
Pengendalian Lampu Berbasis Android

Chelin Srihayati Ningsih, Arif Febriansyah Juwito

Politeknik Negeri Batam, Jurusan Teknik Elektro, Batam

E-mail: chelinsrihayati@gmail.com

Received: 13-03-2021

Accepted: 30-04-2021

Published: 30-04-2021

Abstrak

Pengendalian Lampu Berbasis Android dirancang dengan tujuan untuk membuat simulasi dari rangkaian. Umumnya elektronika pada rumah tangga dikendalikan secara manual, contoh pada lampu. Lampu merupakan sebuah elektronika yang berfungsi untuk penerangan ruangan di dalam rumah, sehingga penting adanya lampu di rumah untuk menerangi ruangan. Namun saat pemilik rumah memiliki kesibukan, maka terjadi kesulitan untuk menyalakan dan mematikan lampu. Maka di perlukan sebuah sistem pengendalian lampu dari jarak jauh untuk mempermudah pemilik rumah dalam mematikan dan menghidupkan lampu walaupun sedang tidak di rumah dengan menggunakan *smartphone*. Untuk mempermudah pemilik rumah, maka dibuat alat yang dapat digunakan untuk mengendalikan lampu rumah dengan jarak jauh menggunakan *smartphone* android. Sistem yang dibangun menggunakan wifi pada android yang dihubungkan dengan mikrokontroler ESP32 pada android sebagai perangkat aplikasi. Hasil dari penelitian alat ini dibuat dari pengembangan sistem dan aplikasi yang dibuat secara keseluruhan dapat berfungsi dengan baik, dengan menggunakan 4 buah lampu yang dapat dikontrol on/off melalui *smartphone* android.

Kata Kunci: *Module Wifi, Mikrokontroler, Smartphone Android,*

Abstract

Android Based Light Control is designed for of creating a simulation of a circuit. Generally, electronics in households are controlled manually, for example in lamps. The lamp is an electronics that functions to illuminate the room in the house, so it is important to have lights in the house to illuminate the room. However, when the home owner is busy, it becomes difficult to turn the lights on and off. So a remote light control system is needed to make it easier for homeowners to turn off and turn on the lights even though they are not at home using a smartphone. To make it easier for home owners, a tool is made that can be used to remotely control house lights using an Android smartphone. The system built using wifi on Android is made with an ESP32 microcontroller on Android as an application device. The results of this research tool are made from the development of systems and applications that are made as a whole to function properly, using 4 lights that can be controlled on / off via an Android smartphone.

Keywords: *Android Smartphone, Microcontroller, Wifi Module*

Pendahuluan

Perkembangan zaman dan penggunaan peningkatan teknologi di masyarakat akan semakin berkembang dalam waktu yang sangat cepat. Selama ini mengontrol lampu masih menggunakan saklar manual atau jarak dekat, agar lebih mudah mengendalikan lampu rumah dalam jarak luas dan mudah, solusinya menggunakan Smartphone berbasis Android, dengan menggunakan android kita dapat on/off lampu dengan mudah dan dengan jarak jauh. Android memiliki sistem yang beroperasi pada ponsel berbasis linux. Membuat kontrol on/off pada lampu yang dikendalikan dari sebuah Smrtphone berbasis android melalui jaringan Wifi. Pada programan Mikrokontroler dan aplikasi android yang dirancang juga memiliki konsep otomatis dalam mengontrol lampu.

Sistem yang dimaksud adalah bagaimana saklar konvensional yang digunakan sebagai kendali pada lampu akan dialihkan ke perangkat mobile bersistem operasi android menggunakan fasilitas wifi yang ada. Sedangkan pada rangkaian lampu, akan dipasang sebuah sistem mikrokontroler yang berfungsi sebagai media untuk input dan menjalankan proses kemudian menghasilkan output [1].

