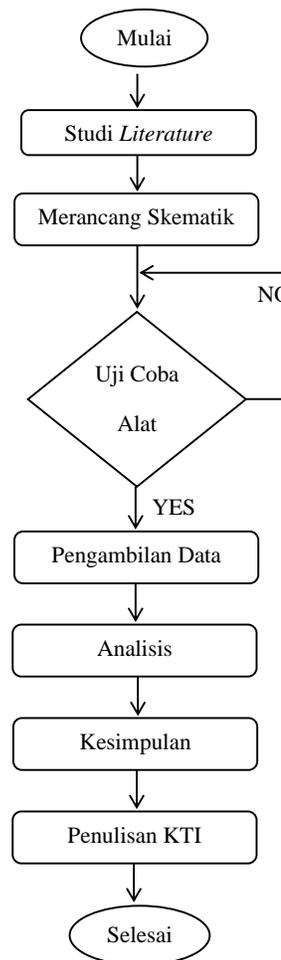


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Diagram Proses Penelitian

Gambar 3.1 berikut merupakan Diagram kerangka kerja dalam proses pengerjaan alat tugas akhir.



Gambar 3. 1 Diagram Sistem Perancangan

1. Studi *Literature*

Studi *literature* dilakukan dengan cara mendapatkan data dengan membaca buku, jurnal dan artikel-artikel yang memiliki keterkaitan dengan masalah pada tugas akhir ini.

2. Perancangan Skematik

Perancangan skematik yaitu mencari optimalisasi bentuk dari sistem yang akan dibuat dengan mempertimbangkan berbagai faktor kebutuhan dan permasalahan yang telah ditentukan.

3. Uji Coba Alat

Bertujuan untuk melakukan pengukuran dan pengujian alat untuk melihat performa dari alat yang dirancang apakah alat telah berfungsi dengan baik.

4. Pengambilan Data

Proses ini dapat dilakukan jika alat yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang ditentukan.

5. Analisis dan Kesimpulan

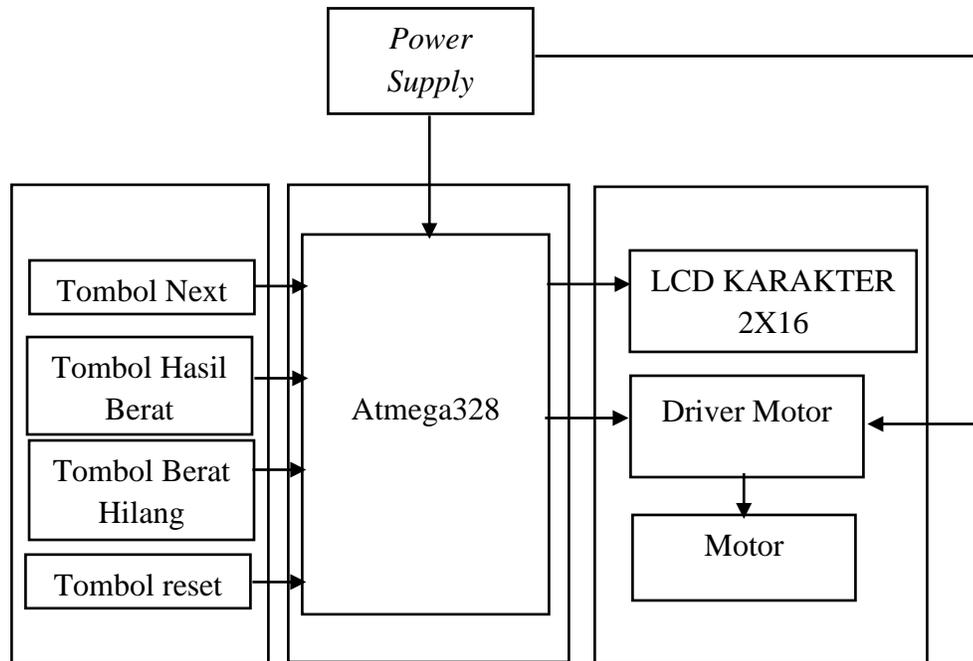
Pengambilan kesimpulan hasil analisis dari permasalahan yang terjadi.

