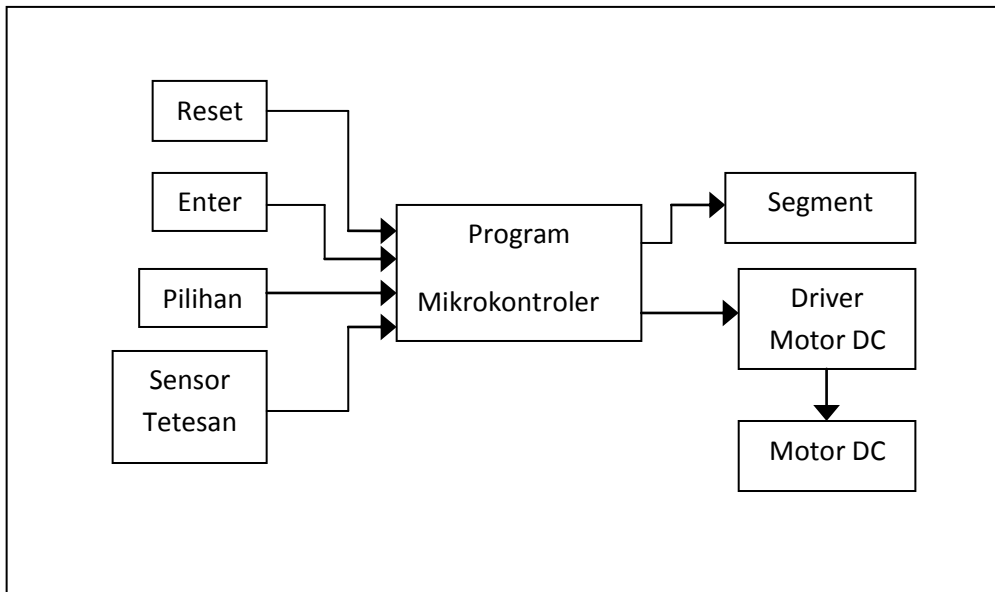


BAB III

METODE PENELITIAN

1.1 Diagram Blok Sistem.

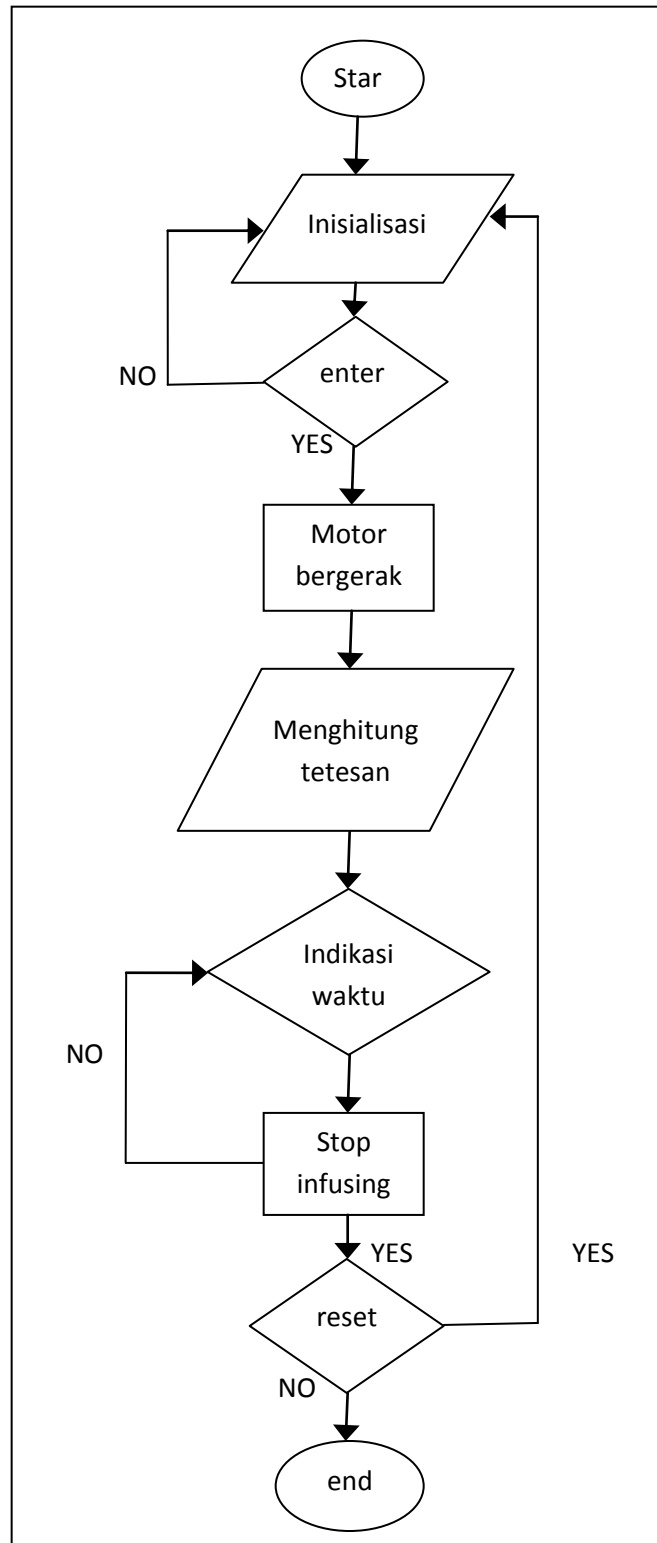


Gambar 3,1 Diagram Blok

- a. **Setting volume/waktu tetesan cairan:** pengaturan jumlah *volume/waktu* berfungsi untuk mengatur jumlah tetesan yang masuk ke dalam tubuh pasien dengan waktu yang ditentukan. Melalui pemilihan waktu ini, akan memberi perintah kepada mikrokontroler untuk mengaktifkan motor sesuai dengan *settingan*.
- b. **Motor:** Suatu mesin listrik yang mengubah suatu daya listrik menjadi daya mekanik dengan prinsip kumparan yang bergerak terhadap medan magnet. Motor disini digunakan untuk menggerakkan gir pada *scroll*.
- c. **Driver Motor:** Terdiri dari *input relay (Single Pole Double Throw) SPDT* dan *relay (Double Pole Double Throw) DPDT*, ini didapatkan dari *output driver* ke motor *DC*.
- d. **Mikrokontroler:** *IC* kompak yang dapat diprogram untuk memberikan logika perintah ke perangkat elektronika lain untuk menjalankan keseluruhan fungsi alat.
- e. **Program:** Bahasa pemrograman yang digunakan untuk memberi instruksi kepada *mikrokontroler* mengenai urutan pekerjaan apa saja yang harus dilakukan agar alat dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

- f. **7 segmen:** komponen elektronika yang dapat menampilkan angka *decimal* melalui kombinasi-kombinasi *segmennya*.
- g. **Sensor tetesan:** Mendeteksi jumlah tetesan cairan yang telah diatur pada settingan alat.

