saya lakukan nantinya akan menggunakan *bluetooth* dan Wi-Fi.

Selain itu pada penelitian kendali lampu menggunakan mikrokontroler atmega328 berbasis sensor getar menjelaskan bahwa untuk mendapatkan penerangan, lampu dinyalakan dan mematikan secara manual bagi sebagian orang, itu bukanlah suatu masalah, namun bagi masyarakat yang kegiatan sehari-harinya sering dilakukan di luar rumah dan sering bepergian maka dalam menyalakan dan mematikan lampu menjadi sebuah kendala yang besar. Hal tersebut juga menimbulkan pemborosan energi listrik, serta dapat mengakibatkan *kosleting* listrik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa merancang hardware ini dilengkapi dengan hardware prototype sensor getar untuk menyalakan dan mematikan lampu secara otomatis berbasis mikrokontroler atmega328. Dan software prototype sensor getar menyalakan dan mematikan lampu otomatis berbasis mikrokontroler Atmega328. Penelitian ini memiliki beberapa kekurangan didalamnya, dimana dalam pengendalian atmega328 menggunakan *relay* untuk mematikan dan menyalakan lampu. Dimana kontrol lampu akan otomatis menyala jika sensor getar mendapatkan respon getaran dari sensor getar lalu akan diproses arduino uno dan *relay* sebagai pengendali utama untuk menyalakan, dan mematikan lampu [5]. Dalam penelitian ini memiliki perbedaan dimana 9 terdapat pada kendalinya, dari kendali penelitian tersebut menggunakan mikrokontroller atmega328 berbasis sensor getar yang pengendalian utamanya terletak pada *relay* untuk menyalakan lampu. Sedangkan penelitian nantinya akan menggunakan *bluetooth* dan Wi-Fi.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu merancang bangun sistem kontrol lampu rumah menggunakan *smartphone*, dan mengetahui kinerja sistem kontrol lampu rumah menggunakan *smartphone*.

2. Experimental Procedure

Dalam pengujian *delay* menyalakan lampu dan mematikan lampu menggunakan *bluetooth* ini bertujuan untuk mengetahui berapa *delay* waktu yang di butuhkan untuk menyalakan lampu dan mematikan lampu menggunakan *bluetooth* pada alat *prototype* kontrol lampu rumah. Pengujian *delay* ini juga agar mengetahui *delay* respon untuk menyalakan dan mematikan lampu menggunakan internet ini bertujuan untuk mengetahui berapa *delay* waktu respon yang di butuhkan untuk mematikan lampu pada alat *prototype* kontrol lampu

rumah. Adapun alat ini dirancang untuk pengujian jarak menyalakan dan mematikan lampu menggunakan *bluetooth*, dan internet ini bertujuan untuk mengetahui berapa jarak waktu yang di butuhkan untuk menyalakan lampu pada alat *prototype* kontrol lampu.

3. Result And Discussion

Deskripsi Data

Sistem kontrol lampu rumah pada penelitian ini menggunakan media *bluetooth* dan Wi-Fi pada *smartphone* yang bertujuan untuk menghidupkan dan mematikan lampu dari jarak 7 hingga 15 meter atau meliputi beberapa ruangan dalam rumah seperti teras, ruang tamu, kamar dan dapur.

Bagian-bagian dari *hardware* satu sama lain harus berhubungan dan bekerja sama secara harmonis/berintegrasi sesuai dengan kebutuhan sistem dan tujuan pembuatan rancang bangun berbasis arduino uno pada sistem kontrol lampu rumah menggunakan *smartphone*. Spesifikasi perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Module

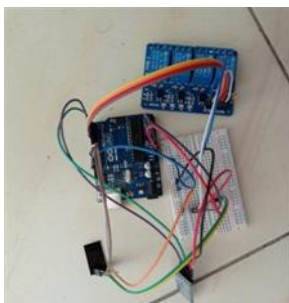
- a. Arduino uno
- b. *Bluetooth* HC-05
- c. *Relay* 4 Channel
- d. ESP8266

2. Komponen

- a. *Prototype*
- b. Kabel Jumper
- c. Papan akrilik
- d. Lampu LED 5 watt
- e. *Fitting*

