

**PERANCANGAN *PROTOTYPE* HOME AUTOMATION  
MENGUNAKAN NODEMCU DAN GOOGLE  
ASSISTANT BERBASIS ARDUINO**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Adi Muhlil  
140210161**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2019**

**PERANCANGAN *PROTOTYPE* HOME AUTOMATION  
MENGUNAKAN NODEMCU DAN GOOGLE  
ASSISTANT BERBASIS ARDUINO**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana  
“Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of  
Sarjana Komputer”



Oleh:  
Adi Muhlil  
140210161

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2019**

**PERANCANGAN *PROTOTYPE* HOME AUTOMATION  
MENGUNAKAN NODEMCU DAN GOOGLE  
ASSISTANT BERBASIS ARDUINO**

**Oleh:  
Adi Muhlil  
140210161**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
seperti tertera di bawah ini**

**Batam, 02 Agustus 2019**

**Joni Eka Candra, S.T., M.T.  
Pembimbing**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 02 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,

Adi Muhlii  
140210161

## ABSTRAK

Peralatan listrik yang terdapat pada kebanyakan rumah konvensional masih banyak dikendalikan secara manual dan sekarang perangkat tersebut banyak yang dirubah secara otomatis dan bisa dikendalikan dari jarak jauh, Permasalahan yang sering terjadi adalah para pemilik rumah lupa untuk mematikan kontak dari peralatan yang akan menjadi pemborosan listrik, karena banyaknya perangkat listrik yang ada di dalam rumah dan juga posisi saklar perangkat listrik yang letaknya berjauhan akan membuat tidak efektif untuk pengontrolannya, untuk memecahkan permasalahan tersebut maka solusi yang bisa cukup membantu ialah dengan merancang sebuah prototype dengan sistem pengendalian perangkat listrik secara otomatis dan dari jarak jauh dengan bantuan *smartphone*, dengan adanya perancangan *prototype home automation* untuk pengendalian perangkat listrik, kelalaian yang biasanya sering terjadi akan semakin berkurang agar penggunaan energi listrik lebih tepat, terciptanya prototype ini diharapkan akan menghasilkan alat yang terintegrasi dari perangkat listrik dengan *smartphone* yang bisa dikendalikan secara otomatis dari jarak jauh, Pemanfaatan teknologi mikrokontroler seperti NodeMCU yang digunakan sebagai pusat kendali yang akan menyalurkan perintah ke relay, perintah yang diterima berasal dari aplikasi *smartphone* yaitu *google assistant* dengan penghubung jaringan wireless dan data seluler, dari hasil pengujian NodeMCU bisa diakses dengan jarak yang cukup jauh tergantung kecepatan internet yang dimiliki, pada relay lampu indikator akan menyala untuk menandakan bahwa relay telah berhasil menerima perintah dari *smartphone*, dan semua rangkaian listrik aktif dengan tingkat keberhasilan 100% sesuai aturannya dari perintah yang dimasukkan.

**Kata kunci:** NodeMCU, *wireless* , *smartphone*, Relay

## **ABSTRACT**

*Electrical appliances found in most conventional houses are still widely controlled manually and nowadays many of these devices are changed automatically and can be controlled remotely, the common problems are Homeowners forget to turn off the contacts from equipment that would be a waste of electricity, because the number of electrical devices that are in the house and also the position of the switch of electrical devices that are located far apart will make ineffective for its control, to solve the problem then a solution that can be quite helpful is to design a prototype with a system of power control automatically and remotely with the help of smartphones, with Design of prototype home automation for the control of electrical devices, negligence that usually occurs often will be reduced to more precise use of electrical energy, creation of this prototype is expected to produce a tool that Integrated from an electrical device with a smartphone that can be controlled automatically remotely, utilizing microcontroller technology such as NodeMCU used as a control center that will channel commands to the relay, the command Received from the smartphone application is Google Assistant with the connection of wireless networks and cellular data, from the test results NodeMCU can be accessed with a distance far enough depending on the Internet speed owned, on the lamp relay The indicator illuminates to indicate that the relay has successfully received an order from the smartphone, and all active electrical circuits with a success rate of 100% according to the rules of the entered command.*

*Keywords: NodeMCU, wireless, smartphone, Relay*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan YME yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk gelar sarjana.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, Karena itu kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam Ibu Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Bapak Andi Maslan, ST., M.SI.
3. Bapak Joni Eka Candra, S.T., M.T. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Bapak Ellbert Hutabri, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing akademik selama program studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
5. Kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis hingga penulisan skripsi ini selesai.
6. Teman-teman seperjuangan yang bersedia membagi ilmunya dan *sharing* pendapat dalam rangka pembuatan skripsi ini.
7. Teman-teman terdekat khususnya Kristian, Rio, Rahmad, Suherman, Reza, Evans, Difo, Ocland, Aldo yang selalu menghibur penulis dan memberikan canda-tawa sehingga penulis terhindar dari stres dalam pengerjaan skripsi.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu membarikan rahmat-Nya.

Batam, 02 Agustus 2019

Adi Muhlil

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL DEPAN</b>	
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	3
1.3. Pembatasan Masalah .....	4
1.4. Perumusan Masalah .....	4
1.5. Tujuan Penelitian .....	5
1.6. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1. Teori Dasar .....	6
2.1.1. NodeMCU .....	6
2.1.2. Relay .....	9
2.2. <i>Tools/Software/Aplikasi/System</i> .....	11
2.2.1. <i>Software IDE Arduino</i> .....	11
2.2.2. <i>Blynk</i> .....	13
2.2.3. <i>IFTTT Framework</i> .....	14
2.2.4. <i>Fritzing</i> .....	15
2.2.5. <i>Microsoft Visio</i> .....	16
2.2.6. <i>Google Assistant</i> .....	16
2.3. Penelitian Terdahulu .....	18
2.4. Kerangka Pemikiran .....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	25
3.1. Metode Penelitian .....	25
3.1.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	25
3.1.2. Tahapan Penelitian .....	26
3.1.3. Peralatan yang Digunakan .....	30
3.2. Perancangan Alat .....	32
3.2.1. Perancangan Perangkat Keras .....	32
3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak .....	36



<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1. Hasil Perancangan Perangkat Keras.....	38
4.1.1. Hasil Perancangan Elektrik .....	38
4.1.2. Hasil Perancangan Perangkat Lunak.....	41
4.2. Hasil Pengujian .....	44
4.2.1. Hasil Pengujian Sinyal <i>Wireless</i> .....	45
4.2.2. Hasil Pengujian Relay .....	47
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>49</b>
5.1. Simpulan.....	49
5.2. Saran.....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	
<b>SURAT KETERANGAN PENELITIAN</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Fungsi dari PIN Pada NodeMCU ESP8266 .....	7
<b>Tabel 2.2</b> Fungsi dari PIN Relay .....	10
<b>Tabel 3.1</b> Tabel Kegiatan Penelitian .....	25
<b>Tabel 3.2</b> Perangkat Keras.....	30
<b>Tabel 3.3</b> Perangkat Lunak.....	31
<b>Tabel 3.4</b> Alat Pendukung .....	31
<b>Tabel 3.5</b> Pengalamatan I/O NodeMCU .....	35
<b>Tabel 4.1</b> Blok Kontrol dan Fungsi Rangkaian.....	39
<b>Tabel 4.2</b> Pengujian Jarak Sinyal Tanpa adanya Penghalang .....	45
<b>Tabel 4.3</b> Pengujian Jarak Sinyal Dengan Adanya Penghalang.....	46

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> NodeMCU ESP8266.....	6
<b>Gambar 2.2</b> Mapping PIN NodeMCU V3.....	7
<b>Gambar 2.3</b> Relay .....	10
<b>Gambar 2.4</b> Tampilan Antarmuka Aplikasi IDE Arduino .....	12
<b>Gambar 2.5</b> Interface App Blynk .....	13
<b>Gambar 2.6</b> Interface framework IFTTT.....	14
<b>Gambar 2.7</b> Tampilan Antarmuka Aplikasi Fritzing.....	15
<b>Gambar 2.8</b> Tampilan Antarmuka Aplikasi Microsoft Visio.....	16
<b>Gambar 2.9</b> Tampilan aplikasi Google Assistant .....	17
<b>Gambar 2.10</b> Kerangka Berpikir .....	22
<b>Gambar 3.1</b> Tahap Penelitian .....	26
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Blok Sistem pengendalian perangkat listrik .....	33
<b>Gambar 3.3</b> Desain Sistem hardware Elektrik pengendalian peralatan listrik ....	33
<b>Gambar 3.4</b> Rangkaian penggunaan PIN NodeMCU.....	34
<b>Gambar 3.5</b> Rangkaian Relay 4 channel dengan NodeMCU .....	35
<b>Gambar 3.6</b> Rangkaian <i>Bread Board Power Supply</i> , relay, NodeMCU .....	35
<b>Gambar 3.7</b> Diagram Alir Program .....	37
<b>Gambar 4.1</b> Hasil Rangkaian Elektrik.....	38
<b>Gambar 4.2</b> Blok Kontrol pada prototype .....	39
<b>Gambar 4.3</b> Hasil Kontruksi Rangkaian Prototype .....	40
<b>Gambar 4.4</b> Kode Pemrograman pada Aplikasi Arduino IDE .....	41
<b>Gambar 4.5</b> Tampilan Aplikasi Blynk.....	42
<b>Gambar 4.6</b> Tampilan Freamwork IFTTT.....	43
<b>Gambar 4.7</b> Tampilan Aplikasi Google Asisstant.....	44
<b>Gambar 4.8</b> Hasil Pengujian Relay.....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Kode Pemrograman Arduino .....	54
<b>Lampiran 2</b> Panduan Penggunaan Alat .....	55
<b>Lampiran 3</b> Turnitin .....	60

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Peralatan listrik yang ada di dalam rumah konvensional tentunya memiliki kontrolnya masing-masing, ada yang sifatnya manual dan ada yang otomatis, dengan cara kontrol yang berbeda-beda. Pada kebanyakan rumah yang ada, pengontrolan peralatan listrik masih secara manual dengan mengandalkan stop kontak yang biasanya berada di dinding setiap ruangan. Permasalahan yang sering terjadi adalah para pemilik rumah lupa untuk mematikan kontak dari peralatan listrik yang ada seperti mematikan lampu, kipas angin serta peralatan listrik lainnya, yang akan menjadi pemborosan listrik karena tidak tepat peruntukannya. Banyaknya kontak listrik yang ada di dalam rumah tentunya akan tidak efektif jika untuk mematikan atau menghidupkannya masih secara manual, karena sangat tidak efisien dalam segi waktu.

