

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Elektronika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan, Jl. Lap. Golf No.120, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20353.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2021 – Januari 2022.

3.2 Alat dan Komponen Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini beserta fungsinya adalah sebagai berikut:

- a. Laptop, berfungsi untuk menyusun sintaks atau program pada aplikasi Arduino IDE.
- b. Bor PCB, berfungsi untuk memotong dan melubang kan Komponen seperti *box project* dan besi.
- c. Meteran, berfungsi untuk mengukur ketinggian air.
- d. Multimeter, berfungsi untuk mengukur hambatan, arus, dan tegangan.
- e. Penghisap Timah, berfungsi untuk menghisap timah.
- f. Solder, berfungsi untuk menyatukan komponen pada jalur rangkaian.
- g. Tang Buaya, berfungsi untuk menahan baut yang akan di kunci.
- h. Tang Potong, berfungsi untuk memotong kabel.
- i. Handphone, berfungsi sebagai media penerima data yang dihasilkan oleh alat.

3.2.2 Komponen Penelitian

Sedangkan komponen yang digunakan dalam penelitian ini beserta fungsinya adalah sebagai berikut:

- a. Arduino Uno Wifi sebagai mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengendali sistem kerja rancangan serta memiliki modul wifi di dalamnya.
- b. Sensor *ultrasonic*, berfungsi sebagai sensor yang menghitung ketinggian air.
- c. *Buzzer*, berfungsi sebagai indikator suara yang menandakan ada perubahan kondisi pada ketinggian air.
- d. LED, berfungsi sebagai indikator lampu yang menandakan ada perubahan kondisi pada ketinggian air.
- e. LCD, berfungsi sebagai penampilan data hasil pengukuran.
- f. Kabel Penghubung, berfungsi untuk menghubungkan komponen.
- g. Kaca, berfungsi untuk membuat wadah air.
- h. Timah, berfungsi untuk menyatukan setiap jalur dan komponen dengan dipanaskan oleh solder.
- i. Air, berfungsi sebagai sampel yang akan di ukur pada sensor *ultrasonic*.
- j. Panel Surya, berfungsi sebagai sumber tegangan yang dihasilkan dari energi matahari sebagai pengganti listrik PLN.
- k. Baterai, berfungsi sebagai penyimpan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya.
- l. *Battery Charge Regulator*, berfungsi sebagai kontrol pengisian tegangan listrik ke baterai apabila baterai sudah penuh maka BCR tidak akan menyuplai tegangan ke baterai.
- m. DC *Brushless Pump*, berfungsi untuk memompa air pindah ke wadah lain agar air yang di pompa dapat di ukur.
- n. LM2596, berfungsi untuk menurunkan tegangan sesuai yang ingin digunakan.
- o. *Relay*, berfungsi sebagai saklar otomatis yang digunakan untuk mengontrol penghubungan rangkaian sistem kerja pompa.
- p. Besi, berfungsi untuk meletakkan komponen seperti aquarium, baterai, panel surya, dan *box project*.
- q. *Box project*, berfungsi sebagai tempat meletakkan mikrokontroler yang dirancang.