3.2 Diagram Alir

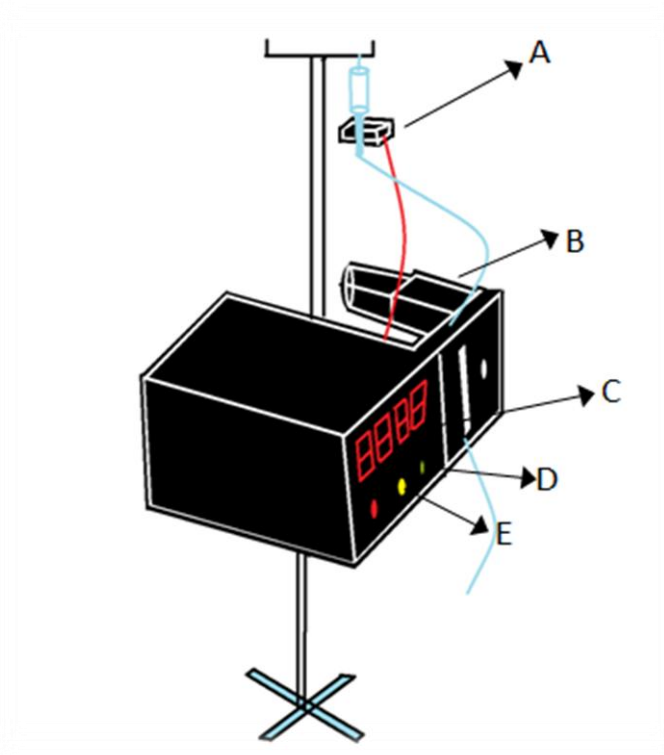


Gambar 3.2 Diagram Alir Alat.

3.3 Cara Kerja Diagram Alir.

Pada proses pertama ialah proses pengaturan jumlah tetesan dalam satu menit. Setelah mengatur jumlah tetesan, tekan tombol *enter* dan kemudian motor akan berkerja menggerakan *scroll* otomatis. Motor akan menjepit selang infus yang sesuai dengan pengaturan tetesan yang telah diatur. *Sensor* tetesan menghitung jumlah tetesan/menit untuk membuktikan tetesan cairan telah sesuai dengan pengaturan pada alat.

3.4 Desain Mekanis.



Gambar 3.3 Diagram Mekanis

Keterangan dari Gambar 3.3 adalah sebagai berikut :

- A. Sensor Tetesan
- B. Motor DC
- C. Display Seven Segment
- D. Pemilihan
- E. Enter
- F. Reset

3.5 Alat dan Bahan.

3.5.1 Alat dan Bahan

1. Solder Listrik
2. Atraktor
3. Timah
4. Bread board
5. PCB
6. Tool set
7. Multimeter
8. Laptop
9. *IC Mikrokontroller Attiny 2313*
10. *IC NE 555*
11. *IC UNN 2003*
12. *Relay DPDT*
13. *IC LM393*
14. *Seven Segment*

3.6 Jenis Penelitian.

Penelitian dan pembuatan alat ini dengan menggunakan desain pre eksperimental dengan jenis penelitian adalah “*one group post test design*” (karena hanya melihat hasil tetesan permenit yang keluar dari infus).

3.7 Variabel Penelitian.

3.7.1 Variabel Bebas

Sebagai variabel bebas adalah cairan *infuse*.

3.7.2 Variabel Tergantung

Sebagai variabel tergantung adalah *setting* tetesan *infuse*.

3.7.3 Variabel Terkendali.

Sebagai variabel terkendali yaitu mikrokontroller, jumlah tetesan dan motor mikro servo.

3.8 Definisi Operasional Variabel.

Dalam kegiatan operasionalnya, variable-variabel yang digunakan dalam perencanaan pembuatan modul, baik variabel terkendali, tergantung dan bebas memiliki fungsi-fungsi antara lain:

Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel.

VARIABEL		DEFINISI OPERASIONAL	ALAT UKUR	HASIL UKUR	SKALA UKUR
Bebas	Cairan Infus	Cairan yang di butuhkan tubuh dimasukan melalui infuse	-	Dalam satuan mL atau liter	Normal
Tergantung	Seting Tetesan	Untuk mengatur jumlah tetesan dibutuhkan proses	-	Jumlah tetesan 15,30,45 permenit	Normal
Terkendali	Mikrokontroler	Komponen pengendali sistem yang harus deprogram	-	0=ground 1 = VCC	Normal
	Jumlah tetesan	Banyaknya tetesan infuse dalam suatu menit.	-	15,30,45 Menit	Normal
	Motor stepper	Untuk menekan selang infuse	-	-	Normal