Android adalah sistem operasi untuk ponsel pintar perangkat tempat menjalankan aplikasi. Android menyediakan akses ke berbagai perpustakaan yang bermanfaat dan alat yang akan digunakan untuk membangun android versi terbaru. Dengan sistem distribusi open-source yang digunakan memungkinkan para pengembang untuk menciptakan beragam aplikasi menarik yang dapat dinikmati oleh para penggunanya, hal ini pulalah yang membuat smartphone berbasis android lebih murah dibandingkan gadget sejenis [3].

Dari segi arsitektur sistem, android merupakan sekumpulan framework dan virtual machine yang berjalan di atas kernel linux. Dengan dukungan Software Development Kit (SDK) dan Application Programming Interface (API), ini memungkinkan developer untuk mengembang aplikasi di dalam sistem operasi android menggunakan bahasa pemrograman C atau C++, untuk memberikan kemudahan dari pihak ketiga (developer) untuk membangun aplikasi yang dapat berjalan pada sistem operasi android[4].

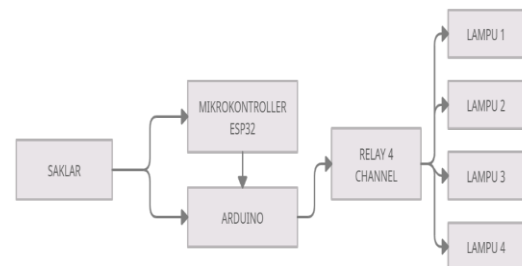
Arduino Uno adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan pengguna elektronik dalam berbagai bidang [1]. Arduino tidak hanya sebuah alat pengembang, tetapi kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih.

Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik. Mikrokontroler Esp32 sebagai penerus dari mikrokontroler ESP8266, pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul wifi dan bluetooth sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi Internet of things.

Internet of Things (IoT) adalah suatu teknologi yang memanfaatkan konektivitas internet secara berkesinambungan dalam memperluas pemanfaatannya. Teknologi ini menggabungkan benda fisik dan virtual melalui data capture, misal dengan menggunakan sensor serta akses kontrol jarak jauh.

Metode Penelitian

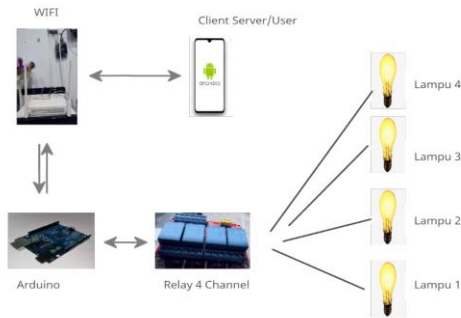
A. Perancangan



Gambar 1. Diagram Perancangan Sistem Kerja Offline

Pada Gambar 1, menjelaskan tentang sistem perancangan yang dimana terdapat komponen Saklar, Mikrokontroler ESP32, Arduino, Relay, dan 4 buah lampu. Dapat dijelaskan bahwa saklar terhubung ke mikrokontroler ESP32 dan arduino, lalu diproses melalui mikrokontroler ESP32 dan sinyal internet akan di kirim melalui wifi ke arduino. Proses yang terjadi, ketika sinyal internet berhasil diterima oleh wifi maka arduino akan memproses sesuai dengan perintah yang sudah di program sebelumnya

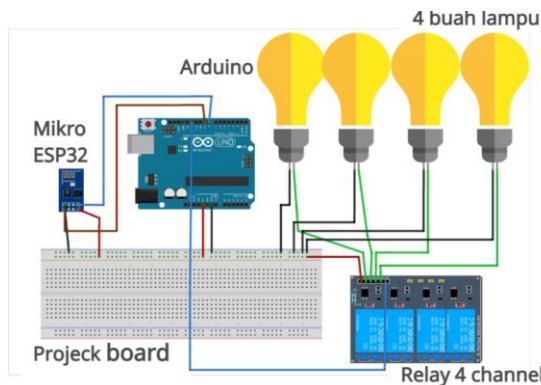
ke arduino, kemudian di kirimkan ke relay. Lalu relay akan terhubung ke lampu untuk *on/off*.



