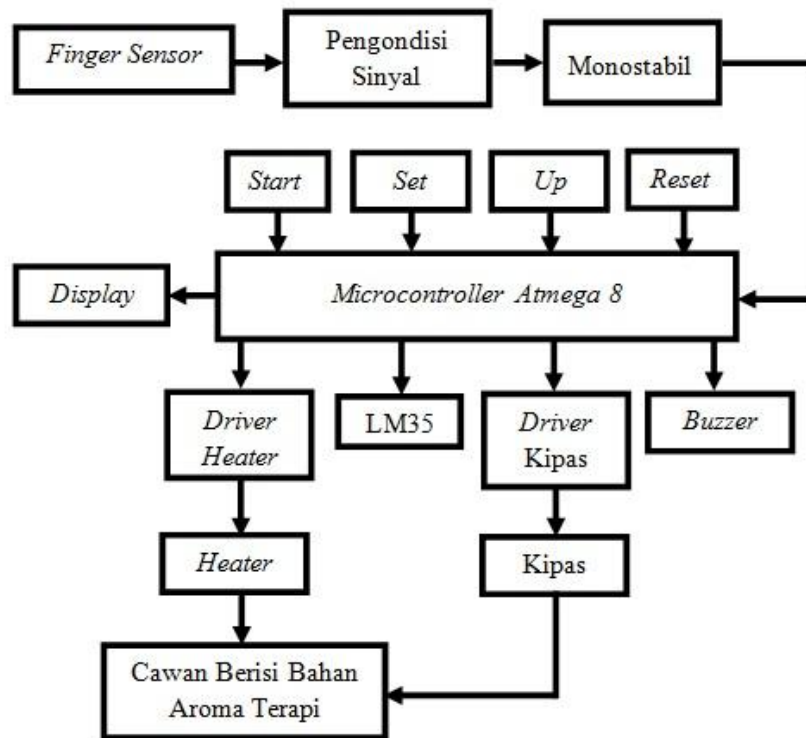


BAB III METODOLOGI PENULISAN

3.1 Blok Diagram



Gambar 3.1 Blok Diagram

Fungsi dari masing-masing blok diatas adalah sebagai berikut :

1. *Finger Sensor*

Finger sensor berfungsi mendeteksi aliran darah yang melewati jari tangan. Sensor tersebut terdapat inframerah yang menyala dan menerangi jari tangan dan juga photodiode yang akan peka terhadap intensitas cahaya. Setiap terjadi aliran darah maka akan terdapat perbedaan intensitas cahaya yang diterima oleh photodiode.

2. Pengondisi Sinyal

Pengkondisi sinyal berfungsi untuk mengolah sinyal analog dari photodiode. Sinyal analog ini akan dikuatkan oleh rangkaian *non-inverting amplifier*. Sinyal analog yang dihasilkan akan dibandingkan dengan referensi komparator untuk selanjutnya mentrigger *input* monostabil agar dapat memberikan logika *high* (1) atau *low* (0) ke *input* mikro.

3. Monostabil

Monostabil berfungsi untuk membangkitkan atau menghasilkan satu pulsa sesuai dengan waktu yang ditentukan. *Output* dari monostabil akan membentuk gelombang kotak sebesar 5V dan 0V yang berfungsi agar bisa terbaca oleh *pin counter microcontroller*.

4. Start

Tombol yang digunakan untuk memulai proses kerja alat pada saat semua *setting* sudah diatur.

5. Set

Tombol yang digunakan untuk memindahkan pilihan *mode setting* yaitu kecepatan kipas dan *timer*.

6. Up

Tombol yang digunakan untuk menaikkan level kecepatan kipas dan mengatur waktu yang dibutuhkan.

7. Reset

Tombol yang digunakan untuk mengulang kembali program.

8. Microcontroller Atmega 8

Berfungsi sebagai kontrol baik itu *input* (tombol dan monostabil) maupun *output* (*driver*, *buzzer*, LM35 dan *LCD*). *Microcontroller* akan diisi sebuah program yang akan mengatur semua jalannya sistem modul.

