

Internet of Things

## Pemanfaatan Teknologi Internet of Things untuk Kendali Lampu menggunakan Android

Luftia Lestari<sup>1</sup>, Syahwin<sup>2</sup>, Tasliyah Haramaini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia

<sup>2</sup> Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 03 Juli 2023  
Revisi Akhir: 23 Agustus 2023  
Diterbitkan Online: 29 Agustus 2023

### KATA KUNCI

Sistem Kendali; IoT (Internet of Things);  
Android

### KORESPONDENSI

Phone: +62 857-6570-0502  
E-mail: [lestariluftia@gmail.com](mailto:lestariluftia@gmail.com)

### A B S T R A K

Kemajuan teknologi dalam era digital telah membuka peluang baru untuk menghubungkan perangkat elektronik ke internet, menciptakan apa yang disebut Internet of Things (IoT). Dalam konteks ini, lampu merupakan salah satu perangkat elektronik yang dapat diintegrasikan dengan teknologi IoT untuk menciptakan sistem kendali lampu berbasis Android yang cerdas dan efisien.

Pada tahap pengembangan perangkat keras, dilakukan perancangan dan implementasi modul kontrol lampu yang dilengkapi dengan komponen sensor dan modul komunikasi nirkabel. Modul ini dirancang agar dapat terhubung ke jaringan lokal melalui protokol komunikasi Wi-Fi, sehingga lampu dapat diakses secara bebas melalui internet.

Selanjutnya, pada tahap pengembangan aplikasi Android, dilakukan perancangan dan pembuatan aplikasi dengan antarmuka yang intuitif. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk mengontrol lampu dengan mudah melalui ponsel mereka. Pengguna dapat menghidupkan atau mematikan lampu.

Metode pengujian dilakukan untuk mengevaluasi performa sistem dan kehandalan koneksi antara aplikasi Android dan perangkat keras lampu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem kendali lampu berbasis IoT Android berfungsi dengan baik dan dapat diandalkan dalam mengendalikan lampu melalui internet.

Kesimpulannya, skripsi ini berhasil mengimplementasikan Sistem Kendali Lampu Berbasis IoT Android yang memungkinkan pengguna untuk mengontrol lampu secara nirkabel melalui perangkat seluler berbasis Android. Sistem ini memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi pengguna dalam mengelola penggunaan lampu, serta berkontribusi pada pemanfaatan teknologi IoT dalam meningkatkan efisiensi energi dan kehidupan sehari-hari.

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

IoT (*Internet of Thing*) dapat didefinisikan kemampuan berbagai device yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet. IoT merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa *Internet of Things* (IoT) adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (*things*) yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet [1].

Teknologi sistem kendali ini diperlukan untuk efisiensi dan waktu jam kerja pengguna serta dari segi penghematan energi listrik yang digunakan. Karena dalam proses on/off lampu di ruangan masih dilakukan secara manual, jadi pengguna untuk on/off lampu harus berjalan menuju saklar lampu. [2]

Pengguna juga dapat memantau dan mengendalikan perangkat- perangkat listrik di dalam rumah dari jarak jauh melalui suatu saluran komunikasi seperti melalui jaringan internet, WiFi atau bluetooth. Salah satu pengendali itu menggunakan mikrokontroler.

Mikrokontroler adalah suatu perangkat yang digunakan untuk mengontrol suatu proses atau aspek-aspek dari lingkungan. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input memproses input dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan [3].

Salah satu pengendali yang berbasis *open source* adalah Arduino Uno. Arduino adalah mikrokontroler serbaguna yang memungkinkan untuk diprogram. Program di Arduino biasanya dinamakan dengan *Sketch*. Dengan menuliskan *sketch*, maka dapat memberikan beberapa intruksi yang akan membuat Arduino melaksanakan tugas sesuai dengan instruksi-instruksi yang diberikan. Selain itu, *sketch* juga dapat diubah sesuai dengan kebutuhan dan waktu yang diinginkan. Arduino Uno menggunakan mikrokontroler ATmega328 yang dibuat oleh Atmel Comporarton dengan 8-bit kecepatan transfer data. Arduino Uno memiliki SRAM (*Static RandomAccess Memory*) sebesar 2KB yang digunakan sebagai memori kerja selama *sketch* dijalankan. Arduino Uno juga memiliki EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory*) sebesar 1KB yaitu memori yang dapat digunakan untuk menyimpan data secara permanen dan *Flash Memory* yang digunakan untuk menyimpan *sketch* (Program) [4].

Koneksi Wifi ESP8266 yang bersifat SOC (*System on Chip*), sehingga kita bisa melakukan *programming* langsung ke ESP8266 tanpa memerlukan mikrokontroller tambahan. Kelebihan lainnya, ESP8266 ini dapat menjalankan peran sebagai *ad hoc* akses poin maupun klien sekaligus. [5]. Dengan memanfaatkan kelebihan Wifi ESP8266 memungkinkan untuk menghubungkan Arduino Uno terhadap perangkat Android. Dari penjelasan untuk mengatasi masalah diatas perlu dilakukan penelitian pembuatan alat pengaturan lampu jarak jauh berbasis IoT (*Internet of Things*).