Gambar 2. Diagram Perancangan Sistem Kerja *online*

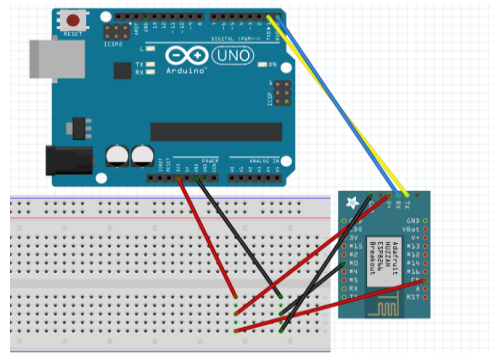
Gambar 2, menjelaskan tentang diagram perancangan sistem kerja online, dimana terdapat wifi, arduino, relay, android, dan lampu. Dapat dijelaskan bahwa sistem mulai bekerja ketika jaringan internet saling terhubung antara android dan arduino, lalu arduino terhubung ke relay, dan relay terhubung ke lampu.

B. Pembuatan Desain Elektrikal



Gambar 3. Desain Elektrikal

Rangkaian elektrikal merupakan bagian dari komponen-komponen penting dalam penelitian, terdapat ESP32 sebagai mikrokontroler yang berfungsi untuk mengontrol rangkaian dan terdapat perangkat wifi yang telah dibekali. Kemudian terdapat arduino untuk mengendalikan komponen elektronika dengan program. Terdapat 4 buah relay yang berfungsi sebagai *switch* pada lampu dan output 4 buah lampu yang berfungsi untuk menerangi ruangan.

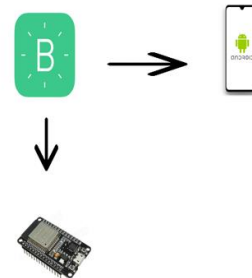


Gambar 4. Desain Rangkaian Mikrokontroler ESP32

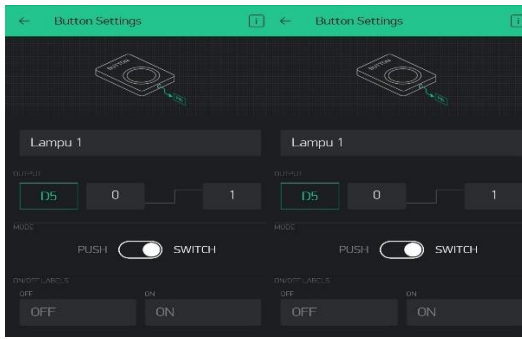
Sebelum menggunakan mikrokontroler ESP32 dan relay, maka modul wifi harus dilakukan flashing. Flashing ini dilakukan untuk memasukkan AT command atau fungsionalitas wifi pada ESP32 untuk mengetahui apakah ESP32 berjalan dengan baik atau tidak, jika berjalan dengan baik maka ESP32 bisa digunakan.

C. Pembuatan Jaringan IoT

Pengendalian lampu berbasis android ini berbasis IOT maka diperluka jaringan komunikasi untuk menghubungkan antara Smartphone dengan mikrokontroler. Pada Gambar 5, terdapat aplikasi Blynk, Android dan Mikrokontroler. Aplikasi blynk digunakan untuk membuat tampilan aplikasi pada smartphone, aplikasi ini terdapat Token yang diberikan oleh blynk itulah yang digunakan untuk menghubungkan perangkat ESP32 dengan smartphone yang sudah terinstall aplikasi blynk.