3. Komponen Penunjang

- a. *Smartphone* Android Marshmallow
- b. *Smartphone* Android Oreo



Gambar 1. Rangkaian Keseluruhan Tanpa Lampu

Perakitan Perangkat Keras

Pada tahap perakitan perangkat keras ini terdiri dari arduino uno, modul *bluetooth*, modul *relay*, modul ESP8266. Bagian-bagian dari *hardware* satu sama lain harus berhubungan dan bekerja sama secara harmonis atau berintegrasi sesuai dengan kebutuhan alat dan tujuan pembuatan rancang bangun berbasis arduino uno pada sistem kontrol lampu rumah menggunakan *smartphone*. Dari beberapa rangkaian modul di atas maka selanjutnya akan

dirangkai menjadi satu yang membentuk sebuah alat yang saling terintegrasi.



Gambar 2. Rangkaian Keseluruhan

Keterangan :

1. Arduino uno digunakan sebagai mikrokontroler pengolah program yang telah dibuat dan untuk menjalankan sensor yang ada.
2. Modul *bluetooth* HC-05 digunakan sebagai jembatan komunikasi mengirim dan menerima data antara *smartphone* dan arduino.
3. Modul ESP8266 digunakan sebagai jembatan komunikasi menerima data antara arduino dan API *Thingspeak*.
4. Modul *relay* digunakan sebagai kunci pemutus arus listrik dan penghubung arus listrik. Pada gambar *relay* In1 digunakan untuk sistem *on-off* lampu teras rumah, *relay* In2 digunakan untuk sistem *on-off* lampu ruang tamu rumah, *relay* In3 digunakan untuk sistem *on-off* lampu kamar rumah, dan *relay* In4 digunakan untuk sistem *on-off* lampu dapur rumah.
5. *Fitting* lampu digunakan sebagai alat listrik untuk menghubungkan lampu dengan kawat-kawat kabel (*wire*) pada jaringan listrik secara aman.
6. Lampu digunakan sebagai media penerangan dalam ruangan rumah.

Implementasi Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam perancangan ini adalah aplikasi android, dalam sistem ini penulis menggunakan aplikasi MIT App Inventor untuk mengontrol lampu pada ruangan rumah. MIT App Inventor adalah *Platform* dengan aplikasi android untuk mengendalikan arduino uno.

Kemudian perangkat lunak yang digunakan untuk membuat program pada arduino uno yaitu arduino IDE sebagai media *programming* perintah program yang akan di upload ke arduino uno. Sebelum menulis program terlebih dahulu integrasikan library *espduino*. Library ini berfungsi sebagai inisialisasi modul ESP8266 ke arduino uno.

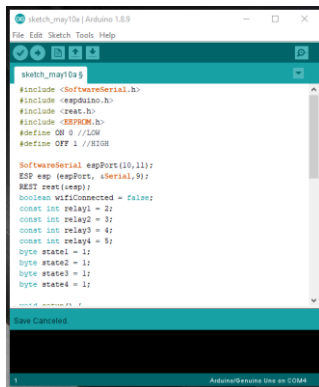
Dalam alat ini penulis menggunakan modul *bluetooth* HC-05 dan ESP8266 yang di kendalikan melalui aplikasi android. Sehingga apabila sistem mendeteksi perintah tertentu maka sistem tersebut akan memberitahukan kepada perangkat lunak, dan memberikan instruksi agar melakukan perintah yang diberikan secara otomatis.

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam membangun sistem ini sebagai berikut:

1. Arduino IDE
2. MIT App Inventor
3. *Library software serial, espduino, rest, EEPROM.*

Arduino IDE(Integrated Development Environment)

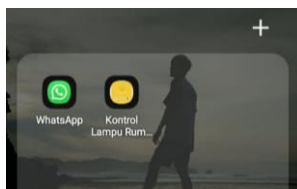
Dalam membangun suatu sistem dengan arduino diperlukan suatu aplikasi bernama arduino IDE yang berfungsi untuk memberikan perintah atau coding untuk mikrokontroler arduino. Dalam hal ini, *coding* yang disusun bertujuan untuk memberikan perintah *relay on* dan *relay off* yang tersambung melalui *bluetooth*, internet dan arduino. Berikut *coding* yang di-*upload* ke dalam mikrokontroler arduino :