6. Penulisan KTI

Berhubungan dengan perancangan alat yang telah dibuat. Penulisan KTI berisi tentang latar belakang permasalahan alat, dasaran teori dalam perancangan alat, metode penelitian alat yang berisi diagram sistem, alat dan bahan, blok diagram, diagram mekanik, diagram alir alat. Penulisan KTI juga berisi hasil serta pembahasan selama melakukan pengujian alat dan penutup yang berisi kesimpulan dan saran sebagai acuan pengembangan alat.

### **3.2 Diagram Blok Sistem**

Untuk dapat mengetahui bagaimana jalannya sistem pada modul tugas akhir yang akan dibuat, maka penulis disini akan menjelaskan sistem pada modul tugas akhir dalam bentuk diagram blok sistem yang terdapat pada gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem

1. *Power Supply*

*Power supply* akan memberikan tegangan sebesar +5 volt ke ATmega 328, Lcd 2x16, sensor *load cell* dan SD card, kemudian memberikan tegangan sebesar +12 volt ke rangkaian driver motor dc agar rangkaian dapat bekerja.

2. Tombol next

Berfungsi untuk mengatur menu selanjutnya, waktu dan putaran kecepatan motor sesuai dengan kebutuhan.

3. Tombol Hasil Berat dan Berat Hilang

Berfungsi untuk menampilkan hasil berat pertama dan hasil berat kedua tombol berat hilang berfungsi untuk menampilkan berat obat yang hilang setelah dilakukan pengujian.

4. Tombol Reset

Berfungsi untuk mengulang sistem alat agar kembali ke semula.

5. Driver Motor

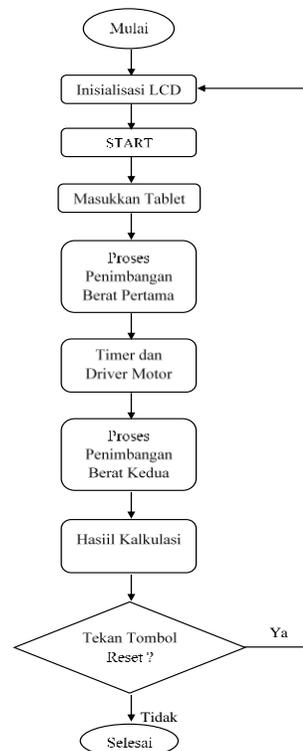
Berfungsi untuk meneruskan PWM dari mikrokontroller untuk mengatur kecepatan putaran motor.

6. LCD karakter 2x16

Berfungsi untuk menampilkan hasil timbangan, timer dan RPM pada saat alat *running*