9. *LCD*

Berfungsi sebagai *output* yang menampilkan data berbagai macam karakter.

10. *Driver Heater, heater*

Driver heater berfungsi sebagai jembatan antara *microcontroller* yang bekerja di level digital (tegangan 5V) dengan AC *heater* sebagai beban yang bekerja di level tegangan 220V. Rangkaian ini akan mengendalikan *heater* dalam kondisi *on* atau *off* dengan *input* berasal dari *microcontroller* yang memberikan logika *high* (1) atau *low* (0) yang sudah diatur dalam program.

11. *LM35*

Sebuah komponen yang akan mendeteksi suhu pada heater. Data dari komponen LM35 akan dikirimkan ke *microcontroller* yang berguna untuk mengontrol kondisi *heater off* dan *on*.

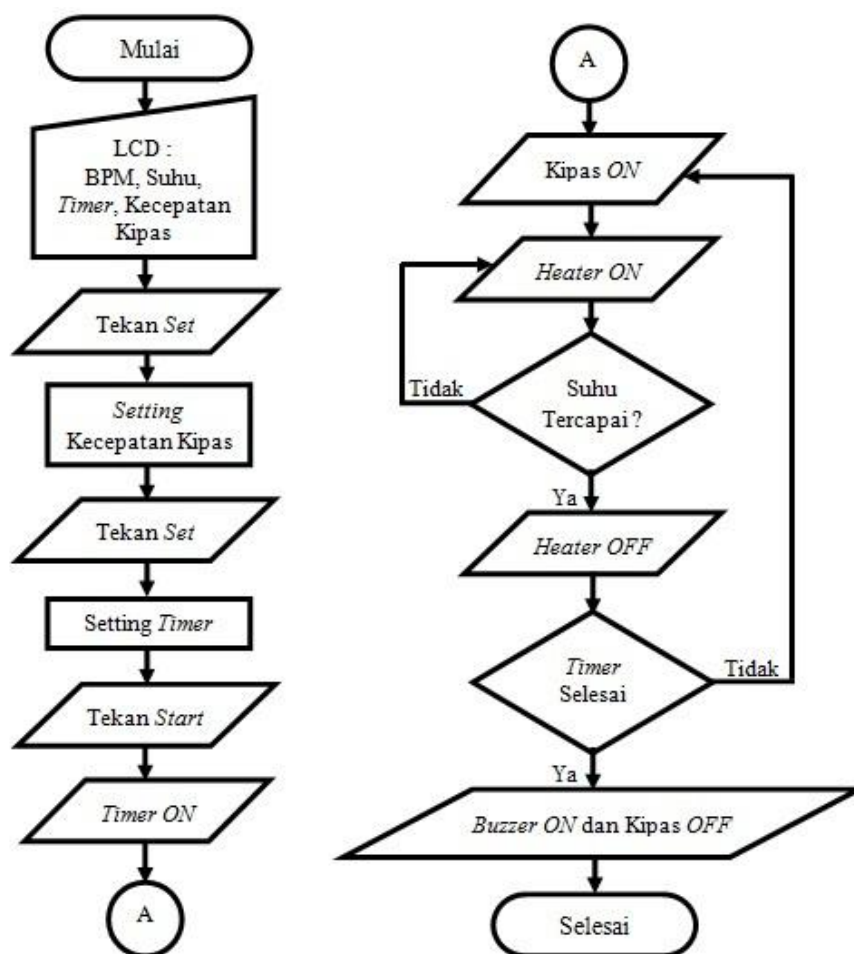
12. *Driver Kipas, kipas*

Driver kipas berfungsi sebagai jembatan antara *microcontroller* yang bekerja di level digital (tegangan 5V) dengan DC kipas sebagai beban yang bekerja di level tegangan 12V. Driver akan mengendalikan kipas pada kondisi *on* atau *off* dengan *input* berasal dari *microcontroller* yang memberikan logika *high* (1) atau *low* (0) yang sudah diatur dalam program.

