

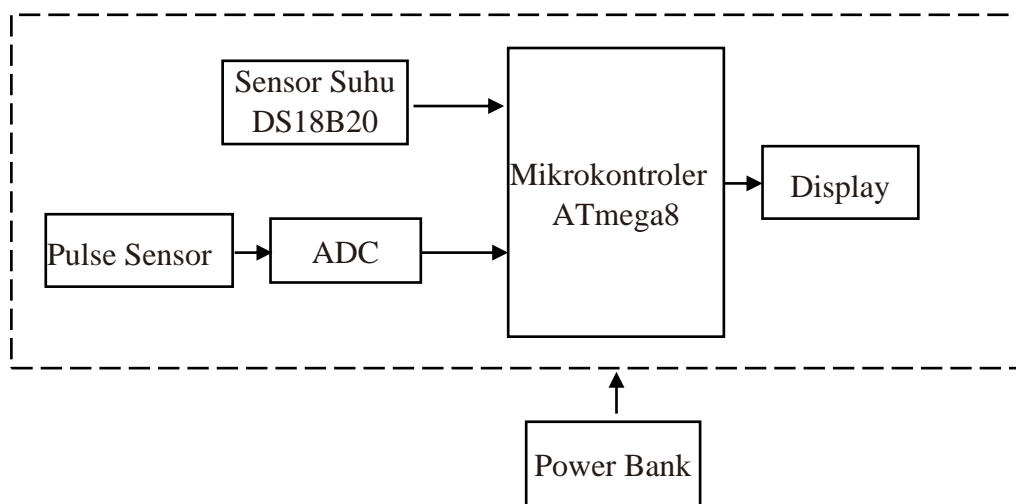
## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Blok Diagram Sistem

##### 3.1.1 Blok Diagram Heart Rate dan Suhu Tubuh

Rencana teknis pertama untuk metode penelitian ini adalah membuat diagram blok. Fungsi dari diagram blok sebagai acuan dalam pembuatan alur sistem kerja *hardware*. Penentuan diagram blok yang tepat akan menentukan hasil ide yang diinginkan dalam membuat proyek tugas akhir yang dicapai. Blok diagram alat deteksi kenormalan denyut jantung dan suhu tubuh manusia dapat dilihat pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Blok Diagram.**