### 3.3 Diagram Alir Proses

Gambar 3.3 merupakan diagram alir proses *Friability Tester*



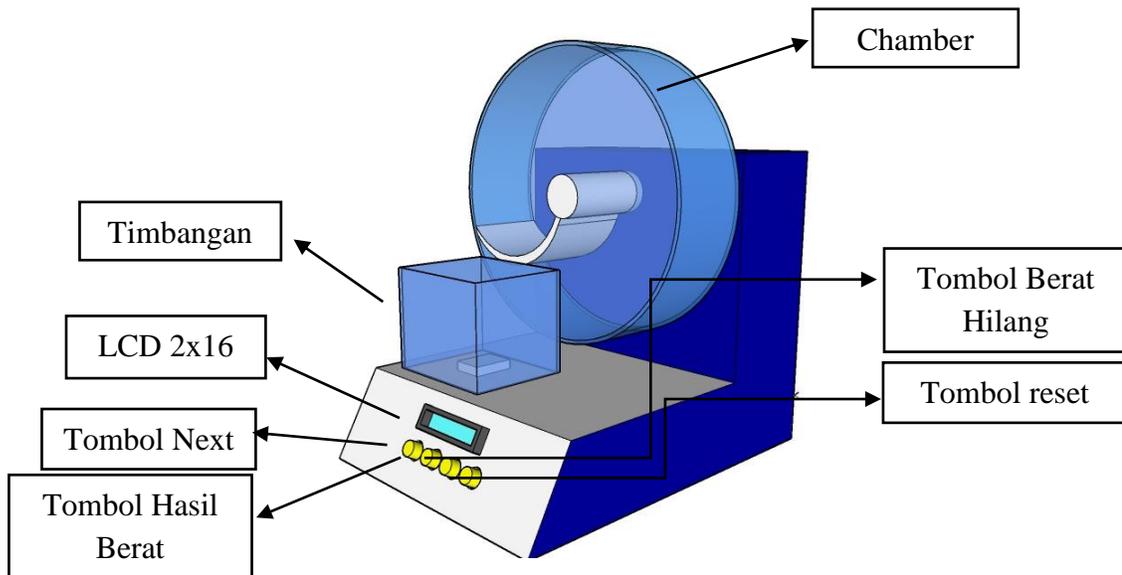
Gambar 3. 3 Diagram Alir

Diagram alir merupakan diagram yang menjelaskan urutan kerja alat dari awal sampai akhir. Adapun urutan kerja alat dapat dilihat pada Gambar 3.2. Ketika alat dinyalakan dengan menekan tombol *ON/OFF* ke posisi *ON*, maka alat akan melakukan inisialisasi LCD. setelah itu tekan tombol Next maka masukkan obat yang akan di uji ke timbangan kemudian menekan tombol hasil berat untuk mengetahui berat awal kemudian Next untuk memulai pengujian pada chamber

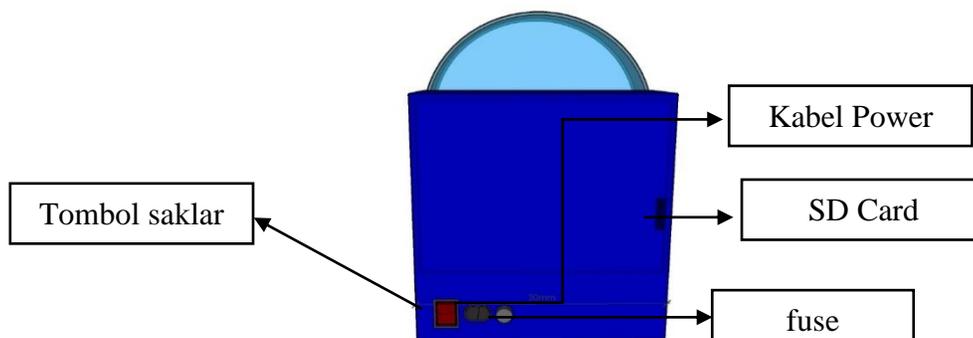
dengan menyetting RPM selama 25 RPM dalam waktu 4 menit, kemudian obat yang telah di uji di timbang kembali dengan selanjutnya tekan tombol berat hilang maka persentase berat obat yang hilang akan tertampil pada LCD, apabila menekan tombol reset maka akan kembali ke insialisasi LCD jika tidak maka proses pengujian obat telah selesai.

### 3.4 Diagram Mekanis Sistem

Perancangan Desain alat dilakukan menyesuaikan dengan hasil dari penentuan spesifikasi alat yang digunakan. Perencanaan desain alat pada gambar 3.4 dan 3.5 yang akan dibuat diharapkan dapat berfungsi optimal.



Gambar 3. 4 Diagram Mekanis Sistem tampak samping



Gambar 3. 5 Diagram Mekanis Sistem tampak belakang

### 3.5 Alat dan Bahan

Dibawah ini merupakan tabel 3.1 yang merupakan daftar alat yang digunakan dalam pembuatan modul tugas akhir dan 3.2 yang merupakan daftar bahan yang digunakan dalam pembuatan modul tugas akhir.