Gambar 5. Sketsa Jaringan Komunikasi

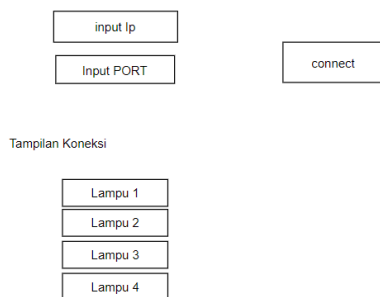


Gambar 6. Tampilan Aplikasi Blynk

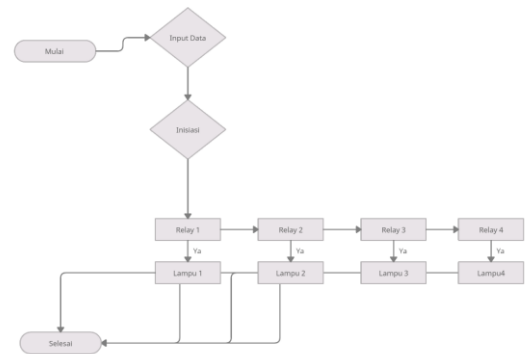
Pada Gambar 6, merupakan tampilan dari aplikasi blynk untuk mengontrol lampu yang terdapat pada smartphone. Pada tampilan aplikasi terdapat beberapa fitur yang digunakan untuk mengakses alat lampu menggunakan smartphone. Pada table 1, menjelaskan fungsi dari aplikasi android.

D. Perancangan Interface Software Pengendalian di Smartphone

Aplikasi android adalah user interface yang meliputi *Activity* dan user interface yang terdiri dari komponen. Semua yang berhubungan dengan user interface pada aplikasi android. Pada Gambar 7, terdapat Dalam pembuatan perancangan kendali lampu berbasis android. digunakan aplikasi program utama yaitu IDE *elipse* dan beberapa program pendukungnya yaitu Ide arduino sebagai tool pemograman dan konfigurasi mikrokontroler dan wifi, serta ponsel dengan operasi android.



Gambar 7. Rancangan Terhadap Smartphone Android



Gambar 8. Flowchart Sistem Kerja Alat

Pada Gambar 8, terdapat flowchart cara kerja alat yang diawali dengan menginisiasi port serial yang berfungsi untuk konektivitas antara *Smartphone* dan *Arduino Uno* menggunakan modul *Wifi*. Aplikasi ini menggunakan *Relay* sebagai saklar *on/off* pada lampu, pada relay 1 untuk Perintah menghidupkan lampu 1, relay 2 perintah untuk menghidupkan lampu 2, relay 3 perintah untuk menghidupkan lampu 3, dan relay 4 perintah untuk menghidupkan lampu 4.

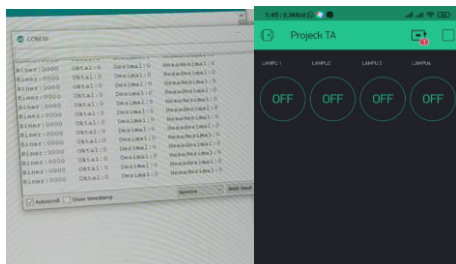
Hasil dan Pembahasan

Pengendalian lampu ini berbasis mikrokontroler yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi android yang dimana program arduino ini menggunakan *wifi* sebagai jaringan internet. Aplikasi android ini menggunakan aplikasi *blynk* untuk mengontrol lampu yang terdapat pada *smartphone*. Pada aplikasi terdapat indikator *on/off* untuk menghidupkan dan mematikan lampu, dan dimana setiap masing-masing lampu memiliki 1 button yang terhubung dengan *NodeMcu* yang digunakan. Terdapat pin yang akan dipilih untuk *NodeMcu*, dan logika saklar diubah menjadi 1 ke 0. Dimana arduino dihubungkan ke relay, dan relay dihubungkan ke lampu. Menggunakan 4 buah lampu sebagai simulasi, dan simulasi ini menggunakan pengujian input dengan melakukan bilangan biner yang dimana semua lampu diawali dalam keadaan mati atau bisa dilihat melalui serial monitor untuk memastikan lampu hidup/mati.

