

**VOICE CONTROL SEBAGAI PENGENDALI
PERALATAN ELEKTRONIK BERBASIS NODEMCU**

SKRIPSI



**Oleh:
Florantina Cherli Imala Leiyn Herin
140210030**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

**VOICE CONTROL SEBAGAI PENGENDALI
PERALATAN ELEKTRONIK BERBASIS NODEMCU**

SKRIPSI

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



Oleh:
Florantina Cherli Imala Leiyn Herin
140210030

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

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, 28 Januari 2019
Yang membuat pernyataan,

Materai 6000

Florantina Cherli Imala Leiyn Herin
140210030

**VOICE CONTROL SEBAGAI PENGENDALI PERALATAN
ELEKTRONIK BERBASIS NODEMCU**

**Oleh:
Florantina Cherli Imala Leiyn Herin
140210030**

SKRIPSI

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

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

Batam, 15 Februari 2019

**Hotma Pangaribuan, S.Kom., M.SI.
Pembimbing**

ABSTRAK

Listrik merupakan salah satu kebutuhan untuk keberlangsungan hidup manusia. Namun, pemasangan rangkaian listrik yang kurang memenuhi standar, seperti tata letak saklar peralatan elektronik di suatu ruangan berbeda dengan ruangan lain yang menyebabkan pengendalian kurang efektif dan efisien. Hal ini dapat dibuktikan dengan perlunya berpindah tempat, waktu yang diperlukan untuk berkeliling ruangan, kondisi yang kurang memungkinkan seperti sedang sakit, lelah, atau sedang sibuk untuk berjalan mendekati sebuah saklar peralatan elektronik, serta pengendalian hanya dapat dilakukan saat berada di rumah saja. Tujuan dari penelitian ini ialah merancang sebuah alat untuk menyalakan dan mematikan peralatan elektronik melalui Google Assistant pada Android dengan perintah suara (*Voice control*) berbasis NodeMCU. Alat yang akan dirancang sebagai sistem pengendali adalah penggabungan antara smartphone dan perintah suara. perintah suara diberikan kepada Google Assistant dan dengan bantuan IFTTT (*If This Then That*) dan Io Adafruit, suara diterjemahkan dan kemudian dikirim ke NodeMCU. Relay yang terhubung dengan NodeMCU sesuai kebutuhan, ubah perangkat yang terhubung ke setiap relay untuk menghidupkan atau mematikan sesuai dengan perintah pengguna ke Google Assistant. Komunikasi antara NodeMU dan Google Assistant dilakukan melalui Wifi (Internet). Hasil Penelitian menunjukkan alat sangat berpengaruh terhadap kekuatan sinyal internet. Jika semakin kuat sinyal maka respon alat semakin cepat dan pengucapan kata harus tepat pada Google Assistant. Alat yang dirancang menjadi alternatif lain untuk menyalakan dan mematikan peralatan elektronik dan pengendalian menjadi lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci: *Voice Control, Smartphone, Google Assistant, IFTTT, Io Adafruit, NodeMCU.*

ABSTRACT

Electricity is one of the needs for human survival. However, the installation of electrical circuits that do not meet standards, such as the electrical switch layout in a room is different from other rooms which causes less effective and efficient control. This can be evidenced by the need to move places, the time needed to get around the room, conditions that are not possible such as being sick, tired, or busy to walk near an electrical switch, and control can only be done while at home. The purpose of this research is to design a device to turn on and turn off electronic equipment through the Google Assistant on android with NodeMCU-based voice control (Voice control). The tool that will be designed as a control system is a combination of smartphones and voice commands. Voice commands are given to the Google Assistant and with the help of IFTTT (If This Then That) and Io Adafruit, the voice is translated and then sent to NodeMCU. Relays that are connected to the NodeMCU as needed, change the device connected to each relay to turn on or turn off according to the user's instructions to the Google Assistant. Communication between NodeMCU and Google Assistant is done via Wi-Fi (Internet). The results of the study show that the tool greatly influences the strength of the internet signal. If the signal strengthens, the response of the tool is faster and the pronunciation of words must be right in the Google Assistant. Tools designed to be an alternative to turning on and off electronic equipment and controls are more effective and efficient.

Keywords: *Voice Control, Smartphone, Google Assistant, IFTTT, Io Adafruit, , NodeMCU.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Putera Batam.

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 tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ibu Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI. selaku Rektor Universitas Putera Batam
2. Bapak Amrizal, S.Kom., M.SI. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Putera Batam.
3. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Bapak Hotma Pangaribuan, S.Kom., M.SI. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
6. Orang tua tercinta atas curahan kasih sayang, nasihat, serta doa untuk keberhasilan penulis menyelesaikan skripsi ini.
7. Asmadi yang selalu membantu peneliti dalam perancangan serta memberikan motivasi serta masukan yang berguna untuk penelitian ini.

8. Ari Novriadi yang selalu memberikan masukan yang berguna untuk penelitian ini.
9. Farid yang selalu memberikan masukan yang berguna untuk penelitian ini.
10. Teman-teman seperjuangan yang juga selalu memberikan motivasi baik berupa *sharing* pendapat, motivasi dan hal-hal lainnya dalam rangka pembuatan skripsi ini.
11. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan Proposal ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan berkat-Nya, Amin.

