

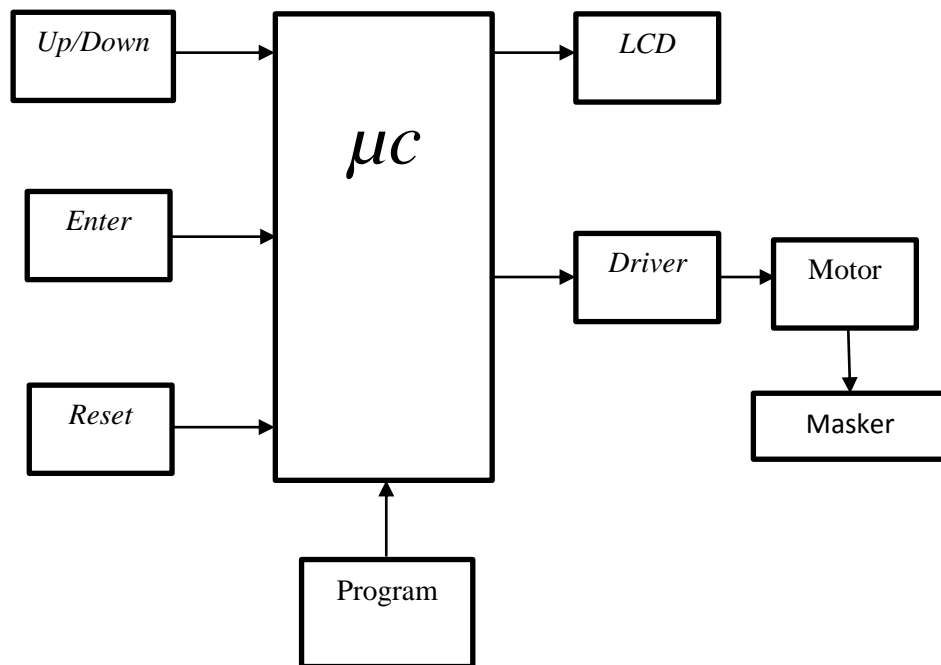
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Perancangan Perangkat Keras

3.1.1 Blok Diagram

Diagram blok dari *compressor nebulizer* menggunakan *timer* berbasis *microcontroller* ATmega8 dapat dilihat pada Gambar 3.1.



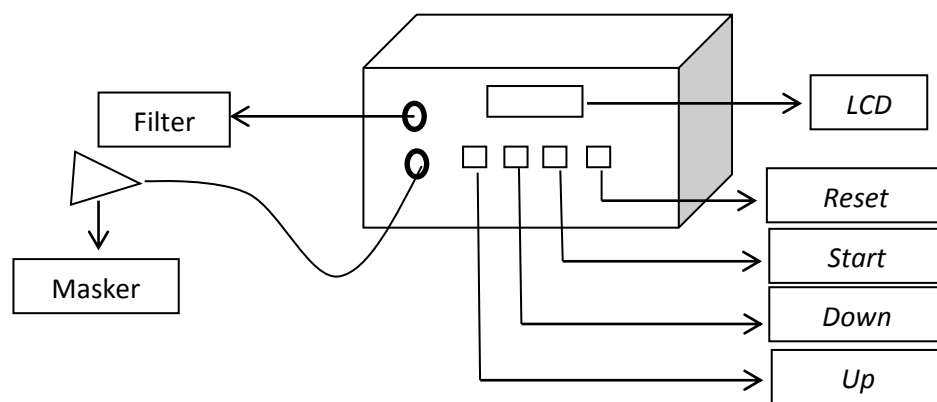
Gambar 3.1 Blok Diagram.

Tombol *Up/Down* digunakan untuk pemilihan *timer*. Tombol *Enter* digunakan untuk mengeksekusi program yang telah dipilih melalui tombol *up/down*. *Reset* digunakan untuk membalikan program ke awal, mulai dari inialisasi *LCD*. *LCD* sebagai tampilan. *Microcontroller* akan mengeluarkan logika 0 atau 1 dan mengumpulkannya pada *driver*. Logika 0 dan 1 dari *microcontroller* mengatur aktif dan tidaknya *driver*.

Ketika *Driver* aktif maka motor bekerja. Ketika motor bekerja, proses pengkabutan dimulai.