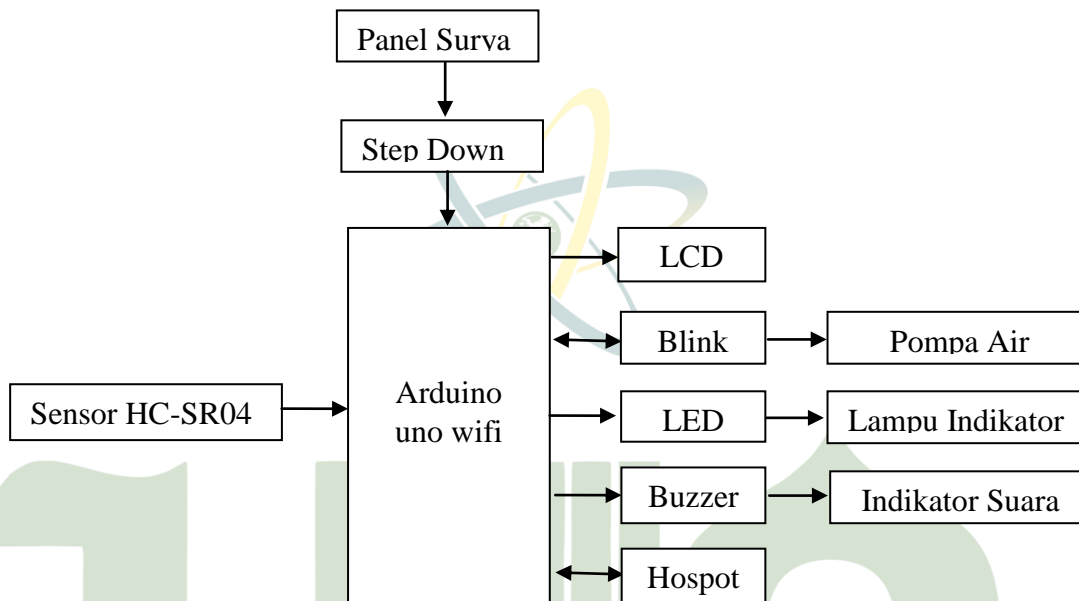
3.3 Rancangan Penelitian

Tahap ini merupakan tahap yang akan dijelaskan gambaran tentang alur perancangan dan pembuatan “Implementasi Panel Surya terhadap Sistem

peringatan dini bencana banjir terintegrasi *Internet of Things*” yang terdiri dari dua rancangan yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*).

3.3.1 Diagram Blok

Untuk memudahkan mempelajari dan memahami cara kerja alat, sistem perancangan dibuat berdasarkan diagram blok dibawah ini:



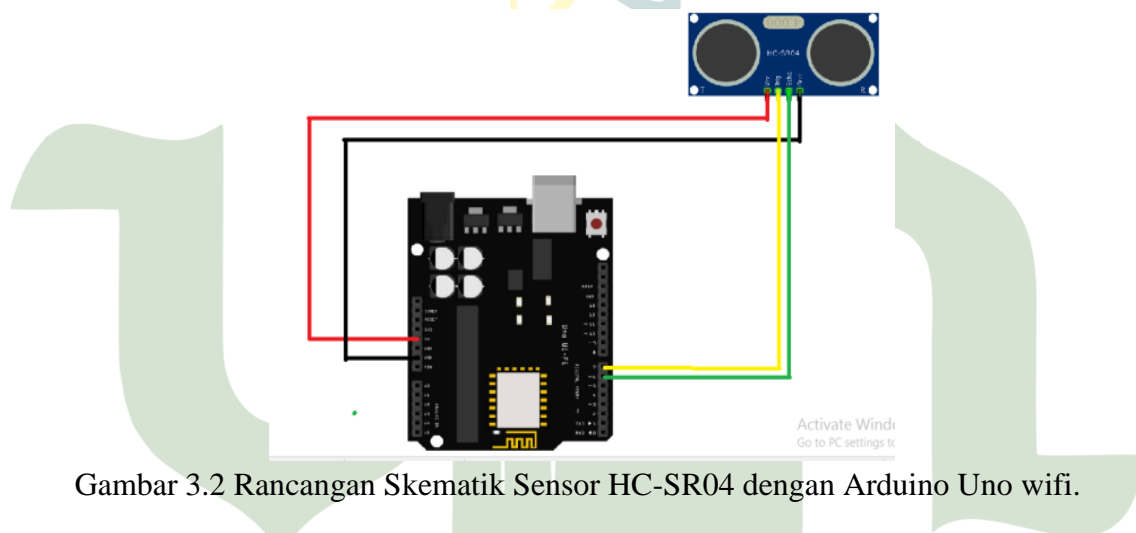
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Keseluruhan

- Seluruh kinerja pada Sistem rangkaian telah di kendalikan oleh program pengendali yang bekerja sesuai dengan perintah yang diatur oleh perangkat lunak yang telah diunduh pada Arduino Uno Wi-fi.
- Sensor HC-SR04 atau sensor ultrasonik difungsikan untuk sensor mengukur ketinggian air sungai yang akan di ukur. Nilai ketinggian akan diteruskan ke mikrokontroler Arduino Uno Wi-fi.
- LCD berfungsi sebagai untuk menampilkan dari kerja sistem yang berbentuk tulisan karakter.
- LED berfungsi sebagai lampu indicator dari hasil pengukuran dari sensor ultrasonik.
- Buzzer* difungsikan untuk melihat keadaan sungai. Apa bila air sungai dalam keadaan berbahaya maka *buzzer* akan berbunyi.
- ESP8266 tipe 12F berfungsi untuk mengirimkan situasi air sungai ke Handphone agar masyarakat mengetahui keadaan sungai.

