

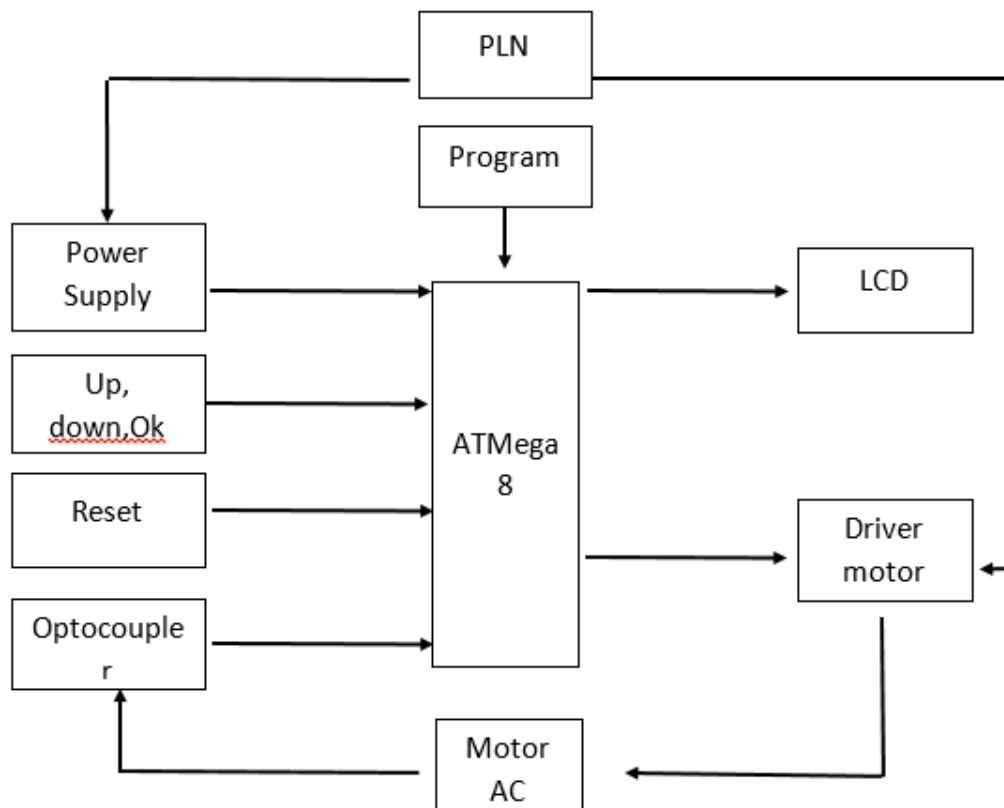
## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Berdasarkan alat yang dibuat, terdapat beberapa metode penelitian yang digunakan. Metode penelitian yang digunakan terdiri dari diagram mekanisme sistem yang berisikan blok-blok intisari dari alat *hematocrit centrifuge*. Diagram alir yang berisikan tentang proses yang terjadi saat alat dioperasikan. Diagram mekanik yang berisikan tentang bagian-bagian yang ada pada alat *hematocrit centrifuge*, Perancangan perangkat keras, dimana ada beberapa perangkat keras yang dibuat untuk dapat mengoperasikan alat ini, rumus statistic yang berisikan rumus-rumus untuk menghitung berapakah perhitungan dari alat ini. Yang kelima yaitu alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan alat ini. Dan yang terakhir yaitu *listing* program yang digunakan untuk pengoperasian alat secara maksimal.

#### **1.1 Diagram Mekanisme Sistem**

*Microcontroller* merupakan komponen utama untuk menjalankan alat tersebut atau bisa disebut inti dari alat, karena dapat mengontrol *system* kerja alat secara keseluruhan. Langkah pertama untuk metode penelitian ini adalah membuat blok diagram *hematocrit centrifuge* yang fungsinya adalah sebagai acuan atau patokan dalam pembuatan *hardware* seperti ditunjukkan dalam Gambar 3.1