3.1.2 Diagram Mekanis Sistem

Diagram mekanis sistem dari *compressor nebulizer* menggunakan *timer* berbasis *microcontroller* ATmega8 dilengkapi dengan pengatur waktu dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Mekanis Sistem.

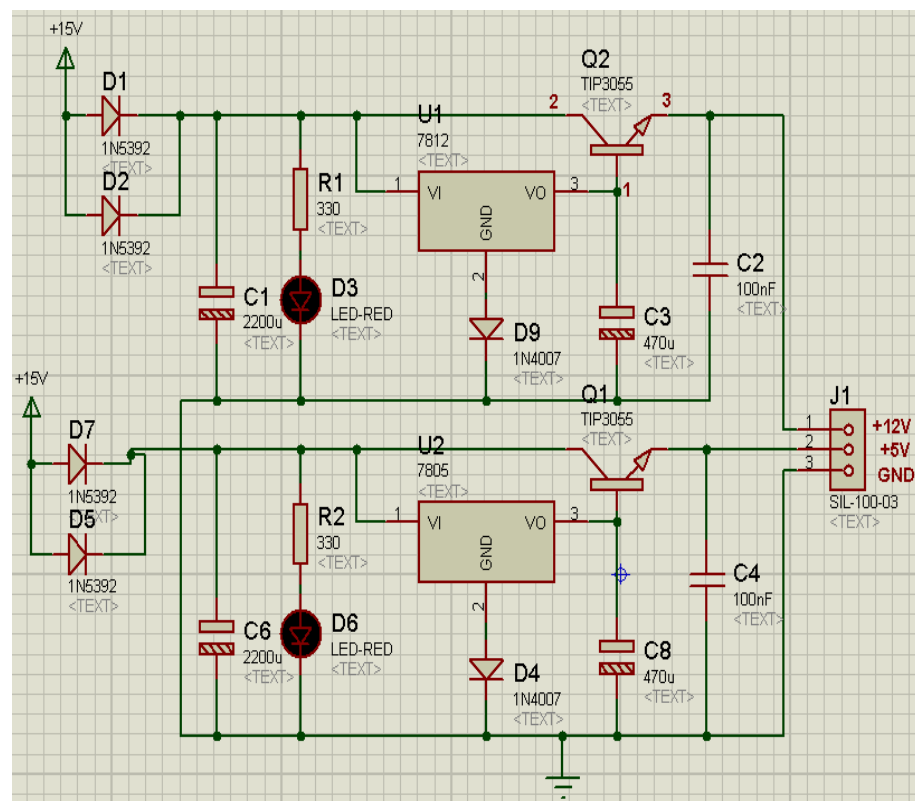
Keterangan :

1. *LCD* : sebagai tampilan suatu data baik karakter ataupun huruf.
2. *Reset* : untuk mereset atau membalikan ke posisi awal.
3. *Start* : untuk memulai proses.
4. *Down* : untuk pemilihan waktu.
5. *Up* : untuk pemilihan waktu.
6. *Filter* : untuk memfilter udara atau membantu mencegah masuknya udara kotor.

7. Masker : tempat pengguna menghirup obat yg telah dirubah menjadi kabut.

3.1.3 Rangkaian Power Supply

Rangkaian *power supply* pada modul ini berfungsi sebagai *supply* tegangan ke semua rangkaian yang menggunakan tegangan DC. Prinsip kerja *power supply* adalah merubah tegangan AC menjadi tegangan DC. Skematik *power supply* dapat dilihat di Gambar 3.3 dan *layout power supply* dapat dilihat di Gambar 3.4.



Gambar 3.3 Skematik *Power Supply*.

Perhitungan untuk pemilihan nilai *resistor* :

