

BAB III

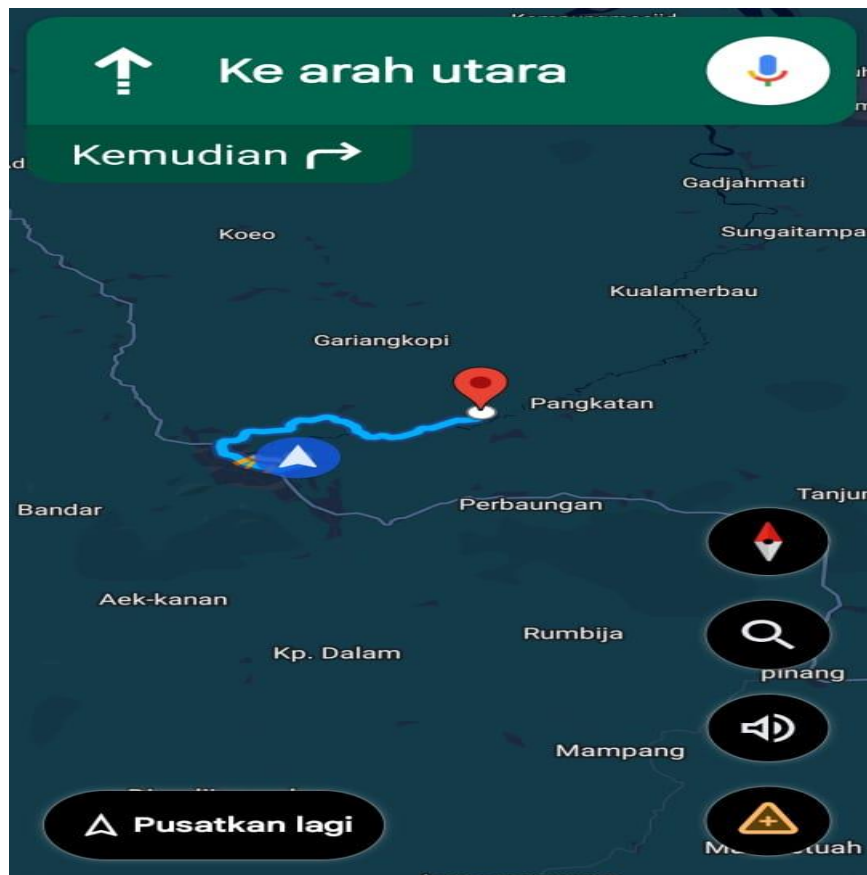
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian

Waktu penelitian berlangsung pada bulan maret 2025 sampai bulan september 2025 di Desa Tanjung Harapan kecamatan pangkatan kabupaten labuhanbatu sebagai berikut:

3.1.1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini diambil didesa Tanjung Harapan, Kecamatan pangkatan, Kabupaten labuhanbatu, untuk mengukur air sunge dari air surut, hingga air naik, diukur bila tidak ada hujan dan sesudah hujan dengan alat deteksi banjir Untuk memastikan kenaikan air mencapai berapa persen dari tempat tersebut.



Gambar 3.1.Tempat Penelitian

3.1.2. Waktu Penelitian

Dari data tabel dibawah dijelaskan dari kegiatan menyusun proposal sampai impletansi dan pengujian memerlukan waktu berbulan-bulan untuk menyusun proposal skripsi.

