

# BAB III

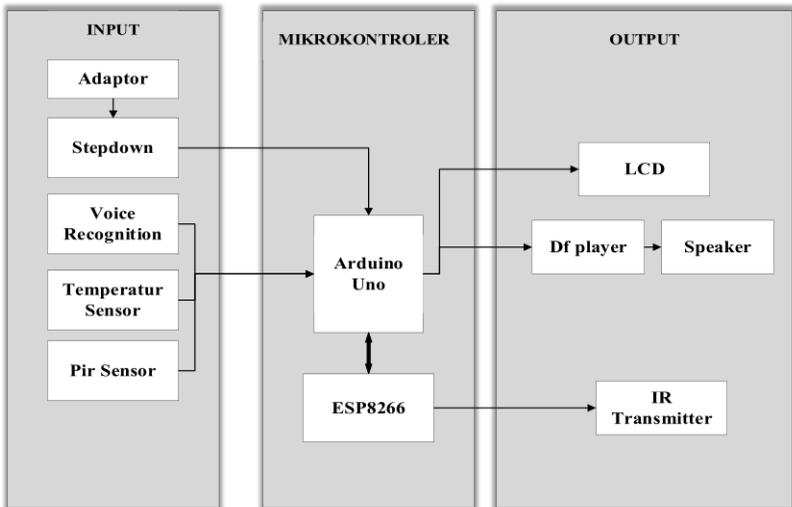
## METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

Perancangan tugas akhir dilakukan sebagai langkah awal, sebelum alat siap direalisasikan untuk memastikan agar sistem dapat berjalan sesuai fungsinya. Pada awalnya membuat desain dari perangkat untuk menentukan konstruksi dari perangkat yaitu kerangka perangkat tersebut dan menentukan penempatan komponen yang digunakan. Selanjutnya pembelajaran mengenai komponen yaitu mengetahui prinsip kerja dan karakteristik dari masing – masing komponen. Adapun detail dari perancangan tugas akhir akan diuraikan sebagai berikut.

### 3.1 Perancangan Sistem Alat

#### 3.1.1. Diagram Blok

Diagram Blok merupakan salah satu bagian dalam perancangan pembuatan alat ini karena dari diagram blok ini dapat diketahui prinsip kerja keseluruhan rangkaian. Dengan adanya diagram blok mampu mempermudah proses perancangan pembuatan alat sehingga akan terbentuk suatu sistem yang sesuai dengan perancangan sebelumnya.



**Gambar 3. 1 Diagram Blok**

Pertama-tama sistem akan bekerja dengan input dari adaptor dengan tegangan 12V. Kemudian tegangan 12V tersebut diturunkan menjadi 5 Volt menggunakan modul *stepdown* lalu lanjut diteruskan ke Arduino Uno. Kemudian sistem bekerja dengan sensor PIR mendeteksi adanya sebuah gerakan lalu akan dikirimkan ke Arduino yang mana akan diteruskan ke input voice recognition untuk menerima perintah untuk menghidupkan atau mematikan AC. Suara tersebut sebelumnya sudah terekam pada DF Player. DF Player berfungsi untuk menyimpan data suara yang digunakan. Output suara akan diproses dan dikirimkan kembali ke Arduino setelah itu data yang dikirim ke Arduino akan diproses dan dikirimkan ke esp8266 yang mana lanjut ke IR *Transmitter*, dimana IR *Transmitter* ini berfungsi untuk mengirimkan sinyal berupa perintah untuk menyalakan atau mematikan AC (*Air Conditioner*). Digunakan juga LCD 12C untuk menampilkan data-data dari sensor yang digunakan.

### 3.1.2. Kebutuhan Perangkat Keras

Berdasarkan blok diagram diatas dibutuhkan perangkat keras untuk mendukung pembuatan sistem kendali AC (*Air Conditioner*) otomatis Kebutuhan perangkat keras yang digunakan pada pembuatan alat meliputi komponen– komponen perangkat elektronik (hardware). Nama perangkat beserta fungsinya dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Nama Bahan	Jumlah	Fungsi
ESP8266	1 buah	Digunakan sebagai perangkat tambahan <i>mikrokontroler</i> yaitu Arduino agar dapat terhubung langsung dengan <i>wifi</i> .
Arduino Uno	1 buah	Sebagai mikrokontroler untuk memproses data-data dari sensor dan komponen yang digunakan.