Batam, 15 Februari 2019

Florantina Cherli

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi masalah	3
1.3 Pembatasan masalah.....	4
1.4 Rumusan masalah	5
1.5 Tujuan penelitian	5
1.6 Manfaat penelitian	5
1.6.1 Manfaat bagi objek.....	5
1.6.2 Manfaat bagi peneliti.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Teori dasar	7
2.1.1 Mikrokontroler	7
2.1.2 NodeMCU V3	8
2.1.3 Relay.....	10
2.1.4 Wifi.....	10
2.2 <i>Software</i>	11
2.2.1 Arduino IDE.....	12
2.2.2 Google Assistant	15
2.2.3 Adafruit IO.....	16
2.2.4 IFTTT	16
2.3 Penelitian terdahulu.....	17
2.4 Kerangka berpikir	22
BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT	23
3.1 Metode penelitian.....	23
3.1.1 Waktu dan tempat penelitian	23
3.1.2 Tahap penelitian.....	25
3.1.3 Peralatan yang digunakan	26
3.2 Perancangan alat	27
3.2.1 Perancangan perangkat keras (<i>Hardware</i>)	27
3.2.2 Perancangan perangkat lunak (<i>Software</i>)	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Hasil perancangan perangkat keras (<i>Hardware</i>)	34
4.2 Hasil pengujian	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Simpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	41
SURAT KETERANGAN PENELITIAN.....	47
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi <i>shortcut button</i> di Arduino IDE	13
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	24
Tabel 3.2 Kategori Peralatan yang Digunakan	27
Tabel 3.3 Perintah pada IFTTT yang digunakan pada Google Assistant.....	33
Tabel 4.1 Pengujian alat dengan beberapa kondisi lokasi pengujian.....	35
Tabel 4.2 Pengujian alat dengan beberapa kondisi jaringan Internet	36
Tabel 4.3 Pengujian Respon Relay saat Menerima Perintah.....	37
Tabel 4.4 Pengujian pemberia perintah dengan orang berbeda.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk fisik NodeMCU V3	9
Gambar 2.2 Relay 4 Channel	10
Gambar 2.3 Menu Arduino IDE.....	12
Gambar 2.4 Menu <i>File Preferences</i>	13
Gambar 2.5 Mengunduh <i>Board</i> ESP8266.....	14
Gambar 2.6 Pemilihan <i>Board</i> NodeMCU pada <i>Tools Board</i>	14
Gambar 2.7 Tampilan Google Assistant Pada <i>Smartphone</i> Android	15
Gambar 2.8 Tampilan Awal io Adafruit	16
Gambar 2.9 Halaman Awal IFTTT	17
Gambar 2.10 Kerangka Berpikir	22
Gambar 3.1 Tahap Penelitian	25
Gambar 3.2 Perancangan prototipe rumah.....	28
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem dari Alat Pengendali	29
Gambar 3.4 Desain Sistem Elektronik dari Alat Pengendali	29
Gambar 3.5 Rangkaian Penggunaan Pin pada NodeMCU dan Relay	30
Gambar 3.6 Diagram alir pada <i>software</i>	30
Gambar 3.7 Diagram alir pada NodeMCU dan relay	31
Gambar 3.8 Tampilan Perancangan Adafruit.....	32
Gambar 3.9 Pengaturan Pemberi Perintah pada IFTTT.....	32
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Prototipe Rumah	34
Gambar 4.2 Hasil Perancangan Elektrik.....	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini memberikan pengaruh besar dalam menyelesaikan pekerjaan. Dimana segala hal banyak diterapkan pada mesin dan elektronika, sehingga dalam menyelesaikan beberapa pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien. Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi juga membuat manusia berlomba-lomba untuk terus berpikir kreatif, baik dari menciptakan atau menemukan sesuatu yang belum ada, hingga memaksimalkan kinerja dari suatu teknologi yang sudah ada.

Listrik menjadi salah satu kebutuhan utama untuk keberlangsungan hidup manusia. Seiring berjalannya waktu pertumbuhan energi listrik terus meningkat sejalan dengan meningkatnya kegiatan. Menurut (Imron, 2016:454) Listrik merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan, setiap pekerjaan pasti memerlukan dengan adanya listrik. Semua kegiatan yang dilakukan mulai dari bangun tidur hingga tidur kembali tidak terlepas dari listrik contohnya listrik yang digunakan untuk penerangan ruangan, menonton TV, mendinginkan ruangan, memasak, hingga belajar.

Jaringan transmisi dan distribusi listrik yang ada saat ini bisa dikategorikan sebagai jaringan listrik yang konvensional karena belum mampu memberikan pelayanan yang prima dan menyajikan data-data secara *real time* (Hidayatullah & Juliando, 2017:36). Pemasangan rangkaian listrik yang kurang memenuhi standar

seperti letak saklar peralatan elektronik di suatu ruangan berbeda dengan ruangan lain yang menyebabkan pengendalian kurang efektif dan tidak efisien. Hal ini bisa dibuktikan dengan perlunya aksi berpindah tempat tiap kali ingin menyalakan ataupun mematikan suatu peralatan elektronik yang ada di ruangan, waktu yang diperlukan untuk berkeliling rumah hanya untuk menyalakan ataupun mematikan peralatan elektronik tersebut, kondisi tubuh yang kurang memungkinkan seperti sedang lelah, sakit, atau sibuk, serta pengendalian hanya dapat dilakukan saat berada di rumah. Dilihat dari beberapa hal tersebut maka diperlukannya sebuah alat yang dapat mengendali peralatan elektronik yang ada di rumah sehingga menghemat waktu tanpa harus berpindah tempat, berkeliling rumah, dapat dikendalikan saat kondisi tubuh kurang sehat atau sibuk, dan dapat dikendalikan saat tidak berada di rumah (berpergian).

Menurut (Dani & Dkk, 2016: 12) *Hi-Tech future Home* adalah sebuah konsep rumah masa depan, yang salah satu konsepnya adalah pengendalian peralatan elektronik dengan menggunakan perintah suara, dimana pada saat itu manusia tidak lagi harus bergerak mendekati sebuah peralatan rumah tangga dan menekan tombol yang ada untuk dapat menghidupkan atau mematikan sebuah alat tersebut. Perintah suara (*voice control*) sangat memudahkan kita karena tidak perlu lagi untuk berpindah tempat, lebih menghemat waktu, dan tidak perlu untuk mempelajari sebuah aplikasi baru. Pemanfaatan *smartphone* android telah banyak mengalami perkembangan apalagi sebagai alat komunikasi dan telepon cerdas. *Smartphone* android dapat digunakan sebagai media untuk memasukkan perintah suara dikarenakan teknologi Google Assistant yang terdapat pada android

memungkinkan untuk pengendalian peralatan elektronik dengan perintah suara (*voice control*).

NodeMCU merupakan mikrokontroler terbaru yang dikeluarkan pada tahun 2013 oleh perusahaan China, jika dibandingkan dengan mikrokontroler lainnya NodeMCU memiliki harga yang lebih terjangkau. Penggunaan NodeMCU sebagai media kendali sangat cocok digunakan karena NodeMCU sudah memiliki modul Wifi yang tertanam pada *board* NodeMCU, jadi tidak memerlukan *board* tambahan sebagai komunikasinya.

Berdasarkan permasalahan yang ada maka peneliti akan mengimplementasikan sebuah perangkat kunci elektronik yang berbasis NodeMCU untuk pengendalian peralatan elektronik dengan perintah suara (*Voice Control*) melalui Google Assistant pada android dan menggunakan Wifi (Internet) sebagai media komunikasi data. Alat dirancang bukan untuk menggantikan saklar manual pada umumnya melainkan untuk menjadi alternative lain untuk mengendalikan peralatan elektronik sehingga lebih mudah dalam penggunaannya.

1.2 Identifikasi masalah

Berdasarkan uraian masalah pada latar belakang di atas dapat disimpulkan:

1. Letak saklar peralatan elektronik di suatu ruangan berbeda dengan ruangan lain yang menyebabkan kurang efektif dan efisien.
2. Perlunya sebuah aksi berpindah tempat tiap kali ingin menyalakan ataupun mematikan suatu peralatan elektronik yang ada di tiap-tiap ruangan.

3. Waktu yang diperlukan untuk berkeliling rumah hanya untuk pengendalian peralatan elektronik.
4. Kondisi tubuh yang kurang memungkinkan seperti sedang lelah, sakit, sibuk menjadi kendala dalam pengendalian peralatan elektronik.
5. Pengendalian hanya dapat dilakukan saat berada di rumah, sehingga menjadi kendala jika sedang tidak berada di rumah atau sedang berpergian.
6. Perlunya sebuah alat yang dapat mengendalikan peralatan elektronik dengan perintah suara melalui Google Assistant pada android berbasis NodeMCU.