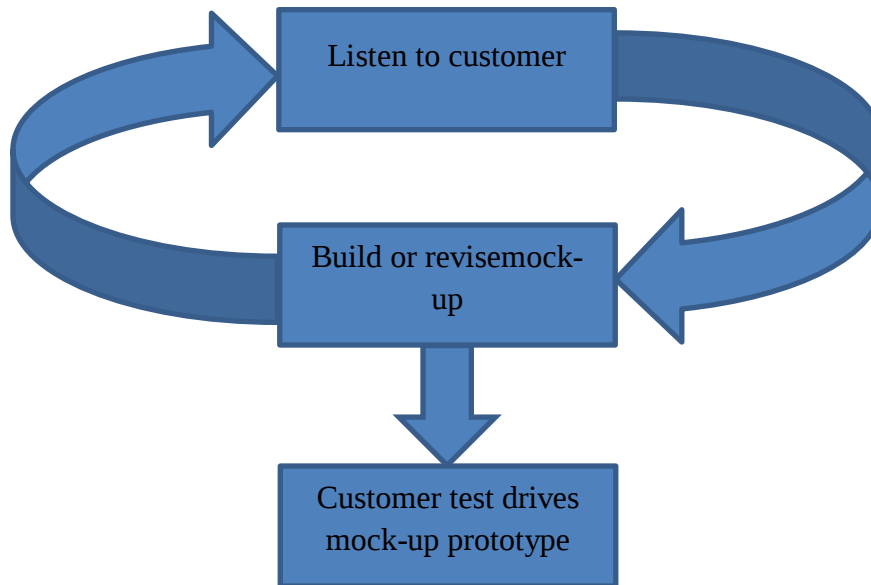
Tabel 3. 1. Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Bulan						
		Mar	April	Mei	Juni	Juli	Agus	Sep
1	Penyusunan proposal							
2	Membeli alat dan bahan							
3	Studi kasus penelitian							
4	Perancangan prototype							
5	Impletansi dan pengujian							

3.2 . Metode penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem berbasis prototype, metode ini digunakan karena sistem yang dibuat masih berupa rancangan awal, oleh sebab itu metode ini sangat cocok digunakan untuk perogram pengembangan awal seperti sisitem yang akan dikembangkan”(Indou et al., 2024)”. Prototype merupakan pengembangan sisitem perangkat lunak yang melibatkan interaksi pada pengembangan dan pengguna sistem, mengidentifikasi semua kebutuhan input, ouput serta gambar, dilakukan dalam perancangan dan dapat dilakukan pada pengujian”(Meidianta et al., 2019)”. Yang merupakan

metode pengembangan prototype ada 3 karakteristik yaitu, Listen to customer, build or revisemock-up, customer testdrives mock-up.



Gambar 3.2. Prototype Rancangan

- a. Listen to customer (mendengarkan pelanggan) adalah identifikasi kebutuhan pengguna suatu proses yang dilakukan oleh pengembang pengembang sistem untuk mendapatkan informasi masalah pengguna.
- b. Build or revisemock-up (membangun atau merevisi) sistem terkumpul proses prototyping sistem yang diusulkan pengguna.
- c. Customer test drives mock-up prototype (uji coba pelanggan membuat prototype) sistem yang dibangun diuji dan dievaluasi, jika hasil tidak memenuhi persyaratan akan dilakukan proses modifikasi hingga menjadi sistem keinginan pengguna.

Pada metode penelitian ini tentu mempunyai tahapan-tahapan dalam metode penelitian”(Putri & Setiawan, 2019)” tersebut sebagai berikut:

a. Pembuatan

Pada metode pembuatan alat ini dilakukan dengan merangkai komponen

komponen yang telah di persiapkan. Sehingga dari komponen- komponen tersebut terbentuk alat deteksi banjir yang nantinya diukur pada ketinggian level air.

b. Perancangan

Pada Metode perancangan alat merupakan serangkaian kegiatan, baik program atau perancang alat yang banyak digunakan untuk merancang suatu produk serta mendapatkan hasil yang lebih baik pada alat deteksi banjir. Perancangan perangkat dalam sistem pembuatan alat meliputi sebuah rancangan pengkabelan, diagram blok, diagram aliran atau flowchart. Pada tahap desain sistem ini dimana perancangan melibatkan pengguna. Apabila terdapat ketidak sesuaian desain dapat langsung melakukan perbaikan sesuai kebutuhan sistem. Pengguna dapat memberikan masukan yang sesuai agar kesalahan dapat dihindari.

c. Evaluasi

Tahap evaluasi melibatkan analisis hasil pengujian untuk menilai kinerja perangkat. Umpan balik dari pengguna dikumpulkan guna melakukan penyempurnaan desain dan meningkatkan kualitas perangkat. Evaluasi ini bertujuan memastikan perangkat dapat memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal.