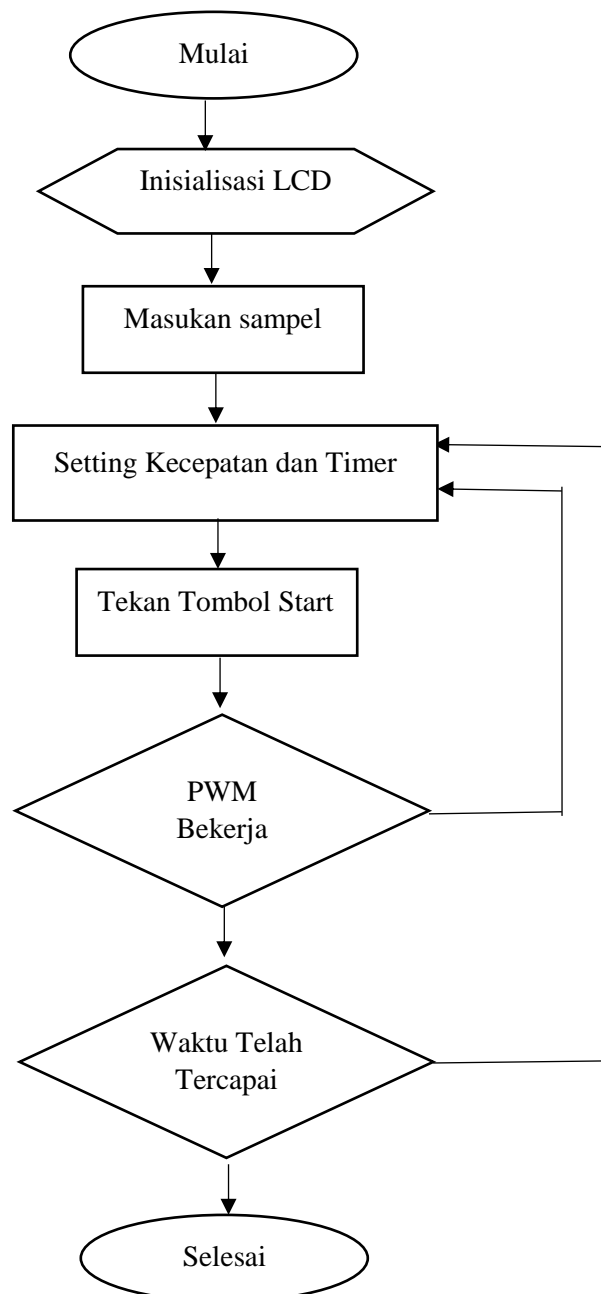
Gambar 3.1 Blok diagram mekanisme hemocrit centrifuge

*Microcontroller* sebagai pusat dari kerja alat mendapat perintah kerja dari program yang diinputkan menuju *microcontroller*. *Display* alat menggunakan layar LCD. Tombol *Up/Down* digunakan untuk pemilihan kecepatan dan *timer*, tombol *start* sebagai *enter*, tombol *reset* untuk *reset* ulang atau kembali ke pemilihan awal. Saat pemilihan kecepatan dan *TIMER* telah dipengaruhi maka *driver* motor akan menghidupkan motor untuk bekerja.

## 1.2 Diagram Alir

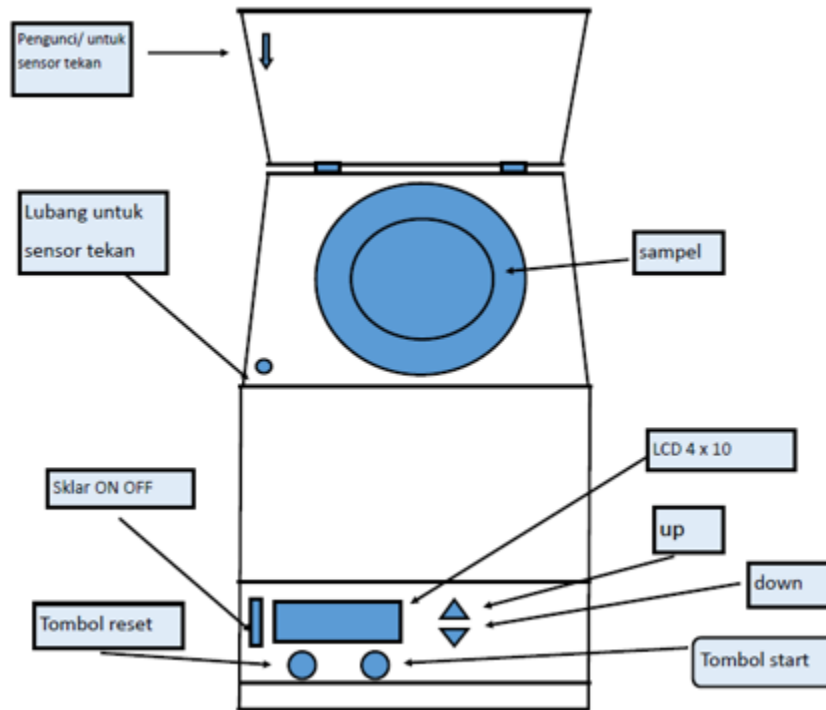
Ketika ditekan *ON* maka *setting* yang dilakukan pada *micro* akan mengaktifkan rangkaian *driver* motor sehingga motor berputar sesuai dengan kecepatan yang dipilih dengan LCD yang akan menampilkan pemilihan kecepatan, waktu secara

