

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

3.1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen (uji coba). Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah membuat suatu alat kontrol irigasi persawahan, dimana untuk membuka dan menutup pintu irigasi serta memonitoring suhu dan kelembapan tanah menggunakan *smartphone* yang saling terhubung dengan *internet*.

3.1.1. Waktu Dan Tempat Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Perumahan Graha Legenda Malaka Blok D4 No.07, Kelurahan Balo Permai, Kecamatan Batam Kota, Kota Batam, Kepulauan Riau.

2. Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam waktu enam bulan, dimulai pada bulan Agustus 2020 sampai Januari 2021. Adapun jadwal penelitian tersebut dapat dilihat dalam tabel 3.1 berikut ini.

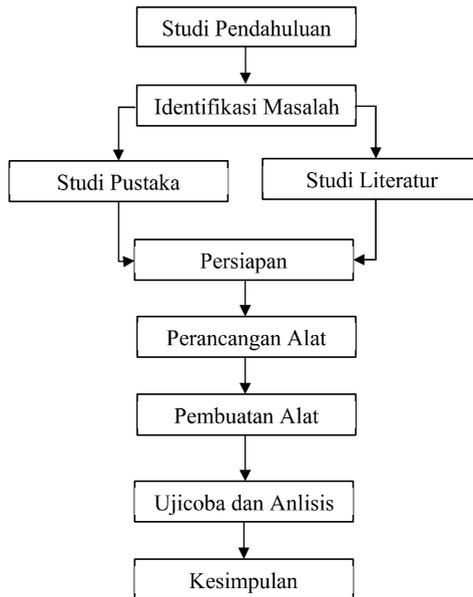
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan Pelaksanaan 2020-2021																							
		Agust				Sept				Okt				Nov				Des				Jan			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	BAB I	■	■	■	■																				
2	BAB II					■	■	■	■																
3	BAB III									■	■	■	■												
4	BAB IV													■	■	■	■								
5	BAB V																	■	■	■	■	■	■	■	■

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2020)

3.1.2. Tahap Penelitian

Menguraikan langkah-langkah penelitian yang dilakukan dari awal sampai akhir.



Gambar 3.1 Tahap Penelitian

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2020)

Dibawah ini merupakan penjelasan dari tahap-tahap penelitian yang tertera pada gambar 3.1 diatas:

1. Studi Pendahuluan

Merupakan studi yang perlukan guna mendapat informasi tentang penelitian yang dilakukan. Tujuannya untuk menemukan semua permasalahan yang ada keterkaitan dengan objek penelitian.

2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada tahapan ini, yaitu untuk menentukan masalah utama yang ditimbulkan oleh objek penelitian yang akan diselesaikan di dalam penelitian ini.

3. Studi Pustaka

Pada tahap ini, pendalaman akan dilakukan terhadap teori-teori yang objek penelitiannya berhubungan. Referensi bisa bersumber dari beberapa buku, jurnal penelitian, *e-book*, dan lain sebagainya yang objek penelitiannya berhubungan, yang nanti digunakan sebagai acuan untuk penulisan penelitian ini.

4. Studi Literatur

Untuk tahapan studi literatur ini, proses yang akan dikerjakan adalah mencari dan menggali informasi tentang alat yang akan dibuat, mengumpulkan referensi-referensi yang berkaitan dengan *Internet of Things*, irigasi pintar, monitoring, dan lain sebagainya.

5. Persiapan

Pada tahap persiapan, ada beberapa kebutuhan yang harus dipersiapkan agar perancangan berhasil, mempersiapkan semua hal-hal yang akan diperlukan di dalam penelitian, persiapan bahan dan alat yang di perlukan berupa *hardware* dan *software*. Tidak hanya itu, semua hal yang ingin dipersiapkan untuk membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

6. Perancangan Alat

Merancang alat merupakan untuk memberi gambaran bentuk fisik dari alat yang akan dibuat dan bagaimana cara mengoperasikan alat tersebut. Terdapat dua bagian didalam perancangan alat:

- a. Perangkat keras (*Hardware*) yang dirancang tujuannya untuk membuat rancangan alat atau rangkaian untuk alat yang dibuat. Perancangan yang berhubungan dengan bentuk fisik alat dan prinsip kerja alat adalah perancangan mekanik dan secara elektrik yaitu perancangan komponen elektronik.
- b. Perancangan perangkat lunak (*Software*) berhubungan dimasukkannya kode perintah atau instruksi ke dalam papan NodeMCU ESP8266.