Gambar 3. Editor Penulisan Program

MIT App Inventor

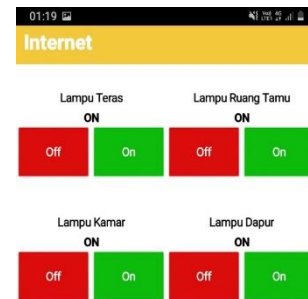
MIT *App Inventor* digunakan dalam pembuatan aplikasi android. Aplikasi ini digunakan untuk mengirimkan perintah-perintah yang diintegrasikan dengan perintah pada mikrokontroler melalui *bluetooth* dan internet. Di dalam aplikasi ini terdapat beberapa *button* diantaranya *button bluetooth* untuk menghubungkan *bluetooth* dan *button on-off* untuk menyalakan dan mematikan *relay*. Berikut ini penampilan *interface* aplikasi yang diberi nama dengan Kontrol Lampu Rumah yang sudah dibuat penulis melalui MIT *App Inventor* dan terpasang pada *smartphone* android :



Gambar 4. Ikon aplikasi kontrol lampu rumah



Gambar 5. Tampilan interface aplikasi kontrol lampu rumah



Gambar 6. Tampilan Wi-Fi aplikasi kontrol lampu rumah



Gambar 7. Tampilan bluetooth aplikasi kontrol lampu rumah

Pengujian Sistem

Rancang bangun berbasis arduino uno pada sistem kontrol lampu rumah menggunakan *smartphone* harus berfungsi dengan baik dan terbebas dari kesalahan atau *error*. Oleh karena itu diperlukan sebuah pengujian sistem untuk menghindari kesalahan pada saat diimplementasikan pada *prototype* kontrol lampu.

Pengujian pada penelitian ini dibagi menjadi 4 yaitu, pengujian *delay* menyalakan lampu menggunakan metode *bluetooth*, pengujian *delay* mematikan lampu menggunakan metode *bluetooth*, pengujian *delay* menyalakan lampu menggunakan metode internet dan pengujian *delay* mematikan lampu menggunakan metode internet masing-masing pengujian dilakukan sebanyak 10 kali.

Tabel 1. Hasil pengujian delay hidup lampu menggunakan bluetooth

No	Ruangan	Waktu		Delay(ms)	Keterangan
		Off	On		
1.	Teras	12.10	12.10	0.225	Lampu hidup
2.	Ruang tamu	12.20	12.20	0.227	Lampu hidup
3.	Kamar	12.30	12.30	0.205	Lampu hidup
4.	Dapur	12.40	12.40	0.242	Lampu hidup
Rata-rata				0.233	Lampu hidup

Pengujian Delay Mematikan Lampu Menggunakan Bluetooth

Pengujian *Delay* Mematikan Lampu Menggunakan *Bluetooth* Ini Bertujuan Untuk Mengetahui Berapa Jarak Waktu Yang Di Butuhkan Untuk Mematikan Lampu Pada Alat *Prototype* Kontrol Lampu Rumah, Berikut Grafik Dan Tabel Hasil Pengujian:

Tabel 2. Hasil pengujian delay mati lampu menggunakan bluetooth

No	Ruangan	Waktu		Delay(ms)	Keterangan
		Off	On		
1.	Teras	13.10	13.10	0. 232	Lampu mati
2.	Ruang tamu	13.20	13.20	0. 180	Lampu mati
3.	Kamar	13.30	13.30	0. 161	Lampu mati
4.	Dapur	13.40	13.40	0.199	Lampu mati
Rata-rata				0.215	Lampu mati

Pengujian Jarak Menyalakan Dan Mematikan Lampu Menggunakan Bluetooth

Pengujian jarak menyalakan dan mematikan lampu menggunakan *bluetooth* ini bertujuan untuk mengetahui berapa jarak yang di butuhkan untuk menyalakan dan mematikan lampu pada alat *prototype* kontrol lampu rumah, berikut tabel hasil pengujiannya:

Tabel 3. Hasil pengujian jarak nyala dan mati lampu menggunakan bluetooth

No	Jarak	Kondisi Ruangan	Kesimpulan
1	7 meter	Tanpa penghalang	[✓] Diterima
		Ada penghalang	[✓] Tidak diterima
2	10 meter	Tanpa penghalang	[✓] Diterima
		Ada penghalang	[✓] Tidak diterima
3	15 meter	Tanpa penghalang	[×] Diterima
		Ada penghalang	[✓] Tidak diterima

