

# Prototipe Kendali Listrik Rumah Lewat Perintah Suara menggunakan Jaringan Nirkabel dan Mikrokontroler

Dianne Amor Kusuma  
FMIPA  
Program Studi Matematika  
Universitas Padjadjaran  
amor@unpad.ac.id

KM. Syarif  
Fakultas Teknik  
Program Studi Informatika  
Universitas Langlangbuana  
kmsyarif@unla.ac.id

Estiyan Dwipriyoko  
Fakultas Teknik  
Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Langlangbuana  
estiyand@unla.ac.id

Mohammad Ihsan  
Fakultas Teknik  
Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Langlangbuana  
mihsan@unla.ac.id

**Abstrak** - Pada saat ini, banyak provider yang menyediakan jaringan nirkabel atau WIFI dengan harga yang bersaing. Jaringan WIFI tersebut kita manfaatkan dengan membuat sebuah alat kendali listrik rumah cerdas. Kendali ini menggunakan mikrokontroler ESP8266, jaringan nirkabel atau WIFI, dan perangkat bergerak bersistem operasi android. Perintah suara dipakai untuk menggantikan saklar konvensional pada umumnya. Dari latar belakang tersebut maka masalah dapat dirumuskan kedalam 2 hal. Apa yang bisa membuat listrik dapat dikendalikan lewat suara? Antar muka seperti apa yang membuat sistem operasi android berinteraksi dengan suara? Penelitian ini bertujuan untuk memperlihatkan pengembangan prototipe kendali listrik dengan perintah suara. Juga perancangan antarmuka pada perangkat bergerak bersistem operasi android agar bisa berinteraksi dengan perintah suara. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan membandingkan kondisi awal dan kondisi rancangan yang dibuat. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah prototyping dengan 3 iterasi. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman C untuk pemrograman mikrokontroler, lewat *IDE Arduino*. Penelitian ini juga menggunakan *app inventor* untuk pemrograman perangkat bergerak. Untuk platform otomatisasi rumah lewat mikrokontroler, digunakan *sinric pro*. Prototipe ini dibuat untuk menggantikan fungsi saklar. Fungsi pengaktifan saklar ini dengan perintah suara di perangkat bergerak bersistem operasi android dan lewat jaringan nirkabel atau WIFI.

**Kata kunci** - mikrokontroler, WIFI, android, *IDE arduino*, *app inventor*, metode eksperimental, metode prototyping, *sinric pro*

## 1. PENDAHULUAN

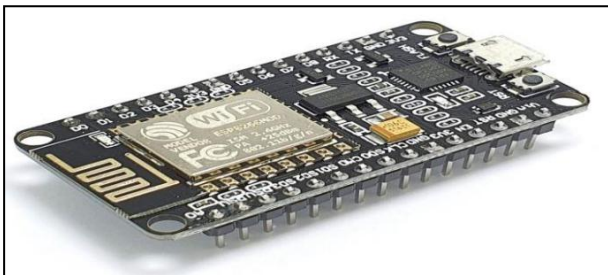
Perkembangan teknologi terkini memungkinkan memanfaatkan teknologi internet yang di hubungkan dengan berbagai peralatan elektronik rumah tangga. Hal tersebut didukung dengan semakin luasnya pemakaian internet terutama di perkotaan. Peralatan elektronik Rumah tangga merupakan salah satu kebutuhan mendasar dari sebuah rumah tangga. Banyaknya provider yang menyediakan jaringan WIFI dengan harga yang bersaing sehingga hampir setiap rumah memiliki jaringan WIFI masing masing. Dengan adanya jaringan WIFI tersebut kita dapat memanfaatkannya dengan membuat sebuah alat kendali listrik rumah cerdas dengan menggunakan mikrokontroler dan jaringan nirkabel, dengan cara mengaturnya agar terkoneksi dengan jaringan WIFI dan dapat di kontrol oleh android smartphone dengan perintah suara tanpa harus menekan saklar konvensional pada umumnya.

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut single chip micro computer. Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang mempunyai salah satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik. [1]

Mikrokontroler atau kadang dinamakan pengontrol tertanam (embedded controller) adalah suatu sistem yang mengandung masukan atau keluaran, memori, dan prosesor, yang digunakan pada produk seperti mesin cuci, pemutar video, mobil, dan telepon. Pada prinsipnya, mikrokontroler adalah sebuah komputer berukuran kecil yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan, melakukan hal-hal yang bersifat berulang, dan dapat berinteraksi dengan peranti-peranti eksternal, seperti sensor ultrasonik untuk mengukur jarak terhadap sebuah objek,

penerima GPS untuk memperoleh data posisi isi bumi dari satelit, dan motor untuk mengontrol gerakan pada robot. Sebagai komputer yang berukuran kecil, mikrokontroler cocok diaplikasikan pada benda-benda yang berukuran kecil, misalnya sebagai pengendali pada Quad Copter ataupun robot [2].

Jadi mikrokontroler adalah sebuah komponen alat dengan ukuran yang minimalis dan berfungsi sebagai pengendali jarak jauh. dan disini penulis menggunakan modul WIFI ESP 8266 berfungsi sebagai alat kendali jarak jauh dengan memanfaatkan jaringan internet.