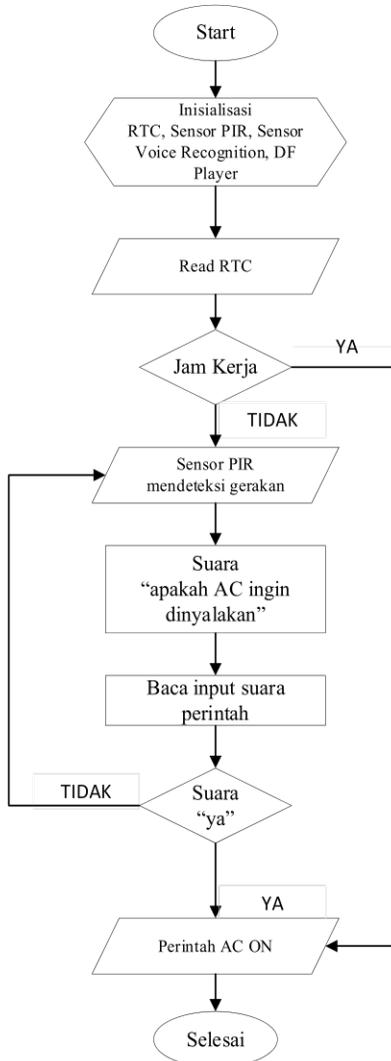
Voice Recognition	1 buah	Berfungsi sebagai menerima perintah suara.
Df Player	1 buah	Untuk memutar file suara yang disimpan.
<i>Memory Card</i>	1 buah	Untuk menyimpan data suara.
RTC	1 buah	Untuk mengatur waktu untuk <i>ac</i> nyala dan mati
Sensor DS18B20	2 m	Untuk mendeteksi suhu yang terdapat pada ruangan.
Sensor PIR	1 buah	Untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah dari suatu objek
LCD	1 buah	Sebagai tempat atau pengaman komponen
IR Transmitter	1 buah	Untuk mengirimkan sinyal perintah ke <i>ac</i> .
Kabel Jumper	Secukupn ya	Sebagai media penghantar komponen mikrokontroler.

### 3.1.3. Kebutuhan Perangkat Lunak

Pada pembuatan Rancang Bangun Sistem Pengendali Suhu Ruangan Pada AC Berbasis Internet Of Things dibutuhkan perangkat lunak. Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan Sistem Pengendali Suhu AC Pada Ruangan Berbasis RTC dan Sensor PIR adalah Arduino IDE digunakan untuk membuat pemrograman dan blynk sebagai alat kendali jarak jauh.

### 3.2 Diagram Alir

Diagram alir atau flowchart adalah suatu standar untuk menggambarkan proses yang dilakukan oleh sistem. Setiap langkah dalam sistem dinyatakan dalam sebuah simbol dan aliran langkahnya dinyatakan dengan garis yang dilengkapi tanda panah. Pada tahap ini membuat rencana program yang meliputi input dan output yang merupakan gambaran tentang data yang diproses dan informasi yang dihasilkan. Flowchart sistem pada alat dapat dilihat pada Gambar 3.2.