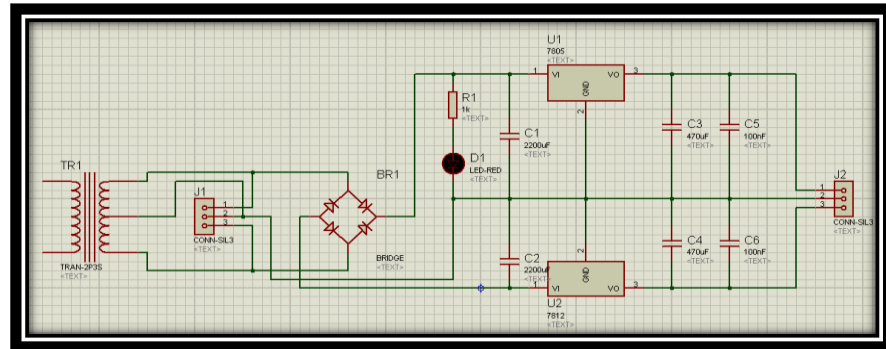
3.9 Praktisan *Power Supply*.

3.9.1. Alat dan Bahan

1. Papan PCB
2. Solder
3. Timah
4. Penyedot timah
5. *Kapasitor 25 V 3300 μ f*
6. *Kapasitor 15V 470 μ f*
7. *IC regulator 7805*
8. *IC regulator*
9. *T-blok*
10. *Kapasitor non polar 104*

3.9.2. Langkah Perakitan *Power Supply*

1. Rangkai sistematis rangkaian dengan menggunakan aplikasi pada laptop, aplikasi yang digunakan pada pembuatan modul ini adalah *power supply Orcard*. Untuk gambar sistematis rangkaian power supply pada aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.4. di bawah ini:



Gambar 3.4. Skematik Power Supply.

2. Rangkai semua komponen pada papan PCB bolong dengan menggunakan solder, sehingga menjadi rangkaian *power supply* yang keluaran tegangannya 12 VDC dan 5 VDC.

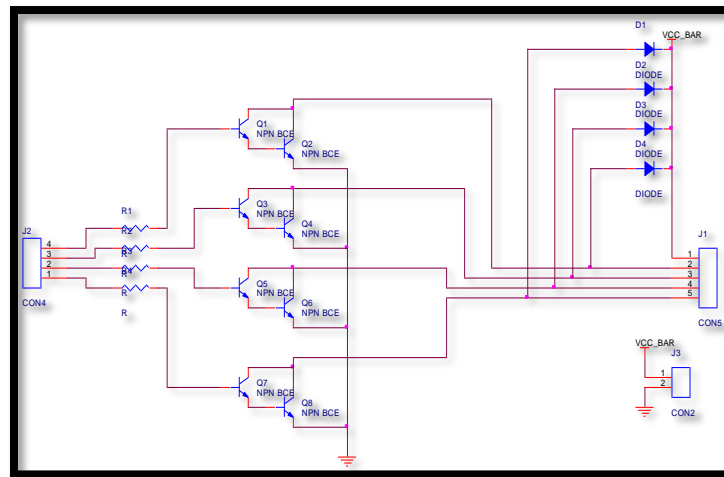
3.10. Praktisan *Seven Segment*.

3.10.1. Alat dan Bahan

1. Papan PCB
2. Solder
3. Timah
4. Penyedot Timah
5. *Seven Segment*.
6. *Led*.
7. *Resistor 330*.
8. *Resistor 220*.
9. *Transistor*
10. *Multitun*

3.10.2. Langkah Perakitan *Seven Segment*

1. Rangkai sistematis rangkaian dengan menggunakan aplikasi pada laptop, aplikasi yang digunakan pada pembuatan modul ini adalah *seven segment orcard*. Untuk gambar sistematis rangkaian *seven segment*, pada aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.5. di bawah ini:



