

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Denyut nadi merupakan manifestasi dari kemampuan jantung, untuk mengetahui kerja jantung dan dapat dilihat dari denyut nadi. Denyut nadi adalah suatu gelombang yang teraba pada arteri apabila darah di pompa keluar jantung. Denyut ini mudah diraba tepat dimana ada arteri melintas (Goleman et al., 2019).

Oksigen yang dihirup akan masuk ke paru-paru untuk pertukaran gas oksigen dan karbondioksida pada alveolus dan kapiler. Darah melewati sirkulasi paru akan mengikat oksigen dan melepaskan karbon dioksida. Darah yang kaya akan oksigen akan disalurkan ke seluruh jaringan tubuh (Han and goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee, 2019).

Denyut jantung (*Heart rate*) dan saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) merupakan parameter yang penting untuk mendiagnosa kondisi seseorang. Denyut jantung diukur berdasarkan jumlah denyut dalam satu menit (*beat per minutes/bpm*). Hasil dari denyut jantung yang diukur dapat menunjukkan tingkat kebugaran, keberadaan penyakit, stres atau kelelahan, dan penyumbatan di arteri akibat diabetes atau kadar kolesterol tinggi. Denyut nadi merupakan dampak dari perubahan volume darah pada nadi yang disebabkan oleh aktifitas jantung yang memompa darah ke seluruh tubuh secara periodik. (Suryanto, 2017).

Sedangkan pemantauan saturasi oksigen dapat membantu dokter dalam mengobservasi pasien dan menunjukkan keadekuatan oksigenasi atau perfusi jaringan pasien untuk mengetahui kestabilan pasien (Andriani Ari, 2013).

Menurut Brooker saturasi oksigen merupakan persentase hemoglobin (Hb) yang mengalami saturasi oleh oksigen observasi saturasi oksigen digunakan untuk mencegah dan mengenali resiko terjadinya hipoksia jaringan (Ristanto and Zakaria, 2018).

Berdasarkan The World Health Report, 2005 angka kematian seseorang akibat diagnosa kesehatan yang lambat serta penanganan yang buruk oleh tim medis di Indonesia pada mencapai 8-11/100.000 populasi manusia hidup, hal ini merupakan angka yang termasuk tinggi di ASEAN. Penyakit jantung adalah salah satunya penyakit yang sangat berbahaya. Pada tahun 2014 di Asia Tenggara khususnya di Indonesia, angka kematian 35% atau 1.8 juta kasus kematian terbanyak akibat penyakit jantung dimana penyakit tersebut adalah penyakit yang lambat dalam penanganan (Karina and Thohari, 2018).

Sebanyak 60% penyakit jantung dari seluruh penyebab kematian pada penyakit jantung adalah akibat penyakit jantung koroner (PJK) yang di dalamnya termasuk Infark Miokard Akut (IMA). IMA merupakan kematian sel-sel otot jantung akibat kurangnya suplai oksigen ke miokard sehingga perlu diketahui nilai saturasi oksigen melalui pemeriksaan oximeter (Yamin, 2014).

Saat ini telah banyak alat untuk mengukur denyut jantung (*Heart Rate*) saturasi oksigen ( $SpO_2$ ) baik secara terpisah maupun bersamaan. Elektrokardiogram untuk merekam aktivitas jantung, tensimeter jenis digital atau jenis aneroid untuk mengukur denyut jantung. *Tissue* oksigen saturasi dengan alat spektroskopi inframerah untuk mengukur saturasi oksigen darah. Saturasi oksigen vena dengan mesin jantung-paru (*Extracorporeal Sirkulasi*) dapat memberikan

gambaran tentang berapa banyak aliran darah pasien untuk melihat berapa banyak mengkonsumsi oksigen tubuh. Akan tetapi penggunaan alat-alat tersebut harus dilakukan oleh orang yang ahli dalam bidangnya untuk pemeriksaan denyut jantung atau saturasi oksigen.

Adapun pulse oximeter untuk mengukur denyut jantung (*Heart Rate*) atau saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) secara bersamaan. Namun masih banyak pasien yang awam dengan pembacaan nilai hasil pengukuran yang ditampilkan pada display alat tersebut atau berapa kisaran hasil pengukuran yang baik untuk suatu hasil pengukuran kesehatan pasien.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis bertujuan untuk merancang alat ukur denyut jantung (*Heart Rate*) dan saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) yang efektif, efisien, portabel dengan menambahkan parameter keterangan “Normal” atau “Abnormal” pada display sehingga pasien dapat mengetahui hasil pengukuran HR dan SpO<sub>2</sub> tergolong baik atau tidak.

