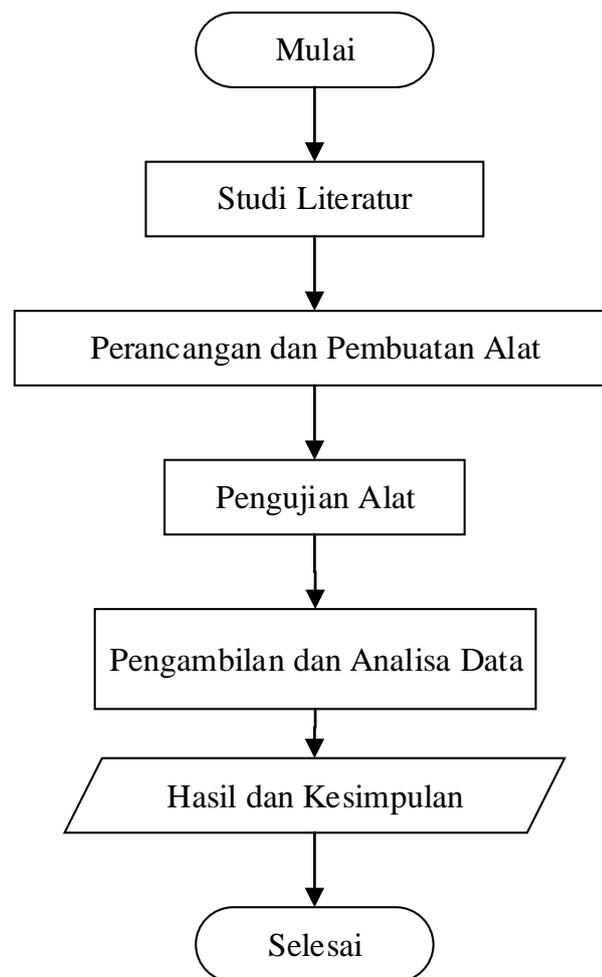


BAB III

METODE PENELITIAN

Pada penelitian sistem *monitoring level* air menggunakan sensor ultrasonik dan mikrokontroler *ARM STM32F103C8T6* berbasis *blynk*, menggunakan beberapa metode. Pada metode penelitian ini memiliki beberapa langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah, *flowchart* penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. *Flowchart* Penelitian.

3.1. Studi Literatur

Metode penelitian dimulai dengan studi literatur, yaitu mencari informasi melalui buku-buku, internet, jurnal, dan data sheet yang berhubungan dengan elemen-elemen yang dipakai dalam penelitian ini, adapun literatur-literatur yang dipelajari antara lain sebagai berikut :

1. Mikrokontroler *STM32F103C8T6*
2. Sensor ultrasonik
3. Sensor PIR
4. *module ESP8266*
5. Komunikasi *Internet of Things* (IoT),

3.2. Perancangan dan Pembuatan Alat

Perancangan alat sistem *monitoring level* air berbasis sensor ultrasonik dan mikrokontroler *ARM STM32F103C8T6* berbasis *blynk* dirancang dengan konstruksi secara garis besar terdiri dari dua perangkat utama yaitu:

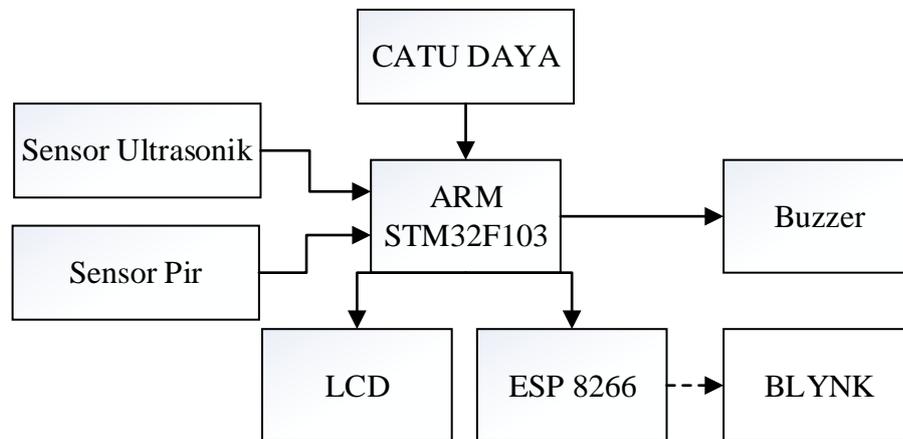
1. Perangkat keras (*hardware*), yaitu berupa rangkaian pengendali yang terdiri beberapa komponen yang saling berhubungan.
2. Perangkat lunak (*software*), yaitu aliran program yang dibuat untuk menjalankan sistem rangkaian perangkat keras.