Gambar 3.6 Rangkaian Driver Motor DC

1. Rangkai semua komponen pada papan PCB bolong dengan menggunakan solder sehingga menjadi rangkaian driver motor DC.

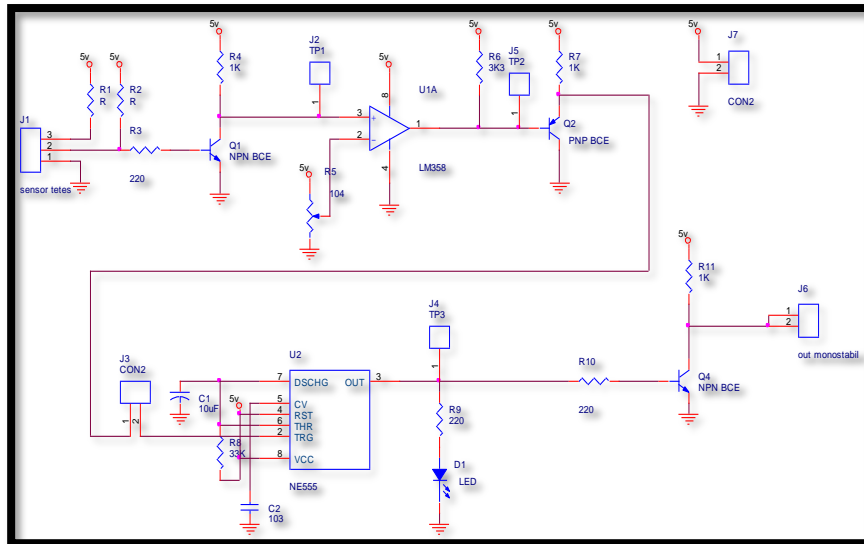
3.12. Praktikan Comparator Monostabil.

3.12.1 Alat dan Bahan

1. Papan PCB
2. Solder
3. Timah
4. Penyedot Timah
5. Resistor 1k
6. Kapasitor 10_μf
7. Lm 358
8. Resistor 3k3
9. Led
10. NE555
11. Resistor 220
12. Multitun

3. 12.2. langkah Perakitan.

1. Rangkai sistematis rangkaian dengan menggunakan aplikasi pada laptop, aplikasi yang digunakan pada pembuatan modul ini adalah komparator monostabil *Orcard*. Untuk gambar sistematis rangkaian driver motor DC pada aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.7. di bawah ini:



Gambar 3.7 Rangkaian Komparator Monostabil

3. Rangkai semua komponen pada papan PCB bolong dengan menggunakan solder sehingga menjadi rangkaian Komparator Monostabil.

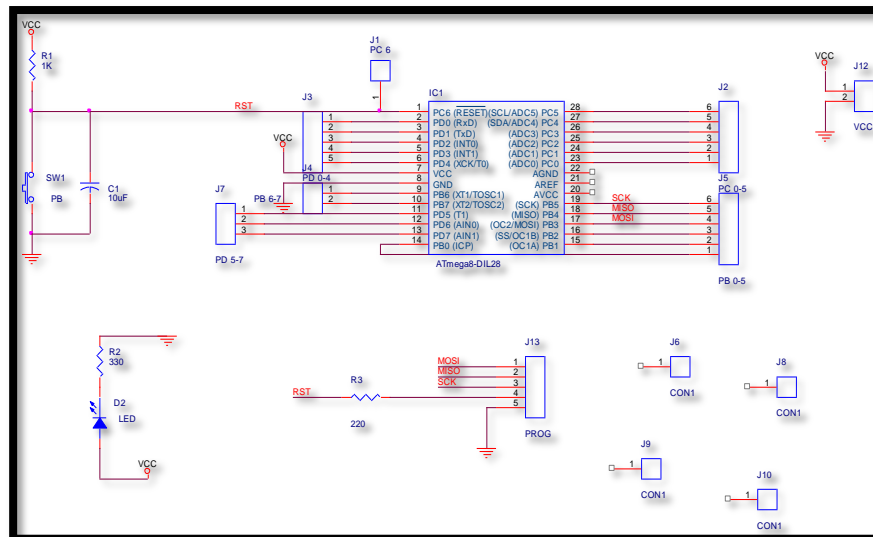
3.13. Praktisan Minsis

3.13.1 Alat dan Bahan

1. Papan PCB
2. Solder
3. Timah
4. Penyedot Timah
5. *ATmega8*
6. *Resistor 1k*
7. *Resistor 330*
8. *Resistor 220*
9. *Kapasitor 10_μf*
10. Led

3.13.2 Langkah Perakitan Minsis

1. Rangkai sistematis rangkaian dengan menggunakan aplikasi pada laptop, aplikasi yang digunakan pada pembuatan modul ini adalah minsis *Orcard*. Untuk gambar sistematis rangkaian minsis pada aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.8. di bawah ini:



Gambar 3.8. Rangkaian Minsis

- Rangkai semua komponen pada papan PCB bolong dengan menggunakan solder sehingga menjadi rangkaian minsis.

