

Perancangan Pengontrolan Lampu Berbasis IoT dengan *Google Assistant*

Abdul Rasyid¹, Taufiq^{2*}

¹ Teknik Elektro; Universitas Malikussaleh; Cot Tengku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara - Aceh, telp. + (62) 645.41373/fax. (0645) 44450; e-mail: abdlrasyid374@gmail.com

^{2*} Teknik Elektro; Universitas Malikussaleh; Cot Tengku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara - Aceh, telp. + (62) 645.41373/fax. (0645) 44450; e-mail: taufiq.te@unimal.ac.id

* Korespondensi: e-mail: taufiq.te@unimal.ac.id

Diterima: 03 Juni 2022; Review: 17 Juli 2022; Disetujui: 08 Agustus 2022

Cara sitasi: Rasyid A, Taufiq. 2022. Perancangan Pengontrolan Lampu Berbasis IoT dengan *Google Assistant*. Information System for Educators and Professionals. Vol 6(2): 147 – 156

Abstrak: Biasanya untuk menyalakan dan mematikan lampu yaitu dengan menggunakan saklar, dengan kecanggihan teknologi saat ini lampu dapat dikontrol menggunakan smartphone dengan memanfaatkan teknologi yang disebut dengan *Internet of Things* (IoT). Lampu yang terintegrasi dengan IoT dapat dengan mudah untuk dinyalakan atau dimatikan lampu dari jarak yang sangat jauh dimanapun selama dapat terhubung ke jaringan internet. Metode yang digunakan untuk mengontrol lampu yaitu dengan perintah suara melalui aplikasi *google assistant* sehingga lampu dapat dengan mudah untuk dinyalakan atau dimatikan. Hanya dengan mengucapkan sebuah kalimat perintah maka *google assistant* mengirim perintah ke website *sinric pro* yang telah dikonfigurasi pada aplikasi *google home* kemudian perintah diterima oleh modul wifi *Node MCU* untuk mengontrol lampu. Adapun jarak yang dapat dijangkau oleh *Node MCU* ke sumber *wifi* tidak kurang dari 30 meter berdasarkan pengukuran yang dilakukan. Perintah berupa kalimat yang diucapkan apabila tidak sesuai maka lampu gagal untuk diperintah lampu dapat di perintah menggunakan lebih dari satu *smartphone* dengan syarat saat *login* di aplikasi *google assistant* menggunakan *email* yang sama.

Kata kunci: *Node MCU, Sinric Pro, Arduino IDE*

Abstract: Usually to turn the lights on and off by using a switch, with the sophistication of current technology the lights can be controlled using a smartphone by utilizing a technology called the *Internet of Things* (IoT). Lights that are integrated with IoT can be easily turned on or off from a great distance anywhere as long as they are connected to the internet network. The method used to control the lights is by voice commands through the *Google Assistant* application so that the lights can be easily turned on or off. Just by saying a command sentence, the *Google Assistant* sends a command to the *Sinric Pro* website that has been configured on the *Google Home* application, then the command is received by the *Node MCU* wifi module to control the lights. The distance that can be reached by the *MCU Node* from the *wifi* source is not less than 30 meters based on the measurements made. The command is in the form of a sentence that is spoken if it is not appropriate, then the lamp fails to be ordered. The lamp can be ordered using more than one smartphone, provided that when logging in to the *Google Assistant* application, you use the same email.

Keywords: *Node MCU, Sinric Pro, Arduino IDE*

1. Pendahuluan

Pemanfaatan teknologi untuk mempermudah pekerjaan manusia salah satunya yaitu memanfaatkan teknologi jaringan internet untuk pengontrolan lampu sehingga akan menjadi sangat mudah karena dapat dilakukan dimana saja. Ketika berada diluar rumah untuk

mematikan lampu hanya perlu dari *handphone* saja. Dengan begini pemborosan listrik dapat dipangkas. Pengontrolan dapat dilakukan melalui suara menggunakan aplikasi *Google Assistant* yang ada di *smartphone android* [2].