Semakin maraknya isu *smart home* yang berkembang di masyarakat membuat pengaruh besar terhadap berkembangnya perangkat atau peralatan rumah yang bersifat otomatis dengan terintegrasi ke sistem komputer yang akan memudahkan penghuni rumah untuk mengakses peralatan listrik yang ada di dalam rumah. *Smart Home* merupakan salah satu riset di bidang teknologi yang berfokus pada *Home Automation* sehingga membuat interaksi antara manusia dan rumah menjadi lebih mudah, praktis, dan dapat membantu pekerjaan rumah menjadi lebih cepat, dan salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah *smartphone* (Fachri, Agus, & Royana, 2018).

Berdasarkan perkembangan teknologi yang terjadi pada bidang perangkat elektronika, terdapat perangkat elektronika yang bersistem mikrokontroler biasa disebut dengan Arduino yang bisa digunakan untuk menghubungkan antara perangkat listrik yang akan di kontrol dengan *smartphone* melalui jaringan *wireless* atau lain sebagainya, Pemanfaatan teknologi mikrokontroler mulai banyak digandrungi oleh pengembang yang bergerak dibidang perangkat elektronika untuk mengikuti *trend* dari teknologi, Mikrokontroler berfungsi sebagai pusat dari pengolahan data yang masuk ataupun keluar, dan mikrokontroler bisa di isi dengan sebuah program dengan Bahasa pemrogramannya sendiri untuk mengendalikan perangkat elektronik sesuai dengan perintah program yang diinginkan. Mikrokontroler juga terdapat pada perangkat elektronik NodeMCU yang dimana menurut (Sahru & Rosa, 2017) NodeMCU adalah salah satu platform *IoT (Internet of Thing)* yang bersifat *opensource*, yang terdiri dari *System On Chip ESP8266* dari ESP8266 buatan Espressif, NodeMCU juga bisa dianalogikan sebagai board yang terkoneksi dengan ESP8266 yang sudah terintegrasi dengan berbagai *feature* selayaknya *mikrokontroler* dan kapasitas akses terhadap wifi dan juga *chip* komunikasi yang berupa USB to serial.

Membuat sebuah *prototype* dari sebuah sistem pengendalian jarak jauh dengan menggunakan suara untuk menghidupkan dan mematikan sebuah perangkat listrik, hal ini akan lebih mudah jika menggunakan perintah suara saja untuk mengendalikannya, aplikasi dari *smartphone* yang bisa di manfaatkan untuk itu ialah *Google Assistant*. Hal tersebut merupakan cara untuk mengembangkan

kemajuan teknologi agar lebih maju, penggunaan *prototype* memudahkan suatu kegiatan atau pekerjaan agar lebih efisien untuk digunakan. Dan mengurangi tingkat kelalaian dalam pengendalian perangkat listrik, sehingga daya yang diperlukan oleh perangkat listrik tersebut tidak terbuang sia-sia karena akan menjadi lebih efisien dalam penggunaannya.

Dapat dilihat dari meningkatnya kebutuhan masyarakat yang serba modern sekarang ini tentang sistem pengontrolan perangkat listrik atau elektronika dan perkembangan teknologi dari aplikasi yang terdapat dalam perangkat *smartphone*, penulis bermaksud untuk membuat perancang dari sistem kendali peralatan listrik, dengan memanfaatkan teknologi perangkat NodeMCU yang berbasis Arduino, maka dari pada itu penulis akan mengambil judul **“PERANCANGAN PROTOTYPE HOME AUTOMATION MENGGUNAKAN NODEMCU DAN GOOGLE ASSISTANT BERBASIS ARDUINO”**.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Dengan munculnya permasalahan pada latar belakang yang ada maka penulis dapat mengidentifikasi masalah untuk penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Pengendalian perangkat listrik dengan kontrol yang masih manual.
2. Sering ditemukan perangkat listrik yang sulit untuk diakses papan *on/off* nya.
3. Kelalaian pengguna peralatan listrik dalam menggunakan peralatan listrik sehingga menyebabkan daya listrik terbuang sia-sia.

4. Banyak orang yang ingin lebih mudah untuk menghidupkan atau mematikan peralatan listrik.

### 1.3. Pembatasan Masalah

Berikut ini adalah pembatasan masalah dari penelitian yaitu:

1. Perancangan *prototype* memakai modul NodeMCU ESP8622.
2. *Smartphone* digunakan sebagai alat untuk mengendalikan *prototype*
3. Menggunakan aplikasi *google assistant* untuk memasukkan perintah.
4. Aplikasi blynk yang terdapat pada *smartphone* untuk mengkonfigurasi.
5. Jaringan *wifi* sebagai penghubung untuk mikrokontroler dengan *smartphone*.
6. Sistem pengendaliannya untuk mengaktifkan dan menonaktifkan aliran listrik pada berbagai macam peralatan listrik
7. Modul relay digunakan sebagai saklar dan media pengantar aliran listrik pada peralatan listrik.

### 1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang didapat dari penelitian, maka ada beberapa rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang alat pengontrolan peralatan listrik otomatis tanpa menggunakan kabel sehingga mudah untuk diakses dimana saja?
2. Bagaimana mengintegrasikan perangkat keras dengan perangkat lunak yang terdapat di *smartphone* agar bisa dipergunakan untuk pengendalian perangkat listrik?



### **1.5. Tujuan Penelitian**

Berikut ini merupakan tujuan dari penelitian yaitu:

1. Merancang dan mengimplementasikan konektivitas peralatan listrik dengan *smartphone* pada *prototype* rumah dengan fitur pengendalian peralatan listrik di rumah dari mana saja.
2. Terciptanya alat yang bisa mengontrol dan mengintegrasikan antara peralatan listrik di rumah dengan pengontrolan menggunakan aplikasi yang terdapat pada *smartphone*.

### **1.6. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini dapat dilihat dari 2 aspek yaitu:

1. Aspek Teoritis

Memberikan bantuan kepada masyarakat awam supaya mengetahui akibat yang didapat dari kelalaian menggunakan perangkat listrik yang tidak tepat peruntukannya.

2. Aspek Praktis

Dapat memberikan kemudahan kepada masyarakat untuk mengendalikan peralatan listrik jarak jauh dan meminimalkan kelalaian dalam menggunakan peralatan listrik.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1. Teori Dasar**

Pemakaian beberapa sumber acuan atau landasan yang menjadi teori dasar dalam penelitian sangat diperlukan agar penelitian yang dilakukan mendapatkan hasil yang berkualitas.

##### **2.1.1. NodeMCU**

NodeMCU bisa disebut sebuah platform *IoT (Internet of Thing)* dan menerapkan sifat opensource, perangkat tersebut terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, NodeMCU juga bisa dianalogikan sebagai board Arduino yang terkoneksi dengan ESP8266, NodeMCU telah mepackage ESP8266 ke dalam papan board yang pastinya sudah terintergrasi dengan berbagai fitur selayaknya mikrokontroler dan kapasitas akses terhadap *wireless* dan juga *chip* komunikasi yang berupa USB to serial. Sehingga Bahasa pemrograman dimasukkan hanya dengan kabel data handphone pada umumnya (Sahru & Rosa, 2017).



**Gambar 2.1** NodeMCU ESP8266  
**Sumber:** Data Penelitian(2019)

Dalam NodeMCU terdapat terdapat banyak sekali PIN yang dimana tiap-tiap PIN mempunyai fungsi dan kegunaan yang berbeda satu samalainnya yang bisa di gabungkan dengan rangkaian elektronika lainnya contohnya dengan mikrokontroler Arduino.



