

### BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan suatu cara atau langkah tertentu yang dipilih secara spesifik untuk memecahkan suatu masalah yang diajukan dalam sebuah penelitian sehingga mencapai tujuan yang telah ditentukan.

#### A. WAKTU PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun akademik 2021/2022, tabel waktu penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini.

**Tabel 3. 1 Tabel Waktu Penelitian**

Kegiatan	Tahun 2021/2022									
	Sept 2021	Okt 2021	Nov 2021	Des 2021	Jan 2022	Feb 2022	Maret 2022	April 2022	Mei 2022	Juni 2022
Study Literatur										
Penulisan Proposal Skripsi										
Perancangan Alat										
Penentuan Alat dan Bahan										
Uji Coba Alat										
Penulisan Skripsi										

#### B. ALAT DAN BAHAN

Pada perancangan dan pembuatan alat *smartizer* dibutuhkan beberapa alat dan bahan untuk membuat alat *smartizer* yaitu alat cuci tangan secara otomatis dengan

sensor *infrared*. Daftar alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan perancangan dan pembuatan alat ini adalah sebagai berikut :

### **1. Perangkat Keras (*Hardware*)**

Komponen ini merupakan komponen utama yang sangat diperlukan dalam perancangan alat *smartizer* ESP8266 sensor *infrared*. Dalam hal ini merincikan perangkat keras yang akan digunakan :

- a) Unit Laptop dengan spesifikasi  
*Processor Intel Celeron N4000*  
*RAM DDR4 6 GB*  
*Harddisk 500 GB*
- b) *Node* MCU ESP 8266
- c) Sensor *Infrared*
- d) Sensor Suhu GT-906
- e) DF Mini Player
- f) *Memory card* (MMC)
- g) Pompa Air
- h) Penampung Air

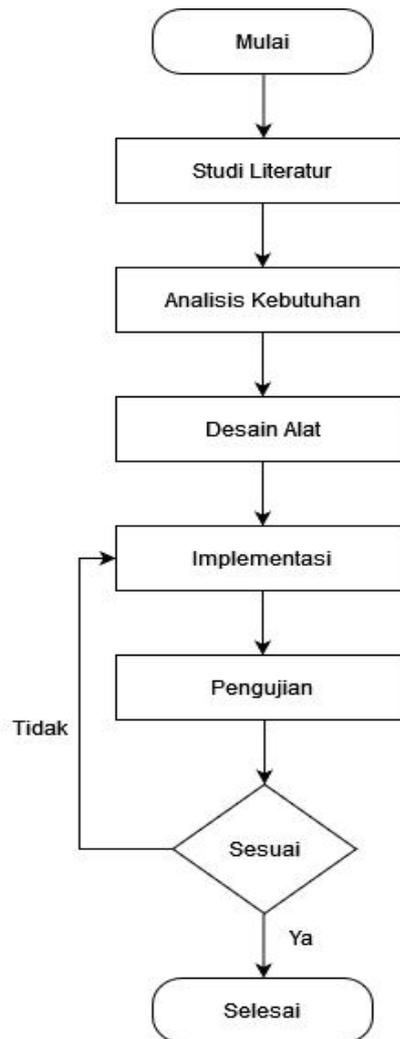
### **2. Perangkat Lunak (*Software*)**

Kebutuhan perangkat lunak dalam perancangan alat *smartizer* ESP8266 sensor *infrared* adalah sebagai berikut :

- a) *Windows 10*
- b) *Arduino IDE*
- c) *Fritzing*

## **C. TAHAP PENELITIAN**

Tahap penelitian merupakan langkah-langkah yang dipakai untuk melakukan penelitian sehingga menghasilkan gambaran langkah yang akan dilakukan oleh peneliti. Adapun tahap penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut:



**Gambar 3. 1 Tahap Penelitian Pembuatan Alat *Smartizer***

### **1. Studi Literatur**

Studi literatur merupakan metode pengumpulan data dengan cara mencari referensi dari berbagai sumber seperti buku–buku literatur ataupun menggunakan eksplorasi internet sehingga mendapatkan data-data yang diperlukan dalam menelaah dan menganalisis kenyataan yang ada pada objek penelitian.

