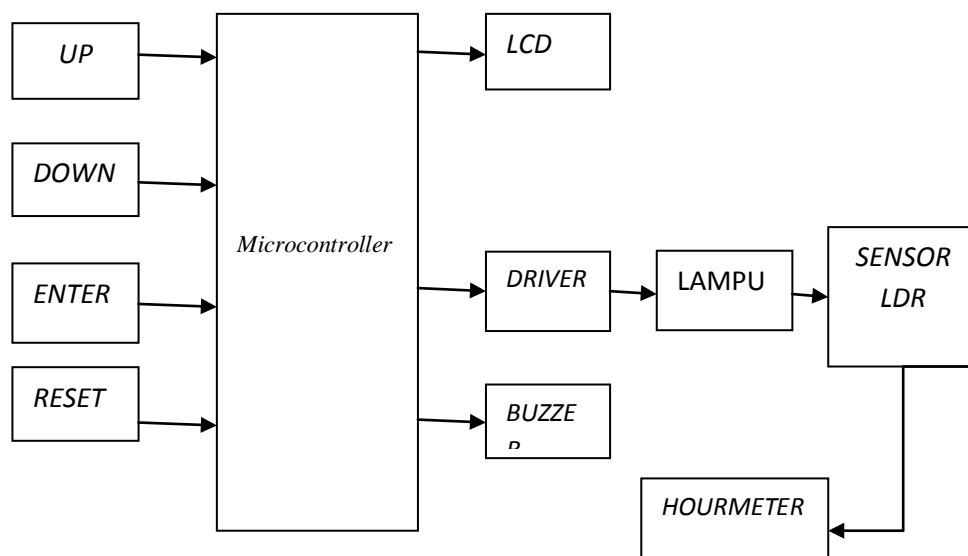


BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Diagram Blok Sistem

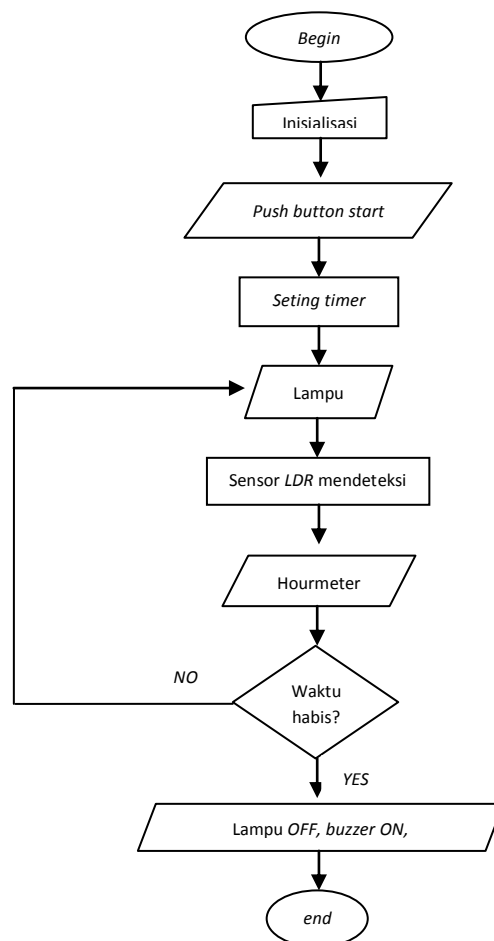
Tegangan PLN AC 220 akan diturunkan dengan menggunakan trafo *step down* untuk memberikan tegangan ke seluruh rangkaian. *Timer* ditentukan dengan menggunakan tombol *UP* dan *DOWN* dengan pilihan waktu selama 6 jam, 12 jam, 18 jam, 24 jam. Waktu terapi akan ditampilkan pada *display LCD*. Kemudian tekan tombol start untuk memulai proses terapi. *Microcontroller* akan mengirimkan data untuk mengaktifkan *driver* lampu. Dan sensor pun menerima cahaya sehingga *hourmeter* bekerja. Kemudian *timer* akan menghitung sesuai waktu yang ditentukan. Saat waktu sudah habis maka *driver* lampu akan dimatikan oleh *microcontroller* dan akan mengaktifkan *buzzer* sebagai pertanda waktu habis.