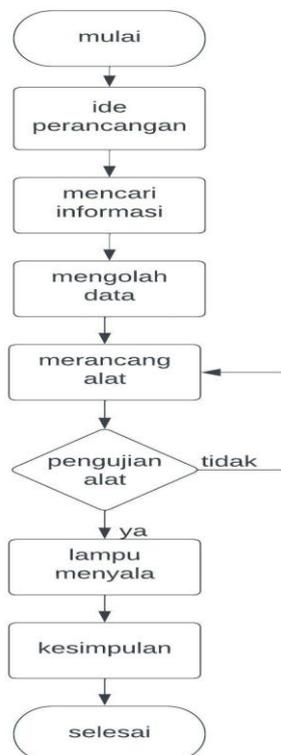
Rumah yang dapat dikontrol otomatis biasanya disebut smart home. Rumah yang menggunakan IoT dapat meningkatkan keamanan dan efisiensi pemilik rumah. IoT merupakan kombinasi dari *hardware* maupun *software* yang terhubung kesatu jaringan yang disebut jaringan internet [3].

Kodali dan Soratkal pada tahun 2016 dalam penelitiannya mengungkapkan tentang sistem otomatis perangkat elektronik rumah dapat terkoniksi satu dengan yang lain. Alat mini yang dapat memonitoring rumah di mana saja. Yaitu dengan menerapkan MQTT sebagai penghubung ke ESP8266 [4].

2. Metode Penelitian

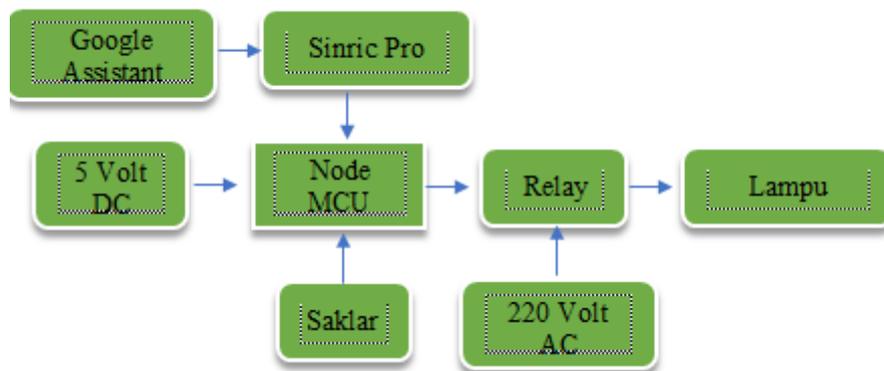
Tahap penelitian ini mencakup langkah-langkah penelitian dari awal sampai akhir. Masing-masing langkah penelitian diuraikan secara rinci. Perancangan perangkat lunak ini bertujuan untuk menjalankan sistem kerja mekanik alat yang dirancang. Alur program dari penelitian adalah untuk mengontrol peralatan elektronik sesuai dengan algoritma program. Hal pertama yang harus dilakukan adalah mendaftar di *website Sinric Pro* dan Aplikasi *Google Home* untuk dapat terhubung ke *Google Assistant*, singkatnya *Google Home* digunakan sebagai jembatan untuk menghubungkan antara *Google Assistant* dengan *Sinric Pro*. *Google Assistant* mengambil input suara dan merubahnya menjadi kalimat. Kemudian *Google* merequest data lalu sesudah mendapatkan data, *Google* langsung mengirim data ke situs *web Sinric Pro* menggunakan Aplikasi *Google Home* [5].

Fungsi MCU *Node* yang terkoneksi dengan internet melakukan sinkronisasi di *website Sinric Pro* kemudian MCU *Node* mengolah data tersebut. Lalu mengolah data, *Node* MCU akan berubah kemudian memberikan perintah kepada *relay*. Jika *relay* aktif peralatan elektronik hidup maka lampu akan hidup dan sebaliknya jika *relay* tidak aktif maka lampu akan mati. *flowchart* program dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Alur Kerja Alat.

Adapun blok diagram dari alat yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem.

Modul *Wifi* ESP8266 merupakan perangkat tambahan mikrokontroler *Arduino* yang menghubungkan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Modul WiFi serbaguna ini sudah SoC (*System on Chip*), jadi dapat diprogram langsung ke ESP8266 tanpa membutuhkan mikrokontroler tambahan [7].

NodeMCU merupakan sebuah *platform IoT* yang bersifat *opensource* yang terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting Lua*.