*life time* dan *life rpm*. Saat waktu habis maka motor akan berhenti berputar dan proses selesai. Proses tersebut seperti yang digambarkan pada gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3.2 Diagram alir hematocrit centrifuge

### 1.3 Diagram Mekanis Alat



Gambar 3.3 Diagram Mekanik Alat

### 1.4 Perancangan perangkat keras

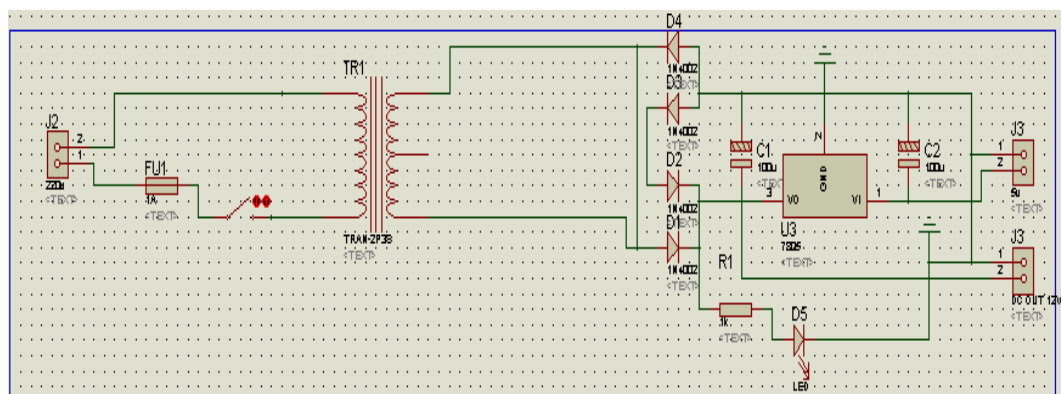
Perangkat keras ini dirancang guna untuk mengendalikan cara kerja dari alat *hematocrit centrifuge* ini. Adapun beberapa perangkat keras yang dibutuhkan dalam alat ini yaitu seperti rangkaian *power supply*, rangkaian sensor *optocoupler*, rangkaian minsis, rangkaian PWM dan rangkaian *driver* motor AC. fasilitas yang tersedia pada alat ini berupa wadah *sample*, tombol *UP*, *DOWN*, *RESET*, *START*, dan LCD karakter 2 x 16.

#### 1.4.1 Rangkaian *Power Supply*

Rangkaian *power supply* disini berguna untuk memasok tegangan kesemua rangkaian yang ada di dalam alat. Tegangan yang diberikan yaitu sebesar +12V