3.15. Pembuatan Program.

Dalam pembuatan program ini, menggunakan bahasa C dengan aplikasi CV AVR. pemrograman input dan output untuk menampilkan seven segment. Berikut program yang digunakan:

```
#include <atiny2313a.h>
#include <delay.h>

void convert();
void ubah();
void ubah();
int data,dataTemp,dataPul,dataSat,dTemp,dS,dP,infus,motor;
unsigned char detik;
bit stepinfus=1;

bit a=0;
```

Gambar 3.1Program library

```

void convert()
{
switch(dataTemp){

//          g f e d c b a
case 0:    PORTD=0b11000000;break;
case 1:    PORTD=0b11111001;break;
case 2:    PORTD=0b10100100;break;
case 3:    PORTD=0b10110000;break;
case 4:    PORTD=0b10011001;break;
case 5:    PORTD=0b10010010;break;
case 6:    PORTD=0b10000010;break;
case 7:    PORTD=0b11111000;break;
case 8:    PORTD=0b10000000;break;
case 9:    PORTD=0b10010000;break;
default:   PORTD=0xff;
}
}

```

Gambar 3.2 Program seven segment

```

void d()
{
dTemp=infus;
dS=dTemp%10;
dP=dTemp/10;
dTemp=dS;
ubah();
PORTC.0=0;
PORTC.1=1;
PORTC.2=0;
delay_ms(7);

dTemp=dP;
ubah();
PORTC.0=1;
PORTC.1=1;
PORTC.2=0;
delay_ms(7);
}

```

Gambar 3.3 Program seven segment dengan input sensor tetesan.

```

void putar()
{
switch(motor)
{
case 0: PORTC.4=0;PORTC.5=1;
delay_ms(500);
PORTC.4=0;PORTC.5=0;
};
}

```

Gambar 3.4 Program mengendalikan motor DC.

```

while (1)

{
    d();
    convert();
    tetes();
    data=0;
    if (PINB.0==0)
    {
        infus=infus+15;
        if(infus>=46)
        {
            infus=0;
        }
        d();
        ubah();
        convert();
        delay_ms(250);
    }
    if (PINB.1==0)
    {
        goto lanjut;
    }
    if(infus==0&&stepinfus==1)
    {
        putar();
        stepinfus=0;
        data=0;
        delay_ms(5);
    }
}

```

Gambar 3.5 Program pemilihan tetesan.

```

if(infus==45)
{
    ubah();
    convert();
    PORTC.4=1;
    PORTC.5=1;
    delay_ms(97);
    PORTC.4=0;
    PORTC.5=0;
    d();
    ubah();
    convert();
    goto proses;
}

```

Gambar 3.6 Program pengaturan *scroll* motor DC untuk settingan 45.

```
if(infus==30)
{
    ubah();
    convert();
    PORTC.4=1;
    PORTC.5=1;
    delay_ms(97);
    PORTC.4=0;
    PORTC.5=0;
    d();
    ubah();
    convert();
    goto proses;
}
```

Gambar 3.7 Program pengaturan *scroll* motor DC untuk settingan 30.

```
if(infus==15)
{
    ubah();
    convert();
    PORTC.4=1;
    PORTC.5=1;
    delay_ms(84);
    PORTC.4=0;
    PORTC.5=0;
    d();
    ubah();
    convert();
    goto proses;
}
```

Gambar 3.8 Program pengaturan *scroll* motor DC untuk settingan 15.