

IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* SAKLAR LAMPU MENGUNAKAN WEMOS D1 MENGGUNAKAN KENDALI SMARTPHONE

Mufid Wahyuaji¹, Catur Iswahyudi², Yuliana Rachmawati K.³

Jurusan Informatika, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
Jl Kalisahak No.28 Komplek Balapan Tromol Pos 45, Yogyakarta 55222 Telp:(0274)563029
Email: mufidswahyu@gmail.com¹, catur@akprind.ac.id², yuliana@akprind.ac.id³

Abstract

Broadly speaking, electronic equipment is controlled manually, such as lights. The lamp is an electronic device that functions as a lighting tool in a room that is used every day. But this will cause problems in terms of effectiveness if there are too many lights and have a lot of space. So that requires every day to turn on and turn off the lights manually or through a switch. The design of the prototype lighting control system aims to make it easier for everyone to turn on and turn off the lights without having to use a switch or manually. This system consists of main components such as Wemos D1 microcontroller, 4 Channel Relay, and Lights. Programming is done on Wemos D1 and making applications for android smartphones. This light control system testing uses wifi as a link between Wemos D1 with an android smartphone so that this system can control the lights. In light control. Tests carried out on the distance with a barrier or without a barrier.

Keywords: light control system, microcontroller, wemos D1, relay.

Abstrak

Secara garis besar peralatan elektronik dikendalikan secara manual, seperti lampu. Lampu merupakan peralatan elektronik yang berfungsi sebagai alat penerangan dalam sebuah ruangan yang digunakan setiap harinya. Namun hal ini akan menimbulkan masalah dalam hal efektivitas bila jumlah lampu terlalu banyak dan memiliki banyak ruangan. Sehingga mengharuskan setiap harinya untuk menghidupkan dan mematikan lampu secara manual atau melalui saklar. Rancangan *prototype* sistem kendali lampu ini bertujuan untuk memudahkan setiap orang dalam menyalakan dan mematikan lampu tanpa harus menggunakan saklar atau secara manual. Sistem ini terdiri dari komponen utama seperti mikrokontroler Wemos D1, Relay 4 Channel, dan Lampu. Pemrograman dilakukan pada Wemos D1 dan pembuatan aplikasi untuk *smartphone* android. Pengujian sistem kendali lampu ini menggunakan wifi sebagai penghubung antara Wemos D1 dengan *smartphone* android sehingga sistem ini dapat mengendalikan lampu. Dalam pengendalian lampu. Pengujian dilakukan terhadap jarak dengan penghalang atau tanpa penghalang.

Kata Kunci : sistem kendali lampu, mikrokontroler, wemos D1, relay.

Pendahuluan

Kemajuan teknologi elektronik dan informatika sangat membantu dalam pengembangan sistem kontrol yang handal dan mudah dalam penggunaan, salah satunya pengendalian lampu atau perangkat elektronik lainnya menggunakan mikrokontroler. Di samping itu perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak lepas dari *smartphone*. Pemanfaatan *smartphone* android sebagai alat komunikasi dan telepon pintar telah banyak mengalami perkembangan, seperti sebagai alat pengendalian lampu penerangan yang dipadukan dengan komponen mikrokontroler dan memanfaatkan fasilitas wifi yang ada pada *smartphone* android dan sensor cahaya untuk otomatisasi dalam pengendaliannya.

Sistem kendali jarak jauh memiliki berbagai cara seperti penerapan mikrokontroler sebagai penggunaan *internet of things* (IOT) sistem kendali jarak jauh berbasis arduino dan modul wifi esp8266 (S Ardiansyah, & Dyan, 2017), sistem kendali perangkat listrik berbasis android (Nugroho, dkk. 2015), perancangan dan implementasi *prototype* kendali peralatan listrik melalui internet (Putri & Jaya, 2014). Penggunaan wemos D1 sebagai pusat kendali dan modul *Light Dependent Resistor* (LDR) sebagai otomatisasi dalam kendali lampu tersebut.