1.3 Pembatasan masalah

Batasan masalah digunakan untuk memberikan batasan terhadap apa yang akan diteliti dan agar masalah menjadi lebih terarah. Berikut beberapa batasan masalah tersebut diantaranya:

1. Inputan berupa perintah suara (*Voice Control*).
2. Google Assistant pada android sebagai piranti inputan suara.
3. Mikrokontroler yang digunakan NodeMCU V3 produksi LoLin.
4. *Software* yang digunakan untuk memprogram NodeMCU adalah Arduino IDE.
5. *Software* yang digunakan untuk memprogram Google Assistant adalah io Adafruit dan IFTTT.
6. Peralatan elektronik yang dikendalikan adalah 3 buah lampu, dan kipas.

7. Perintah yang diberikan hanya untuk menghidupkan dan mematikan peralatan elektronik.

1.4 Rumusan masalah

Berikut rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini diantaranya:

1. Bagaimana merancang alat yang dapat diaplikasikan untuk menyalakan dan mematikan peralatan elektronik dengan perintah suara (*Voice Control*) menggunakan Google Assistant pada android.
2. Bagaimana merancang alat dengan menggunakan NodeMCU.

1.5 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dijabarkan di atas maka dapat disimpulkan tujuan yang ingin peneliti capai dari penelitian ini adalah:

1. Merancang alat pengendali peralatan elektronik untuk menyalakan dan mematikan peralatan elektronik dengan perintah suara (*Voice Control*) menggunakan Google Assistant pada android.
2. Merancang alat dengan menggunakan NodeMCU.

1.6 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu:

1.6.1 Manfaat bagi objek

1. Dapat mengefisiensikan kinerja manusia, menghemat waktu, dan mempermudah manusia dalam pengendalian peralatan elektronik.
2. Alat sangat bermanfaat saat penghuni rumah melakukan berpergian dalam waktu yang lama.

3. Menjadi alternatif lain dalam pengendalian peralatan elektronik.

1.6.2 Manfaat bagi peneliti

1. Bagi mahasiswa, dapat meningkatkan wawasan mahasiswa mengenai ilmu inovasi teknologi khususnya dibidang terapan dalam perancangan alat yang berbasis mikrokontroler NodeMCU yang dikendalikan dengan perintah suara (*Voice Control*).
2. Bagi pengguna dapat menghemat waktu, dan mempermudah dalam pengendalian peralatan elektronik.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori dasar

Teori dasar sangat diperlukan sebagai landasan pengetahuan awal yang digunakan untuk membuat penelitian yang berkualitas dan kompeten. Adapun beberapa teori dasar yang digunakan sebagai panduan awal peneliti sebagai berikut.

2.1.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah peralatan elektronika digital yang memiliki masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, serta cara kerja mikrokontroler sendiri ialah membaca dan menulis data. 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 (Andrianto, 2013). Memprogram mikrokontroler juga relatif sederhana dan disimpan didalam memori yang tidak hilang bila catu daya padam.

Mikrokontroler pertama kali dikenal oleh *Texas Instrument* dengan seri TMS 1000 pada tahun 1974 yang merupakan mikrokontroler 4 bit pertama. Mikrokontroler ini mulai dibuat sejak 1971, yang merupakan mikrokontroler dalam sebuah *chip* lengkap dengan RAM dan ROM. Kemudian pada tahun 1976 Intel mengeluarkan mikrokontroler yang kelak menjadi populer dengan nama

8748 yang merupakan mikrokontroler 8 bit, yang merupakan mikrokontroler dari keluarga MCS 48. Saat ini, mikrokontroler yang banyak beredar di pasaran adalah mikrokontroler 8 bit varian keluarga MCS51 (CISC) yang dikeluarkan oleh Atmel dengan seri AT89Sxx, dan mikrokontroler AVR yang merupakan mikrokontroler RISC dengan seri ATMEGA8535.

Pada penerapannya mikrokontroler hampir digunakan pada semua bidang. Menurut (Herman, 2015:46) ada beberapa pengguna mikrokontroller antara lain terdapat pada bidang-bidang berikut ini:

1. Otomotif : *Engine Control Unit, Air Bag, fuel control, Antilock Braking System*, sistem pengaman alarm, transmisi otomatis, hiburan, pengkondisi udara, *speedometer* dan *odometer*, navigasi, suspensi aktif
2. Perlengkapan rumah tangga dan perkantoran : sistem pengaman alarm, *remote control*, mesin cuci, *microwave*, pengkondisi udara, timbangan digital, mesin foto kopi, printer, mouse.
3. Pengendali peralatan di industri.
4. Robotika.

2.1.2 NodeMCU V3

NodeMCU adalah sebuah *platform* IoT yang bersifat *open source* dan pengembangan *kit* yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu memprogram dalam membuat *prototype* produk IoT atau bisa memakai *sketch* dengan Arduino IDE. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai *board* Arduino yang terkoneksi dengan ESP8266. NodeMCU telah me-*package* ESP8266 ke dalam

sebuah *board* yang sudah terintegrasi dengan berbagai *feature* selayaknya mikrokontroler dan kapasitas akses terhadap Wifi. NodeMCU dilengkapi dengan mikro USB *port* yang berfungsi untuk memprogram maupun *power supply*.

NodeMCU memiliki ukuran 4.83x2.54 cm dengan berat 7 gram. Dengan ukuran yang bisa dikategorikan kecil, *board* ini sudah dilengkapi dengan fitur Wifi. Penggunaan NodeMCU lebih menguntungkan dari segi biaya maupun efisiensi tempat. Jika dibandingkan dengan Arduino yang masih memerlukan *board* tambahan sebagai media komunikasi, NodeMCU lebih unggul. Dengan *board* yang memiliki ukuran yang kategori kecil sudah dilengkapi fitur Wifi, sehingga tidak perlu *board* tambahan sebagai media komunikasinya. NodeMCU juga memiliki harga yang lebih terjangkau jika dibandingkan dengan Arduino.



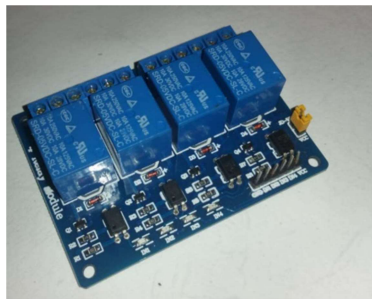
Gambar 2.1 Bentuk fisik NodeMCU V3
Sumber: (Ardian, 2017)

Spesifikasi NodeMCU adalah sebagai berikut ini:

1. Produksi LoLin.
2. Port USB menggunakan Micro USB.
3. Memiliki 13 GPIO pin.
4. Memiliki 1 pin ADC(10 bit).
5. Menggunakan Serial Converter CH340G.
6. Memiliki Input Power 5V dc
7. Ukuran Module 57 x 30 mm

2.1.3 Relay

Relay adalah sebuah saklar otomatis yang bekerja berdasarkan input yang diberikan. Menurut (Desyantoro, 2016:407) relay adalah saklar yang dioperasikan secara elektrik, arus yang mengalir melalui kumparan relay menciptakan medan magnet yang menarik tuas dan merubah kontak saklar. Relay menjadi pilihan yang tepat saat digunakan sebagai saklar di tegangan AC atau tegangan tinggi. Relay yang digunakan pada penelitian ini ialah relay dengan 4 Channel dengan input tegangan 5 volt DC dan 220 volt AC.



