

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat

Sebelum membuat Rancang Bangun Peringatan Dini Bencana Banjir Berbasis *Internet Of Things* (IOT) ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Alat Yang Dibutuhkan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Komputer/ laptop	Window 7-10 32/64bit	Untuk membuat sebuah aplikasi yang akan dipakai diperangkat keras dan perangkat lunak.	1 unit
2	Multitester	Analog/Digital	Digunakan untuk mengukur tegangan (ACV-DCV), dan kuat arus (mA- μ A).	1 buah
3	Obeng	Obeng (+) dan (-)	Untuk merangkai alat.	1 buah
4	Solder	-	Untuk menempelkan timah ke komponen.	1 buah
5	Bor pcb	-	Untuk membuat lobang baut atau komponen.	1 buah
6	Tang Potong	-	Untuk memotong kabel dan kaki komponen.	1 buah

3.1.2 Bahan

Sebelum membuat Rancang Bangun Peringatan Dini Bencana Banjir Berbasis *Internet Of Things* (IOT) ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar komponen yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Komponen Yang Dibutuhkan

No	Nama Bahan	Sepesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Mikrokontroller	ESP32SIM8 00L	Sebagai proses perintah yang akan di jalankan	1 unit
2	<i>Sensor Ultrasonik</i>	-	Digunakan sebagai pengukuran ketinggian air sungai	1 unit
3	<i>Led</i>	-	Digunakan sebagai outputan untuk indikator ketinggian air sungai	3 buah
4	<i>Buzzer</i>	-		1 buah
5	<i>Jumper</i>	-	Digunakan sebagai penghubung/menjumper seluruh komponen	30 buah

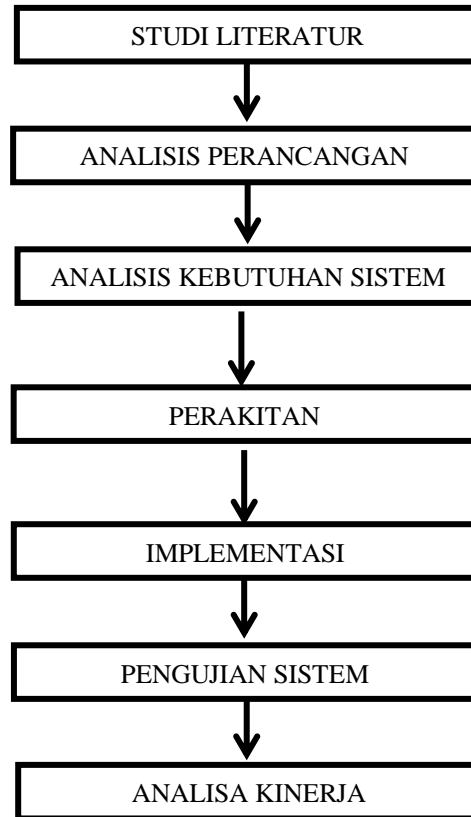
3.1.3 Software

Sebelum membuat Rancang Bangun Peringatan Dini Bencana Banjir Berbasis *Internet Of Things* (IOT) ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar Software yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Daftar *Software* Yang Digunakan

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	IDE Arduino	Arduino 1.6.3	Membuat program yang akan di download perangkat Arduino
2	<i>Fritzing</i>		Merancang rangkaian yang akan digunakan untuk membuat alat
3	<i>Aplikasi Blynk</i>		Digunakan sebagai tampilan dari hasil pembacaan ketinggian air sungai

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam Rancang Bangun Peringatan Dini Bencana Banjir Berbasis *Internet Of Things* (IOT). Alur penelitian yang digunakan seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

a. Studi Literatur

Pada metode ini penulis mencari bahan penulisan skripsi yang diperoleh dari buku, jurnal dan *website* yang terkait dengan pembuatan Implementasi Rancang Bangun Peringatan Dini Bencana Banjir Berbasis *Internet Of Things* (IOT).

- **Analisa Perancangan Sistem**

Dalam perancangan sistem Rancang Bangun Peringatan Dini Bencana Banjir Berbasis *Internet Of Things* (IOT) meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Penjelasan dari rancangan sistem berupa diagram blok.