Gambar 3.1 Diagram Blok

3.2. Diagram Alir

ketika *On* ditekan, pertama kali mikro akan memulai inialisasi, kemudian *setting timer* waktu melalui tombol-tombol dan waktu akan ditampilkan pada *LCD*. Saat tombol ditekan maka lampu menyala, dan sensor *LDR* mendeteksi cahaya dari lampu lalu *hourmeter* bekerja, dan *timer aktif* dan bekerja. Ketika *timer* habis maka lampu akan mati dan sensor *LDR* tidak dapat cahaya maka akan mematikan *hourmeter*. Proses terapi selesai.

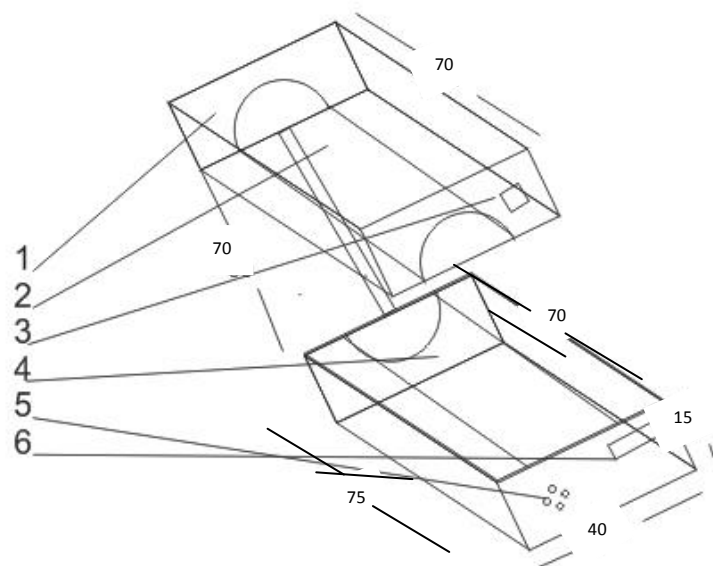


Gambar 3.2 Diagram Alir

3.3. Diagram Mekanisme Alat

Keterangan :

1. *Bagian atas*
2. *Tempat lampu bagian atas*
3. *Hourmeter*
4. *Tempat lampu bagian bawah*
5. Tombol
 - 1) *UP*
 - 2) *Down*
 - 3) *Reset*
 - 4) *Enter*
6. LCD



Gambar 3.3 Diagram Mekanis Alat

3.4. Perakitan Rangkaian Minimum Sistem

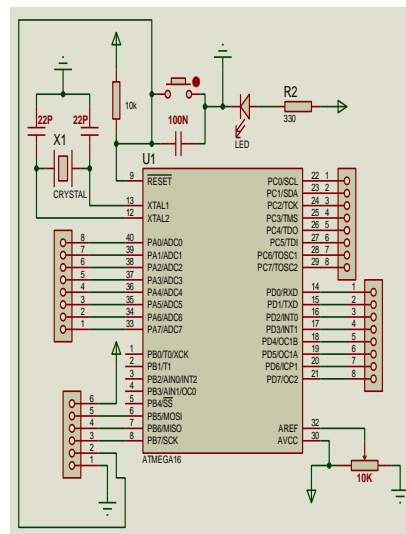
3.4.1. Alat dan Bahan

Table 3.1 Alat dan bahan perakitan *minimum sitem*

Alat	Bahan
1. Papan PCB	1. ATmega 8535
2. Timah	2. Kapasitor polan dan <i>non polar</i>
3. Solder	3. Pin sisir
4. Penyedot timah	4. <i>Crystal</i>
5. Bor listrik	5. <i>Multitune</i>
	6. <i>Push button</i>
	7. <i>Resistor</i>

3.4.2. Langkah Perakitan

1. Untuk gambar *sistematik* rangkaian minimum sistem dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

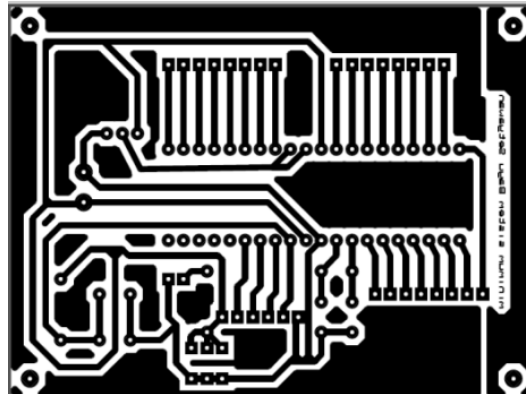


Gambar 3.4 *Sistematik Minimum Sistem*

Rangkaian *power supply* ini dalam menentukan R1 dengan cara $R=(V_S-V_L)/I$ tegangan LED biru di dalam dirangkaian *power supply* adalah 4,5 *volt* untuk tegangan V_S dan arus yang di butuhkan 20

