

Pengontrol Lampu Blencong Menggunakan NodeMCU ESP8266 Berbasis Aplikasi Pada *Smartphone* Android

Muhammad Yourito Rosyidi¹, Supriyana Nugroho², Cicilia Puji Rahayu³

^{1,2}Teknik Elektro Fakultas Teknik Elektro dan Informatika Universitas Surakarta

³Sistem Komputer Fakultas Teknik Elektro dan Informatika Universitas Surakarta

¹myourito@gmail.com, ²supriyananugroho@gmail.com, ³cicilia_puji@ymail.com

ABSTRACT

Wayang kulit is a form of performing arts that is very popular and favored by various levels of society in Java, especially in the regions of Central Java and East Java. Wayang kulit is performed by a puppeteer. The equipment needed by a puppeteer to demonstrate wayang kulit is a puppet box, banana debog, kelir, keyyak or keprak, blencong, and gamelan. Basically, from ancient times, the shadow puppet show was performed at night by the light of belincong / blencong, namely oil lamps (coconut oil - lenga klentik). The design is special, with a tip (beak) where the tip will light up the fire all night long. A cutter must also be aware of the condition of the blencong wick when it is dimmed, or even completely dead and the fire must not be too big. Along with the times, the function and meaning of belincong / blencong has shifted. The function of belincong / blencong as lighting for puppet shows has been replaced by a more modern, electric-powered lighting device that varies not only with neutral (bright) light shown. Based on this, the researcher took the initiative to make a lamp control (dimmer) that is easier, more practical and cost-effective using the NodeMCU ESP8266 based on the android smartphone application. The design and manufacture of this tool goes through several stages, namely making the device casing design and power driver circuit schematic, communication circuit, and interface application design. The second stage is making the casing of the tool, the circuits used to the interface application, then testing the tools and circuits separately or as a whole in one system. Based on the discussion and testing of the tool, it is concluded that the ESP8266 NodeMCU module works well as an Access Point receiving requests and also requesting commands when connected to a WiFi connection. The delay time sending the ON and OFF button commands to turn on or off as a whole on this tool uses an average time of 0.22 seconds.

Keywords: Blencong Light Controller, NODEMCU ESP8266, android smartphone

I. PENDAHULUAN

Wayang kulit adalah salah satu bentuk seni pertunjukan yang sangat populer dan disenangi oleh berbagai lapisan masyarakat di tanah Jawa, khususnya di wilayah Jawa Tengah dan Jawa Timur. Wayang kulit lebih berkembang dibandingkan dengan Wayang Gedog, Wayang Golek, Wayang Madya, Wayang Sasak, dan Wayang orang. Wayang kulit dari setiap wilayah pun mempunyai gaya atau gagrak sendiri. Wayang kulit dipergakan oleh seorang dalang.

Perlengkapan yang diperlukan seorang dalang untuk memperagakan wayang kulit yaitu sebuah kotak wayang, biasanya terdiri dari 150 sampai 400 wayang. Selain kotak wayang juga diperlukan debog pisang, kelir, keyyak atau keprak, blencong, dan gamelan. Pada dasarnya di masa yang lalu, pertunjukan wayang kulit dilakukan malam hari dengan diterangi Belincong/Blencong, yaitu lampu minyak (minyak kelapa – *lenga klentik*) yang khusus digunakan dalam pertunjukan wayang kulit. Design-nya juga khusus, dengan *cucuk* (paruh) dimana di ujungnya akan menyala api sepanjang malam. Seorang penyimping harus mewaspadai pula keadaan sumbu blencong tersebut manakala meredup, atau bahkan mati sama sekali dan api tidak boleh berkobar terlalu besar.

