

**RANCANG BANGUN SWICH ON/OFF AIR CONDITIONER  
(AC) DENGAN SUARA MANUSIA**

**OLEH**  
**ABDUL RISWAN LANGINUSA**  
**NIM : T2115039**

**SKRIPSI**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO  
2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN SWICH ON/OFF AIR CONDITIONER (AC) DENGAN SUARA MANUSIA

OLEH

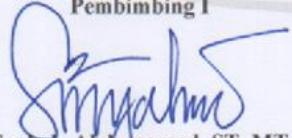
ABDUL RISWAN LANGINUSA  
T2115039

SKRIPSI

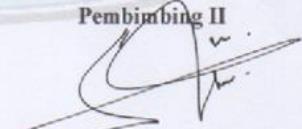
Untuk memenuhi salah satu syarat ujian guna memperoleh gelar sarjana dan telah  
disetujui oleh tim pembimbing pada tanggal seperti yang tertera di bawah ini

Gorontalo, 30 Mei 2020

Pembimbing I

  
Sahrir Abdussamad, ST, MT  
NIDN. 0024067502

Pembimbing II

  
Stephan A. Hulukati, ST, MT  
NIDN. 0917118701

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN *SWICH ON/OFF AIR CONDITIONER*  
(AC) DENGAN SUARA MANUSIA**

**OLEH**

**ABDUL RISWAN LANGINUSA**

**T2115039**

Di periksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)  
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Syahrir Abdussamad, ST., MT (Pembimbing 1)

2. Stephan A Hulukati, ST., MT (Pembimbing 2)

3. Muhammad Asri, ST., MT (Penguji I)

4. Riska K. Abdullah, ST., M.Kom (Penguji II)

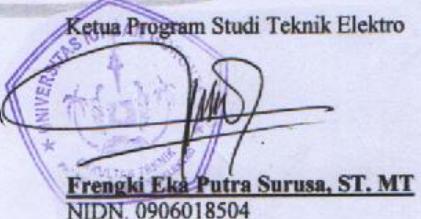
5. Muh. Asshubulkahfi A. Husaini, ST., MT (Penguji III)

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik



Ketua Program Studi Teknik Elektro



### LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

NAMA : ABDUL RISWAN LANGINUSA

NIM : T2115039

KELAS : REGULER

PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikenpudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sangsi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh karena karya tulis ini, serta sangsi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 30 Mei 2020



Abdul Riswan Langinusa

## ABSTRAK

Pada penelitian ini bermaksud membuat alat *switch On/Off Air Conditioner (AC)* dengan suara manusia dengan menggunakan *Arduino uno* dan *bluetooth hc 05* agar dapat digunakan dalam jarak yang jauh. Penerapan *ON/OFF Air Conditioner (AC)* dengan suara manusia ini menggunakan *relay* yang berfungsi sebagai saklar pada AC dan untuk sensor suaranya menggunakan *smartphone*, dengan memanfaatkan *microphone*-nya sebagai sensor suara. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perancangan dan eksperimen. Dalam pengujian alat, dilakukan 2 pengujian menggunakan jarak. Pengujian pertama dari 1 meter s/d 6 meter, hasil untuk menghidupkan dan mematikan *Air Conditioner (AC)* memerlukan waktu 4 detik, dan pada pengujian kedua pada jarak 7 meter s/d 10 meter dengan keadaan terhalang dinding (tembok) hasil untuk menghidupkan memerlukan waktu 6 sampai 7 detik dan untuk mematikan memerlukan waktu 5 sampai 6 detik.

**Kata Kunci :** *Arduino Uno,Bluetooth hc 05,Relay 4 Chanel,Smartphone.*

## ABSTRACT

In this study intends to make the On / Off Air Conditioner (AC) switch tool with human voice using Arduino uno and Bluetooth HC 05 so that it can be used over long distances. The application of ON / OFF Air Conditioner (AC) with human voice uses a relay that functions as a switch on the AC and for the sound sensor using a smartphone, by using the microphone as a sound sensor. The method used in this research is the design and experimental methods. In testing tools, 2 tests using distance were performed. The first test from 1 meter to 6 meters, the results to turn on and turn off the Air Conditioner (AC) takes 4 seconds, and in the second test at a distance of 7 meters to 10 meters with a state blocked the wall (wall) results to turn on require 6 to 7 seconds and to turn off takes 5 to 6 seconds.

**Keywords :** *Arduino Uno,Bluetooth hc 05,Relay 4 Chanel,Smartphone.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur dipanjangkan kehadiran Allah SWT, atas berkat limpahan Rahmat dan karunia-Nya sehingga **Skripsi** ini dapat terselesaikan dengan lancar dan tepat waktu. Adapun penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi di Fakultas Teknik Universitas Ichsan Gorontalo. Penulis menyadari begitu banyak hambatan dan tantangan yang ditemui namun melalui bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagaimana yang diharapkan. Untuk itu perkenankanlah penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ichsan Gaffar, S.E M.Si, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan Teknologi (YPIPT) Universitas Ichsan Gorontalo.
2. Bapak DR. Abdul Gaffar Latjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Kedua Orang Tua/Wali yang senantiasa memberikan dorongan, motivasi dan bantuan materiil selama proses perkuliahan sampai saat sekarang
4. Bapak Amru Siola, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Unisan Gorontalo
5. Bapak Frengki Eka Putra Surusa, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Unisan Gorontalo.
6. Bapak Syahrir Abdussamad,ST.MT., selaku Pembimbing I
7. Bapak Stephan .A. Hulukati,ST.MT., selaku Pembimbing II
8. Keluarga fakutas TEKNIK yang senantiasa membantu saya selama kuliah maupun dalam pembuatan skripsi ini.

Akan menjadi sesuatu yang sangat berarti guna menyempurnakan skripsi ini kritikan dan saran disampaikan pada penulis. Semoga Allah SWT yang membalias budi baik dan kerelaan saudara.

Gorontalo, 30 mei 2020

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	
HALAMAN PENGESAHAN .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
<b>BAB I : PENDAHULUAN .....</b>	
1.1    Latar Belakang Masalah .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Batasan Masalah .....	2
1.4    Tujuan Penelitian .....	3
1.5    Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II : TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	
2.1    Tinjauan Pustaka .....	4
2.2    Mikrokontroler .....	9
2.3    Arduino uno .....	9
2.4    Software arduino .....	11
2.5    Bluetooth .....	13
2.6    Smartphone .....	15
2.7    Sistem Control .....	16
2.8    Riley .....	18

2.9	Ac (Air Conditioner) .....	19
2.10	Catu Daya.....	22
2.11	Arduino Voice Control.....	23
<b>BAB III : METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		
3.1	Objek dan lokasi Penelitian.....	24
3.2	Metode Penelitian.....	24
3.3	Alat dan Bahan .....	24
3.4	Tahapan Alur Penelitian/flowchart .....	25
3.5	Blok diagram.....	26
<b>BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		
4.1	Desain box komponen .....	28
4.2	Rangkaian sistem.....	28
4.3	Rangkaian modul bluetooth .....	29
4.4	Rangkaian modul relay.....	30
4.5	Penginstalan software.....	32
4.6	Pembahasan .....	37
4.7	Pengujian alat pada keadaan hening dan berisik.....	39
4.8	Pengujian perbandingan swich on/off suara dengan remot ac ....	42
<b>BAB V : PENUTUP .....</b>		
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		50

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1. Index board arduino .....	10
Tabel 2.2. Konfigurasi pin modul bluetooth hc-05.....	14
Tabel 3.1. Bahan swich on/off .....	24
Tabel 3.2 Alat swich on/off.....	25
Tabel 4.1 Konfigurasi pin modul bluetooth hc 05 dan arduino uno .....	30
Tabel 4.2 Konfigurasi relay ,dan arduino .....	31
Tabel 4.3 Pengujian alat dalam keadaan ribut .....	39
Tabel 4.4 Pengujian alat dalam keadaan hening .....	41
Tabel 4.5 Pengujian alat saat menghidupkan AC .....	42
Tabel 4.6 Pengujian alat saat mematikan AC .....	44
Tabel 4.7 Pengujian dalam keadaan sekat dinding (ON).....	46
Tabel 4.8 pengujian dalam keadaan sekat dinding (OFF).....	46
Table 4.9 Pengujian pada remot Ac .....	47

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1.	Arduino uno.....	11
Gambar 2.2.	Software arduino uno .....	12
Gambar 2.3	Modul bluetooth Hc 05 .....	14
Gambar 2.4	Smartphone.....	15
Gambar 2.5	Diagram blok loop terbuka.....	17
Gambar 2.6	Diagram blok loop tertutup .....	18
Gambar 2.7	Simbol reley .....	18
Gambar 2.8	Ac Standar .....	20
Gambar 2.9	Ac low watt .....	20
Gambar 2.10	Ac Inventer.....	21
Gambar 2.11	Ac Hybrid.....	22
Gambar 2.12	Catu daya.....	22
Gambar 2.13	Arduino Voice Control.....	23
Gambar 3.1	Flowcart alur penelitian.....	25
Gambar 3.2	Blok diagram .....	26
Gambar 4.1	Desain box komponen.....	28
Gambar 4.2	box komponen .....	28
Gambar 4.3	Rangkaian sistem .....	28
Gambar 4.4	Rangkaian arduino dan bluetooth hc 05 .....	29
Gambar 4.5	Rangkaian arduino dan riley 4 chanel .....	30

Gambar 4.6	Rangkaian sistem keseluruhan .....	31
Gambar 4.7	Proses download software arduino.....	33
Gambar 4.8	Persetujuan instalasi software.....	33
Gambar 4.9	Pemilihan opsi .....	34
Gambar 4.10	Pemilihan folder penyimpanan program .....	34
Gambar 4.11	Proses ekstrak software .....	35
Gambar 4.12	Penginstalan USB drive .....	35
Gambar 4.13	Proses insalasi telah selesai .....	36
Gambar 4.14	Star software.....	36
Gambar 4.15	Jendela software arduino .....	37
Gambar 4.16	Pengimputan program .....	37
Gambar 4.17	Pengaplotan program.....	38
Gambar 4.18	Perintah program telah bekerja .....	38
Gambar 4.19	Jalur instalasi alat .....	38
Gambar 4.20	Serial monitor perintah.....	39

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Di era sekarang pengendalian *ON/OFF* di berbagai peralatan listrik kebanyakan masih diatur dengan menekan tombol sakelar atau *remote*. Seiring berkembangnya teknologi, kebutuhan setiap manusia tentang sistem control yang cepat dan dinamis semakin besar. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu *teknologi* serupa *system* kendali *otomatis* yang memungkinkan proses secara cepat agar dapat meminimalisir waktu.

Perkembangan *teknologi* pada era *modern* seperti ini berkembang sangat pesat, dikarenakan, untuk mempermudah kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat, dengan adanya *teknologi* kegiatan manusia yang sebelumnya dikerjakan dalam waktu lama dan memerlukan kekuatan/tenaga, maka dengan adanya *teknologi* sekarang, aktivitas ataupun kegiatan manusia yang di kerjakan menjadi lebih cepat, mudah dan dapat menghemat waktu dan tenaga manusia. Sehingga semuanya dapat diselesaikan dengan lebih mudah. Salah satunya dengan berkembangnya *teknologi Elektronika* dalam bidang *control otomatis*.

Di dalam dunia modern yang mengedepankan kenyamanan dan kecepatan, sistem yang bekerja secara *otomatis* akan semakin banyak. *Otomatis* sering kali diartikan dengan kegiatan atau perkerjaan yang dilakukan tidak menggunakan campur tangan manusia. Pengertian *otomatis* dapat disimpulkan sebagai, teknik dan peralatan yang digunakan untuk melakukan operasi atau *control* ataupun kondisi dikendalikan atau dioperasikan secara *otomatis*.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan *teknologi* membawa dampak positif dalam kehidupan manusia yang pada saat ini telah sampai pada zaman perintah suara. Pengolahan suara *digital* dapat digunakan untuk

mempermudah kehidupan manusia. Dalam hal ini suara manusia dapat diolah untuk dikonversi agar dimengerti oleh suatu responden sehingga perintah yang diucapkan dapat direspon oleh alat yang dikendalikan, dan Salah satu alat yang dapat dibuat adalah Rancang Bangun *Switch on/off Air Conditioner (AC)* dengan suara manusia, alat ini sengaja dibuat karena melihat tingkat kecerobohan manusia dalam meletakan barang yang di perlukan (Contoh barang yang dimaksud adalah remot AC) sehingga pada saat barang itu dibutuhkan, tidak tau lagi barang tersebut terletak dimana, walaupun sudah disediakan tempat letaknya. penelitian ini bermaksud untuk mengatasi masalah tersebut, maka penelitian di usulkan.

Dalam ruang lingkup kehidupan Manusia membutuhkan lingkungan udara yang nyaman apalagi dalam hal pekerjaan, manusia membutuhkan tempat yang nyaman untuk dapat bekerja secara optimal. Contoh pada ruang perkuliahan. pengaturan dan pengendalian yang *otomatis* terhadap ruangan akan dapat meredakan sebagian ketegangan psikologi, sehingga dapat membuat kenyamanan yang lebih baik dan meningkatkan kesehatan badaniah dan kemampuan fisik. Salah satu sarana untuk menciptakan kondisi yang demikian adalah dengan melengkapi alat penyejuk ruangan dalam hal ini adalah *Air Conditioner (AC)* yang *otomatis*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat permasalahan yang dapat dijelaskan dan di rumuskan yaitu bagaimana merancang *switch on/off Air Conditioner(AC)* dengan menggunakan suara manusia berbasis *mikrokontroler arduino uno*.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Menggunakan 1 buah *AC* standar yang ukuranya setengah PK.