Lingkungan pengembangan terpadu *Arduino* (IDE) adalah aplikasi *cross stage* (untuk Windows, macOS, Linux) yang ditulis dalam bahasa pemrograman *Java*. Hal ini adalah menggunakan program tulis dan unggah ke *Arduino* yang kompatibel, tetapi juga dengan bantuan *core* partai ke-3, lainnya papan pengembangan vendor [8].

Aplikasi *Android Sinric Pro* Yang Dikembangkan Oleh Aruna Tennakoon Tercantum Dalam Kategori Rumah Dan Rumah. Versi Saat Ini Adalah 2.14.4 Dirilis Pada 2022-01-29. Menurut *Google Play Sinric Pro* Mencapai Lebih Dari 9 Ribu Pemasangan. *Sinric Pro* Saat Ini Memiliki Peringkat 42 Dengan Nilai Peringkat Rata-Rata 4.4. Dengan *Sinric Pro*, dapat menghubungkan papan pengembangan IoT Anda ke *Alexa* dengan keterampilan yang andal - Tidak ada lagi persaingan yang menyolok. *Sinric Pro* mendukung semua jenis perangkat *Amazon IoT* dan menawarkan pustaka *Python*, *C ++*, *NodeJS* dengan contoh-contoh untuk membuat Anda aktif dalam beberapa menit. Untuk user tingkat lanjut, dapat membuat perangkat khusus sendiri, mengatur ruang dan rutinitas, dan memantau semua perangkat Anda melalui REST API [9].

Google Assistant merupakan sebuah *Assistant virtual*, hal ini bisa membuat *user* berkomunikasi dengan asisten virtual. Teknologi ini diharapkan bisa melakukan tugas yang bisa membantu *user* dalam melakukan pekerjaan sehingga dapat dilakukan dengan efektif dan efisien [10].

Google Home dapat membantu user mempersiapkan dan mengontrol speaker dan layar *Google Nest* atau *Home*, serta *Chromecast*. Aplikasi *Google Home* bisa mengontrol berbagai lampu, kamera, speaker, serta perangkat lain yang kompatibel. Aplikasi ini juga bisa mengecek pengingat dan pemberitahuan terbaru, semuanya melalui satu aplikasi. Aplikasi *Google Home* tersedia di ponsel dan tablet *Android*, serta iPhone dan iPad [11].

Terdapat dua bagian yaitu perancangan alat perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

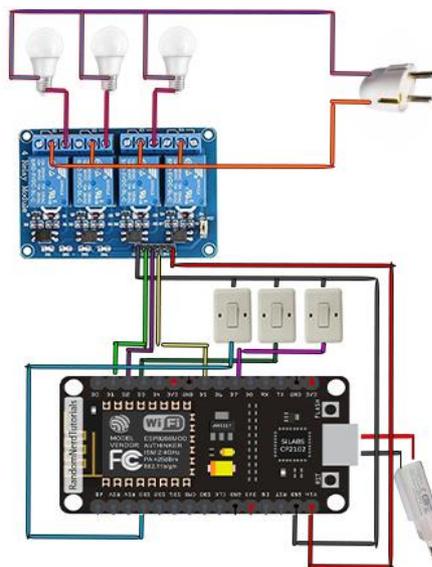
Perancangan perangkat keras adalah sistem sistem komputer yang terlihat. Desain dibuat menggunakan *software* 3D *Blender* seperti dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Desain Prototype Alat.

Perancangan Elektrik

Wiring diagram dari alat yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.



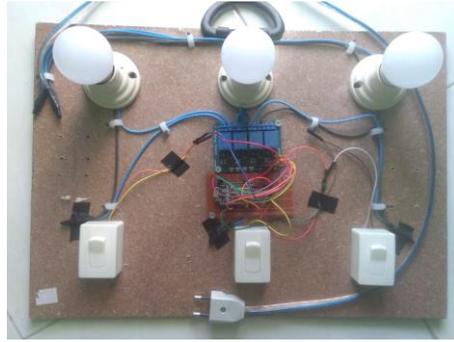
Gambar 4. Rancangan Elektrik.

Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Berikut ini akan di jelaskan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam pembuatan sistem (a).Menginstal *Google Assistant*, Aplikasi (b).*Google Home*, (c).*Setting Akun Sinric Pro*, (d).Memprogram Node MCU.