Seiring berjalannya waktu, di masa sekarang penerangan dalam pertunjukan wayang kulit sudah menggunakan lampu listrik. Walaupun lampu penerangan untuk dalang sudah menggunakan listrik, ada fungsi dasar yang hilang atau dihilangkan dari penggunaan blencong tersebut. Blencong adalah lampu minyak, maka apinya akan bergoyang manakala ada gerakan-gerakan wayang, lebih-lebih waktu perang, yang digerakkan oleh ki dalang. Ada kesan bahwa ayunan api (*kumlebeting angin*) dari *blencong* itu seolah-olah memberikan nafas dan atau menghidupkan wayang itu sendiri. Hal yang tak terjadi manakala penerangan menggunakan listrik atau *tromak* (*petromax*). Saat ini *blencong* sudah jarang digunakan karena dianggap kurang praktis dan merepotkan.

Seiring dengan perkembangan zaman, fungsi dan makna dari belincong/blencong telah bergeser. Fungsi belincong/blencong sebagai penerangan pertunjukan wayang telah digantikan oleh perangkat lampu bertenaga listrik yang lebih modern dan bervariasi tidak hanya cahaya netral (terang) saja yang ditampilkan. Untuk mendukung suasana-suasana tertentu dalam suatu adegan digunakan pula tata lampu yang disesuaikan dengan suasana adegan, misalnya dalam adegan sereng atau marah akan didukung dengan tata lampu yang menampilkan warna merah, pada saat adegan dalam hutan kekuatan cahaya akan dikurangi (diatur

dengan *dimmer*) sehingga yang muncul adalah cahaya remang-remang seperti suasana di dalam hutan, dan sebagainya.

Berdasarkan hal tersebut peneliti berinisiatif membuat pengatur tata lampu (*dimmer*) yang lebih mudah, praktis dan hemat biaya menggunakan aplikasi pada *smartphone*. Konsep dasarnya bahwa pengontrolan lampu blencong menggunakan 3 buah lampu LED dan 4 buah modul relay, tetapi pengontrolan hanya dapat dilakukan dengan jaringan *wireless* lokal. Keuntungannya dapat menyalakan dan mematikan lampu LED sesuai kebutuhan dengan pengendalian nirkabel. Dalam hal ini sistem komunikasi *wireless* ini menggunakan modul ESP8266 sebagai media komunikasi *wireless* dengan *firmware* NodeMCU 2.2.0. Pembuatan perangkat lunak pada ESP8266 menggunakan *software* Arduino IDE, dan *smartphone* android dengan menggunakan aplikasi pendukung yang dapat diterapkan menggunakan *smartphone*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk 1) menghasilkan alat yang dapat mengatur lampu blencong pada saat pertunjukan wayang kulit, 2) menghasilkan perangkat lunak dengan inovasi baru menggunakan arduino dan *smartphone* android yang digunakan untuk mengatur cahaya blencong sesuai kebutuhan pada saat pertunjukan wayang kulit.

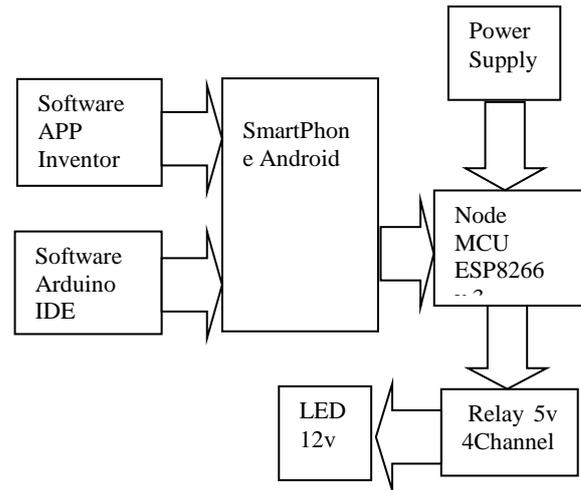
II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sugiyono (2010), Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Pengembangan dalam penelitian ini akan menghasilkan suatu alat pengatur cahaya blencong.