- **Analisa Kebutuhan Sistem**

Analisa kebutuhan meliputi alat dan bahan yang diperlukan dalam perancangan Rancang Bangun Peringatan Dini Bencana Banjir Berbasis *Internet Of Things* (IOT) merupakan perangkat keras dan software untuk melakukan penelitian.

- **Perakitan**

Perakitan merupakan tahap terakhir dilakukan untuk yang akan dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian keseluruhan yang telah dibuat dapat berkerja dengan baik. Sehingga dapat dilakukan implementasi sistem.

- **Implementasi Perangkat**

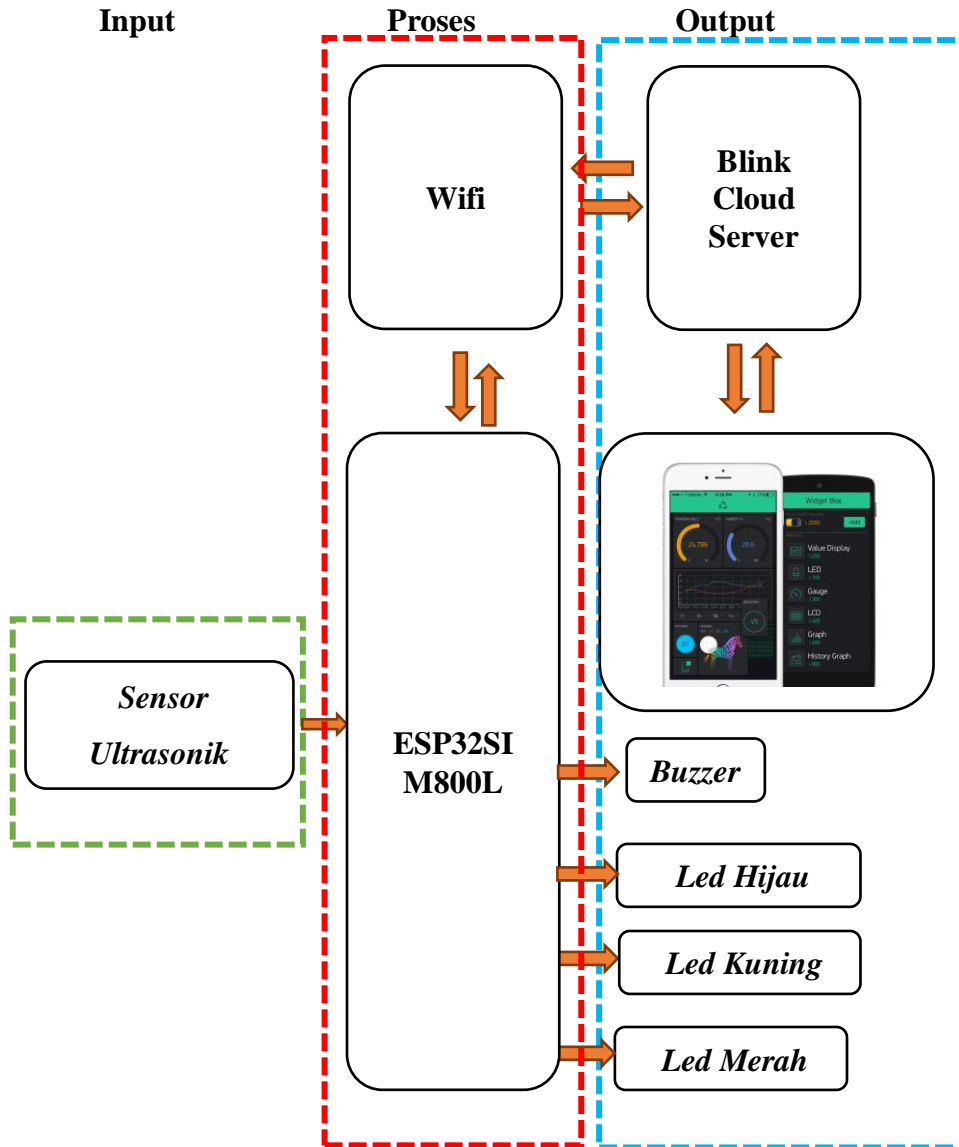
Setelah mengumpulkan alat dan bahan yang diperlukan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi perangkat. Pada tahapan ini rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan menjadi sistem yang sesungguhnya.