- g Panel Surya bertindak sebagai sumber tegangan dan arus untuk seluruh sistem.
- h *Brushless Water Pump* DC sebagai pemompa air.
- i *Relay* sebagai saklar otomatis.
- j LM2596 sebagai pencacah tegangan keluaran yang dapat diatur.

3.3.2 Perancangan Skematik Arduino Uno Wi-fi dengan HC-SR04

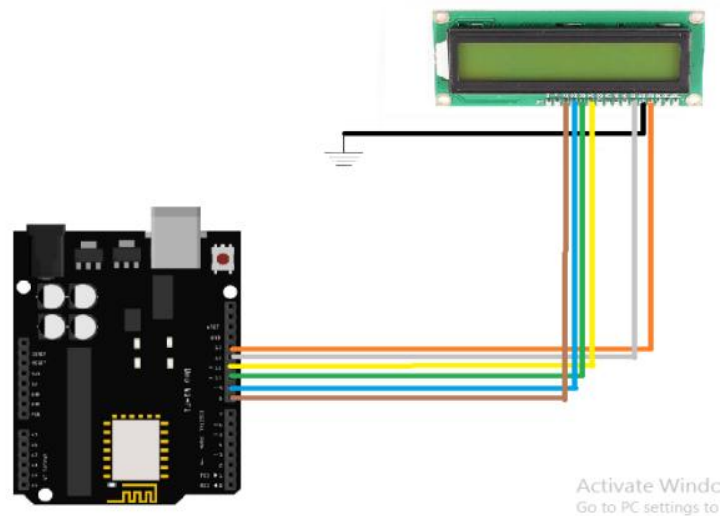
Dalam perancangan Skematik untuk penelitian ini akan menggambarkan bagaimana sensor Ultrasonic terhubung dengan Arduino yang yang terhubung dengan ESP8266 yang berfungsi sebagai pengukur jarak atau volume air sungai agar masyarakat mengetahui keadaan air sungai. Berikut gambar perancangan skematik Sensor Ultrasonik dengan Arduino uno yang sudah terhubung dengan ESP8266.



Gambar 3.2 Rancangan Skematik Sensor HC-SR04 dengan Arduino Uno wifi.

3.3.3 Perancangan Skematik Arduino Uno Wi-fi dengan LCD

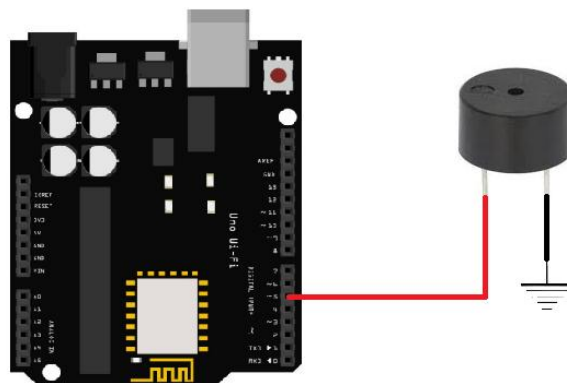
Dalam perancangan skematik atau rangkaian untuk penelitian ini akan menggambarkan bagaimana LCD terhubung dengan Arduino yang berfungsi sebagai output, sehingga LCD dapat menampilkan data yang diperoleh dari sensor-sensor yang terhubung ke Arduino. Selain ditampilkan ke LCD, Arduino juga akan mengirim data tersebut ke perangkat *Smartphone* melalui komunikasi ESP8266 yang sudah dihubungkan ke Arduino. Agar masyarakat yang di daerah sungai dapat mengetahui kondisi sungai. Berikut gambar perancangan skematik LCD.