**Gambar 2.2** Mapping PIN NodeMCU V3  
**Sumber:** (Sahru & Rosa, 2017)

Beberapa PIN yang terdapat pada perangkat NodeMCU ESP8266 memiliki fungsinya masing-masing, dan berikut ialah penjelasan dari PIN tersebut yaitu:

**Tabel 2.1** Fungsi dari PIN Pada NodeMCU ESP8266

PIN	Keterangan
RST	Berguna untuk mereset modul
ADC	Analog Digital Converter
EN	Chip Enable, Active High
IO16	GPIO16
IO14	GPIO14, HSPI_CLK
IO12	GPIO12, HSPI_MISO
IO13	GPIO13, HSPI_MOSI, UART0_CTS
VCC	Catu daya 3.3V
CS0	Chip selection

MISO	Slave output, Main input
IO9	GPIO9
IO10	GPIO10
MOSI	Main output slave input
SCLK	Clock
GND	Ground
IO15	GPIO15, MTDO; HSPICS, UART0 RTS
IO2	GPIO2, UART1 TXD
IO0	GPIO0
IO4	GPIO4
IO5	GPIO5
RXD	UART0 RXD, GPIO3
TXD	UART0 TXD, GPIO1

**Sumber:** Data Penelitian(2019)

Pada Arduino terdapat modul wifi seperti perangkat *wireless* ESP8266 yang adalah modul *wireless* yang berguna untuk perangkat tambahan pada mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung secara langsung dengan *wireless* dan membuat koneksi TCP/IP. Dalam alat tersebut memiliki 3 mode sistem *wireless* yaitu Access Point, Station dan Both, Dalam modul ini juga dilengkapi dengan prosessor, memori, dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang digunakan, modul wifi ESP8266 bisa berjalan sendiri dengan tidak memakai mikrokontroler apapun dikarenakan dalam modul ini sudah dilengkapi dengan perlengkapan layaknya mikrokontroler (Artono & Susanto, 2017).

Sumber terpenting dari perangkat NodeMCU ialah ESP8266 khususnya seri ESP-12 yang termasuk ESP-12E, maka fitur-fitur yang dimiliki oleh NodeMCU akan lebih kurang serupa dengan ESP-12, adapun beberapa fitur yang dimilikinya yaitu (Sahru & Rosa, 2017):

1. 10 Port GPIO dan D0 – D10

2. Fungsionalitas PWM
3. Antarmuka I2C dan SPI
4. Antarmuka 1Wire
5. ADC

Pada NodeMCU ESP8266 terdapat *Firmware* bawaan yang digunakan dalam perangkat ini yaitu *AT Command*, selain itu juga terdapat *Firmware SDK* lainnya yang digunakan oleh perangkat ini dengan berbasiskan *open-source* yang diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. *NodeMCU* dengan Bahasa pemrograman *basic programming Lua*.
- b. *MicroPython* dengan menggunakan *basic programming Python*.
- c. *AT Command* dengan menggunakan perintah *AT Command*.

Dalam pemrogramannya bisa menggunakan *ESPlorer* untuk *Firmware* berbasis *Node MCU* dan memakai aplikasi *putty* sebagai terminal untuk *AT Command* (Artono & Susanto, 2017).

### **2.1.2. Relay**

Relay merupakan rangkain elektrik pengganti saklar listrik atau dengan kata lain bisa disebut dengan kontak untuk menyalakan dan mematikan aliran listrik pada rangkaian elektronik, atau juga sebagai saklar yang membuka dan menutup sirkuit atau rangkaian lain dalam kondisi tertentu. Teori dasarnya relay ialah saklar yang bertugas untuk membuka dan menutupnya dengan tenaga listrik melalui coil relay yang terdapat didalamnya. Awalnya sebuah relay di anggap memiliki coil atau lilitan tembaga atau cooper yang melilit pada sebatang logam,

pada saat *coil* di beri masukan arus atau tegangan listrik dan elektrik maka *coil* akan membuat medan elektromagnetik yang mempengaruhi batang logam di dalam lingkarannya tersebut untuk menjadikannya sebuah magnet. Kekuatan magnet yang terjadi pada batang logam tersebut menarik lempeng logam lain yang terhubung melalui *armature* atau tuas ke sebuah saklar. Biasanya relay memicu saklar terbuka dan tertutup, dan hal ini tergantung *type* dan kebutuhan (Yuliza & Nur, 2015).



**Gambar 2.3** Relay

**Sumber:** Data Penelitian(2019)

Relay adalah rangkaian *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari dua bagian utama yaitu Elektromagnet (*coil*) dan Mekanikal (seperangkat kontak Saklar/*Switch*). Relay memakai prinsip Elektromagnetik untuk menjalankan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi (Sahru & Rosa, 2017).

**Tabel 2.2** Fungsi dari PIN Relay

Nama PIN	Keterangan
Vcc	Sumber tegangan positif 5 volt
GND	<i>Ground</i>
In1	<i>Digital input</i>
In2	<i>Digital input</i>
In3	<i>Digital input</i>
In4	<i>Digital input</i>

**Sumber:** Data Penelitian(2019)

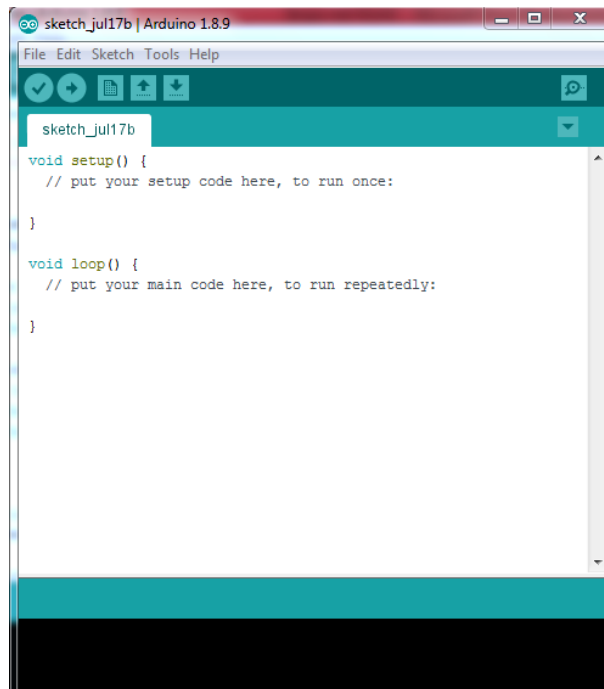
Relay dapat diibaratkan sebagai saklar elektronik yang bisa digunakan untuk menghidupkan dan mematikan arus listrik yang memberikan daya pada peralatan listrik dengan menghubungkannya pada perangkat mikrokontroler yang berbasis Arduino, sehingga pengontrolan peralatan listrik akan lebih mudah untuk dilakukan.

## **2.2. Tools/Software/Aplikasi/System**

### **2.2.1. Software IDE Arduino**

Berjalannya sebuah sistem tak lepas dari yang nama dengan Bahasa pemrograman dalam membuat dan mengembangkan Arduino tentunya dibutuhkan Bahasa program yang akan di isi ke dalam rangkaian mikrokontroler tersebut, yang digunakan untuk membuat sebuah masukan atau *sourcecode* yang bertugas melaksanakan pengecekan pada kesalahan, kompilasi, *upload* program, sampai dengan pengimplementasian dari program yang telah di masukkan ke perangkat Arduino.

Dalam bukunya yang berjudul Arduino Belajar cepat dan Pemrograman mengenai Aplikasi IDE arduino merupakan pengendali mikro *single-board* yang memiliki sifat *open-source*, yang awalnya dibuat untuk mempermudah dalam penggunaan elektronik untuk berbagai bidang, perangkat kerasnya menggunakan prosesor Atmel AVR dan *software*-nya memiliki bahasa pemrograman C++ yang sederhana dan fungsi-fungsinya yang lengkap, sehingga arduino mudah dipelajari oleh pemula (Andrianto & Darmawan, 2017).



**Gambar 2.4** Tampilan Antarmuka Aplikasi IDE Arduino  
**Sumber:** Data Penelitian(2019)

Arduino IDE memiliki beberapa Tool yang terdapat di tampilan awal program yang tentunya memiliki fungsi yang membantu para pengguna untuk akses secara cepat ke fitur penting tersebut yaitu:

1. Tombol *Verify*, agar bisa mengkompilasi program yang sedang dikerjakan
2. Tombol *Upload*, agar bisa mengkompilasi program dan memasukkan ke papan adruino atau di NodeMCU.
3. Tombol *News*, menciptakan lembar kerja baru.
4. Tombol *Open*, berfungsi membuka program yang ada di file sistem.
5. Tombol *Save*, berfungsi menyimpan program yang dikerjakan.
6. Tombol *Stop*, berfungsi menghentikan serial monitor yang sedang dijalankan.