### **2. Analisis Kebutuhan**

Analisis kebutuhan (*Requirement Analysis*) merupakan tahap dimana peneliti mengumpulkan data-data untuk dijadikan suatu informasi yang dibutuhkan. Pengumpulan data dalam penelitian ilmiah ialah prosedur sistematis untuk

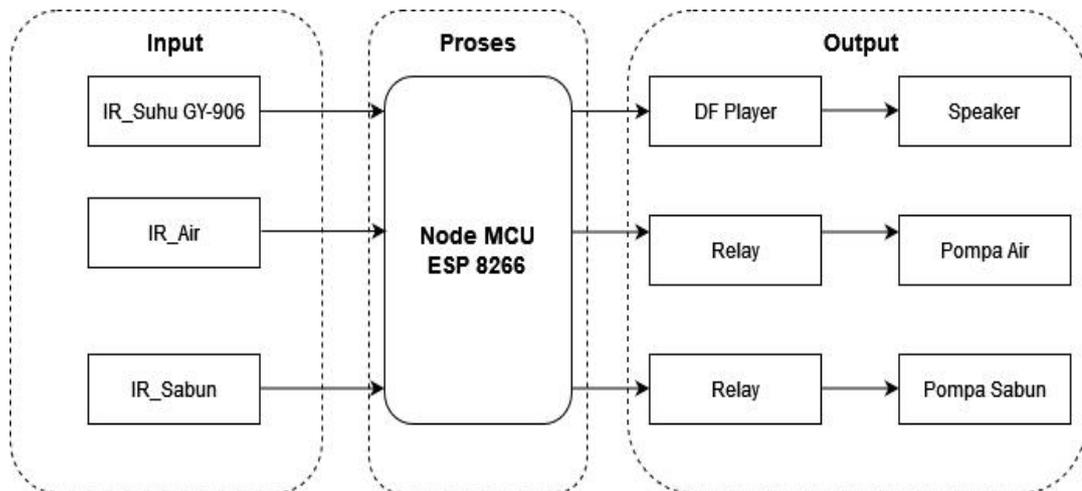
memperoleh data yang diperlukan. Pada tahap ini, penulis melakukan komunikasi interaktif dengan pemakai sistem dengan tujuan untuk memahami kebutuhan dan keinginan dari pengguna sistem.

### 3. Desain Sistem

Desain sistem merupakan tahap setelah analisis kebutuhan sistem yang dilakukan untuk menentukan kebutuhan-kebutuhan fungsional, persiapan untuk rancang bangun implementasi serta menggambarkan dan merancang suatu sistem yang akan dibentuk. Adapun perancangan pada tahap ini meliputi :

#### 3.1. Desain Perangkat Keras

Berikut ini adalah gambar diagram blok alat cuci tangan otomatis (*smartizer*) dapat dilihat pada gambar 3.2.



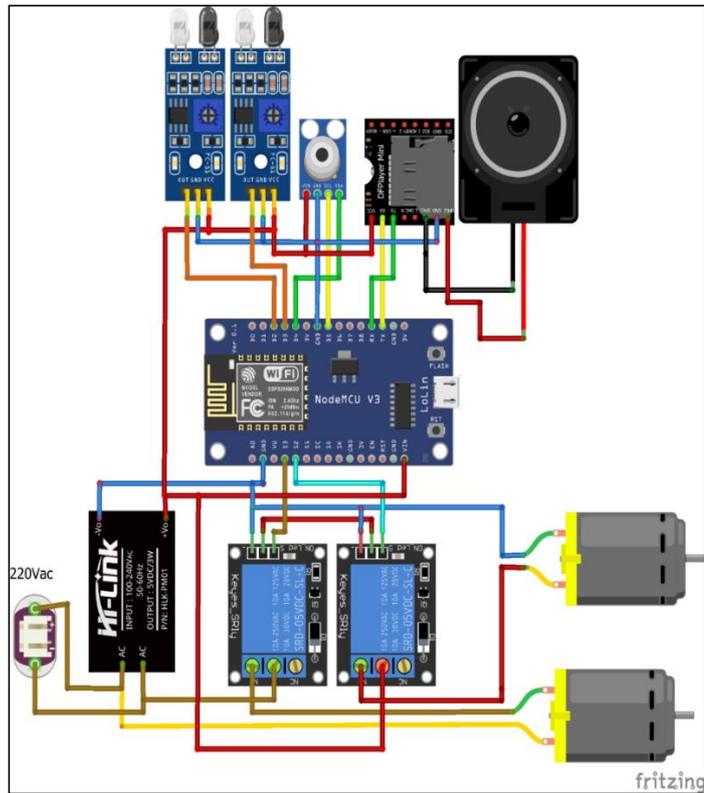
**Gambar 3. 2 Diagram Blok *Smartizer* Esp8266 Sensor *Infrared***

Gambar 3.2 merupakan blok diagram alat *smartizer* ESP8266 Sensor *Infrared*. Pada perancangan perangkat keras digunakan Node MCU ESP8266 sebagai pengendali sistem. Sensor suhu GY-906 akan mendeteksi suhu obyek yang mendekat kemudian informasi yang diterima oleh ESP8266 akan diteruskan ke DF Player mini untuk mengambil file suara dari memory card. Orang yang menggunakan alat *smartizer* ini akan mendapatkan informasi suhu dari suara yang dihasilkan DF Player Mini melalui speaker.