Tabel 3. 1 Daftar Alat

No	Nama Alat	Jumlah
1	Toolset (lengkap)	1 Unit
2	Timah	2 Unit
3	Cutter	1 Unit
4	Solder	1 Unit
5	Laptop	1 Unit
6	Sedot Timah	1 Unit
7	Lem Tembak	1 Unit

Tabel 3. 2 Daftar Bahan

No	Nama Alat	Jumlah	Ukuran
1	TCRT5000	1 Buah	5 V
2	LCD	1 buah	2x16
3	IC	1 Buah	ATMega 328
4	Multitune	1 Buah	20K
5	Multitune	1 Buah	10K
6	Resistor	7 Buah	1K $\Omega$
7	Resistor	4 Buah	10K $\Omega$
8	Resistor	2 Buah	150 $\Omega$
9	Resistor	1 Buah	330 $\Omega$

Lanjut

Lanjut

No	Nama Alat	Jumlah	Ukuran
10	Resistor	1 Buah	220Ω
11	Kristal	1 Buah	12 MHz
No	Nama Alat	Jumlah	Ukuran
12	Kabel pelangi	1 meter	1-2 cm
13	Konektor	4 Buah	10 mm
14	Kapasitor Non Polar	2 Buah	22 pF
15	Kapasitor Non Polar	2 Buah	10 nF
16	Transistor NPN	2 Buah	BD139

### 3.6 Pembuatan program

Alat ini menggunakan Bahasa pemrograman Arduino dengan menggunakan IC Atmega328 sebagai minimum sistem dari alat. Berikut ini adalah program inti dari modul tugas akhir ini :

#### a. Listing program timer

Pada program *timer* digunakan untuk membatasi lamanya waktu proses pengujian kerapuhan obat. Waktu yang tersedia adalah 4 menit dan di tunjukan pada gambar 3.6

```

if (S<0)
{
  M--;
  S=59;
}

if (M<0)
{
  lcd clear ();
  delay (200);
  a=1;
  S=0;
  M=4;
}

```

Gambar 3. 6 Listing Program Timer

Dari gambar 3.6 dapat dijelaskan bahwa program akan menghitung setiap detik, ketika setiap mencapai 1000 maka detik akan berkurang. Apabila setiap nilai detik atau S kurang dari 0 terdapat pada line 1 maka detik akan kembali menjadi 59 terdapat pada line 3 dan menit atau M akan berkurang terdapat pada line 2. Ketika nilai menit kurang dari 0 yang ditunjukkan pada line 4 maka timer akan berhenti.

b. Listing program PWM

Pada program PWM digunakan untuk mengatur arus pada putaran motor dan ditunjukkan pada gambar 3.7

```
digitalWrite (relay, HIGH);
analogWrite (motor, 233); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)|
```

Gambar 3. 7 Listing Program PWM

Dari gambar 3.7 dapat dijelaskan bahwa, pada program ini digunakan untuk menghasilkan sinyal PWM, dimana PWM pada program ini untuk mengatur tegangan pada motor yang ditunjukkan pada line 1 dengan memberi nilai 0 hingga 255 yang terdapat pada line 2, dimana ketika kita memberi angka 0 maka pada pin tersebut bernilai 0 volt atau setara dengan GND. Sedangkan ketika diberi nilai 255, maka sepanjang siklus akan bernilai 5 volt. Jadi semakin besar nilai yang digunakan maka akan memberi tegangan yang besar untuk motor sehingga motor berputar semakin cepat.

c. Listing Program Hasil Persentase

Berikut ini adalah gambar 3.8 yang merupakan program yang digunakan untuk menghitung persentase bobot obat yang hilang

```

if (simpan==0)
{
    lcd.setCursor(0,
0);
    lcd.print("Hasil
Persen");
    hasil=save-units;
    hasil=hasil/save;
    hasil=hasil*100;
    lcd.setCursor(0,
1);
    lcd.print("Grams:
");