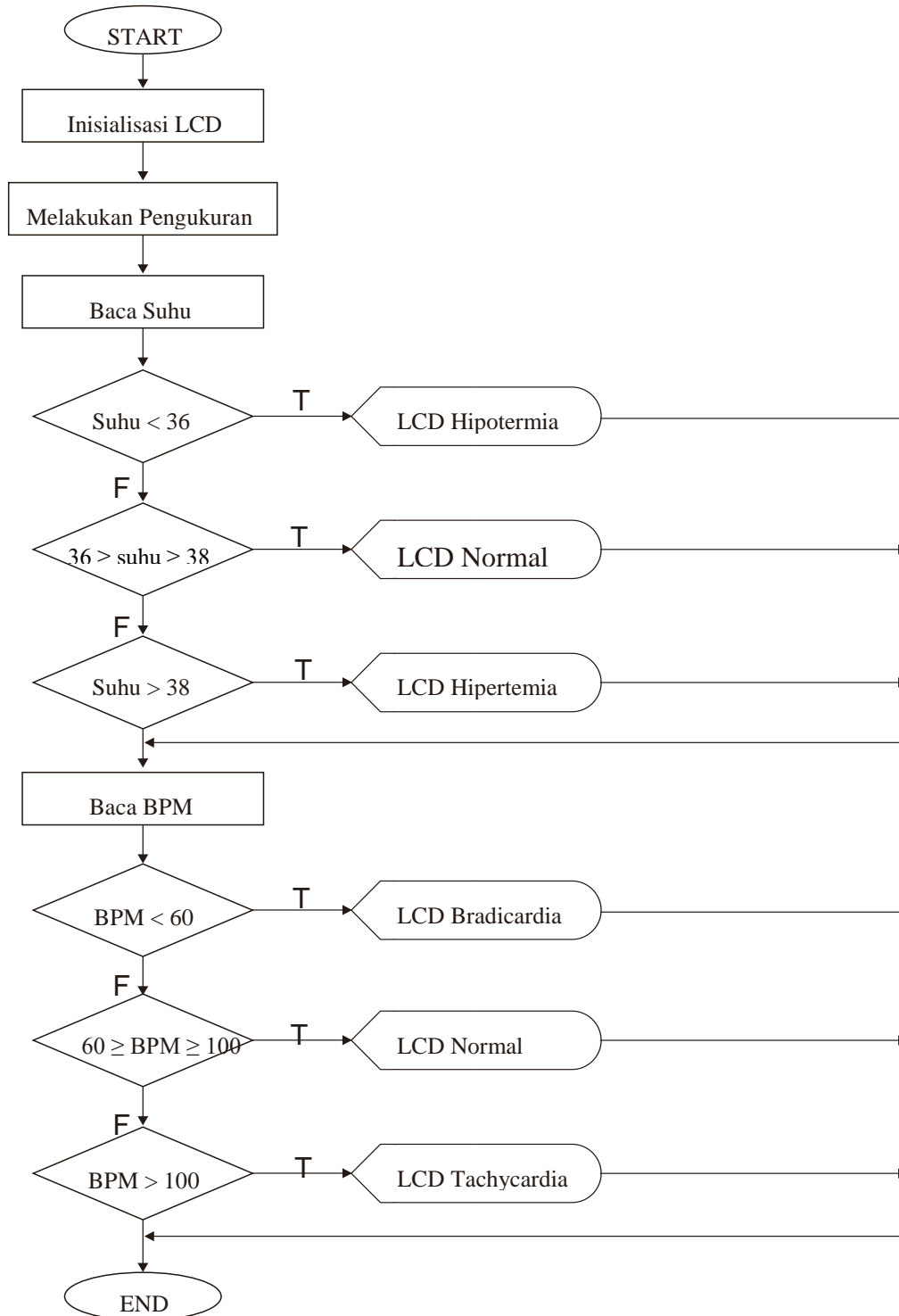
### 3.1.2 Cara Kerja Blok Diagram

Pada proyek alat deteksi kenormalan denyut jantung dan suhu tubuh manusia yang akan dibuat, *powerbank* akan menjadi sumber utama tegangan dari alat tersebut. *Powerbank* menjadi sumber tegangan mikrokontroler ATmega8 dan kedua buah sensor. Sedangkan mikrokontroler ATmega328 menjadi *chip*, atau pengendali dari dua buah sensor yaitu sensor suhu DS18B20 dan *pulse sensor*. Blok diagram alat deteksi kenormalan denyut jantung dan suhu tubuh manusia ditunjukkan pada Gambar 3.1

Sensor suhu DS18B20 berfungsi mengukur temperatur tubuh pasien. Temperatur tubuh pasien dikatakan normal apabila berada pada kisaran  $36,5^{\circ}\text{C}$ - $37,5^{\circ}\text{C}$  [12]. *Pulse sensor* berfungsi untuk mengukur detak jantung pasien. Rangkaian *pulse sensor* terdiri dari rangkaian sensor cahaya yang berfungsi untuk mendeteksi aliran darah yang mengalir pada pembuluh nadi di ujung jari. Sensor cahaya bekerja berdasarkan prinsip pantulan sinar LED. Kulit dipakai sebagai permukaan *reflektif* untuk sinar LED. Kepadatan darah pada kulit akan mempengaruhi *reflektivitas* sinar LED. Kemudian hasil keluaran dari sensor cahaya dikirim ke rangkaian ADC (*analog to digital converter*) untuk mengubah tegangan ke sinyal digital. Sinyal digital akan diolah oleh mikrokontroler ATmega328 untuk menghasilkan sinyal BPM. Detak jantung manusia dikatakan normal apabila hasil pengukuran berada pada kisaran 80-100 BPM [3]. Tampilan hasil *output* dari sensor DS18B20 dan *pulse sensor* digunakan LCD 16x4.