3. Hasil dan Pembahasan

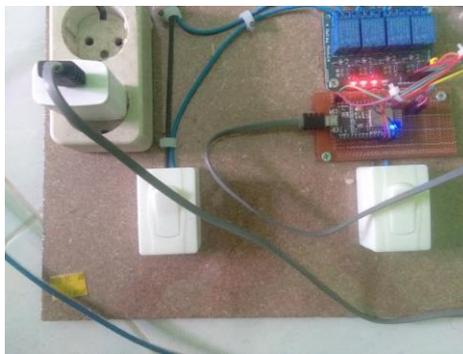
Pengujian yang akan dilakukan adalah dengan memprogram *Node MCU* sehingga dapat terhubung ke jaringan internet melalui wifi. Setelah *Node MCU* terhubung ke jaringan internet maka selanjutnya adalah memerintahkan *Node MCU* yang sudah dirangkai dengan relay untuk menghidupkan dan mematikan lampu melalui *handphone* menggunakan aplikasi *Google Assistant* dengan perintah suara. *Handphone* yang digunakan harus terkoneksi ke jaringan internet agar dapat mengirim data ke tujuan. *Prototype* alat yang telah selesai dibuat dapat dilihat pada gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Prototype Perancangan Alat.

Pengujian Rangkaian Power Supply

Suplai tegangan menggunakan dua jenis tegangan yaitu AC 220 volt yang berasal dari listrik PLN untuk lampu dan DC 5 volt yang berasal dari adaptor untuk *Node MCU*. Gambar pengujian rangkaian *power supply* dapat dilihat pada gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6. Pengujian Power Supply.

Pengujian *power supply* hasil yang didapat adalah sumber listrik yang digunakan yaitu listrik AC 220 volt kemudian di searahkan dan diturunkan tegangannya menggunakan adaptor 5 volt dan di distribusikan ke *Node MCU* dan *relay*, dapat dilihat pada gambar diatas alat bekerja dengan baik sesuai seperti yang diharapkan.

Pengujian Rangkaian Node MCU dan Relay

Pengujian rangkaian *Node MCU* dan *relay* dapat dilihat pada gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. Pengujian Node MCU dan Relay.

Pengujian diatas hasil yang didapat yaitu sumber listrik dihubungkan ke *Node MCU* maka secara otomatis *Node MCU* akan terkoneksi ke sumber WIFI ini terjadi karena *Node MCU* sudah di program sebelumnya. Setelah *Node MCU* terkoneksi ke internet maka perintah dapat

dikirim untuk mengaktifkan *relay* perintah dikirim melalui *Google Assistant* dengan perintah suara dengan kalimat yang sudah didaftarkan sebelumnya.

Pengujian Rangkaian Saklar dan Lampu

Rangkaian saklar dan lampu dirangkai sesuai pemasangan instalasi pada rumah pada umumnya tapi disini hanya ditambahkan *relay* saja. Gambar pengujian Rangkaian saklar dan lampu dapat dilihat pada gambar 8 di bawah.

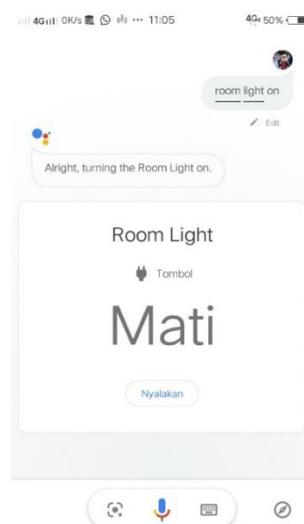


Gambar 8. Pengujian Saklar dan Lampu.

Pengujian saklar dan lampu hasil yang didapat adalah nalis saklar di *on*/hidupkan maka lampu akan menyala dan sebaliknya nalis saklar di *off*/matikan maka lampu akan mati alat bekerja dengan baik.

Pengujian Google Assistant

Pengujian *Google Assistant* dilakukan di *smartphone* yang sudah di pasang aplikasi *Google Assistant* yang sebelumnya sudah di *download* di *playstore* dan sudah *login* seperti yang ditunjukkan pada gambar 9 di bawah ini.



Gambar 9. Pengujian Aplikasi *Google Assistant*.