Berdasarkan latar belakang tersebut apabila pengendalian lampu dalam suatu lantai dapat dikendalikan tanpa harus menyalakan saklar maka peran mikrokontroler dan *smartphone* android sangat penting untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan, hal ini tentu akan sangat berguna untuk menunjang kehidupan modern ini. Pada penelitian ini menggunakan wemos D1 dikarenakan tidak harus membeli tambahan alat baru atau koneksi wifi dan sensor cahaya (LDR) untuk otomatisasi dalam perintah menyalakan lampu, sehingga lebih murah dan lebih sederhana dalam hal koneksi dan kendali. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian "Implementasi Internet Of Things Saklar Lampu Menggunakan Wemos D1 Menggunakan Kendali Smartphone".

Tinjauan Pustaka

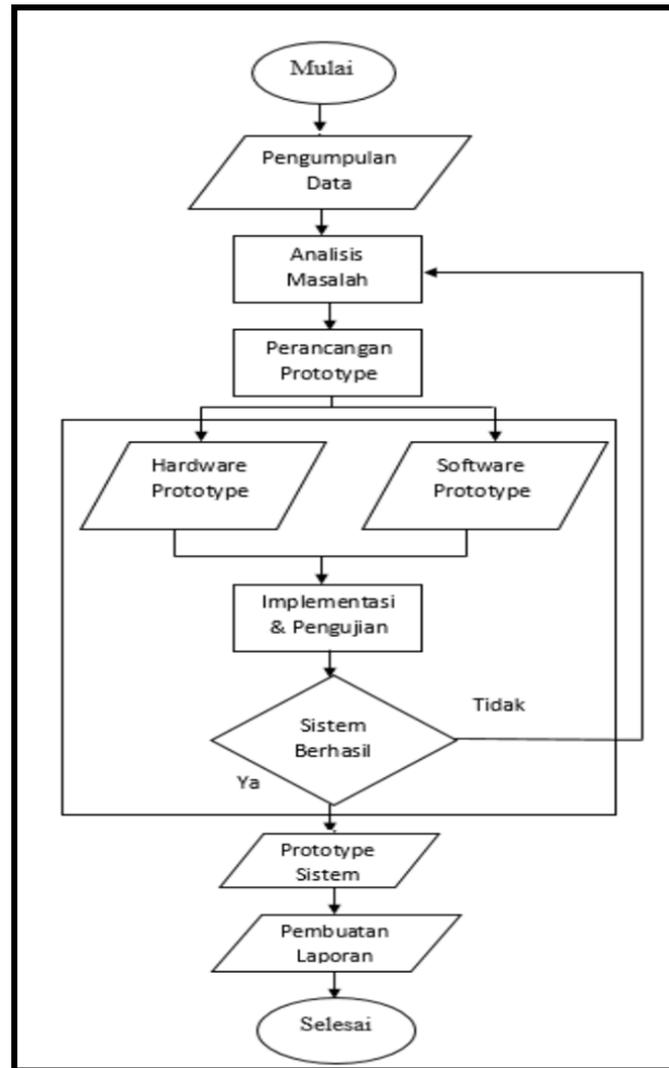
Internet Of Things (IOT) merupakan sebuah sistem yang dapat mengendalikan berbagai macam perlengkapan dan peralatan elektronik pada rumah atau gedung menggunakan jaringan internet secara otomatis yang dikendalikan melalui *smartphone* atau komputer. Beberapa penelitian mengenai *Internet Of Things* (IOT) yaitu Penelitian yang dilakukan oleh Prakoso (2018) telah membuat rancangan sistem kontrol lampu rumah menggunakan wifi berbasis mikrokontroler arduino. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah dalam menghidupkan dan mematikan lampu dengan menggunakan wifi dengan bantuan *smartphone* android untuk mengontrol relay, penelitian yang dilakukan oleh Sholehah (2018) telah membuat *prototype* pintu gerbang lipat (*folding gate*) otomatis berbasis mikrokontroler arduino uno melalui bluetooth dan rfid. Penelitian ini bertujuan untuk mewujudkan sistem keamanan dan kenyamanan sebuah rumah dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno, dan penelitian yang dilakukan oleh Putri (2018) telah membuat rancangan sistem kendali lampu menggunakan bluetooth berbasis arduino. Penelitian ini bertujuan untuk memberi kemudahan dalam menghidupkan dan mematikan lampu menggunakan bluetooth.