Dalam penelitian ini menghasilkan produk pengatur cahaya blencong menggunakan Arduino dan *smartphone* android yang diimplementasikan pada pertunjukan wayang kulit. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini sebagai berikut :

1. Pengumpulan informasi, data dan studi literatur
 2. Menganalisa data
 3. Menganalisa kebutuhan
 4. Merancang produk
 5. Membuat program
 6. Membuat produk
 7. Mengisi program
- Melakukan uji coba pada pertunjukan wayang kulit

III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN



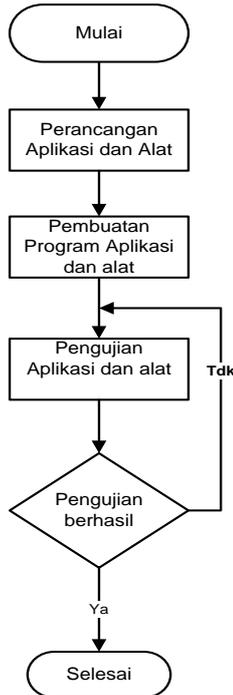
Gambar 1 Diagram Blok Perancangan Alat

Perancangan sistem ini, asisten dalam melakukan *input* dari aplikasi MIT APP Inventor kendali yang ada pada *smartphone* android. *Input* yang digunakan berupa *image button* (*On/Off* lampu). Selanjutnya data dikirimkan dari *input aplikasi* ke modul ESP8266 yang terkoneksi dengan *Wifi Lokal* kemudian diterima oleh modul *WiFi* ESP8266 yang terhubung pada sistem.

Keterangan proses perancangan alat pengontrol lampu blencong terbagi menjadi beberapa bagian :

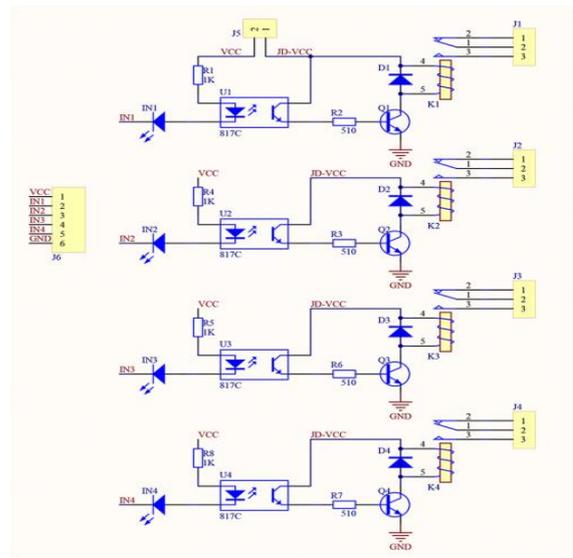
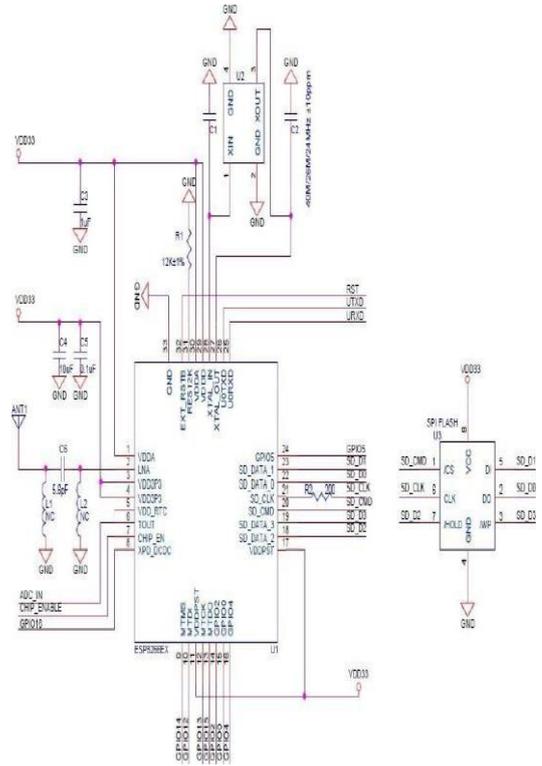
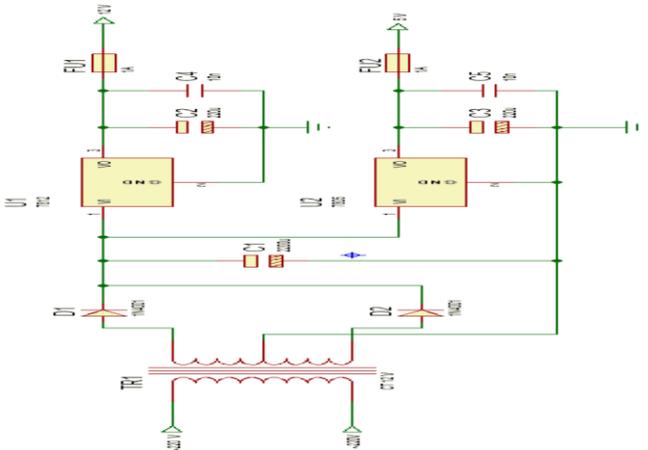
1. Bagian Input meliputi :
 - a. *Power Supply* sebagai input tegangan untuk diteruskan ke NodeMCU ESP8266 v.3 dan Relay.
 - b. *Software APP Inventor* dan *Software Arduino IDE* sebagai Software Aplikasi untuk mengontrol dan menjalankan sistem pada *Smartphone Android* dan Node MCU ESP8266 v.3
 2. Bagian proses meliputi user *smartphone android* sebagai pengendali Node MCU ESP8266 v.3 dengan Relay untuk diteruskan ke bagian output LED 12v
- Bagian output (keluaran) meliputi LED 12 Volt sebanyak 3 buah