13. Buzzer

Berfungsi sebagai *output* suara yang akan menandakan bahwa proses kerja alat telah selesai.

3.2 Diagram Alir

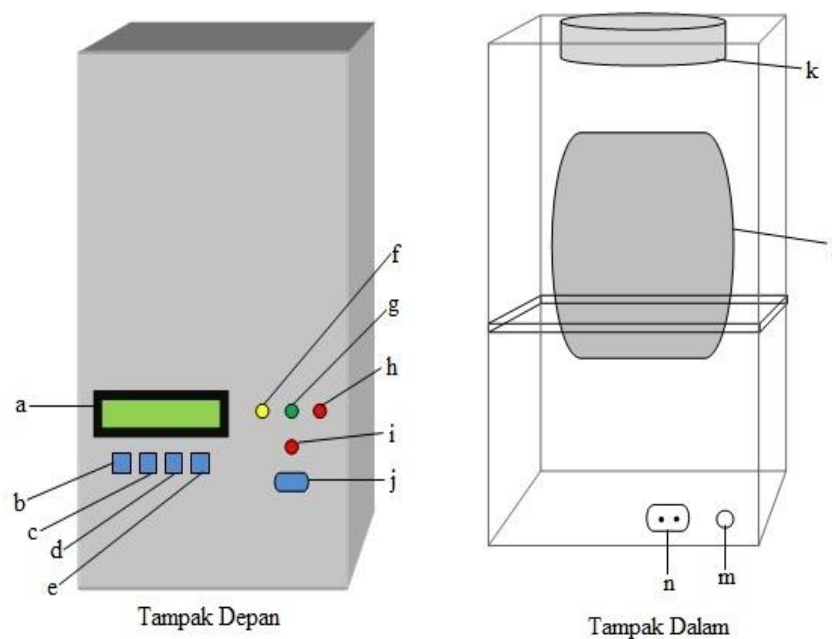


Gambar 3.2 Diagram Alir

Setelah mendapatkan catu daya *microcontroller* melakukan inisialisasi *LCD*, *LCD* menampilkan *Beats Per Minute* (BPM) , suhu, kecepatan kipas dan *timer*. *Finger sensor* akan mulai bekerja setelah dipasang di jari tangan pasien. *Finger*

sensor akan menghitung detak jantung untuk memulai memantau detak jantung setiap 20 detik. Jika waktu sudah 20 detik jumlah detak jantung akan ditampilkan di LCD dan apabila hasil $BPM < 60$ indikator led kuning (bradikardi) akan menyala, hasil BPM antara 60-100 indikator led hijau (normal) akan menyala, hasil $BPM > 100$ indikator led merah (takikardi) akan menyala. Menekan tombol *Set* untuk memulai *setting* awal yaitu *setting* kecepatan kipas dan timer, kemudian menekan tombol *Start* untuk memulai proses kerja modul. Setelah semuanya sudah di *setting* maka timer, kipas dan *heater* akan *on*. Sebelum suhu= $40^{\circ}C$ maka *heater* akan tetap bekerja, ketika suhu= $40^{\circ}C$ maka *heater* akan *off* dan pada saat suhu= $35^{\circ}C$ *heater* akan *on* kembali. Setelah timer selesai atau tercapai, maka kipas akan *off*, sehingga *buzzer* akan berbunyi menandakan proses terapi telah selesai.