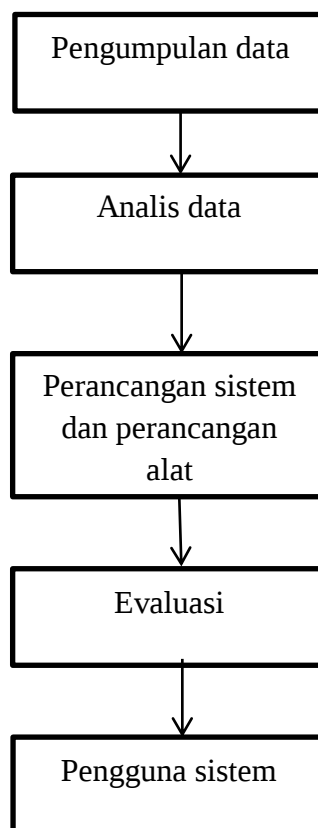
d. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dapat mencakup tentang kebutuhan komponen-komponen yang akan digunakan dalam pembuatan alat deteksi banjir, serta kebutuhan biaya yang akan dikeluarkan dalam membuat alat tersebut.

3. 2. 1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini dapat dikatakan pengembangan perangkat berbasis teknologi yang menggunakan Node MCU sebagai mikrokontroler utama, sistem ini dirancang supaya dapat memberikan kemudahan dalam mendeteksi terjadinya banjir pada saat hujan terus menerus turun, output yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai alat bantu masyarakat dalam hal yang tidak diinginkan.

Pada penelitian ini mempunyai tahapan dari sebuah langkah-langkah yang harus diteliti yang akan dilakukan mulai dari proses perancangan alat, hingga sampai hasil akhir dalam penelitian tugas akhir ini. Adapun tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 3.3. Kerangka kerja Penelitian

Penjelasan pada Gambar 3.3. Kerangka kerja Penelitian sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data tahap ini dilakukan pada pengumpulan bahan terkait dengan sistem dari referensi perangkat yang digunakan pada alat deteksi banjir.
- b. Analisis data dilakukan agar sesuai dengan bahan yang digunakan dan mempersiapkan tahap selanjutnya untuk pembuatan alat deteksi banjir serta kebutuhan biaya pada pembuatan alat tersebut.
- c. Perancangan sistem, alat pada sistem yang dapat bekerja dengan menggunakan aplikasi arduino pada saat menjalankan alat deteksi banjir.
Perancangan alat dirancang sesuai dengan kebutuhan yang digunakan untuk penelitian, dan alat akan diuji coba dengan sistem.
- d. Evaluasi Tahap evaluasi melibatkan analisis hasil pengujian untuk menilai kinerja perangkat. Umpan balik dari pengguna dikumpulkan guna melakukan penyempurnaan desain dan meningkatkan kualitas perangkat. Evaluasi ini bertujuan memastikan perangkat dapat memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal.
- e. Pengguna sistem dijalankan telah selesai apabila hasil sesuai yang diharapkan.

3.2.2. Analisa Masalah

Analisa masalah sistem yang sedang berjalan pada alat deteksi banjir menggunakan NodeMCU dikalangan masyarakat terkhususnya petani dapat lebih memanfaatkan kegunaan pada saat musim hujan yang terus menerus agar lebih berhati-hati supaya tidak terjadi banjir yang dapat mengakibatkan petani gagal panen saat musim penghujan. Yang dikatakan gagal panen atau banjir bagi petani karena kelebihan air dapat menimbulkan kerusakan pada panen.