Gambar 2.2 Relay 4 Channel
Sumber: Data olahan peneliti (2018)

2.1.4 Wifi

Wireless Fidelity atau lebih dikenal dengan Wi-Fi, memiliki pengertian yaitu sekumpulan standar yang digunakan untuk Jaringan Lokal Nirkabel (*Wireless Local Area Networks* – WLAN) yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11. Standar terbaru dari spesifikasi 802.11a atau b, seperti 802.16 g, saat ini sedang dalam penyusunan, spesifikasi terbaru tersebut menawarkan banyak peningkatan mulai dari luas cakupan yang lebih jauh hingga kecepatan transfernya.

Awalnya Wi-Fi ditujukan untuk penggunaan perangkat nirkabel dan Jaringan Area Lokal (LAN), namun saat ini lebih banyak digunakan untuk mengakses internet. Hal ini memungkinkan seseorang dengan komputer dengan kartu nirkabel (*wireless card*) atau *Personal Digital Assistant* (PDA) untuk terhubung dengan internet dengan menggunakan titik akses (atau dikenal dengan hotspot) terdekat.

Jaringan nirkabel atau jaringan WIFI ini juga memiliki beberapa kekurangan dan kelebihan diantaranya :

Kelebihan :

1. Mudah diterapkan baik dilingkungan yang besar ataupun kecil.
2. Tidak boros dalam penggunaan kabel.
3. Kecepatan transfer data relatif cepat.
4. Memiliki area jangkauan yang luas.
5. Konfigurasinya yang mudah.

Kekurangan :

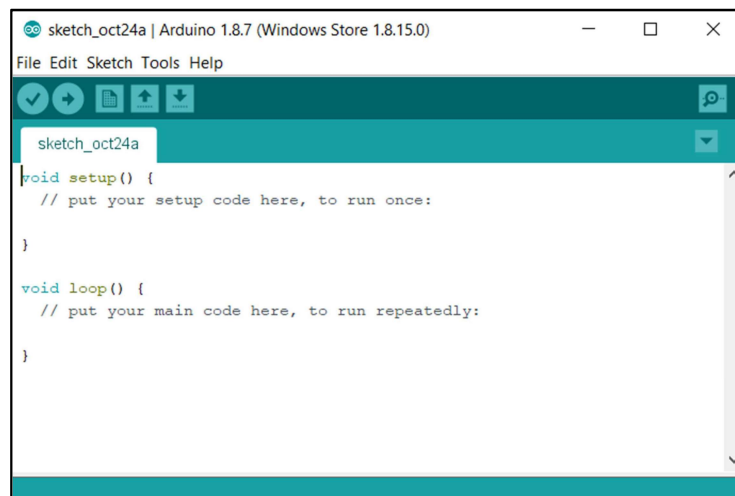
1. Biaya peralatan untuk pertama kali pemasangan.
2. Wilayah jangkauan WI-FI yang luas sering kali disalahgunakan seseorang.
3. Rentan terhadap *Attack Password* atau pembobolan sandi.

2.2 Software

Perancangan alat dapat dilakukan dengan bantuan beberapa aplikasi diantaranya:

2.2.1 Arduino IDE

Menurut (Istiyanto, 2014:46) Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan *software* yang disediakan oleh Arduino bagi para perancang untuk melakukan berbagai proses yang berkaitan dengan pemrograman NodeMCU seperti membuat perintah atau *Source code*, melakukan pengecekan kesalahan, kompilasi, upload program, dan menguji hasil kerja NodeMCU melalui serial monitor. Kode Program yang dibuat di Arduino IDE disebut sebagai *sketch* yang nantinya akan tersimpan dengan ekstensi *.ino. Arduino IDE dapat berjalan diberbagai sistem operasi seperti *Windows*, *Mac*, dan *Linux*. Pada penelitian ini peneliti menggunakan Arduino IDE versi 1.8.7.



Gambar 2.3 Menu Arduino IDE
Sumber: Data olahan peneliti (2018)

Pada halaman Arduino IDE terdapat *writing sketch* dan *shortcut button*. Pada menu *writing sketch* terdapat *File*, *Edit*, *Sketch*, *Tools*, dan *Help*. Sedangkan pada *shortcut button* terdapat *Verify*, *Upload*, *New*, *Open*, *Save*, *Serial Monitor*. Berikut penjelasan fungsi dari menu yang terdapat pada *shortcut button*.

Tabel 2.1 Fungsi *shortcut button* di Arduino IDE

No	Ikon	Nama	Fungsi
1		Verify	Mengecek kesuksesan program yang telah dibuat
2		Upload	Mengupload program ke <i>board</i>
3		New	Membuat sketch program baru
4		Open	Membuka sketch program yang telah disimpan
5		Save	Menyimpan sketch program yang dibuat
6		Serial Monitor	Membuka layar serial

Sumber: Data olahan peneliti (2018)

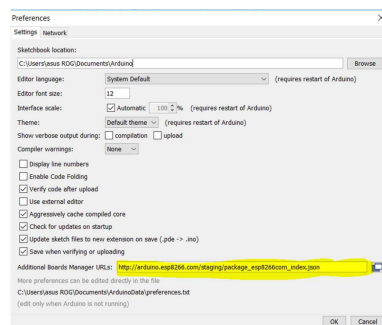
Saat ingin memulai pemrograman *board* NodeMCU terdapat beberapa tahap yang perlu dilakukan diantaranya:

1. Pada sub menu *writing sketch* File pilih the Preferences.
2. Untuk “Additional Boards Manager URLs”, in the "Preferences" atur dengan memilih salah satu dari link berikut.

http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json
(versi stabil).

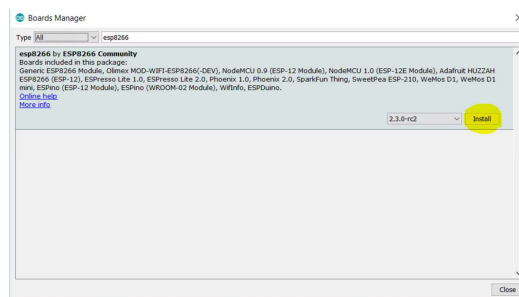
http://arduino.esp8266.com/staging/package_esp8266com_index.json
(versi terbaru).

