

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwa penyakit jantung adalah penyebab utama kematian di seluruh dunia. Sekitar 17,3 juta orang di seluruh dunia meninggal karena penyakit jantung setiap tahun dan diprediksi akan tumbuh menjadi 23,6 juta pada tahun 2030 [1]. Jantung merupakan organ terpenting dalam tubuh manusia. Fungsi utama jantung adalah memompa darah ke pembuluh darah dan menyalurkannya ke seluruh bagian tubuh. Namun, beberapa hal bisa menyebabkan gangguan pada jantung yang membuat organ ini tidak berfungsi secara normal dan jantung tidak dapat memompa darah ke seluruh organ tubuh secara efektif.

Hal ini dapat berdampak pada kinerja organ tubuh yang menyebabkan jantung tidak dapat bekerja dengan baik [2]. Jika jantung tidak dapat bekerja dengan baik dapat menyebabkan komplikasi penyakit jantung yang bahkan dapat berakibat pada keamtian. Aritmia (*Arrhythmia*) adalah kondisi di mana terjadi gangguan pada irama detak jantung. Aritmia seringkali tidak diketahui oleh penderitanya karena aritmia terkadang tidak memiliki gejala apa pun. Aritmia perlu dideteksi secara dini karena merupakan awal gejala terjadinya penyakit jantung [1]. Kondisi aritmia terjadi di mana irama detak jantung menjadi terlalu cepat, terlalu lambat, atau bahkan menjadi tidak teratur [2].

Dalam kondisi normal *heart rate* orang dewasa dengan umur 15 tahun ke atas adalah 60-100 BPM. Secara garis besar terdapat beberapa kondisi kriteria aritmia yaitu *Tachycardia* dimana *heart rate* Lebih dari 100 BPM, *Irregular Rhythm* di mana irama detak jantung sangat tidak teratur [3]. Terjadinya gangguan irama pada jantung dapat menyebabkan beberapa penyakit yang mematikan seperti jantung koroner dan gagal jantung [1]. Pada penelitian sebelumnya sistem yang dibuat menggunakan *Computer Aided Diagnosis System (CAD)* untuk mendeteksi aritmia [4]. Penelitian ini mengambil data sinyal EKG dari *MIT-BIH Arrhythmia Data Base*. Kemudian sinyal EKG

diproses untuk menghilangkan *Internal noise*, lalu diklasifikasi menggunakan *Artificial neural network* untuk mengetahui data input sinyal EKG tersebut normal atau tidak normal[4]. Pada penelitian ini data input sinyal berupa data primer yang diambil secara langsung dari 3 responden yang memiliki aritmia PVC, *Tachycardia*, dan normal.

Untuk mendeteksi aritmia secara dini dibutuhkan perancangan alat untuk mendeteksi aritmia secara *portable* dan *real time*, dengan menggunakan sensor AD8232 yang terhubung ke Mikrokontroler Arduino Nano. Sinyal EKG dari sensor AD8232 diproses untuk dideteksi adanya aritmia dari interval antar *beat*. Hasil deteksi sistem ditampilkan secara *real-time* di layar LCD, di mana terdapat informasi monitoring *heart rate* pengguna selama satu menit, dan hasil deteksi apakah terdapat gejala aritmia atau tidak.

Dengan adanya perancangan alat deteksi aritmia ini diharapkan dapat tercipta dan tersedianya *prototype* sistem pendeteksi aritmia secara *real time*. Sehingga memudahkan pengguna untuk melakukan diagnosis awal gejala aritmia dan melakukan penanganan medis secepat mungkin untuk menghindari terjadinya komplikasi penyakit jantung yang mematikan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini yaitu bagaimana merancang sebuah sistem untuk mendeteksi dan mengklasifikasi 2 kriteria umum aritmia *Tachycardia* dan PVC (Premature Ventricular Contraction) menggunakan deteksi gelombang *beat* pada sinyal EKG.

## **1.3. Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dari tugas akhir ini :

1. Merancang suatu sistem yang dapat mendeteksi aritmia PVC (*Premature Ventricular Contraction*) dan *Tachycardia* dengan rata-rata akurasi lebih dari 90%.
2. Merancang suatu sistem yang dapat mendeteksi PVC (*Premature Ventricular Contraction*) dengan interval *beat* yang terdeteksi kurang dari 0,6s dan tinggi nilai gelombang *r-peak* lebih dari 600 mV.

3. Merancang sistem yang dapat mendeteksi *Tachycardia* dengan interval *beat* yang terdeteksi kurang dari 0,6s dengan banyak *beat* dalam 1 menit lebih dari 100 BPM.

Adapun manfaat dari tugas akhir ini:

1. Pengukuran berguna untuk memprediksi adanya aritmia.
2. Dapat memberikan informasi *heart rate* pengguna selama 1 menit.
3. Dapat mewaspadaikan dan meminimalisir adanya penyakit jantung dari gejala aritmia yang dideteksi sehingga dapat memberikan penanganan secepat mungkin.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Berikut batasan masalah dari tugas akhir ini:

1. Data yang diambil dan diuji adalah data *primer* dari 3 Responden yang memiliki aritmia PVC, *Tachycardia*, dan tidak memiliki aritmia (*Normal*).
2. Jenis aritmia yang dideteksi oleh sistem ini hanya PVC dan *Tachycardia*.
3. Data yang ditampilkan ke LCD hanya monitoring *heart rate* dan indikasi adanya aritmia *Tachycardia*, PVC (Premature Ventricular Contraction), atau detak jantung normal yang akan ditampilkan secara *real-time* setelah melakukan perekaman detak jantung selama 1 menit.

#### **1.5. Metode Penelitian**

Berikut Metode penelitian yang digunakan:

1. Studi Literatur

Dalam menyelesaikan Proyek Tugas Akhir ini, jenis penelitian yang dilakukan adalah studi literatur yaitu pencarian materi-materi, informasi dan referensi yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas serta membandingkan penelitian-penelitian yang memiliki tujuan yang sama dengan Proyek Tugas Akhir ini.

## 2. Perancangan Sistem

Teknik perancangan merupakan tahap melakukan perancangan sistem kerja alat sesuai parameter yang diinginkan.

## 3. Implementasi

Implementasi alat merupakan tahap penggabungan antara perangkat lunak (software) dan perangkat keras (hardware).

## 4. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan langsung mengimplementasikan, untuk mengetahui apakah alat tersebut sudah sesuai dengan tujuan dari sistem yang diharapkan.

## 5. Analisis Hasil Pengujian

Setelah melakukan analisis, dilakukan analisis keakuratan alat, faktor-faktor yang mempengaruhi alat dll. Sistem yang telah selesai dibuat kemudian diuji dan dianalisis hasilnya.