$$V_{in} = V_R + V_D$$

$$15 V = IxR + 1,5$$

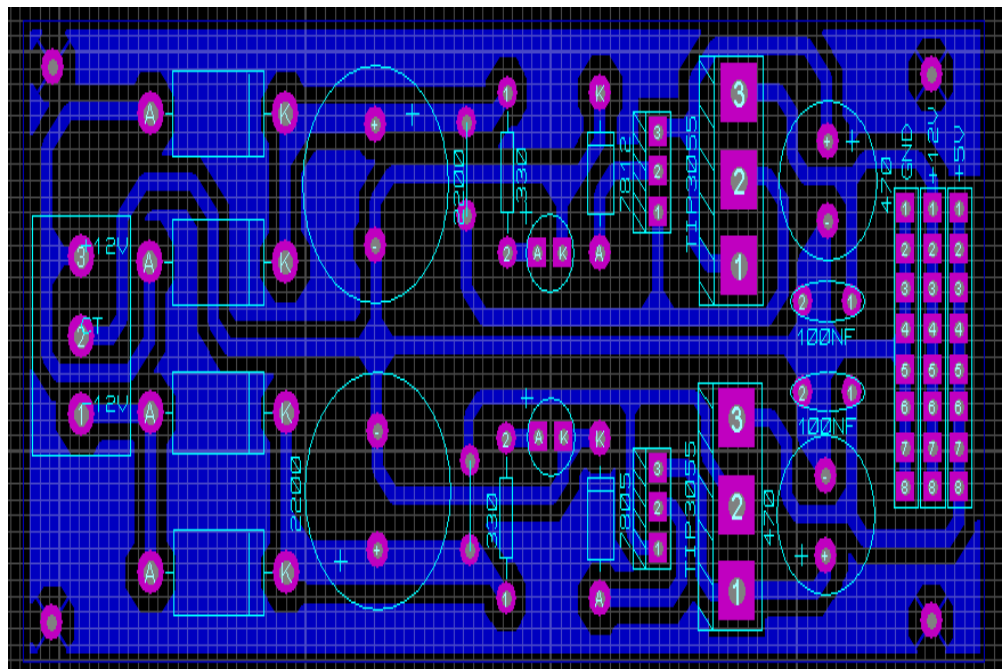
$$15 V = 20 mA \times R$$

$$15 V - 1,5 = 20 mA \times R$$

$$13,5 V = 200 mA \times R$$

$$R = \frac{13,5 V}{200 mA}$$

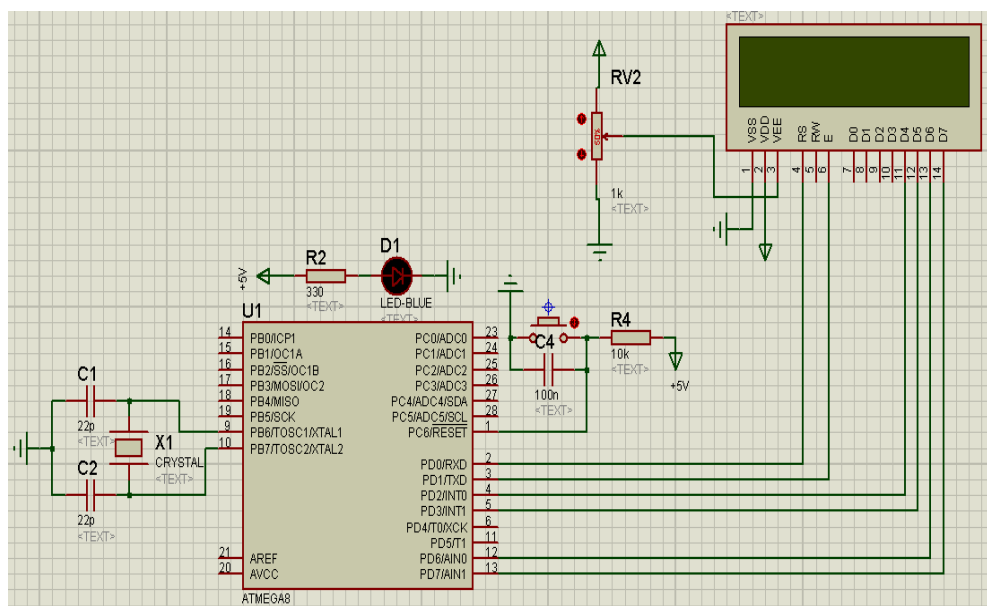
$$R = 675 Ohm$$



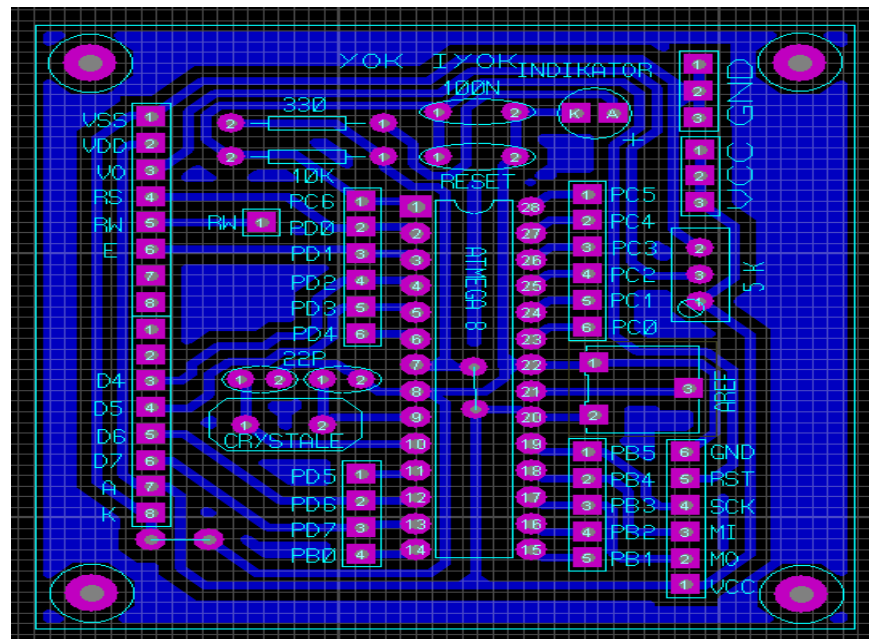
Gambar 3.4 *Layout Power Supply.*

3.1.4 Rangkaian Minimum Sistem

Minimum sistem berfungsi sebagai kontrol kerja atau otak dari alat secara keseluruhan. Cara kerja rangkaian minimum sistem ini dengan memanfaatkan kapasitas penyimpanan yang dimiliki oleh IC ATmega8. Skematik minimum sistem dapat dilihat di Gambar 3.4 dan *layout* minimum sistem dapat dilihat di Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Skematik Minimum Sistem.