A. Diagram Alir Perancangan



Gambar 2 Diagram Alir Perancangan

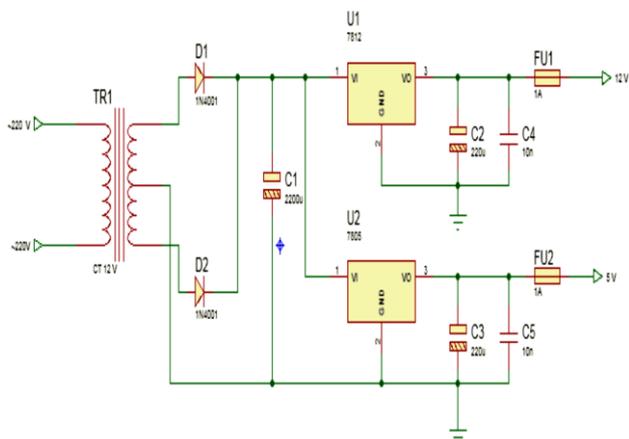
Diagram alir proses penelitian diawali dengan perancangan alat dan aplikasi yaitu membuat desain casing alat dan skematik rangkaian driver daya, rangkaian komunikasi, dan desain aplikasi interface. Kemudian dari rancangan tersebut selanjutnya dilakukan pembuatan secara nyata untuk mulai dari casing alat, rangkaian-rangkaian yang digunakan sampai aplikasi interface. Setelah itu dilakukan ujicoba alat dan rangkaian secara terpisah maupun secara menyeluruh dalam satu sistem. Analisis error dan kesalahan yang ada sangat diperlukan agar rancangan alat dapat bekerja secara maksimal, sehingga perlu dilakukannya ujicoba berkali-kali hingga mencapai hasil yang diinginkan.



Gambar 3 Skematik Rangkaian Keseluruhan

B. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Rangkaian power supply digunakan untuk merubah tegangan AC 220V menjadi DC 12V dan 5v . Dalam pembuat power suplay 12v dan 5v peneliti menggunakan ic LM7812 dan 7805 dan menyalurkan sumber tegangan ke semua komponen elektronika yang ada pada suatu rangkaian agar rangkaian tersebut dapat bekerja seperti pada Gambar 4.