3. Click the OK button. Seperti pada gambar berikut.



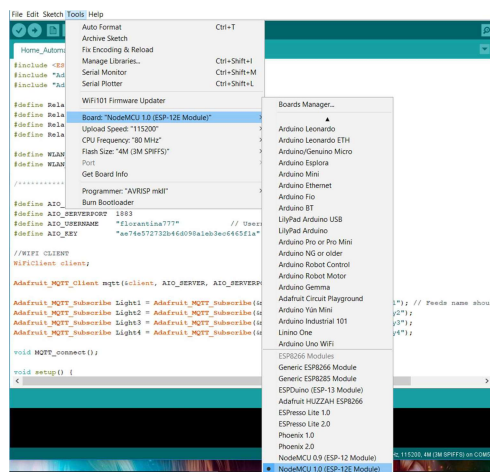
Gambar 2.4 Menu *File Preferences*
Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)

4. Setelah melakukan perubahan pada sub menu *writing sketch* File Preferences, selanjutnya pada sub menu *writing sketch* Tools pilih *Board* lalu *Board Manager*.
5. Dalam kotak teks dialog tipe Manajer Boards ESP, kemudian pilih "esp8266 oleh Komunitas ESP8266" dan klik tombol Install. Seperti pada gambar berikut.



Gambar 2.5 Mengunduh *Board* ESP8266
 Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)

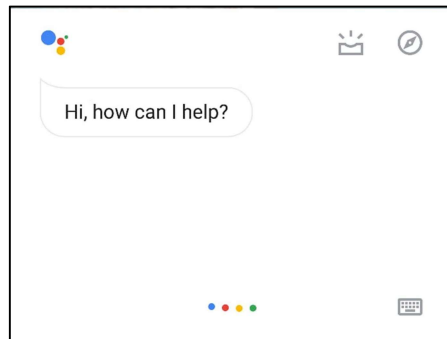
6. Setelah terinstall, maka memprogram board NodeMCU dapat dilakukan. Pastikan kembali bahwa *Board*, *Upload Speed*, *Port* sudah dipilih dengan benar. Seperti pada gambar berikut.



Gambar 2.6 Pemilihan *Board* NodeMCU pada *Tools Board*
 Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)

2.2.2 Google Assistant

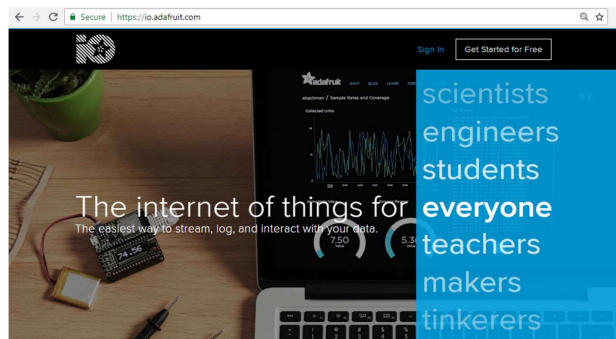
Asisten Google adalah asisten virtual yang didukung oleh kecerdasan buatan dan dikembangkan oleh Google yang terutama tersedia di perangkat seluler dan perangkat rumah pintar. Tidak seperti Google Now, Asisten Google dapat terlibat dalam percakapan dua arah. Pengguna terutama berinteraksi dengan Asisten Google melalui suara alami, meskipun input *keyboard* juga didukung. Dalam sifat dan cara yang sama seperti Google Asisten, Asisten dapat mencari di Internet, menjadwalkan acara dan alarm, menyesuaikan pengaturan perangkat keras pada perangkat pengguna, dan menampilkan informasi dari akun Google pengguna.



Gambar 2.7 Tampilan Google Assistant Pada *Smartphone* android
Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)

2.2.3 IO Adafruit

Io Adafruit adalah suatu *database online server* yang bisa dikoneksikan melalui jaringan internet, setelah data dikirim melalui jaringan internet maka data tersebut disimpan di dalam *database online server* secara *real time* yaitu io Adafruit *server*. Tampilan awal io Adafruit ditunjukkan pada gambar berikut.

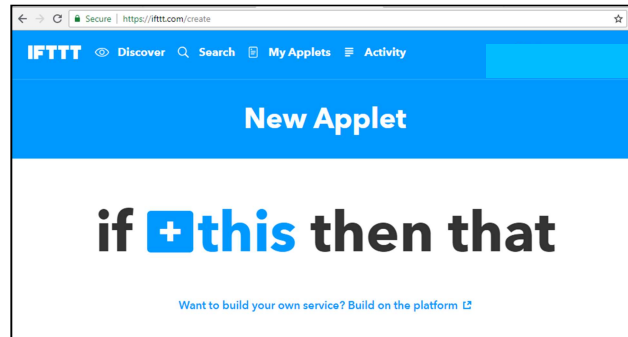


Gambar 2.8 Tampilan Awal Io Adafruit
Sumber: Data Olan Peneliti (2018)

2.2.4 IFTTT

IFTTT atau *If This Then That* adalah aplikasi gratis yang berfungsi untuk menggabungkan dua buah *platform* menjadi hal baru. Contohnya user mendapatkan notifikasi berupa SMS (*Short Message Service*) setiap ada email baru yang masuk, hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan IFTTT.

Pada penelitian ini IFTTT (*If This Then That*) digunakan untuk menghubungkan antara io Adafruit dengan Google Assistant. IFTTT mengambil data masukan dari Google Assistant dan dikirim ke io Adafruit. Tampilan IFTTT pada gambar berikut.



Gambar 2.9 Halaman Awal IFTTT
Sumber: Data Olahan Peneliti(2018)

2.3 Penelitian terdahulu

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang peneliti ambil sebagai referensi, yaitu:

1. Nama Jurnal : *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*
 Judul Jurnal : *Voice Controlled Smart Home*
 Penulis Jurnal : Amrutha, dkk.
 ISSN/Vol/Thn/Hal : 2250-2459/5/2015
 Pembahasan : *Home automation is not a new concept in today's world, it is used to provide convenience for user to remotely control and monitor the appliances and it provides a better use of electricity. The efficient use of electricity makes the home automation to play an important role in daily life. As by the growth of PC (personal computers), internet, mobile phone and wireless technology makes it easy for a user to remotely access and controls the appliances. A lot of research has been done and many solutions have been proposed to remotely access the HOME appliances. Some of them used internet, wireless technology to*

communicate and control home appliances, others used Bluetooth and GSM technology for controlling the home appliances.

2. Nama Jurnal : *IJARIE*
 Judul Jurnal : *Home Automation System Using Google Assistant*
 Penulis Jurnal : Aayush Agarwal, dkk
 ISSN/Vol/Thn/Hal : 2395-4396/4/2018
 Pembahasan : *This project presents a design and prototype of Home Automation system that will use ESP8266 Wi-Fi module as a network provider in connecting with other appliances. The proposed system has two main components. The first main part is Arduino, which controls and manages input of Wi-Fi module. The other main component is Wi-Fi module through Wi-Fi module a web server can be added to the module which will help in controlling of devices over Internet. One server can manage many hardware interface modules as long as it exists on Wi-Fi network coverage. It supports a wide range of home automation devices like power management components, and security components.*

3. Nama Jurnal : Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer
 Judul Jurnal : Perancangan Sistem Kendali Pada Alat Listrik Rumah Tangga Menggunakan Media Pesan Singkat (SMS)
 Penulis Jurnal : Hefmi Fauzan Imron, dkk
 ISSN/Vol/Thn/Hal : 2338-0403/4/2016/454-462

Pembahasan : Banyak orang terkadang membiarkan suatu alat listrik ditinggal dalam kondisi menyala yang dapat menyebabkan pemborosan dan pemborosan sendiri bukanlah satu-satunya masalah yang akan timbul namun juga dapat menyebabkan kebakaran. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian dengan mengembangkan sistem yang dapat mengontrol dan mengetahui status alat listrik yang bisa diakses dari jarak jauh, contohnya melalui pesan singkat (SMS).