Pengujian diatas hasil yang didapat yaitu nalis perintah "*turn on room light*" dikirim maka *Google Assistant* akan membalas dengan "*Alright turning the room light on*" hal ini jika perintah yang dikirimkan benar tetapi jika salah maka *Google Assistant* akan membalas bahwa perintah tidak dikenali.

Analisa Aplikasi *Google Assistant* Ketepatan Pengucapan

Percobaan ini dilakukan pada aplikasi *Google Assistant* yang telah di *download* pada *smartphone*. Setelah aplikasi dibuka maka kita dapat memerintahkan *Google Assistant* untuk

menghidupkan atau mematikan lampu. Kalimat atau perintah yang telah didaftarkan sebelumnya pada *website Sinric Pro* yaitu *“turn on room light”* jika berhasil maka *Google Assistant* akan merespon dengan kalimat atau perintah yang telah di daftarkan yaitu *“Alright turning the room light on”*, begitu juga sebaliknya untuk mematikan lampu maka perintahnya yaitu *“turn off room light”* jika berhasil maka *Google Assistant* akan merespon dengan kalimat atau perintah yaitu *“got it turning the room light off”*.

Perintah atau kalimat yang didaftarkan sesuai apa yang kita inginkan. Saat pendaftaran kalimat atau perintah. Percobaan ketepatan pengucapan dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Percobaan Perintah Menyalakan Lampu Pertama.

No	Perintah	Kondisi Lampu	Respon google assistant
1	<i>Turn on room light</i>	Menyala	<i>Ok turning the room light on/Sip menyalakan room light</i>
2	<i>Room light on</i>	Menyala	<i>Alright turning the room light on</i>
3	<i>Turn on lamp</i>	Tidak merespons	-
4	<i>Turn lamp</i>	Tidak merespons	-
5	<i>On lamp</i>	Tidak merespons	-

Pengujian menyalakan lampu pertama ada dua perintah yang dapat dikirim perintah pertama yaitu *“turn on room light”* dan perintah yang kedua yaitu *“room light on”* perintah telah berhasil meyalakan lampu. Adapun peritah selain perintah yang diatas maka lampu tidak bisa menyala seperti yang ditunjukkan pada tabel 1 diatas.

Tabel 2. Percobaan Perintah Mematikan Lampu Pertama.

No	Perintah	Kondisi Lampu	Respon google assistant
1	<i>Turn off room light</i>	Mati	<i>Ok mematikan room light</i>
2	<i>Room light off</i>	Mati	<i>Got it turning the room light off</i>
3	<i>Lamp off</i>	Tidak merespon	-
4	<i>Turn off lamp</i>	Tidak merespons	-
5	<i>Off lamp</i>	Tidak merespons	-

Pengujian mematikan lampu pertama ada dua perintah yang dapat dikirim perintah pertama yaitu *“turn off room light”* dan perintah yang kedua yaitu *“room light off”* perintah telah berhasil mematikan lampu. Adapun peritah selain perintah yang diatas maka lampu tidak bisa mati seperti yang ditunjukkan pada tabel 2 diatas.

Tabel 3. Percobaan Perintah Menyalakan Lampu Kedua.

No	Perintah	Kondisi Lampu	Respon google assistant
1	<i>Turn on night lamp</i>	Menyala	<i>Ok turning the room light on/ Sip menyalakan room light</i>
2	<i>Night lamp on</i>	Menyala	<i>Alright turning the room light on</i>

Pengujian menyalakan lampu kedua ada dua perintah yang dapat dikirim perintah pertama yaitu *“turn on night lamp”* dan perintah yang kedua yaitu *“night lamp on”* perintah telah berhasil menyalakan lampu. Adapun peritah selain perintah yang diatas maka lampu tidak bisa menyala seperti yang ditunjukkan pada tabel 3 diatas.

Tabel 4. Percobaan Perintah Mematikan Lampu Kedua.

No	Perintah	Kondisi Lampu	Respon google assistant
1	<i>Turn off night lamp</i>	Mati	<i>Ok mematikan night lamp</i>
2	<i>Night lamp off</i>	Mati	<i>Got it turning the room light off</i>

Pengujian mematikan lampu kedua ada dua perintah yang dapat dikirim perintah pertama yaitu “*turn off night lamp*” dan perintah yang kedua yaitu “*night lamp off*” perintah telah berhasil mematikan lampu. Adapun perintah selain perintah yang diatas maka lampu tidak bisa mati seperti yang ditunjukkan pada tabel 4 diatas.

