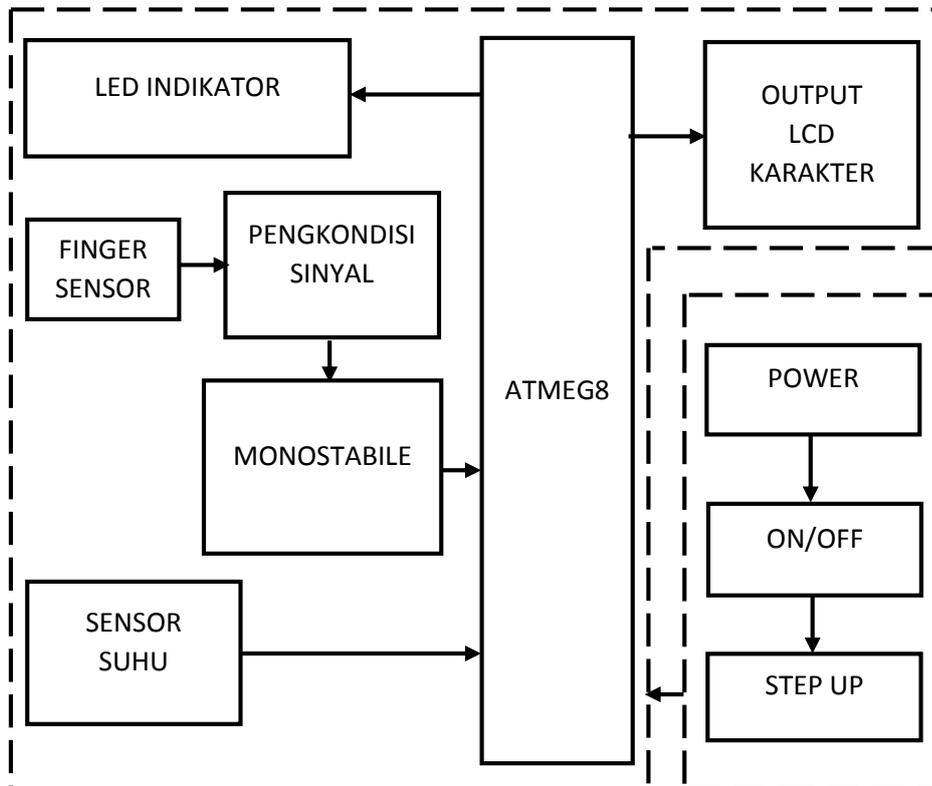


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Blok Diagram

Pembuatan sistem dapat dijelaskan dengan lebih baik melalui blok diagram seperti yang terlihat pada Gambar 3.1