4. Nama Jurnal : Jurnal Teknologi Elektro
 - Judul Jurnal : Perancangan Aplikasi Voice Command Recognition Berbasis Android Dan Arduino Uno
 - Penulis Jurnal : Akhmad Wahyu Dani
 - ISSN/Vol/Thn/Hal : 2086-9479/7/2016
 - Pembahasan : *Hi-Tech Future Home* adalah sebuah konsep rumah masa depan, yang salah satu konsepnya adalah pengendalian peralatan elektronik dengan menggunakan perintah suara, dimana pada saat itu manusia tidak lagi harus bergerak mendekati sebuah peralatan rumah tangga dan menekan tombol yang ada untuk dapat menghidupkan atau mematikan sebuah alat tersebut, melainkan dapat dikendalikan melalui perintah suara dari penghuni rumah tersebut.
5. Nama Jurnal : Jurnal TIMES
 - Judul Jurnal : Simulasi Rumah Pintar dengan Android Sebagai Pengendali
 - Penulis Jurnal : Herman

ISSN/Vol/Thn/Hal : 2337-3601/4/2015/45-48

Pembahasan : Rumah pintar adalah rumah yang dapat dikendalikan oleh pemilik rumah, seperti membuka atau menutup tirai jendela, membuka kipas pembuangan udara, menghidupkan mesin pemanas kopi, menginformasikan keadaan ruangan seperti suhu udara, kelembaban, kecepatan angin dan sensor gerak. Semua itu dapat dikendalikan oleh telepon seluler yang memiliki sistem operasi android yang memberikan kemudahan untuk mengendalikan dan melihat keadaan rumah kita.

6. Nama Jurnal : Jurnal Coding Sistem Komputer Untan

Judul Jurnal : Sistem Kendali Lampu dan Steker Terintegrasi Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Web Service

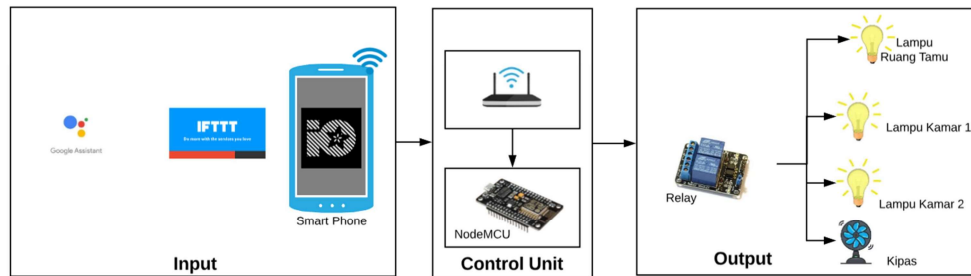
Penulis Jurnal : Heldi Ardian, dkk

ISSN/Vol/Thn/Hal : 2338-493x/5/2017/40-47

Pembahasan : Pengelolaan sumber daya listrik yang berlebih dipengaruhi oleh banyaknya alat elektronik dan unit lampu yang menyala dan kurangnya waktu pengelolaan dalam mengatur kapasitas penggunaan alat tersebut. Rangkaian eletronika digunakan untuk membantu kehidupan masyarakat seperti halnya lampu otomatis yang tidak memerlukan saklar konvensional, sehingga teknologi akan menggeser peranan saklar konvensional menjadi saklar otomatis yang dapat di atur berdasarkan waktu dan kondisi tertentu.

7. Nama Jurnal : Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer
- Judul Jurnal : Sistem Pengendali Peralatan Elektronik Dalam Rumah Secara Otomatis Menggunakan Sensor PIR, Sensor LM35, Dan Sensor LDR
- Penulis Jurnal : Eka Desyantoro, Adian Fatchur Rochim, and Kurniawan Teguh Martono
- ISSN/Vol/Thn/Hal : 2338-0403/3/2015
- Pembahasan : Listrik merupakan hal yang sangat penting di kehidupan kita. Setiap pekerjaan kita pasti dibantu dengan adanya listrik. Mulai dari penerangan hingga pengaturan suhu ruangan pun semuanya dibantu oleh listrik. Ketergantungan manusia terhadap listrik ini menimbulkan kebiasaan buruk. Banyak orang yang terkadang membiarkan suatu peralatan elektronik hidup pada saat tidak dibutuhkan. Terjadi suatu permasalahan untuk menciptakan suatu desain sistem *embedded* untuk mengendalikan peralatan elektronik dalam rumah secara otomatis.

2.4 Kerangka berpikir



Gambar 2.10 Kerangka Berpikir
Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)

Pada gambar di atas terdapat blok *input*, *control unit*, dan *output* yang memiliki fungsi yang berbeda. Berikut fungsi pada tiap-tiap blok diantaranya:

1. Blok *Input*

Google Assistant menangkap inputan berupa suara kemudian dikonversi ke dalam bentuk teks. Teks akan dicari oleh google pada database, setelah data ditemukan google akan mengirim data ke io Adafruit dengan perantara ifttt sebagai penghubung.

2. Blok *control unit*

NodeMCU yang terhubung dengan internet berfungsi mengambil data terakhir di io Adafruit kemudian data tersebut akan dikelola oleh NodeMCU, setelah pengolahan data NodeMCU akan memerintahkan relay.

3. Blok *Output*

Jika relay lampu kamar aktif maka lampu akan menyala dan sebaliknya jika relay lampu kamar tidak aktif maka lampu akan padam begitu juga dengan relay lampu ruang tamu dan relay kipas.

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

3.1 Metode penelitian

3.1.1 Waktu dan tempat penelitian

Tempat dimana dilakukan penelitian ialah di rumah peneliti yang beralamat di Tembesi Lestari RT.03 RW.04 No.63, Kota Batam. Alasan peneliti memilih tempat berkaitan dengan topik peneliti yaitu tentang pengendalian peralatan elektronik dengan perintah suara, sehingga perancangan dan pengujian alat lebih mudah dilakukan.