Pada penelitian Prakoso (2018) telah membuat rancangan sistem kontrol lampu rumah menggunakan wifi berbasis mikrokontroler arduino. Kelemahan pada sistem ini adalah pada kontrol lampu dibutuhkan wifi sebagai koneksi dengan *smartphone*, dimana nantinya akan dibutuhkan router sebagai penghubung ke internet hal ini tentu akan menghabiskan lebih banyak biaya karna harus selalu terhubung ke internet. Pada penelitian Sholehah (2018) telah membuat *prototype* pintu gerbang lipat (*folding gate*) otomatis berbasis mikrokontroler arduino uno melalui bluetooth dan rfid. Kelemahan pada sistem ini pada sisi harga yang lebih mahal karena pembelian modul rfid dan card rfid untuk membuka pintu gerbang lipat (*folding gate*) otomatis. Dan pada penelitian Putri (2018) telah membuat rancangan sistem kendali lampu menggunakan bluetooth berbasis arduino. Kelemahan pada sistem ini karena tidak terdapat tombol untuk menghidupkan dan mematikan semua lampu secara bersamaan atau sekaligus sehingga harus menghidupkan dan mematikan lampu secara satu persatu.

Penelitian yang telah disebutkan diatas akan dijadikan referensi dalam pembuatan sistem kendali lampu berbasis arduino, perbedaan sistem kendali lampu ini dengan referensi yang telah disebutkan diatas adalah pada penelitian ini menggunakan wifi yang terdapat pada wemos D1 tanpa harus ada tambahan modul wifi maka wemos D1 bisa langsung digunakan sebagai transfer data melalui *smartphone* ke mikrokontroler, modul *Light Dependent Resistor* (LDR) sebagai otomatisasi kendalinya, relay 4 channel sebagai saklar / *switch* dan penghubung antara mikrokontroler arduino dengan *smartphone* android. Dengan melihat referensi yang ada diharapkan penelitian sistem kendali lampu ini dapat memudahkan setiap orang dalam menyalakan atau mematikan lampu tanpa harus menggunakan saklar serta otomatisasi sensor cahaya menggunakan *Light Dependent Resistor* (LDR) untuk kontrol lampu.

Metodologi Penelitian

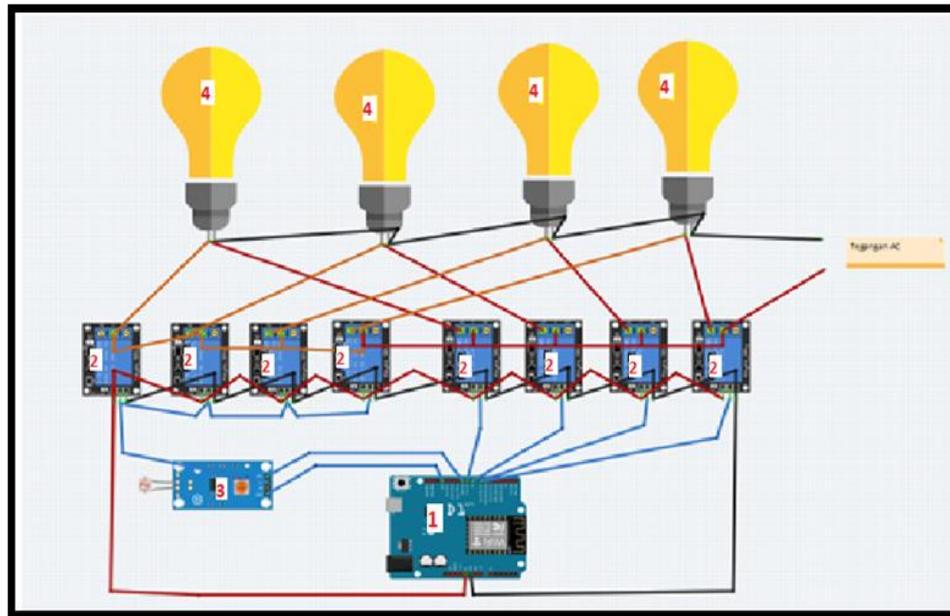
Pada penelitian ini peneliti menggunakan *Flowchart* yang terdiri dari beberapa tahap pengembangan, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* Penelitian