Pengujian Delay Menyalakan Lampu Menggunakan Internet

Pengujian *delay* menyalakan lampu menggunakan internet ini bertujuan untuk mengetahui berapa jarak waktu yang di butuhkan untuk menyalakan lampu pada alat *prototype* kontrol lampu rumah, berikut grafik dan tabel hasil pengujian:

Tabel 4. Hasil pengujian delay hidup lampu menggunakan internet

No	Ruangan	Waktu		Delay (ms)	Keterangan
		Off	On		
1.	Teras	01.20	01.20	2.870	Lampu hidup
2.	Ruang tamu	01.30	01.30	3.120	Lampu hidup
3.	Kamar	01.40	01.40	3.220	Lampu hidup

4.	Dapur	01.50	01.50	3.690	Lampu hidup
Rata-rata				3.280	Lampu hidup

Pengujian Delay Mematikan Lampu Menggunakan Internet

Pengujian *delay* mematikan lampu menggunakan internet ini bertujuan untuk mengetahui berapa jarak waktu yang di butuhkan untuk mematikan lampu pada alat *prototype* kontrol lampu rumah, berikut grafik dan tabel hasil pengujiannya:

Tabel 5. Hasil pengujian delay mati lampu menggunakan internet

No	Ruangan	Waktu		Delay (ms)	Keterangan
		Off	On		
1.	Teras	02.10	02.10	2.860	Lampu mati
2.	Ruang tamu	02.20	02.20	3.050	Lampu mati
3.	Kamar	02.30	02.30	3.230	Lampu mati
4.	Dapur	02.40	02.40	3.030	Lampu mati
Rata-rata				2,945	Lampu mati

Pengujian Jarak Menyalakan Dan Mematikan Lampu Menggunakan Wi-Fi

Pengujian jarak menyalakan dan mematikan lampu menggunakan internet ini bertujuan untuk mengetahui berapa jarak waktu yang di butuhkan untuk menyalakan lampu pada alat *prototype* kontrol lampu rumah, berikut adalah tabel hasil pengujiannya:

Tabel 6. Pengujian jarak nyala dan mati lampu menggunakan internet

No	Jarak	Kondisi Ruangan	Kesimpulan
1	5-15 meter	Tanpa penghalang	[✓] Diterima
		Ada penghalang	[✓] Tidak diterima
2	20-60 meter	Tanpa penghalang	[✓] Diterima
		Ada penghalang	[✓] Tidak diterima
3	65-75 meter	Tanpa penghalang	[✓] Diterima
		Ada penghalang	[✓] Tidak diterima
4	>80 meter	Tanpa penghalang	[✓] Diterima
		Ada penghalang	[✓] Tidak diterima

Pengujian jarak menyalakan dan mematikan lampu menggunakan Wi-Fi ini dapat merespon pada jarak yang tidak ditentukan (*unlimited*). Pengujian jarak menggunakan Wi-Fi akan terus merespon dengan catatan harus terus tersambung dengan jaringan internet, agar bisa mengontrol lampu dari jarak yang diinginkan.

Perbandingan Delay Menyalakan Lampu Menggunakan Bluetooth Dan Wi-Fi

Dari hasil pengujian di atas bisa kita ketahui nilai dari *delay* antara pengujian *bluetooth* dan Wi-Fi. Dalam pengujian *delay* menyalakan lampu menggunakan *bluetooth*, memiliki nilai *delay* yaitu kurang dari 1 detik dimana bila dirata-ratakan akan memperoleh nilai 0.233 ms. Sedangkan pengujian menggunakan Wi-Fi memiliki *delay* yang cukup besar yaitu sekitar 03.280 ms.

Perbandingan Delay Mematikan Lampu Menggunakan Bluetooth Dan Wi-Fi

Dari hasil pengujian di atas bisa kita ketahui nilai dari *delay* antara pengujian *bluetooth* dan Wi-Fi. Dalam pengujian *delay* mematikan lampu menggunakan *bluetooth*, juga memiliki nilai *delay* yang kurang dari 1 detik dimana bila dirata-ratakan akan memperoleh nilai 0.215 ms. Sedangkan pengujian mematikan lampu menggunakan Wi-Fi memiliki *delay* yang cukup besar yaitu 2.945 ms.