3.3 Desain Casing



Gambar 3.3 Desain Casing

Keterangan :

- a. LCD
- b. Tombol *Start*
- c. Tombol Menu
- d. Tombol Up
- e. Tombol Reset
- f. Led Indikator Takikardia
- g. Led Indikator Normal
- h. Led Indikator Bradikardia
- i. Led Indikator Detak Jantung
- j. Soket *Finger Sensor*
- k. Kipas
- l. Cawan pemanas yang berisi bahan aroma terapi
- m. *Fuse*
- n. Soket Kabel *Power*

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

1. Multimeter
2. Solderlistrik
3. Tang potong
4. Pemotongpcb
5. Atraktor
6. Serabutbesi/amplas

7. Bor
8. *Toolset*
9. Gunting
10. *Cuter*

3.4.2 Bahan

1. Box Akrilik
2. Timah solder
3. Photodiode
4. Inframerah
5. IC LM35
6. IC NE555
7. IC LM324
8. *Optocoupler PC 817*
9. *Mosfet IRF 9540*
10. *Relay 5 pin*
11. Soket IC
12. IC ATmega8
13. Resistor
14. Kapasitor polar
15. Kapasitor non polar
16. Kristal 12 MHz
17. Regulator 7805
18. Saklar

19. Soket DC
20. Trimpot
21. LED
22. Pin deret
23. Mur baut
24. *Push button*
25. Dioda
26. LCD 16X2
27. *Buzzer*
28. Kipas

3.5 Sistematis Pengukuran

1. Rata – rata

Penghitungan rata-rata dilakukan dengan menjumlahkan seluruh nilai data suatu kelompok sampel, kemudian dibagi dengan jumlah sampel tersebut. Rata-rata dari sampel tersebut dirumuskan sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} \quad (3-1)$$

Keterangan :

\bar{X} = Rata – rata

$\sum Xi$ = Jumlah nilai data

n = Banyaknya data

2. Simpangan

Simpangan adalah selisih dari nilai rata-rata harga yang di kehendaki dengan nilai yang di ukur. Simpangan dirumuskan sebagai berikut :

$$Simpangan = Y - \bar{X} \quad (3-2)$$

Keterangan :

Y = Rerata pembanding

\bar{X} = Rerata modul

3. Persen Error (%)

Error adalah nilai persen dari nilai simpangan (error) terhadap nilai yang di kehendaki. Persen error dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\% error = \frac{Rerata Pembanding - Rerata Modul}{Rerata Pembanding} \times 100\% \quad (3-3)$$

3.6 Urutan Kegiatan

Didalam proses pembuatan modul penulis banyak melakukan kegiatan penulisan, oleh karena itu penulis membuat sebuah susunan kegiatan penulisan agar lebih tertata dan diharapkan lancar dalam melakukan penulisan, susunan kegiatan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Mempelajari literatur
2. Menentukan sebuah topik
3. Mempelajari modul, teori dasar dari topik yang telah dipilih

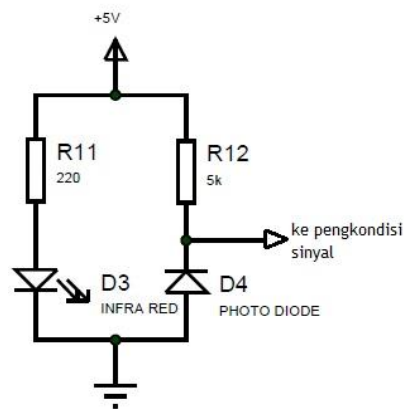
4. Menyusun latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat
5. Membuat diagram blok sistem, diagram alir, dan desain casing
6. Menyusun proposal
7. Menyiapkan bahan yang dibutuhkan berupa komponen, box dan peralatan yang dibutuhkan lainnya dalam pembuatan modul
8. Merancang rangkaian mekanik (membuat *layout microcontroller*, LCD)
9. Memasang komponen pada *layout PCB*
10. Menyatukan semua rangkaian membentuk sistem modul
11. Mengintegrasikan semua rangkaian
12. Menguji sistem modul dengan mengukur besaran-besaran fisis
13. Melakukan uji coba modul
14. Melakukan kalibrasi modul
15. Membuat ulasan mengenai hasil-hasil dari penulisan yang meliputi kelebihan dan kekurangan
16. Membuat kesimpulan dan saran untuk perbaikan modul
17. Menyusun laporan KTI (Karya Tulis Ilmiah)

3.7 Pembuatan Alat

Perancangan perangkat keras adalah dengan membuat modul berdasarkan rangkain hasil rekayasa dan keteknikan menjadi modul :

1. Rangkaian *Finger Sensor*

Rangkaian *finger sensor* ini terdiri dari dua buah resistor dengan nilai 220 ohm untuk led infra merah dan 5k untuk photodioda.

