

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Gangguan irama jantung adalah kondisi ketika aktivitas listrik jantung tidak teratur, bisa lebih cepat atau lebih lambat dari biasanya atau yang biasa dikenal dengan aritmia. Gangguan ini sangat berkaitan dengan kondisi kardiovaskular, seperti tekanan darah tinggi, gagal jantung, penyakit katup jantung, dan penyakit arteri koroner [1]. Penyakit kardiovaskular (CVD) adalah penyebab utama kematian di seluruh dunia. Sekitar 17,9 juta orang meninggal akibat penyakit kardiovaskular pada tahun 2019, terhitung 32% dari semua kematian global. 85% dari kematian ini disebabkan oleh serangan jantung dan stroke [2]. Kematian di Indonesia akibat penyakit kardiovaskular mencapai 651.481 penduduk per tahun, yang terdiri dari stroke 331.349 kematian, penyakit jantung koroner 245.343 kematian, penyakit jantung hipertensi 50.620 kematian, dan penyakit kardiovaskular lainnya (IHME, 2019) [3].

Jantung adalah organ dengan ukuran sebesar kepalan tangan yang tugasnya memompa dan mendistribusikan darah beroksigen ke seluruh tubuh [4]. Darah merupakan sarana transportasi untuk mengantarkan oksigen dan nutrisi lainnya yang dibutuhkan oleh jaringan-jaringan yang ada pada tubuh [5]. Proses pemompaan jantung dikendalikan oleh sinyal listrik yang dihasilkan pada Nodus Sinoatrial (SA) atau nodus sinus. Dari sinyal listrik ini menyebabkan jantung berdetak secara teratur dan *independent* untuk mendistribusikan darah ke seluruh tubuh [6].

Ada beberapa gangguan yang berkaitan dengan penyakit jantung, salah satunya adalah aritmia. Dalam kondisi normal, detak jantung orang dewasa adalah 60-100 kali/menit. Berdasarkan jumlah detak jantung, aritmia dibagi menjadi dua yaitu sinus bradikardia dan sinus takikardia. Sinus bradikardia adalah kondisi kelainan jantung dimana detak jantung sangat lambat yaitu kurang dari 60 kali per

menit. Sedangkan sinus takikardia adalah kondisi kelainan jantung dimana detak jantung terlalu cepat, lebih dari 100 kali/menit dalam kondisi beristirahat [7].

Aritmia jantung umumnya tidak berbahaya. Namun jika detak jantung sudah mulai terasa tidak biasa, maka bisa berakibat fatal hingga menyebabkan kematian mendadak [8]. Untuk mendiagnosa aritmia, dokter melakukan beberapa tes pada pasien, termasuk elektrokardiogram. Elektrokardiogram (EKG) adalah suatu sinyal yang dihasilkan oleh aktivitas listrik otot jantung. EKG ini merupakan rekaman informasi kondisi jantung yang diperoleh dengan menempelkan elektroda pada tubuh [9].

Pemeriksaan EKG biasanya harus dilakukan di rumah sakit untuk mengetahui penyakit yang diderita pasien. Seiring dengan perkembangan teknologi, sudah banyak alat yang bisa mendeteksi detak jantung yang dijual di pasaran contohnya *pulse oximeter* dan *smartwatch*. Cara kerja kedua alat ini sama yaitu memanfaatkan cahaya untuk mendeteksi perubahan kecepatan aliran darah yang diatur oleh aktivitas jantung yang memompa darah. Alat-alat tersebut sangat praktis untuk dipakai dan dibawa, tetapi kekurangannya kedua alat ini hanya mendeteksi sinyal pada satu bagian tubuh saja (*single-lead*).