Desain Rancangan Prototype

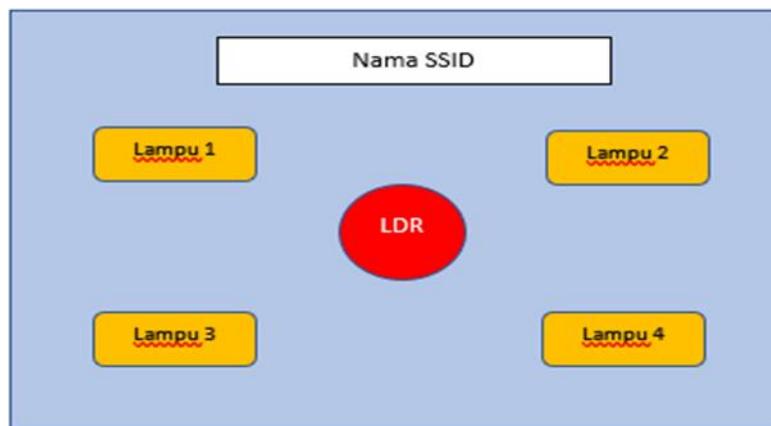
Dalam sistem yang akan dibuat terdapat rangkain sistem serta beberapa komponen agar sistem tersebut dapat berjalan dengan baik. Adapun desain rancangan sistem tersebut terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Rancangan *Prototype*

Desain Rancangan Antar Muka Aplikasi

Aplikasi akan digunakan sebagai kendali lampu dalam menghidupkan dan mematikan lampu menggunakan aplikasi RemoteXY. Dalam rancangan aplikasi ini terdapat 5 tombol yaitu 4 tombol untuk menyalakan dan mematikan lampu, 1 tombol untuk menyalakan LDR (*Light Dependent Resistor*). Rancangan antarmuka aplikasi terdapat pada Gambar 3.