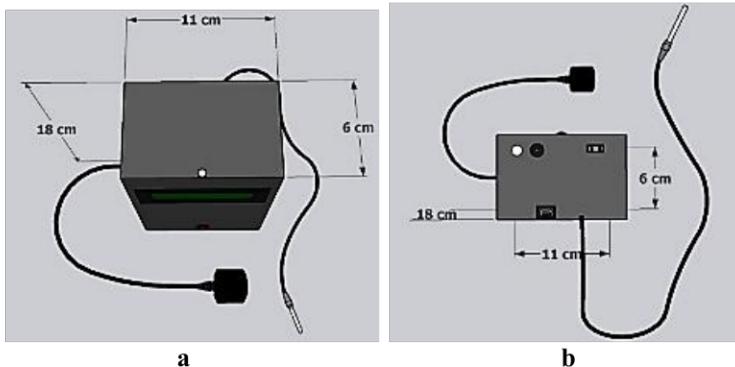
**Gambar 3. 2 Flowchart**

Berdasarkan dari Gambar 3.2 flowchart merupakan gambaran umum prinsip kerja sistem. Sistem bekerja dengan keadaan awal yaitu proses inialisasi selanjutnya sistem membaca RTC, apabila RTC menunjukkan waktu jam kerja yaitu pukul 07.00 maka sistem akan otomatis menyalakan AC (*Air Conditioner*) dan saat RTC sudah menunjukkan waktu pukul 16.00 dimana menunjukkan waktu selesai jam kerja maka sistem akan otomatis mematikan AC (*Air Conditioner*). Pada saat sudah diluar jam kerja sistem dapat menyalakan AC (*Air Conditioner*) yaitu dengan sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan. Pada saat sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan sistem akan mengeluarkan outut suara berupa “apakah ac ingin dinyalakan?” selanjutnya sensor *Voice Recognition* akan membaca input perintah suara jika perintah “ya” maka sistem akan mengirimkan sinyal perintah ke AC (*Air Conditioner*) untuk menghidupkan AC (*Air Conditioner*). Jika perintah suara berupa “tidak” maka sistem akan kembali ke proses sensor PIR mendeteksi gerakan.

### 3.3 Perancangan Hardware

#### 3.3.1. Perancangan Mekanik

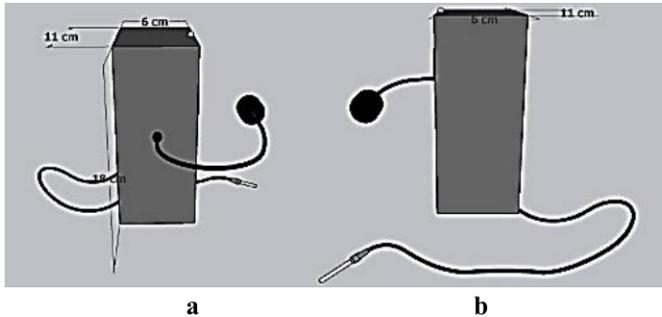
Perancangan mekanik ini meliputi perancangan kerangka desain mekanik alat yang dibuat. Kerangka alat ini menggunakan box hitam dengan ukuran x6. Bahan kerangka yang digunakan memiliki ukuran 18.5x11.5x6.5cm



**Gambar 3. 3 a. Desain Tampak Atas b. Desain Tampak Bawah**

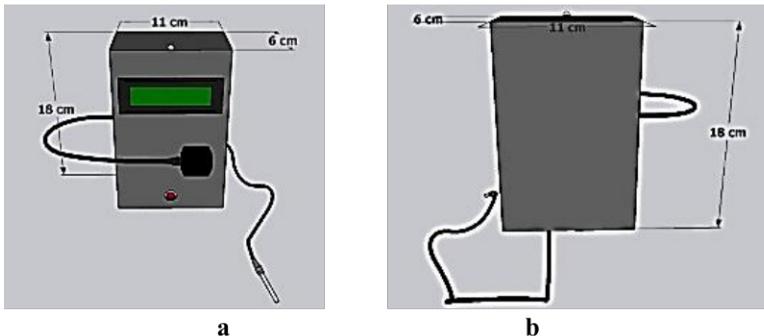
Desain mekanik pada gambar 3.3 terdapat desain mekanik tampak atas dan tampak bawah. Tampak atas terdapat sensor IR Transmitter. IR

Transmitter berfungsi untuk mengirimkan sinyal perintah terhadap AC. Pada gambar b untuk desain mekanik tampak bawah terdapat saklar *on/off*, sensor suhu DS18B20, sensor PIR, Buzzer dan USB *Plug*. Ukuran desain mekanik tampak atas dan tampak bawah ini memiliki lebar 6cm dan panjang 11cm.