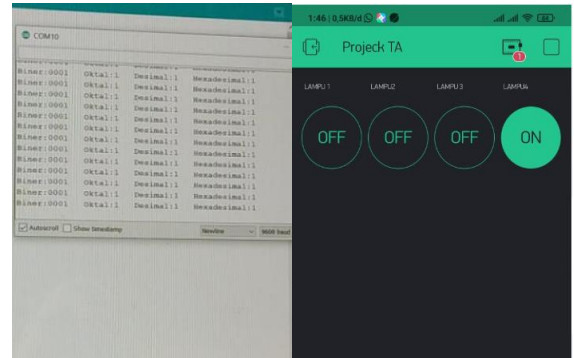
Biner	Oktal	Desimal	Hexadesimal
0000	0	0	0
0001	1	1	1
0010	2	2	2
0011	3	3	3
0100	4	4	4
0101	5	5	5
0110	6	6	6
0111	7	7	7
1000	10	8	8
1001	11	9	9
1010	12	10	A
1011	13	11	B
1100	14	12	C
1101	15	13	D
1110	16	14	E
1111	17	15	F

Gambar 9. Serial monitor perbandingan biner 0000

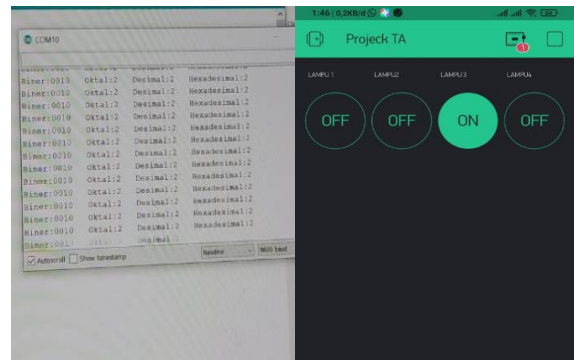
Hasil dari perbandingan data bilangan biner yang dimana diawalin semua lampu dalam keadaan mati. Misalnya bilangan biner 1011, apakah lampu ke dua mati? Kalau mati berarti sama dengan bilangan biner 0 (mati) dan hasil dari oktal, desimal, dan hexadesimal bisa dilihat dari serial monitor yang berarti nilai dari oktal 13, desimal 11, dan hexadesimal B. Bisa juga dibandingkan melalui android yang nilainya 1 dan 0, kalau kalau 1 berarti lampu dalam keadaan menyala dan 0 berarti lampu dalam keadaan mati, dan begitu seterusnya.



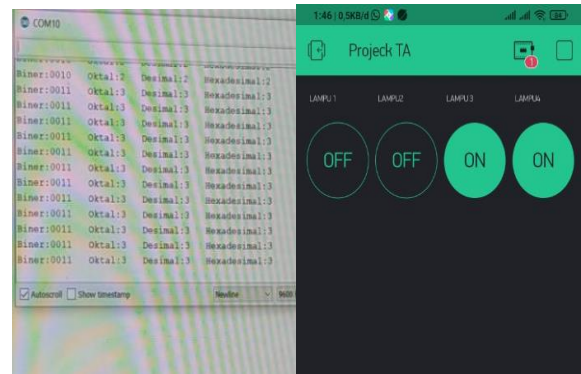
Gambar 10. Serial monitor perbandingan biner 0000



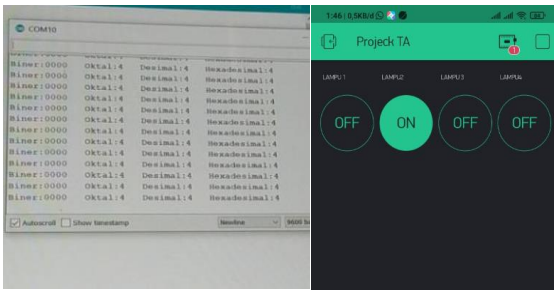
Gambar 11. Serial monitor perbandingan biner 0001



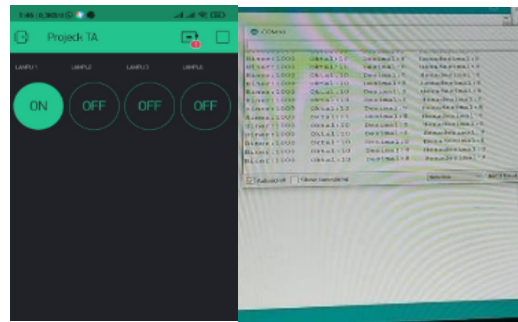
Gambar 12. Serial monitor perbandingan biner 0010