2. Menggunakan *mikrokontroler* Arduino Uno sebagai pengolah data.
3. Menggunakan modul *Bluetooth* sebagai perintah suara *on/off*
4. Suara yang di gunakan adalah suara manusia.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk merancang bangun sistem *switch on/off Air Conditioner (AC)*, menggunakan pengenalan suara manusia sebagai pengendalinya.
2. Untuk mengetahui keakuratan hasil terhadap perintah suara yang diberikan dalam menghidupkan atau mematikan sebuah AC.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Semoga penelitian ini dapat di gunakan oleh masyarakat untuk mempermudah kerja yang dilakukan, seperti dalam hal menghidupkan dan mematikan *Air Conditioner (AC)* secara *otomatis*.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Ada beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang terkait dengan perancangan system ini seperti yang di buat oleh:

(Rahmi, 2010) pengolahan suara menggunakan transformasi wavelet dan jaringan syaraf tiruan untuk pengenalan pembicara, dalam proses pengenalan pembicara ini, proses yang dirancang meliputi 4 (empat) modul, Modul Akuisisi: berfungsi untuk pengambilan suara dan perekaman suara serta proses sampling suara. Modul Verifikasi: berfungsi untuk penentuan awal dan akhir kata dari penentuan daerah suara, pengkodean pola suara serta pembuatan file vector pola suara sebagai data masukkan pada jaringan syaraf tiruan. Modul ini berisi proses pembuatan frame, segmentasi dan ekstrasi file. Modul Network: berfungsi untuk menciptakan file jaringan syaraf dan melakukan pelatihan jaringan syaraf dengan menggunakan SOM Kohonen. Modul Klasifikasi: berfungsi untuk membentuk model pola suara untuk pengujian sistem pengenalan suara. Pada proses pelatihan dan pengujian, data-data inputan (berupa koefisien prediksi yang dihasilkan dari proses pengolahan data suara menggunakan transformasi wavelet) diolah pada jaringan syaraf dengan melakukan pelatihan terhadap bobot data pelatihan dengan inisialisasi yang telah ditentukan berupa ukuran layar kompetitif dengan ukuran  $10 \times 10$ , sebagai tempat pemetaan kluster dan beberapa parameter yang diperlukan sebagai penentu pelatihan seperti *learning rate*, *threshold*, *jarak tetangga (DNeighboor)*, *nilai alpha* dan *banyak iterasi*. File data suara yang dihasilkan tersebut merupakan himpunan nilai-nilai amplitude dengan panjang data sesuai dengan lama perekaman. Pada proses penelitian ini dilakukan dengan metode *JST Som Kohonen*, Proses ini dilakukan dengan menggunakan *Transformasi Wavelet*,

bertujuan membaca pola sinyal suara yang diterima, dari penelitian yang telah di dapati ke akurasian pengenalan pembicara dengan tingkat keberhasilan sebesar 96% pada pola pengenalan suara.

(Laili, 2010) *system on/off Air conditioner (AC)* pada ruang penyimpanan barang-barang berharga berbasis *mikrokontroler atmega16* dengan monitoring via web cara kerjanya *Otomatisasi AC* hanya befungsi untuk menghidupkan dan mematikan AC saja (mengendalikan tombol *ON/OFF pada remote AC*). *Sistem ON-OFF Air Conditioner (AC)* ini menggunakan *range* suhu antara 20° C sampai dengan 28° C. Saat suhu ruang terdeteksi oleh sensor suhu lebih dari 28° C, maka *mikrokontroler* akan memberikan perintah kepada *remote control* untuk meng-hidupkan AC. Sebaliknya, Saat suhu ruang kurang dari 20° C, maka *mikrokontroler* akan memberikan perintah kepada *remote control* untuk mematikan AC. Dari hasil pembacaan suhu ruang oleh sensor suhu lalu diperlihatkan di LCD 16x2 (M1632) dan *web*. Dari hasil penelitian ini, dimana hasil pembacaan suhu di dalam ruangan diset agar bisa ditampilkan di LCD dan *web*.

(Ariyanti, Adi, & Purbawanto, 2018) *system tutup pintu otomatis* berbasis suara manusia. Penelitian ini menggunakan dua perangkat yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Adapun perangkat keras (*hardware*) yang digunakan pada penelitian ini yaitu Arduino Uno, *Easy VR*, Mikrofon, Motor servo, Solenoid *door lock*, Kayu dan triplek. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Arduino *IDE*, *Easy VR commander*, kerja alat ini yaitu ketika pengguna mengeluarkan suara kata buka maka akan membuka kunci dan menggerakkan motor servo dengan arah pintu terbuka. Kemudian dengan mengucapkan kata tutup maka servo akan bergerak dengan arah pintu tertutup dan kemudian kunci ditutup. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode waterfall yang terdiri atas analisis sistem, perancangan, implementasi, dan pengujian. Sistem ini menggunakan kata

perintah buka dan tutup sebagai pengkodean untuk menutup pintu, maksud dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat keberhasilan dalam pemberian perintah terhadap *system* buka tutup *otomatis* dengan menggunakan suara.

(Faroqi, Ws, Si, Ph, & Nugraha, 2016) perancangan *system control otomatis* lampu menggunakan *metode* pengenalan suara berbasis arduino. Cara kerja *system* ini Pendekripsi sinyal suara oleh *computer*, saat suara manusia mengeluarkan bunyi dari mulut, komputer akan membaca perintah dari suara tersebut. Setiap kata dan intonasi yang diucapkan kemudian dikirim ke komputer melalui udara. Sinyal suara memberikan informasi ke *computer*, Pada tahapan ini, perintah suara yang telah terdeteksi oleh komputer, informasi sinyal akan diolah oleh logika *fuzzy* dan metode LPC (*Linear Predictive Coding*). Informasi yang telah diolah oleh logika *fuzzy* dan metode LPC dikirimkan ke Arduino Uno. Pada tahapan ini sinyal yang telah diterima dari komputer, maka sinyal akan diolah oleh *mikrokontroler* dan setelah itu sinyal siap untuk dipancarkan dan dapat diterima oleh *Optocoupler*. setelah itu lampu otomatis dapat dijalankan. Pada penelitian ini menggunakan metode *Linear Predictive Coding* (LPC). Dan yang digunakan dalam pengenalan suara pada penelitian ini *adaptive neuro fuzzy interference system* karena memiliki kemampuan untuk bisa melakukan *analisis probabilitas* dan kemudian menghasilkan respon sesuai dengan parameter.

(Nopan Suryadiyanto, 2015) Saklar lampu *otomatis berbasis mikrokontroler arduino uno*, Alat lampu *otomatis* ini terdiri dari dua bagian utama yaitu system perangkat keras (*hardware*) dan sistem perangkat lunak (*software*). perangkat lunak (*software*) yaitu menggunakan pemograman bahasa C. Setiap bagian-bagian dari sistem dibagi menjadi beberapa bagian kecil diagram blok untuk kemudian dihubungkan menjadi satu blok rangkaian utuh. Diagram blok sederhana aplikasi mikrokontroler Arduino Uno sebagai alat lampu otomatis men gunakan sensor gerak dan sensor

suara. konsep atau cara kerja *sistem* secara keseluruhan Blok, Sensor Gerak (PIR) Mendeteksi keadaan pergerakan manusia dan jumlah manusia di kamar kemudian sensor gerak akan mendeteksinya kemudian akan diproses oleh *mikrokontroller* itu sendiri. Blok sensor suara mendeteksi suara yang ada dikamar tersebut terutama suara tepukan kemudian sensor memperosesnya, kemudian akan diproses oleh mikrokontroller itu sendiri. Blok *mikrokontroller arduino uno* memproses data yang diproleh dari sensor gerak dan sensor suara dan mengaktifkannya. Skema umum penempatan alat di lapangan posisi sensor diletakan di satu titik sudut ruangan persis setengah meter dari atas lantai. Sensor diletakan dengan posisi yang sejajar dengan sensor yang satunya. Dalam hal ini menggunakan dua sensor gerak dan satu sensor suara yang dirancang untuk meminimalkan terdeteksinya objek manusia. Ketika sensor mendeteksi adanya objek manusia, maka sensor akan mengirimkan perintah ke *system pengontrol*. Kemudian *system pengontrol* akan memperoses sinyal tersebut untuk menghidupkan lampu. Penelitian ini membuat *control* secara otomatis dimana alat yang digunakan mikrokontroler arduino, sensor gerak sebagai media pengatur waktu untuk memberikan kodisi *on* atau *off* pada saklar lampu.

(Prananda, Triyanto, & Komputer, 2017) Rancang bangun system kendali lampu menggunakan sensor suara berbasis arduino dengan aplikasi pemantauan pada smartphone android. penelitian ini dibuat sebuah sistem pengendali lampu listrik yang digunakan untuk menyalakan maupun mematikan dengan perintah suara serta dilengkapi dengan sebuah aplikasi *Android* sebagai media antarmuka pemantauan status lampu serta dapat juga digunakan untuk mengendalikan lampu dari jarak jauh menggunakan *SMS gateway*. *Sistem* dibuat menggunakan *Arduino Mega 2560* sebagai modul pengendali utama. Pesan atau data yang dikirim dari modul suara *EasyVR* akan diterima dan diproses *Arduino Mega* untuk mengendalikan rangkain *relay*. Metode yang di gunakan yaitu perancangan yang menghasilkan alat,

sebuah *sistem kontroler* yang dapat menyalakan dan mematikan lampu dengan tiga bentuk pengendalian yaitu kendali suara, sms berbasis aplikasi *Android* dan manual menggunakan *switch*.

Dari setiap penelitian di atas memiliki perbedaan alat maupun aplikasi yang digunakan seperti pada penelitian (rahmi) dimana penelitiannya menggunakan transformasi wavelet dan jaringan syaraf tiruan yang bertujuan untuk dapat membaca pola sinyal suara, sedangkan pada penelitian saya buat, pensaklaran suara melalui media *android* dengan dikoneksikan modul *bluetooth hc05*. (Laili) penelitiannya menggunakan mikrokontroler atmega16 dengan monitoring via web dimana pengendali utama *on/off* ac adalah atmega16 melalui inputan sensor suhu Lm35 sedangkan pada penelitian yang saya buat, pensaklaran suara menggunakan arduino uno melalui inputan modul *bluetooth hc05*. (Aryanti,Adi,Purbawanto) penelitiannya menggunakan modul *EasyVR* sebagai alat utama pengenalan suara, sedangkan pada penelitian yang saya buat, pensaklaran suara menggunakan media *android* dengan dikoneksikan pada modul *bluetooth hc05*. (Faroqi,nugraha) pensaklaran suara menggunakan arduino uno dimana pengolahan sinyal suara dengan logika *fuzzy*, sedangkan pada penelitian yang saya buat, pensaklaran suara menggunakan media *android* dengan dikoneksikan pada modul *bluetooth hc05*. (Nopan suryadiyanto) penelitiannya menggunakan sensor pir untuk menghidupkan lampu dan sensor suara meredupkan lampu, sedangkan pada penelitian yang saya buat, pensaklaran *on/off* suara menggunakan media *android* dengan dikoneksikan pada modul *bluetooth hc05*. (Prananda,triyanto) penelitian ini menggunakan arduino mega, *EasyVR*, dan *sms gateway* sebagai media informasi bahwa perintah telah bekerja. sedangkan pada penelitian yang saya buat, pensaklaran *on/off* suara, dimana saya menggunakan arduino uno sebagai pengolah data dan menggunakan

media *android* (sebagai inputan suara ) dengan dikoneksikan pada modul *bluetooth hc05*

## 2.2 Mikrokontroler

*Mikrokontroler* adalah *single chip computer* yang memiliki kemampuan untuk *diprogram* dan digunakan untuk perintah berorientasi *control*. *Mikrokontroler* datang dengan dua ulasan utama, yang pertama adalah kebutuhan pasar (market need) dan yang kedua adalah perkembangan *teknologi* baru. Yang dimaksud dengan kebutuhan pasar adalah kebutuhan yang luas dari produksi elektronik akan perangkat pintar sebagai pengontrol dan pemroses data. Sedangkan yang dimaksud dengan perkembangan *teknologi* baru adalah perkembangan teknologi semikonduktor yang memungkinkan pembuatan *chip* dengan kemampuan komputasi yang sangat cepat, bentuk yang semakin mungil, dan harga semakin murah.

*Mikrokontroler* bisa diumpamakan sebagai bentuk minimum dari sebuah *computer*. Ada perangkat keras dan perangkat lunak, dan juga ada *memori*, *CPU*, dll, yang terpadu dalam satu keping *IC*. Demi kebutuhan masa kini, *mikrokontroler* menjadi salah satu pilihan sebagai alat *control* yang *fleksibel* dan mudah dibawa kemana-mana serta dapat di *program* ulang (*programmable*) dalam perkembangannya, mikrokontroler telah mengambil peran penting dalam dunia *sistem elektronika*, terutama dalam aplikasi *elektronika* konsumen.