3.3. Alat dan Bahan Yang Di Gunakan

Untuk hasil yang lebih memuaskan seperti yang diinginkan dalam perancangan prototype alat deteksi banjir NodeMCU tentunya memiliki komponen dalam pengerjaan, sebagai berikut:

3.3.1. Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware)

Spesifikasi perangkat keras (hardware) yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2. Perangkat Keras (Hardware)

No	Sistem	Device	Gambar	Fungsi
1	Laptop 3R2L03 DQ	Aspire A314- 22		Pembuatan laporan, pembuatan perograman alat.
2	Board Mikroko ntroler	Node MCU Board		Untuk membudahkan koneksi NodeMCU dengan peripheal pendukung seperti sensor dll.
3	Controller	Node MCU v3		Untuk menghubungkan alat dengan komponen lain ketika alat sudah berjalan maka akan menampilkan lampu led berkedip selama 1detik yang menandakan tampilan sudah baik dengan menghubungkan kabel jumper.

4	Sensor level air	Ultrasonik sensor		Digunakan Untuk mengukur waktu dan jarak,memiliki 4 kaki yang dihubungkan ke NodeMCU menggunakan kabel jumper.yang dimana 4kaki memiliki fungsi yang berbeda antara lain, memancarkan gelombang, menerima suara, merambatkan suara.
5	Display	Lcd 16x2		Digunakan untuk menampilkan tulisan ketika perogram dari NodeMCU dan sensor sudah berjalan dengan baik pada alat deteksi banjir
6	Kabel Jumper	Panjang 10cm		Untuk menghubungkan Node MCU ke sensor ultrasonik dan menghubungkan Node MCU ke LCD 12C dengan rangkaian kode yang ada di dalam pengerjaan rangkaian skematik
7	Kabel USB	Type A dan tipe B		Untuk menghubungkan perangkat yang sudah dirancang ke labtob agar dapat dijalankan

8	Display	Modul 12c lcd		Digunakan untuk Dikoneksikan dengan LCD ke kode GND DAN D1,D2 di nodemcu.
---	---------	---------------	---	--

3.3.2. Spesifikasi Perangkat Lunak (Software)

Spesifikasi perangkat lunak (software) yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi arduino 1.8.19. windows
2. Bahasa Pemograman : C++.
3. Aplikasi Blynk IoT.

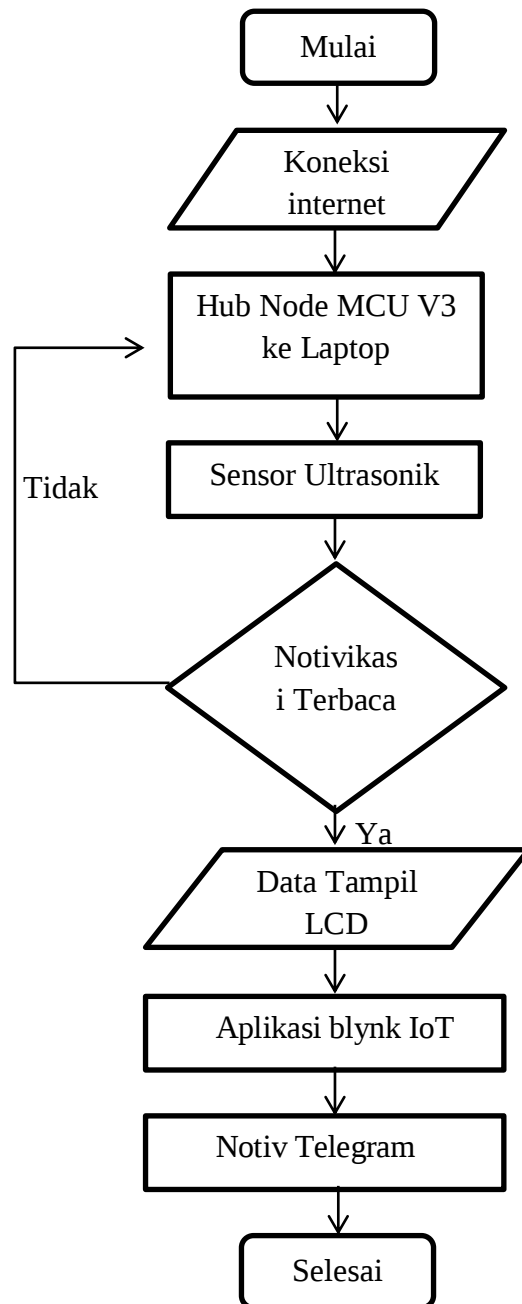
3.4. Perancang sistem alat Deteksi Banjir Node MCU V3 ESP8266