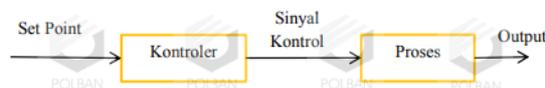
## TINJAUAN PUSTAKA

### *Sistem Kendali*

Sistem kendali adalah kumpulan peralatan yang bekerja untuk melakukan aksi kendali terhadap kondisi lingkungan agar sesuai dengan kondisi yang diharapkan. Sistem kendali terdiri dari input dan set point menyatakan kondisi terkini dari lingkungan atau respon sistem, output yang merupakan keluaran atau respon sistem aktual, dan plant yaitu objek yang dikendalikan atau dikontrol. Secara umum ada dua teknik dasar pengontrolan yaitu loop terbuka dan loop tertutup.

### *Sistem Kendali Loop Terbuka*

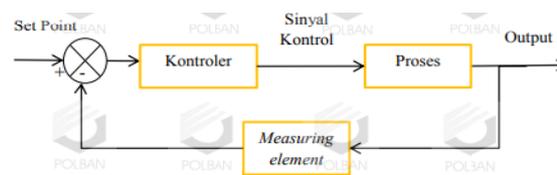
Pada sistem kendali loop terbuka, respon sistem tidak mempengaruhi aksi pengontrolan. Tindakan pengendalian tidak dipengaruhi hasil keluaran sistem sehingga koreksi sistem tidak dapat dilakukan apabila terjadi gangguan. Dalam kendali ini, untuk memperoleh hasil yang baik juga sangat bergantung pada kalibrasi. Sistem kontrol loop terbuka dapat digunakan hanya jika hubungan antara masukan dan keluaran diketahui dan tidak terdapat gangguan internal maupun eksternal. Dengan adanya gangguan, system kontrol loop terbuka tidak dapat bekerja seperti yang diinginkan. Kontrol loop terbuka dapat digunakan dalam praktek hanya jika hubungan antara masukan dan keluaran diketahui dan jika tidak terdapat gangguan internal maupun eksternal. Sebagai contoh pengontrolan lalu lintas dengan sinyal yang dioperasikan pada basis waktu adalah contoh lain dari Kontrol loop terbuka.



Gambar 1. Sistem Kendali Loop Terbuka [6]

### *Sistem Kendali Loop Tertutup*

Pada sistem kendali *loop* tertutup, keluaran atau respon sistem mempengaruhi aksi kendali. Tindakan pengendalian sangat tergantung pada *feedback* yang diambil dari hasil keluaran sistem. Sistem dapat mengatasi kelemahan yang ada karena dapat memberikan koreksi jika terjadi gangguan. Untuk menghasilkan tindakan pengendalian yang tepat diperlukan metode pengndalian untuk menghindari terjadinya *over correction* sehingga menyebabkan sistem tidak stabil. Dibandingkan dengan sistem *loop* terbuka, sistem *loop* tertutup lebih kompleks dan mahal, karena komponen lebih banyak.



Gambar 2. Sistem Kendali Loop Tertutup [6]

### Lampu

Menurut kamus bahasa Indonesia, arti kata lampu adalah alat untuk menerangi. Perkembangan lampu berawal dari sebuah lampu pijar yang selalu dicari inovasi kumparan sumber cahaya yang paling efisien. Pada tahun 1870-an, Thomas Alva Edison dari Menlo Park, Negara bagian New Jersey, Amerika Serikat, mendapatkan paten pertamanya pada bulan April 1879 untuk lampu pijar. Tahun 1933 filamen karbon diganti dengan filamen tungsten atau Wolfram (Wo) yang dibuat membentuk lilitan kumparan sehingga dapat meningkatkan Efficacy lampu menjadi + 20 Lumen/W. sistem pembangkitan cahaya buatan ini disebut sistem pemijaran (*Incondesence*). Revolusi teknologi perlampuan berkembang dengan pesatnya.

### Internet Of Things (IoT)

*Internet of Things* adalah suatu konsep yang bertujuan untuk memanfaatkan teknologi internet yang terus berkembang agar dapat diimplementasikan ke dalam benda fisik sehingga manusia dapat berinteraksi langsung dengan benda tersebut seperti mengirim data dan melakukan kendali jarak jauh secara real-time. Makna lain serupa, *Internet of Things (IoT)* adalah sebuah konsep di mana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan internet tanpa melakukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. *IoT* memiliki arsitektur yang terdiri atas *perception layer*, *network layer*, dan *application layer*.

