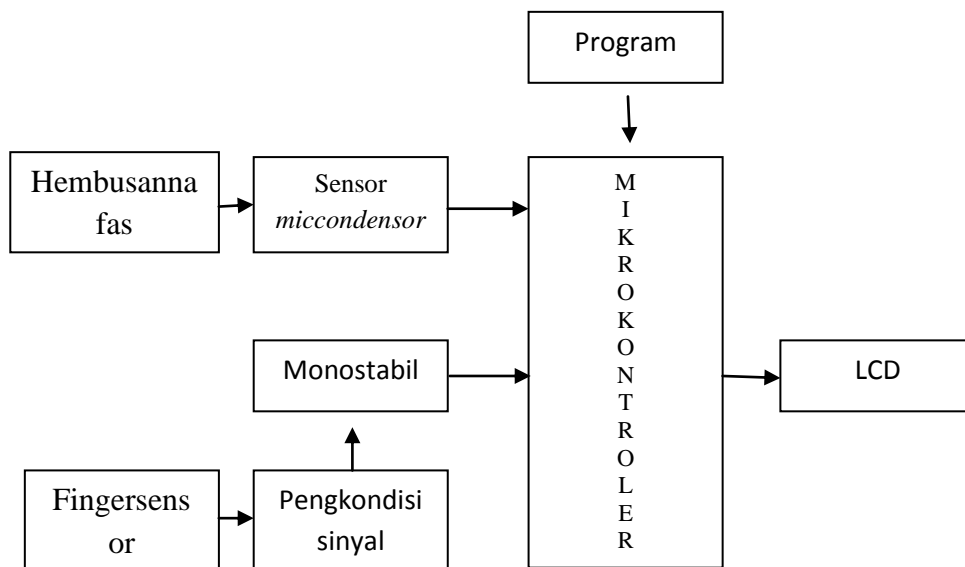


BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Blok Diagram



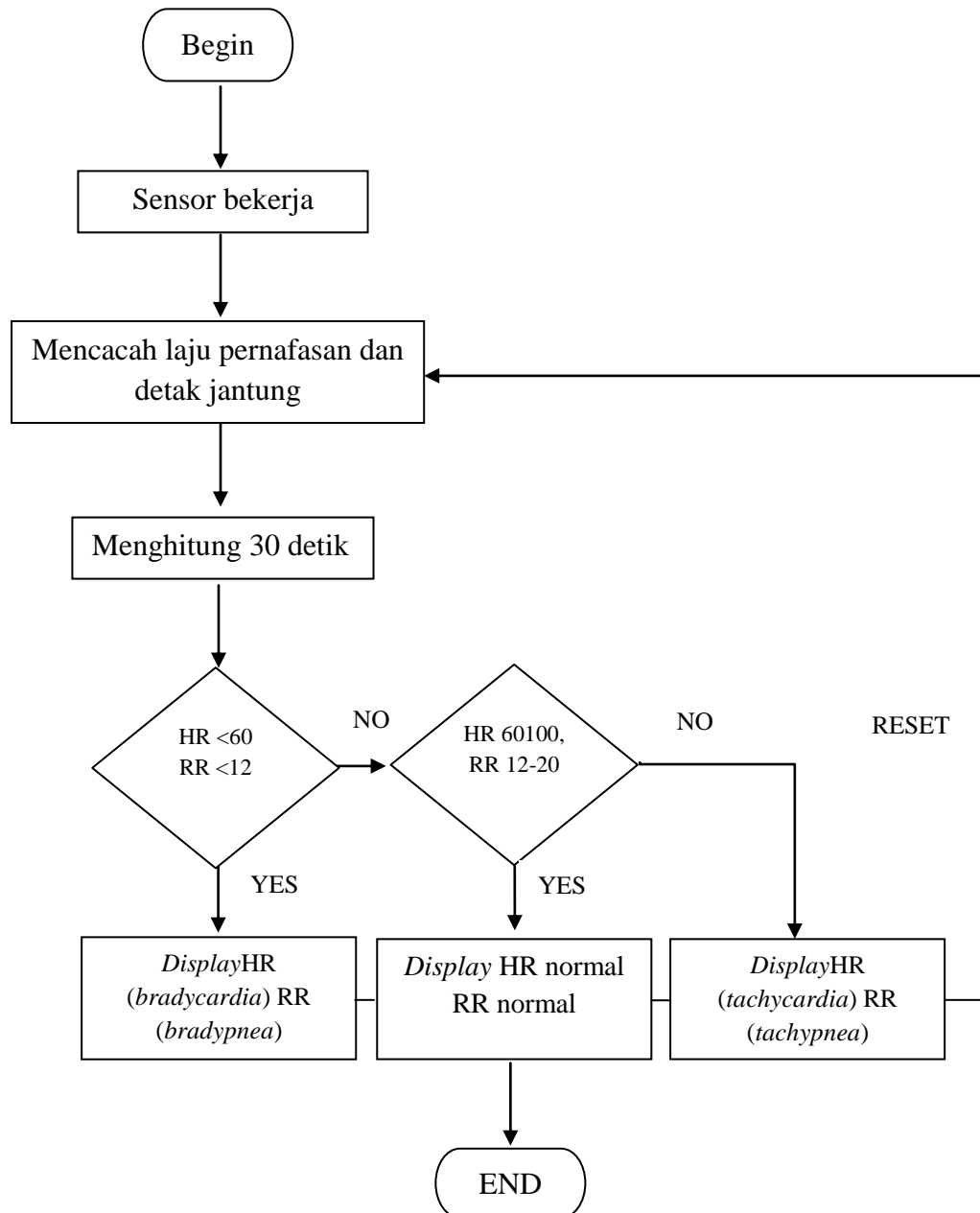
Gambar 3. 1 Blok Diagram

Seseorang yang akan dihitung laju pernafasan dan detak jantung harus dipasangkan terlebih dahulu sensornya, yaitu sensor *miccondensor* di hidung dengan menggunakan masker untuk pengukuran laju pernafasan dan *finger* sensor di jari tangan untuk pengukuran detak jantung. Sensor *miccondensor* akan mendeteksi hembusan nafas manusia, yang mana setiap hembusan udara memiliki suara. setiap suara yang keluar melalui hidung maka tegangan sensor akan berubah, perubahan ini digunakan untuk mencacah laju pernafasan. Kemudian *output* sensor *miccondensor* akan masuk ke *input* mikro, lalu diolah dalam *microcontroller* untuk dihitung nilai laju pernafasan 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 pengkondisian sinyal, 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* monostabil agar dapat memberikan logika *high* atau *low* ke *input* mikro, lalu diolah dalam *microcontroller* untuk dihitung nilai BPM pasien. *Microcontroller* akan membaca berapa banyak *trigger* yang masuk selama 30 detik. Data yang sudah diperoleh selama 30 detik tersebut akan ditampilkan pada LCD.

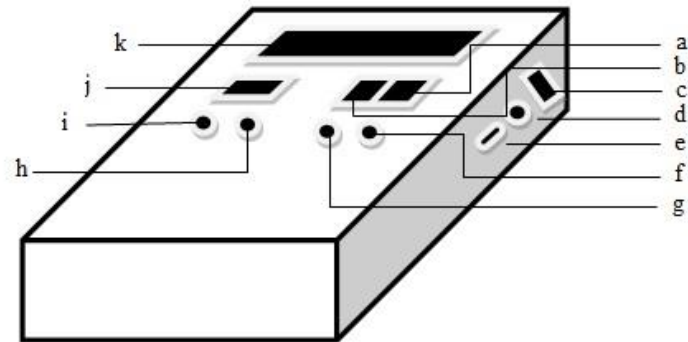
3.2 Diagram Alir

Pada saat tombol *power* ditekan terjadi inisialisasi dari penginisialisasian *input-output microcontroller* dan antarmuka LCD 2 x 16, dan sensor akan mulai bekerja. Setelah sensor dipasang ke pasien, tekan tombol *start*. maka alat akan memulai mengambil data laju pernafasan dan detak jantung selama 30 detik. Jika waktu sudah 30 detik, apabila hasil *heart rate* < 60 akan muncul tulisan *bradycardia*, *respiration rate* < 12 akan muncul tulisan *bradypnea*, *heart rate* antara 60-100 akan muncul tulisan normal, *respiration rate* antara 12-20 akan muncul tulisan normal, *heart rate* > 100 akan muncul tulisan *tachycardia*, *respiration rate* < 20 akan muncul tulisan *tachypnea* di LCD beserta nilai laju pernafasan dan detak jantung pasien. Dapat dilihat pada gambar 3.2.

