

## **BAB III**

### **PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1 Perancangan**

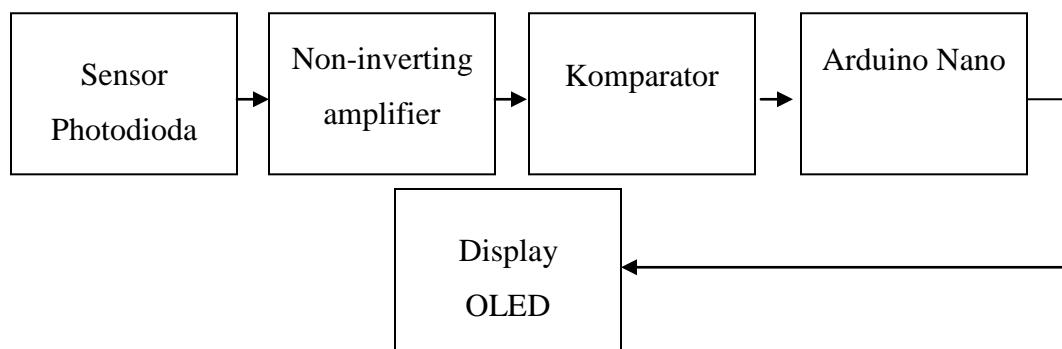
Dalam perancangan alat perekam detak Jantung portable ini terbagi menjadi dua yaitu:

1. Perancangan Hardware
2. Perancangan Software

#### **3.2 Perancangan Hardware**

Perancangan Hardware yaitu terdapat modul Arduino Nano sebagai pengolah data, Display OLED sebagai tampilan data yang sudah diolah oleh Arduino Nano dan komponen-komponen pendukung seperti sensor Photodioda, non-inverting amplifier, komparator. Semua modul dan komponen-komponen tersebut akan dimasukan pada sebuah *Casing* yang telah dirancang sedemikian rupa sehingga alat tersebut akan terlihat rapih dan menarik untuk dilihat.

Pada Gambar 3.1 terdapat diagram blok yang akan menjelaskan alat yang akan dirancang:



Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem

Berikut prinsip-prinsip kerja pada tiap blok:

1. Sensor Photodioda

Sensor Photodioda berfungsi untuk mendekripsi volume darah pada jari tangan dengan metode refleksi dan mengrimkan hasil pengukurannya ke penguat Non-inverting.

2. Non-Inverting Amplifier

Non-Inverting Amplifier berfungsi untuk menguatkan arus keluar dari output sensor yang tegangannya relatif kecil (mV) pada detak Jantung.

3. Komparator

Komparator berfungsi untuk membandingkan apakah keluaran dari sensor adalah low atau high yang kemudian akan diproses ke Pin 2 di Arduino.

4. Arduino

Arduino disini berfungsi untuk mengolah setiap output yang keluar dari komparator sehingga dapat berapa jumlah detak Jantung permenit.

5. Display OLED

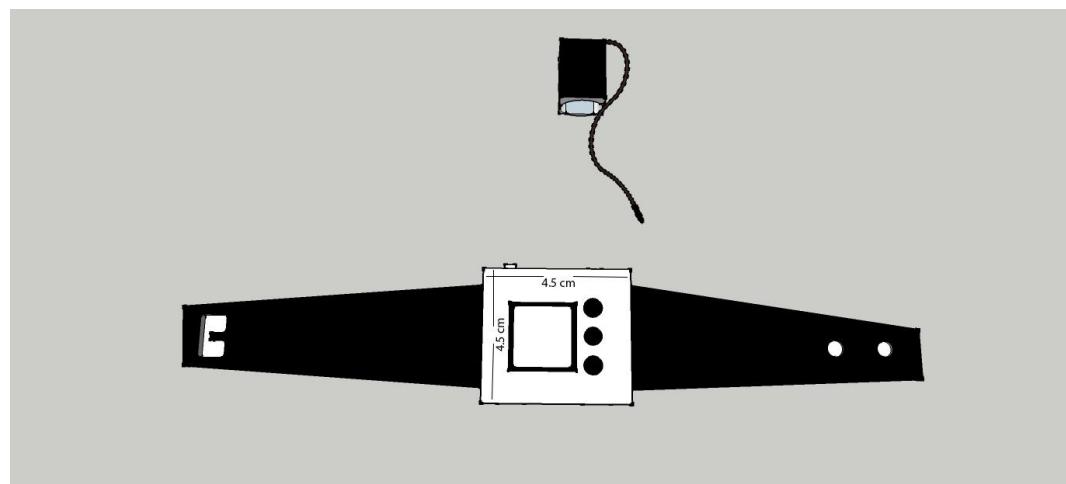
Display OLED berfungsi untuk menampilkan setiap data yang dapat dari hasil pengukuran.