Gambar 1. Mikrokontroler ESP 8266

Router sering digunakan untuk menghubungkan beberapa network. Baik network yang sama maupun berbeda dari segi teknologinya. Router juga digunakan untuk membagi network besar menjadi beberapa buah subnetwork (network-network kecil). Setiap subnetwork seolah-olah terisolir dari network lain. Hal ini dapat membagi-bagi traffic yang akan berdampak positif pada performa network. Sebuah router memiliki kemampuan routing. Artinya router secara cerdas dapat mengetahui kemana rute perjalanan informasi (yang disebut packet) akan dilewatkan, apakah ditujukan untuk host lain yang satu network atau berbeda network [3].

Router adalah perangkat jaringan komputer yang digunakan untuk menghubungkan beberapa jaringan, baik jaringan yang sama maupun berbeda dari segi teknologinya seperti menghubungkan jaringan dengan topologi Bus, Star dan Ring [4].

Jadi router adalah sebuah perangkat jaringan untuk menghubungkan berbagai macam perangkat seperti smartphone, laptop, computer dan lain sebagainya. Router WIFI digunakan untuk menghubungkan modul WIFI ESP 8266 sehingga dapat terkoneksi dengan jaringan internet dan dapat dikendalikan melalui smartphone.



Gambar 2. Router WIFI

Android adalah sebuah sistem operasi untuk smartphone dan tablet. Sistem operasi dapat diilustrasikan sebagai jembatan antara piranti (device) dan pengguna, sehingga pengguna bisa berinteraksi dengan devicenya dan menjalankan aplikasi-aplikasi yang tersedia pada device. [5]

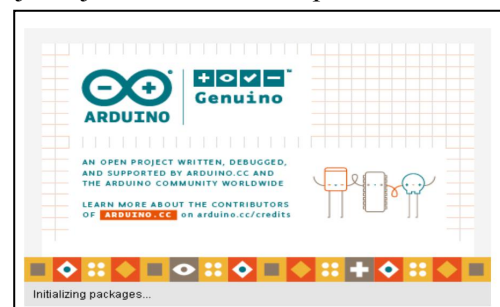
Android merupakan sebuah sistem operasi seluler yang didasarkan pada versi modifikasi dari kernel Linux dan perangkat sumber terbuka lainnya. Android dirancang untuk perangkat seluler terutama layar sentuh seperti smartphone dan tablet. Sistem operasi ini pertama kali diluncurkan pada bulan September 2008, dimana Android dikembangkan oleh Open Handset Alliance yang disponsori secara komersial oleh Google.[5]

Android adalah sistem operasi yang ada pada smartphone, tablet dan lain sebagainya sistem operasi android ada beberapa macam seperti android jellybean, kitkat, lollipop, dan masih banyak lagi.



Gambar 3. Smartphone Android

Integrated Development Environment (IDE), suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau sketsa program untuk papan Arduino. IDE arduino merupakan software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan java [6]. Pada umumnya kode arduino di sebut dengan istilah sketch. Dalam penggunaannya sketch ini sering digunakan bergantian dengan kode program, namun dengan demikian tidak mengubah makna atau arti karena memiliki arti yang sama.[6] Jadi IDE Arduino adalah sebuah software yang digunakan penulis untuk memprogram modul WIFI ESP 8266 agar bisa terkoneksi ke jaringan internet dan terhubung dengan smarhphone agar dapat di kontrol jarak jauh melalui smarhphone.



Gambar 4. IDE Arduino

MIT App Inventor merupakan sebuah aplikasi web online yang digunakan untuk mempermudah proses membuat aplikasi android sederhana tanpa harus mempelajari bahasa pemrograman yang terlalu banyak. Dengan MIT App Inventor pengguna dapat melakukan pemrograman komputer untuk menciptakan aplikasi android dengan men drag and drop block simbol yang menjadi perintah untuk menciptakan dan menjalankan aplikasi di sistem android. Kemunculan aplikasi web tersebut dikembangkan oleh google dan saat ini dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology atau lebih dikenal dengan MIT. Terdapat dua halaman utama yaitu halaman designer dan blocks. Halaman designer berguna untuk mendesain tampilan aplikasi atau lebih dikenal dengan user interface yang tentunya banyak alat yang dapat digunakan untuk menyempurnakan tampilan aplikasi. Sedangkan halaman blocks digunakan untuk back end pemrograman dibalik layar pada sebuah aplikasi sehingga dapat berjalan sesuai dengan apa yang kita inginkan. Setelah pengguna selesai merancang seluruh bagian aplikasi pada MIT. Pengguna dapat mengunduh aplikasi tersebut di ponsel android menggunakan QR kode. Selanjutnya, pengguna dapat menginstal aplikasi ke smartphone. [7]

MIT App Inventor (Integrated Development Environment) Merupakan sebuah aplikasi IDE berbasis drag and drop visual block programming yang memungkinkan kita untuk membuat dan mengembangkan aplikasi android tanpa harus memiliki pengalaman dalam bahasa pemrograman. Cukup dengan memiliki pemahaman alur logika sebuah program saja, kita sudah dapat membuat sebuah aplikasi android dengan sederhana. Fitur Visual Block Programming yang ada pada MIT App Inventor ini mampu mengubah bahasa pemrograman berbasis teks menjadi sebuah block puzzle yang dapat kita susun sesuai dengan tindakan yang kita inginkan. App Inventor merupakan aplikasi opensource berbasis web yang disediakan oleh google dan sekarang dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology [8].