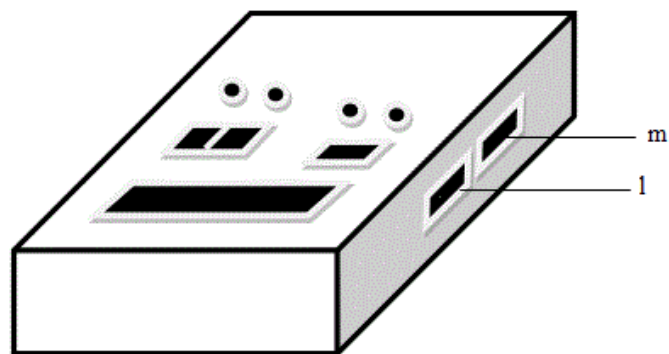


Gambar 3. 2 Diagram Alir

3.3 Diagram Mekanis



Tampak depan



tampak belakang

Gambar 3. 3 Diagram Mekanis

Keterangan :

- a. Tombol *start*
- b. Tombol *reset*
- c. Tombol *ON/OFF*
- d. LED indikator *ON/OFF*

- e. Soket *carger* baterai
- f. LED indikator BPM
- g. LED indikator RR
- h. LED indikator *carger*
- i. LED indikator baterai *full*
- j. DC *volt* meter
- k. LCD
- l. Soket sensor *finger*
- m. Soket sensor *miccondensor*

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

1. Solder listrik.
2. Soldering pump.
3. *Tool set*.
4. Bor PCB.
5. Timah.
6. Multimeter.

3.4.2 Bahan

1. Sensor *miccondensor*.
2. Photodiode.
3. LED inframerah.
4. Resistor $\frac{1}{4}$ W.

5. Kapasitor.
6. Transistor.
7. Lampu LED.
8. LCD 2x16.
9. ICATmega16.
10. Soket ICATmega16.
11. IC LM324.
12. Soket IC LM324.
13. IC NE555.
14. Soket IC NE555.
15. Trimpot.
16. *Push button*.

3.5 Definisi Operasional

Didalam kegiatan operasionalnya, terdapat variabel yang digunakan dalam perencanaan modul, baik itu variabel bebas, tergantung, dan terkendali, masing-masing memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Sensor *miccondensor* yang dipakai untuk pendeteksi laju pernafasan pasien,
2. AVR digunakan sebagai minimum sistem program.
3. ATmega16 digunakan sebagai IC pada sistem.

3.6 Teknik Analisis Data

3.6.1 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)

3.6.2 Simpangan

Adalah selisih dari rata–rata nilai harga yang dikehendaki dengan nilai yang diukur. Dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan :

Y = rerata pembanding

\bar{X} = rerata modul

3.6.3 Error (%)

Adalah selisih antara *mean* terhadap masing-masing data. Dirumuskan sebagai berikut :

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

Keterangan:

Y = rerata pembanding

X = rerata modul

3.7 Pembuatan Alat

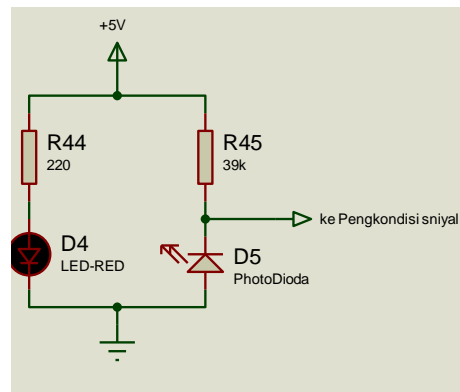
Tahapan dalam membuat alat ini melalui beberapa proses yang terdiri dari:

1. Tahap Perancangan Perangkat Keras

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

a) Rangkaian *finger*

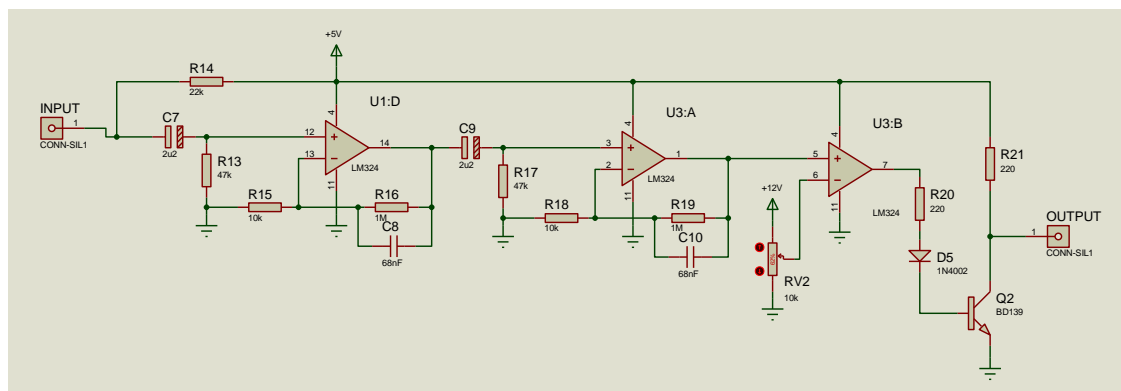
Rangkaian sensor *finger* ini terdiri dari dua buah resistor dengan nilai 220 ohm untuk LED infrared dan 5k6 ohm untuk photodiode.



Gambar 3. 4Rangkaian Sensor *Finger*

b) 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*.

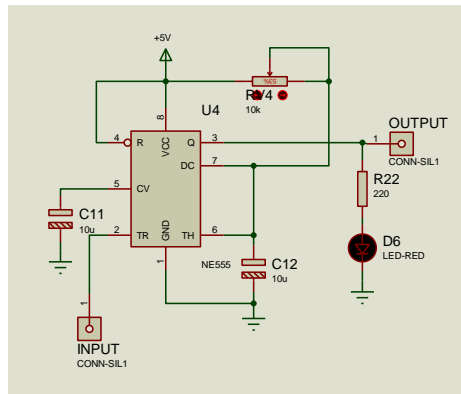


Gambar 3. 5Rangkaian Pengkondisi Sinyal

c) Rangkaian monostabil

Pada rangkaian ini menggunakan IC NE555 untuk *trigger* 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

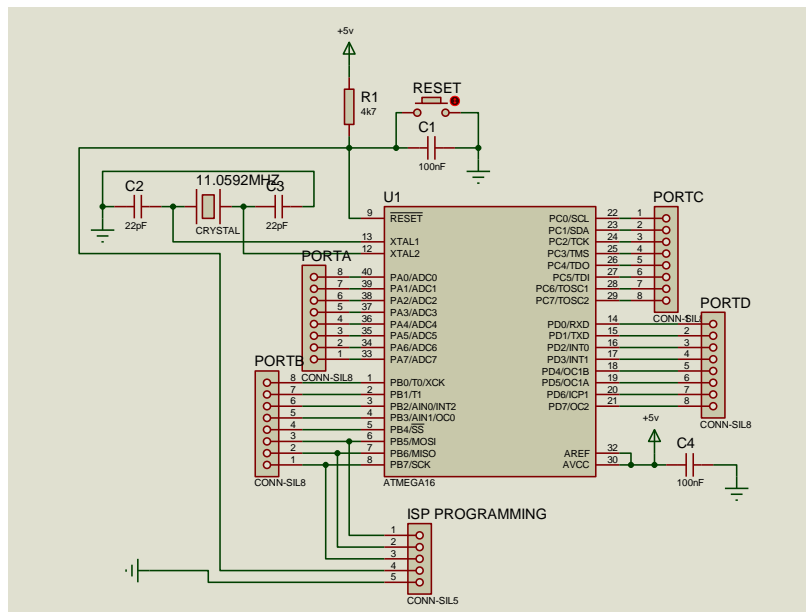
input non-invertingnya bernilai positif, maka komparator akan mengeluarkan *output* berlogika '1'. Jika diberi trigger dari logika '1' ke logika '0' akan bernilai positif dan alhasil mengeluarkan *output high*. *Output* ini akan mengeluarkan logika 1. Gambar dapat dilihat pada gambar 3.6 berikut.