**Gambar 3. 4 Desain Mekanik a. Tampak Samping Kanan b. Tampak Samping Kiri**

Desain mekanik pada gambar 3.4 terdapat desain mekanik tampak kanan dan tampak kiri. Tampak kanan terdapat sensor IR Voice recognition. Voice Recognition berfungsi untuk menerima perintah untuk menyalakan dan mematikan AC. Untuk ukuran dari tampak kanan dan kiri tinggi dari alat 18cm dan untuk lebar 6cm.



**Gambar 3. 5 Desain Mekanik a. Tampak Depan b. Tampak Belakang**

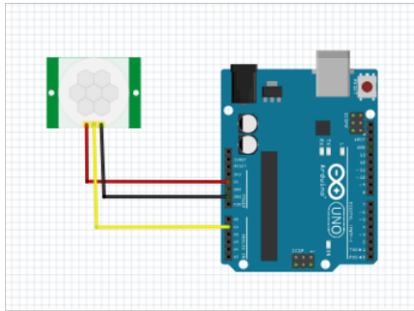
Desain mekanik pada gambar 3.5 terdapat desain mekanik tampak depan dan tampak belakang. Tampak depan terdapat tombol *reset* untuk arduino dan LCD untuk menampilkan data dari sensor. Ukuran untuk desain mekanik dari tampak depan dan belakang memiliki tinggi 18cm, lebar 6cm dan panjang 11cm.

### 3.4 Perancangan Rangkaian Elektrik

Perancangan rangkaian elektrik merupakan gambaran secara utuh tentang sistem pengkabelan dan perhubungan antarkomponen elektrik pada alat yang akan dibuat.

#### 3.4.1. Perancangan Rangkaian Elektrik Sensor PIR

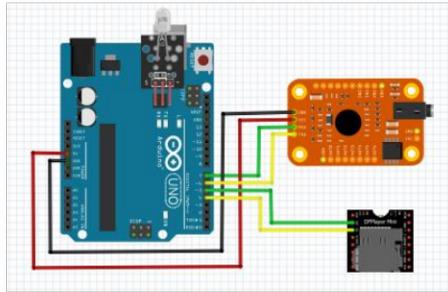
Rangkaian Elektrik sensor PIR menggunakan Arduino UNO dapat dilihat pada Gambar 3.6



**Gambar 3. 6 Rangkaian Elektrik Sensor PIR**

Dilihat dari rangkaian elektrik pada sensor PIR, sensor PIR memiliki 3 pin. Pin VCC dihubungkan pada pin Arduino UNO 5V sebagai sumber tegangan. Pin OUT pada sensor PIR dihubungkan pada pin digital A1 pada Arduino. Lalu untuk pin GND pada sensor PIR dihubungkan ke pin GND pad Arduino UNO. Sensor PIR mengeluarkan data dalam bentuk digital dimana pada pemrograman sensor PIR dalam kondisi HIGH berarti sensor mendeteksi adanya pergerakan. Dan saat dalam kondisi LOW sensor PIR tidak mendeteksi adanya pergerakan pada ruangan.

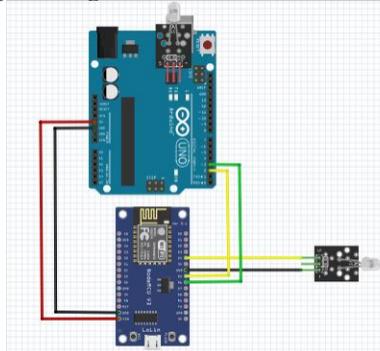
### 3.4.2. Perancangan Rangkaian Elektrik Sensor Voice Recognition dan DF Player



**Gambar 3. 7 Rangkaian Elektrik Sensor Voice Recognition**

Dilihat dari rangkaian elektrik sensor Voice Recognition sensor ini berfungsi untuk menerima perintah untuk menyalakan atau mematikan AC. Pada rangkaian tersebut sensor Voice Recognition mempunyai 4 pin. Diantaranya pin RXD yang berfungsi untuk menerima data yaitu berupa perintah suara dari pengguna. Pin TXD disini berfungsi untuk mentransmisikan data dari modul ke arduino untuk diproses ke tahap selanjutnya. Pin RXD terdapat pada pin analog 7 pada Arduino dan TXD terdapat pada pin analog 6 pada arduino. DF Player berfungsi untuk menyimpan data suara yang sudah direkam untuk menerima perintah. Pin RX masuk ke pin analog 5 pada Arduino. Pin TX masuk ke pin analog 4 pada Arduino.