## 2.3 Arduino uno

Arduino uno adalah salah satu produk arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung *mikrokontroler ATmega328* (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah *computer*).

Peranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronika dari yang sederhana hingga yang kompleks.

Arduino uno mengandung *mikroprosesor* (berupa *Atmel AVR*) dan dilengkapi dengan *oscillator 16 Mhz* (yang memungkinkan operasi berbasis waktu dilaksanakan dengan tepat), dan regulator (pembangkit tegangan) 5 Volt. Sejumlah pin tersedia di papan. Pin 0 hingga pin 13 digunakan untuk isyarat digital, yang hanya bernilai 0 atau 1. Pin A0-A5 digunakan untuk isyarat analog. Bentuk fisik arduino dilihat pada gambar 2.1

Table 2.1 *index board arduino*

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan input yang disarankan	7-12V
Batas tegangan input	6-20V
Jumlah pin I/O digital	14 (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40 Ma
Arus DC untuk pin 3.3V	50 Ma
Memori flash	32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)

EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock speed	16 MHz



Gambar 2.1 Arduino Uno R3

Dari hasil penjelasan diatas untuk penelitian ini, maka mikrokontroler yang digunakan oleh peneliti untuk penelitian ini yaitu menggunakan Arduino UNO R3 versi terakhir menggunakan ATMEGA328 sebagai *microcontroller*-nya. Dan memiliki 14 pin I/O digital dan 6 pin input analog. Dan untuk pemogramannya hanya dengan menggunakan koneksi USB type A to To type B yaitu sama seperti yang digunakan pada USB printer.

#### 2.4 Software Arduino (IDE)

*IDE* merupakan kependekan dari *Intergrated Development Enviroenment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang di gunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah arduino dilakukan

pemograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemograman. Arduino menggunakan bahasa pemograman arduino (*sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, *IC mikronktroler* arduino telah ditambahkan suatu program bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* arduino dengan *mikrokontroler*.

*Program* yang ditulis dengan menggunakan arduino *software (IDE)* disebut sebagai *sketch* ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi. teks editor pada arduino *software* memiliki fitur” seperti *cutting/paste* dan *searching/replacing* sehingga memudahkan kamu dalam menulis kode program. Pada *software* Arduino IDE, terdapat semacam *message box* berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan *error*, *compile*, dan *upload* program. Di bagian bawah paling kanan *software* Arduino IDE, menunjukkan *board* yang terkonfigurasi beserta *COM Ports* yang digunakan. Seperti yang diperlihatkan gambar 2.2



Gambar 2.2 *Software Arduino IDE*

*Software IDE ( Integrated Development Enviroenment )* Arduino Uno terdiri dari 3 bagian yaitu :

- a. *Editor Program*, untuk menulis *program* dalam bahasa *processing*. *Listning program* pada Arduino disebut *sketch*.
- b. *Compiler*, modul yang berfungsi mengubah bahasa *processing* (kode *program*) kedalam kode *biner*, karena kode *biner* adalah bahasa satu-satunya bahasa *program* yang dipahami oleh *mikrokontroller*.
- c. *Uploader*. Modul yang berfungsi memasukkan kode *biner* kedalam *memori mikrokontroller*.

saat kita membuka *software IDE* Arduino, kemudian kita membuat *sketch* baru maka akan muncul dua fungsi yaitu *void setup()* dan *void loop()*

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

*Void setup* berisi perintah yang akan dieksekusi hanya satu kali sejak Arduino dihidupkan.

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

*Void setup* berisi perintah yang akan dieksekusi berulang-ulang selama Arduino dinyalakan.

## 2.5 Modul Bluetooth

*Bluetooth* adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada *frekuensi* radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain. Salah satu hasil contoh modul

*Bluetooth* yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. Modul *Bluetooth* HC-05 merupakan salah satu modul *Bluetooth* yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. Modul *Bluetooth* HC-05 terdiri dari 6 pin *konektor*, yang setiap pin *konektor* memiliki fungsi yang berbeda-beda. Untuk gambar *module Bluetooth* dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2.3 *Module Bluetooth HC-05*

Modul *Bluetooth* HC-05 dengan *supply* tegangan sebesar 3.3 V ke, pin 12 modul *Bluetooth* sebagai VCC. Pin 1 pada modul *Bluetooth* sebagai *transmitter*. Kemudian pin 2 pada *Bluetooth* sebagai *receiver*.

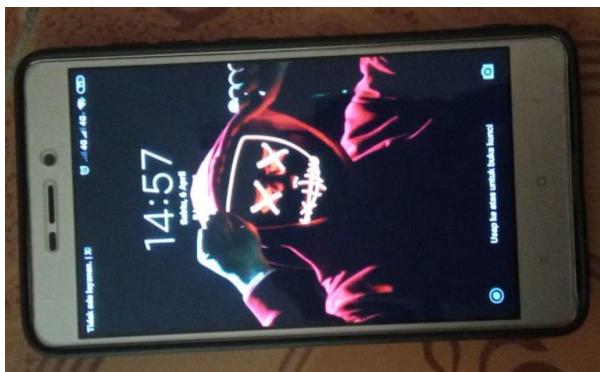
Table 2.2 konfigurasi pin modul *bluetooth hc-05*

No	Nomor Pin	Nama	Fungsi
1	Pin 1	KEY	-
2	Pin 2	VCC	Sumber Tegangan
3	Pin 3	GND	Ground Tegangan

No	Nomor Pin	Nama	Fungsi
4	Pin 4	TXD	Mengirim Data
5	Pin 5	RXD	Mengirim Data
6	Pin 6	STATE	-

## 2.6 Smartphone

Smartphone yang digunakan yaitu redmi 3S, mengapa menggunakan smartphone pada penelitian ini, sebab sensor suara yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan *microphone* yang ada dalam smartphone itu dan juga dapat menggunakan *bluetooth* yang sudah tersedia di dalam smartphone tersebut. Barang ini juga tidak asing lagi dalam kehidupan sehari - hari dan sebagaimana kita tahu bahwa sekarang sudah banyak orang-orang yang menggunakannya bahkan memilikinya, dan juga semakin canggih *teknologi*-nya. Oleh karena itu, *smartphone* yang dipilih untuk mengganti sensor suara dalam penelitian ini. Gambar *smartphone* dapat dilihat pada gambar 2.4



Gambar 2.4 smartphone

## 2.7 Sistem control

*Sistem control* adalah kombinasi komponen-komponen yang bekerja bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem *control* merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa komponen atau elemen pendukung yang digunakan untuk mengukur nilai dari variable sistem yang di *control* dan menerapkan variable tersebut ke dalam sistem untuk mengoreksi atau membatasi pentimpangan nilai yang diukur dan nilai yang dikehendaki.

*Sistem control* dapat dikelompokan menjadi dua bagian, yaitu: a) *Sistem Control* dengan operator (*manual*) dan, b) *Sistem Control* secara *otomatis*

### A. *Sistem control manual*

Pengontrolan secara manual adalah pengontrolan yang dilakukan oleh manusia yang bertindak sebagai operator. Pengontrolan secara manual banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari seperti penyetelan suara radio, televisi, pengaturan kecepatan kendaraan, dan lain-lain.

### B. *System control otomatis*

Sistem control otomatis adalah sistem control umpan balik dengan acuan masukan atau keluaran yang dikehendaki dapat konstan atau berubah secara perlahan dengan berjalannya waktu dan tugas utamanya adalah menjaga keluaran sebenarnya berada pada nilai yang dikehendaki dengan adanya gangguan.

*Sistem control otomatis*, terdiri dari elemen-elemen penyusunannya, yaitu:

#### a. *Sensor/Transunder*

*Sensor* adalah suatu komponen yang mendekripsi keluaran atau informasi lainnya dalam *sistem control*. Sedangkan *Transunder* adalah suatu komponen yang mampu berubah besaran-besaran nonlistrik (mekanis, kimia atau yang lainnya) menjadi besaran-besaran listrik atau sebaliknya.

b. *Kontroler*

*Kontroler* adalah suatu komponen, alat, atau peralatan (berupa mekanisme, pneumatic, hidrolik, elektronik atau gabungan darinya) yang mampu mengolah data masukan dari membandingkan respond *plant* (hasil pembacaan dari keluaran *plant*) dan referensi yang dikehendaki untuk dikeluarkan menjadi suatu data perintah atau disebut sinyal control.

c. *Actuator*

*Actuator* adalah suatu komponen, alat atau peralataan (berupa mekanis, pneumatic, hidrolik, elektronik atau gabungan dari hal tersebut) yang mampu mengolah data perintah (sinyal control) menjadi sinyal aksi ke suatu *plant*.

1) *Open loop (control lup terbuka)*

*Sistem control lup* terbuka adalah *sistem control* yang keluarannya tidak mempengaruhi aksi pengontrolannya. Pada *sistem control* ini, keluaran tidak diukur atau diumpan-balikkan untuk dibandingkan dengan masukan. Seperti pada gambar 2.5

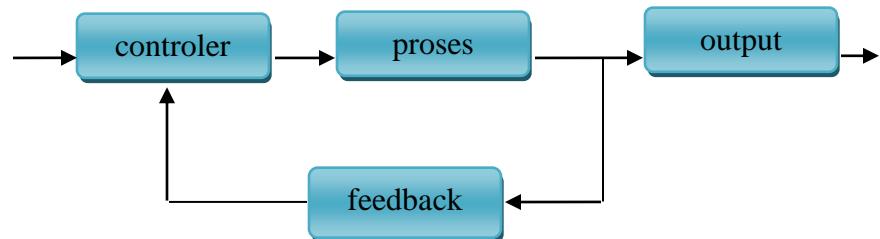


Gambar 2.5 diagram blok pengendalian loop terbuka.

2) *Close loop (control lup tertutup)*

Suatu sistem kontrol yang sinyal keluarannya memiliki pengaruh langsung terhadap aksi pengendalian yang dilakukan. Sinyal *error* yang merupakan selisih dari sinyal masukan dan sinyal umpan balik (*feedback*), lalu diumpulkan pada komponen pengendalian (*controller*)

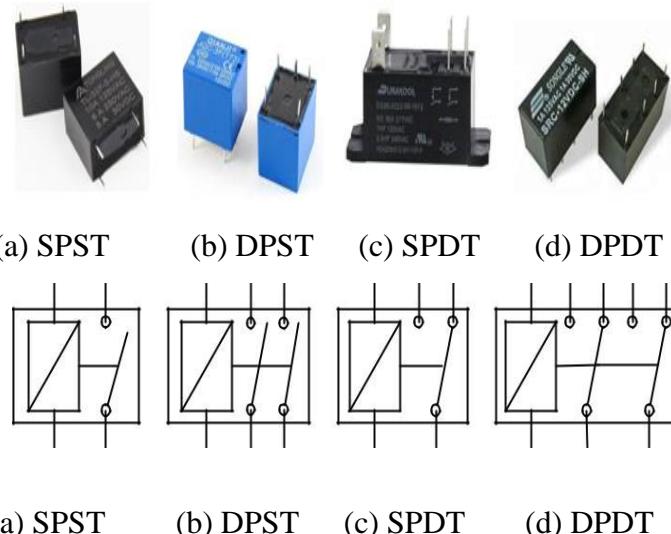
untuk memperkecil kesalahan hingga nilai keluaran. seperti pada gambar 2.6



Gambar 2.6 diagram blok pengendalian loop tertutup

## 2.8 Relay

*Relay* adalah saklar Elektronik yang didasarkan atas elektrik dan mekanik. Kontrol elektrik diterapkan untuk mendapatkan gerakan mekanik. komponen elektrik adalah komponen yang dikendalikan oleh arus. Pada dasarnya, *relay* terdiri dari lilitan kawat pada suatu inti besi lunak berubah dari magnet yang menarik atau menolak suatu pegas sehingga kontak pun menutup atau membuka



Gambar 2.7 Gambar dan simbol relay

Berdasarkan gambar 2.7 maka ada beberapa jenis *relay* yang dibedakan menurut kontaknya,

- 1) *Relay SPST (Single Pole Single Through ) Relay* dengan satu induk saklar dengan satu saluran kontak (*normally closed*).
- 2) *Relay DPST (Double Pole Single Through)* Sama seperti SPST tetapi mempunyai dua buah saklar terpisah yang bekerjanya serentak/bersamaan dan satu saluran kontak (*normally closed*) untuk tiap saklar.
- 3) *Relay SPDT (Single Pole Double Through)* Merupakan *relay* yang mempunyai satu induk saklar untuk menghubungkan dua saluran kontak (*normally closed* dan *normally open*) yang dihubung bergantian.
- 4) *Relay DPDT (Double Pole Double Through)* Sama seperti SPDT tetapi mempunyai dua buah saklar terpisah yang bekerja serentak dan dua saluran kontak (*normally closed* dan *normally open*) untuk tiap saklar.