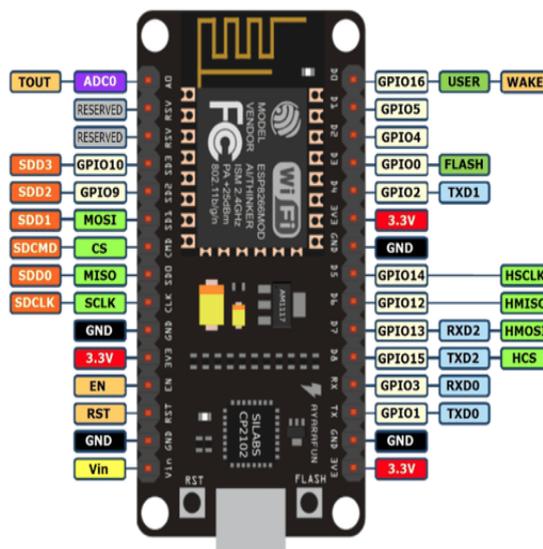
Gambar 4 Rangkaian Power Supply

C. Rangkaian Node MCU ESP8266 v.3

NodeMCU merupakan papan sirkuit yang didalamnya telah terintegrasi dengan modul WiFi ESP8266, papan sirkuit ini memiliki fungsi sebagai pemroses, pemilihan jenis papan sirkuit ini karena penggunaannya simpel, karena modul kontrol dan modul WiFi telah satu paket, dan juga untuk kebutuhan pin dan memori sudah sangat terpenuhi.

NodeMCU pada dasarnya adalah pengembangan dari ESP8266 dengan firmware berbasis e-Lua. Pada NodeMcu dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemrograman maupun power supply. Selain itu juga pada NodeMCU di lengkapi dengan tombol push button yaitu tombol reset dan flash. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua yang merupakan package dari ESP8266. Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan c hanya berbeda syntax. Jika menggunakan bahasa Lua maka dapat menggunakan tool Lua loader maupun Lua uploader.

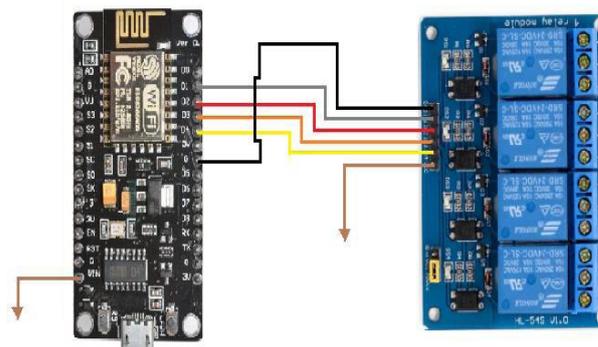
Selain dengan bahasa Lua NodeMCU juga support dengan software Arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan board manager pada Arduino IDE. Sebelum digunakan Board ini harus di Flash terlebih dahulu agar support terhadap tool yang akan digunakan. Jika menggunakan Arduino IDE menggunakan firmware yang cocok yaitu firmware keluaran 45 dari AiThinker yang support AT Command Untuk penggunaan tool loader. Firmware yang di gunakan adalah firmware NodeMCU.



Gambar 5 NodeMCU ESP8266 V3

D. Rangkaian Node MCU ESP8266 v.3 dengan Relay

Node MCU ESP8266 v.3 dan Relay sebagai perangkat keras yang sudah terintegrasi langsung fungsinya ialah relay mendapatkan masukan sinyal yang diberikan oleh NodeMCU ESP8266 sedangkan NodeMCU ESP8266 sendiri memberikan masukan sinyal dari User Smartphone Android.