### 3.4.3. Perancangan Rangkaian Elektrik Sensor IR Transmitter

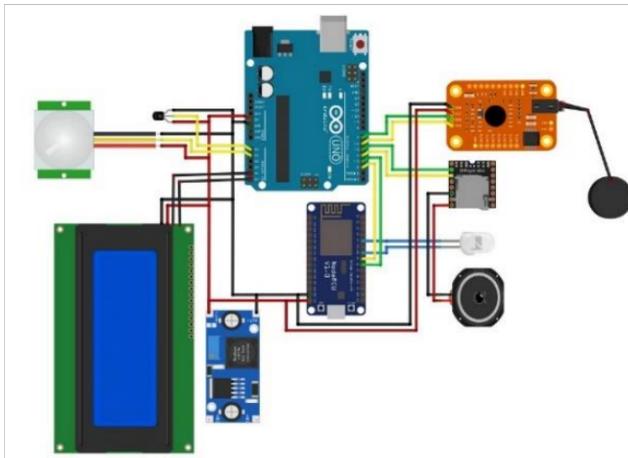


### Gambar 3. 8 Rangkaian Elektrik Sensor IR Transmitter

Dilihat dari rangkaian elektrik pada sensor IR Transmitter dapat dilihat bahwa sensor IR Transmitter memiliki 3 pin. Pin data masuk ke pin ESP8266 d4 dan pin GND pada sensor IR masuk ke pin GND pada ESP8266. IR Transmitter disini berfungsi untuk mengirimkan sinyal perintah terhadap AC yaitu untuk menghidupkan Ac atau mematikan AC. Karena sensor IR Transmitter ini memancarkan sinyal inframerah dimana sinyal inframerah berfungsi untuk mengirimkan perintah secara nirkabel.

#### 3.4.4. Perancangan Rangkaian Elektrik Keseluruhan

Perancangan rangkaian elektrik pada sistem pengendalian suhu ruangan pada ac dapat dilihat pada Gambar



**Gambar 3. 9 Rangkaian Elektrik**

Rancangan perangkat keras ini menampilkan pengaplikasian keseluruhan dari alat Sistem Pengendali AC Berdasarkan Suhu Ruangan Berbasis Internet Of Things yang terhubung saling terhubung

**Tabel 3. 1 Tabel Konfigurasi Arduino dengan ESP, Voice Recognition< dan IR**

Arduino	Esp8266	Voice Recognition	Df Player	IR
Pin 2	D5			

Pin 3	D6			
	GND	GND		
	VCC	VCC		
Pin7		RXD		
Pin 6		TXD		
Pin 5			TX	
Pin 4			RX	
			Spk1	
			Spk2	
GND				GND
D2				Vout

**Tabel 3. 2 Konfigurasi Arduino, Sensor PIR, Sensor DS18B20, dan LCD**

Arduino	PIR	Ds18b20	LCD
Pin 11	Vout		
5V	VCC		
GND	GND		
Pin 10		DQ	
GND		GND	
5V		VDD	
GND			GND
5V			VCC
Pin 14			SDA
Pin 15			SCL

### 3.5 Perancangan Perangkat Lunak

#### 3.7.1 Perancangan Pemrograman Sensor PIR

Pada perancangan pemrograman menggunakan software Arduino IDE sensor PIR ini diatur untuk mendeteksi adanya sebuah pergerakan pada ruangan.

```
void loop () {
  dataPir = digitalRead(pir); // Membaca status sensor PIR
  (HIGH atau LOW)
  if (dataPir == HIGH) {
    switch (logikaSw) {
```

```

case 1:
  if (logicVoice == 1) {
  }
  else if (logicVoice == 2) {
  }
  break;
}
idk_gerak = "    ada pergerakan    ";
}
else {
  idk_gerak = "tidak ada pergerakan";
}