Sensor *infrared* digunakan untuk mendeteksi gerakan obyek yang mendekat yang akan memberikan informasi ke ESP8266 untuk menggerakkan pompa air. Fungsi dari alat dan bahan yang digunakan yaitu :

### a) Node MCU ESP8266

Node MCU ESP 8266 digunakan sebagai pengendali sistem. Menerima data dari sensor *infrared*, data tersebut diproses dengan program untuk pengendali pompa air untuk mengeluarkan air secara otomatis. Data yang diterima dari sensor suhu GY-906 akan diproses dan data tersebut akan memanggil data suara yaitu file mp3 yang telah disimpan di mmc yang terhubung pada DF Player mini. Gambar skematik sistem dapat dilihat pada gambar 3.3.

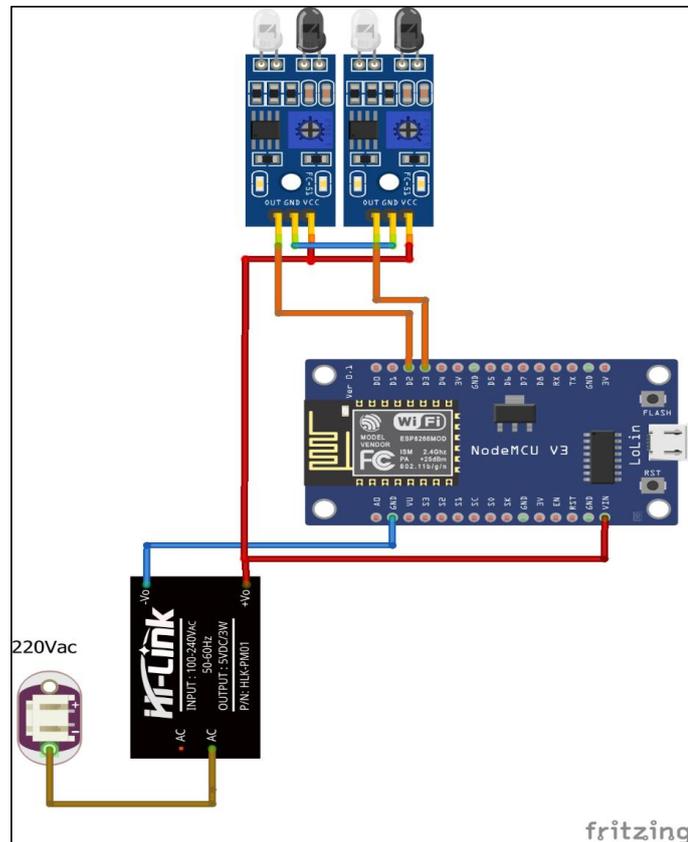


Gambar 3. 3 Skematik Node MCU Esp8266

### b) Sensor Infrared

Sensor *infrared* mampu mendeteksi informasi gerak dan keberadaan pada suatu objek dan menjadikan sinyal listrik tanpa kontak langsung dengan fisik. Sensor *Infrared* pada *smartizer* ESP8266 akan mendeteksi obyek atau tangan yang mendekat dengan durasi lebih dari 1 detik, jika obyek berada di depan sensor kurang dari 1 detik data tidak akan terbaca atau diproses. Jarak obyek ke sensor kurang dari 5cm, obyek lebih dari 5cm tidak akan terbaca atau diproses. Pada saat sensor *infrared* mendeteksi objek atau tangan maka sensor *infrared* akan mengirim sinyal ke NodeMCU ESP-8266 untuk menjalankan program dan

memproses data dari sensor dan mengolahnya kemudian data yang sudah diproses ditampilkan pada output yang terhubung pada mikrokontroler. Data dari sensor *infrared* akan menghasilkan keluaran air secara otomatis. Gambar skematik sistem dapat dilihat pada gambar 3.4.



