

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat

1. Toolset
2. Solder
3. Amplas
4. Bor Listrik
5. *Cutter*
6. Multimeter

3.1.2 Bahan

1. *Trafo tipe CT 220VAC Step down*
2. *Dioda bridge*
3. *Dioda bridge 2*
4. *Ic regulator*
5. *Capacitor elektrolit 16V 1000uf*
6. Transistor npn tipe 2N2222
7. Dioda penyearah tipe 1N4007
8. *Relay dc 5v/10a*
9. *4 push button n/o*
10. Resistor variabel 10k ohm
11. *Alphanumeric lcd alphanumeric 16x2*
12. *Led red led 3mm*

13. *Resistor led 150r*
14. *Buzzer 5v dc*
15. *Trafo 1 A*
16. *fuse*
17. Sistem minimum ATmega 8535
18. Kabel pelangi
19. *Power on/off*
20. Timah
21. Lem, Isolasi Bakar
22. Mur, Baut, Ring
23. Kabel Steker
24. *Fleritclorida*

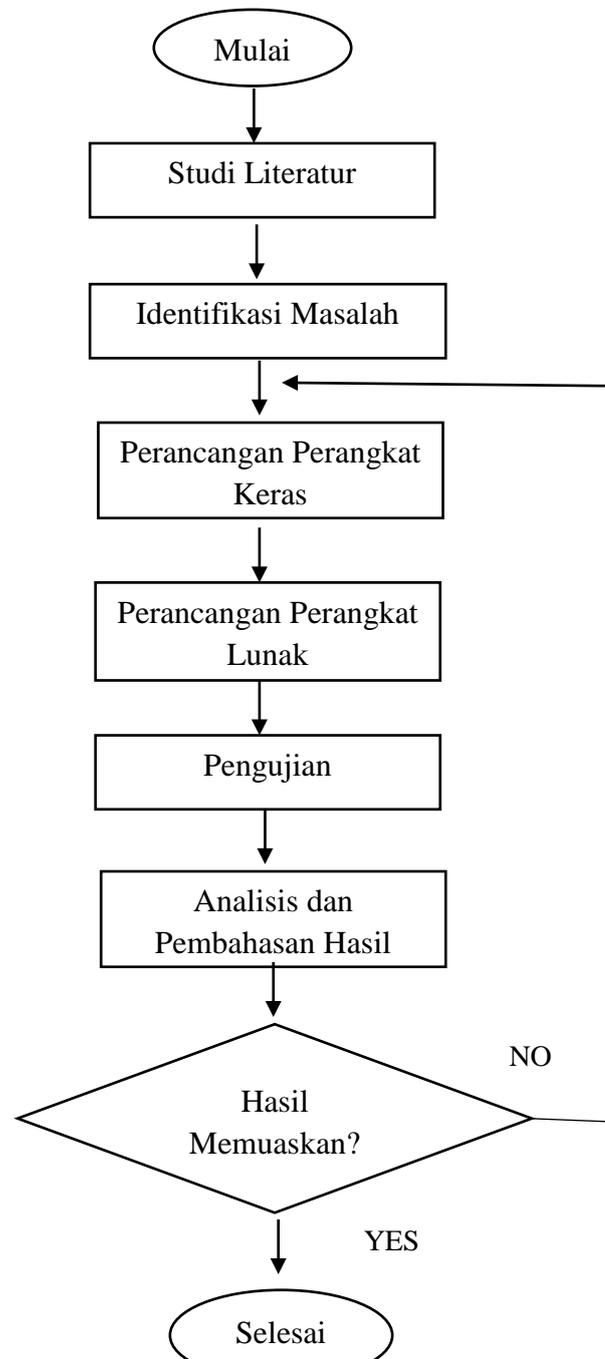
3.2 Variabel Penelitian

1 Variabel Bebas

Sebagai variabel bebas adalah *timer*, karena mempengaruhi proses lamanya terapi.

3.3 Alur Penelitian

Penelitian ini dijalankan dengan tahapan-tahapan yang diperlihatkan oleh Gambar 3.1.