3.2.1. Perancangan dan Pembuatan *Hardware*

Merancang suatu alat dengan menggunakan mikrokontroler *ARM STM32f1* dan membuat rangkaian *hardware* untuk sistem *monitoring level* air dengan sensor ultrasonik sebagai otomatis, sensor pir sebagai pendeteksi manusia saat

keadaan waspada, *ESP8266* mengirim ke *Blynk* dan ditampilkan pada layar *LCD*.

Blok diagram sistem yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Diagram Blok Sistem Mikrokontroler

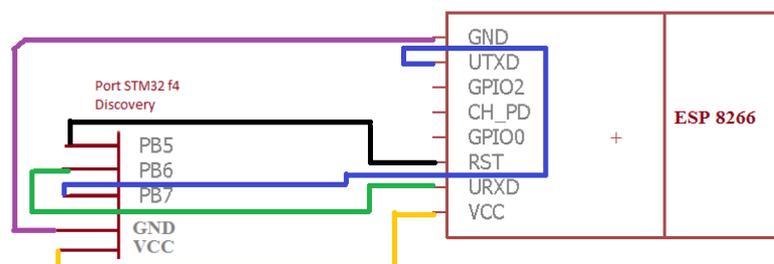
Berdasarkan Gambar 3.2 bagian-bagian yang dibutuhkan untuk membuat alat ini adalah sebagai berikut :

1. *Catu* daya 5 VDC digunakan sebagai sumber bagi *mikrokontroller*, sensor-sensor serta IC pendukung lainnya.
2. Rangkaian pengendali untuk mengatur semua proses kerja alat menggunakan *Mikrokontroller stm32f103C8T6*.
3. Sensor ultrasonik digunakan sebagai pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat digunakan untuk mendefinisikan eksistensi atau jarak suatu benda dengan frekuensi tertentu.
4. Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi manusia saat dalam keadaan waspada.
5. *ESP8266* digunakan untuk *mensupport* koneksi ke *BLYNK* secara langsung dari *STM32 F103C8T6*.

6. *Output* sistem adalah *display LCD*, *Blynk* dan *buzzer*

3.2.2. Rangkaian *ESP8266*

Pada gambar 3.3 menjelaskan tentang skema rangkaian *ESP8266* yang dimana fungsi *ESP8266* pada sistem *monitoring level* air menggunakan sensor ultrasonik dan mikrokontroler *ARM STM32F103C8T6* berbasis *BLYNK*, untuk mensupport koneksi *wifi* secara langsung dari *STM32 F103C8T6* ke *BLYNK*.