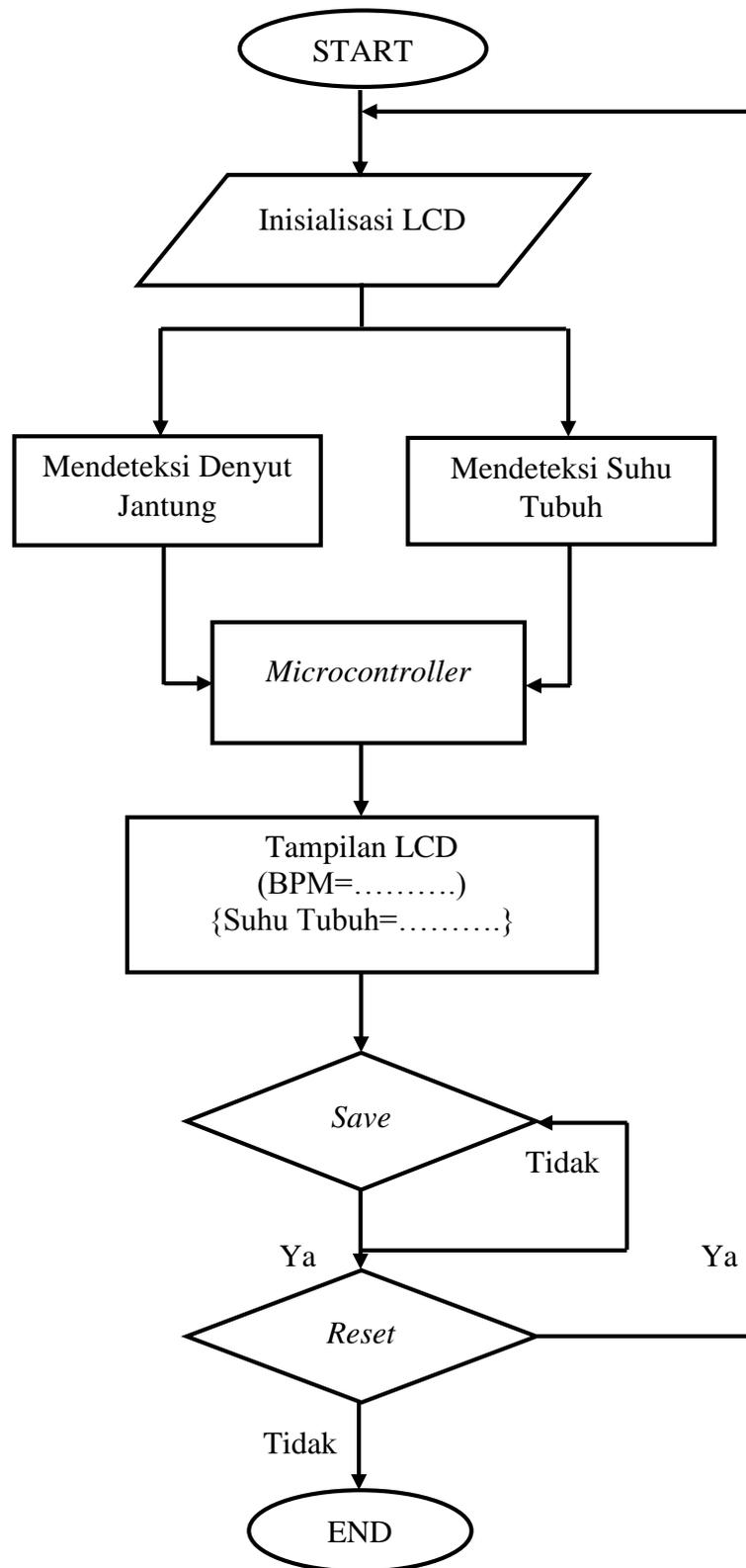
Gambar 3.1 Blok diagram

Power akan mengalirkan arus untuk memberikan *supply* tegangan yang dibutuhkan oleh semua rangkaian melewati *step up* dan seseorang yang akan dihitung detak jantung dan suhu tubuh harus dipasangkan terlebih dahulu sensornya, yaitu sensor LM35 di ketiak dengan cara dijepit untuk pengukuran suhu tubuh dan *finger* sensor di jari tangan untuk pengukuran detak jantung. Sensor LM35 akan mendeteksi suhu tubuh manusia, setiap perubahan pada suhu tubuh

seseorang terjadi akan mempengaruhi tegangan sensor akan berubah, Kemudian *output* sensor LM35 akan masuk ke *input micro*, lalu diolah dalam *microcontroller* untuk dihitung nilai suhu tubuh pasien. Di dalam *finger* sensor terdapat LED inframerah yang menyala dan akan menerangi jari tangan dan juga *photodiode* yang akan peka terhadap intensitas cahaya. Setiap ada aliran darah maka akan terjadi perbedaan intensitas. Intensitas cahaya ini selanjutnya akan diterima oleh *photodiode*. Sinyal analog dari *photodiode* akan diolah dalam rangkaian komparator. Data/sinyal analog ini akan dikuatkan oleh rangkaian *non-inverting amplifier*. Data/sinyal analog yang dihasilkan akan dibandingkan dengan referensi komparator untuk selanjutnya mentrigger *input monostable* agar dapat memberikan logika *high* atau *low* ke *input micro*, lalu diolah dalam *microcontroller* untuk dihitung nilai BPM pasien. *Microcontroller* akan membaca berapa banyak triggeran yang masuk selama 30 detik. Data yang sudah diperoleh selama 30 detik tersebut akan ditampilkan pada LCD dan membuat lampu indikator BPM menyala.