Dari pengujian *delay* respon *bluetooth* tidak ada kendala pada jarak 15 meter tanpa adanya penghalang, tetapi dengan jarak yang sama *bluetooth* akan kehilangan respon dan terputusnya koneksi karena adanya penghalang tembok. Beda dengan penggunaan Wi-Fi dimana jarak tidak menjadi penghalang ada maupun tidak ada penghalang. Selama Wi-Fi terus tersambung dengan jaringan internet.

4. Conclusion

Kesimpulan didapatkan dari hasil pembahasan dan pengujian pada sistem. Kesimpulan dari laporan Rancang Bangun Sistem Kontrol Lampu Rumah Menggunakan *Smartphone* Berbasis Arduino Uno adalah Alat ini dirancang untuk mengontrol lampu rumah menggunakan *Smartphone*. Dimana alat ini terdiri atas modul *bluetooth* HC-05 sebagai penghubung arduino uno dengan *smartphone*, dan modul ESP8266 juga sebagai menghubungkan arduino uno dengan *smartphone*, bedanya modul ini dengan modul *bluetooth* HC-05 yaitu modul ini dapat dikontrol dengan *smartphone* menggunakan koneksi internet. Arduino uno digunakan sebagai pengolah program yang telah dibuat agar dapat menjalankan modul yang ada, sedangkan modul *relay* digunakan sebagai media pemutus dan penghubung arus listrik kontrol utama yang terhubung dengan mikrokontroler arduino uno agar dapat mematikan dan menyalakan lampu teras, ruang tamu, kamar, dan dapur menggunakan *smartphone* yang telah ter-install aplikasi kontrol lampu rumah. Pada penelitian ini terdapat beberapa *delay* namun kurang dari 1 detik pada penggunaan koneksi *bluetooth* dengan nilai respon rata-rata sebesar 0.233 ms untuk menyalakan lampu, dan memiliki nilai rata-rata sebesar 0.215 ms untuk mematikan lampu menggunakan *bluetooth*. Sedangkan untuk respon menggunakan Wi-Fi dapat merespon 2-3 detik dimana Wi-Fi memiliki nilai respon rata-rata sebesar 3.280 ms untuk menyalakan lampu, dan memiliki nilai rata-rata sebesar 2.945 ms untuk mematikan lampu menggunakan Wi-Fi. Pada pengujian respon menggunakan jarak, tidak terdapat kendala

pada jarak 15 meter pada penggunaan *bluetooth* dan Wi-Fi dengan tidak adanya penghalang. Penggunaan penghalang tembok mengakibatkan respon *bluetooth* sehingga terdapat kendala pada jarak 15 meter yang menyebabkan terputusnya koneksi jaringan sehingga tidak merespon lampu. Namun saat penggunaan Wi-Fi tidak memiliki keterbatasan jarak dan tidak terdapat permasalahan ketika terdapat penghalang.

Acknowledgement

Penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua, dosen pembimbing, serta seluruh elemen yang terlibat yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu dalam membantu penyelesaian penelitian ini

References

- [1]. Muzawi, R., Efendi, Y., & Sahrudin, N. (2018). Prototype Pengendalian Lampu Jarak Jauh Dengan Jaringan Internet Berbasis Internet Of Things(IoT) Menggunakan Raspberry Pi 3. Unitomo.
- [2]. Choirul, Achmad. (2021). *Analisis Rssi (Receive Signal Strength Indicator) Terhadap Wi-Fi Access Point*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- [3]. Yuliana. (2022). 6 Cara Memperkuat Sinyal Wifi Lemah Di Kamar, Available At <https://www.rukita.co/stories/tips-memperkuat-sinyal-wifi-lemah/> Diakses 20 Mei 2022
- [4]. Susanto, A., & Jauhari, I. D. (2019). *Rancang Bangun Aplikasi Android Untuk Kontrol Lampu Gedung Menggunakan Media Bluetooth Berbasis Arduino Uno*. Umt.
- [5]. Mochtiarsa, Y. (2016). *Rancangan Kendali Lampu Menggunakan Mikrokontroler Atmega328 Berbasis Sensor Getar*. Simantik.