```

Pada pemrograman *digital write* menunjukkan pembacaan sensor PIR. Saat sensor PIR dalam keadaan HIGH menunjukkan bahwa adanya sebuah gerakan yang terdeteksi oleh sensor PIR. Saat kondisi logicVoice sama dengan satu yaitu suara “ya” menandakan bahwa sistem menerima perintah untuk mengaktifkan AC (*Air Conditioner*). Pada saat kondisi logicVoice sama dengan dua yaitu “tidak” menandakan bahwa sistem dapat mematikan AC (*Air Conditioner*) atau tidak menyalakan AC (*Air Conditioner*) sama sekali. Pada saat sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan maka pada tampilan LCD akan menampilkan “ada pergerakan” jika sensor PIR tidak mendeteksi gerakan maka pada tampilan LCD akan menampilkan “tidak ada pergerakan”.

### 3.7.2 Perancangan Pemrograman *Voice Recognition*

Perancangan pemrograman pada sensor Voice Recognition dilakukan menggunakan Arduino IDE dimana sensor Voice Recognition dihubungkan dengan Arduino Uno untuk menerima perintah berupa untuk menyalakan atau mematikan AC (*Air Conditioner*).

```

int logicVoice = 0;
VR myVR(4, 5);
void setup() {
  voiceSet();
}
void loop() {
  int ret;
  ret = myVR.recognize;
  if (ret > 0) {
    switch (buf[1]) {
    case onRecord:
      logicVoice = 1;
      break;
    case offRecord:

```

```

logicVoice = 2;
break;
default:
Serial.println
break;
}
printVR(buf);
}
}

```

Pada pemrograman diatas int logicVoice = 0 digunakan untuk menyimpan informasi mengenai tindakan yang akan diambil berdasarkan perintah suara yang terdeteksi. Perintah untuk menyalakan AC (*Air Conditioner*)terdapat pada logicVoice 1 yaitu “ya”. Dan untuk mematikan AC (*Air Conditioner*) atau tidak sama sekali terdapat pada logicVoice 2 yaitu “tidak”.

### 3.7.3 Perancangan Pemrograman *Real Time Clock*

Perancangan pemrograman Real Time Clock dilakukan untuk mengatur waktu dimana sistem akan bekerja melalui pengaturan waktu sesuai dengan jam kerja.

```

if (jam >= 7 && jam <= 16)
{
switch (swJamKerja) {
case 0:
kontrolSerial = "ON";
digitalWrite(buzz, HIGH);
delay(100);
swJamKerja = 1;
break;
case 1:
kontrolSerial = "";
digitalWrite(buzz, LOW);
break;
}
}

```

Pada pemrograman RTC di Arduino IDE memeriksa kondisi saat berada diantara jam 7 pagi hingga jam 4 sore. Dalam case 0 sistem berada dalam kondisi dimana status “ON” belum diterapkan pada jam kerja. Pada kondisi Case 1 sistem sudah berada dalam kondisi aktif pada jam kerja.

### 3.7.4 Perancangan Pemrograman Sensor *IR Transmitter*

Pada pemrograman Arduino IDE sensor IR Transmitter ini digunakan untuk mengirimkan sinyal berupa perintah untuk menyalakan atau mematikan AC (*Air Conditioner*).

```
IRsend irsend(kIrLed);
void loop() {
  if (dataPir == HIGH) {
    switch (logikaSw) {
      case 1:
        if (logicVoice == 1) {
          irsend.sendNEC(0x34895725, 32);
        } else if (logicVoice == 2) {
          irsend.sendNEC(0x34895726, 32);
        }
        break;
      }
    }
  }
```

Pada pemrograman tersebut IRsend akan digunakan untuk mengirim sinyal inframerah (IR) ke perangkat AC (*Air Conditioner*). Pada bagian void loop terdapat logika untuk mengirim sinyal IR berdasarkan dari deteksi gerakan yaitu dengan sensor PIR dan juga dengan sensor Voice Recognition.

*~Halaman ini sengaja dikosongkan~*