MIT App Inventor adalah aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat suatu interface pada android dengan sangat mudah ,disini penulis menggunakan MIT App Inventor untuk membuat sebuah interface android dan terhubung dengan alat module WIFI ESP 8266 dan relay yang dapat mengontrol alat elektronik dirumah seperti lampu dan kipas.

Sinric Pro adalah platform otomatisasi rumah yang memungkinkan kendali pada Raspberry Pi, ESP8266, ESP32, atau Arduino. Platform ini bisa ditautkan ke Amazon, Alexa, atau Google Home secara gratis. Dengan Sinric Pro dapat menghubungkan papan

pengembangan IoT dan kendali menggunakan smartphone. Sinric Pro mendukung semua jenis perangkat IoT dan menawarkan library Python, C++, NodeJS. Untuk pengguna tingkat lanjut, dapat membuat perangkat kustom sendiri, mengatur ruangan dan rutinitas, dan memantau semua perangkat melalui REST API.[9]

REST API merupakan software untuk menghubungkan perangkat IoT development boards guna melakukan pengontrolan jarak jauh.[10]

Jadi sinric pro merupakan aplikasi yang tersedia di google playstore yang dapat diunduh di smarhphone dan di hubungkan dengan modul WIFI ESP 8266 yang telah di program oleh software IDE Arduino.

Dari latar belakang tersebut maka masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apa yang bisa membuat listrik dapat dikendalikan lewat suara?
2. Antar muka seperti apa yang membuat sistem operasi android berinteraksi dengan suara?

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Memperlihatkan pengembangan prototipe kendali listrik dengan perintah suara.
2. Meperlihatkan perancangan antarmuka pada perangkat bergerak bersistem operasi android agar bisa berinteraksi dengan perintah suara.

Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan alat ini hanya akan fokus mengontrol barang elektronik yang sering di nyalakan dan di matikan seperti lampu.
2. Tidak melakukan pengendalian listrik pada router WIFI.

## 2. METODE

### 2.1. Metode Penelitian Eksperimental

Metode eksperimental bertujuan menginvestigasi kemungkinan hubungan sebab akibat dengan menerapkan satu atau lebih perlakuan terhadap satu atau lebih kelompok eksperimental dan membandingkan hasilnya dengan keadaan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak dikenai perlakuan [11].

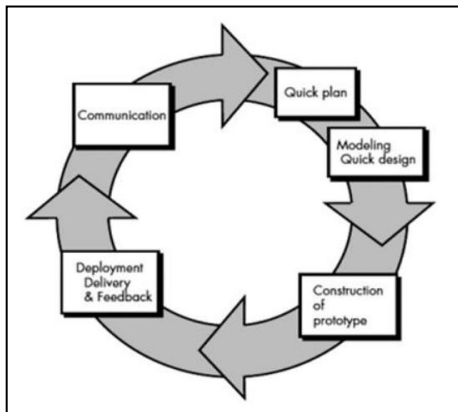
Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan membandingkan kondisi awal dan kondisi rancangan yang dibuat.

### 2.2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak Prototyping

Dalam melakukan perancangan sistem yang akan dikembangkan dapat menggunakan metode prototyping. Dengan adanya metode prototyping client dapat langsung berkomunikasi atau diskusi

secara langsung dengan pengembang mengenai sistem yang akan dibuat sehingga tidak akan ada kesalahpahaman dalam proses pembuatan sistem. Metode prototyping cocok digunakan untuk mengembangkan sebuah sistem yang akan dikembangkan kembali. Tahap awal dari metode ini yaitu tim pengembang perangkat lunak melakukan komunikasi dengan para pelanggan. Tim pengembangan perangkat lunak mengadakan pertemuan dengan pemangku kepentingan atau stakeholder untuk menentukan tujuan keseluruhan perangkat lunak yang akan dikembangkan, mengidentifikasi semua spesifikasi kebutuhan yang diketahui saat ini, dan mengidentifikasi definisi lebih lanjut yang diperlukan untuk iterasi berikutnya. Iterasi prototyping direncanakan dengan cepat dan pemodelan (dalam bentuk “desain cepat”) dilakukan. [11]

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah prototyping dengan 3 iterasi.



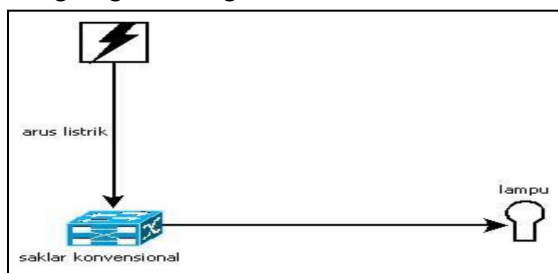
Gambar 5. Metode Pengembangan Perangkat Lunak Prototyping

### 3. HASIL DAN DISKUSI

#### 3.1. Analisis Sistem Berjalan

Topologi sistem yang sedang berjalan menggambarkan:

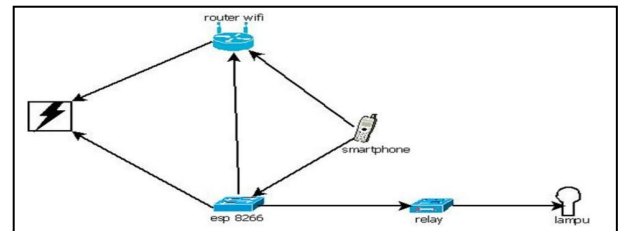
1. Arus listrik mengalir ke saklar konvensional.
2. Saklar konvensional dapat memutus dan mengalirkan aliran listrik ke lampu.
3. Cara kerja saklar adalah menekannya secara langsung oleh tangan.