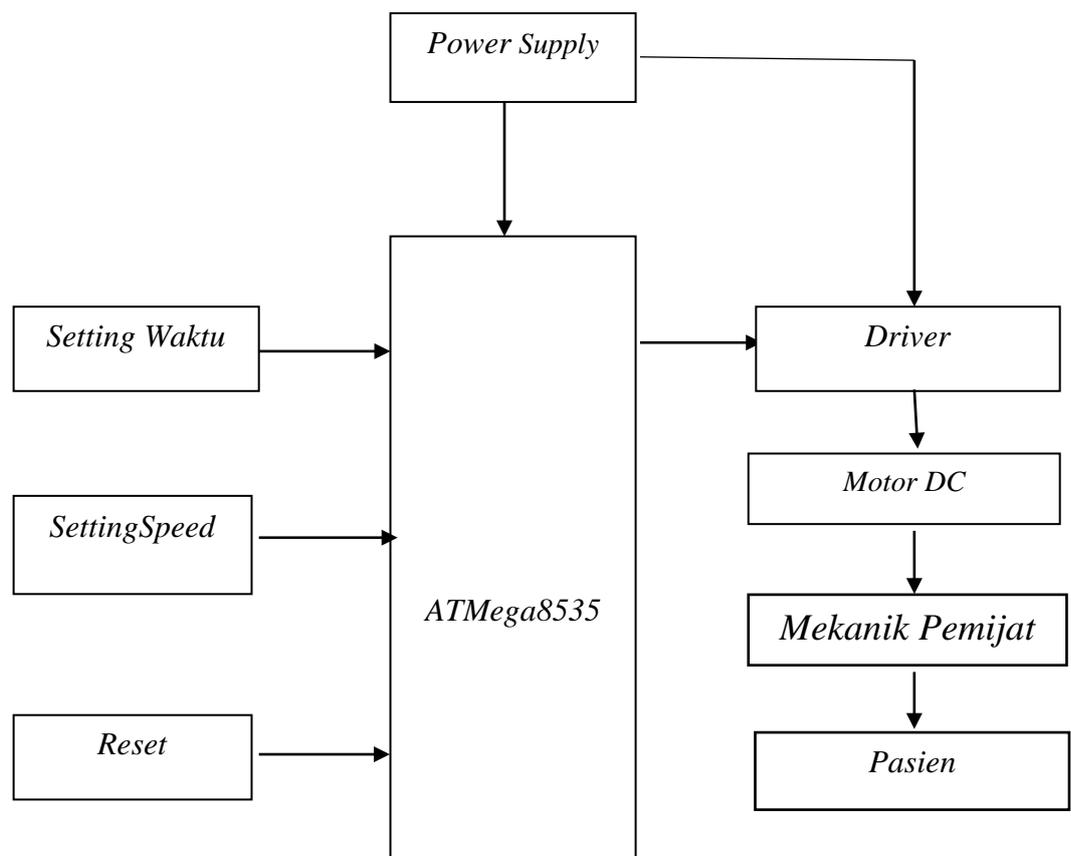


Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.4 Perancangan Perangkat Keras

3.4.1 Diagram Blok Sistem

Pembuatan Diagram Blok dirancang sedemikian rupa sehingga alat dapat bekerja dengan baik dan dirancang sesuai dengan mekanik yang digunakan seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem

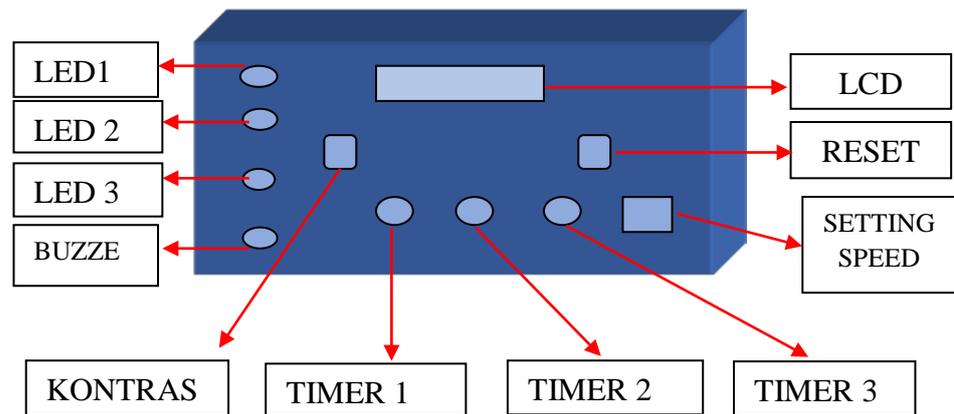
Pada mulanya tegangan dari jala-jala PLN masuk kedalam *trafo* 1 *Ampere* dengan *output* 12V AC yang masuk ke dalam *rangkaian power supply* sehingga merubah tegangan bolak-balik (AC) menjadi tegangan (DC). Dari tegangan (DC) yang dihasilkan dari *rangkaian power supply*

tersebut akan memberikan tegangan pada seluruh rangkaian yang ada. Untuk output *power supply* terdiri dari tegangan 5V DC yang digunakan untuk memberikan tegangan pada *microcontroller*, sedangkan untuk tegangan 200V DC digunakan untuk memberikan tegangan pada *motor*

Langkah pertama yang dilakukan untuk menjalankan modul ini adalah dengan menekan *switch ON*. Kemudian *setting Speed* dengan 3 pemilihan kecepatan yaitu *Low, Medium, High*. Berikutnya *setting timer* dengan memilih diantara 3 waktu yang telah disediakan yaitu 5 menit, 10 menit, 15 menit. Maka proses pada *microcontroller* akan berlangsung yang ditandai lampu indikator menyala dengan aktifnya *driver* yang membuat *motor* bekerja dan proses pemijatan berlangsung. Apabila dalam pemilihan waktu di awal terjadi kesalahan maka dapat dikembalikan dalam posisi awal dengan menekan tombol *RESET*. Selanjutnya apabila dalam pemilihan waktu terapi sudah selesai maka secara otomatis *motor* berhenti ditandai dengan *buzzer* menyala dan lampu indikator pun mati. Untuk mengakhiri modul ini yaitu dengan menekan *switch OFF*.

3.4.2 Rancang Bangun Modul

Pembuatan modul dirancang sedemikian rupa sehingga modul dapat bekerja dengan baik dan dirancang sesuai dengan mekanik yang digunakan. Sehingga terdapat keseimbangan dan mekaniknya dapat bekerja dengan baik seperti pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Rancang Bangun Modul

Keterangan

- LED 1* : Lampu indikator timer 5 menit
- LED 2* : Lampu indikator timer 10 menit
- LED 3* : Lampu indikator timer 15 menit
- Kontras : Ketajaman *LCD*
- Buzzer* : Sebagai alarm
- Timer 1* : Proses terapi selama 5 menit
- Timer 2* : Proses terapi selama 10 menit
- Timer 3* : Proses terapi selama 15 menit
- Setting Speed* : *Setting* kecepatan terdiri dari, *Low, Medium, High*
- Reset* : Membersihkan program

3.4.3 Pembuatan *Casing box*

1. Bahan :

- 1) 1 box kosong (ukuran menyesuaikan kebutuhan)
- 2) Lem tembak
- 3) Lem Plastik *stile*
- 4) Cat *pilox* warna hitam
- 5) Stiker

2. Alat :

- 1) *Cutter*
- 2) Penggaris besi
- 3) Solder listrik/obeng yang dipanaskan
- 4) Bor listrik
- 5) Amplas halus

3. Langkah pembuatan.

- 1) Menggambar pola pada *box* sesuai desain yang diinginkan.
- 2) Menyesuaikan pola dengan komponen-komponen yang dipasang.
- 3) Memotong atau lubangi pola dengan *cutter* dan solder listrik dengan hati-hati.