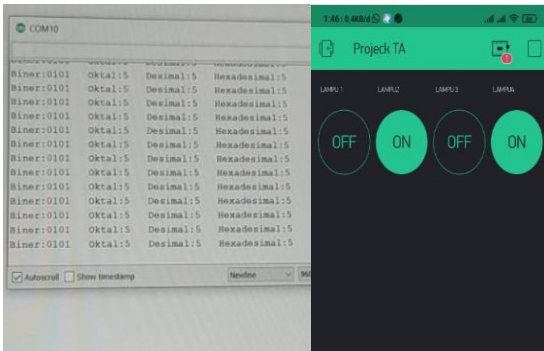
Gambar 13. Serial monitor perbandingan biner 0011



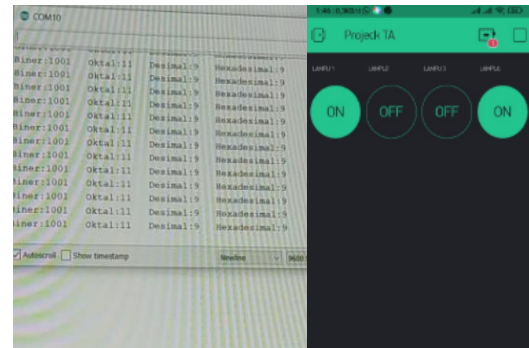
Gambar 14. Serial monitor perbandingan biner 0010



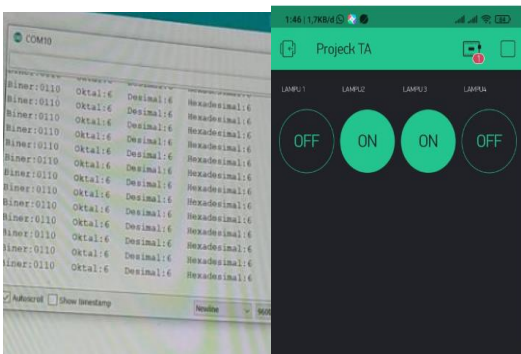
Gambar 18. Serial monitor perbandingan biner 1000



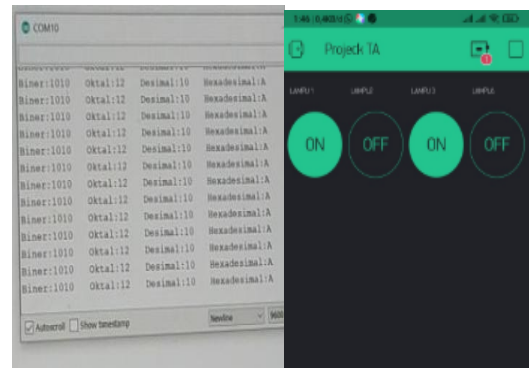
Gambar 15. Serial monitor perbandingan biner 0101



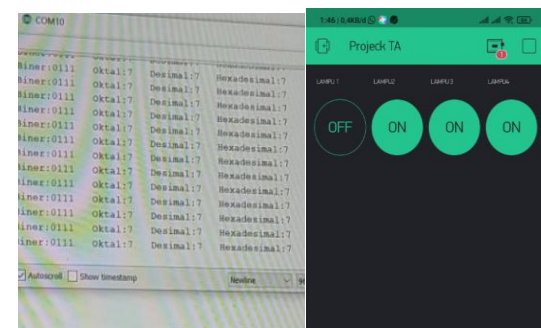
Gambar 19. Serial monitor perbandingan biner 1001



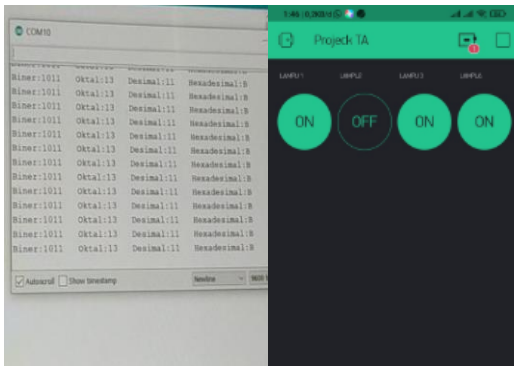
Gambar 16. Serial monitor perbandingan biner 0110