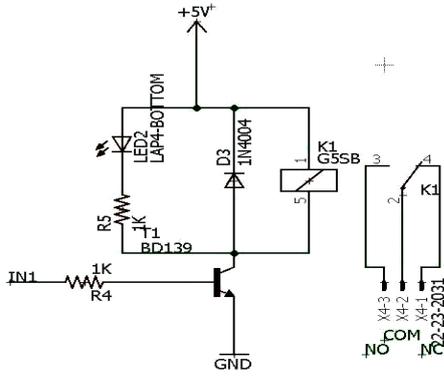
Gambar 6 Rangkaian Node MCU ESP8266 dengan Relay

E. Modul Relay 4-Channel

Rancangan pada simulasi penelitian ini menggunakan lampu sebagai beban yang dikontrol. memiliki tiga buah lampu, dimana lampu tersebut mendapat inputan tegangan dari relay. Sedangkan relay disini digunakan sebagai pengganti saklar manual yang mendapatkan sinyal masukan dari NodeMCU ESP8266.

Modul relay berfungsi sebagai *output* dari sistem untuk mengaktifkan perangkat elektronik. Modul relay akan aktif atau tidaknya ditentukan oleh NodeMCU ESP8266 yang sebelumnya telah menerima perintah dari pengguna melalui *smartphone* dan terdapat 3 pin keluaran relay, diantaranya: *Normally Close* (NC), COM dan *Normally Open* (NO). Pin relay yang dihubungkan ke ESP8266 di antaranya: VCC, GND, IN1, dan IN2. Relay memerlukan tegangan 5 Volt untuk

mengaktifkan tegangan 12V DC sehingga pin VCC dihubungkan dengan pin 5V yang terdapat pada Powersupply . Pin GND dihubungkan dengan pin GND yang ada pada NodeMCU ESP8266 untuk meghubungkan dengan *ground*, sedangkan pin IN1 dan IN2 dihubungkan dengan lampu 12V yang ingin dikendalikan pada alat ini yang digunakan adalah keluaran relay *Normally Close (NC)*, Adapun skematik dari modul relay terdapat pada Gambar 7.

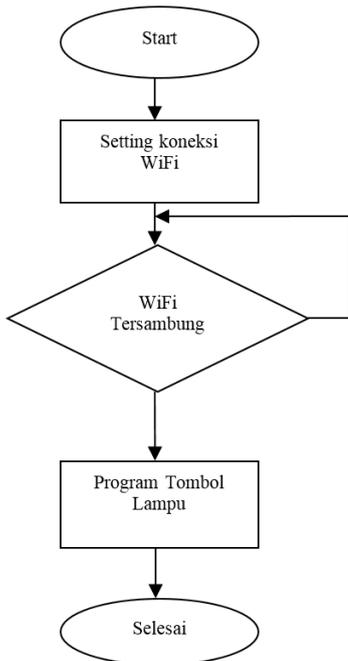


Gambar 7 Skematik Modul Relay

F. Program Aplikasi Android

Smartphone berfungsi sebagai input dari rangkaian system untuk mengaktifkan perangkat elektronik. Modul relay akan aktif atau tidaknya ditentukan oleh perintah pada tombol yang ditekan pada aplikasi android sehingga memberikan perintah pada NodeMCU ESP8266 melalui koneksi dengan WiFi.

Program yang terdapat pada *App Inventor* berbentuk *puzzle* yaitu hanya dengan cara *drag and drop* untuk membuat program di dalamnya. Secara garis besar flowchart program aplikasi android ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 8 Flowchart Program Aplikasi

Tabel 1 Fungsi Tombol Lampu Pada Aplikasi Smartphone

Lampu	Tombol ON	Tombol OFF
1	Menyala Stanby	Mematikan Lampu
2	Menyala Strobo Merah	Mematikan Lampu Strobo dan kembali ke Lampu 1 atau menyala Stanby
3	Menyala Srobo Biru	Mematikan Lampu Strobo dan Kembali ke Lampu 1 atau menyala Standby
4	Menyala Random atau Acak (lampu 1,2 dan 3 menyala berurutan) selama 14 detik	