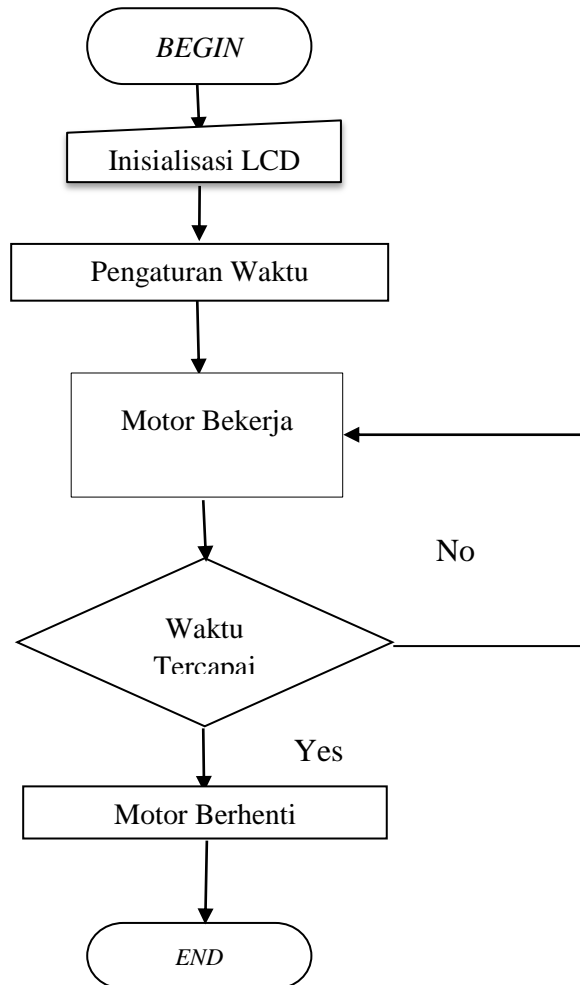


Gambar 3.6 *Layout* Miimum Sistem.

3.2 Perancangan perangkat lunak

3.2.1 Diagram Alir

Diagram alir atau *flowchart* dari *compressor nebulizer* dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Diagram Alir Proses.

Pertama hidupkan alat, setelah itu lakukan pengaturan pada *timer* untuk mengatur waktu sesuai dengan kebutuhan. Jika *timer* sudah di *setting* maka motor akan bekerja secara otomatis, kemudian proses

nebul/pengkabutan berjalan, setelah waktu tercapai maka motor akan kembali mati atau berhenti bekerja.