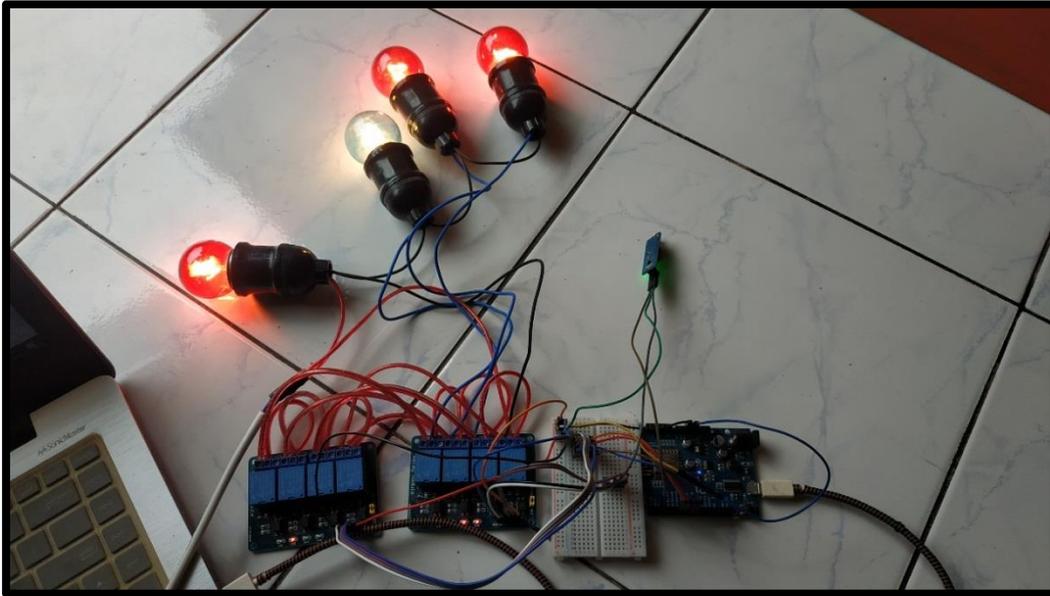


Gambar 3. Desain Rancangan Antar Muka Aplikasi

Hasil Dan Pembahasan

Tampilan *Prototype* Sistem Kendali Lampu

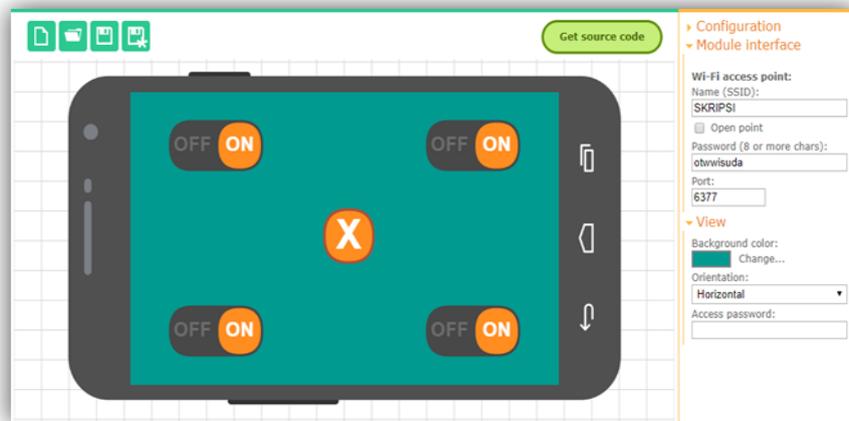
Pada hasil prototype yang dibuat berupa maket sistem kendali lampu yang berukuran 45 cm x 15 cm, dengan jumlah lampu sebanyak 4 buah. Ketika lampu pada relay dalam keadaan hidup, lampu wemos D1 dan lampu pada LDR menyala maka menunjukkan sistem tersebut sedang aktif atau bekerja dengan baik, dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Prototype*

Tampilan Pada RemotXY

RemoteXY adalah suatu aplikasi pembuat apk (aplikasi android) yang bisa kita lakukan secara mandiri melalui akses ke situs remotexy.com. Editor interface merupakan editor pengembangan yang dilakukan secara online. Editor ini didesain untuk mampu mengembangkan GUI atau antar muka pengguna dan pembangkitan source code untuk mikrokontroler arduino. Antar muka editor ini bisa di lihat di <http://remotexy.com/en/editor/> Tampilan bisa dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan RemoteXY

Pembahasan Program

Dalam pembahasan ini menggunakan software arduino IDE untuk windows, dengan seri 1.8.5.0. Software ini digunakan dalam penyusunan *source code* untuk memprogram board arduino.

```

1  #define REMOTEXY_MODE_ESP8266WIFI_LIB_POINT
2  #include <ESP8266WiFi.h>
3
4  #include <RemoteXY.h>
5
6  // RemoteXY connection settings
7  #define REMOTEXY_WIFI_SSID "SEKRIPSI"
8  #define REMOTEXY_WIFI_PASSWORD "otwwisuda"
9  #define REMOTEXY_SERVER_PORT 6377