Gambar 3. 6Rangkaian Monostabil

d) Rangkaian modul *microcontroller*

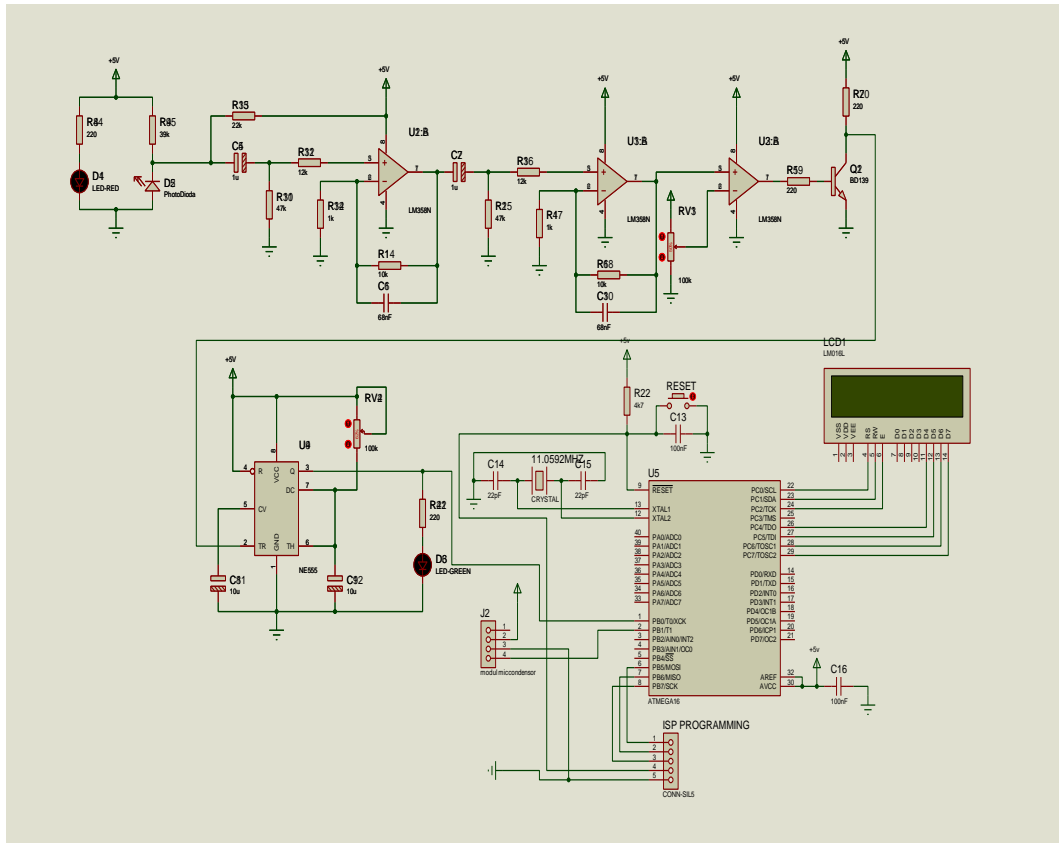
Rangkaian modul *microcontroller* dapat dilihat pada gambar 3.7



Gambar 3. 7Rangkaian Minimum Sistem Atmega16

e) Rangkaian keseluruhan

Berikut adalah rangkaian keseluruhan dari pembuatan modul ini:



Gambar 3. 8 Rangkaian keseluruhan