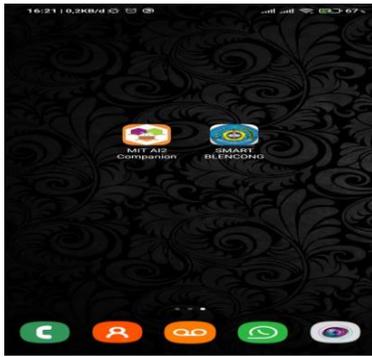
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pembahasan dilakukan pengujian alat secara bertahap untuk memperoleh hasil maksimal. Pertama dilakukan pengujian NodeMCU ESP8266 sebagai *access point*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat lunak yang telah dibuat mampu berkomunikasi dan menerima data dengan baik dari perangkat keras. Pada pengujian ini pertama-tama ESP8266 harus bisa mengirim data maupun menerima perintah Wifi ESP8266 dengan Smart Phone yaitu dengan menjalankan aplikasi yang sudah dibuat melalui APP Inventor. Berikut Hasil pengujian Wifi Node MCU ESP8266 terhubung dengan Smartphone.



Gambar 9 Tampilan WiFi ESP8266 Terhubung Smartphone

Pengujian tahap kedua yang dilakukan adalah pengujian perangkat lunak pada aplikasi smartphone. Pengujian pada andoird ini bertujuan untuk mengetahui apakah visualisasi yang terjadi pada tombol lampu ini dapat berjalan dengan baik sesuai perancangan. Pengujian dilakukan dengan cara menekan tombol yang bergambar *push button on* dan *push button off* pada layar smartphone android, kemudian lampu akan menanggapi dengan menyala atau mati. Pada Gambar 29 menunjukkan hasil scan qr dari aplikasi mit app inventor.



Gambar 10 Aplikasi Smart Blencong Pada Smartphone

Pada Gambar 11 ditunjukkan tampilan awal menu tombol pengontrolan lampu blencong pada smartphone Android.



Gambar 11 Tampilan Menu Tombol pada smartphone

Pengujian dilakukan dengan menekan Tombol/Button 1 sampai 4 (ON / OFF), kemudian hasil diamati dan diisikan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian Fungsional Tombol 1 Sampai 4

Keadaan	Berhasil	Gagal
Tombol Lampu 1 Menyala	Ya	-
Tombol Lampu 1 Mati	Ya	-
Tombol Lampu 2 Menyala	Ya	-
Tombol Lampu 2 Mati	Ya	-
Tombol Lampu 3 Menyala	Ya	-
Tombol Lampu 3 Mati	Ya	-
Tombol Lampu 4 Menyala	Ya	-

Tabel 2 menunjukkan hasil dari 4 tombol dengan 7 perubahan kondisi lampu. Waktu pengiriman yang diperlukan untuk masing-masing lampu, sesuai pengujian yang dilakukan tanpa halangan. Pengujian dilakukan dengan cara menekan tombol ON atau sesuai

dengan urutan nomor lampu 1-4 pada aplikasi smartphone dan melakukan pengukuran waktu sampai lampu LED menyala, sedangkan untuk mematikan dimulai dari menekan tombol OFF sampai lampu LED mati. Pengukuran ini menggunakan alat ukur stop watch. Hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengujian Delay Waktu Tombol Lampu 1 Sampai Tombol Lampu 4

Keadaan	Waktu Pengujian ke-(s)				
	1	2	3	4	5
Lampu 1 Menyala	0,22	0,22	0,22	0,23	0,24
Lampu 1 Mati	0,23	0,21	0,21	0,20	0,23
Lampu 2 Menyala	0,23	0,23	0,23	0,23	0,24
Lampu 2 Mati	0,23	0,22	0,22	0,22	0,22
Lampu 3 Menyala	0,21	0,22	0,21	0,24	0,22
Lampu 3 Mati	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24
Lampu 4 Menyala	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22