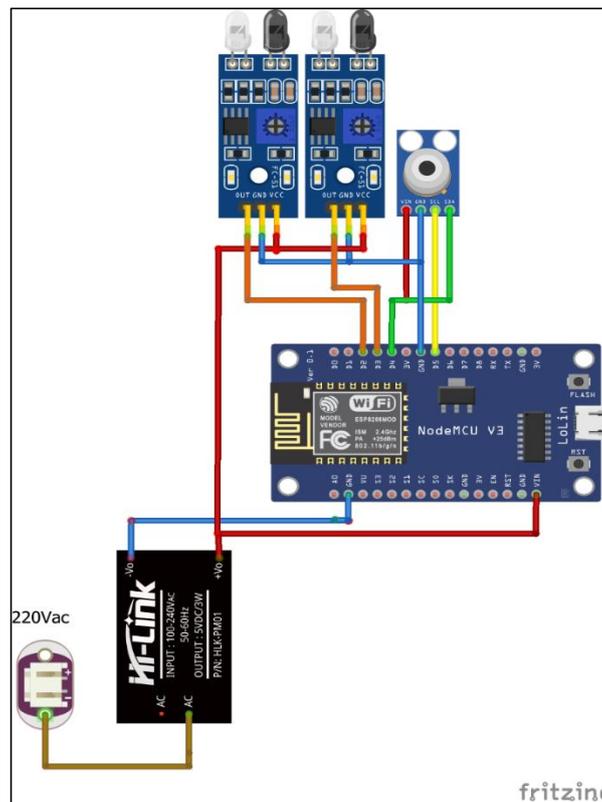
Gambar 3. 4 Skematik Sensor Infrared

### c) Sensor Suhu GY-906

Sensor suhu melakukan pengukuran terhadap jumlah energi panas/dingin yang dihasilkan oleh suatu obyek sehingga memungkinkan kita untuk mengetahui atau mendeteksi gejala perubahan-perubahan suhu tersebut dalam bentuk output Analog maupun Digital.

Sensor suhu GY-906 pada *smartizer* ESP8266 akan mendeteksi suhu dari obyek yang mendekat lebih dari 1 detik dengan jarak kurang dari 5cm, jika obyek berada di depan sensor kurang dari 1 detik dan jarak lebih dari 5cm data tidak akan terbaca atau diproses. Data suhu yang akan ditampilkan pada sistem yaitu rentang suhu dari 32°C sampai dengan 42°C. Data akan diproses oleh program pada Node MCU ESP8266. Data akan dikonversikan ke file suara

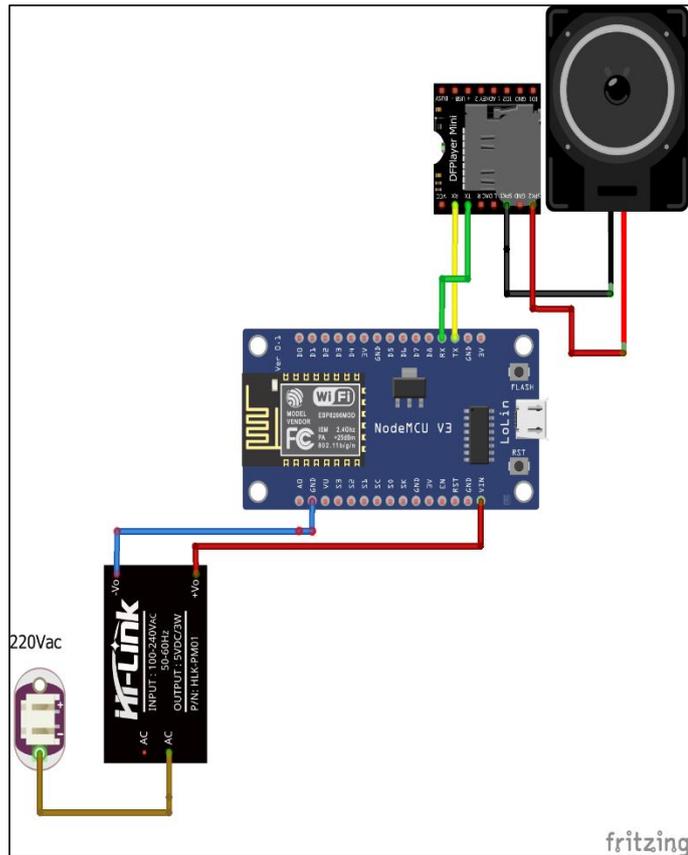
mp3 pada DF player mini dan suara akan dikeluarkan oleh speaker. Gambar skematik sistem dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Skematik Sensor Suhu GY 906

#### d) DF Player Mini

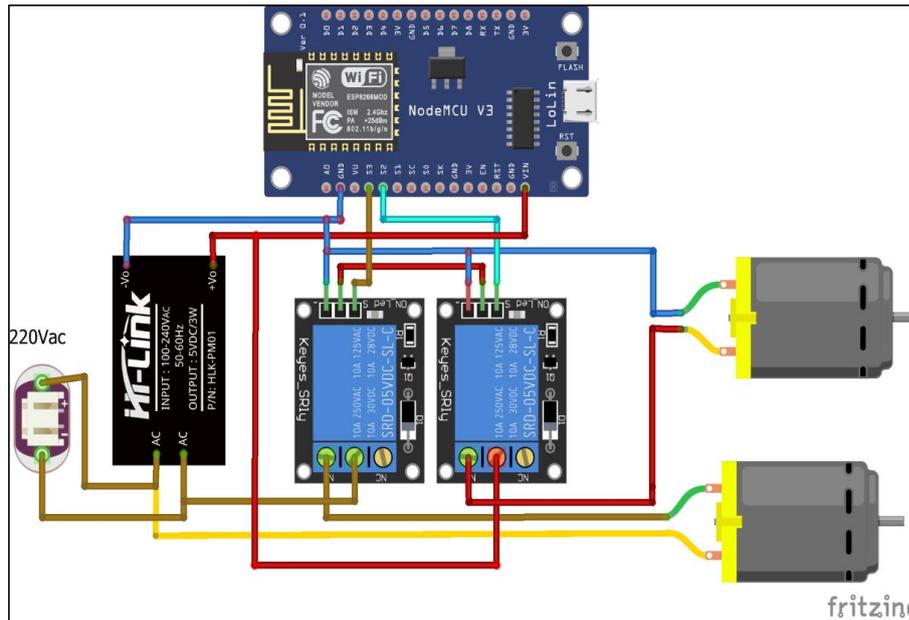
DF Player Mini adalah sebuah modul untuk pemutar file audio dengan format mp3. Data suhu yang diterima oleh Node MCU ESP8266 akan disimpan berupa data angka kemudian akan dikonversikan ke data suara. File suara diambil dari source google voice yang tersimpan dalam *memory card* (mmc). DF Player mini akan tersambung dengan speaker untuk mengeluarkan suara. Gambar skematik sistem dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Skematik DF Player Mini