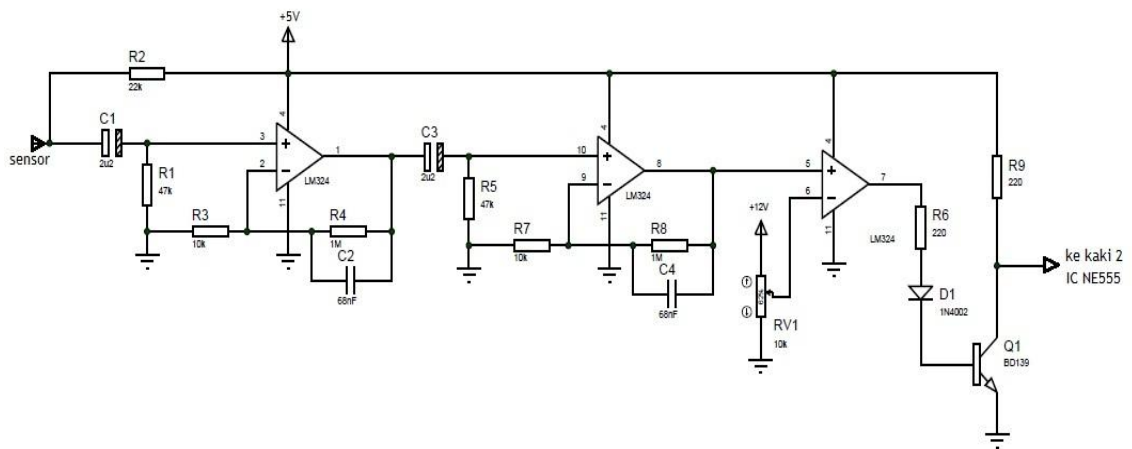


Gambar 3.4 Rangkaian *Finger Sensor*

2. Rangkaian Pengkondisi Sinyal

Rangkaian pengkondisi sinyal memakai IC LM324 yang memiliki 4 buah *op-amp*, tetapi pada rangkaian pengkondisi sinyal hanya memakai 3 buah *op-amp* saja yang berguna untuk penguat keluaran dari *finger sensor*. *Output* dari sensor akan difilter menggunakan *high pass filter* agar dapat melewati sinyal tubuh. Kemudian sinyal diteruskan ke rangkaian *non-inverting amplifier*. Pada rangkaian pengkondisi sinyal juga terdapat rangkaian komparator, *output* dari penguatan inilah yang akan digunakan sebagai *input* komparator pembanding, yang akan membandingkan inputan dengan tegangan referensi yang telah di atur sesuai tingkat kepresisian

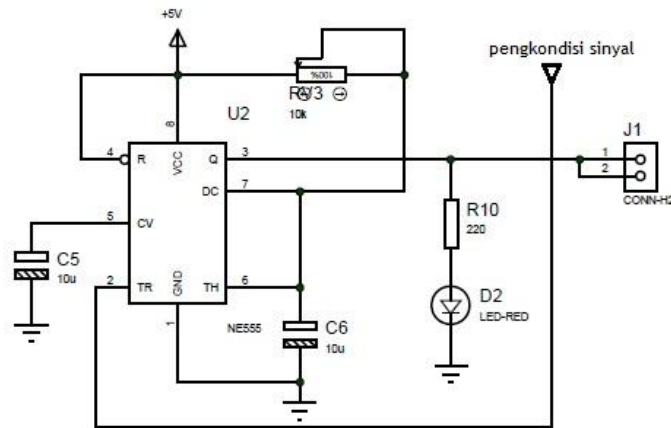
perhitungan *counter*. Karena ini akan sangat berpengaruh pada perhitungan di *pin T0 counter* mikrokontroler. Jika tidak presisi maka perhitungan dapat acak (terjadi *random*). Karena fungsi komparator hanya untuk membatasi sinyal terendah yang terbaca sebagai detak, sedikit *noise* akan mengganggu perhitungan *counter*.