## 2.9 AC (*Air Conditioner*)

*System* tata udara atau sering kali di singkat AC pada bangunan bertugas mengolah udara dan menghasilkan kualitas udara yang baik (nyaman) bagi penghuni atau penggunanya. Keberadaan system tata udara (AC) ini sangat menunjang aktifitas manusia contoh di gedung perkantoran, perkuliahan, pusat perbelanjaan dan lain-lain., beberapa jenis system tata udara juga dapat digunakan untuk keperluan khusus, tentunya dengan kondisi perancangan tertentu. Pada zaman dahulu AC adalah sebuah barang yang jarang dimiliki dan mewah, saat ini Ac sudah menjadi barang yang

umum di kalangan masyarakat, dan bahkan bisa dimiliki oleh semua orang. Beberapa jenis Ac dan penjelasanya;

a. AC Standar

Ac standar umumnya memiliki daya listrik kurang lebih 800 watt, sistem kerja Ac ini, pada saat Ac sedang atau baru di hidupkan daya yang di perlukan adalah 800 watt, ketika suhu pada ruangan sudah mencapai titik yang, kita inginkan, maka secara *otomatis*, bagian outdor akan mati, namun bagian indornya tetap menyala atau hidup. Bagian outdor-nya akan nyala kembali *otomatis* apabila suhu di dalam ruangan sudah mulai panas dari suhu yang di setel sebelumnya. Ac standar dilihat pada Gambar 2.8



Gambar 2.8 Ac Standar

b. Ac low watt

Daya low watt ini untuk memenuhi kebutuhan para konsumen yang terbatas akan daya listrik, tujuannya bukan untuk menghemat listrik,tapi agar rumah yang daya listriknya kecil, tetap bisa menggunakan Ac. Umumnya Ac low watt ini kesannya memang hemat listrik, walaupun dampak pendinginannya tidak secepat Ac standar. Ac low watt dilihat pada gambar 2.9



Gambar 2.9 Ac low watt

#### c. Ac Inventer

Ac inventer adalah sebuah inovasi dari Ac yang lebih pintar, kenapa, karena Ac ini dilengkapi dengan berbagai komponen tambahan untuk mengatur kerja dari kompresor sesuai dengan kebutuhan yang di perlukan. Prinsipnya adalah ketika arus listrik (AC) dari PLN di ubah menjadi (DC), yang kemudian lagi di ubah lagi menjadi (AC), maka secara otomatis frekuensinya diatur oleh suhu yang sudah tersedia di dalamnya, sehingga ketika ruangan sudah dingin maka sensor pintar di dalamnya akan mengatur arus listrik yang digunakan, bertujuan putaran dari kompresor jadi lebih lambat, yang secara langsung akan menghemat daya listrik yang digunakan. Ac inverter dilihat pada gambar 2.10



Gambar 2.10 Ac Inventer

#### d. Ac Hybrid

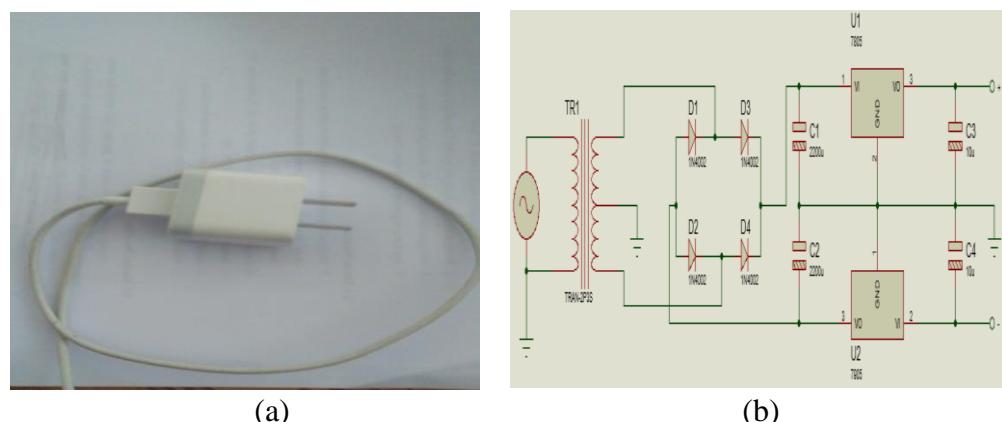
Jenis hybrid adalah Ac dengan inovasi terbaru yang diciptakan untuk menghemat listrik, dan dimana pengguna dapat menentukan berapa (PK) keluaran yang di inginkan. Ac hybrid dilihat pada gambar 2.11



Gambar 2.11 Ac Hybrid

### 2.10 Catu daya

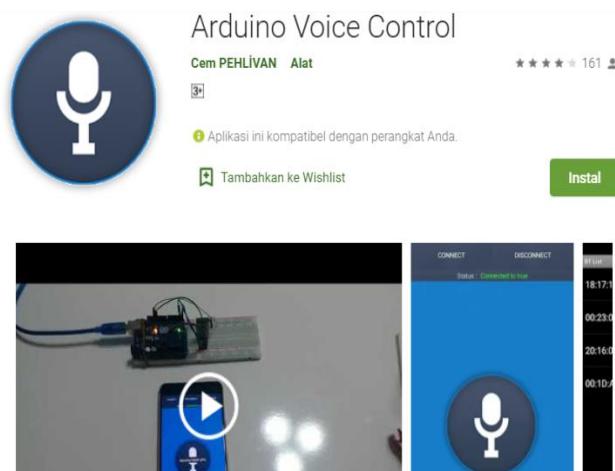
Dalam sistem ini menggunakan sumber tegangan 220 AC. Untuk menyuplai tegangan arduino uno. untuk catu daya yang digunakan dalam tegangan output yaitu 12 volt 1 ampere digunakan untuk men-supply modul rangkaian arduino uno. Gambar rangkaian catu daya dapat dilihat pada 2.12



Gambar 2.12 Rangkaian Tegangan 5-12 Volt

## 2.11 Arduino Voice Control

*Arduino Voice control* adalah sebuah aplikasi yang digunakan dalam hp *android* untuk mengendalikan alat, berupa perintah suara. Aplikasi ini digunakan agar dapat dikoneksikan dari *bluetooth* android yang digunakan dengan modul *bluetooth hc 05* dengan dikendalikan oleh jaringan berupa wifi, atau lain sebagainya. Aplikasi ini di rilis pada tanggal 10 november 2016, oleh *cem PEHLİVAN*. Gambar aplikasi dilihat pada 2.13



Gambar 2.13 Aplikasi *Arduino Voice Control*

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Objek dan lokasi penelitian**

Sebagai objek dalam penelitian ini adalah penelitian ini dilakukan di LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO dengan melibatkan pendamping dosen pembimbing sejak perancangan dimulai sampai dengan pengujian dilakukan.

#### **3.2 Metode penelitian**

Dalam penelitian ini menggunakan metode perancangan dan metode *eksperimen* mengenai perancangan bangun *switch on/off otomatis Air conditioner (AC)* dengan suara manusia, dalam penyusunan Skripsi ini meliputi diagram blok sistem, perencanaan dan perancangan *hardware* perancangan *software*, pengujian alat.

#### **3.3 Alat dan bahan**

Material alat dan bahan utama yang digunakan untuk pembuatan *switch on/off Air Conditioner (AC)* dengan suara secara otomatis adalah;

Table 3.1 Bahan *switch on/off* otomatis

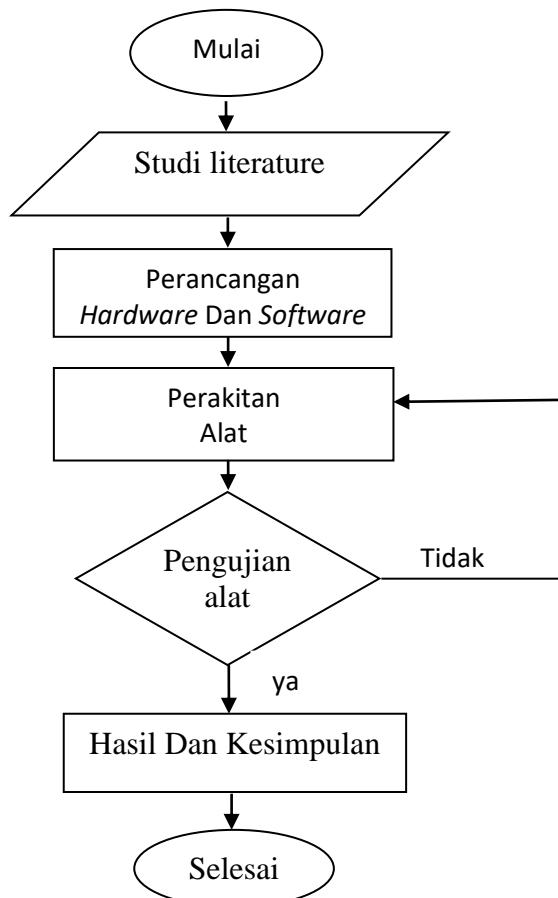
No.	Nama Material bahan	Kuantitas
1.	Arduino uno	1 buah
2.	Modul Bluetooth	1 buah
3.	Microphone (Smartphone)	1 buah
4.	Relay	1 buah
5.	Air Conditioner (AC) samsung	1 buah
6.	Smarphone redmi 3s	1 buah

Tabel 3.2 Alat *switch on/off otomatis*

No.	Nama Material Alat	Kuantitas
1.	Laptop	1 Buah
2.	Catu daya	1 Buah
3.	Kabel Penghubung	-

### 3.4 Alur Penelitian

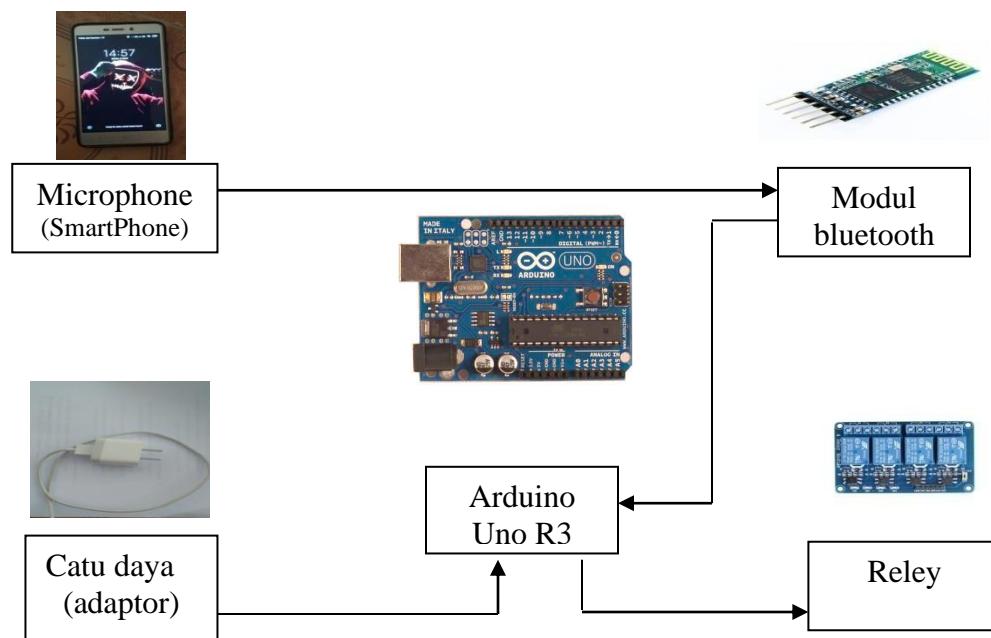
Dalam penelitian ini peneliti melalui beberapa tahap dalam menyelesaikan penelitian. Adapun tahapan penelitian tersebut dapat dilihat pada gambar 3.1 *flowchart* penelitian berikut ini.



Gambar 3.1 *Flowchart*

Pada gambar 3.1 *Flowchar*, pertama dilakukan dengan pengumpulan data yang diambil dari referensi-referensi kajian terdahulu, kemudian masuk pada proses perakitan *hardware* yang meliputi perancangan modul Arduino uno, modul *bluetooth*, *microphone* (*Smartphone*), *relay*, setelah itu penrancangan *software* menggunakan IDE (*Integrated Development Environment*). Setelah pembuatan *hardware* dan *software* selesai, tahapan selanjutnya pengujian alat, pengujian alat di lakukan agar mengetahui bekerja atau tidaknya alat (*hardware*) maupun (*software*).