```

Gambar 3. 8 Listing Program Hasil Kalkulasi

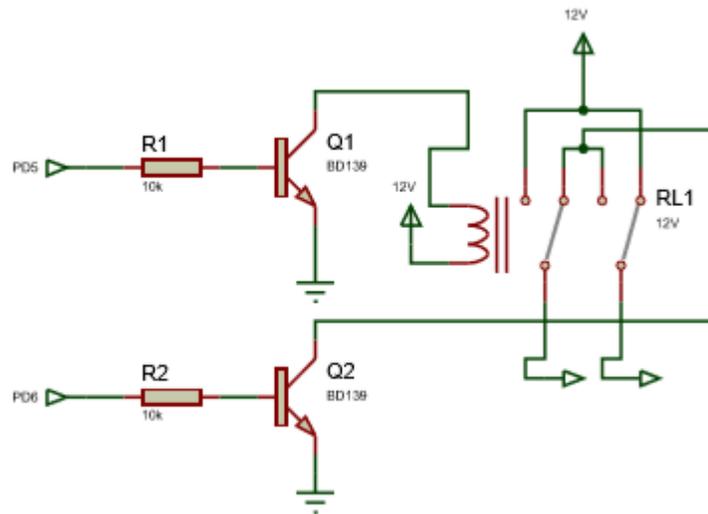
Pada gambar 3.8 dapat dijelaskan bahwa program akan mengeksekusi rumus hasil perbandingan bobot yang hilang yaitu bobot obat pertama dikurangi bobot obat kedua lalu di bagi bobot obat pertama dan dikali 100 kemudian hasil akan ditampilkan pada LCD. Untuk rumus dari perbandingan terdapat pada line 4, 5 dan 6. Dimana save merupakan bobot pertama, units merupakan bobot kedua, kemudian hasil dikali dengan 100, kemudian hasil kalkulasi akan tertampil pada LCD pada baris 0 kolom 1 terdapat pada line ke 8.

### 3.7 Implementasi Perangkat Keras

Penjelasan perancangan perangkat keras yang digunakan dalam sistem ini meliputi :

#### a. Driver Motor Dc

Berikut ini merupakan rangkaian skematik dari modul tugas akhir yaitu driver motor ini berfungsi untuk mengatur kecepatan putaran motor yang diatur menggunakan PWM pada sistem Arduino, yang telah dirancang oleh penulis dan ditunjukkan pada gambar 3.9 dan 3.10.