*IoT (Internet of Thing)* dapat didefinisikan kemampuan berbagai device yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet. *IoT* merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa *Internet of Things (IoT)* adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (*things*) yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet [7].

*Perception layer* adalah lapisan yang terdiri atas sensor dan perangkat yang digunakan untuk menerima data dari lingkungan yang diubah menjadi bentuk digital dan kemudian akan disalurkan ke *network layer*. Sensor yang dapat digunakan contohnya dapat berupa RFID chip, perangkat yang dapat menerima data dari lingkungan, maupun *gateway* yang diakses oleh suatu perangkat. Kamera pada smartphone juga dapat digunakan sebagai sensor. *Network layer* adalah lapisan jaringan merupakan lapisan kedua yang berfungsi untuk menghubungkan lapisan sensor dengan lapisan aplikasi. Pada lapisan ini ditentukan informasi yang akan disalurkan pada lapisan aplikasi. Selain itu, pemrosesan data dilakukan pada lapisan ini. Kemampuan jaringan dan bagaimana data dikirim ditentukan pada lapisan ini. *Application layer* adalah lapisan terakhir pada arsitektur *IoT* yang digunakan adalah *application layer*. Lapisan ini merupakan antarmuka yang mudah digunakan oleh pengguna yang terhubung dengan lapisan jaringan. Pengguna dapat berkomunikasi dengan lapisan sensor untuk mendapatkan data yang sesuai dengan kebutuhan.

### Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil ("special purpose computers") di dalam satu IC yang berisi CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan paralel, Port input/output, ADC. Mikrokontroler digunakan untuk suatu tugas dan menjalankan suatu program [8].

Mikrokontroler adalah Suatu kontroler digunakan untuk mengontrol suatu proses atau aspek-aspek dari lingkungan. Satu contoh aplikasi dari mikrokontroler adalah untuk memonitor rumah kita. Ketika suhu naik kontroler membuka jendela dan sebaliknya.

### Modul ESP8266

ESP8266 adalah sebuah modul WiFi yang akhir-akhir ini semakin digemari para hardware developer dapat dilihat pada Gambar 2.11. Selain karena harganya yang sangat terjangkau, modul WiFi serbaguna ini sudah bersifat SOC (System on Chip), sehingga kita bisa melakukan programming langsung ke ESP8266 tanpa memerlukan mikrokontroler

tambahan. Kelebihan lainnya, ESP8266 ini dapat menjalankan peran sebagai adhoc akses poin maupun klien sekaligus. [5].

### **Relay**

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

Modul relay ini dapat digunakan sebagai switch untuk menjalankan berbagai peralatan elektronik. Misalnya Lampu listrik, Motor listrik, dan berbagai peralatan elektronik lainnya. Kendali ON / OFF switch (relay), sepenuhnya ditentukan oleh nilai output sensor, yang setelah diproses Mikrokontroler akan menghasilkan perintah kepada relay untuk melakukan fungsi ON / OFF. [9]

### **Android**

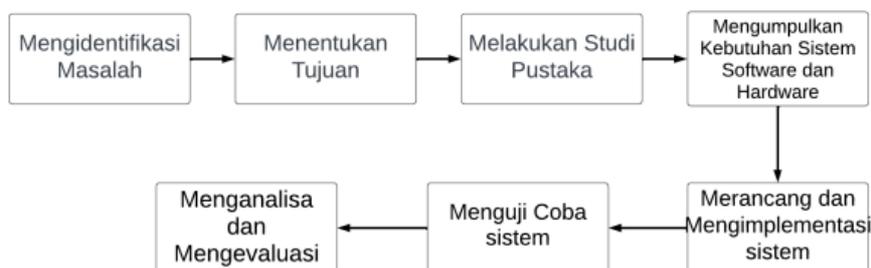
Android adalah kumpulan perangkat lunak yang ditujukan bagi perangkat bergerak mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi kunci. Android Standart Development Kit (SDK) menyediakan perlengkapan dan Application Programming Interface (API) yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java.

### **Bahasa Pemrograman C**

Menurut Iswanto (2011) bahasa C adalah bahasa pemrograman yang dapat dikatakan berada di bahasa beraras tinggi. Bahasa beraras rendah artinya bahasa yang berorientasi pada mesin, sedangkan beruas tinggi berorientasi pada manusia. Bahasa beraras rendah, misalnya bahasa assembler. ditulis dengan sandi yang hanya dimengerti oleh mesin sehingga hanya digunakan bagi yang memrogram mikrokontroler. Bahasa beruas rendah merupakan bahasa yang membutuhkan kecermatan tinggi bagi pemrogram karena perintahnya harus rinci, ditambah lagi masing-masing pabrik mempunyai sandi perintah sendiri. Bahasa tinggi relatif mudah digunakan karena ditulis dengan bahasa manusia sehingga mudah dimengerti dan tidak tergantung mesinnya. Bahasa beraras tinggi umumnya digunakan pada komputer. [10].