### 3.5 Blok diagram



Gambar 3.2 *blok diagram*

Pada gambar 3.2 Pada perancangan ini peneliti menggunakan media smartphone dengan memanfaatkan *mikrophone* dan *bluetooth* yang sudah tersedia di dalam smartphone, dengan di tambahkan aplikasi arduino control voice untuk koneksi dengan modul *bluetooth* hc 05 sebagai input yang

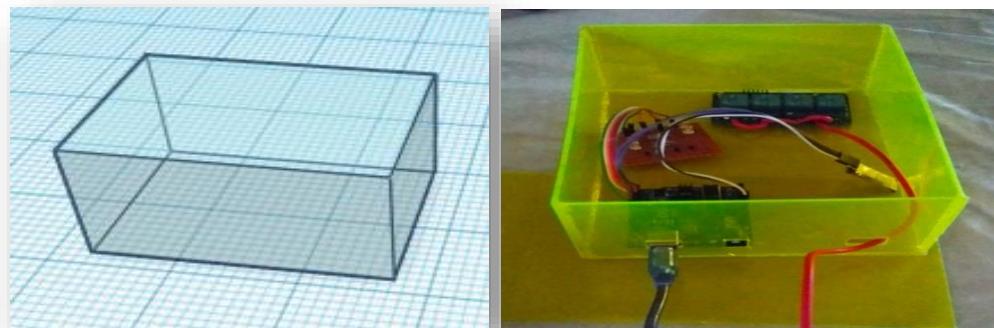
terhubung dengan *mikrokontroler arduino*, catu daya yang digunakan untuk mengaktifkan arduino menggunakan laptop karena arduino harus di *program* terlebih dahulu sebelum menggunakan catu daya berupa *adaptor 12V*. untuk outputnya peneliti menggunakan modul *relay 4 channel* untuk menghidupkan dan mematikan AC.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Perancangan perangkat keras**

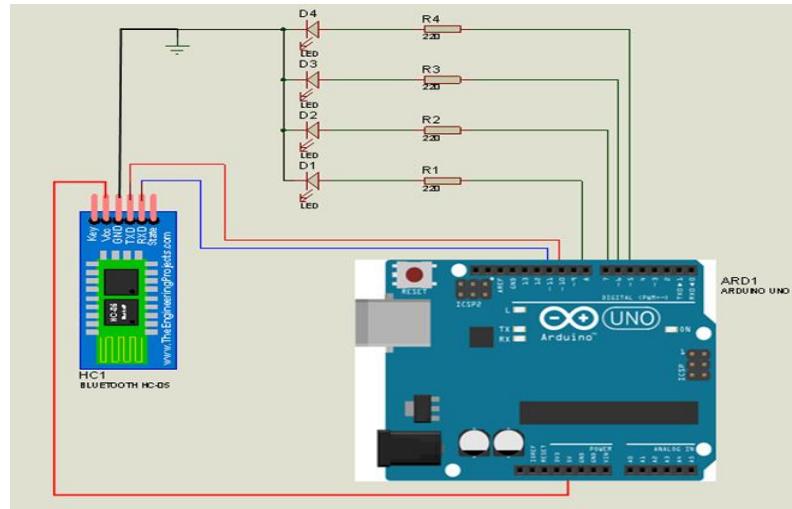
Box komponen elektronika merupakan wadah atau tempat rangkaian elektronika yang dipakai dalam perancangan. Wadah berbagai macam komponen elektronika ini merupakan bahan dari plastik, komponen elektronika yang terdapat pada rumah *switch ON/OFF* ini merupakan bagian yang digunakan dalam rangkaian *elektronika* pada perancangan *switch ON/OFF (AC)*, yaitu meliputi *mikrokontroler arduino*, modul *Bluetooth HC 05*, *adaptor*, kabel instalasi atau *jumper*, dan *relay*. Dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2



Gambar 4.1 desain box komponen      Gambar 4.2 box komponen rangkaian

#### **4.2 Rangkaian sistem**

Pada tahap ini LED berfungsi sebagai lampu *indicator* dimana menandakan bahwa alat yang akan di *control* telah berfungsi dan ditandakan dengan LED yang akan menyala (bekerja), dan *bluetooth* disini sebagai alat pengimput sinyal suara pada *arduino*, seperti terlihat pada gambar 4.3

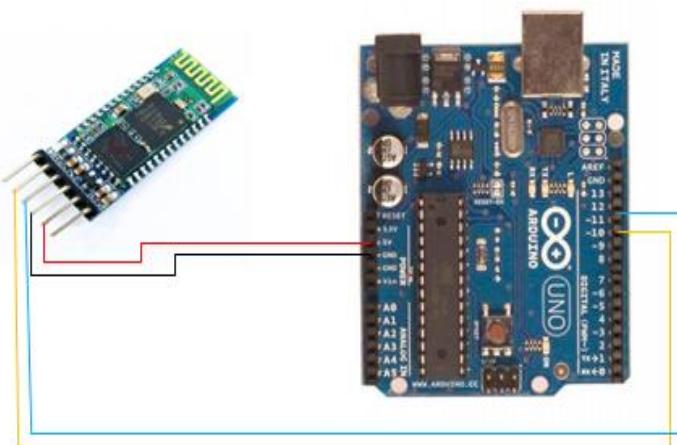


Gambar 4.3 Rangkaian Sistem

Pada rangkaian di atas kaki modul *bluetooth RX,TX* di hubungkan ke pin 10 dan pin 11 pada *arduino*, dan kaki VCC dan GND dihubungkan ke 5V dan GND pada papan *arduino*, dan untuk pin keluaran digital di hubungkan ke pin 5 ke LED 1, pin 6 ke LED 2, pin 7 ke LED 3, dan pin 8 ke LED 4.

#### 4.3 Rangkaian modul bluetooth HC05

Dalam penelitian ini digunakan 1 buah modul *bluetooth hc 05* beserta modul *arduino uno*, seperti terlihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 rangkaian *arduino* dan *bluetooth hc 05*

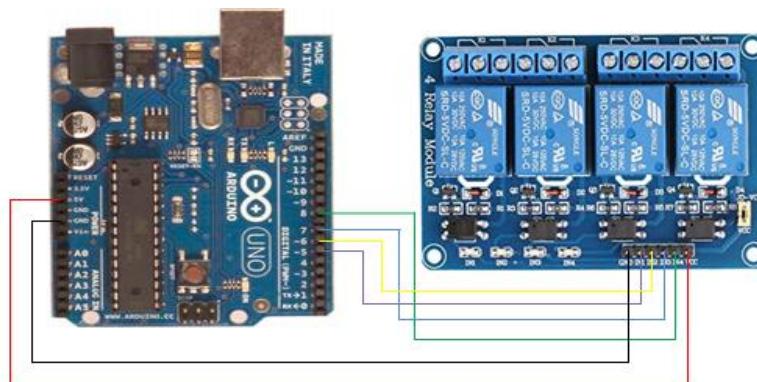
Pada gambar 4.4 di jelaskan RX (kuning) dihubungkan pada pin-10 arduino, dan TX (biru) di hubungkan pada pin-11 arduino. Pin vcc (merah) pada modul *bluetooth* di hubungkan pada pin-5volt arduino, dan pin GND *bluetooth* (hitam) dibubungkan ke GND arduino. Untuk lebih jelasnya perhatikan table 4.1

Table 4.1 konfigurasi pin modul *bluetooth hc 05* dan arduino uno

Modul bluetooth hc 05	Arduino uno
STATUS	-
RXD	~10
TXD	~11
GND	GND
VCC	5 VOLT
EN	-

#### 4.4 Rangkaian modul relay 4 channel

Pada tahapan ini arduino uno dan *relay 4 chanel 5volt* dirancang menjadi satu kesatuan. Pada tahapan ini *relay* sebagai saklar pengunci dan pembuka tegangan untuk mengeluarkan tegangan 220V. untuk lebih jelasnya perhatikan gambar 4.5

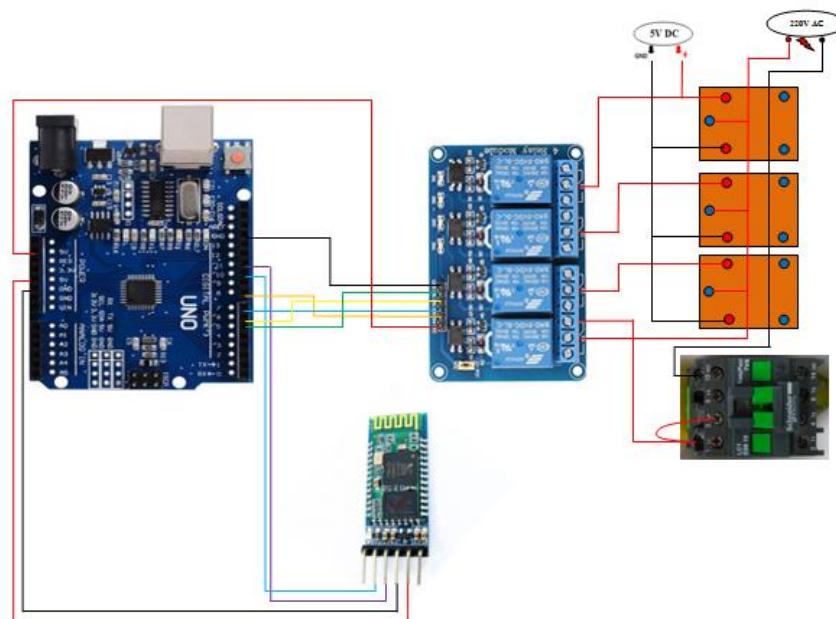


Gambar 4.5 rangkaian *arduino* dan modul *relay* 5 volt

Pada gambar 4.5 di jelaskan, pin ~5 (ungu) arduino masuk pada pada IN1 modul *relay*, pin~6 (kuning) arduino masuk di IN2 modul relay, pin~7 (biru) arduino masuk di IN3 modul relay, pin~8 (hijau) arduino masuk di IN4 modul relay, pin vcc modul *relay* masuk pada pin 5volt arduino, GND ke GND arduino. Lebih jelas lihatlah table konfigurasi 4.2

Table 4.2 konfigurasi relay ,dan arduino

Relay 4 chanel 5 volt	Arduino uno
GND	GND
IN1	~5
IN2	~6
IN3	~7
IN4	~8
VCC	5 VOLT



Gambar 4.6 rangkaian keseluruhan

Keterangan:

1. *Line* merah pada modul *bluetooth* hc 05, 5 V terhubung pada pin 5 V pada arduino uno R3
2. *Line* hitam pada modul *bluetooth* GND terhubung pada pin GND arduino uno R3
3. *Line* ungu pada modul *bluetooth* RX terhubung pada pin 11 arduino uno R3
4. *Line* biru muda pada modul *bluetooth* TX terhubung pada pin 10 arduino uno R3
5. *Line* hijau pada relay IN1 terhubung pada pin 5 arduino uno R3
6. *Line* kuning pada relay IN2 terhubung pada pin 6 pada arduino uno R3
7. *Line* biru tua pada relay IN3 terhubung pada pin 7 pada arduino uno R3
8. *Line* orange pada relay IN4 terhubung pada pin 8 arduino uno R3
9. *Line* merah pada relay VCC terhubung pada pin IOREF pada arduino uno R3
10. *Line* hitam pada relay GND terhubung pada pin GND arduino uno R3

#### 4.5 Penginstalan software

Pada pelitian ini menggunakan IDE atau *Integrated Development Environment* yang merupakan *program* khusus untuk suatu *computer* agar dapat membuat suatu rancangan atau *sketsa program* untuk papan arduino. sebelum perancangan *software*, terlebih dahulu IDE harus di *download* dan install terlebih dahulu. Berikut ini cara *mendownload* dan *menginstall* *software IDE* yang akan digunakan untuk *pemograman*:

1. *Download software arduino* [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc) pilih *windows installer*.

Kemudian akan tampil pilihan download, *just download* atau **contribute and download** untuk donasi. Seperti dilihat pada gambar 4.7



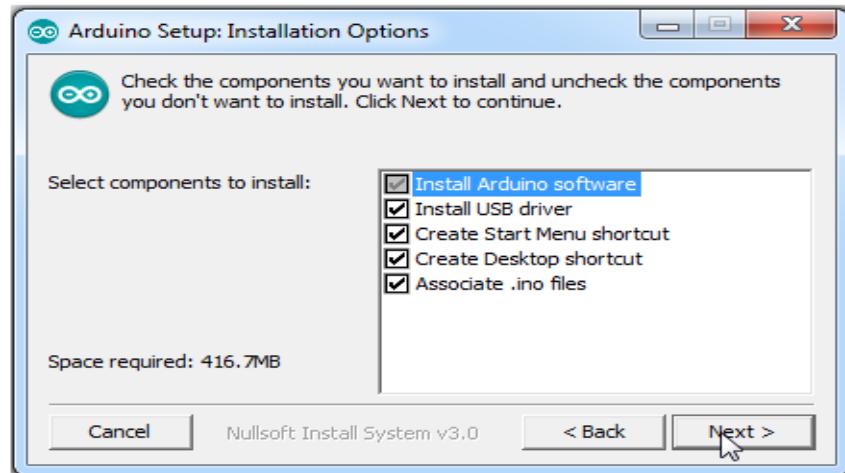
Gambar 4.7 proses *download software arduino*

2. Persetujuan *instalisasi software IDE arduino*, **license Agreement** atau persetujuan instalasi, klik **I Agree** untuk memulai install *software*. Seperti dilihat pada gambar 4.8



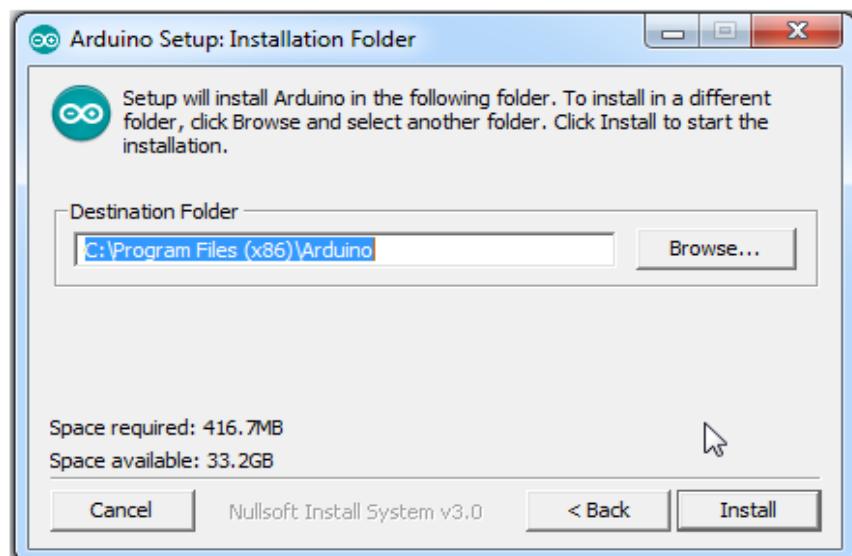
Gambar 4.8 persetujuan *instalisasi software*