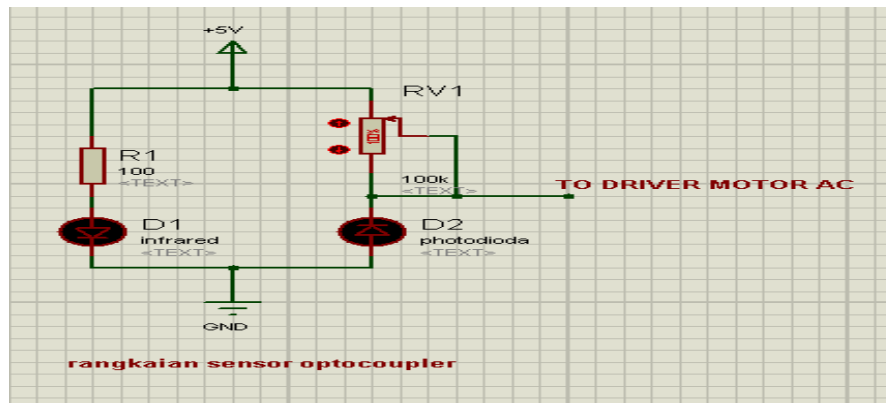
keseluruh rangkaian. Tegangan itu didapatkan dari sebuah *travo* yang mendapatkan *input* dari sumber PLN yang masih berupa tegangan AC dan mengeluarkan tegangan berupa tegangan DC yang dibutuhkan yaitu sebesar 18V yang nantinya akan diturunkan lagi menjadi 12V menggunakan IC regulator LM7812. Dalam rangkaian ini terdapat komponen yang berfungsi mengubah arus AC menjadi arus DC yaitu dioda. Berikut ini adalah rangkaian *power supply*:

Prinsip kerja dari rangkaian ini yaitu tegangan AC yang berasal dari sumber PLN diturunkan oleh *transformator* penurun tegangan (*step down*) tegangan yang keluar dari transformator masih berupa tegangan AC dan akan dirubah menjadi tegangan DC setelah melalui *diode* yang ada di dalam rangkaian ini. Tegangan AC memiliki sinyal bolak-balik atau disebut puncak dan lembah, *diode* disini berfungsi menghilangkan sinyal *negative* atau yang disebut lembah dalam sinyal AC. Disini bentuk sinyal belum lurus karena masih ada sinyal *positive* atau puncak yang nantinya akan diluruskan menggunakan komponen kapasitor yang ada di rangkaian ini. Setelah melewati kapasitor maka akan diteruskan menuju regulator LM7805 untuk tegangan menjadi +5V.



Gambar 3.2 Rangkaian Power supply

### 1.4.2 Rangkaian sensor *optocoupler*

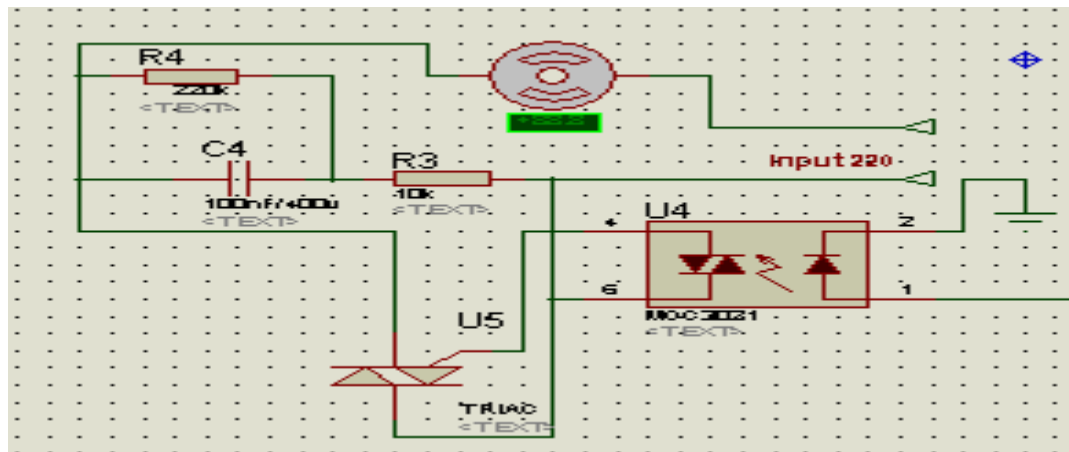


Gambar 3.3 Rangkaian *Optocoupler*

Rangkaian *optocoupler* ini terdiri dari *infrared* sebagai *transmitter* dan *photodiode* sebagai *receiver* dimana rangkaian ini berfungsi sebagai pembaca kecepatan pada alat yang dibuat oleh penulis. Prinsip kerja dari rangkaian ini adalah *infrared* akan mengirimkan sinyal menuju *photodiode* dan jika ada benda yang menghalangi pancaran dari *infrared* menuju *photodiode* maka akan menghasilkan *output* dan jika tidak ada yang menghalangi pancaran sinyalnya maka *output* akan 0, dan *output* tersebut akan diolah di dalam *microcontroller*.