Gambar 6. Topologi Sistem Berjalan

Topologi sistem usulan menggambarkan dimana pengguna mematikan dan menyalakan lampu dapat menggunakan sistem yang telah dibuat dengan mengontrol modul WIFI ESP 8266 sebagai otak dari sistem yang dapat mengolah data dan menangkap sinyal internet untuk melakukan seluruh proses pada relay yang di kontrol jarak jauh menggunakan smartphone dengan beberapa langkah sebagai berikut:

1. pemilik rumah akan mematikan lampu yang berada di ruang kamar tidur dan pemilik rumah sedang berada di ruang tamu.
2. pemilik rumah hanya perlu menggunakan smartphone nya untuk mematikan lampu tanpa harus pergi ke saklar konvensional sehingga mempercepat pekerjaan.
3. pemilik rumah dapat mengontrol nya jarak jauh melalui smartphone bisa dengan cara menekan tombol on atau off pada interface smartphone atau memberikan perintah melalui perintah suara.
4. maka modul WIFI ESP 8266 yang merupakan otak dari sistemnya yang dapat mengolah data dan menangkap sinyal internet untuk melakukan seluruh proses pada relay, relay disini berperan sebagai pemutus aliran listrik menggantikan saklar konvensional pada umumnya, yang dapat di kendalikan jarak jauh melalui smartphone.



Gambar 7. Topologi Sistem Rancangan

#### 3.2. Kebutuhan Sistem

Dalam pembuatan purwarupa kendali listrik rumah cerdas dengan perintah suara menggunakan mikrokontroler dan jaringan nirkabel dibutuhkan beberapa perangkat keras atau hardware baik berupa mikrokontroler dan komponen lainnya. Pemilihan spesifikasi hardware menjadi sangat penting agar sistem dapat berjalan dengan baik sesuai kebutuhan.

TABEL 1. Kebutuhan Hardware

No	Komponen	Jumlah	Kegunaan
1	Nodemcu esp8266	1	Sebagai otak dari sistem yang dapat mengolah data dan menangkap sinyal internet untuk melakukan seluruh proses pada relay
2	Relay	1	Sebagai pengendali aliran arus listrik
3	Kabel jumper	1	Untuk mengkoneksikan mikrokontroler ke komponen lainnya
4	Lampu	1	Sebagai output relay

Selain hardware yang sudah disebutkan sebelumnya, dibutuhkan juga software dan tools untuk mendukung hardware agar berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Berikut Software yang dibutuhkan dalam pembuatan purwarupa kendali listrik rumah cerdas dengan perintah suara menggunakan mikrokontroler dan jaringan nirkabel ini agar dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

TABEL 2. Kebutuhan Software

No	Nama	Kegunaan
1	Arduino IDE	Digunakan untuk menulis kode program yang berisi perintah yang diperlukan untuk diunggah pada mikrokontroler Nodemcu Esp8266.
2	MIT App Inventor	Digunakan untuk membuat sebuah interface pada smartphone
3	Fritzing	Digunakan untuk membuat skema dari sistem kontrol kendali listrik lampu dan kipas.

### 3.3. Perancangan Sistem

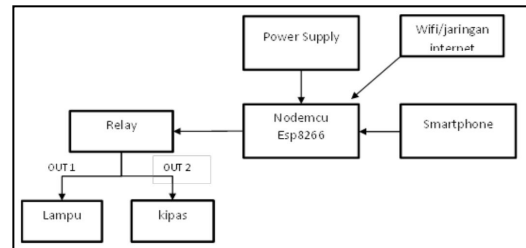
Dalam metode prototyping merupakan perancangan sementara sistem yang dibuat sebagai tahap awal sebelum melangkah ke tahap implementasi bentuk kode yaitu tahap membangun sistem akan dijelaskan perancangan sementara. Pada tahap ini akan dibuat skenario arsitektur rancangan sistem yang menjadikan perangkat keras digunakan sebagai sebuah kesatuan sistem sehingga rangkaian tersebut dapat dirangkai dan diProgram pada tahap selanjutnya.

Penjelasan dari blok diagram antar komponen adalah sebagai berikut :

1. Power Supply sebagai sumber daya untuk menjalankan proses mikrokontroler Nodemcu Esp8266.
2. Nodemcu Esp8266 adalah mikrokontroler modul WIFI yang berfungsi untuk mengupload kode program dari Arduino IDE.
3. Relay merupakan salah satu komponen untuk mengalirkan listrik dan sebagai pengendali listrik lampu dan selenoid door lock.

4. Lampu berfungsi sebagai output dari perintah yang dapat dinyalakan dan dimatikan melalui smartphone.

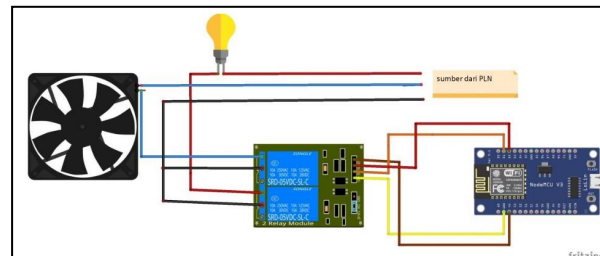
5. kipas berfungsi sebagai output dari perintah yang dapat dinyalakan dan dimatikan melalui smartphone.