Tabel 5. Percobaan Perintah Menyalakan Lampu Ketiga.

No	Perintah	Kondisi Lampu	Respon google assistant
1	<i>Turn on kitchen light</i>	Menyala	Ok turning the room light on/ Sip menyalakan room light
2	<i>Kitchen light on</i>	Menyala	Alright turning the room light on

Pengujian menyalakan lampu ketiga ada dua perintah yang dapat dikirim perintah pertama yaitu “*turn on kitchen light*” dan perintah yang kedua yaitu “*kitchen light on*” perintah telah berhasil menyalakan lampu. Adapun perintah selain perintah yang diatas maka lampu tidak bisa menyala seperti yang ditunjukkan pada tabel 5 diatas.

Tabel 6. Percobaan Perintah Mematikan Lampu Ketiga.

No	Perintah	Kondisi Lampu	Respon google assistant
1	<i>Turn off kitchen light</i>	Mati	Ok mematikan night lamp
2	<i>Kitchen light off</i>	Mati	Got it turning the room light off

Pengujian mematikan lampu ketiga ada dua perintah yang dapat dikirim perintah pertama yaitu “*turn off kitchen light*” dan perintah yang kedua yaitu “*kitchen light off*” perintah telah berhasil mematikan lampu. Adapun perintah selain perintah yang diatas maka lampu tidak bisa mati seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.6 diatas.

Tabel 7. Percobaan Perintah Ketiga Lampu.

No	Perintah	Kondisi Lampu	Respon google assistant
1	<i>Turn on all light/all light on</i>	Menyala	Alright turning on three light
2	<i>Turn off all light/all light off</i>	Mati	Alright turning off three light

Pengujian menyalakan dan mematikan semua lampu ada dua perintah yang dapat dikirim perintah menyalakan lampu pertama yaitu “*turn on all light*” dan perintah yang kedua yaitu “*all light on*” dan perintah mematikan lampu pertama “*turn off all light*” dan perintah yang kedua “*all light off*” untuk mematikan lampu, perintah telah berhasil untuk menyalakan dan mematikan lampu. Adapun perintah selain perintah yang diatas maka lampu tidak bisa mati seperti yang ditunjukkan pada tabel 7 diatas.

Hasil pengujian tersebut maka didapat kesimpulan yaitu apabila perintah yang di ucapkan di aplikasi *Google Assistant* sesuai dengan kalimat yang telah didaftarkan sebelumnya maka perintah akan bekerja dengan baik untuk menghidupkan lampu, Dan apabila perintah yang di ucapkan tidak sesuai dengan kalimat yang telah didaftarkan sebelumnya pada *website Sinric Pro* maka perintah tidak dapat dikenali oleh *Google Assistant* dan tidak dapat bekerja.

Pengujian Jarak Jangkauan Wifi

Wifi yang digunakan pada percobaan ini yaitu *tethering hotspot handphone*. Pengujian jarak jangkauan *Node MCU* dengan wifi dapat dilihat pada Tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Pengujian Jarak Jangkauan Wifi.

No	Jarak	Lampu
1	10 meter	Merespon
2	20 meter	Merespon
3	30 meter	Merespon
4	35 meter	Tidak Merespon

Dari pengujian diatas maka kesimpulan yang didapat adalah jarak yang dapat dijangkau oleh *Node MCU* ke WIFI maksimal 30 meter apabila lebih dari itu maka *Node MCU* tidak dapat terkoneksi ke WIFI sehingga tidak dapat menjalankan perintah yang dikirim.

Pengujian Menggunakan Dua Handphone

Pengujian dengan menggunakan dua *handphone* yang mana bertujuan untuk menghidupkan dan mematikan lampu yang mana dua *handphone* tersebut digunakan untuk menghidupkan dan mematikan lampu yang sama. Pengujian menggunakan dua *handphone* dapat dilihat pada Tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9 Pengujian Menggunakan Dua *Handphone*.