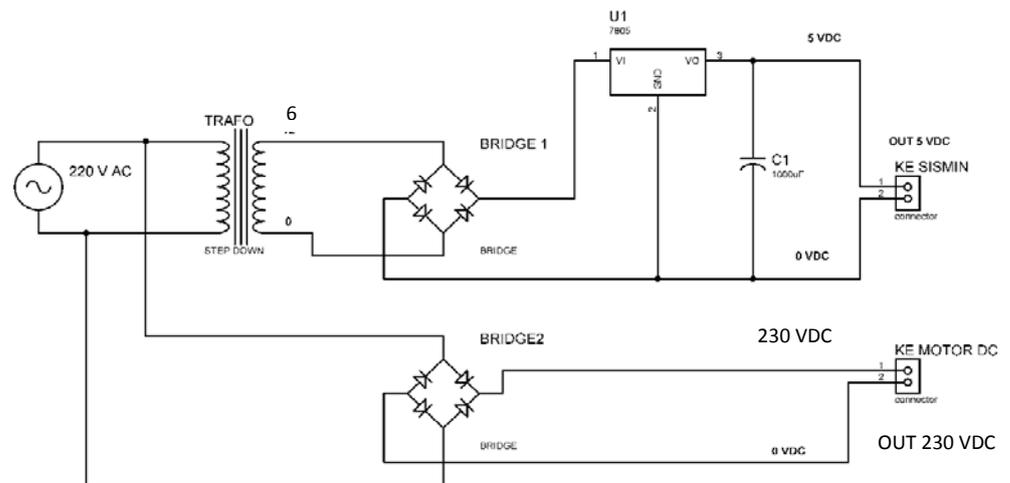
- 4) Merapikan bekas potongan dengan menggunakan *cutter* tajam dan juga amplas.
- 5) Melubangi untuk tempat pemasangan baut dengan bor (sesuaikan dengan baut yang akan dipasang). Setelah pola terpotong semua amplas *box* dengan merata.
- 6) Memberi cat menggunakan *pilox* (pertama lapisan tipis sebagai dasar, tunggu sampai setengah kering kemudian semprot lagi dengan merata dan rapikan agar hasil dapat maksimal).
- 7) Setelah *box* kering dari cat, rakit komponen sesuai pola (seperti: *LCD*, tombol *push bottom*, tombol *on/off*, dll).
- 8) Merekatkan dengan lem plastik *stile*, tunggu hingga benar-benar kering seperti pada Gambar 3.4 tersebut.



Gambar 3.4 Modul *box*

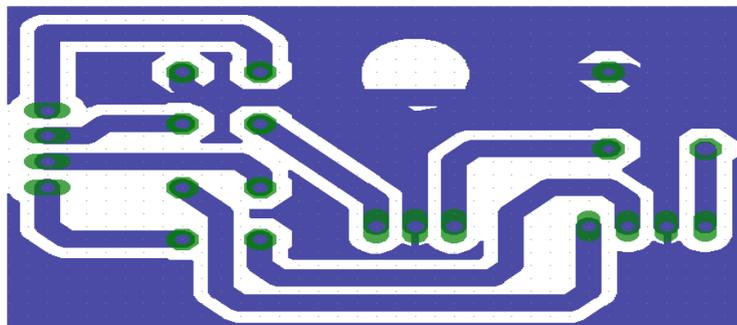
3.4.4 Perakitan Rangkaian *Power Supply*

Rangkaian sistematis rangkaian *Power Supply* pada modul dengan menggunakan aplikasi pada laptop, aplikasi yang digunakan pada pembuatan modul ini adalah *proteus*. Untuk gambar sistematis pada aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar.3.5 Sistematis Modul Rangkaian *Power Supply*