Gambar 8. Diagram Blok Komponen

Dalam tahap membangun sistem ini yaitu fokus pada pembuatan sistem kontrol kendali listrik lampu dan kipas melalui smartphone. Kemudian dalam penyusunan komponen dan modul perangkat keras sesuai dengan skematik yang telah dibuat. Integrasi antar modul juga dilakukan dengan mengacu pada konfigurasi pin yang telah ditentukan pada tahap skematik pembangunan sistem kontrol kendali listrik pada lampu dan kipas.

Gambar 9 menunjukkan komponen yang disusun untuk mengasilkkan bentuk pada alat yang minimalis. Komponen tersebut saling di integrasikan sesuai dengan skema yang telah dibuat pada tahap desain.



Gambar 9. Skema Sistem

### 3.4. Tahap Prototyping Iterasi 1

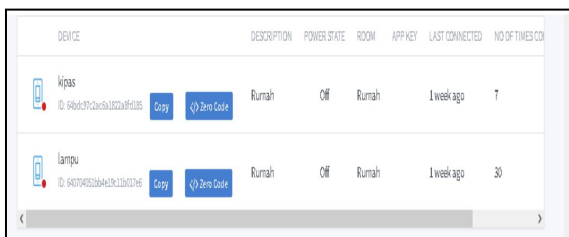
Pembuatan purwarupa kendali listrik rumah cerdas dengan perintah suara menggunakan mikrokontroler dan jaringan nirkabel disusun melalui beberapa tahapan yang harus dilakukan dengan tujuan mempermudah dalam melakukan penelitian. Dilakukan pembangunan 3 prototyping diantaranya:

1. Dengan memanfaatkan aplikasi pihak ke 3 dari google playstore.
2. Melalui sebuah web server.
3. Membuat interface sendiri dengan menggunakan MIT App inventor.

Tahap prototyping1 dengan memanfaatkan aplikasi pihak ke 3 dari google playstore dan melakukan pengkodean di IDE Arduino pada modul WIFI ESP 8266 agar dapat terkoneksi jaringan internet dan

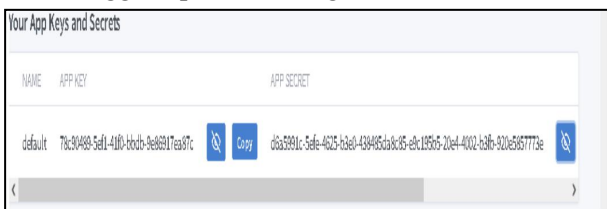
terhubung dengan aplikasi pihak ke 3 yaitu sinric pro. Pertama pengguna harus login menggunakan gmail pada aplikasi sinric pro dan dapat di sambungkan dengan google assistant bawaan pada smarthphone dengan syarat login dengan akun gmail yang sama pada google assistant. Berikut beberapa langkah yang di lakukan:

1. Pertama melakukan login ke sinric pro menggunakan gmail.
2. Setelah login ke sinric pro aka ada beberapa menu pilihan, langkah selanjutnya memilih menu device dan memasukan nama objek yang akan dikendalikan. Disini ada dua objek yang akan di kontrol yaitu lampu dan kipas. Dilakukan penambahan add device dengan nama objek kipas dan lampu, maka akan keluar nama device yang telah di tambah kan berserta secret code yang kita perlukan untuk di masukan kedalam pengkodean di IDE Arduino. Berikut adalah tampilan sinric pro yang sudah dilakukan penambahan device sehingga muncul nama objek yang akan di kontrol beserta secret code nya yang kita perlukan dalam pengkodean di IDE Arduino.



Gambar 10. Device yang telah ditambahkan kedalam Sinric Pro

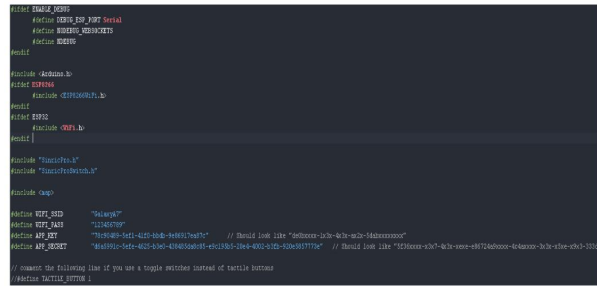
3. Langkah selanjutnya yang di perlukan adalah app key dan app secret sinric pro. Dengan cara mengklik menu credentials maka akan muncul sebuah app key dan app secret sinric pro untuk di masukan ke dalam pengodean di IDE Arduino sehingga dapat terhubung.