- **Pengujian Sistem**

Uji coba sistem Rancang Bangun Peringatan Dini Bencana Banjir Berbasis *Internet Of Things* (IOT) dilakukan untuk memastikan bahwa alat yang dibuat bekerja sesuai dengan rancangan, serta untuk memastikan bahwa tidak terjadi kesalahan pada alat.

3.3 Analisa Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep implementasi Rancang Bangun Peringatan Dini Bencana Banjir Berbasis *Internet Of Things* (IOT) digambarkan pada diagram blok dapat dilihat pada gambar 3.2 Blok diagram menjelaskan gambaran umum mengenai cara kerja dari sistem monitoring peringatan dini bencana banjir dan tanah longsor yang akan dibuat.



Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem

Dari gambar blok diagram sistem dapat diketahui sistem kerja dari alat yaitu input dari *sensor* memiliki 3 Level yaitu Level 1, Level 2 dan Level 3 yang akan diproses oleh ESP32SIM800L jika sensor dalam Level 1 (Waspada) maka lampu led hijau akan menyala serta aplikasi blynk akan mendapatkan notifikasi (Sungai dalam kondisi (Waspada), jika sensor dalam Level 2 (Siaga) maka buzzer akan berbunyi 2 kali serta lampu led kuning akan menyala dan aplikasi blynk akan mendapatkan notifikasi (Sungai dalam kondisi Siaga). Sedangkan jika sensor dalam Level 3 (Bahaya) maka buzzer berbunyi panjang serta lampu led merah akan menyala dan

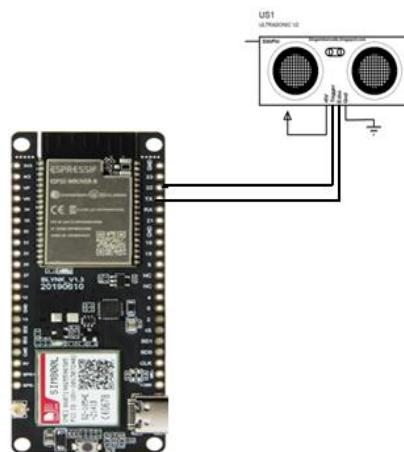
aplikasi blynk akan mendapatkan notifikasi (Sungai dalam kondisi bahaya), serta hasil pembacaan dari sensor ultrasonik akan ditampilkan pada aplikasi blynk.

3.3.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan menjadi bagian yang sangat penting dilakukan dalam pembuatan suatu alat karena dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang tepat akan mengurangi berlebihan pembelian komponen dan kerja alat sesuai dengan yang diinginkan. Untuk menghindari kerusakan komponen perlu dipahami juga akan karakteristik dari komponen-komponen tersebut.

3.3.1.1 Rangkaian *Sensor Ultrasonik*

Rangkaian *sensor Ultrasonik* digunakan sebagai *input* dalam mengukur tinggi air sungai dalam *input* sensor ini memiliki 3 level kondisi air sungai yang akan diproses oleh ESP32Sim800L. Gambar rangkaian *sensor ultrasonik* dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Sensor *Ultrasonik*