Gambar 3.5 Rangkaian Pengkondisi Sinyal

3. Rangkaian Monostabil

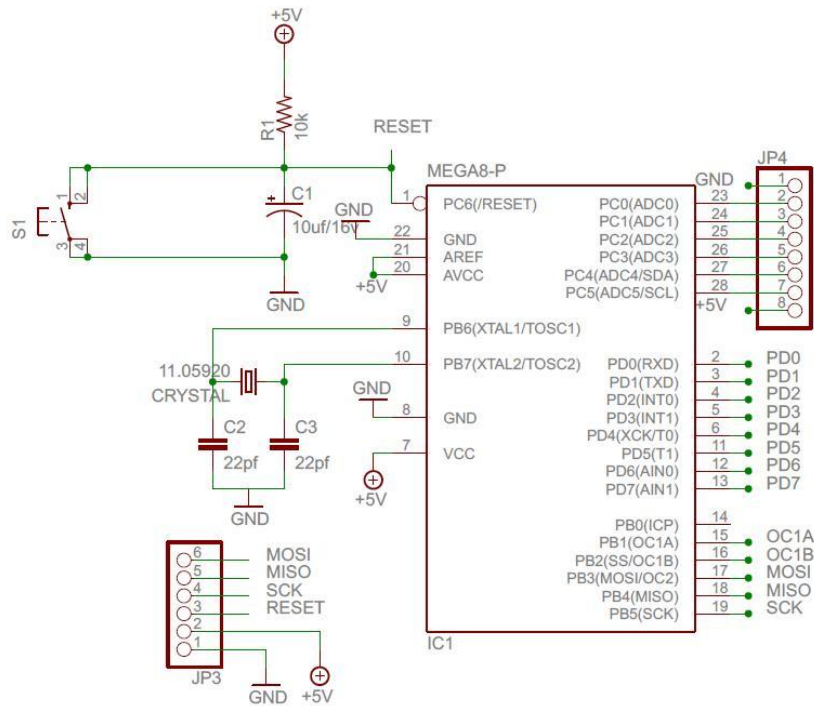
Rangkaian monostabil berfungsi untuk membangkitkan atau menghasilkan satu pulsa sesuai dengan waktu yang ditentukan. *Output* dari komparator akan mentrigger transistor yang menyebabkan monostabil bekerja. Ketika monostabil mendapat *trigger input* berupa perubahan tegangan *high* ke *low* sekali, maka *outputnya* akan berupa logika 1 selama waktu yang ditentukan melalui perhitungan monostabil. *Output* dari monostabil akan membentuk gelombang kotak sebesar 5V dan 0 V yang berfungsi agar bisa terbaca oleh *pin counter microcontroller*. Rangkaian monostabil dapat dilihat pada gambar 3.6 berikut.



Gambar 3.6 Rangkaian Monostabil

4. Rangkaian Minimum Sistem

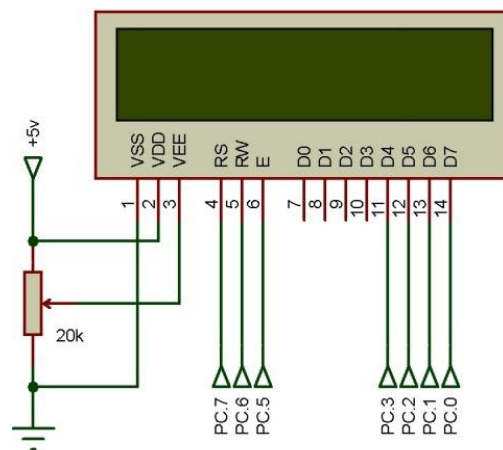
Rangkaian minimum sistem adalah rangkaian yang dibuat untuk meletakkan *microcontroller* dalam hal ini adalah IC Atmega 8, agar IC dapat beroperasi dan dapat diprogram ulang. Rangkaian minimum sistem dapat dilihat pada gambar 3.7 berikut.