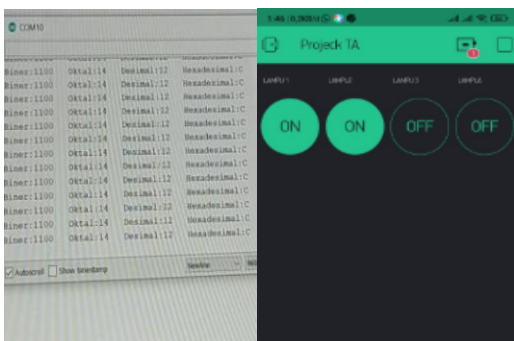
Gambar 20. Serial monitor perbandingan biner 1010



Gambar 17. Serial monitor perbandingan biner 0111



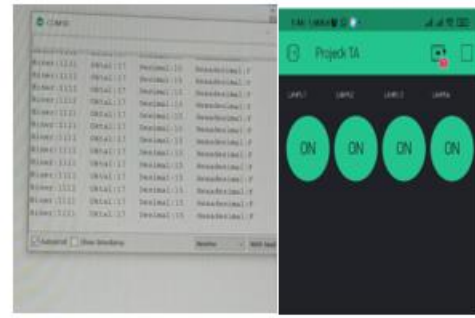
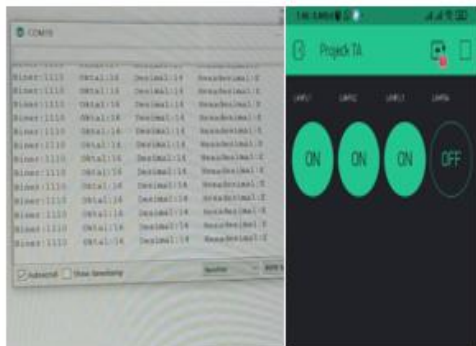
Gambar 21. Serial monitor perbandingan biner 1011



Gambar 22. Serial monitor perbandingan biner 1011



Gambar 23. Serial monitor perbandingan biner 1101



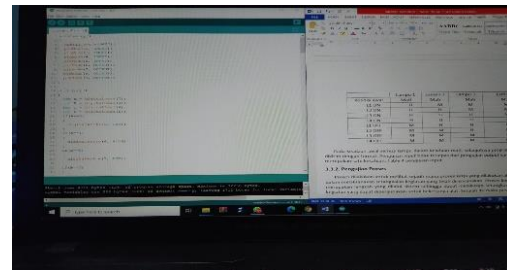
Gambar 25. Serial monitor perbandingan biner 1111

Hasil Pengujian Input

Hasil pengujian input ini pada awalnya semua lampu dalam keadaan mati, selanjutnya program dikirim dengan format. Pengujian input tidak terlepas dari pengujian output yang merupakan satu kesatuan. Bisa dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Kondisi awal	L1 Mati	L2 Mati	L3 Mati	L4 Mati
L1 ON	H	M	M	M
L2 ON	H	H	M	M
L3 ON	H	H	H	M
L4 ON	H	H	H	H
L1 OFF	M	H	H	H
L2 OFF	M	M	H	H
L3 OFF	M	M	M	H
L4 OFF	M	M	M	M

Gambar 26. Pengujian Input



Gambar 27. Pengujian Input

Dari gambar diatas, bisa kita liat bahwa hasil dari *pengujian input* bisa kita ketahui dari ON/OFF lampu. Diawalin dari kondisi lampu mati, ketika lampu 1 Hidup, maka

Lampu 2, Lampu 3, dan Lampu 4 Mati. Dan ketika Lampu 2 hidup, maka Lampu 1 hidup, Lampu 3 mati, dan Lampu 4 mati, dan begitu seterusnya sampai Lampu 4 mati/ semuanya mati.