Pada rangkaian *sensor ultrasonik* hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin digital ESP32Sim800L agar hasil proses pada ESP32Sim800L dapat mengukur kondisi Air sungai. Penjelasan penggunaan PIN ESP32Sim800L dan *sensor ultrasonik* yaitu *Sensor ultrasonik* mendapat tegangan input sebesar +5.0V dari sumber tegangan, Kaki GND pada sensor ultrasonik dihubungkan ke GND ESP32Sim800L, pin trig pada sensor ultrasonik mendapat pin 22 dari ESP32Sim800L dan pin echo pada sensor ultrasonik mendapat pin 23 pada ESP32Sim800L. Potongan scrip program sensor ultrasonik sebagai berikut:

```

void sendSensor(){
  lcd.clear();
  lcd.print(0, 0, "Distance in cm"); // use: (position X: 0-15, pos:
  int duration, distance;
  digitalWrite(trigpin, HIGH);

  delayMicroseconds(1000);
  digitalWrite(trigpin, LOW);

  duration = pulseIn(echopin, HIGH);

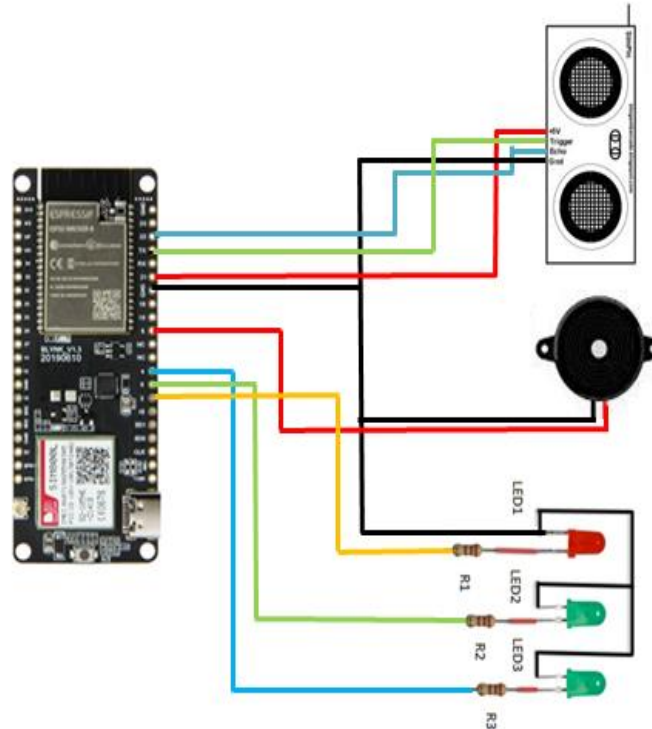
  distance = ( duration / 2) / 29.1;
  Serial.println("cm:");
  Serial.println(distance);
  lcd.print(7, 1, distance);
}

```

Gambar 3.4 Potongan Scrip Program Sensor *Ultrasonik*

3.3.1.2 Rangkaian Keseluruhan

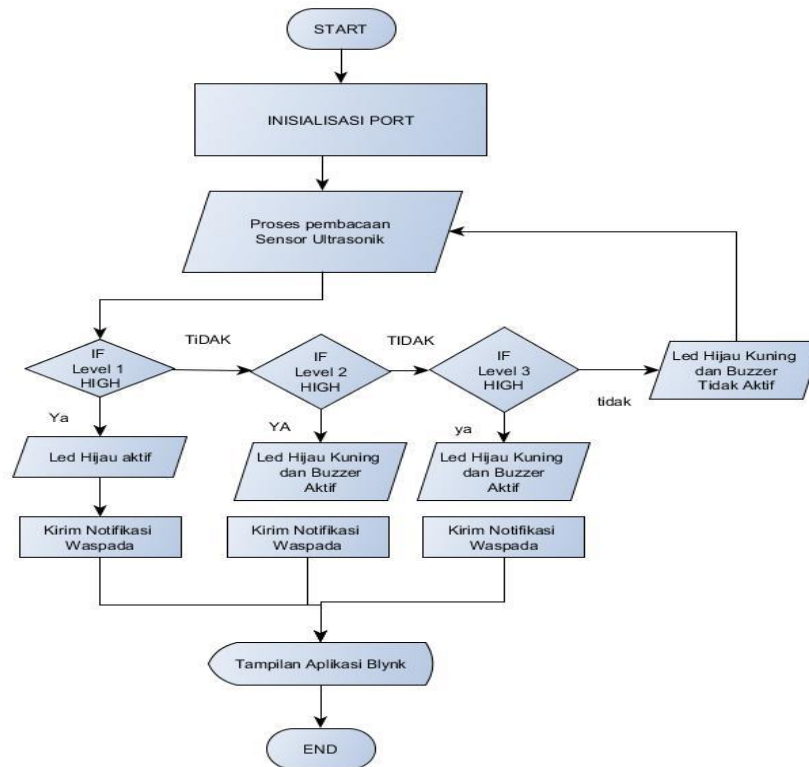
Rangkaian keseluruhan merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat, Adapun rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.5