3. Pilihan *opsi instalasi*, untuk *instalasi option* pilih semua *option* dan klik pilihan *next*. seperti dilihat pada gambar 4.9



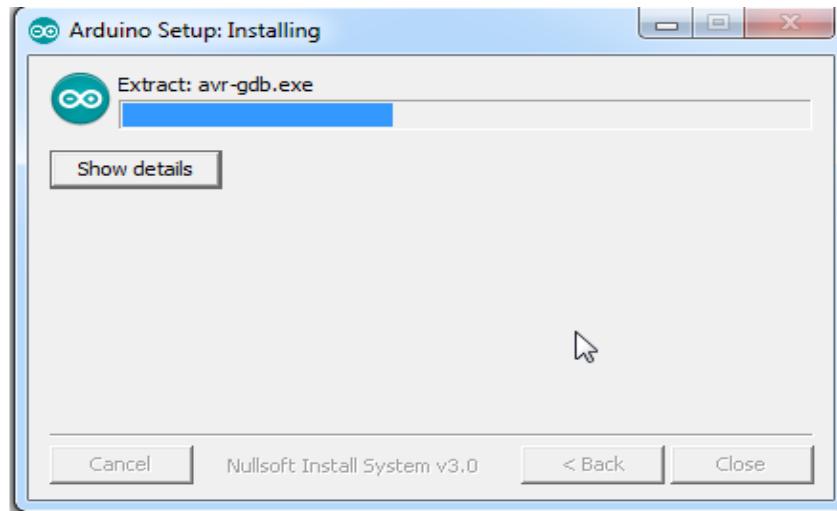
Gambar 4.9 pemilihan *opsi*

4. Pilih folder *installation* folder atau pilih folder untuk tempat penyimpanan *program* arduino dan klik tombol *install* untuk memulai proses *instalasi software*. Seperti dilihat pada gambar 4.10



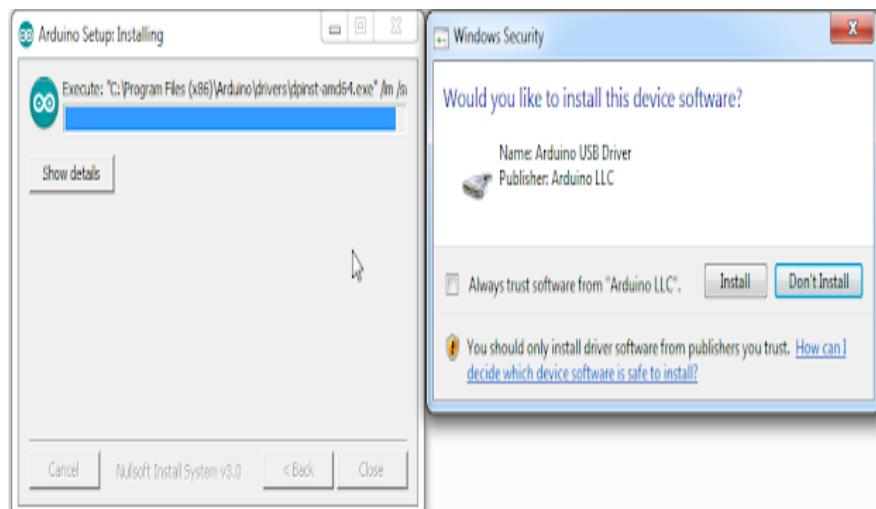
Gambar 4.10 pemilihan folder penyimpanan *program*

5. *Extract* dan *installasi* proses instalasi di mulai, *program* di *extract* ke *windows*. seperti dilihat pada gambar 4.11



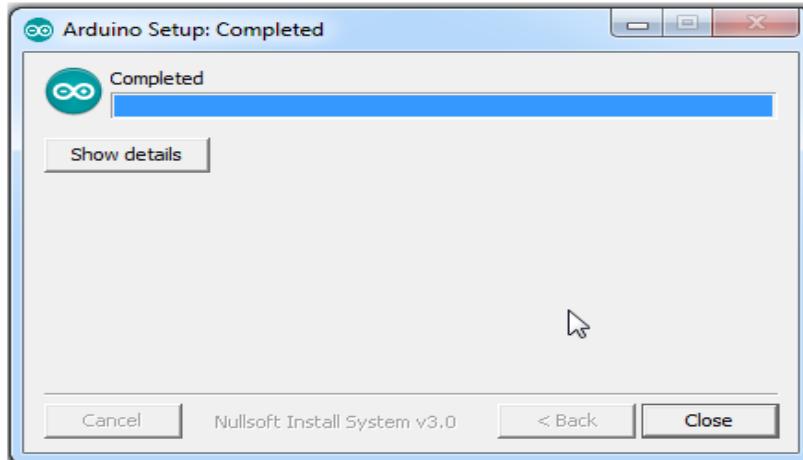
Gambar 4.11 proses *extrak software*

6. *Install USB driver* saat proses instalasi sedang berlangsung akan muncul pilihan untuk *install driver*, pilih tombol *install*, proses ini untuk mengenali dan melakukan komunikasi dengan *board arduino* melalui *port USB*. Seperti dilihat pada gambar 4.12



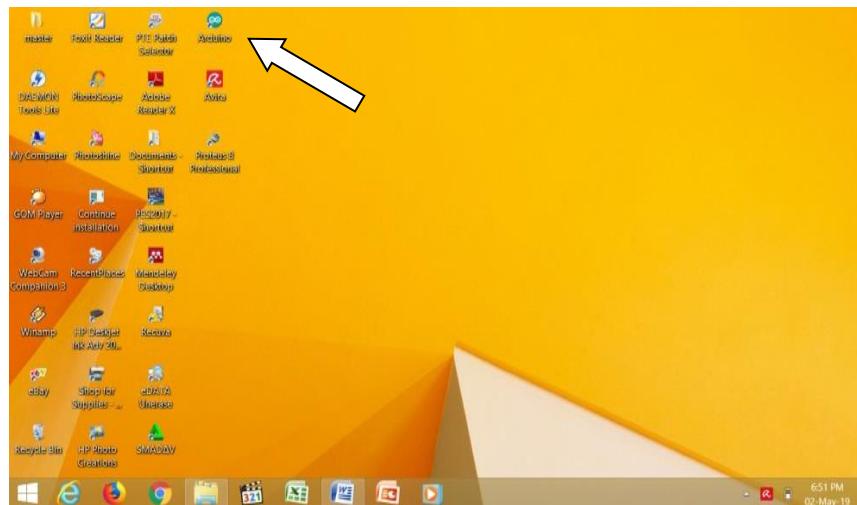
Gambar 4.12 *penginstalan USB Driver*

7. Jika proses *install* sudah selesai akan muncul, seperti dilihat pada gambar 4.13



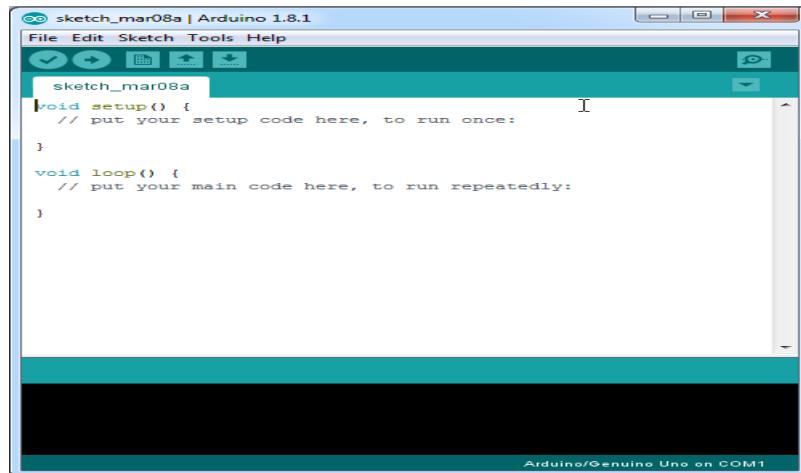
Gambar 4.13 proses *instalasi* telah selesai

8. Proses instalasi *software arduino* sudah selesai terinstal di *windows*, cek di *deskop windows* atau star menu untuk menjalankan *software IDE arduino*. Kemudian klik *double icon* arduino di *deskop* atau klik di start menu. Seperti dilihat pada gambar 4.14



Gambar 4.14 *start software*

9. Setelah di klik *software arduino* maka akan muncul jendel *software arduino*, seperti dilihat pada gambar 4.15



Gambar 4.15 jendela *software arduino*

#### 4.6 Pembahasan

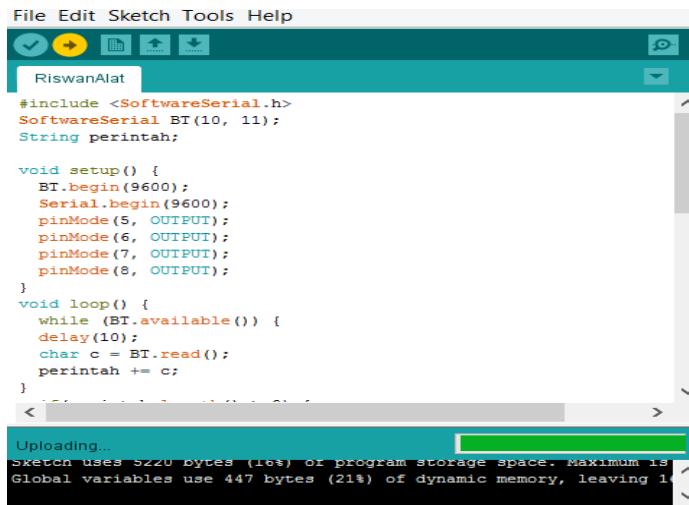
Pembahasan pada penelitian ini dengan melakukan pengujian apakah alat ini bisa bekerja dengan baik saat penggunaanya. Contohnya pada pengimputan program, dan pengujian jaraknya dengan menggunakan media *bluetooth*. Untuk menginput *program* dilakukan sendiri, yaitu dengan menggunakan yaitu; laptop, tentunya dengan leptop yang sudah terinstal aplikasi arduino IDE. Berikut langkah – langkahnya:

1. Langkah pertama yaitu menghubungkan laptop ke arduino, yang sudah dirangkai. seperti terlihat Pada gambar 4.16



Gambar 4.16 awal pengimputan *program*

2. *Upload* program pada arduino yang sudah dibuat hingga berhasil, seperti dilihat pada gambar 4.17



```
File Edit Sketch Tools Help
RiswanAlat
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial BT(10, 11);
String perintah;

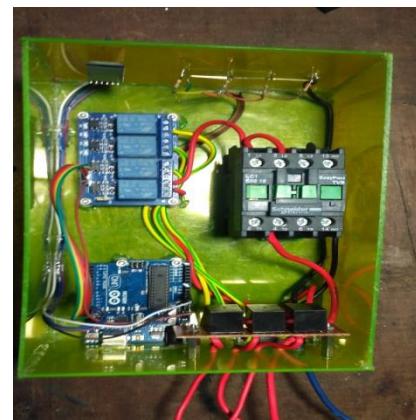
void setup() {
  BT.begin(9600);
  Serial.begin(9600);
  pinMode(5, OUTPUT);
  pinMode(6, OUTPUT);
  pinMode(7, OUTPUT);
  pinMode(8, OUTPUT);
}
void loop() {
  while (BT.available()) {
    delay(10);
    char c = BT.read();
    perintah += c;
  }
}
Uploading...
Sketch uses 5220 bytes (16%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 447 bytes (21%) of dynamic memory, leaving 14588 bytes free.
```

Gambar 4.17 mengapload *program*

3. Jika *upload* sudah selesai lanjut dengan mencoba alat dengan menggunakan *handphone*, yang digunakannya adalah *bluetooth* untuk mengkoneksikan dengan *modul bluetooth*, jika sudah tersambung berikan perintah suara dan alat kan bekerja, seperti dilihat pada gambar 4.18 dan 4.19