## **METODOLOGI**

### **Alur Kerja Penelitian**

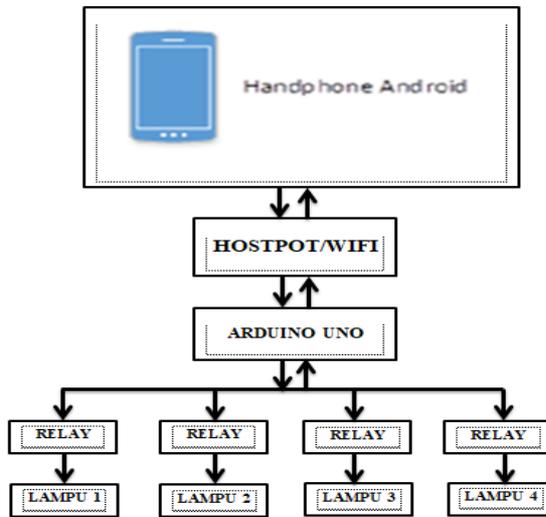


Gambar 3. Diagram Alur Kerja Penelitian

Alur kerja penelitian ini dimulai dengan tahapan mengidentifikasi sebuah masalah yang akan diteliti, kemudian dilakukan studi pustaka yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti dilanjutkan dengan menentukan tujuan penelitian agar penelitian tidak menyebar ke ruang lingkup yang lain, selanjutnya dilakukan pengumpulan data atau sampel yang akan diteliti dilanjutkan dengan merancang dan mengimplementasi menggunakan sampel yang telah dikumpulkan dimana perancangan dan pengimplementasian sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditentukan. Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap metode yang telah dirancang dan diimplementasikan dan pada tahapan akhir dilakukan analisa dan evaluasi metode sehingga dapat diambil kesimpulan terhadap penelitian.

**Perancangan Sistem**

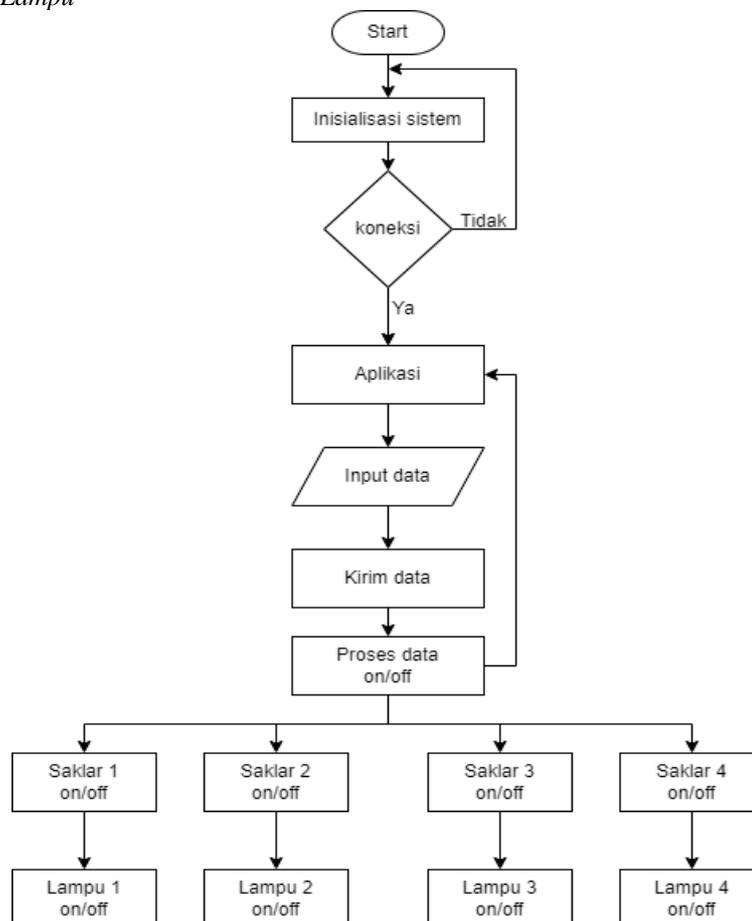
*Skema Diagram Rancangan Kotroler Lampu*



Gambar 4. Skema Diagram Sistem Pengendalian Lampu

Penelitian ini merancang kontroler lampu dengan android dan memakai modul *wifi* ESP8266 serta menghubungkan lampu pada relay 4 channel seperti pada gambar 3.2. Handphone android memanfaatkan modul wifi ESP8266 untuk masuk ke dalam jaringan hotspot android tersebut. Dengan menggunakan perintah AT Command pada modul wifi ESP8266 dapat mengetahui ip address yang didapatkan. Selanjutnya membuka aplikasi android yang telah dirancang pada handphone android untuk mengontrol relay lampu berdasarkan ip address yang telah didapatkan.