Gambar 3.5 Rangkaian Keseluruhan

3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dibuat dari pembuatan *flowchart* untuk pembuatan pada *hardware*. Pada gambar 3.6. akan ditampilkan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



Gambar 3.6 Flowcart Peringatan Dini Bencana Banjir

Di bawah ini merupakan penjelasan dari *flowchart* program pada gambar

Inisialisasi *port* adalah proses membaca *port* pada ESP32Sim800L. Proses pembacaan Sensor ultrasonik dan sensor water level digunakan sebagai input dalam mengukur ketinggian air sungai sehingga akan menghasilkan output. sistem kerja dari alat yaitu input dari *sensor* memiliki 3 Level yaitu Level 1, Level 2 dan Level 3. jika sensor dalam Level 1 (Waspada) maka lampu led hijau akan menyala serta aplikasi blynk akan mendapatkan notifikasi (Sungai dalam kondisi (Waspada), jika sensor dalam Level 2 (Siaga) maka buzzer akan berbunyi 2 kali serta lampu led kuning akan menyala dan aplikasi blynk akan mendapatkan notifikasi (Sungai dalam kondisi Siaga). Sedangkan jika sensor dalam Level 3 (Bahaya) maka buzzer berbunyi panjang serta lampu led merah akan menyala dan aplikasi blynk akan mendapatkan notifikasi (Sungai dalam

kondis bahaya), serta hasil pembacaan dari sensor ultrasonik akan ditampilkan pada aplikasi blynk.

3.4 Implementasi

Setelah mengumpulkan alat dan bahan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi rancangan alat yang telah dibuat. Pada tahap ini hasil rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan untuk menjadi sistem yang sesungguhnya. Implementasi pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu: Implementasi perangkat keras dan Implementasi perangkat lunak. Implementasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan sistem yang dilakukan dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

3.4.1 Implementasi Perangkat Keras

Realisasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat

3.4.2 Implementasi Perangkat Lunak

Penerapan perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dirancang akan disimpan kedalam modul mikrokontroler melalui *downloader* dan menggunakan *software* tertentu sesuai dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Disini peneliti menggunakan bahasa C dan menggunakan *software* Arduino. Pada *Software* Arduino program ditulis kemudian *dicompile*, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah benar atau belum. Langkah terakhir yaitu *upload* program kedalam modul Mikrokontroler.

```

void sendSensor(){
  lcd.clear();
  lcd.print(0, 0, "Distance in cm"); // use: (position X: 0-15, pos:
  int duration, distance;
  digitalWrite(trigpin, HIGH);

  delayMicroseconds(1000);
  digitalWrite(trigpin, LOW);

  duration = pulseIn(echopin, HIGH);

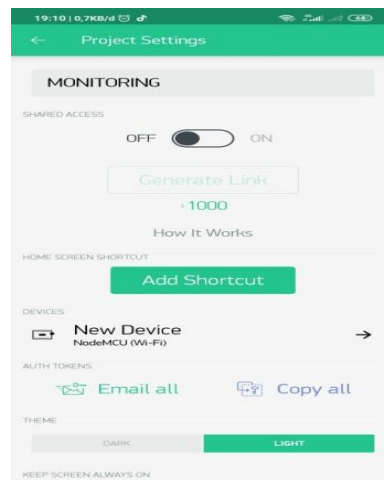
  distance = ( duration / 2) / 29.1;
  Serial.println("cm:");
  Serial.println(distance);
  lcd.print(7, 1, distance);
}