Pengujian tahap ketiga adalah pengujian perangkat lunak Arduino ide. Pengujian Arduino IDE bertujuan mengetahui kinerja khususnya NodeMCU ESP8266 dalam melakukan proses upload program sehingga dapat dinyatakan bahwa NodeMCU ESP8266 dapat digunakan dan berjalan dengan baik. Prosedur pengujian sebagai berikut:

1. Menghubungkan NodeMCU ESP8266 dengan menggunakan USB Kabel data.
2. Membuka aplikasi Arduino IDE.
3. Memilih *Tools*, kemudian menekan atau “klik” *Port COM 3* sebelum *Compile* dan *Upload* NodeMCU ESP8266
4. Membuka *sketch* yang akan di *upload*.
5. Menekan menu *upload* pada aplikasi Arduino IDE dan tunggu hingga proses *upload* selesai.

Tabel 4 Hasil Pengujian Tombol 1 Sampai 4 untuk Menyalakan Lampu

Posisi	Kondisi lampu			
	1	2	3	4
Tombol ON	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala

Tabel 5 Hasil Pengujian Tombol 1 Sampai 3 untuk Mematikan Lampu

Posisi	Kondisi lampu		
	1	2	3
Tombol OFF	Mati	Mati	Mati

Pengujian tahap akhir adalah pengujian pada keseluruhan sistem pengontrolan lampu blencong melalui wifi berbasis ESP8266 dengan smartphone android dilakukan untuk mengetahui apakah *system* berjalan sebagaimana mestinya sesuai dengan apa yang

telah dikontrol melalui ESP8266 atau masih perlu ada perbaikan. Pertama yang dilakukan adalah menghubungkan smartphone *android* dengan jaringan *wireless wifi ESP8266* dimana perangkat keras ESP8266 digunakan untuk pengontrolan juga tersambung dengan access point tersebut. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan tersebut dapat diambil kesimpulan :

1. Pengatur tata lampu blencong dapat dibuat menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis aplikasi pada smartphone android dengan tahapan pembuatan yaitu membuat desain *casing* alat dan skematik rangkaian *driver daya*, rangkaian komunikasi, dan desain aplikasi *interface*. Tahap kedua adalah membuat *casing* alat, rangkaian-rangkaian yang digunakan sampai aplikasi *interface*, selanjutnya dilakukan ujicoba alat dan rangkaian secara terpisah maupun secara menyeluruh dalam satu sistem.
2. Modul NodeMCU ESP8266 bekerja dengan baik sebagai *Access Point* menerima permintaan dan juga request perintah saat terhubung dengan koneksi WiFi. Waktu delay pengiriman perintah tombol ON dan OFF untuk menyalakan maupun mematikan secara keseluruhan pada alat ini menggunakan waktu rata-rata 0,22 detik.

REFERENSI

- Adhi, S., Dedi, I keturu, & Kusuma, I. N. 2015. "Penerapan Mikrokontroler Sebagai Sistem Kendali Perangkat Listrik Berbasis Android". Eksplora Informatika, 4(2), 135-144.
- MQTT Box documentation. Diakses tanggal 14 Agustus 2020 dari <http://workswithweb.com/html/mqttbox/getstarted>.
- Muzawi, R., Efendi, Y., & Agustin, W. 2018. "Sistem Pengendali Lampu Berbasis Web dan Mobile". Sains dan Teknologi Informasi (SATIN),4
- NodeMCU ESP8266 ESP-12E Catalogue. Diakses tanggal 13 Agustus 2020 dari <https://einstronic.com/wp-content/uploads/2017/06/NodeMCU-SP8266-ESP-12E-Catalogue.pdf>[15
- Safaat Nazruddin. 2010. "Membangun Aplikasi Mobile Berbasis Android". Bandung: Informatika Bandung
- Wicaksono, M. 2017. "Implementasi Modul Wifi NodeMCU ESP8266 Untuk Smart Home". Jurnal Teknik Komputer Unikom.6(1), 1-6.