### e) Pompa Air

Sistem kerja pompa pada alat *smartizer* sebagai pemompa cairan dari tempat yang digerakkan oleh driver menuju pompa sehingga air keluar secara otomatis. Data sensor *infrared* pada *smartizer* yang diolah pada program pada Node MCU ESP8266 akan menggerakkan pompa untuk mengeluarkan air secara otomatis. Gambar skematik sistem dapat dilihat pada gambar 3.7.



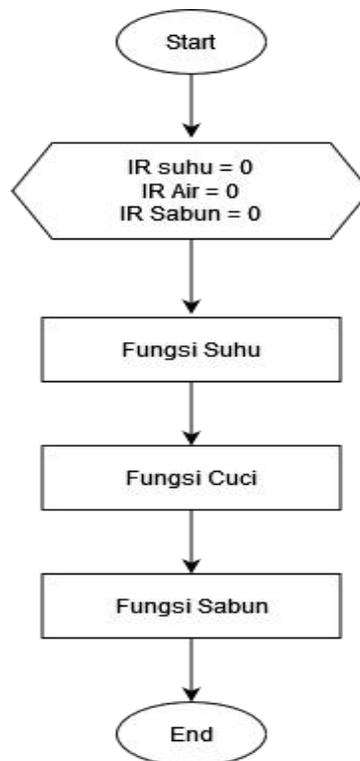
Gambar 3. 7 Skematik Pompa Air

### 3.2. Desain Perangkat Lunak

Penggunaan alat *smartizer* ESP8266 dengan sensor *infrared* dan sensor suhu GY-906 dimasa pandemi sangat bermanfaat untuk masyarakat dalam mencegah penyebaran *Covid-19*, karena dapat mengurangi kontak fisik dalam penggunaan alat cuci tangan. Alat ini dilengkapi dengan sensor *infrared* dan sensor suhu untuk mendeteksi obyek yang mendekat dan adanya program untuk mengendalikan alat-alat yang ada. Program dirancang pada aplikasi Arduino IDE dan dibuat untuk dapat memfungsikan sensor *Infrared*, sensor suhu GY 906, pompa air, pompa sabun dan keseluruhan alat agar dapat terhubung ke pengguna. Alat harus dapat mendeteksi obyek yang mendekat. Sensor *Infrared* mendeteksi obyek yang mendekat, lalu hasil pembacaan sensor diproses oleh Node MCU. Sensor akan membaca jika obyek berada di depan sensor dengan durasi lebih dari 1 detik dan jarak kurang dari 5cm. Jika obyek di depan sensor kurang dari 1 detik dan lebih dari 5cm data tidak akan terbaca atau diproses. Program pada *smartizer* terbagi menjadi beberapa tahap yaitu program utama, program sensor suhu, program sensor air dan program sensor sabun.

### 3.2.1. Tahap Program Utama

Program utama merupakan proses pengenalan program. Tahap ini bertujuan agar setiap bagian dan perintah dalam pemrograman tersebut dapat dioperasikan serta sebagai tanda bahwa pemrograman tersebut siap untuk dijalankan. Fungsi lain dari tahap inisiasi adalah untuk mengatur definisi dari setiap *port* yang digunakan pada NodeMCU ESP8266. Adapun sebuah kode dalam program utama yang berfungsi untuk menjalankan alat sehingga dapat bekerja sesuai dengan tugas dan tujuan alat tersebut. Berikut alur program untuk menjalankan alat pada program utama dapat terlihat pada gambar 3.8.