Pengukuran denyut jantung (*Heart Rate*) dan saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) menggunakan sensor MAX30100. Pemeriksaan dilakukan dengan meletakkan jari telunjuk di atas sensor kemudian sinar merah dan inframerah akan diserap oleh jari telunjuk. Sinar merah dan inframerah yang melewati jari telunjuk akan ditangkap oleh photodiode untuk diolah datanya pada arduino nano sehingga dapat ditampilkan pada display OLED. Pada display OLED akan menampilkan nilai dari denyut jantung (*Heart Rate*) dan saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) yang disertai dengan keterangan “Normal” dan “Abnormal” dari hasil pengukuran yang didapatkan. Sehingga, dengan adanya keterangan yang tertera pada display alat

dapat membantu pasien untuk memahami baik atau buruknya hasil pengukuran dari *denyut jantung (Heart Rate)* dan saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) yang ditampilkan pada display.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka dirumuskan permasalahan yang ada yaitu bagaimana cara merancang alat ukur denyut jantung (*Heart Rate*) dan saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) yang efektif, efisien serta portabel sehingga mudah digunakan oleh semua kalangan.

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam menyusun karya tulis ini, penulis membuat beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Alat tersebut hanya mampu mengukur denyut jantung (*heart rate*) dan saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>).
2. Pengukuran denyut jantung (*Heart Rate*) dan saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) dilakukan pada jari telunjuk.
3. Menggunakan sensor MAX30100 untuk mengukur denyut jantung (*Heart Rate*) dan saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>).
4. Parameter pengukuran normal pada HR dimulai dari nilai  $\leq 60$  sampai dengan  $\leq 100$ , sedangkan parameter pengukuran abnormal pada HR dimulai dari nilai  $< 60$ .
5. Parameter pengukuran normal pada SpO<sub>2</sub> dimulai dari nilai  $\leq 95$  sampai dengan  $\leq 100$ , sedangkan parameter pengukuran abnormal pada HR dimulai dari nilai  $< 95$ .

6. Pada display hanya menampilkan hasil pengukuran denyut jantung (*Heart Rate*) dan saturasi oksigen (*SpO2*) serta keterangan Normal /Abnormal hasil pengukuran.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang suatu alat ukur denyut jantung (*Heart Rate*) dan saturasi oksigen (*SpO2*) serta keterangan Normal atau Abnormal pada display. Desain alat yang efektif, efisien serta portable sehingga dapat digunakan di tempat pelayan kesehatan ataupun untuk memantau kesehatan harian.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

##### 1.5.1 Manfaat teoritis

Manfaat teoritis dari pembuatan *Prototype Pulse Oximeter (Heart Rate dan SpO2 Monitor)* untuk memberikan wawasan baru mengenai perancangan dan inovasi hasil pengukuran Pulse Oximeter (*Heart Rate dan SpO2 Monitor*).

##### 1.5.2 Manfaat praktis

Manfaat praktis dari pembuatan *Prototype Pulse Oximeter (Heart Rate dan SpO2 Monitor)* adalah:

1. Dapat mengukur denyut jantung (*Heart Rate*) dan saturasi oksigen (*SpO2*).
2. Pasien dapat memahami angka hasil pengukuran HR dan SpO2 karena terdapat keterangan “normal” atau “abnormal” pada display.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika laporan tugas akhir ini disusun dengan penulisan sebagai berikut:

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini meliputi latar belakang penelitian, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, mafaat penelitian dan sistematika penulisan.

### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini dijelaskan mengenai penelitian terdahulu dan dasar teori dari jurnal atau literatur yang terpercaya untuk mendukung proses penelitan.

### 3. BAB III METODOLOGI PENETIAN

Pada bagian ini menjelaskan proses pelaksanaan kegiatan hingga perancangan alat. Selain itu dijelaskan tahap pengukuran uji fungsi pada tiap-tiap blok rangkaian dan tahap pengambilan data.

### 4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini menjabarkankan hasil pengukuran dari uji fungsi dan data hasil pengukuran dari alat yang dirancang. Kemudian dilakukan analisis dari hasil pengujian tersebut.

### 5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini menarik kesimpulan dari data hasil pengujian alat dan penulis menyampaikan saran untuk menunjang penelitian selanjutnya.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini memuat daftar sumber berupa jurnal-jurnal penelitian terdahulu dan landasan teori dari literatur yang digunakan.

## 7. LAMPIRAN

Pada bagian ini berisi kelengkapan data penelitian seperti gambar, skematik rangkaian, *datasheet* sensor, coding program dan lain-lain.