Gambar 3.3 Rancangan Skematik LCD dengan Arduino Wifi

3.3.4 Perancangan Skematik Arduino Uno Wifi dengan Buzzer

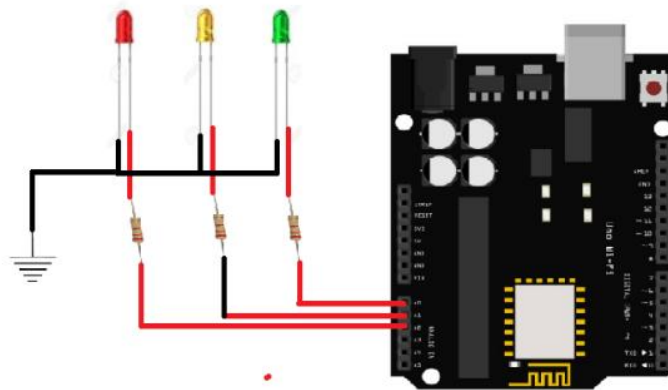
Rangkaian *buzzer* digunakan untuk menghubungkan kerja dari sensor ultrasonic ke arduino apabila kondisi sungai berubah atau ketinggian air sungai naik dalam kondisi yang berbahaya maka *buzzer* akan hidup dan mengeluarkan suara sebagai alarm untuk masyarakat agar tidak ke sungai sampai kondisi normal.



Gambar 3.4 Rancangan Skematik Buzzer dengan Arduino Uno Wifi

3.3.5 Perancangan Skematik Arduino Uno Wifi Dengan LED

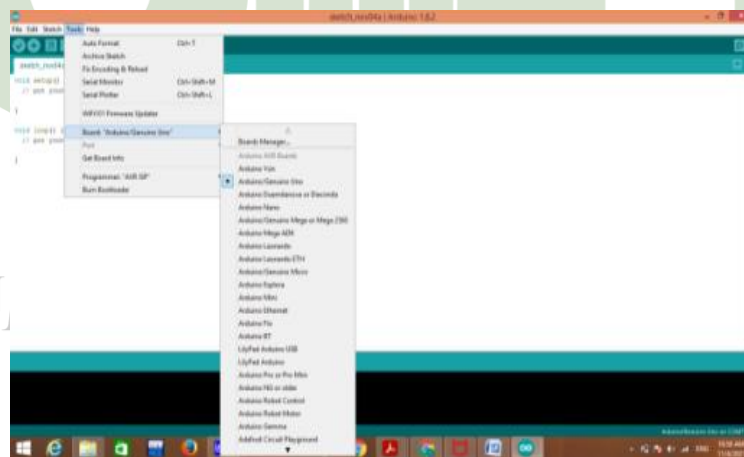
Rangkaian LED digunakan untuk menghubungkan kerja dari sensor ultrasonic ke arduino apabila kondisi sungai berubah atau ketinggian air sungai naik dalam kondisi yang berbahaya. Maka LED yang di gunakan 3 buah karena akan dibuat 3 buah kondisi keadaan sungai dengan masing masing keadaan berbeda-beda. LED akan hidup sebagai alarm untuk masyarakat agar tidak ke sungai sampai kondisi normal.



Gambar 3.5 Rancangan Skematik LED dengan Arduino Wifi

3.3.6 Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

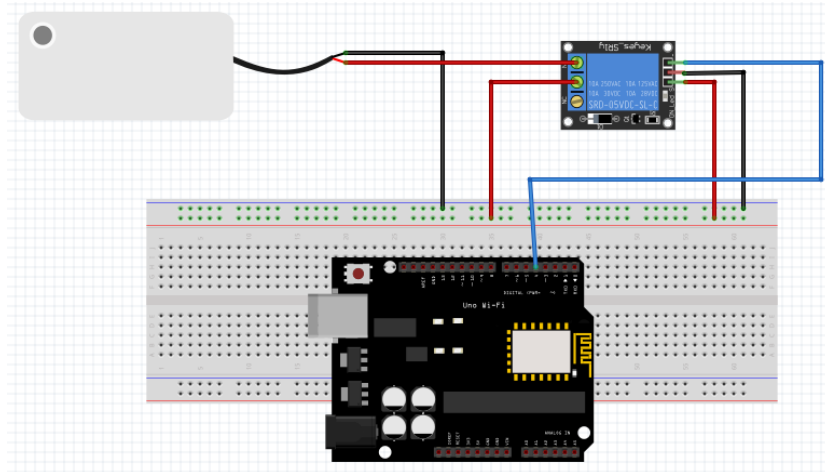
Perancangan perangkat lunak dilakukan untuk menyempurnakan penelitian yang berfungsi sebagai perintah kepada mikrokontroler yaitu Arduino untuk memfungsikan semua perangkat keras yang sudah dihubungkan. Untuk SoftWare akan dirancang menggunakan Arduino IDE yang nantinya akan menggunakan bahasa C++, kemudian di *Compile* untuk melihat perintah yang salah dan di Upload ke Arduino ketika penulisan perintah sudah sesuai. Pada saat menghubungkan arduino ke aplikasi arduino yang ada dilaptop haruslah terhubung dengan cara samakan *board* arduino yang di laptop dengan arduino dan *port* yang digunakan .