**Gambar 3. 8 Alur Program Utama**

Berdasarkan gambar 3.8 alur program dari alat *Smartizer*, program akan menginisialisasikan sensor *infrared* dengan IR. IR otomatis dalam kondisi *default*, yang diinisialisasikan dengan angka 0 yaitu kondisi dimana program tidak ada respon atau diam. Program akan mulai mendeteksi jika setiap fungsi sensor dijalankan. Adapun source kode program utama *smartizer* sebagai berikut :

```
int dataSensor1      = 0;
int dataSensor2      = 0;
int datasensor3      = 0;

void loop () {

    server.handleClient();

    statusObyek();

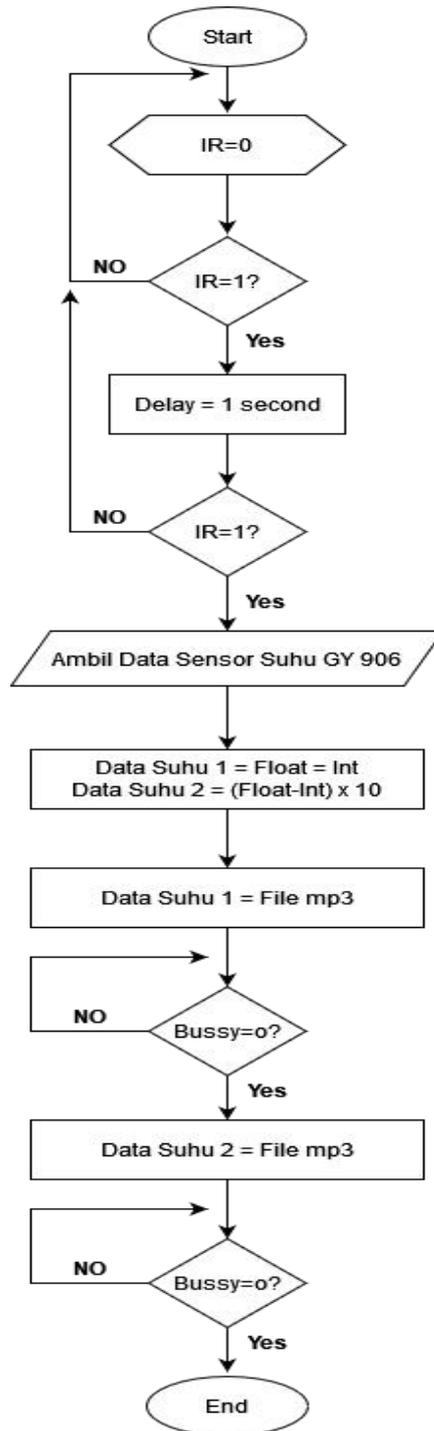
    statusKeran();

    statusKeranSabun();

}
```

### 3.2.2. Tahap Program Sensor Suhu

*Smartizer* akan bekerja jika program mendeteksi sensor yaitu apakah IR bernilai 1 atau apakah ada obyek yang terdeteksi? Jika iya, program akan melakukan *delay* selama 1 detik. Jika tidak, program akan kembali ke *default*. Selama obyek berada di depan sensor kurang dari 1 detik, sensor tidak akan merespon, program akan kembali ke *default*. Setelah program mendeteksi obyek lebih dari 1 detik, program akan memanggil sensor kembali. Apakah IR masih bernilai 1 atau apakah ada obyek yang terdeteksi? Jika iya, sistem akan mengambil data dari sensor suhu GY-906. Jika tidak, program akan kembali lagi ke *default*. Berikut alur program untuk menjalankan sensor suhu dapat terlihat pada gambar 3.9.



**Gambar 3. 9 Flowchart Sensor Suhu**

Data sensor suhu yang terdeteksi program akan dibagi menjadi 2 data, yaitu data 1 diambil dari data suhu di depan koma dengan cara mengubah tipe data data asli suhu yaitu tipe data float diubah ke tipe data integer sedangkan data 2 diambil dari data suhu di belakang koma dengan cara data asli suhu dikurangi data suhu 1 dikalikan dengan 10. Adapun source kode program sebagai berikut :

```

void statusObyek() {
    if (digitalRead(irSensor1) == LOW) {
        digitalWrite (irSensor1, HIGH);
        delay (1000);
        if (digitalRead(irSensor1) == LOW) {
            digitalWrite (irSensor1, HIGH);

            mp3_set_volume (30);
            delay (50);
            mp3_play (2);
            delay (500);

            dataSensor1 = mlx.readObjectTempC();
            dataSensor2 = ((mlx.readObjectTempC() - dataSensor1) * 10);
            Serial.println (dataSensor1);
        }
    }
}

```

Data suhu dibagi 2 karena untuk menghemat dan mengefisienkan memory. Jika yang ditampilkan langsung diambil dari data suhu asli akan membutuhkan banyak file mp3 untuk menampilkan output suara yang tersimpan di *memory card* yang terhubung dengan DF *player mini*. Karena data suhu yang ditampilkan yaitu 32°C sampai dengan 42°C dengan rentang nilai 10 untuk dibelakang koma. Kita membutuhkan lebih dari 100 file mp3 yang tersimpan di memory card. Data 1 akan memanggil data file *audio* mp3 untuk angka di depan koma, file *audio* akan diputar sampai 0 atau selesai. Setelah itu data 2 akan memanggil data file *audio* mp3 untuk angka di belakang koma, file *audio* juga akan diputar sampai 0 atau selesai. Jadi sebelum file *audio* habis *timernya* program tidak akan melanjutkan perintah. Adapun source kode program tahap sensor suhu sebagai berikut :

```

switch (dataSensor1) {
    case 32:
        mp3_play (32);
        Serial.println ("Suhu Anda 32");
        komaAngka ();
        break;
    case 33:

```

```
switch (dataSensor1) {  
    case 38:  
        mp3_play (38);  
        Serial.println ("Suhu Anda 38");  
        periksaDokter();  
        break;  
    case 39:
```

```
void komaAngka() {  
  tunggubusy();  
  switch (dataSensor2) {  
    case 0:  
      mp3_play (20);  
      Serial.println ("Koma 0 Derajat Celcius");
```

```
case 7:
```

```
    mp3_play (27);
```

```
    Serial.println ("Koma 7 Derajat Celcius");
```

```
    break;
```

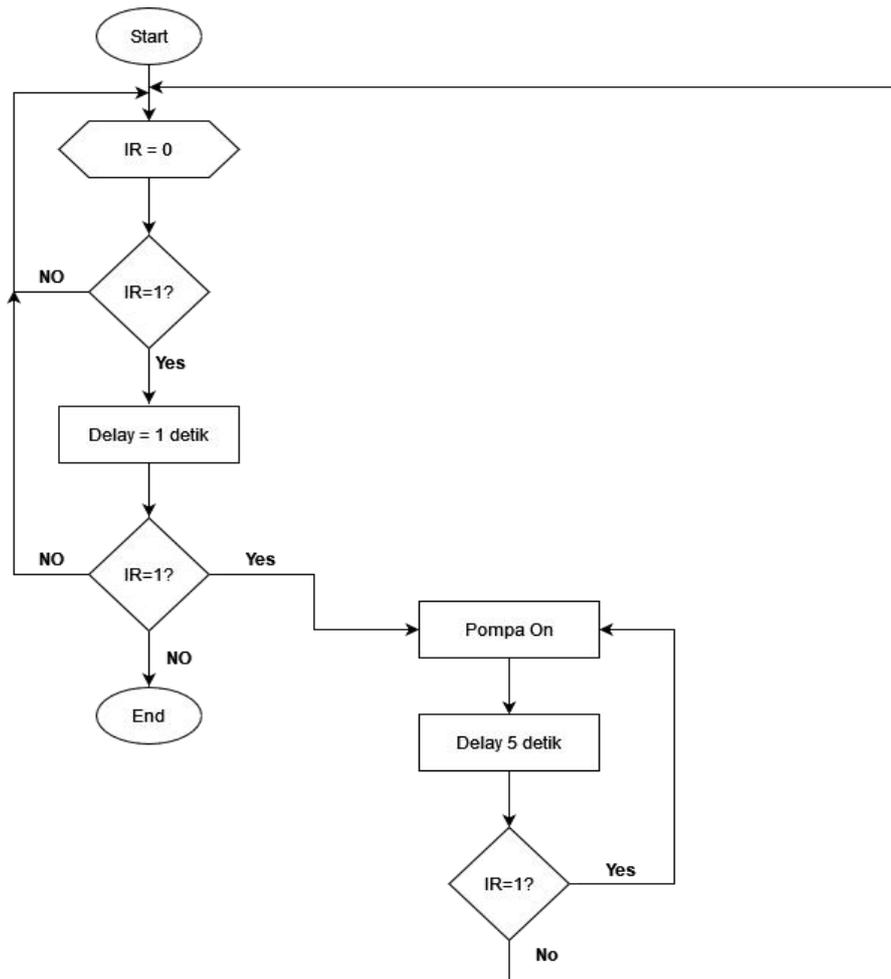
```
case 8:
```

```
    mp3_play (28);
```

```
    Serial.println ("Koma 8 Derajat Celcius");
```

### **3.2.3. Tahap Program Sensor Air**

Berikut ini adalah alur program untuk menjalankan sensor kran air dapat dilihat pada gambar 3.10 :



Smarti  
zer  
akan  
bekerja  
jika  
progra  
m  
mendet  
eksi  
sensor  
yaitu  
apakah  
IR  
bernila  
i 1 atau  
apakah  
ada

**Gambar 3. 10 Gambar Alur Program Sensor Air**

obyek yang terdeteksi? Jika iya, program akan melakukan *delay* selama 1 detik. Jika tidak, program akan kembali ke *default*. Selama obyek berada di depan sensor kurang dari 1 detik, sensor tidak akan merespon, program akan kembali ke *default*. Setelah program mendeteksi obyek lebih dari 1 detik, program akan memanggil sensor kembali. Apakah IR masih bernilai 1 atau apakah ada obyek yang terdeteksi? Jika iya, sistem akan memanggil driver pompa air. Jika tidak, program akan kembali lagi ke *default*.