Jadwal kegiatan peneliti pada saat melakukan penelitian yang terhitung dari bulan september 2017 hingga bulan September 2018. Pada penelitian ini peneliti mendapatkan banyak kendala dalam perancangan alat, sehingga dalam penelitian memerlukan waktu yang cukup panjang. Berikut jadwal penelitian kegiatan penelitian secara terperinci dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

3.1.2 Tahap penelitian

Metode penulisan yang digunakan oleh peneliti dari tahap pembuatan hingga tahap penyelesaian terdiri dari beberapa metode yaitu:



Gambar 3.1 Tahap Penelitian
Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)

a. Identifikasi masalah

Mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada kehidupan sehari-hari. Beberapa permasalahan yang telah diperoleh, selanjutnya diambil permasalahan utama yang akan diselesaikan. Pada tahap ini peneliti akan menyusun rumusan masalah. Dengan adanya rumusan masalah, peneliti akan mengetahui masalah apa saja yang harus diselesaikan dalam penelitian ini.

b. Studi pustaka

Mencari dan mempelajari referensi yang berkaitan dengan permasalahan. Sumber referensi yang digunakan berupa buku, jurnal penelitian terdahulu, *e-book*, dan beberapa sumber pustaka yang otentik.

c. Analisis masalah

Analisis masalah digunakan untuk melihat dan mengetahui masalah yang sedang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang bisa dilakukan penelitian serta mencari jalan penyelesaian masalah tersebut.

d. Analisis kebutuhan

Setelah mengetahui masalah yang sedang terjadi selanjutnya adalah menganalisis kebutuhan. Dengan menganalisis kebutuhan peneliti mengetahui perangkat keras dan perangkat lunak apa saja yang dibutuhkan untuk penyelesaian masalah.

e. Perancangan perangkat keras

Perancangan perangkat keras yang dilakukan ialah menggambar bentuk prototipe alat baik dari segi mekanik maupun elektrik.

f. Perancangan perangkat lunak

Perancangan perangkat lunak dimulai dengan menggambar alur kerja sistem yang akan dirancang

g. Pengujian alat

Pengujian dilakukan untuk melihat dan mengetahui apakah alat yang telah dibuat dapat beroperasi sesuai dengan rancangan. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keakuratan dan konsistensi dari alat tersebut.

3.1.3 Peralatan yang digunakan

Adapun peralatan yang digunakan dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian, yaitu:

Tabel 3.2 Kategori Peralatan yang Digunakan

No.	KATEGORI	PERALATAN
1.	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	Laptop
		NodeMCU v3 produksi lolin
		relay 4 channel 5 volt
		3 buah lampu LED
		kipas
		kabel jumper
		project board
		kabel USB
2.	Perangkat lunak (<i>software</i>)	Arduino IDE
		Google Assistant
		io Adafruit
		IFTTT
3.	Alat pendukung	tang potong
		obeng
		test pen
		Isolasi

Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)

3.2 Perancangan alat

Terdapat dua bagian penting dari perancangan alat yaitu perancangan perangkat keras (*Hardware*) yang terdiri dari perancangan mekanik dan elektrik dan perancangan perangkat lunak (*Software*).

3.2.1 Perancangan perangkat keras (*Hardware*)

Pada tahapan ini merupakan tahapan terpenting dalam pembuatan sebuah alat. Pada tahapan perancangan perangkat keras terdapat 2 kategori yaitu perancangan mekanik dan perancangan elektrik. Perancangan perangkat keras

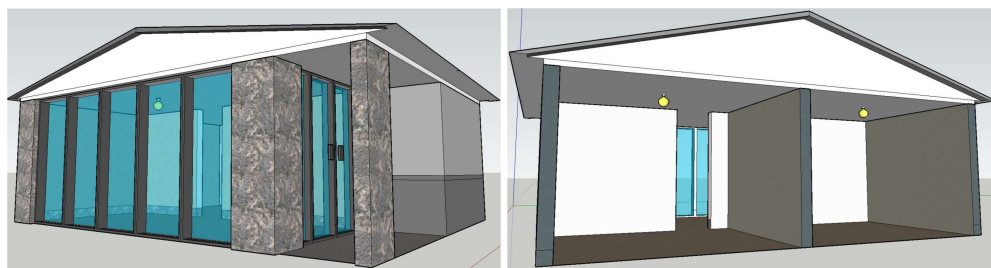
sangat mempengaruhi kinerja dan hasil akhir dari alat dan bertujuan mengurangi ataupun menghindari kesalahan-kesalahan yang dapat terjadi saat pembuatan alat.

1. Perancangan Mekanik

Sistem mekanik dirancang sebagai pelindung, penopang komponen elektrik dan sebagai prototipe rangkaian listrik rumah yang akan dikendalikan. Alat akan terbuat dari bahan gabus dengan ketebalan 1,5 cm . Bahan ini dipilih karena harganya yang murah dan ringan.



(a)



Gambar 3.2 Perancangan prototipe rumah (a)Tampak Depan, (b) Tampak Kiri, dan (c) Tampak Kanan

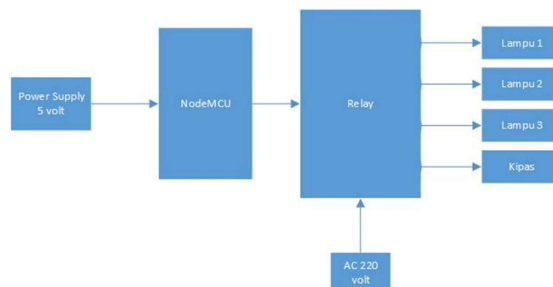
Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)

2. Perancangan Elektrik

Pada perancangan elektrik ini terdiri dari beberapa diagram, yaitu diagram blok, diagram sistem elektronik dan diagram penggunaan pin NodeMCU dengan relay.

a. Diagram Blok

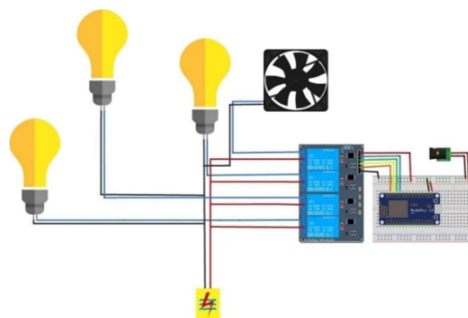
Perancangan dimulai dengan membuat blok diagram sistem. Diagram blok sistem untuk mengetahui alur kerja keseluruhan rangkaian. Tujuan dari diagram ini ialah untuk memudahkan perancangan dan pembuatan alat sehingga tercipta sebuah alat yang sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem dari Alat Pengendali
Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)

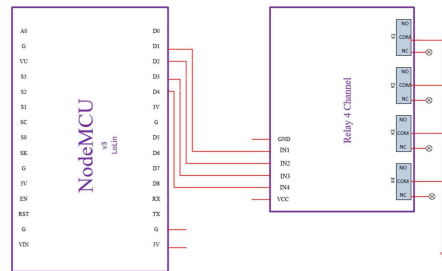
b. Diagram Sistem Elektronik

Pada Diagram ini akan menjelaskan pengkabelan dari alat elektronik yang digunakan seperti dibagian kendali terdapat NodeMCU v3, dan dibagian keluaran terdapat relay sebagai saklar dan 3 buah lampu dan sebuah kipas yang akan dikendalikan.