Gambar 3.6 Aplikasi Arduino IDE

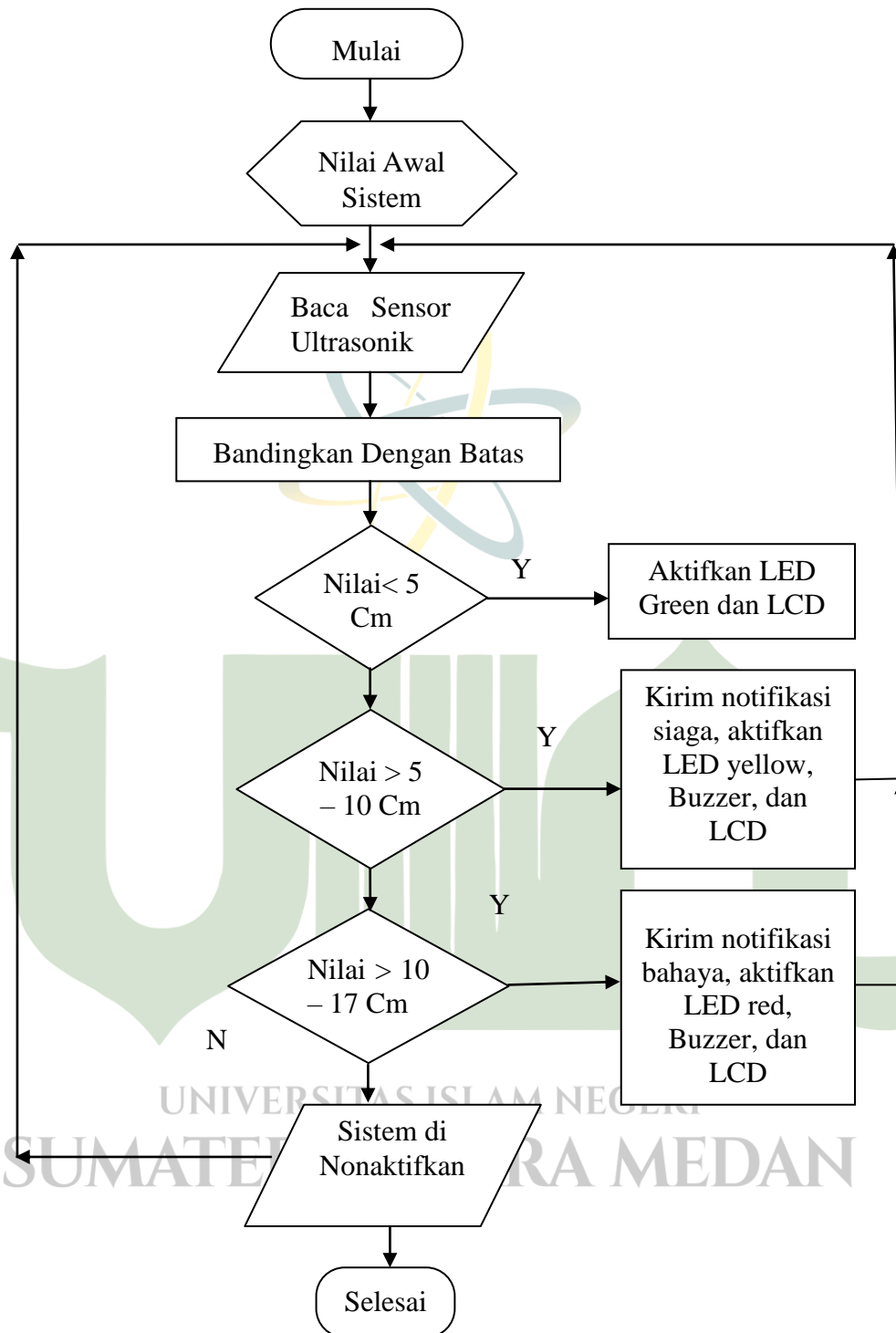
3.3.7 Perancangan Skematik Arduino Uno WiFi dengan Mini Submersible Water Pump DC

Rangkaian skema pompa air digunakan untuk menarik air agar terisi pada akrilik atau wadah yang sudah di bentuk yang mana air tersebut akan diukur pada sensor ultrasonik pada batasan tertentu.