No	Perintah	HP 1	HP 2
1	Menyalakan lampu 1	ya	ya
2	Mematikan lampu 1	ya	ya
3	Menyalakan lampu 2	ya	ya
4	Mematikan lampu 2	ya	ya
5	Menyalakan lampu 3	ya	ya

Pengujian tersebut maka kesimpulan yang didapat adalah lampu dapat diperintah dengan menggunakan dua *handphone* atau lebih yaitu dengan cara memasang aplikasi google assistant dan menggunakan email yang sama nalis saat melakukan *register* di *website Sinric Pro* dan aplikasi *google home*.

Analisa Selang Waktu Respons Node MCU

Kecepatan jaringan internet bisa berbeda-beda maka peneliti melakukan uji coba kecepatan *Node MCU* dalam merespon perintah yang telah dikirim melalui *Google Assistant*. Percobaan kecepatan *Node MCU* dalam merespon perintah dapat dilihat pada Tabel 10 dibawah ini.

Tabel 10. pengujian respon *Node MCU*.

No		Respons	
		Hidup	Mati
1	Lampu 1	2 detik	2 detik
2	Lampu 2	2 detik	2 detik
3	Lampu 3	2 detik	2 detik

Hasil pengujian maka kesimpulan yang didapat adalah waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan lampu setelah perintah dari google assistant dikirim kemudian diterima oleh *Node MCU* yaitu berselang 2 detik baik perintah menghidupkan ataupun mematikan lampu.

4. Kesimpulan

Adapun hasil dari pengujian yang telah dilakukan diatas maka dapat diambil kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Pengukuran jarak antara *Node MCU* dengan wifi hasil yang diperoleh yaitu jarak yang dapat dijangkau oleh *Node MCU esp8266* maksimal 30 meter.
2. Kalimat yang diucapkan untuk memberikan perintah kepada *Node MCU* harus sesuai dengan kalimat yang telah didaftarkan sebelumnya di *website Sinric Pro*.
3. Alat ini dapat diperintah menggunakan lebih dari satu *smartphone* dengan syarat pada aplikasi *Google Assistant* menggunakan akun yang sama dengan akun yang telah didaftarkan di *Website Sinric Pro* dan Aplikasi *Google Home*.
4. Perancangan alat telah berhasil dibuat dan dapat berjalan sesuai yang diharapkan, lampu berhasil dikontrol melalui *Google Assistant* dengan mengirim perintah suara berupa kalimat yang telah di tentukan.

Referensi

[1] Yayan Oktavianti, "Prototype Smart Home Pengendali Lampu Dan Gerbang Otomatis Berbasis IoT Pada Sekolah Islam Pelita Insan Menggunakan Microcontroller Nodemcu V3," 2021.

- [2] Iswanti, Anggy Pradifita Junfithrana, Marina Artiyasa, and Muhammad Irsyad Awaludin, "RANCANG BANGUN SMART HOME DENGAN SMART SPEAKER DAN NODE MCU," *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, vol. 7, no. 1, pp. 26–34, 2020.
- [3] M. Fajar Wicaksono, "IMPLEMENTASI MODUL WIFI NODEMCU ESP8266 UNTUK SMART HOME," 2017.
- [4] A. Hanani and A. Hariyadi, "Smart Home Berbasis IoT Menggunakan Suara Pada Google Assistant," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, vol. 14, no. 1, 2020.
- [5] Beetrona, 2020. "Pengertian ESP8266 Modul Wifi Lengkap", <https://beetrona.com/pengertian-esp8266-modul-wifi-lengkap/>
- [6] Tedy Tri Saputro, 2017. "Mengenal NodeMCU: Pertemuan Pertama", <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/>
- [7] Sinuarduino, 2016. "Mengenal Arduino Software (IDE)", <https://www.sinuarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide/>
- [8] ApkGK, 2017. "Sinric Pro", <https://apkgk.com/id/pro.sinric>
- [9] Resa Risyan, 2020. "Pengertian Google Assistant Beserta Fungsi Dan Cara Kerjanya", <https://www.monitorteknologi.com/pengertian-google-assistant/>
- [10] Serba Serbi, 2017. "Mengenal Lebih Jauh Tentang Google Home", <https://support.google.com/chromecast/answer/7071794?hl=ID-id>
- [11] Aldy Razor, 2020. "Modul Relay Arduino: Pengertian, Gambar, Skema, dan Lainnya ", <https://www.aldyrazor.com/2020/05/modul-relay-arduino.html>