Gambar 3.7 Rangkaian Minimum Sistem

5. Rangkaian LCD

Pada rangkaian LCD, kaki-kaki LCD dihubungkan ke *port C0* sampai *C7* pada rangkaian sistem minimum *Microcontroller Atmega 8*. *Display LCD 2x16* berfungsi sebagai penampil data. LCD 2x16 adalah LCD yang mempunyai lebar *display* 2 baris 16 kolom, LCD biasanya memiliki 16 pin konektor. LCD terdiri dari sejumlah *memory* yang digunakan untuk *display*. Semua teks yang kita tuliskan ke modul LCD akan disimpan di dalam *memory* ini, dan modul LCD secara berturut-turut membaca *memory* ini untuk menampilkan teks ke modul LCD itu sendiri.

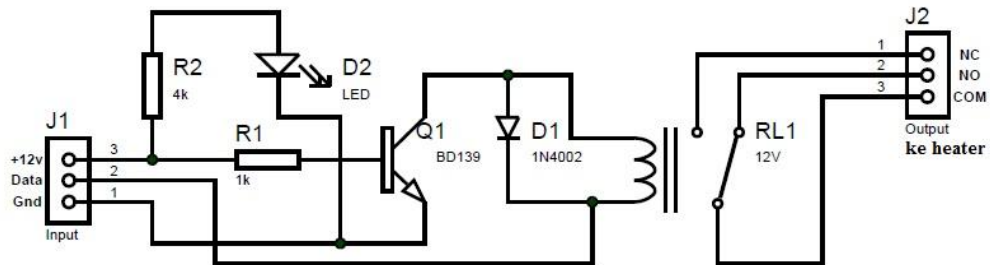


Gambar 3.8 Rangkaian LCD

6. Rangkaian Driver Heater

Rangkaian *driver heater* berfungsi sebagai jembatan antara *microcontroller* yang bekerja di level digital (tegangan 5V) dengan AC heater sebagai beban yang bekerja di level tegangan 220V. Rangkaian ini akan mengendalikan *heater* dalam kondisi *on* atau *off* dengan *input* berasal dari *microcontroller* yang memberikan logika *high* (1) atau *low* (0) yang

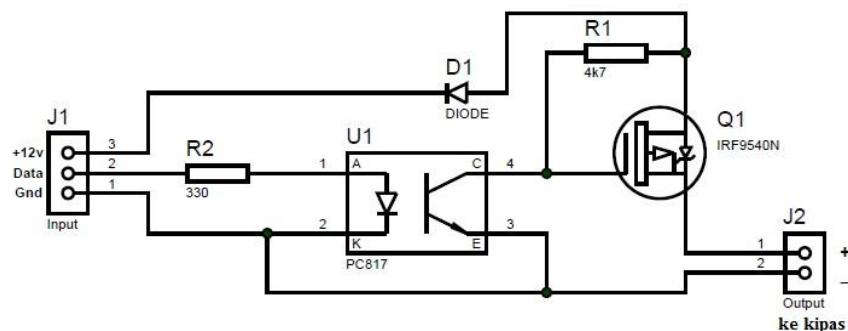
sudah diatur dalam program. Rangkaian *driver heater* dapat di lihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Rangkaian Driver Heater

7. Rangkaian *Driver Kipas*

Rangkaian *driver motor* berfungsi sebagai jembatan antara *microcontroller* yang bekerja di level digital (tegangan 5V) dengan DC kipas sebagai beban yang bekerja di level tegangan 12V. Rangkaian ini akan mengendalikan kipas pada kondisi *on* atau *off* dengan *input* berasal dari *microcontroller* yang memberikan logika *high* (1) atau *low* (0) yang sudah diatur dalam program. Rangkaian *driver motor* dapat di lihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Rangkaian Driver Kipas