3.2 Diagram Alir

Diagram alir merupakan sebuah diagram dengan simbol-simbol grafis yang menyatakan aliran proses yang menampilkan langkah-langkah yang disimbolkan dalam bentuk kotak, belah ketupat, maupun bentuk yang lainnya beserta urutannya dengan menghubungkan masing- masing langkah tersebut menggunakan tanda panah. Diagram ini bisa memberi solusi selangkah demi selangkah untuk penyelesaian masalah yang ada di dalam proses. Adapun gambar dari diagram alir proses yang dibuat oleh penulis ditunjukkan oleh Gambar 3.2



Gambar 3.2 Diagram alir

Penjelasan *flow chart*/diagram alir gambar 3.2 sebagai berikut :

a. *Start*

Untuk memulai program

b. Inisialisasi LCD

Sebelum menjalankan program, *microcontroller* melakukan persiapan ke LCD

c. Menghitung detak jantung

Untuk memulai memonitoring detak jantung

d. Menghitung suhu tubuh

Untuk memulai menghitung suhu tubuh

e. *Save*

Untuk menyimpan data hasil dari perhitungan detak jantung

f. *Reset*

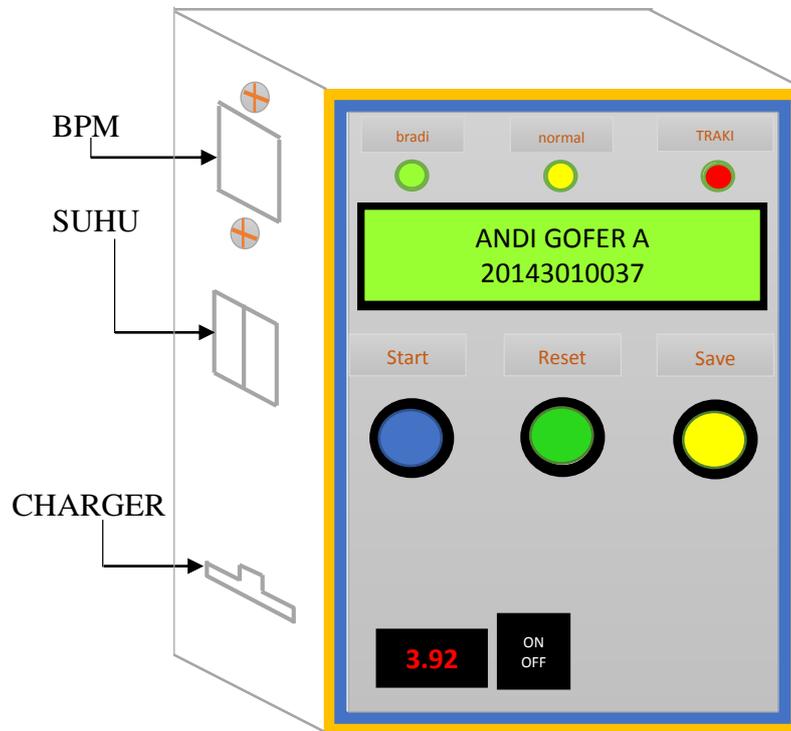
Untuk mengulang program kembali

g. Selesai

Proses pengukuran program selesai.