### 1.4.3 Rangkaian *driver motor AC*

Rangkaian ini berfungsi untuk menggerakkan motor AC atau mengendalikan motor AC yang ada dalam alat ini. Dalam rangkaian ini terdapat *Triac* BTA12, *IC* MOC3020, resistor dan *capassitor*



Gambar 3.4 Rangkaian *driver* motor AC

IC MOC3020 merupakan *OptoTriac*, komponen ini digunakan agar rangkaian *control* (*microcontroller*, *keyped*, dan *LCD*) terisolasi dengan rangkaian *power*. Jadi saat rangkaian *power* terjadi kerusakan atau meledak maka rangkaian *control* akan tetap aman. Saat *logic* dari *micro* berlogika “High” IC MOC3020 arus akan mengalir dari *Vcc* melewati resistor 380 Ohm kemudian menuju IC MOC3020, dan ini menyebabkan IC MOC3020 “ON”. Saat IC MOC3020 “ON” maka TRIAC BTA 12 akan ikut “ON”. Arus akan melewati *Triac* dan menuju LOAD atau beban AC, sehingga beban aktif. Terdapat beberapa *resistor* dan *capassitor* yang berfungsi untuk pengaman dari BTA 12.

## 1.5 Teknik Analisis Data

Berikut ini akan di jelaskan rumus dari perhitungan yang penulis gunakan pada penelitian kali ini:

### 1. Rata-Rata Pengukuran

Adalah nilai atau hasil pembagian dari jumlah data yang diambil atau diukur dengan banyaknya pengambilan data atau banyaknya pengukuran.

Rata-rata pengukuran dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Rata - Rata } (\bar{X}) = \frac{\sum Xi}{n} \text{----- [3-1]}$$

Keterangan :

$\bar{X}$  = Rata - rata

$\sum Xi$  = Jumlah nilai data

n = Banyak data (1,2,3,...,n)

### 2. Simpangan (*Error*)

Adalah selisih dari rata-rata nilai dari harga yang dikehendaki dengan nilai yang diukur. Simpangn (*error*) dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Simpangan} = Y - \bar{X} \text{----- [3-2]}$$

Keterangan :

Y = nilai setting

$\bar{X}$  = Rata - rata



### 3. *Persentase Error*

Adalah nilai persen dari simpangan (*Error*) terhadap nilai yang dikehendaki. *Persentase error* dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Persentase Error} = \frac{\text{simpangan}}{x_n} \times 100\% \quad \text{----- [3-3]}$$

Keterangan:

*Persentase Error* = Besarnya simpangan/nilai error dalam %

$x_n$  = Rata-rata data kalibrator

### 4. *Standard Deviasi (SD)*

Adalah suatu nilai yang menunjukkan tingkat v(derajat) variasi kelompok data atau ukuran *standard* penyimpanan dari rata-ratanya. Jika *standard deviasi* semakin kecil maka data tersebut semakin presisi.

*Standard deviasi* dirumuskan sebagai berikut :

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}}{n - 1} \quad \text{----- [3-4]}$$

Keterangan:

SD = Standar Deviasi

x = Data x

$\bar{x}$  = Rata-rata

n = Banyak data

## 5. Ketidakpastian (UA)

Ketidakpastian adalah kesangsian yang muncul pada tiap hasil. Atau pengukuran biasa disebut, sebagai kepresisian data satu dengan data yang lain. Rumus dari ketidakpastian adalah sebagai berikut

$$\text{Ketidakpastian} = \frac{stdv}{\sqrt{n}} \text{-----}[3-5]$$

Dimana :

STDV = *Standar Deviasi*

n = banyaknya data

## 1.6 Alat dan Komponen

### 1.6.1 Alat

Berikut ini adalah alat-alat yang digunakan dalam pembuatan alat. Seperti yang tertera pada tabel 3. 1 dibawah ini :