Gambar 3. 9 Rangkaian Skematik Driver

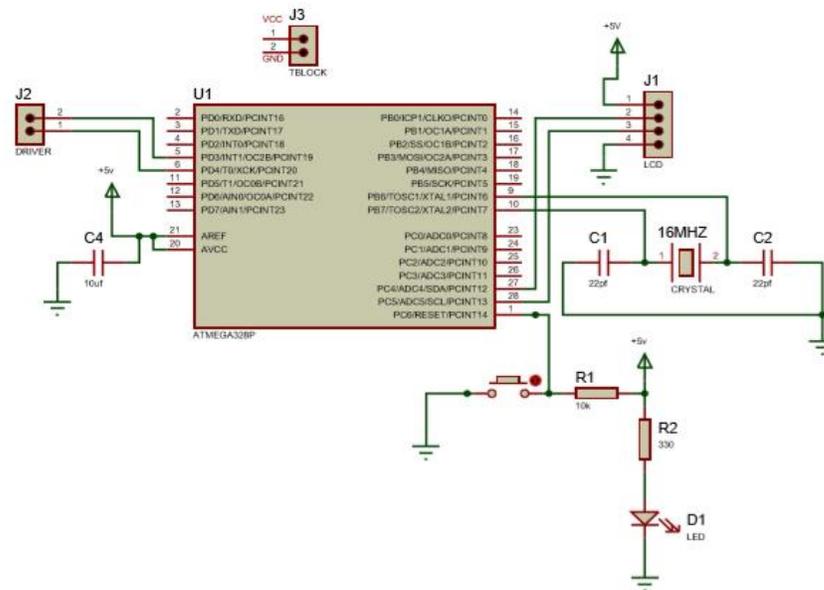


Gambar 3. 10 Rangkaian Driver Motor

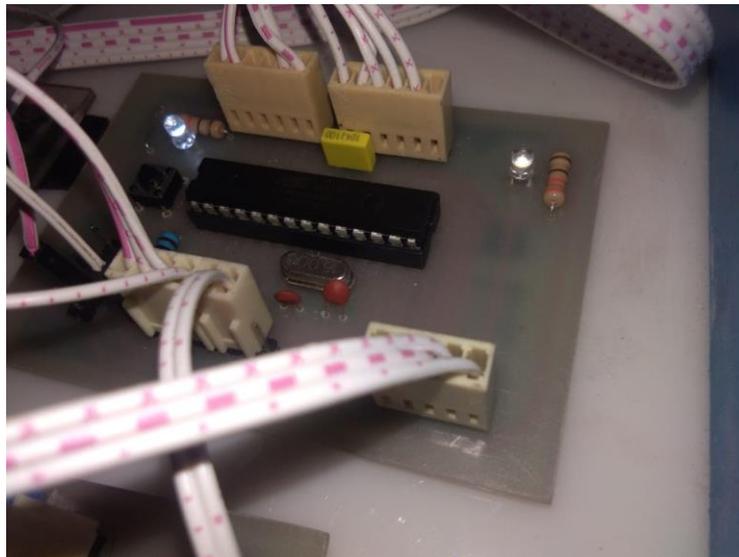
Bisa dilihat dari gambar diatas merupakan rangkaian dari driver motor yang berfungsi untuk melakukan kontrol menggunakan Arduino dengan menghubungkan kaki basis rangkaian dengan salah satu pin rangkaian Arduino yaitu pada pin PD.5 untuk mengaktifkan relay dan PD.6 berfungsi sebagai kontrol dari motor.

#### b. Rangkaian Arduino Uno

Berikut rangkaian skematik Arduino Uno yang di rancang oleh penulis dan ditunjukan pada gambar 3.11 dan 3.12



Gambar 3. 11 rangkaian skematik Arduino Uno



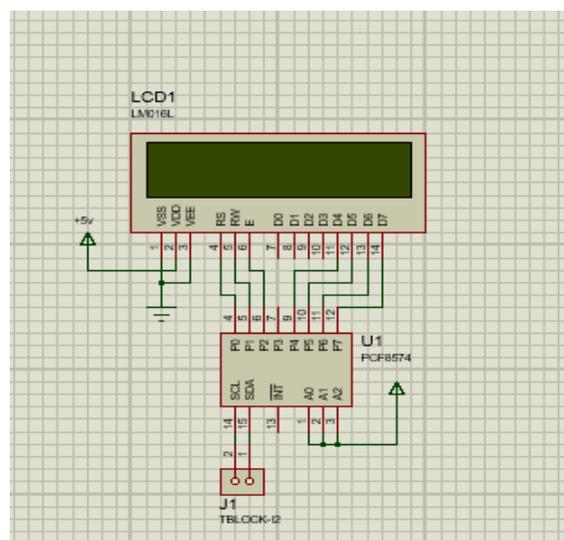
Gambar 3. 12 Rangkaian Arduino Uno

Bisa dilihat dari gambar diatas merupakan rangkaian Arduino Uno adalah hardware mikrokontroler yang berfungsi untuk memasukkan bootloader dengan menggunakan software Arduino IDE. Yang selanjutnya dapat

memasukkan program yang kemudian akan di uji dan di fungsikan sebagai kontrol dari komponen atau rangkaian elektronik lain.

c. Rangkaian LCD 2x16

Implementasi dari rangkaian penampil menu, waktu, dan pembacaan RPM serta masa obat yang ditunjukkan pada gambar 3.13 menggunakan LCD karakter 2x16. LCD ini mampu menampilkan karakter dengan kolom yang berjumlah 16 dan baris berjumlah 2. Dan pada lcd karakter 2x16 ini diberikan tegangan sebesar +5v. pada lcd karakter 2x16 ini menggunakan rangkaian tambahan yaitu I2C dimana pada rangkain tersebut tersambung dengan vcc, gnd, sda, dan scl. Dimana vcc akan tersambung dengan power +5V pada Arduino, gnd pada lcd akan tersambung dengan gnd pada Arduino. sda tersambung dengan A4 pada pin Arduino dan scl tersambung pada A5 salah satu pin dari Arduino. Pada lcd ini menampilkan beberapa inputan dari alat yaitu menampilkan menu hasil berat dari timbangan pertama dan timbangan kedua, RPM atau kecepatan putaran motor yaitu 25 rpm dan timer selama 4 menit, menampilkan juga hasil persentasi tablet yang hlnag setelah diuji kerapuhannya.



Gambar 3. 13 rangkaian LCD