### 2.2.2. Blynk

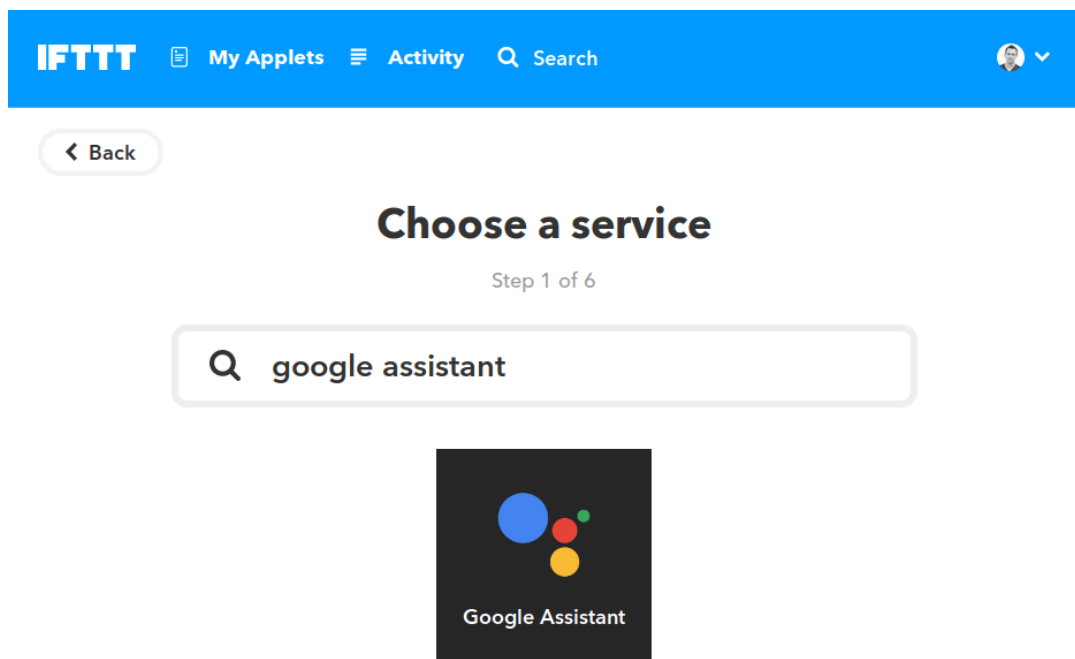
Blynk merupakan *platform* dengan aplikasi bersistem operasi IOS dan Android yang tujuan untuk mengontrol perangkat Arduino, *Raspberry Pi*, dan yang sejenisnya dengan akses melalui internet, Blynk ialah dashbor digital yang digunakan untuk membuat antarmuka grafis dari *project* Arduino yang dibuat, penggunaannya sangat mudah dapat dilakukan dengan cara menyeret dan menempatkan widget pada posisi yang diinginkan, Blynk tidak terkait pada papan atau perisai tertentu, dan mendukung terhadap perangkat keras pilihan yang digunakan, Arduino atau *Raspberry Pi* yang digunakan terhubung ke jaringan internet melalui *Wifi*, *Ethetnet*, atau *Chip* ESP8266, Blynk dirancang untuk *IOT* (*Internet of Things*) karena penggunaannya atau dapat mengontrol perangkat keras dari mana saja, dapat menampilkan data sensor, dan menyimpan data (Doshi, Shah, & Shaikh, 2017).



**Gambar 2.5** *Interface App Blynk*  
**Sumber:** (Doshi et al., 2017)

### 2.2.3. IFTTT Framework

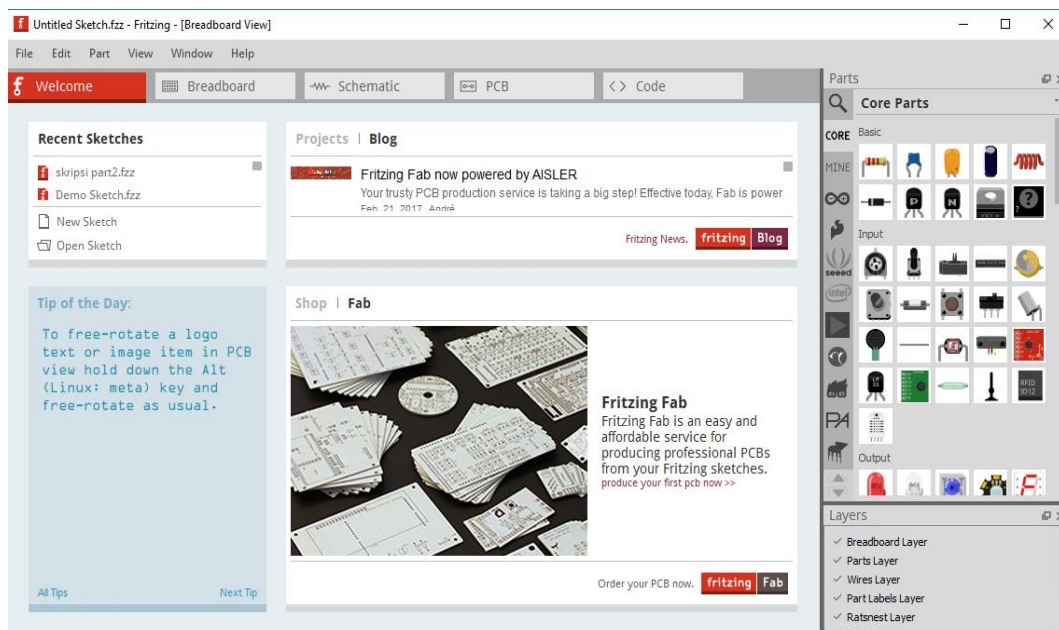
IFTTT adalah kepanjangan dari *If This Then That* (IFTTT) merupakan *platform* layanan *14ndica* yangtelah mendapatkan banyak momentum dan adopsi *14ndicato*. IFTTT menyediakan paradig logis untuk mengendalikan layanan. Pengguna cukup masuk ke dalam *platform* IFTTT dan mengkonfigurasi perangkat yang digunakan untuk diaktifkan oleh beberapa perintah (Gustavo, Quesada, & Guerrero, 2018).



**Gambar 2.6** *Interface framework IFTTT*  
**Sumber:** Data Penelitian (2019)

### 2.2.4. Fritzing

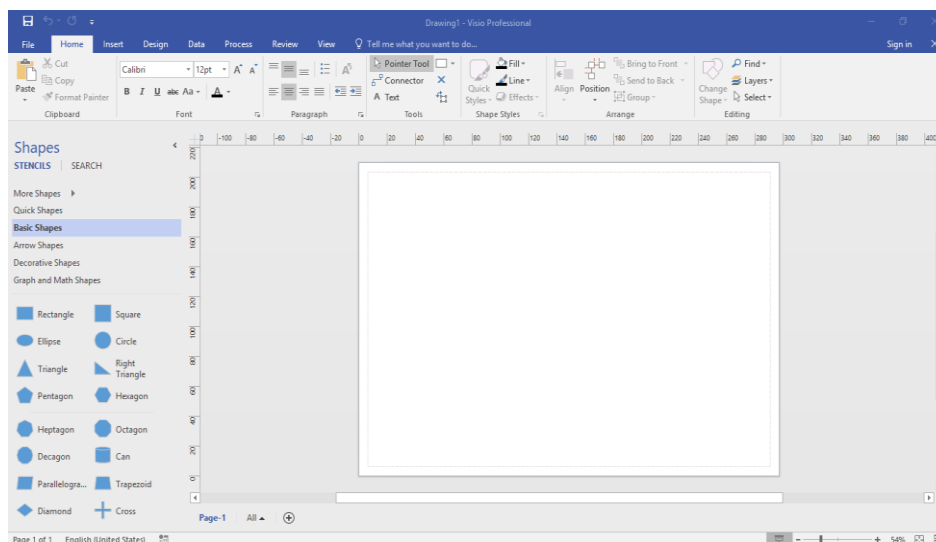
Aplikasi pendukung dalam penelitian ini adalah *Fritzing* yang merupakan aplikasi yang tidak berbayar atau *open-source* yang didirikan oleh beberapa komunitas *online*, pada versi 0.8 ke atas memiliki fungsi untuk mendesain PCB dua muka (*double sided*) agar bisa di cetak secara massal, aplikasi ini juga berguna untuk mendokumentasikan dan melakukan pengecekan desain dari rangkaian yang dibuat. Penggunaannya sangat mudah sekali sehingga para pengembang modul mikrokontroler Arduino, *raspberry-pi* dan sejenisnya banyak menggunakannya (Andrianto & Darmawan, 2017).



**Gambar 2.7** Tampilan Antarmuka Aplikasi Fritzing  
**Sumber:** Data Penelitian(2019)

### 2.2.5. Microsoft Visio

Paketan dari Microsoft Office yang digunakan sebagai aplikasi pendukung pembuatan penelitian adalah Microsoft Visio penggunaan aplikasi ini dikarenakan memiliki kegunaan atau fungsinya sendiri, berasal dari kata Vision yang memiliki arti penglihatan, daya lihat, dan pandangan. Dapat dicontohkan seperti sketsa yang bisa dibuat dengan aplikasi Microsoft Visio ialah sketsa sebuah ruangan, denah lokasi, diagram, peta, dan peta jaringan (Ahmad, 2012).