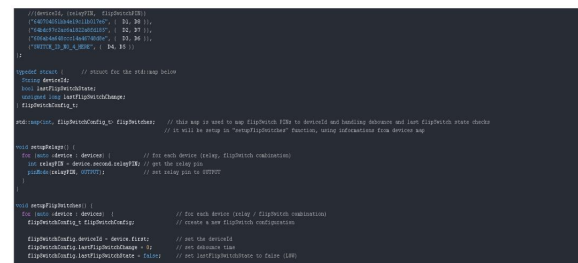
Gambar 11. Kode app key dan app secret sinric pro yang dibutuhkan untuk pengkodean di IDE Arduino

4. Setelah berhasil menambahkan device lampu dan kipas untuk di kontrol serta kode app key dan app secret, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan pengkodean di IDE Arduino dan memasukan secret code yang ada pada aplikasi sinric pro sehingga modul WIFI ESP 8266 dapat terkoneksi dengan jaringan WIFI dan

memberikan perintah pada relay melalui aplikasi sinric pro pada smartpone. Berikut adalah pengkodean pada IDE Arduino:

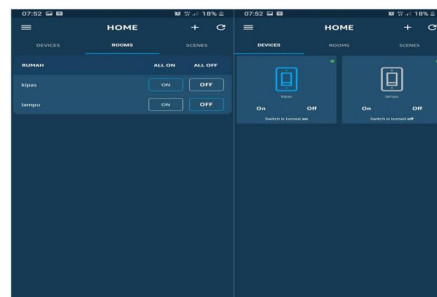


Gambar 12. Pengkodean agar modul WIFI ESP 8266 tersambung dengan jaringan WIFI dan sinric pro



Gambar 13. Pengkodean agar module WIFI ESP 8266 terhubung dengan sinric pro dan melakukan pengendalian ke relay

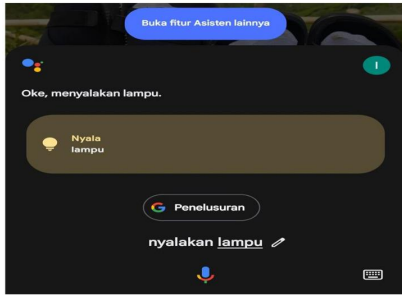
5. Setelah selesai melakukan pengkodean di IDE Arduino dan menguploadnya ke modul WIFI ESP 8266 maka langkah selanjutnya kita perlu mendownload aplikasi sinric pro di google playstore pada smartpone dan melakukan login menggunakan gmail yang sama ketika login di sinric pro di langkah pertama tadi. Berikut adalah tampilan sinric pro pada smartpone yang sudah terkoneksi dengan modul WIFI ESP 8266 sehingga dapat melakukan kendali listrik pada lampu dan kipas.



Gambar 14. Tampilan interface sinric pro pada smartpone

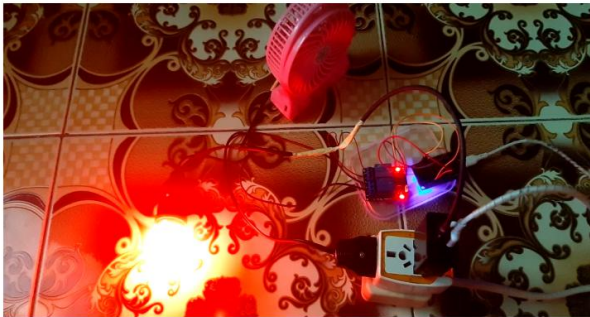
6. Selain dapat di kontrol dengan tombol on dan off pada interface sinric pro, pengguna juga dapat melakukan pengontrolan dengan menekan tombol home pada smartpone bebepa detik

sampai muncul pop up google asistant pada smartphone dan melakukan pengontrolan dengan perintah suara dengan syarat akun gmail yang ada pada smatphone google assistant sama dengan akun gmail yang di gunakan untuk login di aplikasi sinric pro. Berikut tampilan jika pengguna menggunakan google asisten untuk melakukan kendali listrik pada lampu dan kipas.



Gambar 15. Melakukan kendali listrik dengan perintah suara pada google assistant

7. Berikut ini adalah hasil dari pengontrolan kendali listrik dengan tahap prototyping1.



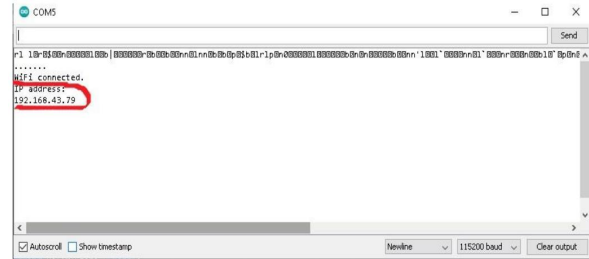
Gambar 16. Hasil dari pengontrolan kendali listrik dengan prototyping1

### 3.5. Tahap Prototyping Iterasi 2

prototyping2 dengan menggunakan web server dengan mengetikan sebuah IP pengguna dapat mengakses sebuah interface untuk melakukan kendali listrik lampu dan kipas. Berikut beberapa langkah dalam tahap prototyping 2:

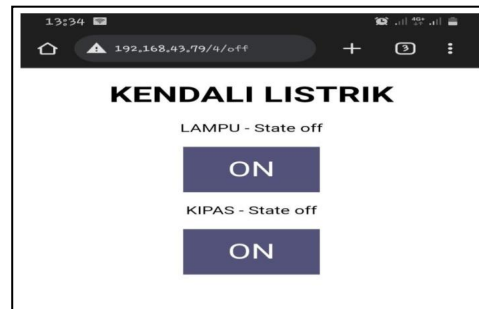
1. Melakukan pengkodean modul WIFI ESP 8266 menggunakan IDE Arduino agar dapat tersambung dengan jaringan WIFI dan dapat mengendalikan relay sehingga dapat melakukan kendali listrik pada lampu dan kipas melalui web server dengan cara mengetikan sebuah IP pada browser smartphone.
2. Langkah berikutnya setelah melakukan pengkodean pada IDE Arduino lalu diuploadkan pada ESP 8266 dan proses ini memerlukan waktu beberapa detik. Setelah selesai klik menu sudut kanan atas yang bertuliskan serial monitor dan tekan tombol reset pada ESP 8266 maka

akan muncul sebuah IP yang digunakan untuk mengakses halaman web untuk melakukan kendali listrik pada lampu dan kipas. Berikut adalah IP yang di ditampilkan:



Gambar 17. IP yang di perlukan untuk mengakses halaman web kendali listrik

3. Setelah mendapatkan IP tersebut langkah selanjutnya mengetikan IP pada sebuah browser smartphone untuk mengakses web kendali listrik pada lampu dan kipas. Berikut adalah tampilannya:

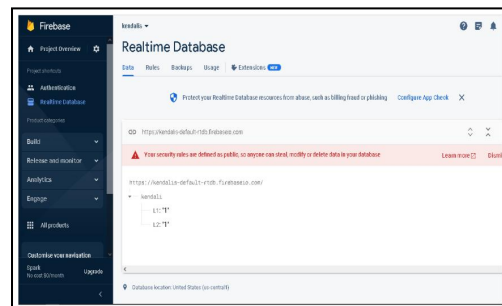


Gambar 18. Tampilan web kendali listrik pada smartphone

### 3.6. Tahap Prototyping Iterasi 3

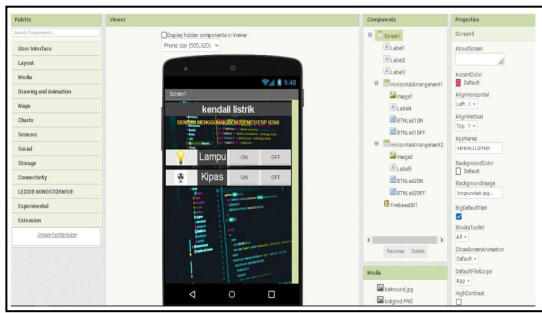
prototyping3 dengan membuat interface pada smartphone menggunakan MIT App inventor sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan kendali listrik pada lampu dan kipas. Berikut beberapa langkah dalam tahap prototyping 3:

1. Membuat sebuah data base pada firebase.

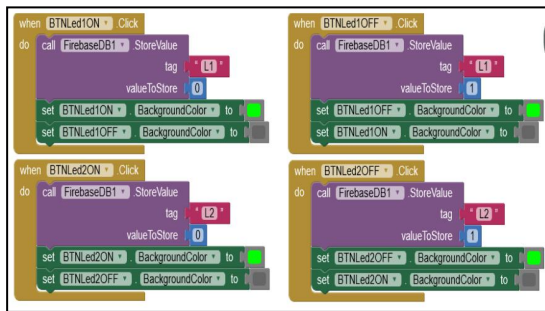


Gambar 19. Database Firebase

2. Langkah selanjutnya adalah membuat sebuah interface pada smartphone menggunakan MIT App Inventor dan melakukan pengkodean sehingga dapat melakukan kendali listrik pada lampu dan kipas.



Gambar 20. Interface MIT App Inventor



Gambar 21. Pemrograman di MIT App Inventor

3. Dilanjutkan dengan melakukan pengkodean ESP 8266 menggunakan IDE Arduino agar terkoneksi dengan jaringan internet, firebase. Agar terhubung dengan interface pada smartohone sehingga dapat melakukan kendali listrik pada lampu dan kipas.
4. Setelah semuanya beres langkah selanjutnya mengupload pengkodean pada ESP 8266 menggunakan IDE Arduino agar dapat terkoneksi pada jaringan smartphone dan melakukan kontrol pada relay sehingga dapat melakukan kendali listrik pada lampu dan kipas.

3.7. Tahap Pengujian

Pengujian tingkat keberhasilan alat ini memiliki tujuan untuk menguji kinerja serta hubungan antara perangkat keras dengan perangkat lunak sebagai program aplikasi sistem. Serta perbandingan menggunakan tahap prototyping 1 , tahap prototyping 2 , tahap prototyping 3. Dengan pengujian ini dapat diketahui apakah alat dan program yang dibuat dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Cara pengujiannya dilakukan dengan cara mengukur tingkat keberhasilan alat dengan melakukan pengujian pada tahap prototyping 1, tahap prototyping 2, tahap prototyping 3. Berikut hasil pengujian pada Tahap Prototyping Iterasi 1.

TABEL 3. Pengujian tingkat keberhasilan kepada sebuah lampu dan kipas dengan menggunakan tombol on/off pada interface aplikasi sinric pro

Alat elektronik	tombol	hasil
lampu	on	√
	off	√
kipas	on	√
	off	√
Nyalakan semua	on	√
	on	√
Matikan semua	off	√
	off	√

Ket: √ =berhasil  
 × = tidak berhasil

TABEL 4. Pengujian tingkat keberhasilan alat kepada sebuah lampu dan kipas dengan ucapan kata pada smarhphone di google home

Ucapan kata	hasil
Nyalakan lampu	√
Matikan lampu	√
Nyalakan kipas	×
Matikan kipas	√
Nyalakan lampu dan kipas	×
Matikan lampu dan kipas	√

Ket: √ =berhasil  
 × =tidak berhasil

Berikut hasil pengujian pada Tahap Prototyping Iterasi 2.