3.3 Diagram Mekanis

Dalam penelitian dan pembuatan modul penulis akan membuat alat ukur detak jantung dan suhu tubuh. Diagram mekanis alat ini dengan bahan akrilik yang di potong dalam bentuk *puzzle* sehingga dapat dirangkai menjadi *box* untuk meletakkan rangkaian. Diagram mekanis alat ukur detak jantung dapat dilihat pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 Diagram mekanis

Tabel 3.1 Keterangan diagram mekanis modul

No	Keterangan	Fungsi
1	Box modul	Menempatkan blok blok rangkaian
2	Konektor <i>charger</i>	Penghubung sumber tegangan unuk pengisian battery
3	Konektor <i>temperature</i>	Penghubung sensor suhu dengan modul
4	Konektor BPM	Penghubung finger sensor dengan modul
5	Saklar ON/OFF	Menghidupkan atau mematikan alat
6	<i>Voltmeter</i>	Menampilkan tegangan battery
7	LCD	Menampilkan nilai pembacaan
8	Tombol <i>Start</i>	Memulai proses pengukuran
9	Tombol <i>Reset</i>	Mengulangi proses pembacaan
10	Tombol <i>Save</i>	Menyimpan hasil pengukuran
11	LED	Indikator diagnosa penyakit jantung

3.4 Praktisan Rangkaian

Dalam perakitan rangkaian, penulis menggunakan beberapa peralatan dan bahan diantaranya sebagai berikut:

3.4.1 Alat Yang Digunakan

Tabel 3.2 Alat yang digunakan

No	Nama Alat	Jumlah
1	Solder Listrik	-
2	<i>Tool Set</i>	-
3	Multimeter	-
4	Timah	-
5	Bor PCB	-
6	<i>Soldering Pump</i>	-
7	Obeng	-
8	<i>Cutter</i>	1
10	<i>Glue Gun</i>	1
11	Atraktor	1

3.4.2 Bahan Yang Digunakan

Tabel 3.3 Bahan yang digunakan

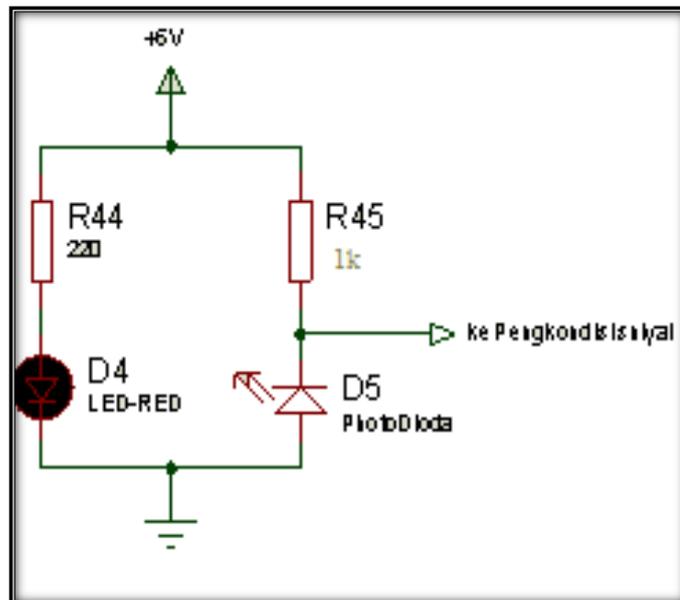
No	Nama Bahan	Jumlah
1	Finger Sensor	1
2	LM35	1
2	ATMega 8	1
3	IC LM 324	1
4	IC 555	1
5	LCD	1
6	<i>Push Button</i>	4
7	Kabel Konektor	-
8	PCB	-
9	Lem	-
10	Soket IC	-
11	LED	5
12	Konektor DB9	1
13	Konektor USB	1
14	<i>Battery</i>	1
15	<i>Module Charger</i>	1
16	<i>Module Step Up</i>	1

3.5 Langkah-Langkah Pembuatan Rangkaian

- Penulis membuat sistematis rangkaian dengan menggunakan aplikasi proteus
- Setelah sistematis rangkaian jadi, selanjutnya membuat *lay out* dan disablon ke papan PCB
- Setelah rangkaian disablon, selanjutnya ke proses pengeboran lubang komponen
- Setelah lubang komponen di bor, Selanjutnya ke proses praktikan komponen dan di solder