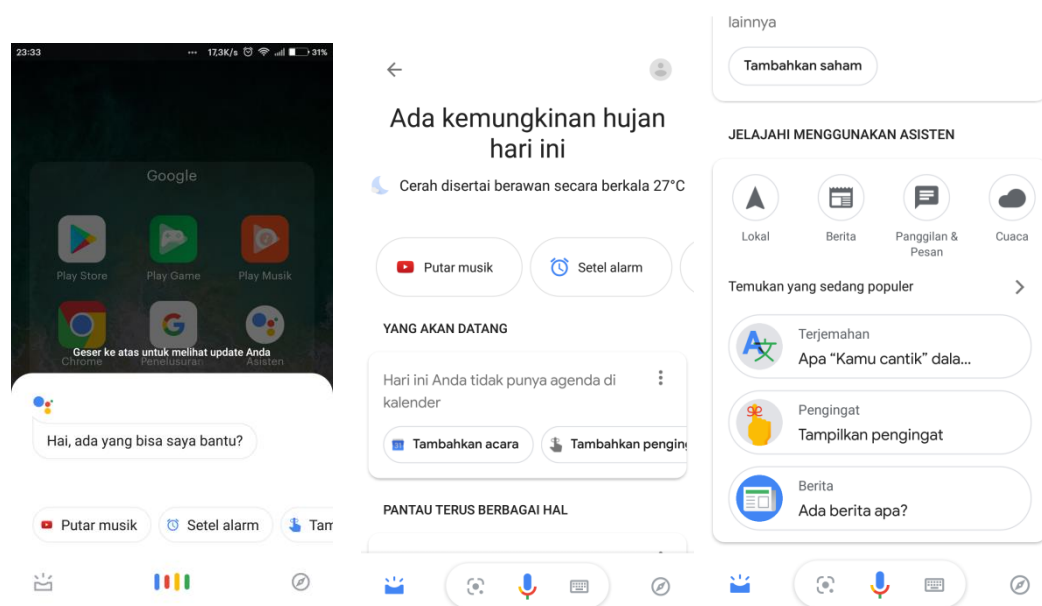


**Gambar 2.8** Tampilan Antarmuka Aplikasi Microsoft Visio  
**Sumber:** Data Penelitian(2019)

### 2.2.6. Google Assistant

*Google Assistant* adalah aplikasi *mobile* dari *Google* yang berfungsi untuk memberikan kemudahan kepada pengguna *smartphone* agar bisa merasakan mempunyai *assistant* dalam bentuk virtual untuk melakukan suatu pekerjaan virtual juga, Dalam sebuah kutipan (<https://id.wikipedia.org/>, 2019) *Google Assistant* merupakan sebuah asisten bersifat virtual yang di dukung dengan kecerdasan buatan yang dikeluarkan oleh google dan diperuntukan untuk

pengguna perangkat seluler dan perangkat rumah pintar. *Google Assistant* memulai debutnya pada tahun 2016 yang masih bagian dari aplikasi perpesanan *Google Allo*, dan pembicara yang diaktifkan dengan suara *Google Home*. Pengembangan perangkat lunak pada bulan April 2017 membuat *Google Assistant* telah, dan sedang, diperluas untuk mendukung berbagai macam perangkat salah satunya mobil dan peralatan rumah pintar, dan dapat juga disempurnakan oleh pihak ketiga. *Google Assistant* merupakan evolusi dari fitur *Android* yang dikenal sebagai *Google Now* yang memberikan informasi tanpa bertanya.



**Gambar 2.9** Tampilan aplikasi *Google Assistant*  
**Sumber:** Data Penelitian(2019)

### 2.3. Penelitian Terdahulu

Adanya sebuah penelitian tentunya tidak lepas dari yang namanya penelitian terdahulu yang menjadi sebuah pandangan buat peneliti yang berkaitan atau menggunakan terapan mikrokontroler dan juga metode penelitian yang berbeda.

1. **(Limanta, Lim, & Khoswanto, 2018)** Pembuatan Sistem *Home Automation* Berbasis *Internet of Things*. Membangun perancangan sistem dan pengujian pada pembuatan sistem *smart home* dengan mengandalkan pembacaan sensor suhu DHT11 dengan memiliki tingkat kesalahan sebesar ,525 C, pada system ini area cakupan sensor PIR ini belum menjangkau seluruh bagian ruangan hanya ruangan tertentu saja yang ada dalam cangkupannya. Pengendaliannya untuk lampu LED, *horizontal blind*, dan AC. System yang dibuat menggunakan raspberry PI 3 model B, pada proses pengiriman data dan kontrolnya menggunakan protocol internet, system ini juga menggunakan *ubidots cloud* yang bertugas menyimpan data dan sebagai panel 18ndicat.
2. **(Iskandar, Prasetya, Arifin, & Triaji, 2017)** Prototipe Kendali Lampu JarakJauh untuk Home Automation System Berbasis Arduino Mega dan Android Application, pada penelitian ini rancang bangun sistem yang dibuat mempunyai sistem operasi yang *user friendly* yaitu menggunakan *smartphone* sebagai alat pengendali jarak jauh, yang akan memudahkan *user* dalam menghidupkan lampu penerangan rumah. Dan *user* tidak perlu memiliki keahlian khusus dalam mengendalikan perangkat ini. Setelah melakukan beberapa percobaan di laboratorium dengan mengujikan perangkat lunak dan program, pengujian akurasi sensor, pengujian kesalahan pembacaan dan

akurasi sensor, dan pengujian antarmuka *smartphone*. Sehingga setelah dilakukan pengujian baru dapat dilakukan analisa dan membandingkan tegangan, arus dan daya. Prototype ini dibuat berdasarkan kebutuhan efisiensi daya yang rendah dengan tegangan konstan 12,05 VDC, dan hasil pembacaan daya pada aplikasi android masih mendapatkan *error* sampai dengan 9,8%.

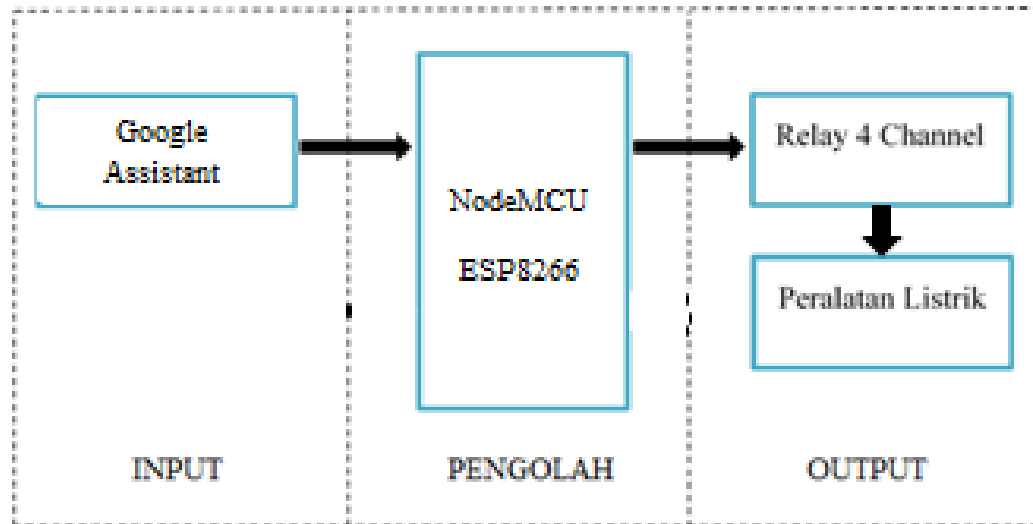
3. **(Fachri et al., 2018)** Rancang Bangun *Digital Home Assistant* dengan Perintah Suara Menggunakan *Raspberry Pi* dan *Smartphone*. Semua peralatan elektronika yang ada dirumah dapat dihubungkan dengan *Raspberry Pi* dan *smartphone* dengan mengandalkan Arsitektur IoT yang mulai merambah pada perangkat pengendalian listrik, dan dapat juga di kendalikan menggunakan suara dengan memanfaatkan *Google Speech API* pada *smartphone* yang akan mengolah perintah suara menjadi teks sebagai inputan untuk sistem *digital home assistant*. Akurasi yang didapat dari mengkonversi perintah suara untuk lampu, TV, dan AC pada *Google Speech* mencapai 94,36% dengan rata-rata waktu mencapai 4 detik. Waktu rata-rata yang dibutuhkan sistem untuk mengerjakan tiga perintah hingga seluruh perintah selesai dapat di selesaikan dengan hanya 17.18 detik, dan proses pengendalian lampu, TV, dan AC pada sistem *digital home assistant* mencapai keberhasilan 90%. Sistem digital home assistant masih menggunakan bantuan *Google Speech API* untuk pengenalan perintah suaranya sehingga membutuhkan koneksi internet, dan agar dapat berjalan tanpa koneksi internet maka diperlukan sistem pengenalan suara sendiri yang dipasangkan pada *Raspberry Pi*.