7. Pembuatan Alat

Untuk tahapan pembuatan alat ini, adalah pembuatan alat yang sesuai pada rancangan alat yang telah dibuat sebelumnya. Pembuatan alat ada dua tahap yaitu:

- a. Pembuatan perangkat keras adalah proses pembuatan rangkaian alat untuk sistem yang dibuat. Membuat rangkaian elektrik sesuai dengan tahap rancangan alat sebelumnya.
- b. Pembuatan perangkat lunak adalah penyusunan suatu program pada alat yang berisi kode-kode perintah melalui perangkat lunak Arduino IDE ke papan NodeMCU ESP8266.

8. Uji coba dan Analisis Alat

Untuk tahapan ini, dilakukan pengujian untuk menguji keseluruhan cara kerja alat dan sistem yang sudah dibuat atau dirancang, pengujian yang akan dilakukan adalah:

- a. Pengujian dilakukan terhadap relai pada motor dc dari aplikasi blynk.
- b. Pengujian terhadap sensor kelembapan tanah melalui aplikasi blynk.

c. Pengujian terhadap sensor suhu melalui aplikasi blynk.

Jika sesudah di uji tapi tidak sesuai, maka kembali ke tahap pembuatan. Tahap Analisa dipergunakan untuk menganalisis alat yang sudah dibuat apa sesuai dengan yang diharapkan, jika belum maka dikembalikan ke tahapan pengujian alat.

9. Kesimpulan

Ini merupakan hasil akhir dari pembuatan alat, dimana kesimpulan berisikan tahap-tahap pembuatan alat beserta cara kerjanya dan hal-hal pokok lainnya.

3.1.3. Peralatan Yang Digunakan

Dibawah ini merupakan bahan dan alat yang di pakai dalam penelitian ini.

1. Kabel USB

Kabel USB digunakan untuk memberi daya antara powerbank ke papan NodeMCU ESP8266 dan sebagai potokol transfer kode program dari computer pribadi dengan papan NodeMCU ESP8266.

2. Power Bank

Powerbank difungsikan untuk memberikan daya tambahan yang isinya baterai dengan kapasitas yang ditentukan.

3. Kayu

Kayu berguna sebagai tempat untuk mengaplikasikan irigasi sawah

4. Lem Tembak

Digunakan sebagai pelekat *breadboerd* dan motor dc

5. Gunting

Digunakan untuk memotong kabel yang dibutuhkan pada saat pengkabelan dilakukan.

6. Obeng

Obeng yang digunakan disini adalah obeng yang tergolong kecil, karena hanya digunakan untuk memutar mur-mur yang kecil.

7. Solder

Berfungsi sebagai alat untuk menyambungkan kabel ke motpr dc

8. Laptop

Laptop berfungsi sebagai media penghubung antara Arduino IDE dengan papan NodeMCU ESP8266 supaya program yang telah dibuat bisa di *upload* dan di eksekusi oleh papan NodeMCU ESP8266.

3.2. Perancangan Alat

Memiliki dua bagian yang terpenting untuk merancang alat, yakni rancangan perangkat keras dan perangkat lunak.