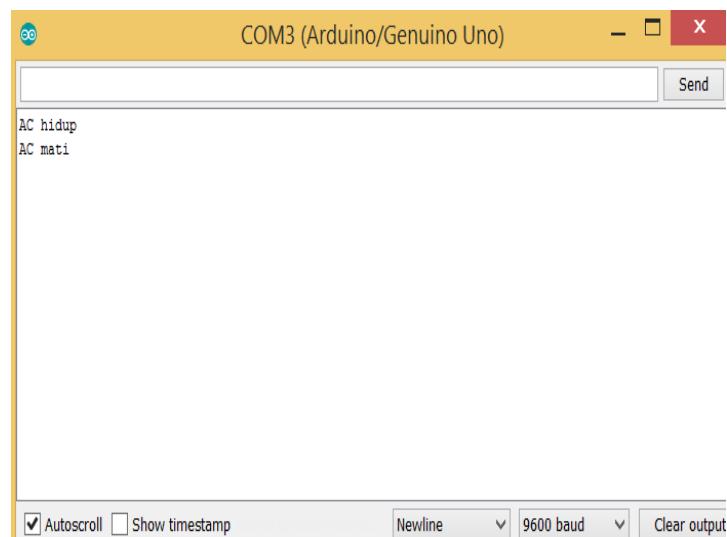


(A) Gambar 4.18 perintah telah bekerja



(B) Gambar 4.19 jalur instalasi alat

4. Buka *layout arduino IDE* pada tool *serial monitor* akan muncul perintah yang diucupkan, seperti dilihat pada gambar 4.20



Gambar 4.20 serial monitor perintah yang di input

#### 4.7 Pengujian alat pada keadaan ribut dan hening

Tujuan dilakukan pengujian ini, yaitu dimana untuk mengetahui tingkat kepekaan alat atau kinerja alat dalam keadaan ribut dan hening, perbandingan dapat dilihat pada table 4.3 dan table 4.4

Tabel 4.3 Pengujian alat dalam keadaan ribut

Jarak	Jenis perintah	Respon		Keterangan
		Aktif	Tdk aktif	
1 meter	Ac hidup	✓	–	Bekerja dalam waktu

Jarak	Jenis perintah	Respon		Keterangan
		Aktif	Tdk aktif	
				10 detik
	Ac mati	✓	—	Bekerja dalam waktu 10 detik
2 meter	Ac hidup	✓	—	Bekerja dalam waktu 10 detik
	Ac mati	✓	—	Bekerja dalam waktu 10 detik
3 meter	Ac hidup	✓	—	Bekerja dalam waktu 10 detik
	Ac mati	✓	—	Bekerja dalam waktu 10 detik
4 meter	Ac hidup	✓	—	Bekerja dalam waktu 10 detik
	Ac mati	✓	—	Bekerja dalam waktu 10 detik

Dari hasil pengujian *table* 4.3 dapat di dilihat, pada pengujian dengan keadaan ribut perintah menghidupkan dan mematikan, alat masih bisa bekerja. Pada perintah menghidupkan Ac dengan jarak 1 meter, jarak 2 meter, jarak 3 meter, jarak 4 meter, respon terhadap alat memerlukan waktu 10 detik dimulai sejak waktu pengucapan perintah, dan untuk mematikan Ac dengan jarak 1 meter, jarak 2 meter, jarak 3 meter, jarak 4 meter. respon terhadap alat sama dengan waktu menghidupkan yaitu memerlukan waktu 10 detik dimulai sejak waktu pengucapan perintah.

Tabel 4.4 Pengujian alat dalam keadaan hening

jarak	Jenis perintah	Respon		Keterangan
		Aktif	Tdk aktif	
1 meter	Ac hidup	✓	—	Bekerja dalam waktu 4 detik
	Ac mati	✓	—	Bekerja dalam waktu 4 detik
2 meter	Ac hidup	✓	—	Bekerja dalam waktu 4 detik
	Ac mati	✓	—	Bekerja dalam waktu 4 detik
3 meter	Ac hidup	✓	—	Bekerja dalam waktu 4 detik
	Ac mati	✓	—	Bekerja dalam waktu 4 detik
4 meter	Ac hidup	✓	—	Bekerja dalam waktu 4 detik
	Ac mati	✓	—	Bekerja dalam waktu 4 detik

Dari hasil percobaan table 4.4 dapat dilihat, pada pengujian dengan keadaan hening perintah menghidupkan dan mematikan alat bisa bekerja dengan baik danan lebih cepat. Seperti pada perintah menghidupaka Ac, dengan jarak 1 meter, jarak 2 meter, jarak 3 meter, jarak 4 meter, respon terhadap alat memerlukan waktu 4 detik dimulai sejak waktu pengucapan perintah dan untuk mematikan Ac dengan jarak 1 meter, jarak 2 meter, jarak

3 meter, 4 meter, respon terhadap alat sama dengan waktu menghidupkan yaitu dengan waktu 4 detik dimulai sejak waktu pengucapan perintah.

#### 4.8 Pengujian perbandingan swich on/off suara dengan remote Ac

Pada tahapan ini dilakukan pengujian secara keseluruhan, dimana pada pengujian jarak ini menggunakan sebuah Ac standar dengan ukuran (setengah PK). Pengujian ini bermaksud untuk mengetahui bagaimana kerja alat ini apabila diberikan perintah hidup (*ON*) atau mati (*OFF*). Jika alat ini bekerja dengan baik maka *bluetooth* akan mengirim sinyal pada relay melalui perantara *mikrokontroler arduino* untuk menghidupkan alat yang di ujikan, untuk lebih jelasnya dapat melihat pada table 4.5 dan 4.6

Table 4.5 Pengujian alat saat menghidupkan AC

Jarak	Waktu hidup	Perintah	Keterangan
		ON	
1 meter	4.03 detik	Terdeteksi	Dalam uji coba jarak (1 meter) disaat perintah AC dihidupkan, alat merespon perintah dalam selang waktu 4.03 detik.
2 meter	4.13 detik	Terdeteksi	Dalam uji coba jarak (2 meter) disaat perintah AC dihidupkan, alat merespon perintah dalam selang waktu 4.13 detik.
3 meter	4.28 detik	Terdeteksi	Dalam uji coba jarak (3 meter) disaat perintah AC dihidupkan, alat merespon

Jarak	Waktu hidup	Perintah	Keterangan
		ON	
			perintah dalam selang waktu 4.28 detik..
4 meter	4.36 detik	Terdeteksi	Dalam uji coba jarak (4 meter) disaat perintah AC dihidupkan, alat merespon perintah dalam selang waktu 4.36 detik.
5 meter	4.41 detik	Terdeteksi	Dalam uji coba jarak (5 meter) disaat perintah AC dihidupkan, alat merespon perintah dalam selang waktu 4.41 detik.
6 meter	4.53 detik	Terdeteksi	Dalam uji coba jarak (6 meter) disaat perintah AC dihidupkan, alat merespon perintah dalam selang waktu 4.53 detik.

Dari hasil table 4.5 pengujian Ac untuk menghidupkan dengan ketentuan jarak yaitu dalam pengujian jarak (1 meter) alat dapat bekerja dengan waktu 4.03 detik/s, dimulai sejak waktu pengucapan perintah, dalam jarak (2 meter) alat dapat bekerja dengan waktu 4.13 detik/s, dimulai sejak waktu pengucapan perintah, dalam jarak (3 meter) alat dapat bekerja dengan waktu 4.28 detik/s, dimulai sejak waktu pengucapan perintah, dalam jarak (4 meter) alat dapat bekerja dengan waktu 4.36 detik/s, dimulai sejak waktu pengucapan perintah, dalam jarak (5 meter) alat dapat bekerja dengan waktu 4.41 detik/s, dimulai sejak waktu pengucapan perintah, dalam jarak (6 meter)

alat dapat bekerja dengan waktu 4.53 detik/s, dimulai sejak waktu pengucapan perintah. Dari hasil pengukuran jarak 1 s/d 6 meter dapat dikatakan, disetiap pengukuran jarak untuk menghidupkan Ac membutuhkan waktu rata-rata 4 detik untuk menghidupkan alat.

Table 4.6 Pengujian alat saat mematikan AC

Jarak	Waktu Mati	Perintah	Keterangan
		OFF	
1 meter	4.02 detik	Terdeteksi	Dalam uji coba jarak (1 meter) disaat perintah AC dimatikan, alat merespon perintah dalam selang waktu 4.02 detik.
2 meter	4.23 detik	Terdeteksi	Dalam uji coba jarak (2 meter) disaat perintah AC dimatikan, alat merespon perintah dalam selang waktu 4.23 detik.
3 meter	4.58 detik	Terdeteksi	Dalam uji coba jarak (3 meter) disaat perintah AC dimatikan, alat merespon perintah dalam selang waktu 4.58 detik..
4 meter	4.26 detik	Terdeteksi	Dalam uji coba jarak (4 meter) disaat perintah AC dimatikan, alat merespon perintah dalam selang waktu 4.26 detik.

Jarak	Waktu Mati	Perintah	Keterangan
		OFF	
5 meter	4.39 detik	Terdeteksi	Dalam uji coba jarak (5 meter) disaat perintah AC dimatikan, alat merespon perintah dalam selang waktu 4.39 detik.
6 meter	4.75 detik	Terdeteksi	Dalam uji coba jarak (6 meter) disaat perintah AC dimatikan, alat merespon perintah dalam selang waktu 4.75 detik.

Dari hasil table 4.6 pengujian Ac untuk mematikan dengan ketentuan jarak yaitu dalam pengujian jarak (1 meter) alat dapat bekerja dengan waktu 4.02 detik/s, dimulai sejak waktu pengucapan perintah, dalam jarak (2 meter) alat dapat bekerja dengan waktu 4.23 detik/s, dimulai sejak waktu pengucapan perintah, dalam jarak (3 meter) alat dapat bekerja dengan waktu 4.58 detik/s, dimulai sejak waktu pengucapan perintah, dalam jarak (4 meter) alat dapat bekerja dengan waktu 4.26 detik/s, dimulai sejak waktu pengucapan perintah, dalam jarak (5 meter) alat dapat bekerja dengan waktu 4.39, detik/s dimulai sejak waktu pengucapan perintah, dalam jarak (6 meter) alat dapat bekerja dengan waktu 4.75 detik/s, dimulai sejak waktu pengucapan perintah. Dari hasil pengukuran jarak 1 s/d 6 meter dapat dikatakan, disetiap pengukuran jarak untuk mematikan Ac membutuhkan waktu rata-rata 4 detik untuk mematikan alat

Table 4.7 hasil pengujian dalam keadaan sekat dinding (ON)

Jarak ukur	Perintah ON	Keterangan
7 meter	Terdeteksi	Alat bekerja dalam waktu 6.18 detik
8 meter	Terdeteksi	Alat bekerja dalam waktu 6.40detik
9 meter	Terdeteksi	Alat bekerja dalam waktu 7. 45 detik
10 meter	Terdeteksi	Alat bekerja dalam waktu 7.58 detik
11 meter	Tidak Terdeteksi	Tidak terdeteksi

Dari hasil pengujian table 4.7 untuk menghidupkan Ac dengan keadaan sekat dinding (terhalang dinding) dengan jarak (7 meter) alat dapat bekerja dengan waktu 6.18 detik/s, dimulai sejak waktu pengucapan perintah, Pada jarak (8 meter) alat dapat bekerja dengan waktu 6.40 detik/s dimulai sejak pengucapan perintah, Pada jarak (9 meter) alat dapat bekerja dengan waktu 7.45 detik/s sejak pengucapan perintah, Dan pada jarak (10 meter) alat masih bisa bekerja dengan waktu 7.85 detik/s sejak pengucapan perintah, dan pada jarak (11 meter) alat sudah tidak bisa bekerja.

Table 4.8 hasil pengujian dalam keadaan sekat dinding (OFF)

Jarak ukur	Perintah OFF	Keterangan
7 meter	Terdeteksi	Alat bekerja dalam waktu 5.36 detik
8 meter	Terdeteksi	Alat bekerja dalam waktu 5.58 detik
9 meter	Terdeteksi	Alat bekerja dalam waktu 6.05 detik

Jarak ukur	Perintah OFF	Keterangan
10 meter	Terdeteksi	Alat bekerja dalam waktu 6.20 detik
11 meter	Tidak Terdeteksi	Tidak terdeteksi

Dari hasil pengujian table 4.8 untuk mamatikan Ac dengan keadaan sekat dinding dengan jarak (7 meter) alat dapat bekerja dengan waktu 5.36 detik/s, dimulai sejak waktu pengucapan perintah, pada jarak (8 meter) alat dapat bekerja dengan waktu 5.58 detik/s sejak waktu pengucapan perintah, pada jarak (9 meter) alat dapat bekerja dengan waktu 6.05 detik/s sejak waktu pengucapan perintah, pada jarak (10 meter) alat masih bekerja dengan waktu 6.20 detik/s sejak waktu pengucapan perintah, dan pada jarak (11 meter) alat sudah tdk bisa bekerja lagi.

Dari hasil kedua percobaan yang dilakukan, alat bisa bekerja dengan kondisi terhalang dinding, sampai dengan jarak 10 meter, dan lebih dari 10 meter atau lebih tepatnya pada jarak 11 meter alat sudah tidak bisa bekerja dengan maksimal.

Table 4.9 Pengujian pada remot Ac

Jarak ukur	Perintah		Keterangan
	ON	OFF	
1 meter	✓	✓	Terdeteksi
2 meter	✓	✓	Terdeteksi
3 meter	✓	✓	Terdeteksi
4 meter	—	—	Tidak Terdeteksi
5 meter	—	—	Tidak Terdeteksi

Jarak ukur	Perintah		Keterangan
	ON	OFF	
6 meter	–	–	Tidak Terdeteksi

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian/pengujian alat *switch on/off* Ac dengan menggunakan suara manusia, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Perancangan sistem *switch on/off* Ac (*Air Conditioner*) yang dibuat dapat bekerja dengan baik, ketika mendapatkan perintah suara untuk mematikan dan menghidupkan Ac (*Air Conditioner*)
2. Keakuratan hasil pembacaan perintah suara manusia terhadap sistem *switch on/off* Ac (*Air Conditioner*) memerlukan waktu 4 detik untuk menghidupkan dan mematikan Ac (*Air Conditioner*)

#### 5.2 Saran

Karena perancangan alat *switch on/off* Ac dengan suara manusia hanya merupakan miniatur, sebaiknya untuk kedepanya dapat:

1. Mendesain rangkaian agar lebih teliti dan rapih.
2. Dapat menggunakan tempat (box) yang lebih bagus.
3. Lebih menarik lagi apabila di terapkan di lapangan.