*Flowchart Sistem Kendali Lampu*

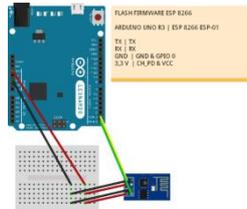


Gambar 5. Flowchart Sistem Kendali Lampu

Flowchart sistem yang dimulai dari inialisasi sistem kemudian dilanjutkan ke input data dan baca data yang terjadi pada ESP8266 dan Arduino apabila data tidak diterima berarti koneksi tidak berhasil, bila koneksi telah berhasil aplikasi pada Android dapat mengirim data yang yang dipilih kemudian akan dikirim kepada Arduino dan diproses sesuai pilihan.

**Flashing Firmware ESP 8266**

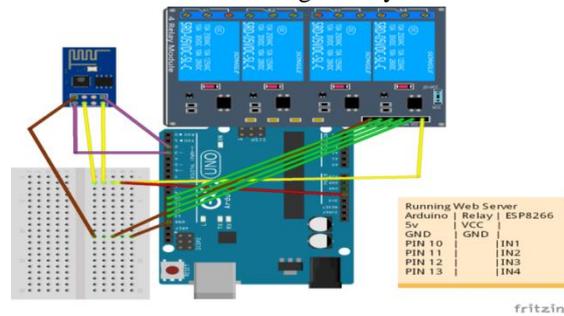
Sebelum dapat menggunakan modul ESP8266 pada Arduino dan *relay*, maka modul *wifi* ESP8266 harus dilakukan flashing terlebih dahulu. *Flashing* ini dilakukan untuk memasukkan *AT command* dan fungsionalitas *wifi* pada ESP8266. Berikut adalah susunan rangkaiannya.



Gambar 6. Susunan Rangkaian *Flashing Firmware* ESP8266

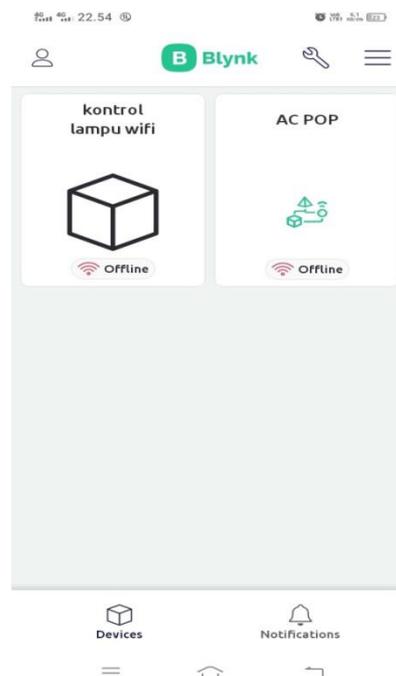
**Rangkaian Kontroler Lampu**

Setelah melakukan *flashing firmware* pada modul ESP8266 selanjutnya menyusun rangkaian Arduino, *relay* dan ESP8266 untuk dapat terhubung. Berikut adalah susunan rangkaiannya.



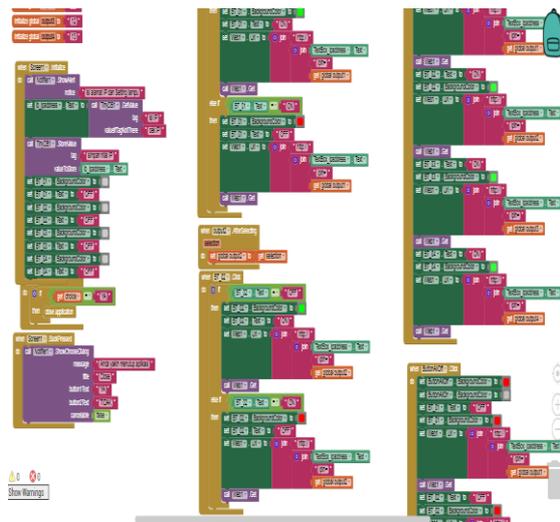
Gambar 7. Susunan Rangkaian Kontroler Lampu

**Perancangan Antar Muka Sistem Android**



Gambar 8. Rangkaian Aplikasi Android

Rancangan tampilan utama aplikasi android untuk kontroler lampu dengan menggunakan app inventor 2. Tombol *on* dan *off* yang akan digunakan untuk mengontrol lampu pada rangkaian Arduino Uno, *relay* dan modul *wifi* ESP8266.



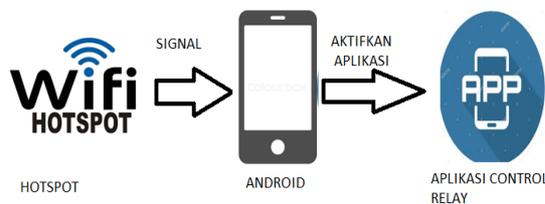
Gambar 9. Code Block Aplikasi Android

Code block pada rancangan aplikasi android ini menjelaskan operasional tombol-tombol pada aplikasi android yang dirancang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Mengaktifkan Aplikasi Control Delay dan Wifi

Tahapan implementasi rancangan pada pembuatan sistem kendali lampu yang berbasis *android* dan *wifi* ini dimulai dari penggunaan *handphone android* yang menggunakan *hotspot* dan mengaktifkan aplikasi *control relay* dengan *wifi*.