3.2.2 Program Utama

Untuk pembuatan program pada modul ini menggunakan aplikasi AVR dengan bahasa C. Program yang digunakan ialah program *timer* sebagai pengontrol waktunya (Iswanto dan Raharja, 2015). Berikut adalah program yang digunakan :

Listing program *timer* diperlihatkan pada *Listing* 3.1.

```
void set_timer()
{
  if(PINB.0==0)
  {menit=menit+5;if(menit>15){menit=0;}delay_ms(150);}
  else if(PINB.1==0)
  {menit=menit-5;if(menit<0){menit=0;}delay_ms(150); }
}
```

Listing 3.1 Program *Timer*.

Listing program untuk menampilkan *timer* diperlihatkan pada *Listing* 3.2.

```
void tampilkan_timer()
{
    lcd_gotoxy(0,0);
    lcd_putsf("TIMER:");
    if(menit<10)
    {
        lcd_gotoxy(6,0);
        lcd_putsf("0");
        lcd_gotoxy(7,0);
        itoa(menit,temp);
        lcd_puts(temp);}
    else
    {
        lcd_gotoxy(6,0);
        itoa(menit,temp);
        lcd_puts(temp);}

    if(detik<10)
```

***Listing* 3.2** Program Untuk Menampilkan *Timer*.

Listing program untuk menampilkan *timer* diperlihatkan pada *Listing* 3.2 (lanjutan).

```
{  
  
    lcd_gotoxy(9,0);  
  
    lcd_putsf("0");  
  
    lcd_gotoxy(10,0);  
  
    itoa(detik,temp);  
  
    lcd_puts(temp);}  
  
else  
  
    {  
  
        lcd_gotoxy(9,0);  
  
        itoa(detik,temp);  
  
        lcd_puts(temp);}  
  
    lcd_gotoxy(8,0);  
  
    lcd_putsf(":");  
  
}
```

Listing 3.2 Program Untuk Menampilkan *Timer*.

3.3 Perancangan Pengujian

3.3.1 Jenis Pengujian

1. Mengukur waktu *nebulizer* dengan menggunakan *stopwatch*.
2. Uji alat dengan praktek ke *user*.

3.3.2. Pengolahan Data

Jenis penelitian ini menggunakan metode *Pre Eksperimental* dengan jenis “*One group Post Test Design*” yaitu alat *compressor nebulizer* ini bekerja dengan timer yang di atur kemudian motor akan berhenti apabila waktu telah tercapai kemudian proses selesai. Sehingga penulis hanya melihat hasil tanpa mengukur keadaan sebelumnya.

Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Sebagai variabel bebas yaitu daya nebul/pengkabutan.

2. Variabel Tergantung

Sebagai variabel tergantung yaitu pengontrol *timer*.

3. Variabel Terkendali

Variabel terkendali terdiri dari tampilan waktu yang dikendalikan oleh *microcontroller* ATmega8.

3.3.3 Sistematika Pengukuran

1. Rata-rata Pengukuran

Rata-rata pengukuran adalah nilai atau hasil pembagian dari jumlah data yang diambil atau diukur dengan banyaknya pengambilan data atau banyaknya pengukuran dirumuskan sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum x_n}{n} \quad (1)$$

dengan :

$$\bar{x} = \text{Rata - rata}$$

$$\sum x = \text{Jumlah } x \text{ sebanyak } n$$

$$n = \text{Banyak data}$$

2. Simpangan (*Error*)

Simpangan adalah selisih dari rata-rata nilai dari harga yang dikehendaki dengan nilai yang diukur dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{simpangan} = x_n - \bar{x} \quad (2)$$

dengan :

$$\text{Simpangan} = \text{Nilai error yang dihasilkan}$$

$$x_n = \text{Rata - rata data DPM}$$

$$\bar{x} = \text{Rata - rata data modul}$$

3. *Persentase Error*

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

$$\text{Persentase Error} = \frac{\text{simpangan}}{x_n} \times 100\% \quad (3)$$

dengan :

persentase error = Besarnya nilai simpangan atau error dalam %

$$x_n = \text{rata}$$

$$- \text{rata data kalibrator}$$

4. *Standard Deviasi (SD)*

Standard deviasi 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 dirumuskan sebagai berikut :

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

dengan :

$$SD = \text{Standar deviasi}$$

$$x = \text{Data } x$$

$$\bar{x} = \text{Rata-rata}$$

n = Banyak data