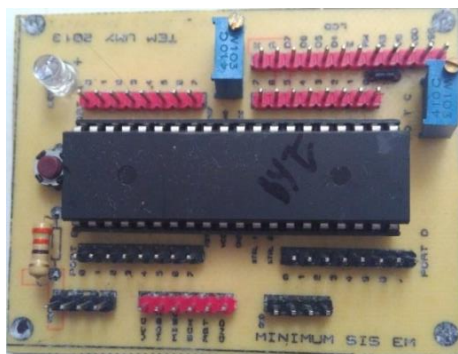
$mA=0,020$ A. Pengambilan R itu yang mendekati perhitungan tersebut.

- Setelah sistematis rangkaian jadi, tahap selanjutnya membuat *lay out* nya dan ditempelkan ke papan PCB. Untuk gambar *lay out* minimum sistem pada papan PCB dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.5 *Lay Out* Rangkaian *Minimum Sistem*

- Rakit komponen yang dibutuhkan dengan menggunakan solder. Untuk gambar minimum sistem dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.6 *Minimum Sistem*

Rangkaian minimum sistem pada modul ini berfungsi sebagai kontrol kerja modul secara keseluruhan. Cara kerja rangkaian minimum

sistem ini dengan memanfaatkan kapasitas penyimpanan yang dimiliki oleh IC ATmega 8535. Pada IC ATmega 8535 ini diberi program yang akan mengontrol sistem kerja modul secara keseluruhan. Adapun program yang digunakan pada modul ini adalah program *timer* sebagai pengendali waktu pada modul.

3.5. Perakitan Rangkaian *Driver* Lampu

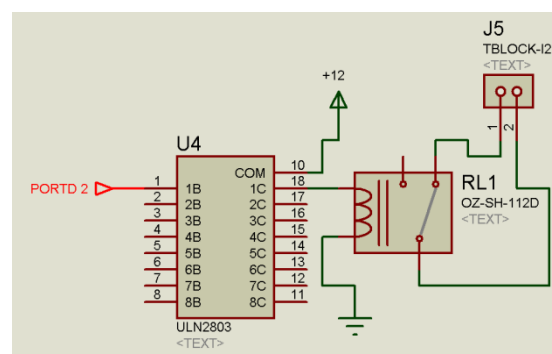
3.5.1. Alat dan bahan

Table 3.2 Alat dan bahan perakitan *driver* lampu

Alat	Bahan
1. Papan PCB	1. <i>Relay</i> 12 volt
2. Timah	2. IC ULN 2803
3. Solder	3. <i>T-block</i>
4. Penyedot timah	4. Pin sisir
5. Bor listrik	

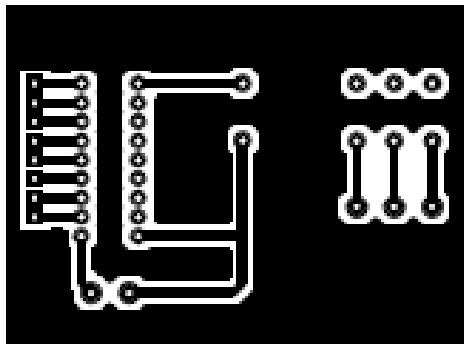
3.5.2. Langkah Perakitan

1. Melihat rangkaian *systematik* rangkisan *driver* ULN 2803 dapat dilihat di bawah ini



Gambar 3.7 Sistematis rangkaian *driver* lampu

2. Setelah melihat sistematis rangkaian, tahap selanjutnya membuat *layout* dan menempelkannya di papan PCB. Untuk gambar *layout driver* lampu pada papan PCB dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 3.8 *Layout Driver* Lampu

3. Rakit komponen yang dibutuhkan dengan menggunakan solder. Untuk gambar minimum sistem dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.9 *Driver* Lampu

Rangkaian *driver* pada modul ini berfungsi sebagai kontak dari tegangan *DC* ke tegangan *AC*. Prinsip kerjanya dengan memanfaatkan fungsi kerja ULN 2803 kaki satu dari *IC* mendapat tegangan maka akan mengontak dan menghidupkan *Relay 12 VDC* dengan kontak *AC*, dan sebaliknya.