Pada rancangan alat deteksi banjir ini memiliki komponen-komponen utama yang ada pada alat deteksi banjir yaitu sensor ultrasonik berfungsi untuk menangkap gelombang suara untuk mengukur pada ketinggian air supaya dapat memberi informasi ketika air mencapai ketinggian, LCD berfungsi untuk memberi tampilan dan mengirimkan informasi kepada aplikasi Blynk Iot saat kondisi aman dan tidak aman, aplikasi arduino menciptakan bahasa programan dan menjalankan bahasa programan pada alat deteksi banjir.

3.4.1. flowchart sistem kerja alat

Flowchart adalah sebuah seketsa penggambaran menunjukan urutan dan langkah-langkah prosedur dari suatu program secara grafik. Flowchart biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah seperti masalah yang perlu dievaluasi dan dipelajari untuk lebih lanjut, flowchart menolong analisis untuk memecahkan

masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil. System Flowchart yang memperlihatkan urutan proses dalam sistem dengan menunjukan alat media input, output serta jenis media penyimpanan dalam proses pengolahan data.



Gambar 3.4.flowchart sistem kerja alat deteksi banjir

Berikut penjelasan detail dari setiap bagian dalam flowchart:

1. Mulai

Proses dimulai dengan sistem di aktifkan.

2. Koneksi internet

Hidupkan internet agar dapat menjalankan perogram alat dan dapat memberikan notifikasi peringatan nantinya ke aplikasi Blynk IoT.

3. Hubungkan node mcu ke labtob

Menghubungkan NodeMCU ke labtob supaya alat yang sudah dirancang dan program dapat dihubungkan melalui Node Mcu sebagai alat utama di alat deteksi banjir yang dapat dijalankan dan memiliki hasil maksimal mungkin,
Jika NodeMCU dihubungkan ke labtob melalui kabel USB maka lampu LED akan hidup.

4. Sensor ultrasonik

Mengukur ketinggian air dan merekam ketinggian air dengan meletakan sensor ultrasonik diatas permukaan air maka sensor akan bekerja dengan cara mengukur ketinggian level air dan akan memberikan informasi dan data akan ditampilkan di lcd.

5. Data sensor terbaca

Ketika data sudah diolah maka data akan terbaca di tampilan LCD 12C

Tidak = jika tidak terbaca maka akan kita koneksikan kembali dari kabel yang akan dihubungkan node MCU ke labtob, hingga berulang sampai data sensor terbaca.

Iya = jika iya maka data sensor terbaca maka akan lanjut ke data tampil LCD

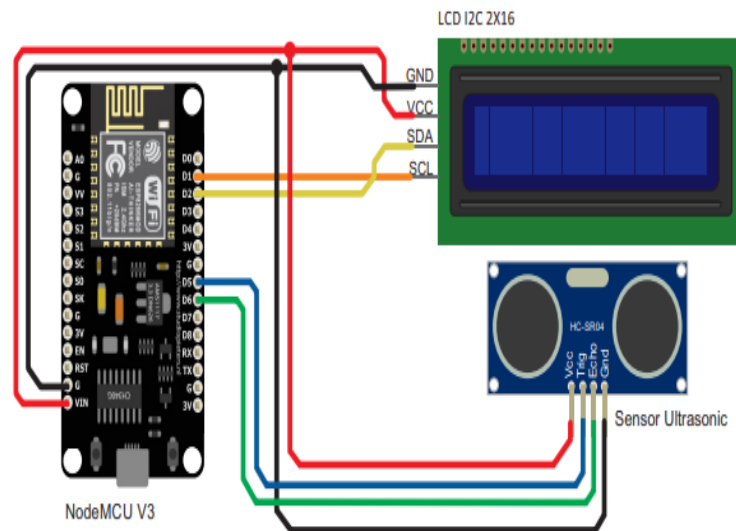
7. Data Tampil LCD jika data berhasil maka akan muncul tampilan, connectin, Deteksi Banjir Blynk + T9Bot, akan menampilkan level ketinggian air dan status
8. Aplikasi blynk IoT diaplikasi ini akan menampilkan tampilan level air, status, led indikator dan sesnsor jarak.
9. Notivikasi Telegram di aplikasi telegram akan memberikan notivikasi mengenai status, level air, waktu serta tanggal pengukuran pada ketinggian air.
10. Notifikasi terbaca
Jika sudah sampai di notivikasi terbaca maka akan muncul di tampilan Aplikasi blynk IoT seperti peringatan bila ada ketinggian air misal level air mencapai 182 maka level air masik dikatakan aman, jika lebih dari 182 makan akan memberikan status hati-hati atau bahaya.
11. Selesai
Jika sudah selesai maka pengerjaan alat deteksi banjir sudah berhasil dijalankan dan dapat diterapkan.