4. **(Sahru & Rosa, 2017)** Sistem Kontrol Peralatan Listrik pada Smart Home Menggunakan Anroid, *Smart home* merupakan sebuah sistem yang membantu dan memberikan kenyamanan, keselamatan, keamanan dan penghematan energy, yang berlangsung secara otomatis dan dapat deprogram menggunakan komputer yang bisa diaplikasikan pada gedung atau tempat tinggal. Pembuatan smart home menggunakan NodeMCU ESP8266 versi 12E dan sensor untuk pendeteksi cahaya yang mengandalkan cahaya sebagai pemicunya, pengendalian dilakukan juga menggunakan aplikasi pada android yang telah di program sebelumnya. Pada rangkaian elektronik pagar otomatis semua sensor dan motor dihubungkan dengan penurun tegangan yang berfungsi untuk mengamankan sensor-sensor tersebut, karena Arduino menggunakan tegangan 5 volt. Dan bisa terdapat kegagalan jika posisi mobil terlalu mendekati samping kanan atau kiri dari pintu pagar yang mengakibatkan sensor ultrasonic tidak dapat bekerja dengan baik. Rancangan ini berhasil memberikan kenyamanan bagi pemilik rumah karena pengendaliannya dapat dilakukan dengan android saja.
5. **(Azka, Marindani, & Nyoto, 2018)** Design and Implementation of a Wifi Based Home Automation System, sistem otomasi rumah dan bangunan semakin banyak digunakan. Di satu sisi, mereka memberikan peningkatan kenyamanan terutama ketika dipekerjakan di rumah pribadi. Di sisi lain, sistem otomasi yang dipasang di bangunan komersial tidak hanya meningkatkan kenyamanan, tetapi juga memungkinkan terpusat dari pemanasan, ventilasi, kondisi udara, dan pencahayaan. Oleh karena itu, mereka berkontribusi pada



pengurangan biaya keseluruhan dan juga untuk penghematan yang tentunya menjadi masalah utama saat ini. Sistem ini mengusulkan solusi biaya rendah, aman, dapat diakses di mana-mana, dapat dikonfigurasi secara otomatis, dan dikendalikan dari jarak jauh. Pendekatan yang dibahas dalam penelitian ini baru dan telah mencapai target untuk mengendalikan peralatan rumah dari jarak jauh menggunakan teknologi WiFi untuk menghubungkan bagian-bagian sistem, memuaskan kebutuhan dan persyaratan pengguna. Solusi mampu teknologi WiFi telah terbukti dikendalikan dari jarak jauh, memberikan keamanan rumah dan berbiaya efektif dibandingkan dengan sistem yang ada sebelumnya. Oleh karena itu kita dapat menyimpulkan bahwa tujuan dan sasaran yang diperlukan dari sistem otomasi rumah telah tercapai. Desain dan arsitektur sistem dibahas, dan prototipe menyajikan tingkat dasar kontrol alat rumah dan pemantauan jarak jauh telah dilaksanakan. Akhirnya, sistem yang diusulkan lebih baik dari segi skalabilitas dan fleksibilitas daripada sistem otomasi rumah yang tersedia secara komersial.

## 2.4. Kerangka Pemikiran



**Gambar 2.10** Kerangka Berpikir  
**Sumber:** Data Penelitian(2019)

Langkah awal dari bagian input adalah mulai dari menyalurkan daya listrik ke semua perangkat rangkaian elektronik yang akan dijalankan seperti menghidupkan NodeMCU ESP8266, relay 4 *channel* dan menyalakan *smartphone* yang telah terinstal aplikasi *google assistant* didalamnya, setelah semua komponen yang terdapat di dalam sistem *home automation* menyala dengan sempurna barulah sistem *home automation* bisa digunakan. Setelah semua perangkat diaktifkan dan telah hidup maka langkah berikutnya ialah dengan menghubungkan perangkat NodeMCU dengan jaringan *wireless* yang telah di konfigurasi untuk terhubung ke suatu jaringan yang memiliki koneksi internet, sedangkan *smartphone* dapat berjalan dengan menggunakan jaringan *wireless* dan data seluler yang memiliki koneksi internet, jika *smartphone* telah terhubung maka langkah berikutnya adalah membuka aplikasi *google assistant* dan ucapkan perintah yang diinginkan sesuai dengan apa yang telah di konfigurasi sebelumnya.

Perintah suara yang telah di konfigurasi sebelumnya menggunakan *framework* IFTTT yang digunakan untuk membuat perintah-perintah yang akan dimasukkan dan dihubungkan ke dalam *google assistant* dengan menggunakan akun google yang dimiliki.

Dalam proses pengendalian yang terdapat pada sistem *home automation* menggunakan antarmuka yaitu aplikasi Blynk yang dapat digunakan pada perangkat Android, fungsi dari aplikasi ini adalah untuk membuat tombol perintah yang terhubung ke perangkat NodeMCU ESP8266. Setelah antarmuka selesai dibuat maka dari aplikasi Blynk akan memberikan kode untuk pengaktifan dalam memprogram modul NodeMCU ESP8266 tersebut. NodeMCU ESP8266 akan diisi program terlebih dahulu, dalam pemrograman NodeMCU ini ada beberapa hal yang dilakukan untuk membuat sistem *home automation* dapat berjalan, seperti contohnya membuat nama jaringan *wireless*, password *wireless*, dan memasukkan kode pengaksesan yang diberikan oleh aplikasi Blynk sebelumnya.

Sistem pengolah yang diberikan oleh Arduino yang terdapat dalam modul NodeMCU ESP8266 akan pusat pengontrolan relay yang terhubung ke NodeMCU sesuai dengan perintah yang di ucapkan dengan google assistant, yang dimana relay berguna untuk menjadi sakelar atau kontak untuk menghidupkan dan mematikan peralatan listrik yang ada di rumah dengan sistem *home automation* yang telah di buat, lampu indikator pada relay akan menyala untuk menandakan bahwa relay telah mengalirkan arus listrik yang berguna untuk menghidupkan peralatan listrik.

Keluaran yang terdapat pada proses output akan menghidupkan atau mematikan lampu atau peralatan listrik lainnya yang dikendalikan hanya dengan perintah suara dari aplikasi google assistant, yang dimana listrik yang disalurkan berasal dari relay yang telah membuka arus listrik.

### BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

#### 3.1. Metode Penelitian

##### 3.1.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Lokasi untuk melakukan kegiatan penelitian ini bertempat di rumah peneliti, yang beralamatkan di Kavling Sagulung jaya blok A No. 75, Sungai Lekop Sagulung. Tempat tersebut digunakan sebagai tempat penelitian karena dari segi ketersediaan bahan, alat dan bermacam-macam kebutuhan penunjang penelitian, yang dapat membantu dan mempermudah proses penelitian. Jadwal kegiatan penelitian yang dilakukan dari awal hingga akhir dapat dilihat pada tabel yang berada dibawah ini:

**Tabel 3.1** Tabel Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Waktu Kegiatan																							
	Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus			
	Minggu ke -																							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pemilihan Topik																								
Pengajuan Judul																								
Penyusunan BAB 1																								
Penyusunan BAB 2																								
Penyusunan BAB 3																								
Pengujian Alat																								



Berikut ini ialah pemaparan dari langkah sistematis dari tahapan dan langkah-langkah dalam penelitian yang dilakukan peneliti:

1. Studi Pendahuluan

Tahapan awal pada tahap Penelitian ialah studi pendahuluan yang pastinya sebagai awalan dalam meneliti dan diperlukan untuk mendapatkan informasi-informasi mengenai bahan yang ingin di teliti, dan pada studi pendahuluan akan dicari semua pokok-pokok permasalahan yang berhubungan tentang objek dalam sebuah penelitian.

2. Identifikasi Masalah

Tahapan yang terdapat pada identifikasi masalah merupakan langkah kedua dalam penelitian untuk mendapatkan permasalahan yang akan diangkat ke dalam penelitian, yang selanjutnya akan menentukan tujuan dari penelitian tersebut.

3. Studi Pustaka

Teori-teori diperlukan dalam sebuah penelitian yang berkaitan tentang objek yang diteliti, Teori tersebut bisa bersumber dari beberapa referensi seperti jurnal ilmiah, e-book, buku, dan lain sebagainya yang bisa dijadikan pedoman atau petunjuk dalam penulisan penelitian.

4. Studi *Literatur*

Studi Literatur perlu dilakukan untuk melakukan mengumpulkan data dan informasi tentang permasalahan yang diangkat baik itu dari buku, jurnal, maupun

internet dan sumber pendukung lainnya yang berhubungan dengan penelitian ini, salah satunya adalah:

1. NodeMCU ESP8266
2. Relay
3. *Google Assistant*
4. Aplikasi IDE Arduino
5. *Home Automation*

Studi literatur diimplementasikan untuk mencari dan memahami bahan-bahan yang ada di internet dan penelitian yang dilakukan sebelumnya yang berkaitan tentang sistem yang dibuat.

#### 5. Desain Sistem

Membuat sebuah bentuk sketsa dari sebuah sistem prototype yang akan dibuat oleh peneliti yang dilakukan dengan mendesainnya.

#### 6. Perancangan Alat

Tahapan untuk perancangan alat dilakukan oleh peneliti untuk menggambarkan desain dari sistem yang akan dibuat dan mengetahui cara penggunaan alat tersebut, rancangan yang dilakukan mulai dari perangkat keras sampai perangkat lunak dari sistem yang dibuat dengan berdasarkan perancangan sistem yang akan dibuat. Ada dua bagian yang dilakukan yaitu:

1. Perancangan perangkat keras (*hardware*) ialah langkah untuk perancangan alat atau rangkaian pendukung yang dibuat untuk membuat



sistem, dan terdapat juga perancangan dari segi elektrik dalam bentuk perangkat keras yang berkaitan dengan rangkaian elektronika.

2. Perancangan perangkat lunak (*Software*) ialah perancangan dalam segi pembuatan *software* untuk sistem yang akan dibuat pada penelitian ini dengan menggunakan pemrograman Arduino.

#### 7. Pembuatan Alat

Tahapan pembuatan Alat merupakan langkah yang terpenting dalam pembuatan sistem yang dibuat dengan sesuai dari perancangan alat yang dibuat pada tahapan sebelumnya, dan hasil yang didapat harus sesuai dari perancangan yang dibuat, ada dua tahapan yang dilakukan pada pembuatan alat ialah:

1. Pembuatan perangkat keras (*hardware*) ialah tahapan untuk bisa menghasilkan alat pada sebuah sistem dengan melalui proses merangkai perangkat elektronik dan perangkat pendukung lainnya.
2. Pembuatan perangkat lunak (*Software*) ialah tahapan pembuatan atau penginstalan *software* pemrograman Arduino dalam sebuah sistem yang dibuat.