3.6. Perakitan *Power Supply*

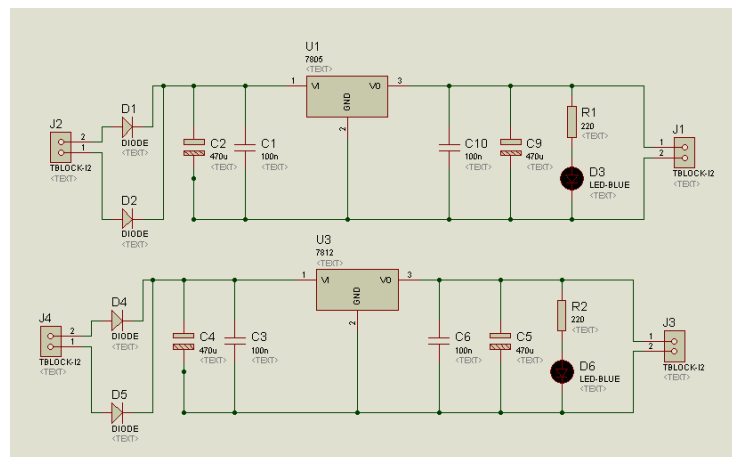
3.6.1 Alat dan bahan

Table 3.3 Alat dan bahan perakitan *power supply*

Alat	Bahan
1. Papan PCB	1. Diode 2A
2. Timah	2. Trafo 2 A
3. Solder	3. Kapasitor polar dan <i>non</i> polar
4. Penyedot timah	4. IC regulator
5. Bor listrik	5. T-block

3.6.2 Langkah Perakitan

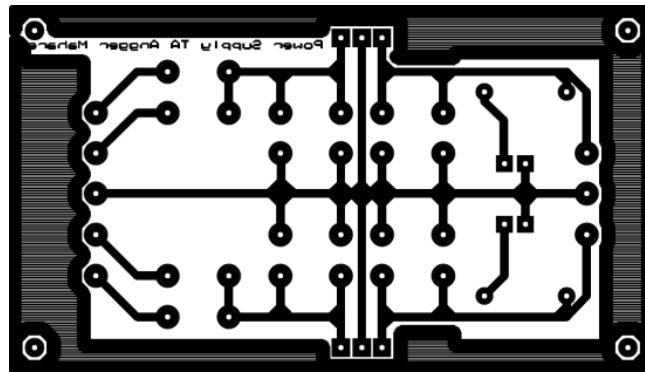
1. Melihat rangkaian *sitematik power supply* dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 3.10 *Sitematik power supply*

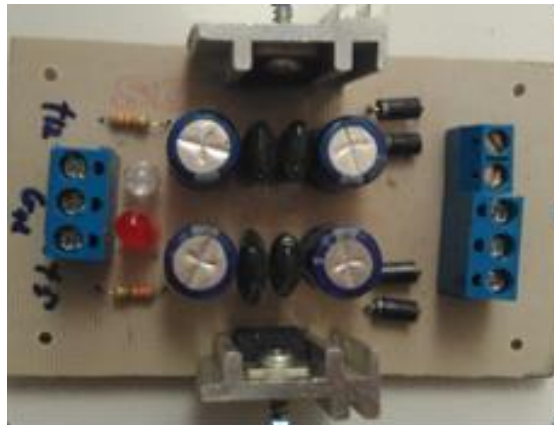
Rangkaian *power supply* ini dalam menentukan R1 dan R2 dengan cara $R=(V_S-V_L)/L$ tegangan LED merah dan biru di dalam dirangkaian *power supply* adalah 1,5 dan 4,5 volt untuk tegangan V_R dan arus yang di butuhkan $20\text{ mA}=0,020\text{ A}$. Pengambilan R itu yang mendekati perhitungan tersebut.

- Setelah *sitematik* rangkain jadi, tahap selanjutnya membuat *layout* nya dan ditemple di papan PCB. Untuk gambar *layout power supply* dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 3.11 *Layout Power Supply*

- Rakit komponen yang dibutuhkan dengan menggunakan solder. Untuk gambar *power supply* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.12 *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*.

