

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Olahraga merupakan aktivitas yang sangat penting untuk mempertahankan kebugaran seseorang. Ketika olahraga biasanya kebanyakan orang akan lebih mengkhawatirkan mengenai jumlah kalori yang terbakar. Padahal memperhatikan detak jantung sebelum olahraga jauh cukup penting. Karena dengan memperhatikan detak jantung sebelum olahraga dapat mengoptimalkan olahraga yang dilakukan.

Teknologi tepat guna banyak diciptakan untuk membantu kehidupan manusia sehari-hari terutama dalam bidang kesehatan. Kemajuan teknologi kesehatan juga telah menciptakan berbagai macam peralatan yang dapat beroperasi secara otomatis, yaitu dengan memanfaatkan sensor tertentu yang mampu memberikan informasi sesuai dengan jenis sensor yang digunakan. Salah satunya adalah dengan menggunakan metode *plethysmography* (PG), yakni suatu teknik untuk mendeteksi atau menghitung perubahan *volume* di dalam suatu organ.

Jantung merupakan organ vital di dalam tubuh manusia yang berfungsi mensirkulasi atau memompa darah ke seluruh tubuh. Akibat pemompaan tersebut, *volume* darah pada suatu organ tubuh akan berubah – ubah. Perubahan tersebut dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi aktifitas jantung. Salah satu tempat yang dapat dijadikan acuan dalam tugas akhir ini untuk menghitung detak jantung dengan metode *plethysmography* adalah daun telinga.

Hal tersebut juga melatarbelakangi pembuatan tugas akhir ini, yaitu suatu alat yang dapat menghitung detak jantung dengan metode *plethysmography* berbasis mikrokontroler ATmega8 yang dapat dimanfaatkan dalam bidang medis untuk pengukuran detak jantung secara realtime. Dimana pada tugas akhir sebelumnya <sup>[6]</sup> <sup>[7]</sup> belum pernah membuat alat yang *compact*, ringan dan mudah dibawa.

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan melakukan implementasi sistem *photoplethysmography* yang berfungsi untuk menghitung detak jantung berbasis mikrokontroler ATmega8,
2. Menghitung detak jantung secara realtime,
3. Sistem peringatan dini pada orang yang sedang berolahraga.

### **1.3 Perumusan Masalah**

Permasalahan yang akan menjadi objek penelitian pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Deteksi dan pemisahan sinyal PPG (*photoplethysmography*) terhadap *noise*,
2. Rancangan agar sensor mampu menangkap perubahan *volume* darah pada telinga untuk mendeteksi sinyal detak jantung,
3. Bagaimana mengolah sinyal PPG di mikrokontroler dan penampilkannya pada LCD,
4. Bagaimana merancang desain alat sehingga menarik dan mudah digunakan.

### **1.4 Batasan Masalah**

Agar dalam pengerjaan tugas akhir ini didapatkan hasil yang optimal, maka digunakan batasan masalah sebagai berikut :

1. Sensor yang digunakan adalah *infrared light-emitting-diode* (IR LED) dan *phototransistor* yang diletakkan pada daun telinga yakni bagian *lobule*,
2. Data masukan tidak dibedakan berdasar usia, jenis kelamin dan arah pengambilan,
3. Implementasi alat yang dihasilkan adalah untuk menghitung detak jantung saat kondisi tenang/ santai,
4. Tidak membahas disisi medis dan kalibrasi alat secara detail.

### 1.5 Metodologi Penelitian

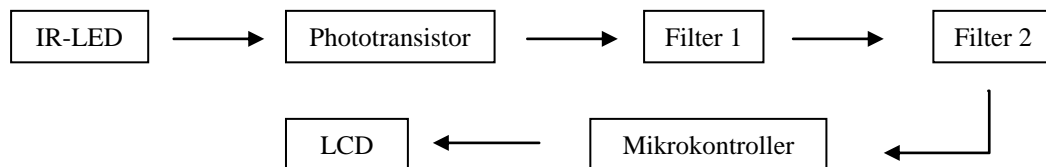
Penelitian ini dilakukan dengan metode-metode sebagai berikut:

#### 1.5.1 Studi *Literature* dan diskusi

Studi yang dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari berbagai buku teks, jurnal – jurnal ilmiah dan *surfing internet* yang bersangkutan dengan tugas akhir ini serta berdiskusi dengan dosen pembimbing serta rekan mahasiswa.

#### 1.5.2 Tahap Perancangan Dan Realisasi Alat

##### 1.5.2.1 Perancangan blok sistem penghitung detak jantung



**Gambar 1.1** Blok Sistem Penghitung Detak Jantung

Keterangan gambar 1.1 adalah sebagai berikut :

1. *Sensor* yang terdiri dari LED Inframerah dan Phototransistor adalah perangkat yang digunakan pada telinga pasien untuk memperoleh sinyal informasi detak jantung pasien tersebut.
2. *Filter* digunakan untuk menyaring sinyal dengan frekuensi 1.54 – 2.34 Hz karena sinyal keluaran sensor yang merupakan sinyal PPG umumnya terletak pada daerah frekuensi tersebut.
3. Mikrokontroller digunakan sebagai *analog to digital converter* yang merupakan pengubah sinyal analog menjadi sinyal digital.
4. *LCD* digunakan untuk menampilkan hasil perhitungan detak jantung yang diproses oleh mikrokontroller.

##### 1.5.2.2 Realisasi Alat

Merealisasikan blok sistem yang telah dibuat pada gambar 1.1 dengan membuat beberapa *prototype* hingga didapatkan alat yang sesuai dengan perancangan.

### **1.5.3 Tahap Pengujian Alat Dan Analisa**

#### **1.5.3.1 Pengukuran Sinyal Keluaran Masing-Masing Blok Sistem Penghitung Detak Jantung**

Setelah merealisasikan blok sistem penghitung detak jantung dengan metode PPG, penulis melakukan pengambilan sampel sinyal keluaran dari masing-masing blok sistem tersebut. Dalam pengambilan sampel tersebut, alat yang digunakan meliputi multimeter dan osiloskop.

#### **1.5.3.2 Analisis Akurasi Alat Pengukur Detak Jantung**

Setelah merealisasikan blok sistem penghitung detak jantung, penulis menganalisis akurasi alat untuk menghitung detak jantung dengan membandingkan dengan alat konvensional yang dijual di pasaran.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Tugas akhir ini dibagi dalam beberapa topik bahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut :

#### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, metodologi penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir.

#### **BAB II Dasar Teori**

Bab ini menjelaskan teori dasar yang mendukung dalam penyusunan pemodelan dan simulasi sistem.

#### **BAB III Perancangan Dan Realisasi Sistem**

Pada bab ini akan dibahas model sistem yang akan dibuat, cara kerja sistem, diagram alir dari proses kerja sistem.

#### **BAB IV Analisis Hasil Simulasi**

Bab ini berisi hasil-hasil pengukuran dari tiap blok yang didokumentasikan beserta analisisnya. Bab ini juga menganalisa kelemahan perangkat terhadap kondisi nyata yang terjadi pada saat pengujian.

**BAB V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil perancangan alat, serta saran bagi para pembaca untuk dapat mengembangkan tugas akhir ini kedepannya.

**DAFTAR PUSTAKA**