#### 8. Pengujian Alat

Pada tahapan pengujian alat dan sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat dapat berjalan sesuai dari sistem yang sudah di rancang sebelumnya yaitu dengan cara menguji kinerja dari alat dari sistem secara

keseluruhan mulai dari perangkat keras hingga perangkat lunak sistem tersebut.

Ada beberapa pengujian yang dapat dilakukan salah satunya ialah:

1. Pengujian jangkauan sinyal *wireless* dengan NodeMCU ESP8266.
2. Pengujian relay pada proses menghidupkan dan mematikan perangkat listrik.

Pada proses pengujian yang dilakukan jika terdapat ketidaksuaiannya pada sistem yang telah dibuat, akan kembali pada tahapan pembuatan alat.

## 9. Kesimpulan

Kesimpulan merupakan hasil yang didapat dari pembuatan alat dan sistem dan kesimpulan ini berisikan beberapa hal pokok dalam pembuatan alat tersebut.

### 3.1.3. Peralatan yang Digunakan

Kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan sistem prototype ini termasuk bahan, alat, dan software pendukung sangat diperlukan, Dan ada tiga pengelompokan kategori dari peralatan, bahan dan *software* yang digunakan ialah:

#### 1. Perangkat Keras

**Tabel 3.2** Perangkat Keras

NO	ALAT	JUMLAH
1.	Laptop Acer Aspire one	1
2.	NodeMCU ESP8266	1
3.	Relay 4 Channel	1
4.	Kabel Jumper Male-Female	8
5.	Baterai 9v	1
6.	Baterai Holder 9v	1
7.	Small Breadboard	1
8.	Power Supply board	1
9.	Smartphone	1

**Sumber:** Data Penelitian(2019)

## 2. Perangkat Lunak

**Tabel 3.3** Perangkat Lunak

NO	ALAT
1.	Aplikasi Arduino IDE
2.	Aplikasi Blynk
3.	<i>Framework</i> IFTTT
4.	Sistem Operasi Windows 7
5.	Microsoft <i>Office Word</i> 2010
6.	Aplikasi Paint
7.	Fritzing
8.	Microsoft Visio 2010
9.	Google Assistant

**Sumber:** Data Penelitian(2019)

## 3. Alat Pendukung

**Tabel 3.4** Alat Pendukung

NO	ALAT	JUMLAH
1.	<i>Fitting</i> Lampu	2
2.	<i>Stop Contact</i>	2
3.	Steker	1
4.	Terminal	4
5.	Printer	1
6.	Papan Triplek	1
7.	Infraboard	2
8.	Lem	1
9.	Karter	1
10.	Obeng	1
11.	Gunting	1
12.	Isolasi	1
13.	Printer	1
14.	Lampu pijar	2
15.	Kabel listrik 3 meter	2

**Sumber:** Data Penelitian(2019)

### 3.2. Perancangan Alat

Proses pada perancangan alat dibagi menjadi dua bagian penting yang harus dilakukan proses itu ialah perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*).

#### 3.2.1. Perancangan Perangkat Keras

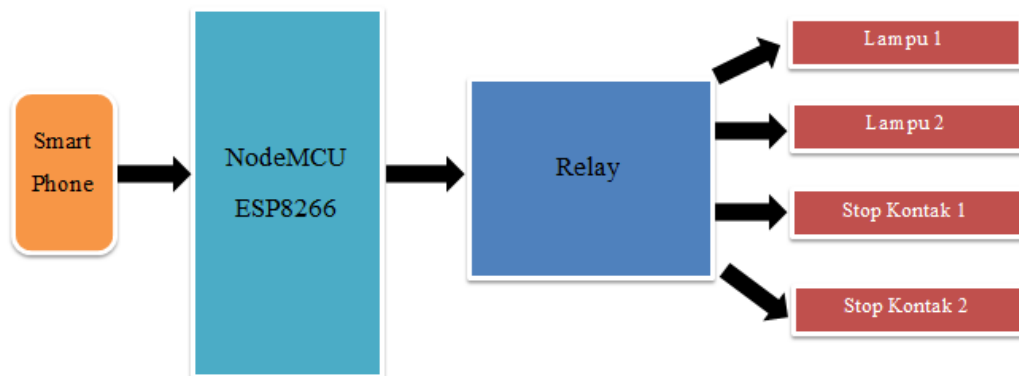
Perancangan perangkat keras (*hardware*) adalah proses penting dari pembuatan produk/alat dari sebuah sistem, Pada proses ini terdapat bagian untuk perancangan elektrik dan mekanik, yang memiliki tujuan untuk meminimalisir terjadinya sebuah kesalahan yang dapat terjadi pada waktu pembuatan produk/alat.

##### 1. Perancangan Mekanik

Pada perancangan Mekanik sistem *home automation* di buat pada sebuah prototype yang memiliki bentuk seperti rumah pada umumnya, prototype tersebut terbuat dari bahan bahan infrabroad yang mudah untuk dibentuk.

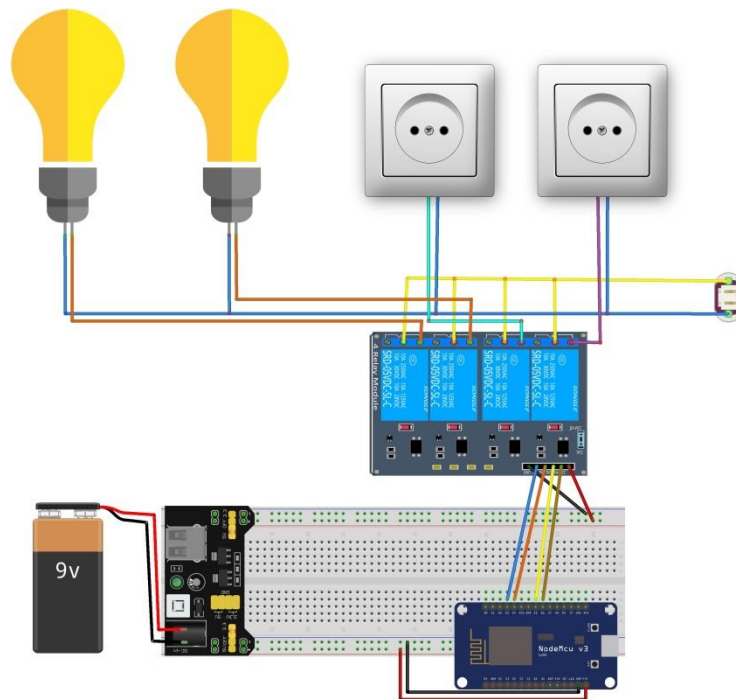
##### 2. Perancangan Elektrik

Pada perancangan elektrik dalam penelitian ini menggunakan NodeMCU yang berfungsi sebagai pengendali utama pada *prototype* ini, pada rangkaian elektrik alat ini terdapat juga modul lain yang tertanam langsung ke satu rangkaian tersebut yaitu ESP8266 yang berfungsi untuk mengatur proses pengolahan data dalam NodeMCU dan juga sebagai penghubung antara smartphone dengan NodeMCU tersebut, dan terdapat juga relay sebagai saklar dalam bentuk elektrik yang terhubung ke peralatan elektronik.



**Gambar 3.2** Diagram Blok Sistem pengendalian perangkat listrik  
**Sumber:** Data Penelitian(2019)

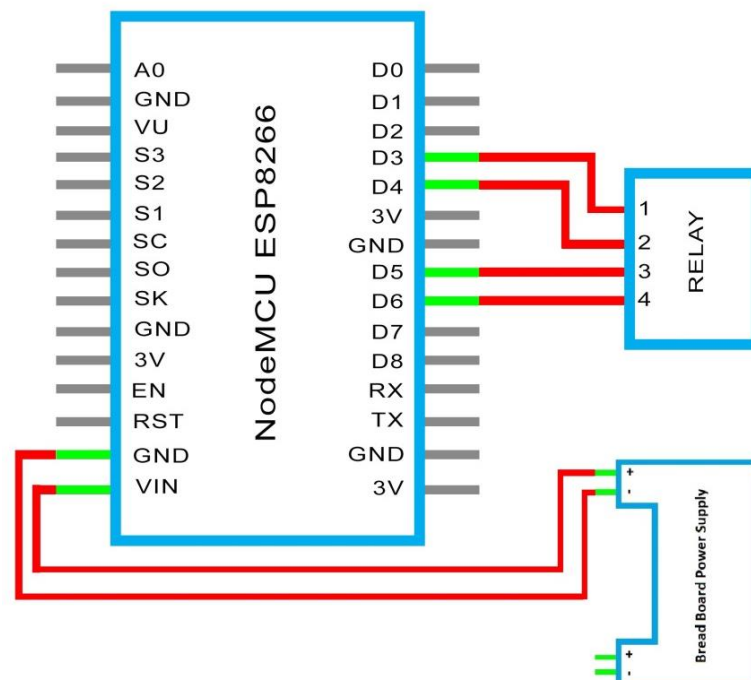
Diagram blok yang terdapat pada **Gambar 3.2** diatas merupakan perancangan dari tiap-tiap rangkaian elektrik yang akan membentuk satu sistem.