TABEL 5. Pengujian tingkat keberhasilan alat kepada sebuah lampu dan kipas dengan mengakses web server melalui browser pada smartphone

Alat elektronik	tombol	hasil
lampu	on	√
lampu	off	√
kipas	on	√
kipas	off	√

Ket: √ =berhasil  
 × =tidak berhasil

Berikut hasil pengujian pada Tahap Prototyping Iterasi 3.

TABEL 6. Pengujian tingkat keberhasilan alat kepada sebuah lampu dan kipas dengan menggunakan interface aplikasi yang di buat dengan menggunakan MIT App Inventor

Alat elektronik	tombol	hasil
lampu	on	√
lampu	off	√
kipas	on	√
kipas	off	√

Ket: √ =berhasil  
 × =tidak berhasil

Dilihat dari table tingkat keberhasilan menunjukkan bahawa tabel tingkat keberhasilan menunjukkan hasil yang berhasil menggunakan tombol dan ada yang gagal dengan menggunakan perintah suara mungkin karena ucapan kurang jelas atau keras. Jadi hasil kesimpulan dari tabel percobaan Tahap Prototyping 1, Tahap Prototyping 2 dan Tahap prototyping 3 dapat dilihat bahwa lebih efisien menggunakan perintah pada interface.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan serta berdasarkan rumusan masalah yang ada maka diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Saklar listrik dapat dikendalikan oleh suara lewat perangkat bergerak berupa smartphone. Perintah tersebut diberikan diatas aplikasi android. Aplikasi android ini meneruskan perintah lewat internet. Perintah tersebut diterima oleh router WIFI yang ada di rumah. Router WIFI meneruskan perintah tersebut ke Perangkat mikrokontroler. Perangkat Mikrokontroler inilah yang menghidupkan dan mematikan lampu, sesuai perintah yang diberikan. Aplikasi dapat berfungsi dengan baik menggantikan fungsi saklar dalam menyalakan atau mematikan lampu.
2. Antar muka yang dibuat dengan App Inventor, berfungsi dengan baik menerjemahkan perintah suara, menjadi sinyal on / off untuk lampu. Pembuatan alat kendali listrik dilakukan lewat Tahap Prototyping 1, Tahap prototyping2 dan Tahap prototyping3, dan dari tabel pengujian dapat berhasil menggunakan interface secara efisien. Sistem dan alat yang dibuat untuk menggantikan fungsi saklar dan menjadikan smartphone android sebagai media kontrol untuk pengontrolan lampu dan kipas secara nirkabel dengan memanfaatkan jaringan wifi. Dengan keterbatasan jumlah kendali penulis berharap untuk kedepannya dikembangkan. Dapat kendali berbagai macam alat sehingga dapat mempermudah dan mempercepat pekerjaan pengguna dalam melakukan kendali listrik di rumah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chamim. 2012. "Mikrokontroler Belajar Code Vision AVR Mulai Dari Nol. Yogyakarta: Graha Ilmu" <https://media.neliti.com/media/publications/284484-rancang-bangun-sistem-kontrol-lampu-list-17687233.pdf>
- [2] Kadir, A. (2015). From Zero to a Pro Arduino Panduan Mempelajari Pembuatan Aneka Proyek Berbasis Mikrokontroler. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [3] Haqqi, M., & Badrul, M. (2016). "Segmentasi Jaringan Dengan Menggunakan Virtual Local Area Network" (Studi Kasus Pt. Jalur Nugraha Ekakurir) Teknik Komputer AMIK BSI, II No.2(2), 8, <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/jtk/article/download/1592/1167>
- [4] Kustanto; Saputro, D. T. (2015). Belajar Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik OS, Yogyakarta: GAVA MEDIA.
- [5] Sari, Y.P., & Ali, R. (2019). "Android BAB II", <http://repo.darmajaya.ac.id/7100/9/BAB%20II.pdf>
- [6] B. Gustomo, 2015. Pengenalan Arduino Dan Pemrogramannya. Bandung : Informatika Bandung.
- [7] Dwi Setiawan, S. Kom M. Kom. (2021). "Mudah, Membuat Aplikasi Android Dengan MIT App Inventor", <https://teknik-komputer-d3.stekom.ac.id/informasi/baca/Mudah-Membuat-Aplikasi-Android-Dengan-MIT-App-Inventor/8e49c5d51d8b337c96d285eb8908263d8b273c09>
- [8] Tresna Widiyaman. (2023). "Mengenal MIT App Inventor – Membuat Aplikasi Android dengan Mudah", <https://www.warriornux.com/mengenal-mit-app-inventor/>
- [9] Caesara, Andre (2023) "Perancangan Alat Pemantau Suhu Dan Kelembapan Ruang Penyimpanan Bubuk Minuman Berbasis Iot Menggunakan Platform Sinric Pro.", <https://etd.umm.ac.id/id/eprint/1945/3/BAB%20II.pdf>
- [10] Kiki Fauzi. (2023). "Perancangan Control Dan Monitoring Smart Home Berbasis Internet Of Things Menggunakan NodeMCU", <https://ejournal.unama.ac.id/index.php/jakakom/article/download/743/633>
- [11] Dwipriyoko, E., Widjajani, W., Kusuma, D. A., & Adinda, N. R. (2021). Prototype Aplikasi Data Penduduk Saat Pandemi Covid-19 di Rukun Warga 04 Kelurahan CIPamokolan. Jurnal Tiarsie, 18(5), 157-162.