Sensor AD8232 adalah sensor yang dapat mengekstrak, menyaring dan memperkuat sinyal pergerakan listrik jantung melalui elektroda-elektroda yang ditempatkan pada bagian tubuh. Penelitian ini akan mengembangkan sistem pemantauan dan pemrosesan gelombang sinyal EKG secara *real-time* dengan menggunakan sensor AD8232 yang akan menampilkan detak jantung pada *software* MATLAB. MATLAB merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk pemrograman, analisis, serta komputasi teknis dan matematis berbasis matriks [10]. MATLAB memiliki dua bagian penting yaitu MATLAB editor dan Simulink. *Block scope* pada Simulink MATLAB akan menampilkan gelombang sinyal EKG dan detak jantung dari input sensor AD8232 yang akan diproses menggunakan mikrokontroler jenis Arduino Uno R3. Dari detak jantung yang dihasilkan dapat digunakan sebagai pendeteksi gangguan perubahan irama jantung.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis bermaksud membuat tugas akhir dengan judul **“Identifikasi Gangguan Perubahan Irama Jantung Menggunakan *Software* MATLAB”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang pembuatan tugas akhir, maka penulis membuat rumusan masalah yang akan dibahas yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana cara identifikasi gangguan perubahan irama jantung menggunakan *software* MATLAB?
2. Bagaimana hasil tingkat akurasi detak jantung alat dengan pembanding alat medis yaitu *pulse oximeter*?

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menjaga agar pembahasan materi dalam tugas akhir lebih terarah dan maksimal dalam mencapai hasil yang diharapkan, maka penulis membuat beberapa batasan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Gangguan perubahan irama jantung dideteksi dengan menggunakan jumlah detak jantung yang dihasilkan dari alat.
2. Input yang digunakan adalah sensor AD8232 dan menggunakan laptop sebagai output gelombang EKG dan detak jantung .
3. Proses data sinyal EKG menggunakan *software* MATLAB R2022b.
4. Data yang diambil menggunakan 10 orang responden dengan variasi umur 10 tahun - 61 tahun dengan 8 orang berjenis kelamin perempuan dan 2 orang berjenis kelamin laki-laki.
5. Data sinyal EKG diambil dalam posisi duduk dalam keadaan diam setelah melakukan aktivitas.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1 Tujuan**

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mendesain pemrograman MATLAB sehingga dapat mengidentifikasi gangguan perubahan irama jantung.
2. Menghasilkan output sinyal EKG dengan tingkat *noise* kecil, sehingga hasil kalkulasi detak jantung akurat.

#### **1.4.2 Manfaat**

Adapun manfaat yang diperoleh dari tugas akhir ini antara lain :

1. Dengan adanya alat ini maka pengguna akan lebih cepat mengetahui jika ada kelainan jantung yang diderita pengguna, sehingga dapat dilakukan penanganan lebih lanjut.
2. Alat yang dirancang bersifat *portable* sehingga mudah digunakan di segala tempat.

### **1.5 Metode Penulisan**

Pengerjaan tugas akhir akan dilakukan sesuai dengan metodologi sebagai berikut :

#### **1.5.2 Studi Literatur**

Metode ini meliputi pencarian referensi data dan bahan alat mengenai identifikasi gangguan perubahan irama jantung menggunakan *software* MATLAB. Pada metode ini dilakukan dengan cara membaca buku, jurnal, atau referensi lainnya untuk kemudian dibandingkan dengan hasil yang telah dibuat.

#### **1.5.3 Metode Observasi**

Metode ini dilakukan dengan cara peninjauan terhadap aspek yang dapat dijadikan bahan acuan untuk pembuatan alat dan aspek yang dapat mempengaruhi jalannya sistem serta mengumpulkan data dengan melakukan pemantauan sinyal EKG pada setiap orang.

#### **1.5.4 Metode Wawancara**

Metode ini dilakukan dengan melakukan tanya jawab kepada beberapa sumber serta dosen-dosen khususnya konsultasi dengan para dosen pembimbing

tugas akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya dalam menentukan ide dan langkah-langkah dalam tugas akhir.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini disusun secara sistematis yang terdiri dari lima Bab dengan perincian sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metode penulisan dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada Bab ini menjelaskan tentang dasar-dasar teori yang berhubungan dengan identifikasi gangguan perubahan irama jantung menggunakan *software* MATLAB.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada Bab ini menjelaskan tentang perancangan sensor AD8232 dalam identifikasi gangguan perubahan irama jantung menggunakan *software* MATLAB sehingga menghasilkan pemrograman yang diinginkan.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Pada Bab ini menjelaskan tentang pembahasan dari rumusan masalah yang telah disebutkan di atas dalam identifikasi gangguan perubahan irama jantung menggunakan *software* MATLAB.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran untuk penelitian selanjutnya sehingga pembahasan penelitian ini dapat lebih sempurna.