**Gambar 3.3** Desain Sistem *hardware* Elektrik pengendalian peralatan listrik  
**Sumber:** Data Penelitian(2019)

Berikut merupakan penjelasan dari desain elektrik pada penelitian:

1. NodeMCU ESP8266 digunakan sebagai pusat pengontrolan dari perintah yang masuk menggunakan jaringan *wireless* yang akan terhubung dengan *smartphone*, yang akan mengontrol sistem dengan *software google assistant* dan Blynk.
2. Relay berfungsi sebagai saklar (*Switch*) elektrik yang dioperasikan secara otomatis, yang kemudian dihubungkan dari ke NodeMCU, besagai *stop contact* untuk peralatan listrik dan *fitting* lampu.
3. *Bread board power supply* berfungsi sebagai pemberi daya listrik ke rangkaian NodeMCU dan Relay.
  - a. NodeMCU ESP8266



**Gambar 3.4** Rangkaian penggunaan PIN NodeMCU

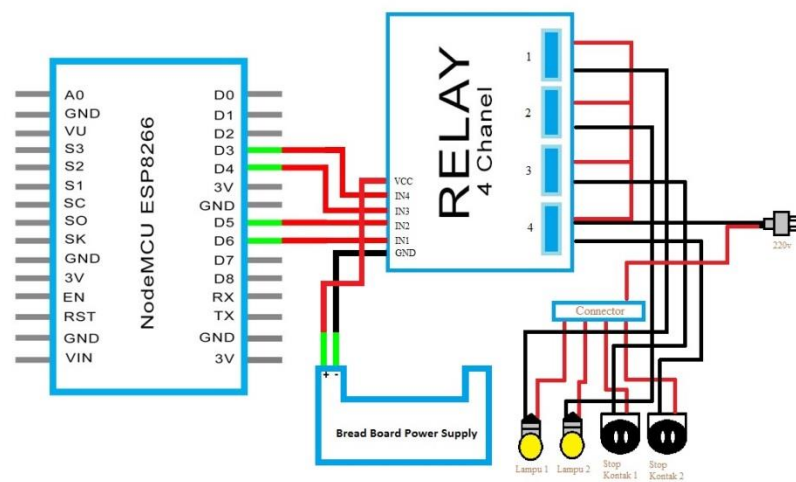
**Sumber:** Data Penelitian(2019)

**Tabel 3.5** Pengalaman I/O NodeMCU

Nama I/O	Type	Pengalaman PIN NodeMCU ESP8266
<i>Power Supply</i>	<i>Input</i>	VIN, G
<i>Relay 4 Channel</i>	<i>Output</i>	Pin D3, D4, D5, D6,

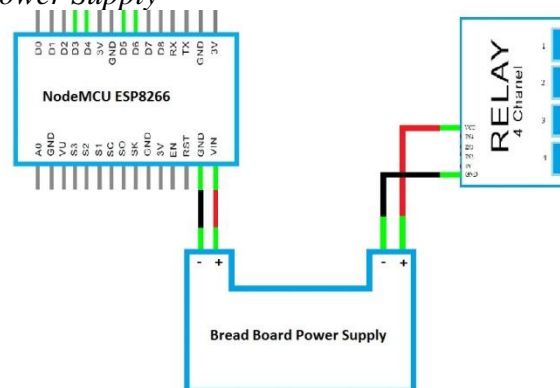
**Sumber:** Data Penelitian(2019)

b. *Relay 4 Channel*



**Gambar 3.5** Rangkaian Relay 4 channel dengan NodeMCU  
**Sumber:** Data Penelitian (2019)

c. *Bread board Power Supply*



**Gambar 3.6** Rangkaian Bread Board Power Supply, relay, NodeMCU  
**Sumber:** Data Penelitian (2019)

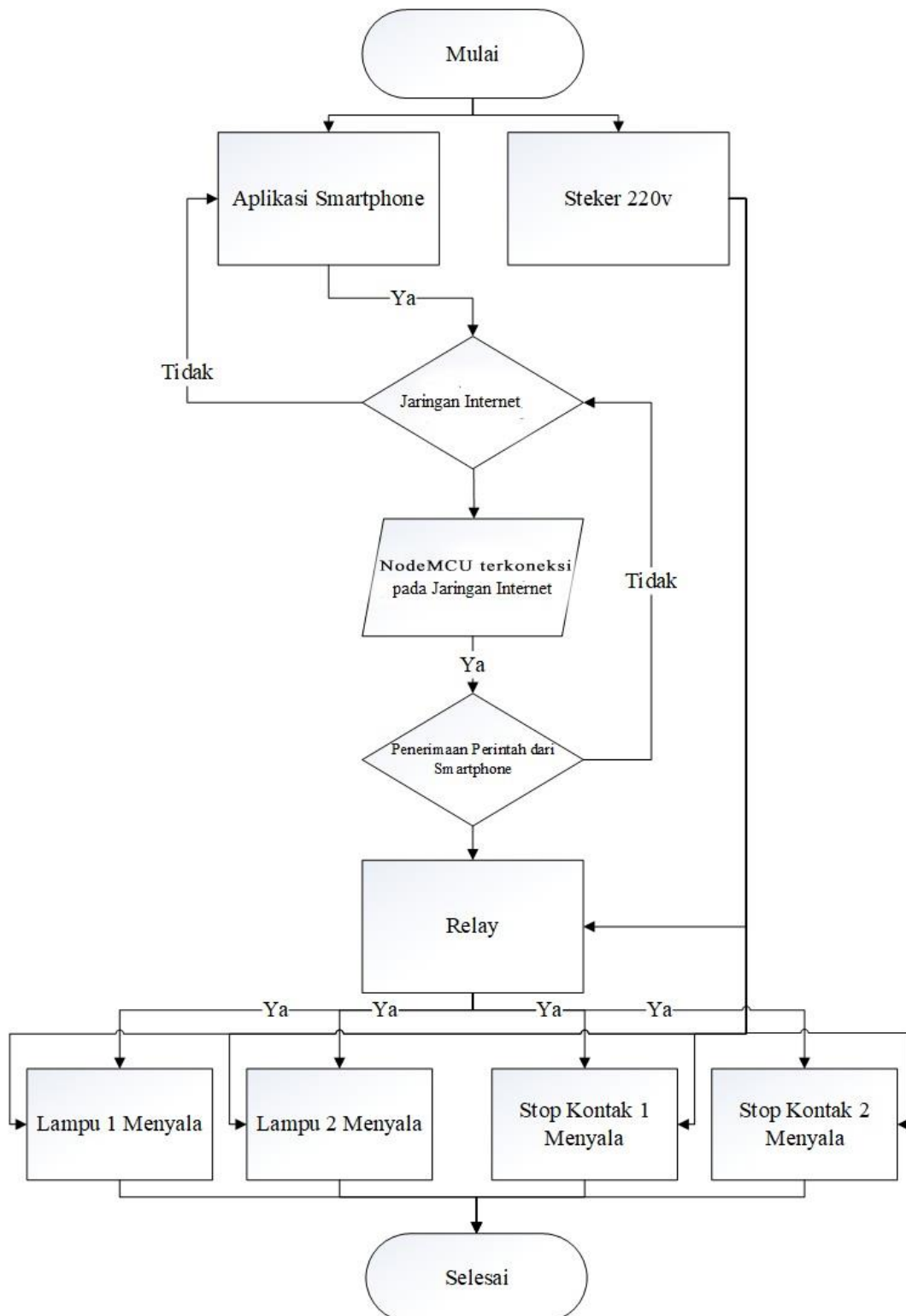
### 3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak

Pembuatan perangkat lunak tidak lepas dari yang namanya pemrograman, dan alur pemrograman pada penelitian ini ialah menggunakan konsep sinyal *wireless*, Sebelum penerapan pada sistem dan alat, pertama modul NodeMCU ESP8266 akan digabungkan dengan rangkaian lainnya seperti relay, setelah rangkaian pengendali telah siap untuk dijalankan kemudian perangkat lunak siap untuk digunakan dan diimplementasikan.

Penerapan pada perangkat lunak dapat dilakukan dengan menggunakan *smartphone*, *smartphone* yang dapat digunakan ialah *smartphone* yang telah diinstal aplikasi Blynk yang menjadi perangkat pendukung yang berupa perangkat lunak untuk pengontrolan sistem, Dan ada juga aplikasi penting yang harus diinstal pada *smartphone* yaitu aplikasi *Google Assistant* yang akan memberikan perintah masukan yang akan diteruskan ke NodeMCU ESP8266.

Proses atau alur dari sistem *home automation* ini adalah dengan memulai program dengan membuka aplikasi *Google Assistant* dan mengucapkan perintah yang telah dikonfigurasi sebelumnya, yang dimana *smartphone* telah terhubung ke perangkat NodeMCU dengan jaringan *wireless*. Steker yang berkapasitas 220v disambungkan ke relay dan perangkat listrik seperti lampu dan *stop contact* untuk menyalurkan aliran listrik. NodeMCU terhubung dengan *smartphone* dengan mengandalkan jaringan *wireless* yang dikeluarkan oleh ESP8266 dan kemudian perintah dari *google assistant* dapat dijalankan. Kemudian Relay akan berkerja untuk menerima perintah masukan dari program NodeMCU untuk mengaktifkan dan menonaktifkan arus listrik pada perangkat listrik.





**Gambar 3.7** Diagram Alir Program  
**Sumber:** Data Penelitian(2019)