3.7. Perakitan LDR

3.7.1. Alat dan bahan

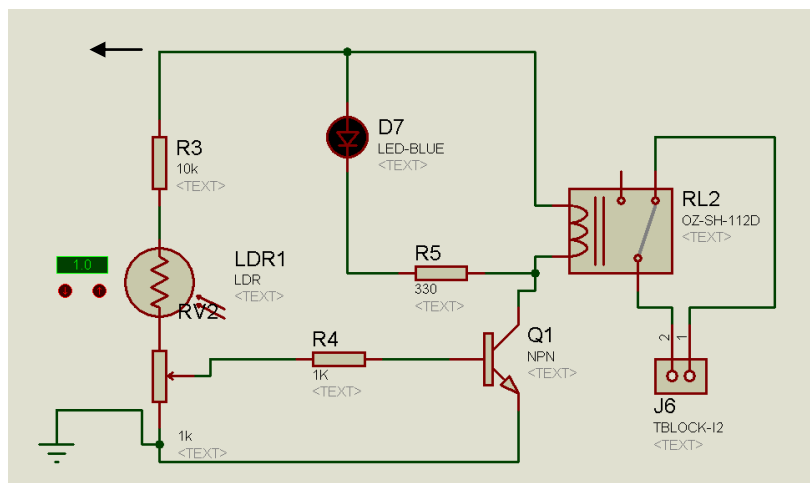
Tabel 3.4 Alat dan bahan komponen perakitan *LDR*

Alat	Bahan
1. Papan PCB	1. Transistor BC107
2. Timah	2. <i>Relay</i> 12 VDC
3. Solder	3. Resistor
4. Penyedot timah	4. <i>T-block</i>
5. Bor listrik	5. <i>LDR</i>
	6. <i>Potensiometer</i>

3.7.2. Langkah Perakitan

1. Melihat rangkaian *sitematik LDR* dapat dilihat pada gambar di bawah

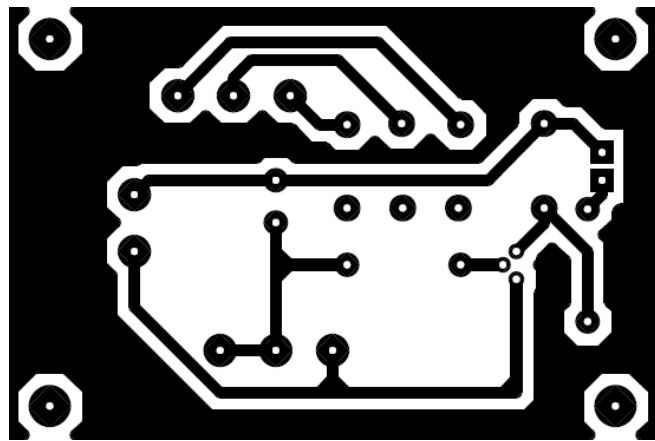
ini :



Gambar 3.13 *Sistematik LDR*

Fungsi R3 diatas adalah sebagai pembanding saja dan fungsi potensio diatas digunakan untuk memposisikan teganan pada *LDR* upaya pada titik kritis dan sampai membuat transistor aktif. Dalmam menentukan V_{LDR} menggunakan rumus R_G/R_{Tot} .

2. Setelah *sitematik* rangkain jadi, tahap selanjutnya membuat layout nya dan ditempel di papan PCB. Untuk gambar *layout LDR* dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 3.14 *Layout LDR*

3. Rakit komponen yang dibutuhkan dengan menggunakan solder. Untuk gambar *LDR* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.15 *LDR*