### 3.2 Diagram Alir

Diagram alir sistem alat dapat dilihat seperti Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alir

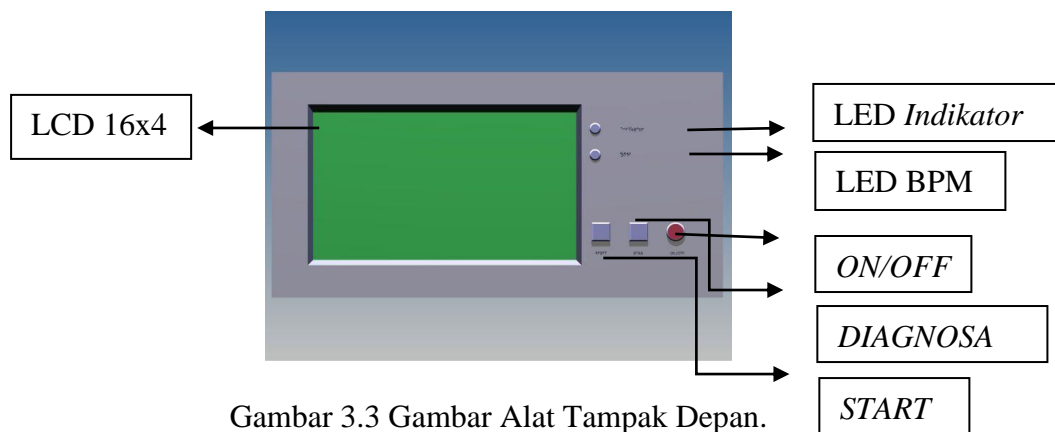
**Proses Kerja :**

Tombol *on/off* dinyalakan terlebih dahulu, ketika sensor telah dipasang dengan baik sesuai dengan prosedur kemudian tekan tombol *start*, maka sensor suhu DS18B20 akan menghitung temperatur suhu tubuh manusia selama 60 detik. Jika belum tercapai maka akan mengulang sampai waktu terpenuhi. Jika sudah, suhu tubuh  $< 36^{\circ}\text{C}$  maka kondisi suhu tubuh dalam keadaan *hipotermia*, jika *no* maka diolah dengan aturan  $36-38^{\circ}\text{C}$  jika *yes* maka kondisi suhu tubuh dalam keadaan normal kemudian jika *no* dengan rentang  $>38^{\circ}\text{C}$  lalu *yes* maka kondisi suhu tubuh dalam keadaan *hipertermia* dan kemudian akan ditampilkan di LCD.

Kemudian *pulse sensor* akan menghitung jumlah denyut jantung ketika proses perhitungan suhu tubuh selesai, dan BPM tersebut dihitung hasilnya sesuai dengan ketentuan berikut, jika  $< 60$  BPM maka kondisi jantung berada pada posisi *Bradycardia*, jika *no* masuk ke perhitungan selanjutnya dengan aturan 60-100 BPM, jika *yes* maka kondisi jantung dalam keadaan normal kemudian jika *no*, masuk ke tahap selanjutnya dengan aturan  $>100$  BPM jika *yes* maka kondisi jantung dalam keadaan *Tachycardia* dan kemudian hasil yang sudah ditentukan tersebut akan ditampilkan di LCD.

**3.3 Diagram Mekanik****Tampak Depan**

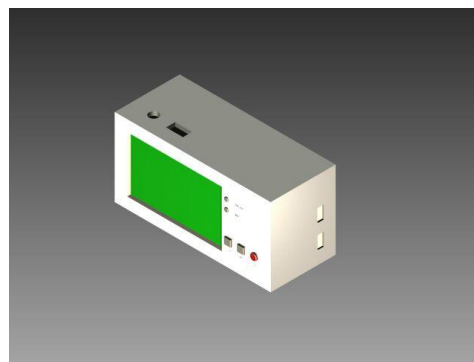
Pada Gambar 3.3 merupakan diagram mekanik modul dilihat dari tampak depan.



Gambar 3.3 Gambar Alat Tampak Depan.

### Tampak Samping

Gambar 3.4 menunjukkan gambar diagram mekanik tampak samping.



Gambar 3.4 Gambar Alat Tampak Atas dan Samping.