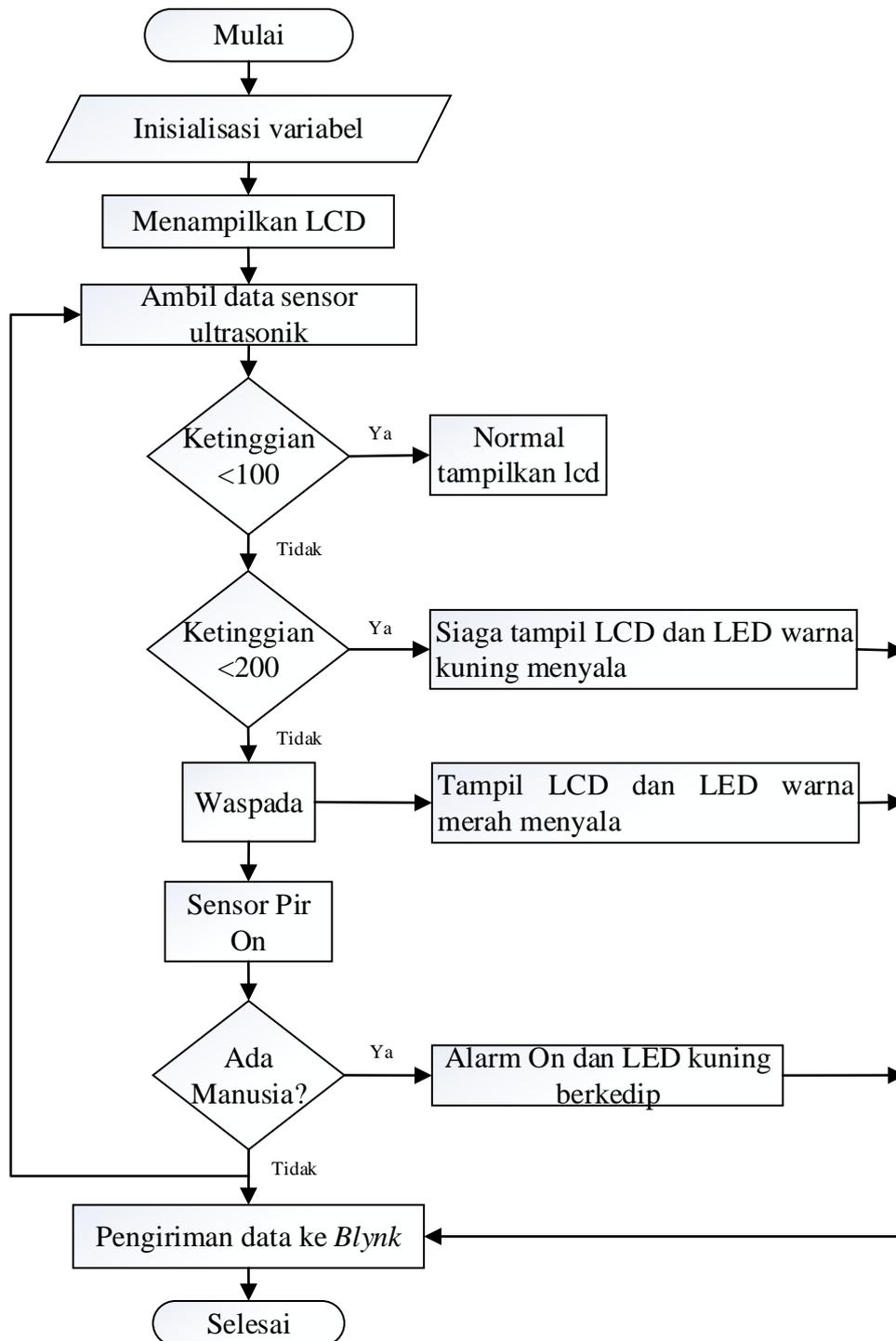


Gambar 3.3. *Skema Rangkaian ESP 8266*

3.2.3. Perancangan dan Pembuatan *Software*.

Pada perancangan dan pembuatan alat sistem *monitoring level* air menggunakan sensor ultrasonik dan mikrokontroler *ARM STM32F103C8T6* berbasis *BLYNK*. *Software STM32F01* ditulis menggunakan bahasa pemrograman C. *Software* untuk mikrokontroler *STM32F103C8T6* yaitu menggunakan *arduinoIDE*. Alat yang telah dibuat kemudian diuji apakah telah memenuhi hasil yang diharapkan atau belum. Apabila alat belum memenuhi harapan, maka dilakukan analisa dan perbaikan sehingga berhasil seperti yang diharapkan. Secara umum *flowchart* utama program sistem *monitoring level* air menggunakan

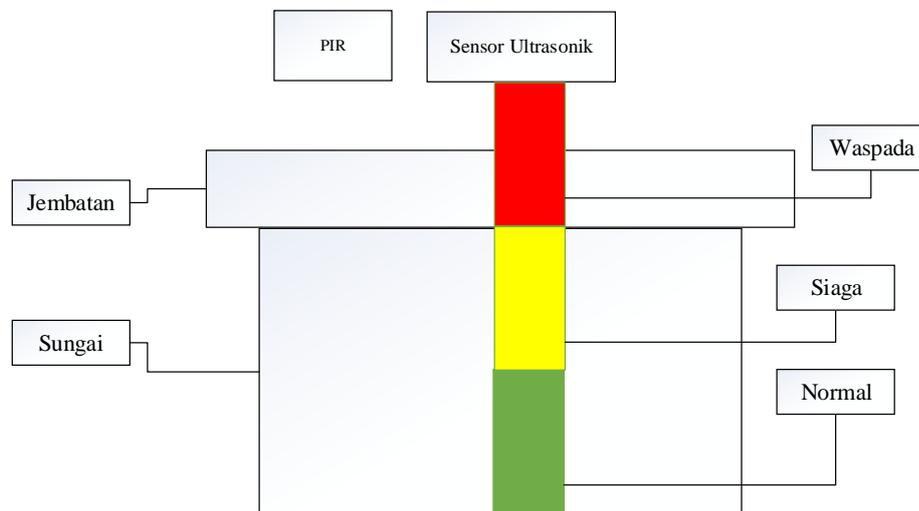
sensor ultrasonik dan mikrokontroler *ARM STM32F103C8T6* berbasis *BLYNK*, terlihat pada gambar 3.4 dibawah ini.



Gambar 3.4. Flowchart Sistem Utama

3.2.4 Desain Sistem Monitoring Level Air

Pada gambar 3.5 menjelaskan tentang desain *monitoring level air*. Pada sistem *monitoring level air* menggunakan sensor ultrasonik dan mikrokontroler *ARM STM32F103C8T6* berbasis *BLYNK*, sensor ultrasonik dan sensor pir akan diletakkan diatas jembatan. Simbol warna hijau akan melambangkan batas normal, simbol warna kuning melambangkan batas siaga dan simbol warna merah melambangkan batas waspada.