### 3.2.1 Sistem mekanik

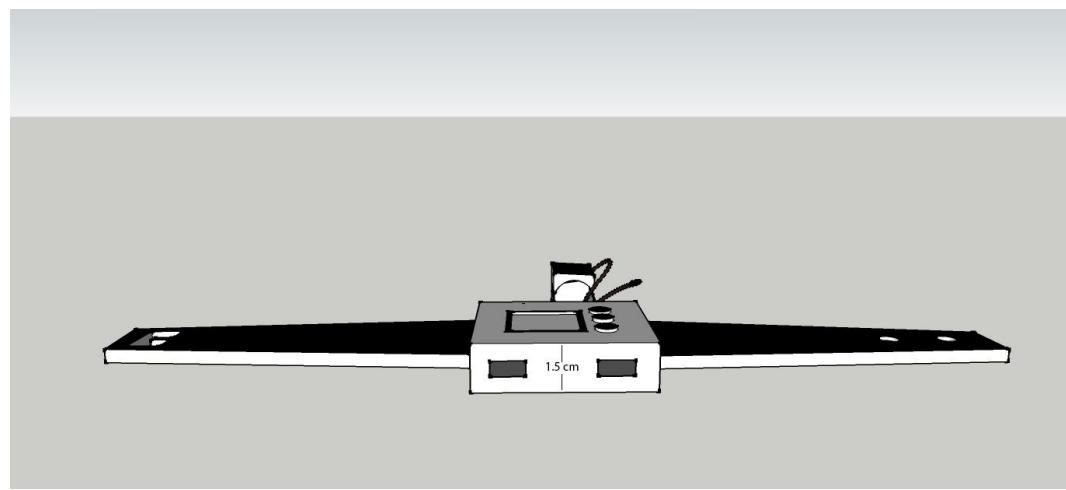
Desain perangkat keras adalah salah satu faktor penting dalam merancang alat yang akan dibuat karena pada bagian ini semua blok sistem akan digabungkan.

Sistem mekanik alat ini dirancang layaknya jam tangan dengan tinggi 1.5 cm, lebar 4.5 x 4.5 cm. Tampilan sketsa dapat dilihat pada Gambar 3.2, dimana terdapat tiga tombol yang tersedia yaitu berfungsi untuk pemilihan pengukuran detak Jantung, tersedia pengukuran selama 30 detik atau selama 60 detik dan tombol tengah berfungsi untuk mereset data yang sudah diukur. Pada Gambar 3.3 terdapat dua