Gambar 3.7 Rangkaian Mini *Submersible Water Pump* DC

3.3.8 Sistem Flowchart



Gambar 3.8 Sistem Flowchart

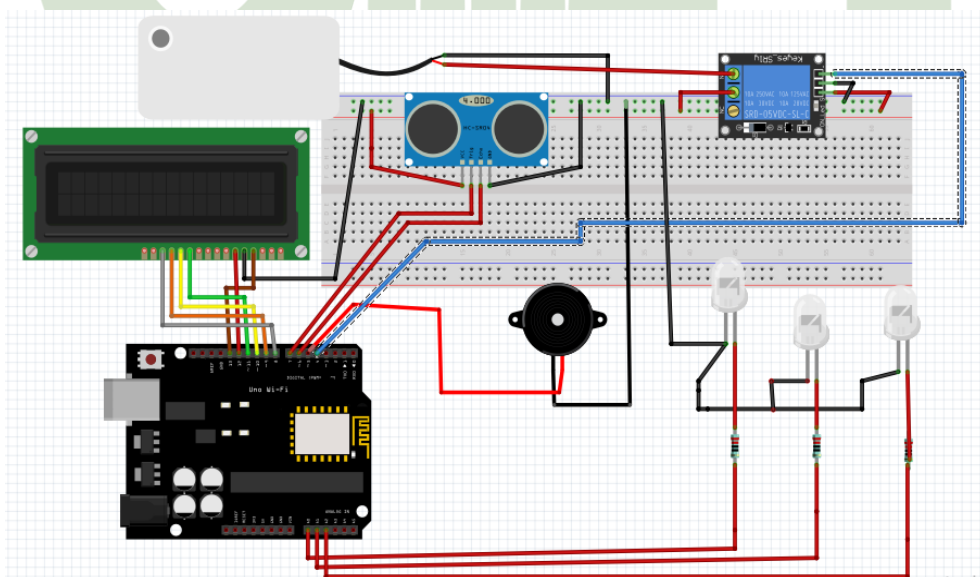
Flowchart adalah presentasi singkat dari program yang di buat dalam diagram. Dengan dimulai inialisasi yang mengatur parameter input dan output dan menentukan nilai awal. Setelah input, berupa sensor ultrasonik mengukur

ketinggian air. Dengan sistem ini, ketinggian air dibagi menjadi tiga level yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Program akan menghitung serta membandingkan dengan nilai acuan.

Pada model ini telah ditentukan tiga batas kondisi yaitu batas kondisi 1 untuk keadaan normal, batas kondisi 2 untuk keadaan siaga dan batas kondisi 3 untuk keadaan berbahaya. Batas kondisi 3 atau Bahaya terjadi ketika dalam keadaan tinggi. Pada titik ini, pemberitahuan darurat akan dikirim ke Blynk. Batas Kondisi 2 atau Siaga terjadi saat sedang. Pada titik ini, pemberitahuan kondisi siaga akan dikirim ke Blynk. Dan pada batas kondisi 1 atau normal terjadi saat keadaan rendah. Pada penelitian ini, program dan batas ukuran untuk batas rendah, sedang dan tinggi.

Pada simulasi, batas ukuran dibuat kecil di karenakan ukuran kaca teratas, 19,89 cm. Jika air naik ke ukuran yang ditentukan, program mengirimkan status sesuai dengan situasi. Ketika kondisi dalam keadaan berbahaya LED merah, buzzer, dan LCD akan menyala, sedangkan dalam keadaan siaga, LED kuning, buzzer, dan LCD akan menyala dan pemberitahuan akan dikirim ke Blynk. Setelah menyelesaikan semua pekerjaan, pengguna menonaktifkan sistem. Jika tidak, akan mengulangi pembacaan sensor kembali.

3.4 Rangkaian Keseluruhan Sistem



Gambar 3.10 Rangkaian Keseluruhan Sistem