Gambar 3.5 Desain Alat Sistem Monitoring Level Air

3.3 Pengujian Alat

Setelah penyelesaian alat, tahap selanjutnya adalah pengujian alat untuk mengetahui apakah sistem *monitoring level air* menggunakan sensor ultrasonik dan mikrokontroler *ARM STM32F103C8T6* berbasis *BLYNK* dapat beroperasi sesuai dengan harapan. Tahap pengujian meliputi 2, perangkat lunak dan perangkat keras. Perangkat keras terdiri dari mikrokontrol *STM32F103C8T6*, *ESP8266*, dan Sensor sebagai perangkat utama. Perangkat lunak terdiri dari

penulisan program (*coding*) pada *arduino* yang sudah ditulis ke dalam *microkontroller STM32F103C8T6*, apakah penulisan program sudah sesuai dengan ketentuan standar dari sistem *monitoring level* air menggunakan sensor ultrasonik dan mikrokontroler *ARM STM32F103C8T6* berbasis *BLYNK*.

Pengujian alat dikatakan berhasil apabila aspek perangkat keras dan perangkat lunak sudah sesuai dengan ketentuan dari sistem *monitoring level* air menggunakan sensor ultrasonik dan mikrokontroler *ARM STM32F103C8T6* berbasis *BLYNK*.

3.4 Pengambilan Data dan Analisa Data

Pengambilan data dan analisa data sistem *monitoring level* air dilakukan untuk mendapatkan hasil yang diharapkan. Pengujian sensor ultrasonik dengan cara *memonitor* sensor ultrasonik dan alat ukur manual (meteran atau penggaris). Percobaan membandingkan hasil dari sensor dan alat ukur manual (meteran atau penggaris) dilakukan, dengan memonitor dan mengambil nilai dari masing-masing alat saat waktu yang sama. Setelah data hasil terkumpul dilakukan pencarian nilai *error*nya dengan menghitungnya. Rumus yang dibutuhkan dalam pencarian nilai *error* adalah sebagai berikut:

$$\text{Error} = \frac{\text{Data alat ukur manual (meteran atau penggaris)} - \text{Data Alat}}{\text{Data alat ukur manual (meteran atau penggaris)}} \times 100\% \quad (3.1)$$

$$\text{Nilai rata - rata} = \frac{\text{Jumlah nilai}}{\text{Banyaknya data}} \quad (3.2)$$

Setelah perhitungan dilakukan didapatkan nilai *error* dari masing-masing pengukuran dengan rumus (3.1), setelah itu dicari nilai rata – rata nya dengan rumus (3.2). Program untuk sensor ultrasonik tampak pada gambar 3.6.

```
#define triggerPin  PB12

#define echoPin    PB11

void setup() {

pinMode(echoPin, INPUT);

pinMode(triggerPin, OUTPUT);

Serial.begin(9600);

}

void loop() {

long duration, jarak;

digitalWrite(triggerPin, LOW);

delayMicroseconds(2);

digitalWrite(triggerPin, HIGH);

delayMicroseconds(10);

digitalWrite(triggerPin, LOW);

duration = pulseIn(echoPin, HIGH);

jarak = (duration/2) / 29.1;

Serial.print("Jarak : ");

Serial.print(jarak);

Serial.println(" cm ");

delay(1000);

}
```

Gambar 3.6. Program Sensor Ultrasonik

Pengambilan data sensor pir dengan melakukan percobaan terhadap manusia dan hewan, apakah sensor pir dapat mendeteksi selain manusia. Percobaan ini dengan melakukan pengujian sensor pir kepada dua objek yaitu manusia dan hewan untuk hewan sendiri disini menggunakan kucing. Dengan melakukan pengujian bisa mengetahui cara kerja sensor PIR dengan baik atau tidak. Berikut program untuk sensor pir tampak pada gambar 3.7.

```
int sensor = PA0;

int buzzer = PA1;

void setup() {
  pinMode(sensor, INPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  long state = digitalRead(sensor);
  if(state == HIGH) {
    Serial.println("Motion detected!");
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    delay(3000);
  }
  else {
    Serial.println("Motion absent!");
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    delay(1000);
  }
}
```

Gambar 3.7. Program Sensor PIR

Pengambilan data dan analisa data hasil percobaan alat keseluruhan akan menghasilkan data keseluruhan yang dilakukan dengan menggabungkan semua percobaan ke dalam sebuah sistem yang telah *terintegrasi*. Tujuannya untuk mengetahui apakah hasil percobaan alat keseluruhan yang telah dibuat bekerja sesuai yang diharapkan.

Pengujaian keseluruhan untuk mendapatkan hasil dari penelitian ini, apakah penelitian dapat berfungsi dengan baik dan sesuai perencanaan. Dalam kondisi siaga dan waspada, alat dapat memberikan informasi berupa data sistem *monitoring level* air kemudian dikirim ke *blynk* melalui *ESP8266* sebagai penghubung ke *blynk*.