Flowchart ini menggambarkan alur otomatisasi pada sistem alat deteksi banjir yang dirancang untuk mengukur ketinggian air pada saat hujan terus menerus terus berfungsi agar lebih berhati hati jika hujan terus turun maka akan dilakukan pengecekan pada ketinggian air.

3.4.2. Rangkaian Skematik

Penjelasan rangkaian skematik pada alat deteksi banjir Node MCU V3 esp8266 adanya alat dengan penomoran perkodean dapat kita hubungkan secara langsung dengan menggunakan kabel jumper, supaya alat yang kita hubungkan

dapat kita manfaatkan dan berjalannya alat deteksi banjir yang kita hubungkan dari satu sumber ke sumber lain sebagai berikut:



Gambar 3.5. Rangkaian Skematik

Penjelasan perkodean di Rangkaian Skematik:

- a. GND (Ground) adalah titik referensi sebuah tegangan dalam rangkaian alat yang digunakan.
- b. VCC (Voltage at the common collector) merupakan tegangan catu daya positif yang dapat dihubungkan ke terminal kolektor transistor bipolar.
- c. SDA (Serial data) adalah salah satu dari dua jalur komunikasi yang digunakan dalam protokol I2C untuk mengirim data antar perangkat.
- d. SCL (Serial clock) adalah sebuah jalur komunikasi yang digunakan untuk mensinkronkan transfer data.
- e. TRIG (Trigger) berfungsi untuk pin keluaran untuk memulai pemancaran gelombang ultrasonik oleh sensor.
- f. ECHO pin ini dapat menerima pantulan sinyal dari gelombang suara yang

- dipancarkan, sebanding dengan waktu yang dibutuhkan untuk sampai ke suatu target dan dapat kembali lagi ke sensor ultrasonik.
- g. D5 pada NodeMCU singkatan dari pin GPIO (general purpose input output, suatu lingkungan pengembangan perangkat menggunakan chip ESP8266 digunakan menghubungkan berbagai sensor atau perangkat yang memerlukan koneksi input/output.
 - h. 5V Node MCU suatu referensi untuk menyalakan perangkat dari satu daya ke daya lainnya membutuhkan tegangan 5V .
 - i. D1 Board NodeMCU yang menghubungkan perangkat melalui jaringan dapat diprogram menggunakan software Arduino IDE.
 - j. D6 digunakan untuk pin input/output pada alat deteksi banjir.

Koneksi Board NodeMCU dengan modul 12C LCD:

- a. Koneksikan Board NodeMCU D1(SCL) dihubungkan kemodul 12C LCD ke SCL.
- b. Koneksikan Board NodeMCU D2(SDA) dihubungkan kemodul 12C LCD ke SDA.
- c. Koneksikan Board NodeMCU 5 V dihubungkan kemodul 12C LCD ke VCC.
- d. Koneksikan Board NodeMCU GND dihubungkan kemodul 12C LCD ke GND.