Hasil Pengujian output

Pengujian output dilakukan dengan mengamati hasil akhir dari output sistem yang digunakan, yaitu pada beberapa komponen yang telah dihubungkan dengan Mikrokontroler Atmega dengan memberi input-an dan melihat hasil yang dilakukan sebagai akibat *output* sistem bekerja. Pada perancangan sistem alat ini menggunakan *output* yaitu serial monitor dan 4 buah lampu. Pengujian output dilakukan memberi *input*, kemudian mengamati hasil akhir yaitu lampu.

Kondisi lampu	Lampu 1	Lampu 2	Lampu 3	Lampu 4
L1 ON	H	M	M	M
L2 ON	H	H	M	M
L3 ON	H	H	H	M
L4 ON	H	H	H	H
L1 OFF	M	H	H	H
L2 OFF	M	M	H	H
L3 OFF	M	M	M	H
L4 OFF	M	M	M	M

Gambar 27.. Pengujian Output



Gambar 28. Pengujian Output

Dari gambar diatas, bisa kita liat dari hasil pengujian output menggunakan serial monitor. Dan sebelumnya sama dengan pengujian input cuman di pengujian output ini menggunakan serial monitor untuk melihat hasil dari data tersebut dan juga bisa dilihat dari Smartphone Android untuk on/off Lampu. dan misalnya kondisi Lampu 1 dalam keadaan hidup maka Lampu 2 mati, Lampu 3 Mati, dan lampu 4 Mati. Begitu juga seterusnya ketika kita menghidupkan dan mematikan lampu

dari jarak jauh.

Aplikasi Blynk digunakan untuk mengontrol Lampu *on/off* dari jarak jauh, dimana diblynk kita memasukan program didalamnya dan didalam program dimasukan Autoken, Password dan Nama pengguna di wifi, sebelum menggunakan dari jarak jauh pastikan Wifi dirumah terkoneksi pada Modul ESP32, dan pastikan juga wifi yang ada di *Smartphone* menyala sehingga dapat menghidupkan dan mematikan dari jarak jauh.

Simpulan

Berdasarkan hasil data pengujian yang telah dilakukan dan di dapat adapun beberapa kesimpulan yang bisa diambil, yaitu Perancangan alat *Pengendalian Berbasis Android* ini mampu bekerja dengan baik dan mampu menjalankan perintah yang telah di programkan, mampu menghidupkan dan mematikan lampu secara otomatis menggunakan Smartphone Android dan Pada *Pengendalian Lampu Berbasis Android* besarnya kWh dan estimasi biaya peralatan listrik ini ditentukan dari besar dan kecilnya pemakaian daya yang di gunakan. Adapun saran yang dapat diberikan yaitu untuk menambahkan LCD sebagai pembaca output agar lebih mudah dibaca dengan baik oleh program.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Batam yang telah memberikan fasilitas dan waktunya selama pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1]. Siswondo Aji Nugroho, " Aplikasi mobile untuk Pengendalian Lampu Berbasis Android," Naskah Publikasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Amikom Yogyakarta ,2014.

- [2]. Fajar Ari Irawan, "Sistem Kendali Lampu Wireless 2,4 GHz Berbasis Mikrokontroler Atmega 16,"Proyek Akhir, Universitas Negeri Yogyakarta,2016.
- [3]. Andik Giyartono , Priadhana Edi Kresnha " Aplikasi Android Pengendalian Lampu Rumah berbasis Mikrokontroler Atmega328,"
Jurnal.ftmj.ac.id/index.php/semnastek,
Universitas Muhammadiyah Jakarta
- [4]. Immanuel Warangkiran, Ir.S.T.G Kaunang,MT.,Arie.S.M Lumenta,St,Mt., Arthur .M Rumagit ST,MT."Perancangan Kendali Lampu Berbasis Android," e-journal Teknik Elektro dan Komputer (2-14),ISSN 2301-8401,Jurusan Teknik Elektro-FT, UNSRAT,Manado-95115
- [5]. Randi Abdul Rohman, " Pengendalian Lampu Berbasis IoT dengan Mikrikontroler ESP8266 Node MCU melalui ThingSpeak," Laporan Tugas Akhir,Sekolah Menengah Bandung.