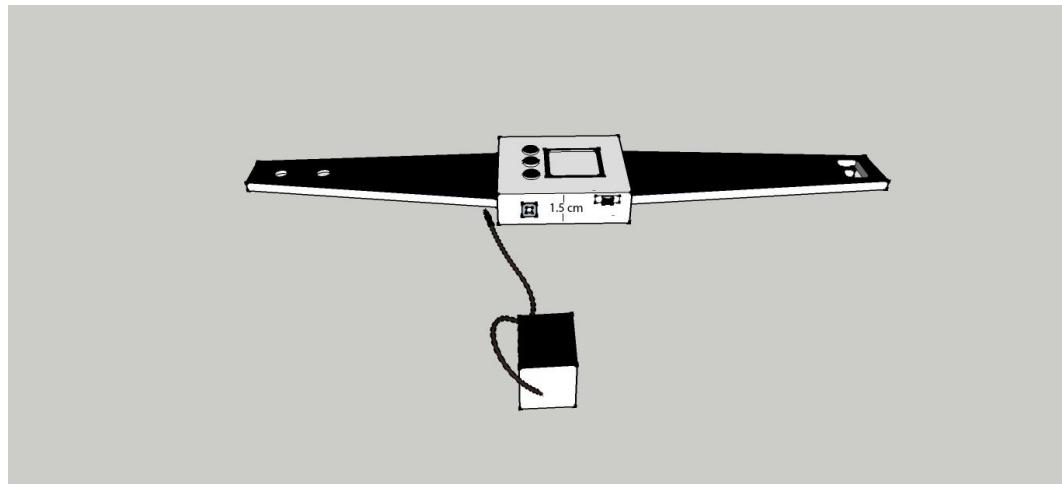
konektor yaitu konektor untuk *downloader* data pada Arduino Nano dan yang satunya lagi adalah untuk *charger baterai* sedangkan pada Gambar 3.4 terdapat kotak penjepit sensor yang telah diberi kabel *jumper* yang akan dipasangkan pada lubang konektor dan terdapat saklar untuk mengnyalakan atau mematikan alat tersebut.



Gambar 3. 2 Tampak depan alat yang dirancang



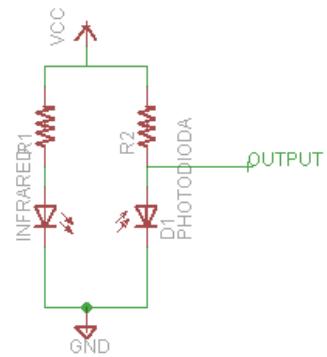
Gambar 3. 3 Tampak samping kanan alat yang dirancang



Gambar 3. 4 Tampak samping kiri alat yang dirancang

### 3.2.2 Sensor Photodiode

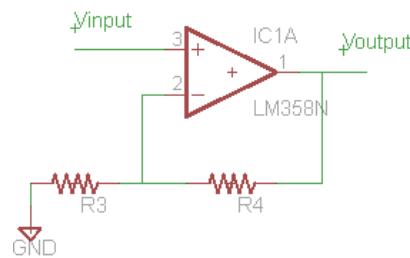
Sensor Photodiode yang digunakan terdiri dari sumber cahaya Infrared dan sensor Photodiode dipasang dengan mode refleksi, pada Gambar 3.5 output dari sensor akan masuk ke penguat yang berfungsi untuk mendeteksi berapa volume darah yang mengalir pada jari tangan per menit.



Gambar 3. 5 Rangkaian Sensor Photodiode

### 3.2.3 Non-Inverting Amplifier

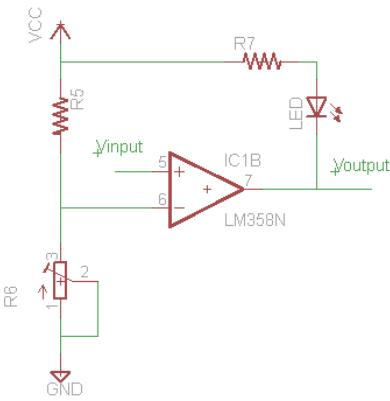
Amplifier adalah suatu rangkaian yang berfungsi untuk penguatan tegangan, karena tegangan yang keluar dari sensor memiliki perubahan orde yang relatif kecil (mV) pada detak Jantung. Pada Gambar 3.6 merupakan rangkaian penguat Non-inverting yang dimana sinyal input masuk di kaki (+) yaitu Non-inverting sedangkan kaki output akan masuk ke pembanding(Komparator).