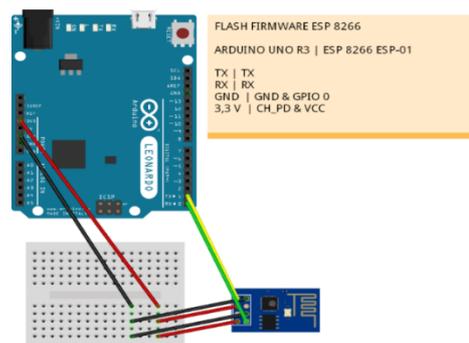


Gambar 10. Aplkasi Relay dan Android

### Perancangan Sistem Kendali Lampu Melalui Android dan Wifi

#### Flashing ESP8266

Pada tahapan ini dilakukan flashing modul *wifi* ESP8266, untuk mengetahui apakah modul *wifi* ESP8266 berjalan dengan baik atau tidak. Langkah pertama untuk melakukan flashing modul *wifi* ESP8266 adalah dengan menyusun rangkaian firmware-nya.



Gambar 11. Susunan Rangkaian Flashing Firmware ESP8966

Tabel 1. Susunan Rangkaian *Flashing Firmware* ESP8266

No	Arduino R3	Relay	Keterangan
1	TX	TX	Hubungan pin dengan kabel jumper
2	RX	RX	Hubungan pin dengan kabel jumper
3	GND	GND + GPIO 0	Hubungan pin dengan kabel jumper
4	3,3 V	CH PD + VCC	Hubungan pin dengan kabel jumper

Setelah rangkaian tersusun, maka dilakukan upload perintah *sketch* pada *board* arduino melalui *software* arduino 1.8.5 seperti pada gambar 12 yang berfungsi untuk mengisi program yang sudah diketik pada *software* Arduino IDE ke papan Arduino.

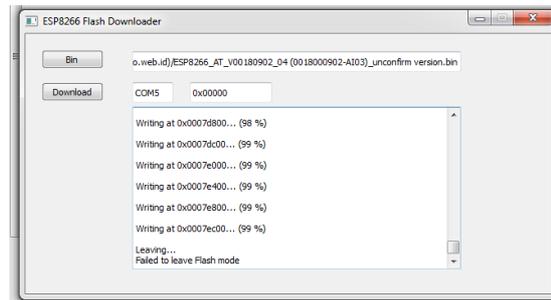
```

sketch_apr30b
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
    
```

Gambar 12. Upload Sketch Pada Board Arduino

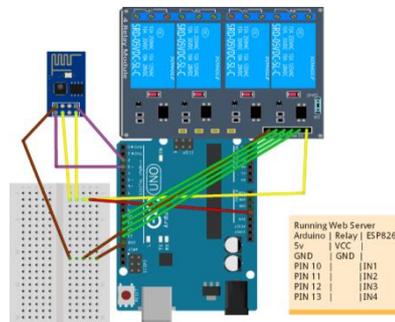
Selanjutnya menghubungkan rangkaian ke PC melalui kabel USB, dan lalu membuka aplikasi *ESP tool Firmware* untuk meng-*update firmware* lama menjadi *firmware* yang terbaru.



Gambar 13. Proses *Flashing Firmware* ESP8266

*Perangkaian Modul Hardware*

Langkah selanjutnya dengan mengubah susunan rangkaian dengan menghubungkan *relay* dan modul *wifi* ESP8266.



Gambar 14. Rangkaian Arduino *Relay* dan ESP8266

Tabel 2. Susunan Rangkaian Arduino *Relay* dan ESP8266

No	Arduino R3	Relay	ESP8266
1	5v	VCC	Hubungan pin-pin dengan kabel jumper
2	GND	GND	
3	PIN 10		IN 1
4	PIN 11		IN 1
5	PIN 12		IN 1
6	PIN 13		IN 1

Gambar 15. Hasil Perancangan *Hardware*

Pada hasil dari perancangan modul yang dimulai dengan penjelasan rangkaian sebagai berikut:

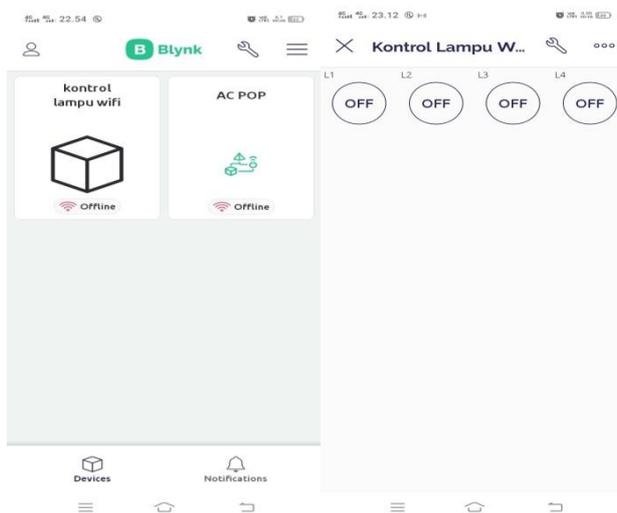
1. Dimulai dengan menghubungkan alat pada listrik.
2. Kemudian ESP8266 akan menerima sinyal dari *hotspot handphone*.
3. Sinyal diteruskan ke Arduino ATmega328 kemudian di proses.
4. Hasil proses dari Arduino ATmega328 akan dikirim ke *Relay*.
5. Hasil dari *Relay* akan dilanjutkan ke lampu atau ke Stop kontak sesuai dengan pilihan.

### ***Pemrograman Pada Android dan Hasil***

Selanjutnya dilakukan pengujian pada mobile phone android sebagai kontroler lampu. Pengujian ini dilakukan dengan menghidupkan dan mematikan ke empat lampu pada relay. Berikut adalah hasil pengujiannya:

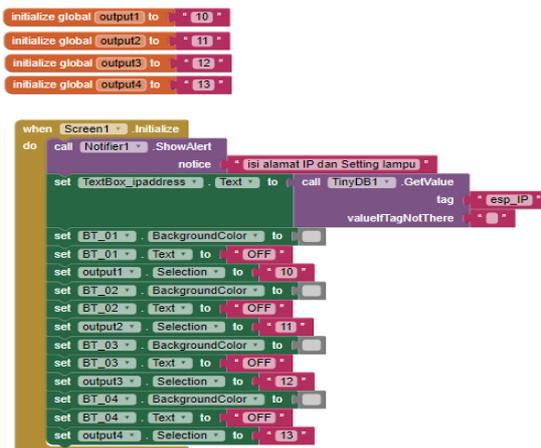
Gambar 16. Tampilan App Pada *Smartpone*

Ketika aplikasi gambar modul *hardware*nta ditekan maka tampilan yang akan terlihat selanjutnya adalah pada gambar dibawah ini.



Gambar 17. Tampilan Awal Aplikasi

Pada gambar diatas Terlihat ip *address* yang didapatkan pada pengujian dengan *software* arduino gambar 4.13. Ip *address* tersebut digunakan untuk mengendalikan lampu 1, lampu 2, lampu 3 dan lampu 4 pada *relay*. Pemograman dapat dilihat di gambar selanjutnya.



Gambar 18. Pemograman Android Pada Tampilan Awal

Pada gambar (kedua sebelum ini) ketika akan memulai aplikasi maka akan muncul permintaan untuk mengisi alamat ip yang dilakukan oleh Notifier1. Lalu pemograman tombol satu sampai dengan empat dimulai dengan BT\_01 sampai BT\_04.



Gambar 19. keempat Lampu Dalam Keadaan *Off*

Kondisi ketika lampu 1 dalam keadaan On dan lampu indikator relay 1 yang berwarna merah menyala.



Gambar 20. Lampu 1 Dalam Keadaan *On*

Kondisi ketika lampu 2 dalam keadaan *On* dan lampu indikator relay 2 yang berwarna merah menyala.



Gambar 21. Lampu 2 dalam keadaan *On*

Kondisi ketika lampu 3 dalam keadaan *On* dan lampu indikator *relay* 3 yang berwarna merah menyala.

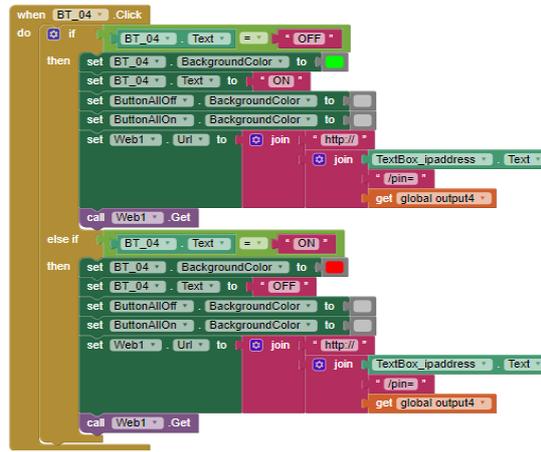


Gambar 22. Lampu 3 Dalam Keadaan *On*

Kondisi ketika lampu 4 dalam keadaan *On* dan lampu indikator *relay* 4 yang berwarna merah menyala.