Gunanya menghubungkan alat Board NodeMCU ke modul 12C LCD karena Board Node MCU saat ini adalah poin utama di alat deteksi banjir karena berfungsi untuk menyalurkan informasi menangkap informasi saat aplikasi dan alat dijalankan melalui kabel USB ke Labtop, selain itu Board NodeMCU juga mengirimkan informasi ke LCD 12C agar menghasilkan tampilan ketika program

sudah dijalankan maka tampilan akan tertulis tunggu koneksi, koneksi sukses dan akan menampilkan level air dan setatus aman dan jika siaga 1 tidak aman tampilan LCD akan berubah menjadi waspada.

Koneksi Board NodeMCU dengan modul Sensor Ultrasonik:

- a. Koneksi Board NodeMCU D5 dihubungkan kemodul Sensor Ultrasonik TRIG.
- b. Koneksi Board NodeMCU D6 dihubungkan kemodul Sensor Ultrasonik ECHO.
- c. Koneksi Board NodeMCU V5 dihubungkan kemodul Sensor Ultrasonik VCC.
- d. Koneksi Board NodeMCU GND dihubungkan kemodul Sensor GND.

Fungsi menghubungkan Board NodeMCU dengan sensor ultrasonik karena Board memberikan informasi ke sensor ultrasonik dan sensor menangkap informasi dari Board jika alat dan program dijalankan, karena sensor ultrasonik memiliki pengukuran waktu dan jarak, memancarkan gelombang ultrasonik.

3.4.3. Implementasi

Guna adanya impletansi sebagaimana alat dan bahan sudah terkumpul dan sudah dirancang dengan sebaik mungkin tentunya memiliki langkah melaksanakan implementasi dari rancangan yang telah disusun. Pada rancangan yang telah dibuat akan diciptakan menjadi sebuah prototype dengan sistem yang berfungsi secara nyata. Implementasi dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu implementasi perangkat keras (alat yang sudah dirancang) dan implementasi perangkat lunak(aplikasi yang dapat dijalankan pada alat deteksi banjir). Implementasi perangkat keras merupakan tahap akhir dari proses perancangan sistem yang dimana seluruh komponen dirakit dan dipasang

sesuai dengan rancangan yang direncanakan dengan alat Node MCU, sensor ultrasonik, Modul LCD 12 C yang menggunakan pin-pin yang dapat dihubungkan pada rangkaian dan dihasilkan di tampilan LCD, aplikasi Blynk Iot.

Tahap selanjutnya menggunakan perangkat lunak perangkat lunak yang kita gunakan untuk alat deteksi banjir saat ini adalah aplikasi Arduino IDE yang dimana aplikasi ini sudah kita isi dengan perogram-perogram tertentu dan di dalam aplikasi Arduino IDE sudah kita install didalamnya beberapa libray termaksud libray blynk, LiquidCristal 12C, Universal Telegrambot, Arduinojson, Node Mcu. Dan perangkat lunak aplikasi Blynk IoT berfungsi untuk menerima informasi pesan tertulis di telegram mengenai alat deteksi banjir.

3.4.4. Penjelasan Tambahan

1. Jika NodeMCU adalah poin utama pada alat deteksi banjir NodeMCU yang mengelola semua kodingan serta memberikan perintah kepada aplikasi yang terhubung pada alat deteksi banjir. Node MCU dihubungkan ke labtop melalui kabel USB maka lampu LED akan menyala.
2. Lcd pertama kalinya akan menampilkan tampilan Deteksi Banjir Blynk + T9Bot, setelah itu berubah tampilan connecting, setelah itu akan menampilkan jarak ukur pada ketinggian level air dan status ditampilkan diLCD.
3. Aplikasi Blynk IoT setelah proses instalansi dan percodingan berhasil di Blynk IoT, Blynk IoT akan menampilkan ketinggian level air, status pada ketinggian air, LED indikator, dan sensor jarak
4. Telegram setelah pengukuran air dari alat deteksi banjir sensor akan mengirim ketinggian air dan telegram akan menerima notifikasi pada ketinggian air yang diukur.