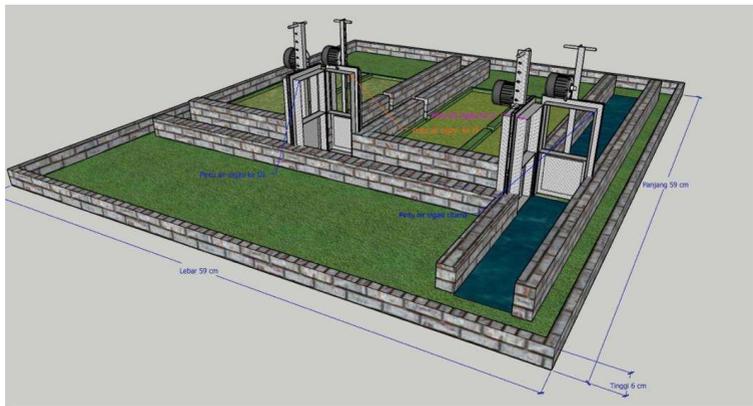
3.2.1. Perancangan Perangkat Keras

Rancangan perangkat keras pada bagian ini berisi rancangan mekanik serta rancangan elektrik. Bertujuan untuk mengurangi kesalahan yang bisa saja terjadi pada saat melakukan pembuatan alat. Pada rancangan konstruksi alat dibutuhkan *perangkat lunak* tambahan berupa *google sketchup* untuk dapat membuat desain

gambar tiga dimensi. Rancangan elektrik diperlukan bantuan perangkat lunak fritzing yang dapat memudahkan untuk perancangan alat dan mendesain rangkaian elektronika.

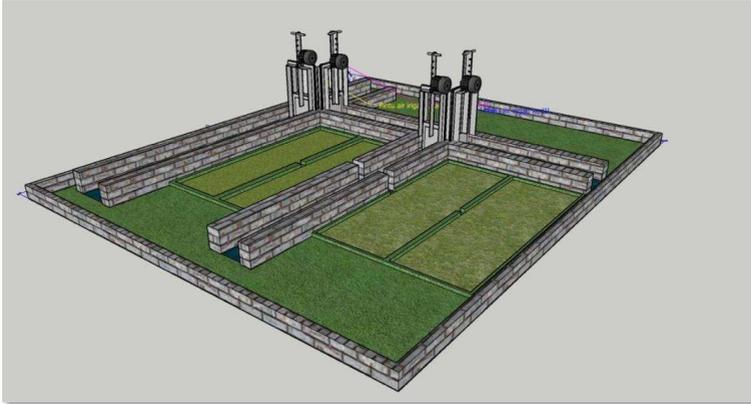
1. Perancangan Mekanik

Rancangan mekanik yang dibuat berupa irigasi pintar yang dikendalikan oleh mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang telah di inputkan kode instruksi atau perintah dan dapat dikontrol melalui internet dari aplikasi Blynk yang telah di instal di smartphone. Alat yang di buat bentuknya berupa kotak segi empat yang terbuat dari kayu, untuk desain perancangannya dapat di lihat gambar 3.2, gambar 3.3 dan gambar 3.4 berikut ini.



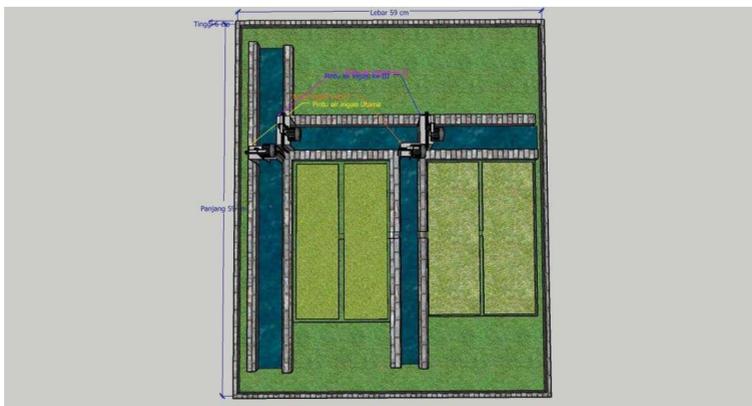
Gambar 3.2 Desain Irigasi dari Sudut Kiri Depan

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2020)



Gambar 3.3 Desain Irigasi dari Sudut Kanan Belakang

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2020)

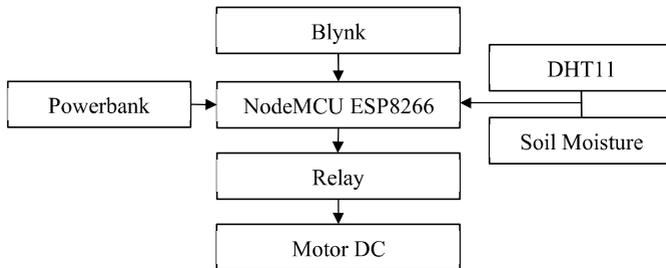


Gambar 3.4 Desain Irigasi dari Atas

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2020)