### 3.4 Alat dan Bahan

Dalam pembuatan sebuah alat elektromedik tentunya harus dipersiapkan segala hal untuk keberhasilan pembuatan alat tersebut. Salah satu faktor penting adalah persiapan bahan. Bahan yang dipersiapkan tersebut harus ada dan mudah dicari, jika dibutuhkan. Tidak hanya tersedianya bahan namun juga sesuai data sheet dan fungsi bahan yang akan digunakan. Ketepatan dalam memilih bahan menjadi faktor didalam keberhasilan membuat alat. Tabel 3.1 merupakan

komponen-komponen yang dibutuhkan penulis dalam pembuatan modul Tugas Akhir yang berjudul Alat Deteksi Denyut Jantung dan Suhu Tubuh Manusia:

Tabel 3.1 Daftar Bahan

No.	Nama Komponen	Jumlah
1.	Resistor 330 $\Omega$ / $\frac{1}{4}$ Watt	2 Buah
2.	Resistor 1 K $\Omega$ / $\frac{1}{4}$ Watt	1 Buah
3.	Resistor 10 K $\Omega$ / $\frac{1}{4}$ Watt	1 Buah
4.	Capasitor 22 pF	2 Buah
5.	Capasitor 10 uF/ 16 V	1 Buah
6.	LED	2 Buah
7.	ATMega 328	1 Buah
8.	LCD	1 Buah
9.	Tombol on/off	1 Buah
10.	Push Button	2 Buah
11.	Frekuensi osilator 16 MHz	1 Buah

Tabel 3.2 merupakan sarana pendukung dalam pembuatan tugas akhir ini, berikut adalah daftar alat yang dibutuhkan dalam pembuatan modul tugas akhir:

Tabel 3.2 Daftar Alat

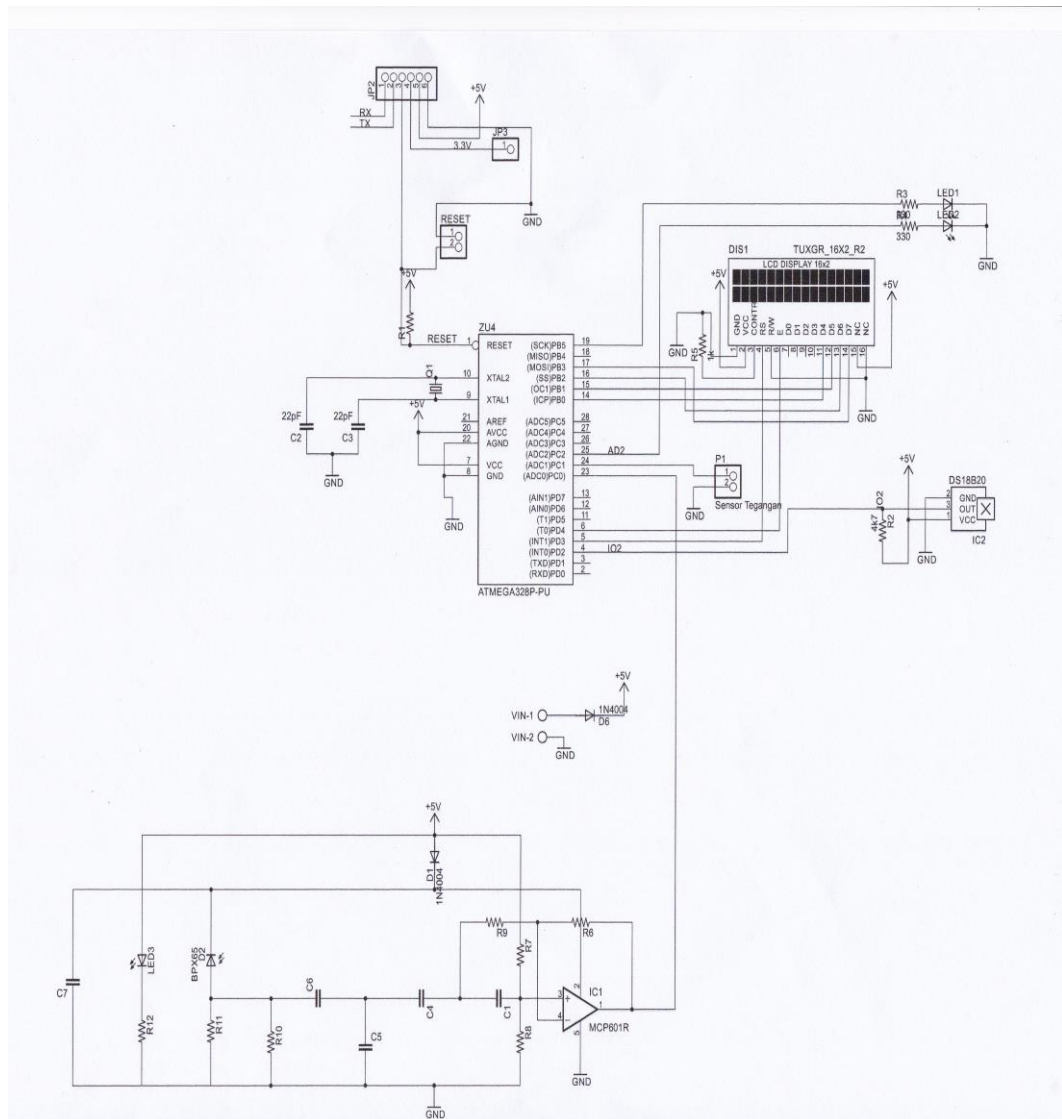
No	Alat
1.	Multimeter

2.	Solder
3.	Atraktor
4.	Obeng, Tang Potong, Tang Kombinasi, Tang Cucut, Tespen
5.	Bor + Mata Bor
6.	Soldering pump
7.	Timah
8.	Bread board
9.	PCB
10.	Ferry Clorit
11.	Jumper/kabel
12.	Amplas/steel wool

### 1.5. Langkah Perakitan

Langkah perakitan yang dilakukan dalam pembuatan alat deteksi kenormalan denyut jantung dan suhu tubuh adalah:

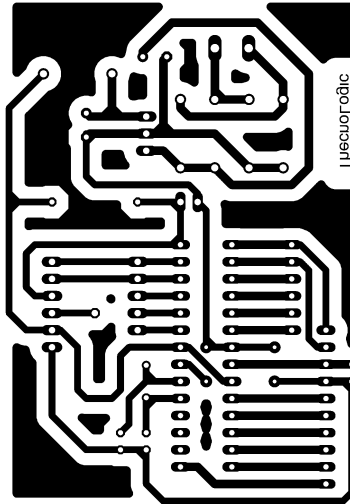
1. Rangkai skematik rangkaian minimum sistem dengan menggunakan aplikasi pada laptop, aplikasi yang digunakan pada pembuatan modul ini adalah *proteus*. Gambar skematik rangkaian minimum sistem pada aplikasi *proteus* dapat dilihat pada Gambar 3.5 sebagai berikut:



Gambar 3.5 Skematik rangkaian minimum sistem.

2. Setelah skematik rangkaian jadi, tahap selanjutnya yaitu membuat *layout* dan disablon ke papan pcb. Untuk gambar *layout* minimum sistem pada papan pcb dapat dilihat pada Gambar 3.6 sebagai berikut:

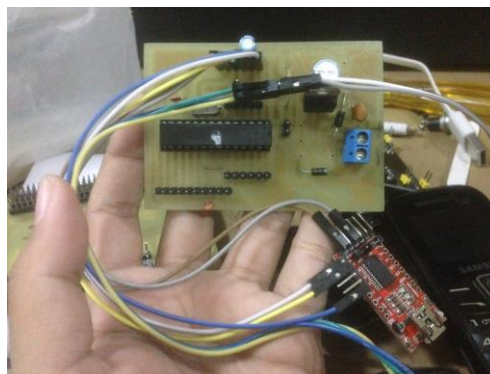




Gambar 3.6 *Layout* minimum sistem.

3. Merakit komponen yang dibutuhkan menggunakan solder.
4. Gambar Minimum Sistem

Setelah komponen berhasil dirakit, maka akan menjadi sebuah minimum sistem. Gambar minimum sistem dapat dilihat pada Gambar 3.7 sebagai berikut:



Gambar 3.7 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 328, kemudian diberi program yang digunakan untuk mengontrol sistem kerja modul secara keseluruhan, yaitu sebagai pengendali pulse sensor dan sensor DS18B20.