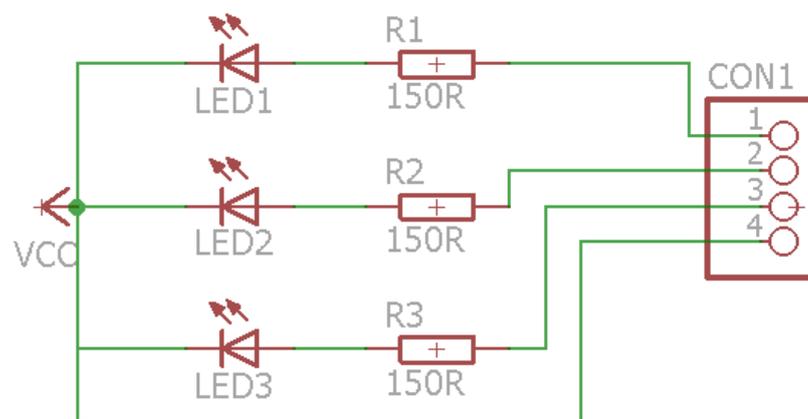
Setelah sistematis rangkaian jadi, tahap selanjutnya membuat *lay out* nya pada aplikasi eagle *cadsoft*. Untuk gambar *layout Power Supply* pada papan *PCB* dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 *Layout PCB Power Supply*

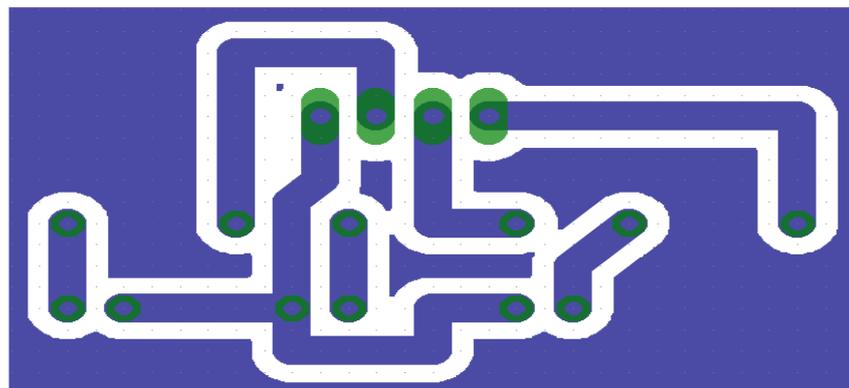
3.4.5 Perakitan Rangkaian LED

Rangkain sistematika rangkaian LED dengan menggunakan aplikasi pada laptop, aplikasi yang digunakan pada pembuatan modul ini adalah *proteus*. Untuk gambar sistematika rangkaian pada aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Sistematika Modul Rangkaian LED

Setelah sistematika rangkaian jadi, tahap selanjutnya membuat *lay out* nya aplikasi eagle *cadsoft* dan. Untuk gambar *layout* LED pada papan PCB dapat dilihat pada Gambar 3.10.