3.5.1 Rangkaian *Finger Sensor*

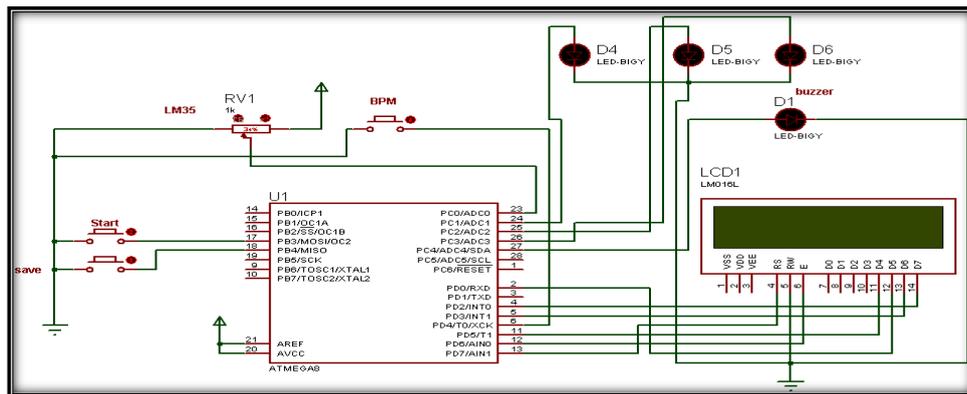
Rangkaian *finger sensor* ini terdiri dari dua buah resistor dengan nilai 220 *ohm* untuk *led infrared* dan 1k *ohm* untuk *photodiode*. Gambar dapat dilihat pada gambar 3.4 berikut.



Gambar 3.4 Skematik rangkaian *finger sensor*

3.5.2 Rangkaian *Minimum System* dan LCD

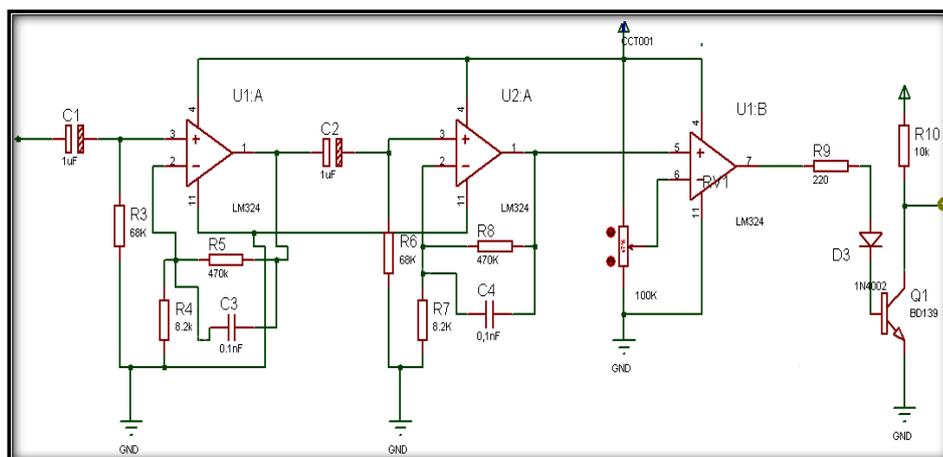
Rangkaian *minimum system* dan LCD digunakan sebagai pengontrol dari *system* modul yang saya buat dan sebagai penampil. Gambar dapat dilihat pada gambar 3.5 berikut.