Gambar 3.4 Desain Sistem Elektronik dari Alat Pengendali
Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)

c. Rangkaian Penggunaan Pin pada NodeMCU



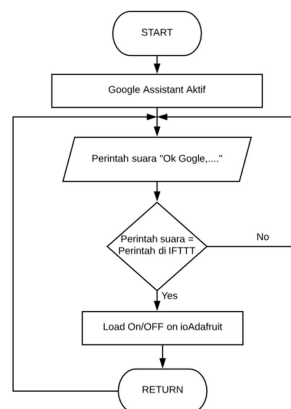
Gambar 3.5 Rangkaian Penggunaan Pin pada NodeMCU dan Relay
Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)

3.2.2 Perancangan perangkat lunak (*Software*)

Pada perancangan perangkat lunak terdapat 3 tahapan yang peneliti lakukan yaitu perancangan perangkat lunak pada *smartphone* android, perancangan perangkat lunak pada NodeMCU, dan perancangan pada *software* Adafruit dan IFTTT.

a. Perancangan perangkat lunak pada *smartphone* android

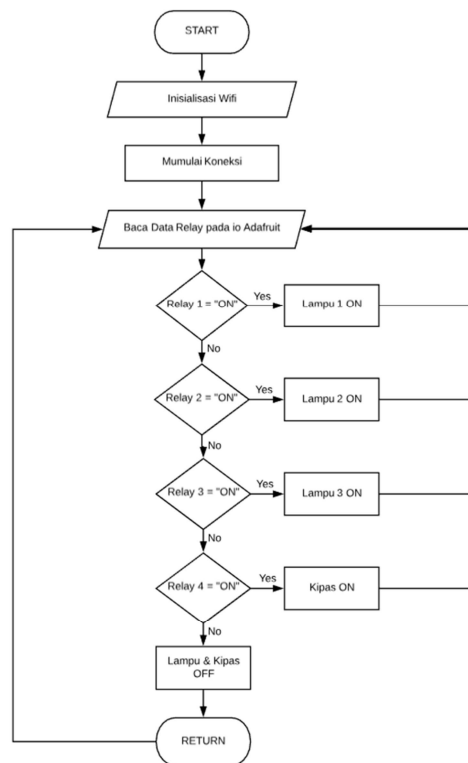
Perancangan perangkat lunak pada *smartphone* android ini berupa *flowchart* dengan tujuan mengetahui sistem kerja pada *smartphone* android saat mendapatkan perintah suara melalui Google Assistant.



Gambar 3.6 Diagram alir pada *software*
Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)

b. Perancangan perangkat lunak pada NodeMCU

Perancangan perangkat lunak pada NodeMCU ini berupa *flowchart* dengan tujuan mengetahui alur kerja yang terjadi pada NodeMCU saat mengambil data, lalu memproses data tersebut sehingga dapat memberikan perintah kepada relay.

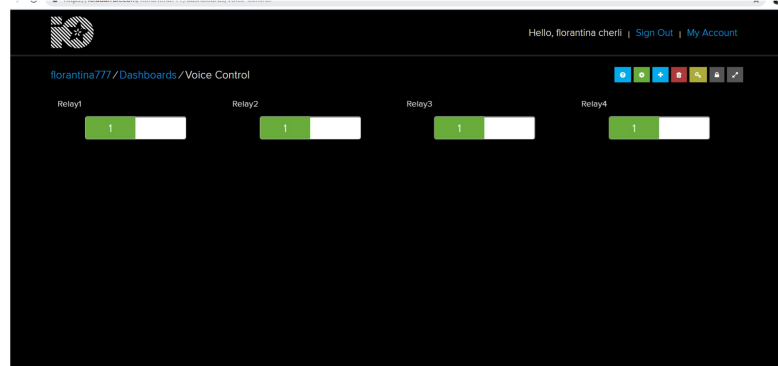


Gambar 3.7 Diagram alir pada NodeMCU dan relay
Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)

c. Perancangan pada *software* Adafruit dan IFTTT

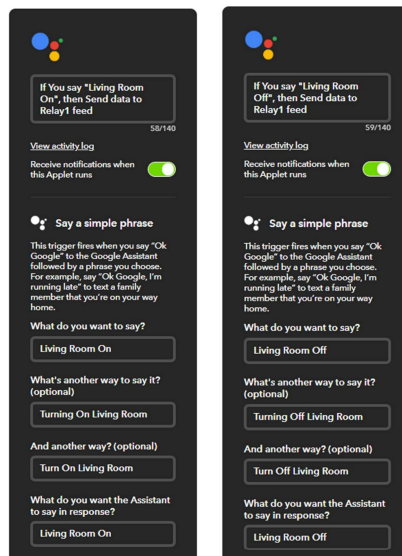
Pada perancangan di Adafruit dibuat sebuah database yang akan menyimpan dan menghasilkan data secara *real time*. Perancangan di Adafruit diperlukan 4 pengendali yang memiliki nilai masukan berupa angka 0 dan 1. Jika Relay aktif atau bernilai 1 maka peralatan lampu akan mati, dan sebaliknya jika relay tidak

aktif atau bernilai 0 maka lampu akan menyala Berikut tampilan dari perancangan pada *software* Adafruit yang telah rancang.



Gambar 3.8 Tampilan Perancangan Io Adafruit
Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)

Pada perancangan IFTTT diberikan beberapa perintah yang akan dikenal oleh Google Assistant. Berikut bentuk tampilan dari hasil yang telah dirancang sebelumnya.



Gambar 3.9 Pengaturan Pemberi Perintah pada IFTTT
Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)

Pada gambar di atas terdapat beberapa perintah yang dapat digunakan untuk menghidupkan atau mematikan lampu yang berada di ruang tamu dan respon yang

akan diberikan dari google assistant jika perintah tersebut disebutkan dengan benar. Berikut penjabaran perintah yang diberikan untuk menghidupkan ataupun mematikan peralatan elektronik serta respon dan aksi dari Google Assistant.

Tabel 3.3 Perintah pada IFTTT yang digunakan pada Google Assistant

Peralatan Elektronik	Perintah	Aksi	Yang Diharapkan
Lampu Ruang Tamu	Turn On Living Room	Relay1 = 0	Lampu Ruang Tamu Hidup
	Room On		
	Turn Off Living Room	Relay1 = 1	Lampu Ruang Tamu Mati
	Room Off		
Lampu Kamar Pertama	Turn On Bedroom	Relay2 = 0	Lampu Kamar Pertama Hidup
	Bedroom On		
	Turn Off Bedroom	Relay2 = 1	Lampu Kamar Pertama Mati
	Bedroom Off		
Lampu Kamar Kedua	Turn On Second Bedroom	Relay3 = 0	Lampu Kamar Kedua Hidup
	Second On		
	Turn Off Second Bedroom	Relay3 = 1	Lampu Kamar Kedua Mati
	Second Off		
Kipas Angin	Turn On Fan	Relay4 = 0	Kipas Hidup
	Fan On		
	Turn Off Fan	Relay4 = 1	Kipas Mati
	Fan Off		

Sumber: Data Olahan Peneliti (2018)