## LAMPIRAN

### A. Coding program

```
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial BT(10, 11);
String perintah;
void setup() {
  BT.begin(9600);
  Serial.begin(9600);
  pinMode(5, OUTPUT);
  pinMode(6, OUTPUT);
  pinMode(7, OUTPUT);
  pinMode(8, OUTPUT);
}
void loop() {
  while (BT.available()) {
    delay(10);
    char c = BT.read();
    perintah += c;
  }
  if(perintah.length() > 0) {
    Serial.println(perintah);

    // perintah dibawah ini dapat anda sesuaikan dengan perintah anda gan:v
    else if (perintah == "ac hidup")
      { digitalWrite(5, HIGH); }
    else if(perintah == "ac mati")
      { digitalWrite(5, LOW); }
    else if(perintah == "lampa hidup")
```

```
{ digitalWrite(6, HIGH); }

else if(perintah == "lampu mati")
{ digitalWrite(6, LOW); }

else if(perintah == "kipas hidup")
{ digitalWrite(7, HIGH); }

else if(perintah == "kipas mati")
{ digitalWrite(7, LOW); }

else if(perintah == "anti nyamuk hidup")
{ digitalWrite(8, HIGH); }

else if(perintah == "anti nyamuk mati")
{ digitalWrite(8, LOW); }

else if(perintah == "hidupkan semua")
{ digitalWrite(5, HIGH);
  digitalWrite(6, HIGH);
  digitalWrite(7, HIGH);
  digitalWrite(8, HIGH); }

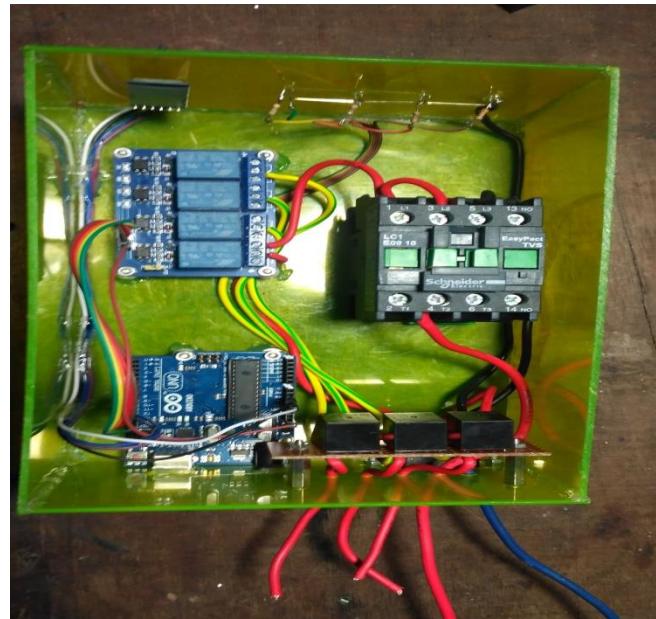
else if(perintah == "matikan semua")
{ digitalWrite(5, LOW);
  digitalWrite(6, LOW);
  digitalWrite(7, LOW);
  digitalWrite(8, LOW); }

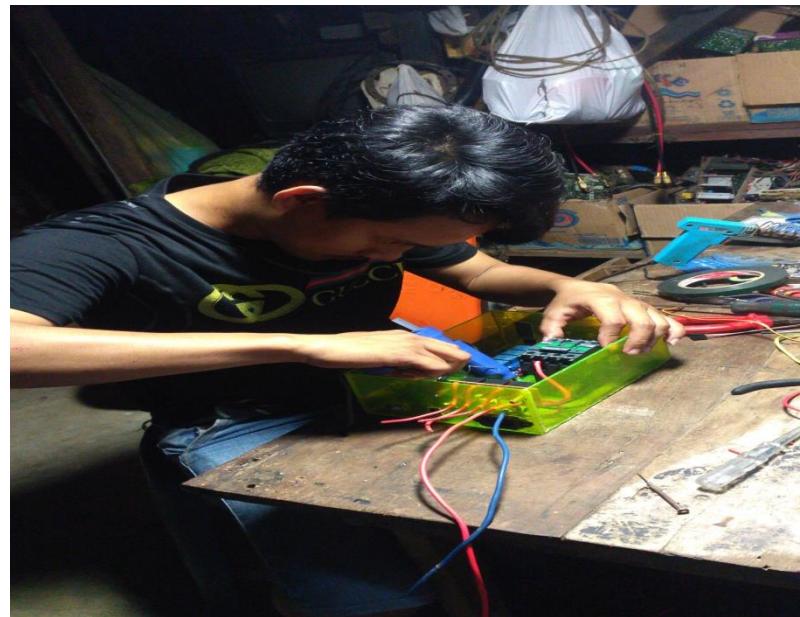
perintah="";
}

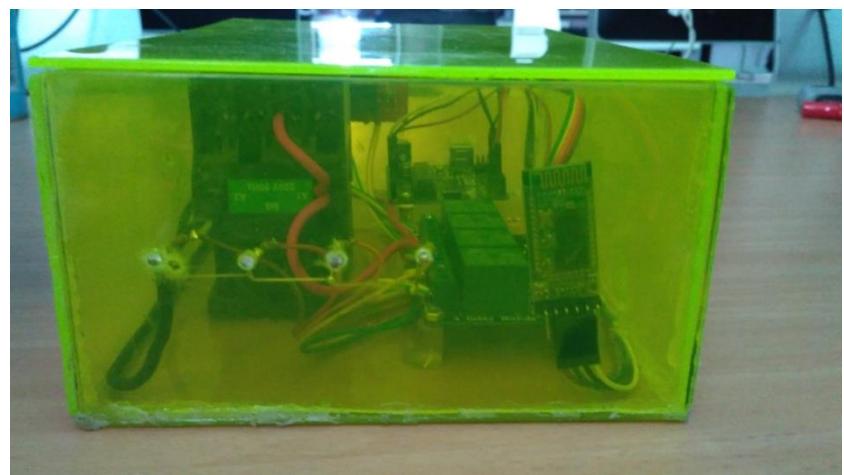
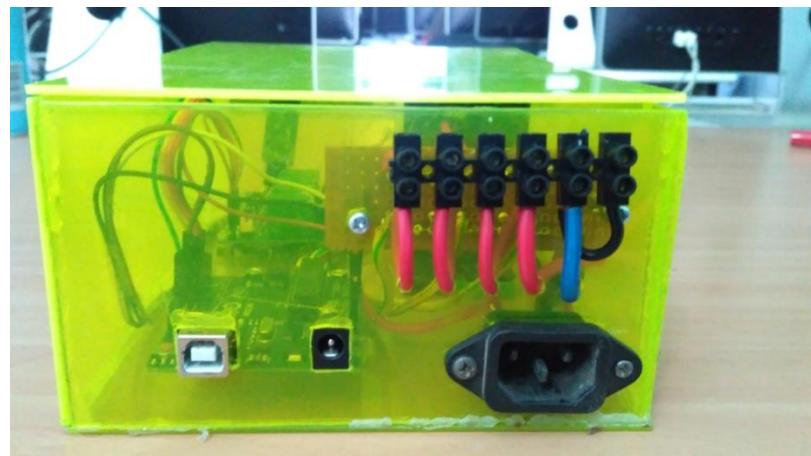
}
```

## B. Cara Kerja Pan Penjelasan

- Hubungkan alat ke arus tegangan atau hubungkan ke-laptop sebagai sumber tegangan
- Hubungkan modul *bluetoothn* HC 05 dengan *bluetooth* smartphone dengan menggunakan aplikasi Arduino Voice Control
- Setelah terhubung, berikan perintah suara yang ada dalam program dan tunggu alat akan merespon
- Jika alat merespon maka alat telah bekerja







## **RIWAYAT HIDUP**



**Abdul Riswan Langinusa**, lahir di Gorontalo pada tanggal 6 Juni 1996, anak ke 3 dari 3 barsaudara, buah kasih pasangan dari ayahanda **Moh. Fatras Langinusa** dan ibunda **Iyam Ali**. Penulis menempuh pendidikan di SDN 1 Luwoo Talaga jaya tahun 2004 dan selesai pada tahun 2009, dan pada tahun yang sama 2009 penulis melanjutkan di Sekolah Menengah Pertama, SMP Negeri 1 Telaga dan selesai pada

Tahun 2012, dan pada tahun yang sama 2012 penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan, SMK Negeri 3 Gorontalo dan mengambil jurusan Teknik Audio Video (TAV) dan selesai pada tahun 2015. Pada tahun 2015 penulis terdaftar pada salah satu perguruan tinggi swasta dengan mengambil jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Ichsan Gorontalo, dan Alhamdulillah Selesai Tahun 2020.

Berkat petunjuk dan pertolongan Allah SWT, usaha dan disertai doa dan kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik di perguruan tinggi Universitas Ichsan Gorontalo, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan Skripsi yang berjudul “Rancang Bangun **Switch ON/OFF Air Conditioner (AC)** Dengan Suara Manusia.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
LEMBAGA PENELITIAN (LEMLIT)  
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO  
Jl. Raden Saleh No. 17 Kota Gorontalo  
Telp: (0435) 8224466, 829975; Fax: (0435) 829976; E-mail: [lembagapenelitian@unisan.ac.id](mailto:lembagapenelitian@unisan.ac.id)

Nomor : 2235/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/I/2019

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala Laboratorium Teknik Elektro Universitas Ihsan Gorontalo

di,-

Kota Gorontalo

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST., SE., MM

NIDN : 0929117202

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Abdul Riswan Langinusa

NIM : T2115039

Fakultas : Fakultas Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Lokasi Penelitian : LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO  
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO

Judul Penelitian : RANCANG BANGUN SWITCH ON-OFF AC  
(AIR CONDITIONER) DENGAN SUARA  
MANUSIA

Atas kebijakan dan kerja samanya  
diucapkan banyak terima kasih.





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS IHSAN  
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001  
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

**SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI**

No. 0106/UNISAN-G/S-BP/IV/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom  
NIDN : 0906058301  
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ihsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : ABDUL RISWAN LANGINUSA  
NIM : T2115039  
Program Studi : Teknik Elektro (S1)  
Fakultas : Fakultas Teknik  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Swich On/Off Air Conditioner (AC)  
Dengan Suara Manusia

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 26%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 18 April 2020  
Tim Verifikasi,



**Sunarto Taliki, M.Kom**

NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

# RANCANG BANGUN SWICH ONOFF AIR CONDITIONER (AC) DENGAN SUARA MANUSIA

## ORIGINALITY REPORT



## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://eprints.undip.ac.id">eprints.undip.ac.id</a> Internet Source	4%
2	<a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Internet Source	4%
3	<a href="http://eprints.polsri.ac.id">eprints.polsri.ac.id</a> Internet Source	2%
4	<a href="#">Submitted to Universitas Brawijaya</a> Student Paper	1%
5	<a href="http://laraswdy.blogspot.com">laraswdy.blogspot.com</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://repository.uin-malang.ac.id">repository.uin-malang.ac.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://garuda.ristekdikti.go.id">garuda.ristekdikti.go.id</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Internet Source	1%
9	<a href="http://maulananggie.blogspot.com">maulananggie.blogspot.com</a>	

---

	Internet Source	1 %
10	<a href="http://www.infopeluangusaharumahan.com">www.infopeluangusaharumahan.com</a> Internet Source	1 %
11	<a href="http://citec.amikom.ac.id">citec.amikom.ac.id</a> Internet Source	1 %
12	<a href="http://repositori.uin-alauddin.ac.id">repositori.uin-alauddin.ac.id</a> Internet Source	1 %
13	Submitted to LL Dikti IX Turnitin Consortium Student Paper	1 %
14	<a href="http://www.labelektronika.com">www.labelektronika.com</a> Internet Source	1 %
15	Submitted to Syiah Kuala University Student Paper	1 %
16	<a href="http://serviceacjogja.pro">serviceacjogja.pro</a> Internet Source	1 %
17	<a href="http://repository.usu.ac.id">repository.usu.ac.id</a> Internet Source	1 %
18	<a href="http://www.ejournal.stmikdumai.ac.id">www.ejournal.stmikdumai.ac.id</a> Internet Source	<1 %
19	<a href="http://www.karangmulya.com">www.karangmulya.com</a> Internet Source	<1 %
20	<a href="http://simki.unpkediri.ac.id">simki.unpkediri.ac.id</a> Internet Source	<1 %

---

21	widuri.raharja.info Internet Source	<1 %
22	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1 %
23	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	<1 %
24	Submitted to Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Student Paper	<1 %

---

Exclude quotes      On  
Exclude bibliography      On

Exclude matches      < 25 words