Adapun *source code* program sensor kran air adalah sebagai berikut :

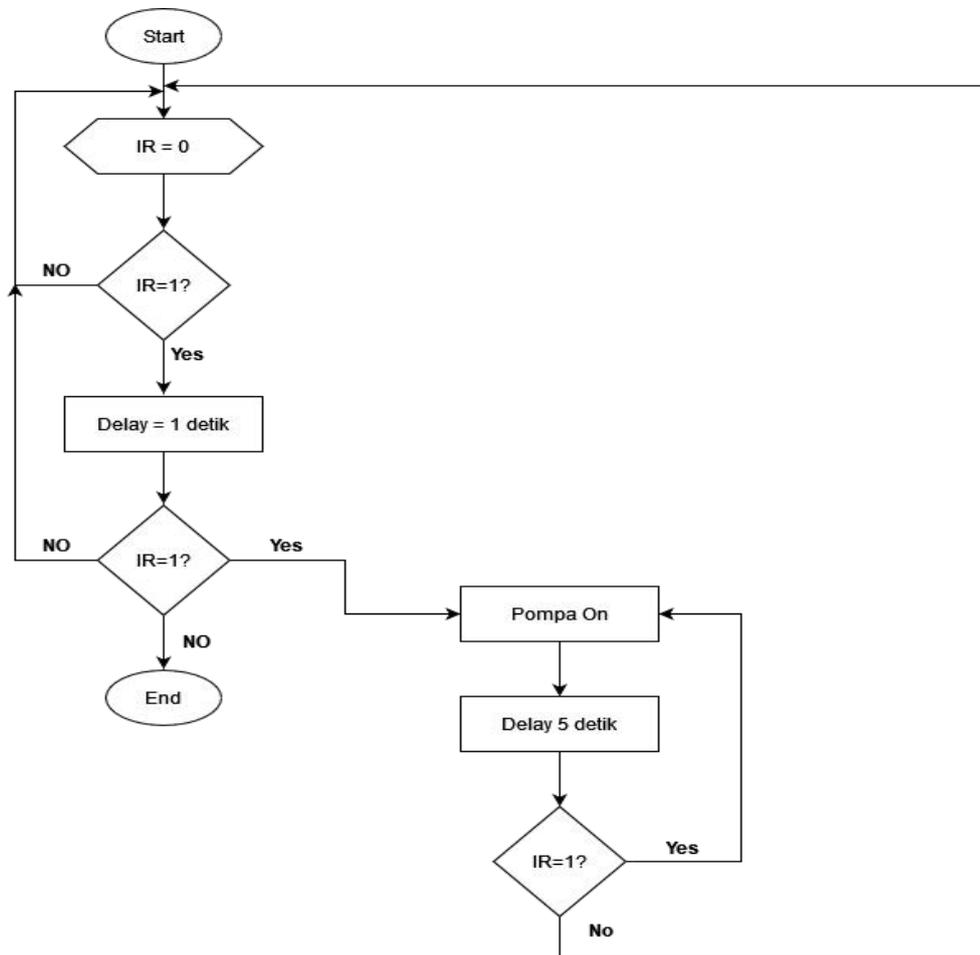
```

void statusKeran() {
  if (digitalRead(irSensor2) == LOW) {
    digitalWrite (irSensor2, HIGH);
    delay (500);
    if (digitalRead(irSensor2) == LOW) {

```

#### **3.2.4. Tahap Program Sensor Sabun**

Berikut ini adalah alur program untuk menjalankan sensor kran sabun dapat dilihat pada gambar 3.11 :



**Gambar 3. 11 Gambar Alur Sensor Sabun**

*Smartizer* akan bekerja jika program mendeteksi sensor yaitu apakah IR bernilai

1 atau apakah ada obyek yang terdeteksi? Jika iya, program akan melakukan *delay* selama 1 detik. Jika tidak, program akan kembali ke *default*. Selama obyek berada di depan sensor kurang dari 1 detik, sensor tidak akan merespon, program akan kembali ke *default*. Setelah program mendeteksi obyek lebih dari 1 detik, program akan memanggil sensor kembali. Apakah IR masih bernilai 1 atau apakah ada obyek yang terdeteksi? Jika iya, sistem akan memanggil driver

pompa sabun. Jika tidak, program akan kembali lagi ke *default*. Berikut alur program untuk menjalankan sensor suhu dapat terlihat pada gambar 3.11.

Adapun source kode program sensor kran air adalah sebagai berikut :

```
void statusKeran() {  
    if (digitalRead(irSensor2) == LOW) {  
        digitalWrite (irSensor2, HIGH);  
        delay (500);  
        if (digitalRead(irSensor2) == LOW) {  
            digitalWrite (irSensor2, HIGH);  
            mp3_play (5);  
            digitalWrite (Relay, LOW);  
        }  
    }  
}
```