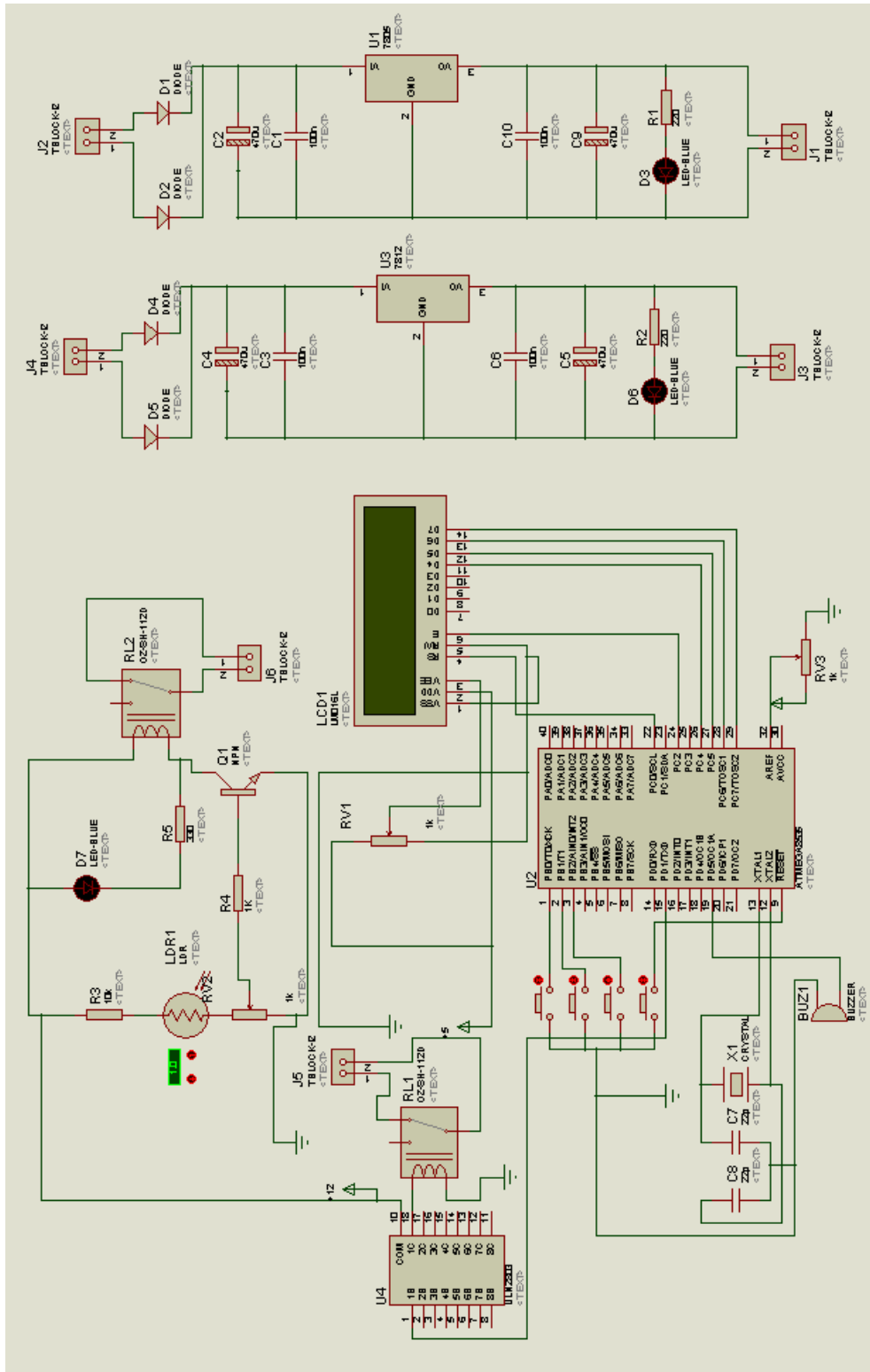
Rangkaian *LDR* pada modul ini berfungsi untuk mengotak *hoursmeter* ketika lampu menyala. peinsip kerjan *LDR* adalah ketika ada

cahaya yang mengenai *LDR* dengan intensitas tertentu maka akan mengontak *relay 12 VDC* dengan kontak *AC* akan menghidupkan *hoursmeter*.

3.8. Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian ini tersusun dari beberapa blok-blok PCB yang sudah terpasang komponen-komponen sesuai fungsi dari blok tersebut dan di jadikan satu secara elektrik agar menjadi sebuah sistem yang dapat di gunakan sesuai maksud perancang modul. Ada beberapa blok dan rangkaian komponen yang terpasang dalam satu sistem ini antara lain adalah :

1. *Block Power supply*
2. *BlockDriver* lampu
3. *BlockMinimum sistem*
4. Rangkaian *LCD*
5. Rangkaian *Push button*
6. *Buzzer*



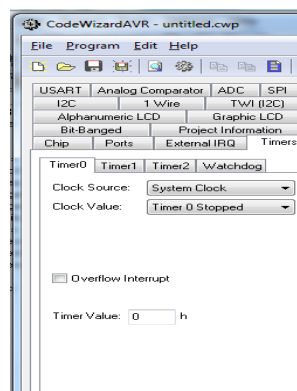
Gambar 3.16 Rangkaian keseluruhan modul

3.9. Pembuatan Program

Untuk pembuatan program pada modul ini menggunakan aplikasi AVR dengan bahasa C. program yang digunakan adalah program *timer* sebagai pengontrol waktu.