```

Gambar 6. Program

Pada baris ke 1 sampai 9 menjelaskan tentang pendeklarasian variable, tipe data yang digunakan. Dalam penelitian ini menggunakan nama sebuah variabel untuk mengontrol lampu dan mendefinisikan SSID yang bernama "SEKRIPSI" dengan password "otwwisuda" untuk server port 6377, dapat dilihat pada Gambar 6.

```

12 // RemoteXY configurate
13 #pragma pack(push, 1)
14 uint8_t RemoteXY_CONF[] =
15 { 255,5,0,0,0,88,0,10,13,0,
16  2,0,10,8,22,11,2,26,31,31,
17  79,78,0,79,70,70,0,2,0,70,
18  8,22,11,2,26,31,31,79,78,0,
19  79,70,70,0,2,0,11,43,22,11,
20  2,26,31,31,79,78,0,79,70,70,
21  0,2,0,70,44,22,11,2,26,31,
22  31,79,78,0,79,70,70,0,2,1,
23  41,25,22,11,2,26,16,31,79,78,
24  0,79,70,70,0 };

```

Gambar 7. Program

Pada baris ke 12 sampai 24 menjelaskan tentang pengaturan default dari program RemoteXY yang berisi angka-angka dalam program RemoteXY tersebut, dapat dilihat pada Gambar 7.

```

27 struct {
28
29     // input variables
30     uint8_t switch_1; // =1 if switch ON and =0 if OFF
31     uint8_t switch_2; // =1 if switch ON and =0 if OFF
32     uint8_t switch_3; // =1 if switch ON and =0 if OFF
33     uint8_t switch_4; // =1 if switch ON and =0 if OFF
34     uint8_t LDR; // =1 if switch ON and =0 if OFF
35
36     // other variable
37     uint8_t connect_flag; // =1 if wire connected, else =0
38
39 } RemoteXY;

```

Gambar 8. Program

Pada baris ke 27 sampai 39 menjelaskan tentang struktur definisi semua variabel yang terkontrol di *interface* dengan inputan 1 = ON (lampu hidup) dan 0 = OFF (lampu mati), dapat dilihat pada Gambar 8.

```

40     #pragma pack(pop)
41
42     //////////////////////////////////////
43     //           END RemoteXY include           //
44     //////////////////////////////////////
45
46     #define PIN_SWITCH_1 D5
47     #define PIN_SWITCH_2 D6
48     #define PIN_SWITCH_3 D7
49     #define PIN_SWITCH_4 D8
50     #define PIN_LDR D3
51
52
53     void setup()
54     {
55         RemoteXY_Init ();
56
57         pinMode (PIN_SWITCH_1, OUTPUT);
58         pinMode (PIN_SWITCH_2, OUTPUT);
59         pinMode (PIN_SWITCH_3, OUTPUT);
60         pinMode (PIN_SWITCH_4, OUTPUT);
61         pinMode (PIN_LDR, OUTPUT);
62
63         // TODO you setup code
64
65     }

```

Gambar 9. Program

Pada baris ke 40 sampai 65 menjelaskan tentang definisi pin yang digunakan untuk output pada wemos d1, pin tersebut adalah D6, D7, D8, D9. Pin-pin ini yang nantinya akan disambungkan pada relay dan pin D2 ke sensor cahaya (LDR). Dapat dilihat pada Gambar 9.

```

67     void loop()
68     {
69         RemoteXY_Handler ();
70
71         digitalWrite(PIN_SWITCH_1, (RemoteXY.switch_1==0)?HIGH:LOW);
72         digitalWrite(PIN_SWITCH_2, (RemoteXY.switch_2==0)?HIGH:LOW);
73         digitalWrite(PIN_SWITCH_3, (RemoteXY.switch_3==0)?HIGH:LOW);
74         digitalWrite(PIN_SWITCH_4, (RemoteXY.switch_4==0)?HIGH:LOW);
75         digitalWrite(PIN_LDR, (RemoteXY.LDR==0)?LOW:HIGH);
76
77         // TODO you loop code
78         // use the RemoteXY structure for data transfer
79         // do not call delay()
80
81
82     }