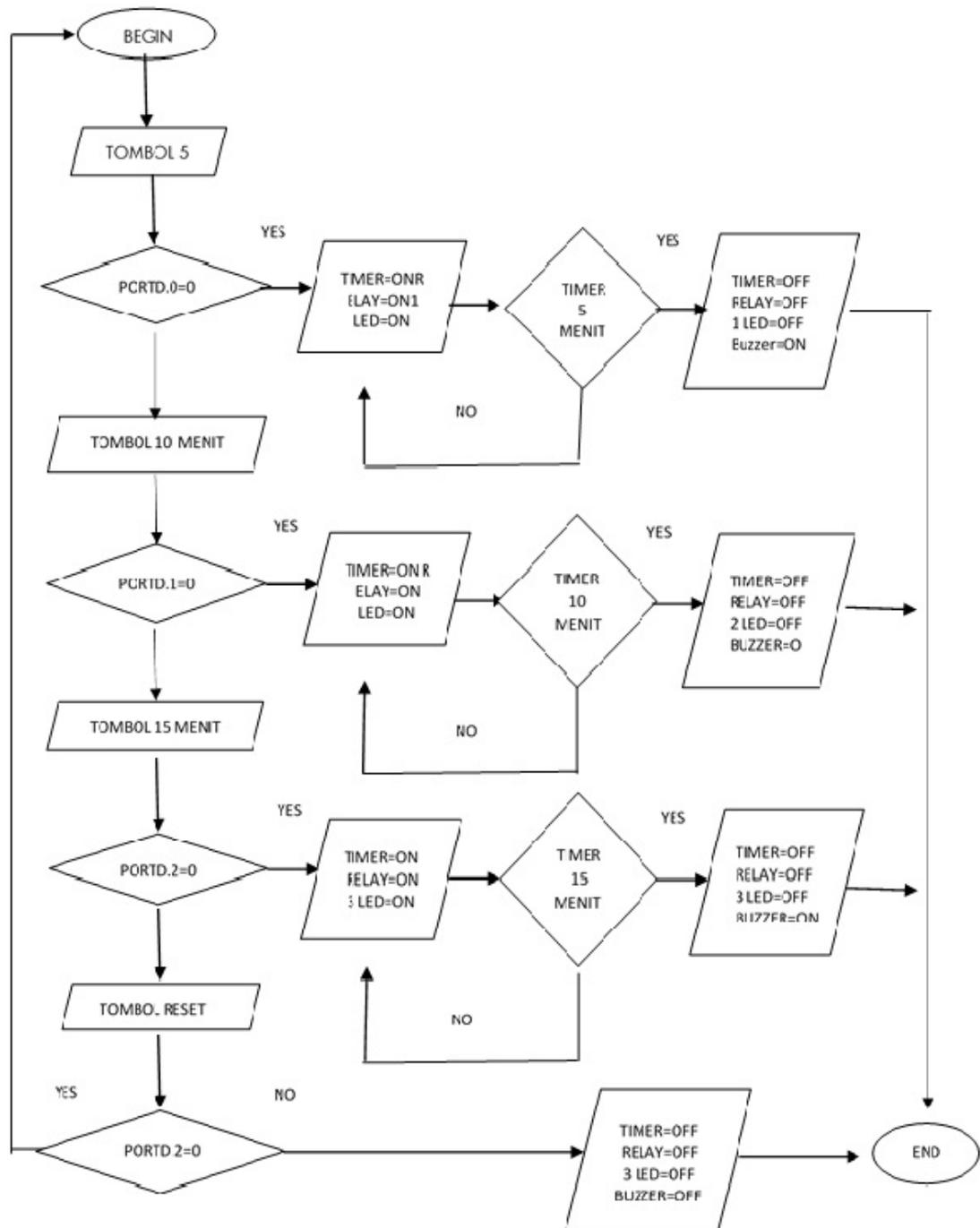


Gambar 3.10 Layout PCB LED

3.5 Perancangan Perangkat Lunak

3.5.1 Diagram Alir Program

Pembuatan diagram alir program dapat dilihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Diagram alir program

Pada saat saklar utama *ON* maka *microcontroller* akan melakukan scanning terhadap tombol input apa yang ditekan, dapat dilihat pada Gambar 3.11 . Apabila tombol 5 menit ditekan maka akan terhubung ke *portd*, Jika tidak maka akan melakukan instruksi dibawahnya yaitu melakukan *scanning* terhadap tombol 10 menit yang terhubung ke *portd.1*, dan apabila tidak ditekan maka akan diteruskan lagi. Jika tombol 15 menit ditekan maka tidak akan melakukan *scanning* lagi terhadap instruksi yang dibawahnya yakni tombol *reset*, dan begitu terus untuk siklus berikutnya. Namun apabila ada salah satu tombol yang ditekan, yaitu tombol 5 menit, maka jalannya program selanjutnya adalah menyamping yakni akan membuat *timer on*, *relay motor on*, dan 1 buah *led indicator 5 menit on*, dilanjutkan lagi dengan batasan set *timer* selama 5 menit yaitu apabila tombol telah ditekan dan timer sudah berjalan dan menunjukkan *limit 5 menit*, maka akan melakukan instruksi/ *output* berupa *timer=off*, *relay motor=off*, dan 1 buah *led indicator 5 menit akan off*, disusul dengan indikasi bunyi dari *buzzer* sebagai tanda bahwa *timer 5 menit* telah mencapai *limit*. Begitu pula untuk instruksi tombol 10 menit dan 15 menit, yang membedakan diantara ketiganya hanya nyala *led* nya saja (kalau 10 menit 2 buah *led* yang *on*, sedangkan untuk 15 menit 3 buah *led* yang *on*). Untuk instruksi tombol *reset* dapat dilihat pada Gambar 3.11 , apabila tombol *reset* ditekan berarti *portd.3=0* dan akan mematikan seluruh *led*, *relay motor*, hitungan *timer* dan *relay motor*.