```

Gambar 3.7 Prangkat Lunak Arduino

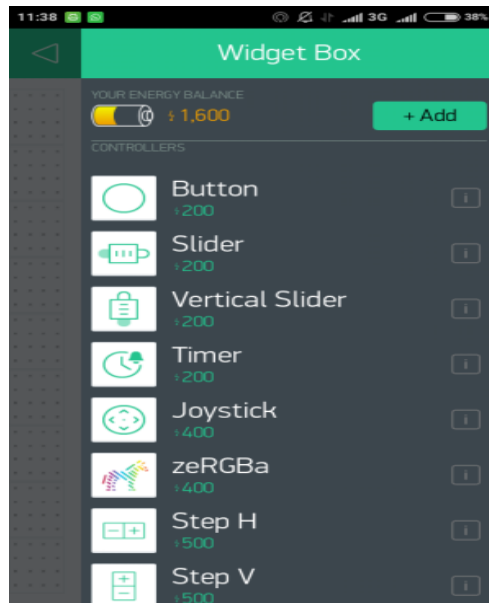
3.4.3 Cara Pembuatan *User Interface* Pada *Blynk* Sebagai Berikut :

1. Membuka *aplikasi blynk*, pertama membuat akun untuk mendapatkan *auth token* yang dikirim melalui email. Setelah itu membuat *project* dengan diberi nama “ MONITORING” dan hardware yang digunakan , kemudian pilih *create* seperti pada Gambar



Gambar 3.8 Membuat Akun Pada Aplikasi Blynk

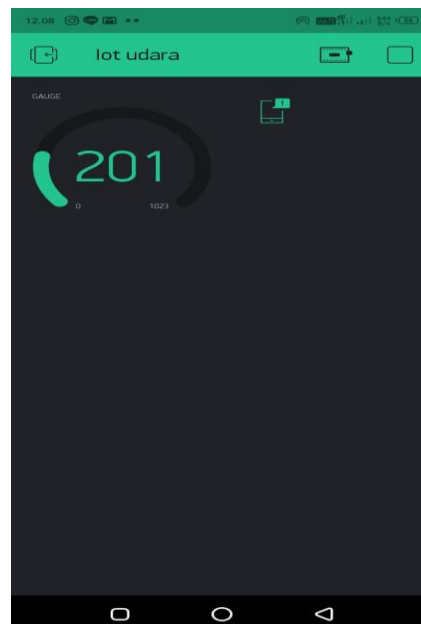
2. Setelah *auth token* didapatkan, dapat memulai menambahkan *widget* untuk mendukung



tampilan MONITORING, seperti button.

Gambar 3.9 Witged Pada Aplikasi Blynk Seperti Button

2. Setting button yang terdapat pada pin ESP32Sim800L kemudian menempatkan komponen tersebut sesuai yang diinginkan.



Gambar 3.10 Pengaturan Gauge.

3.5 Pengujian Sistem

Setelah perancangan *hardware* dan *software* selesai, maka yang dilakukan adalah *running* program, pengujian tiap-tiap rangkaian apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau belum. Pengujian dilakukan pada bagian-bagian seperti pengujian respon, jangkauan sistem dan rangkaian keseluruhan pada sistem ini.

3.5.1 Rancangan Pengujian Ultrasonik

Pengujian *sensor* ultrasonik bertujuan untuk mengetahui apakah sensor telah berkerja dengan baik dalam mengukur ketinggian air sungai yang memiliki 3 level ketinggian dan akan diujicoba berapa lama respon ketika sensor menyentuh air. Dalam melakukan respon pengukuran sensor peneliti menggunakan *timer*.

3.5.2 Rancangan Pengujian Sensor Water Level

Pengujian *sensor water level* dilakukan untuk mengetahui seberapa error hasil yang diperoleh dari sensor dalam melakukan pengukuran kondisi air sungai.

3.5.3 Rancangan Pengujian Aplikasi Blynk

Pengujian aplikasi blynk bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat dengan baik dalam menampilkan hasil pembacaan ketinggian air sungai serta menerima notifikasi.

3.5.4 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari *Sensor ultrasonik*, *Aplikasi Blynk*, dan program yang mengatur jalannya sistem keseluruhan.

3.6 Analisis Kerja

Untuk analisa kerja, dilakukan bersama pada saat melakukan uji coba alat yang bertujuan untuk mengetahui kerja alat tersebut. Selain itu yang akan dianalisa adalah jarak, respon dalam untuk inputan pada sistem Rancang Bangun Rancang Bangun Peringatan Dini Bencana Banjir Berbasis

Internet Of Things (IOT) . Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.