Gambar 3. 6 Rangkaian Penguin Non-inverting

### 3.2.4 Komparator

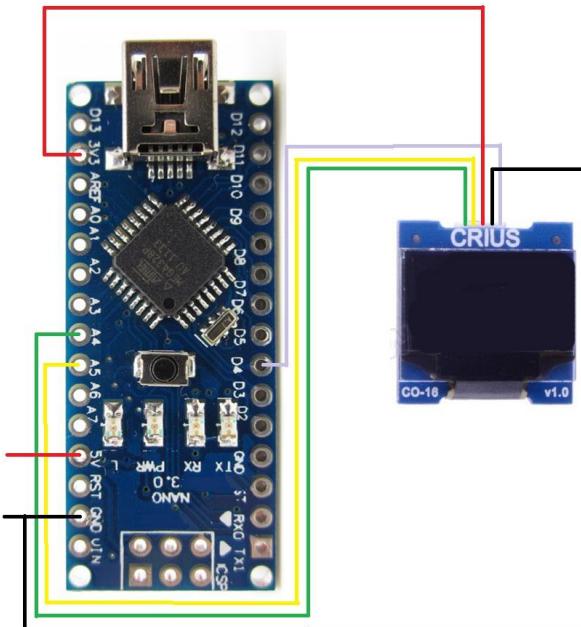
Komparator adalah suatu rangkaian yang berfungsi untuk membandingkan tegangan yang masuk dengan tegangan acuan atau tegangan referensi. Pada Gambar 3.7 merupakan rangkaian Komparator yang dimana sinyal input akan dibandingkan dengan tegangan referensi sehingga sinyal outputnya akan memiliki dua kondisi yang berbeda yaitu low atau high. Sedangkan output akan disambungkan ke-PinD2 pada Arduino Nano.



Gambar 3. 7 Rangkaian Komparator LM358

### 3.2.5 Arduino Nano

Arduino Nano berfungsi untuk menerima data masukan dari komparator berikut rangkaian interface Arduino Nano pada Gambar 3.8 dimana Pin5V dan PinGND akan tersambung ke tegangan sumber baterai yaitu 3.7V.