Gambar 3.5 Skematik rangkaian *minimum system* dan LCD

3.5.3 Rangkaian Pengkondisi Sinyal

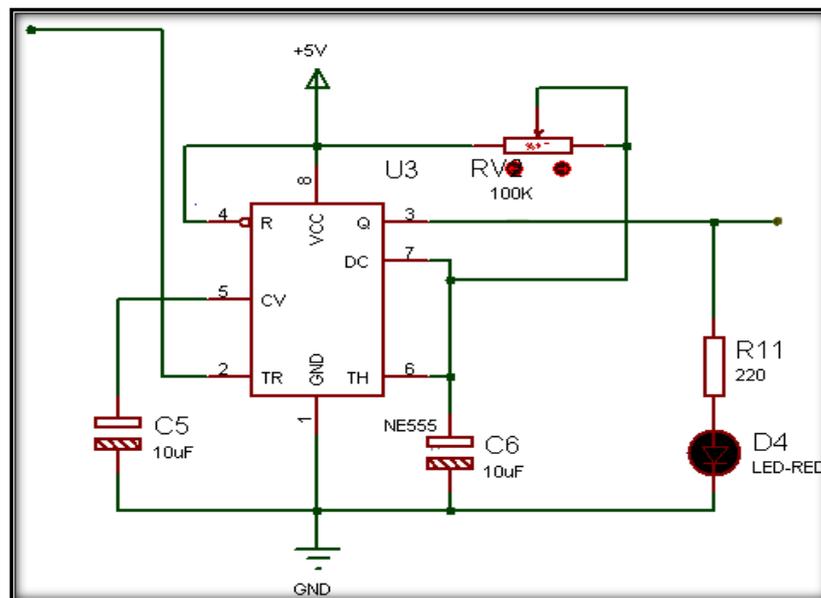
Rangkaian pengkondisi sinyal memakai IC LM324 yang memiliki 4 buah *op-amp*, tetapi pada rangkaian pengkondisi sinyal hanya memakai 3 buah *op-amp* saja yang berguna untuk penguat keluaran dari sensor *finger*. Gambar dapat dilihat pada gambar 3.6 berikut.



Gambar 3.6 Skematik rangkaian pengkondisi sinyal

3.5.4 Rangkaian *Monostable*

Pada rangkaian ini menggunakan IC NE555 untuk mentrigger dan membangkitkan keluaran dari rangkaian pengkondisi sinyal agar gelombang yang dikeluarkan dari rangkaian pengkondisian sinyal, yang mana rangkaian monostabil berfungsi sebagai pembangkit sinyal, Seperti yang kita ketahui prinsip kerja komparator yaitu jika beda potensial input inverting dan input non-invertingnya bernilai positif, maka komparator akan mengeluarkan *output* berlogika '1'. Jika diberi *trigger* dari logika '1' ke logika '0 akan bernilai positif dan alhasil mengeluarkan *output high* *Output* ini akan mengeluarkan logika 1. Gambar dapat dilihat pada gambar 3.7 berikut.



Gambar 3.7 Skematik rangkaian *monostable*

3.6 Langkah pembuatan *casing box* alat

- Gambar pola pada *box* sesuai yang diinginkan.
- Sesuaikan pola dengan komponen - komponen yang akan di pasang.
- Potong atau lubangi pola dengan *cutter* dan solder listrik dengan hati-hati.

- d. Rapihkan bekas potongan dengan menggunakan *cutter* tajam dan juga amplas.
- e. Lubangi untuk tempat pemasangan baut dengan *bor* (sesuaikan lubang dengan baut yang akan dipasang).
- f. Setelah pola terpotong semua *box* diampas merata.
- g. Rakit komponen sesuai pola (seperti : LCD, tombol *on/off* , dll).
- h. Rekatkan dengan lem *plastikstik* , tunggu hingga benar-bener kening.

3.7 Sistematis Pengukuran

Penulis melakukan pengukuran dengan membandingkan modul yang dibuat dengan alat layak pakai dan dilakukan penghitungan nilai rata-rata, simpangan dan *error*.

3.7.1 Rata-rata

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

Dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata (} \bar{X} \text{)} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (3-1)$$

Keterangan :

\bar{X} = rata – rata

$\sum X_i$ = Jumlah nilai data

N = Banyak data (1,2,3,...,n)

3.7.2 Error (%)

Adalah selisih antara *mean* terhadap masing-masing data, dirumuskan sebagai berikut :

$$Error \% = \frac{Y - X}{Y} \times 100 \quad (3-3)$$

Keterangan.

Y = Rata-rata pembanding

X = Rata-rata modul