Gambar 23. Lampu 4 Dalam Keadaan *On*



Gambar 24. Pemograman Ketika Hendak Mengclose Aplikasi

Ketika tombol back ditekan pada handphone maka akan muncul notifier1 yang berisi “Anda yakin menutup aplikasi” dengan pilihan pada button1Text “ya” atau button2text “Tidak”. Jika pengguna memilih ya maka tinydb akan menyimpan value pada ip yang diterima kemudian akan menutup aplikasi. Setelah dilakukan pengujian, Sakelar satu sampai empat telah berhasil maka hardware dan software telah berhasil dikendalikan oleh handphone melalui wifi.

Berikut adalah tabel pengujian Sistem kendali lampu berbasis *IOT (Internet of Things)* android, pengujian perkiraan kecepatan waktu lampu 1, 2, 3 dan 4 menyala sesuai jarak yang ditentukan yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Pengujian perkiraan kecepatan waktu lampu 1, 2, 3, dan 4 menyala sesuai jarak

No Uji	Jarak (Meter)	Lampu	Waktu (Detik)	Keterangan
1.	Diuji dengan jarak 5 meter	1	0,7 detik	Hidup (terkoneksi dengan baik )
		2	0,6 detik	
		3	0,3 detik	
		4	0,9 detik	
2.	Diuji dengan jarak 30 meter	1	0,9 detik	Hidup (terkoneksi dengan baik )
		2	0,5 detik	
		3	0,4 detik	
		4	0,7 detik	
3.	Diuji dengan jarak 40 meter	1	0,5 detik	Hidup (terkoneksi dengan baik )
		2	0,10 detik	
		3	0,11 detik	
		4	0,10 detik	

Setelah dilakukan pengujian kecepatan hidup matinya lampu tergantung dari kestabilan internet yang tersambung ke alat.

**Kelebihan Pada Sistem Kendali Lampu**

Sistem kendali lampu berbasis IOT (Internet Of Things) android memiliki beberapa kelebihan yaitu:

1. Dengan banyaknya pengguna android, dapat dengan mudah dikontrol melalui smartphone android.

2. Mengurangi pemborosan listrik dan menjadi lebih hemat energi listrik
3. Memberikan kenyamanan pada aktivitas sehari-hari
4. Menunjang kehidupan masyarakat modern sekarang yang kebutuhan akan mobilitas sangat tinggi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Modul ESP8266 merupakan platform yang sangat murah tetapi benar-benar efektif untuk digunakan berkomunikasi atau kontrol melalui internet baik digunakan secara *standalone* (berdiri sendiri) maupun dengan menggunakan mikrokontroler tambahan dalam hal ini Arduino sebagai pengendalinya. Sistem ini sangat tergantung dengan frekuensi *wifi* yang diterima pada sehingga menyebabkan ketergantungan pada frekuensi *wifi* yang stabil. Untuk menambah jumlah sakelar yang digunakan dapat dilakukan dengan menambah modul *relay*.

Alat ini sebatas hanya dapat *on/off* lampu saja, dengan desain yang tidak terlalu rumit semoga dapat dikembangkan lagi dari ini. Sistem ini juga dapat dilanjutkan dengan menggunakan *wifi* yang dapat terhubung ke internet dengan membuat *website* dan server yang digunakan sebagai penghubung ke *hardware*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hardyanto, R. H. 2017. Konsep Internet of Things Pada Pembelajaran Berbasis Web. Jurnal Dinamika Informatika Vol. 6 No.1, 14 Januari 2017.
- [2] Iswanto, & Gandi. (2016). Perancangan Dan Implementasi Sistem Kendali Lampu Ruangan Berbasis Iot (Internet of Things) Android (Studi Kasus Universitas Nurtanio). Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi, IX(1), 38–46.
- [3] Setiawan, M. M. (2019). Naskah Publikasi Tugas Akhir\_Mega Maulana Setiawan\_515071114.
- [4] Hudori, M., & Paisal, Y. (2019). Perancangan Sistem Kendali Otomatis Lampu Penerangan pada Rumah Tinggal untuk Meningkatkan Efisiensi Pemakaian Listrik. Industrial Engineering Journal, 8(1), 10–15. <https://doi.org/10.53912/iejm.v8i1.375>.
- [5] Sinuarduino. (2016). Mengenal Arduino Software (IDE).
- [6] Zamrodah, Y. (2016). No Title. 15(2), 1–23.
- [7] Hardyanto, R. H. 2017. Konsep Internet of Things Pada Pembelajaran Berbasis Web. Jurnal Dinamika Informatika Vol. 6 No.1, 14 Januari 2017
- [8] Andrianto, Heri. 2013. Pemrograman Mikrokontroler AVR ATMega16 menggunakan Bahasa C. Bandung: Informatika.
- [9] Ahmad, 2010. Pengertian Modul Relay, Diakses pada URL: <http://histla.web.id/modul-relay>
- [10] Iswanto, 2011. Belajar Mikrokontroler AT89C51 dengan Bahasa C. Bandung: CV Andi Off set