2. Perancangan Elektrik

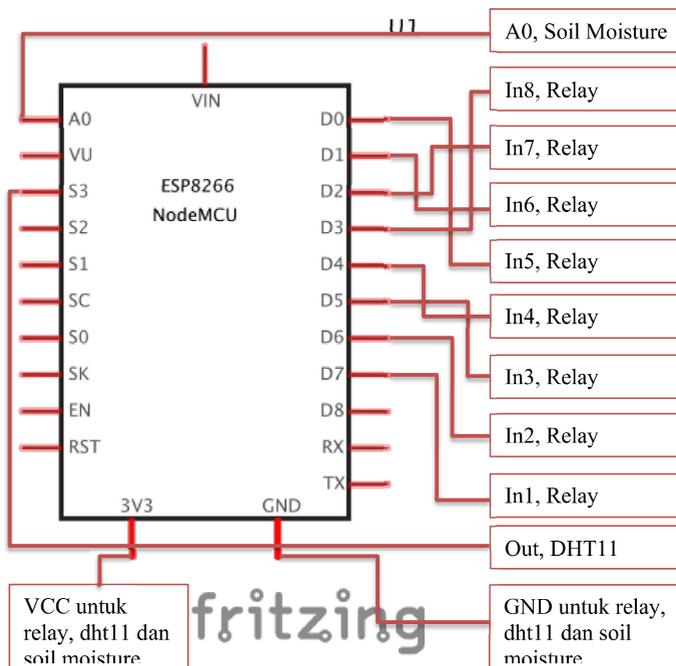
Pada rancangan ini, sebagai pengendali utama dari alat ini menggunakan papan NodeMCU ESP8266, selain itu alat ini juga menggunakan sensor dht11 dan sensor soil moisture sebagai inputan untuk dimonitoring suhu dan kelembapan tanah, powerbank sebagai *power supply* dan menggunakan relai untuk membolak-balik perputaran motor dc untuk dapat membuka dan menutup pintu irigasi.



Gambar 3.5 Diagram Blok Irigasi

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2020)

Diagram blok pada gambar 3.3 diatas dipergunakan untuk mempermudah membentuk satu sistem dari proses perancangan rangkaian.



Gambar 3.6 Penggunaan Pin NodeMCU ESP8266

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2020)

Untuk penggunaan pin-pin dari pada gambar 3.4 dapat di lihat pada tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2 Penggunaan Pin NodeMCU ESP8266

Nama I/O	Tipe	Pengalamatan Pin NodeMCU ESP8266
In1, Relay	Output	D7/GPIO13
In2, Relay	Output	D6/GPIO12
In3, Relay	Output	D5/GPIO14
In4, Relay	Output	D4/GPIO2

In5, Relay	Output	D0/GPIO16
In6, Relay	Output	D1/GPIO5
In7, Relay	Output	D2/GPIO4
In8, Relay	Output	D3/GPIO0
Out, DHT11	Input	SD3/GPIO10
A0, Soil Moisture	Input	A0
GND	Input	GND untuk relay, dht11 dan soil moisture
VCC	Input	VCC untuk relay, dht11 dan soil moisture

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2020)