Tabel 3.1 Alat yang digunakan

No	Nama	Jumlah
1	Laptop	1
2	Toolset	1
3	Multimeter	1
4	Bor	3
5	Gergaji besi	1
6	Spidol Permanent	2
7	Wadah	1
8	Setrika	1

### 1.6.2 Komponen

Berikut ini adalah komponen yang digunakan dalam pembuatan alat *haematocrit centrifuge berbasis microcontroller ATmega8* seperti tertera pada table 3.2 dibawah ini

Tabel 3.2 Komponen yang digunakan

No	Nama Komponen	Jumlah
1	Tabung hematocrit	1
2	LCD 16 x 2	1
3	Trafo 2 A	1
4	Piringan wadah <i>sample</i>	1
5	IC BTA 24	1
6	IC Regulator 7809	1
7	IC Regulator 7805	1
8	ATmega8	1
9	TL 072	2
10	TC 4584	1
11	TIP 41	2
12	Transistor NPN	4
13	Kristal 16MHz	1
14	Kapasitor 22pF	2
15	Kapasitor 1uF	3
16	Kapasitor 2,2uF	1
17	Kapasitor 10uF	3
18	Kapasitor 100uF	5
19	Kapasitor 470uF	3
20	RV 5K Ohm	1
21	RV 200 Ohm	1
22	RV 50K Ohm	2
23	Kabel AC	1
24	PCB	Secukupnya
25	Resistor 10K Ohm	21
26	Resistor 100K Ohm	3
27	Resistor 4,7K Ohm	3
28	Resistor 27K Ohm	3
29	Resistor 2,2K Ohm	2
30	Resistor 3,3K Ohm	1
31	Resistor 1K Ohm	2

32	Resistor 1,2K Ohm	2
33	Motor Ac	1
34	Fuse 5A	1
35	Push Button	4
36	Switch	1

### 1.7 Listing Program

```

if (menu==0)
{
lcd_gotoxy(0,0);
sprintf(buf," Time :%d Menit",menit);
lcd_puts(buf);
lcd_gotoxy(0,1);
sprintf(buf,">Speed:%d Rpm",speed);
lcd_puts(buf);
if(!up){delay_ms(500);speed=speed+10;}
if(!down){delay_ms(500);speed=speed-10;}
if(speed<0){speed=250;}
if(speed>255){speed=0;}
}

```

Potongan program diatas merupakan menu awal saat alat dihidupkan maka akan muncul pengaturan untuk mengatur kecepatan lalu tekan tombol oke setelah selesai mengatur kecepatannya.

```
if (menu==1)
{
  lcd_gotoxy(0,0);
  sprintf(buf,">Time :%d  Menit",menit);
  lcd_puts(buf);
  lcd_gotoxy(0,1);
  sprintf(buf," Speed:%d  Rpm",speed);
  lcd_puts(buf);
  if(!up){delay_ms(500);menit=menit+1;}
  if(!down){delay_ms(500);menit=menit-1;}
  if(menit<0){menit=30;}
  if(menit>30){menit=0;}
}
```

Setelah mengatur kecepatan maka program akan berpindah ke tahap kedua yaitu tahap untuk mengatur berapa lama motor akan bekerja potongan program diatas merupakan perintah untuk mengatur waktu putaran motor.

```
void run() {
    setting();
    detik=0;
    while(1){
        flag=1;
        OCR1A=speed;
        lcd_gotoxy(0,0);
        sprintf(buf, "Time:%d:%d", menit, detik);
        lcd_puts(buf);
        lcd_gotoxy(0,1);
        sprintf(buf, "Rpm :%d", rpm);
        lcd_puts(buf);
        delay_ms(100);
        lcd_clear();
        if(menit==0 && detik==0){delay_ms(100);break;}
        if(!ok){delay_ms(100);break;}}
```

Setelah selesai mengatur kecepatan dan waktu maka motor akan berputar dan LCD yang ada pada alat akan menampilkan berapa kecepatan motor yang berputar dan *Timer* mundur sesuai yang telah ditentukan dan program diatas akan bekerja pada saat motor bekerja dan akan berhenti setelah motor berhenti berputar.