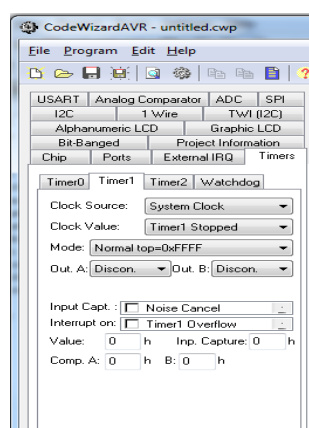
Berikut langkah-langkah *setting timer* :

1. Pilih *timer* yang akan digunakan terlebih dahulu.



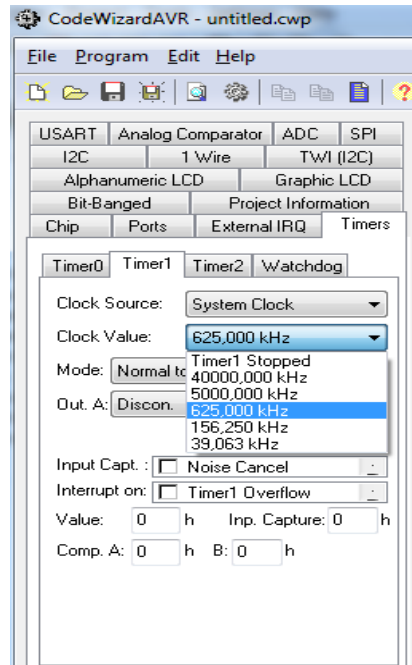
Gambar 3.17 Pilih *timer* yang digunakan

2. Setelah memilih *timer*, kemudian pilih *timer 1*. Dan atur settingan didalamnya.



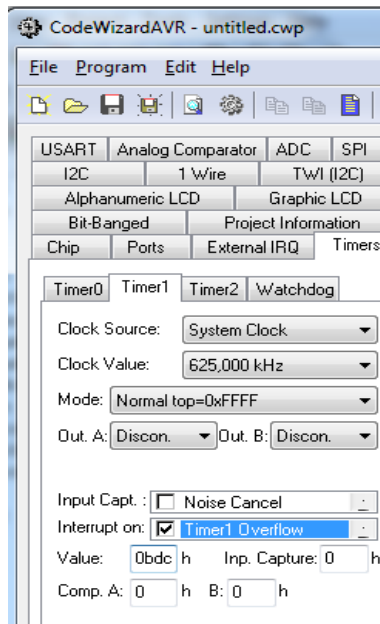
Gambar 3.18 Pilih *timer 1*

3. Kemudian pilih *clock source*, setelah itu atur *clock* dengan memilih 625.000kHz.



Gambar 3.19 Pemilihan *clock*

4. Centang *interrupt on* ubah *value* dengan 0bdc.



Gambar 3.20 centang *interrupt* dan ubah *Value*

Berikut adalah program *timer* yang digunakan :

```
void setting_timer()
{
    if(b==0)
    {
        if(PINB.0==0)
        {
            a++;delay_ms(500);lcd_clear();
        }
        if(a<1)
        {
            a=1;
        }
        if(a>4)
        {
            a=4;
        }
        else if(PINB.1==0)
        {
            a--;delay_ms(500);lcd_clear();
        }
        if(a==1)
        {
            jam=6;
        }
        else if(a==2)
        {
            jam=12;
        }
        else if(a==3)
        {
            jam=18;
        }
        else if(a==4)
        {
            jam=24;
        }
    }
}
```

Listing 3.1 Listing program timer.

Listing program timer ini digunakan sebagai pengatuan *timer* waktu saat sistem bekeja, waktu yang diatur dalam *listing* program ini yaitu 6 jam, 12 jam, 18 jam dan 24 jam dengan metode *counter down*.