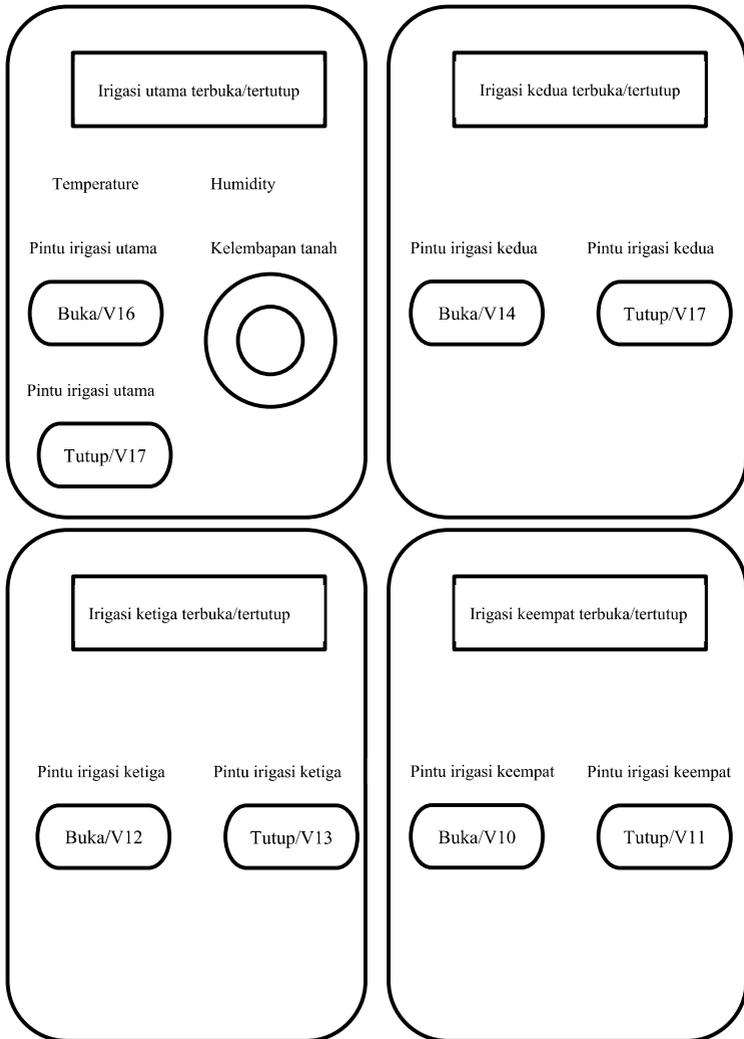
3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Rancangan perangkat lunak memberikan gambaran seperti apa cara kerja sistem alat yang dibuat. Untuk dibagian ini bertujuan untuk mempermudah penggunaan alat, merancang perangkat keras (*hardware*) elektronik yang menggunakan papan NodeMCU ESP8266 sebagai kendali utama, tanpa adanya perangkat lunak alat yang dibuat tidak bisa dapat bekerja dengan semestinya. Alur perancangan perangkat lunak pada penelitian ini adalah mulai menulis kode program pada *software* Arduino IDE kemudian di *upload* pada papan NodeMCU ESP8266. Berikutnya membuka aplikasi blynk dari *smartphone* lalu menghubungkan dengan papan NodeMCU ESP8266 melalui *internet* kemudian dapat dikontrol dan dimonitoring alat tersebut menggunakan *smartphone*. Berikut ini merupakan algoritma percobaan dari masing-masing pin papan NodeMCU ESP8266:

1. Kondisi 1 adalah jika pin D7/GPIO13 menerima perintah dari *virtual button 1* on di aplikasi blynk dan bernilai 1, maka relay 1 akan aktif kemudian motor dc akan berputar searah jarum jam lalu pintu irigasi yang pertama akan terbuka.
2. Kondisi 2 adalah jika pin D6/GPIO12 menerima perintah dari *virtual button 2* on di aplikasi blynk dan bernilai 1, maka relay 2 akan aktif kemudian motor dc akan berputar berlawanan arah jarum jam lalu pintu irigasi yang pertama akan tertutup.
3. Kondisi 3 adalah jika pin D5/GPIO14 menerima perintah dari *virtual button 3* on di aplikasi blynk dan bernilai 1, maka relay 3 akan aktif kemudian motor dc akan berputar searah jarum jam lalu pintu irigasi yang kedua akan terbuka.
4. Kondisi 4 adalah jika pin D4/GPIO2 menerima perintah dari *virtual button 4* on di aplikasi blynk dan bernilai 1, maka relay 4 akan aktif kemudian motor dc akan berputar berlawanan arah jarum jam lalu pintu irigasi yang kedua akan tertutup.
5. Kondisi 5 adalah jika pin D0/GPIO16 menerima perintah dari *virtual button 5* on di aplikasi blynk dan bernilai 1, maka relay 5 akan aktif kemudian motor dc akan berputar searah jarum jam lalu pintu irigasi yang ketiga akan terbuka.
6. Kondisi 5 adalah jika pin D1/GPIO5 menerima perintah dari *virtual button 6* on di aplikasi blynk dan bernilai 1, maka relay 6 akan aktif kemudian motor dc akan berputar berlawanan arah jarum jam lalu pintu irigasi yang ketiga akan tertutup.