Sedangkan apabila seluruh tombol (tombol 5 menit, tombol 10 menit, tombol 15 menit, dan tombol *reset* tidak ada yang ditekan) maka alur program selanjutnya adalah kembali lagi ke menu mulai (kembali *scanning* tombol).

3.5.2 Listing Program Timer

Dalam pembuatan program penulis menggunakan bahasa C, berikut adalah isi program yang di buat untuk mengisi *microcontroller* menggunakan *Code Vision AVR* seperti pada Gambar 3.12.

```

interrupt [TIM1_OVF] void timer1_ovf_isr(void)
{
    TCNT1H=0xC2F6 >> 8;
    TCNT1L=0xC2F6 & 0xff;
    detik++;
}
void start()
{
    TIMSK=0x04;
}
void hitung_detik()
{
    if(detik>=60&&PORTA.0==1&&PORTB.1==0&&PORTB.2==1&&PORTB.3==1)
    {
        lcd_clear();
        lcd_gotoxy(0,0);
        lcd_puts(" Set 5 Menit ");
        menit++;
        detik=0;
    }
    if(detik>=60&&PORTA.0==1&&PORTB.1==0&&PORTB.2==0&&PORTB.3==1)
    {
        lcd_clear();
        lcd_gotoxy(0,0);
        lcd_puts(" Set 10 Menit ");
        menit++;
        detik=0;
    }
    if(detik>=60&&PORTA.0==1&&PORTB.1==0&&PORTB.2==0&&PORTB.3==0)
    {
        lcd_clear();
        lcd_gotoxy(0,0);
        lcd_puts(" Set 15 Menit ");
        menit++;
        detik=0;
    }
}

```

Berdasarkan program diatas adalah untuk mengkalkulasi nilai *timer* apabila telah mencapai 60 detik maka nilai menit haruslah naik

1 tingkat setiap kelipatan 60, karena 1 menit=60 detik dan menampilkan tulisan pada LCD “*setting timer 5 menit, setting timer 10 menit, dan setting timer 15 menit*” berdasarkan kondisi dari *LED* dan *Relay*.

3.5.3 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dipakai untuk melakukan penelitian ini adalah *post test only*. Pada rancangan ini, peneliti hanya melihat hasil tanpa mengukur keadaan sebelumnya. Dalam penelitian terdapat kelompok kontrol. Pengukuran modul dilakukan sebanyak 30 kali dalam percobaan dan dicari nilai standar *deviasi (STDV)*, simpangan, *error*, dan rata-rata dengan rumus sebagai berikut.

$$\begin{array}{ccc} X & & O \\ \text{Non Random} & \text{-----} & \\ (-) & & O \end{array}$$

dengan ,

$X =$ *Treatmen/perlakuan yg diberikan (variabel Independen)*

$O =$ *Observasi (variabel dependen)*

$(-)$ = Kelompok control

1. Rata – rata

Rata – rata adalah nilai atau hasil pembagian dari jumlah data yang diambil atau diukur dengan banyaknya pengambilan data atau banyaknya pengukuran.

$$\bar{X}$$

$$\bar{X}$$

4. *Standart Deviasi*

Rumus *standart deviasi* (SD) adalah:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}} \quad (3-4)$$

dengan ,

$SD = \textit{standart Deviasi}$

$\bar{X} = \text{nilai yang dikehendaki}$

$n = \text{data setting}$