```

Gambar 10. Program

Pada baris ke 67 sampai 82 menjelaskan tentang perulangan dan output dari program yang akan di tampilkan dengan perintah 1 = ON (hidup), 0 = OFF (mati), dapat dilihat pada Gambar 10.

Pengujian Terhadap Jarak

Pengujian setiap lampu dilakukan sebanyak 8 kali dengan jarak jangkauan yang berbeda-beda. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jarak jangkauan sistem, respon sistem dalam mengeksekusi setiap lampunya, dan ketika wifi sudah tidak terdeteksi atau terjaukau.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Jarak

Lampu	Keadaan Awal	Keadaan Akhir	Jarak (meter)			
Lampu 1	Off	On	10	20	25	30
			Berhasil	Berhasil	Berhasil	Tidak
Lampu 2	Off	On	10	20	25	30
			Berhasil	Berhasil	Berhasil	Tidak
Lampu 3	Off	On	10	20	25	30
			Berhasil	Berhasil	Berhasil	Tidak
Lampu 4	Off	On	10	20	25	30
			Berhasil	Berhasil	Berhasil	Tidak

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian kesimpulan yang didapat yaitu :

1. Pengujian terhadap jarak tanpa penghalang sistem kendali lampu ini berhasil pada jarak 0 - 30 meter. Sedangkan pada jarak lebih dari 30 meter kedali tidak dapat dilakukan dikarenakan diluar jarak jangkauan Wifi.
2. Pengujian terhadap jarak dengan penghalang sistem kendali lampu ini berhasil pada jarak 0 - 30 meter. Sedangkan pada jarak lebih dari 30 meter kedali tidak dapat dilakukan dikarenakan diluar jarak jangkauan Wifi.
3. Kendali lampu akan gagal dilakukan ketika jarak jangkauan *smartphone* dengan Wifi diluar batas jangkauan atau terdapat sekat yang secara penuh menutupi konektivitas.
4. Komunikasi antara *smartphone* dengan wemos D1 dapat dilakukan dengan konektivitas Wifi, dimana dapat berkomunikasi dengan alamat Wifi.
5. Modul Wifi berfungsi dengan baik sebagai alat yang menerima perintah saat terkoneksi dengan android.
6. Pengguna dapat mengakses sistem untuk kendali lampu melalui Wifi dengan bantuan *smartphone* android

Daftar Pustaka

- Nugroho, S. A., Suryawan, I. K., & Wardana, I. N. (2015). Penerapan Mikrokontroler Sebagai Sistem Kendali Perangkat Listrik Berbasis Android. Eksplora Informatika.
- Prakoso, A. F. (2018). Rancangan Sistem Kontrol Lampu Rumah Menggunakan Wifi Berbasis Mikrokontroler Arduino. Yogyakarta.
- Putri, A. D. & Jaya (2018). Rancangan Sistem Kendali Lampu Menggunakan Bluetooth Berbasis Arduino. Yogyakarta.
- S Ardiansyah, & Dyan, K. (2017). INTERNET OF THINGS(IOT): Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis Arduino Dan Modul Wifi Esp8266. Prosiding Seminar Nasional XII "Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi 2017 Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta.
- Sholehah, Y. K. (2018). Prototype Pintu Gerbang Lipat (Folding Gate) Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Melalui Bluetooth Dan RFID. Yogyakarta
- RemoteXY, (2020). Desain Tampilan *Interface* & Program. Diambil Kembali dari <http://remotexy.com>
- Jogjarobotika. (2015). Modul Elektronika. Diambil kembali dari <https://www.jogjarobotika.com>