7. Kondisi 7 adalah jika pin D2/GPIO4 menerima perintah dari *virtual button 7* on di aplikasi blynk dan bernilai 1, maka relay 7 akan aktif kemudian motor dc akan berputar searah jarum jam lalu pintu irigasi yang keempat akan terbuka.
8. Kondisi 8 adalah jika pin D3/GPIO0 menerima perintah dari *virtual button 8* on di aplikasi blynk dan bernilai 1, maka relay 8 akan aktif kemudian motor dc akan berputar berlawanan arah jarum jam lalu pintu irigasi yang keempat akan tertutup.
9. Kondisi 9 adalah jika pin SD3/GPIO10 menerima nilai ketinggian suhu dilokasi setempat yang di deteksi oleh sensor dht11 atau sensor suhu akan dikirimkan nilai tersebut ke aplikasi blynk atau ke smartphone.
10. Kondisi 10 adalah jika pin A0 menerima nilai dari sensor soil moisture atau sensor kelembapan tanah, dimana nilai tersebut didapat dari kondisi tanah kemudian dikirimkan ke aplikasi blynk atau ke smartphone.

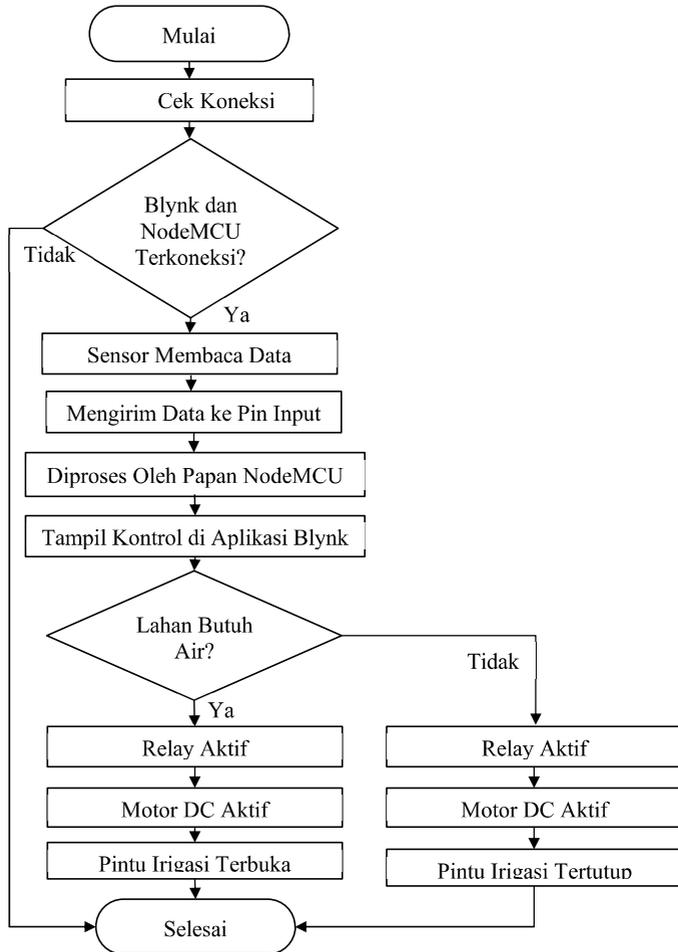
Untuk perancangan perangkat lunak pada aplikasi blynk dapat dilihat pada gambar 3.5 berikut ini.



Gambar 3.7 Rancangan Perangkat Lunak

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2020)

Berikut pada gambar 3.6 adalah diagram alir yang menggambarkan sitem kerja dari alat yang dibuat.



Gambar 3.8 Diagram Alir

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2020)