Gambar 3. 8 Rangkaian Interface Arduino Nano Dan OLED

### 3.2.6 Display OLED ssd1306

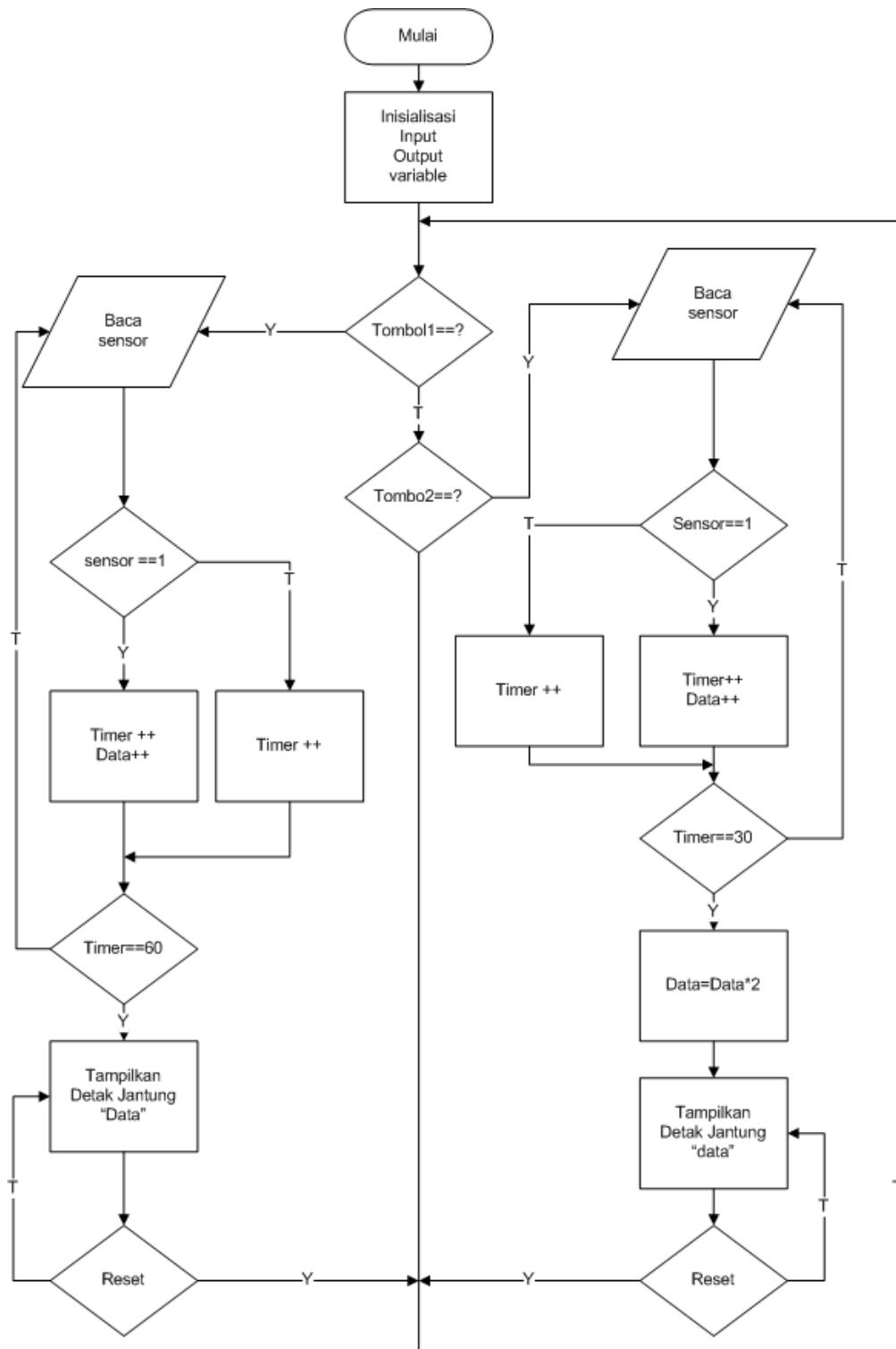
Display OLED berfungsi untuk menampilkan hasil data dari Arduino Nano. Rangkaian interface OLED dapat dilihat Pada Gambar 3. 8. Pada OLED terdapat 5 kaki yaitu SDA(hijau), SCL(kuning), GND(hitam), VCC(merah) dan RESET(Abu-abu), kaki SDA dan SCL akan tersambung ke-PinA5 dan PinA4 untuk data secara I2C, Kaki GND dan VCC adalah sebagai tegangan sumber untuk menyalaikan OLED dengan sumber tegangan 3.3V sedangkan RESET Tersambung Ke-PinD4 sebagai reset tampilan pada OLED. Display OLED memiliki resolusi 128x64 dot matrix panel.

## 3.3 Perancangan Software

Perangkat lunak yang digunakan adalah Arduino IDE. Pada perancangan Software akan dibahas tentang pembuatan diagram alir yang akan direalisasikan terlebih dahulu. Berikut diagram alir dari program yang akan dibuat (flowchart).

### 3.3.1 Diagram alir

Pada Gambar 3.9 terdapat diagram alir sistem dimana pada saat program dimulai mula-mula akan terjadi inisialisasi port D2, D10, D11, D12 sebagai input dan port A4 dan A5 (SCL dan SDA) sebagai output. Dan variable-variabel yang digunakan. Sistem ini akan bekerja setelah display OLED menunjukan 2 pilihan yaitu pengukuran selama 30 detik atau pengukuran selama 60 detik. Setelah memilih salah satu dari pilihan program akan memproses selama waktu yang ditentukan. Data hasil pengukuran selama 60 detik akan ditampilkan pada Display OLED sedangkan data hasil pengukuran 30 detik akan dikali 2 terlebih dahulu sebelum ditampilkan di display OLED.



Gambar 3. 9 Diagram Alir