

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Arrhythmia adalah penyakit yang menyebabkan detak jantung menjadi terlalu cepat, terlalu lambat, atau tidak teratur. Kebanyakan orang mengalami detak jantung tidak teratur yang bisa menjadi cepat dan lambat secara mendadak. Beberapa jenis Arrhythmia dapat menyebabkan masalah kesehatan yang dapat mengancam jiwa (Rendayu *et al.*, 2018). Arrhythmia jenis *Atrial Fibrillation* (AF) dan *Premature Ventricular Contractions* (PVC) adalah jenis Arrhythmia yang tidak berbahaya, namun dapat berubah menjadi berbahaya apabila tidak mendapat perawatan yang baik. Menurut (Matsunaga-Lee *et al.*, 2020), keterlambatan dalam penanganan arrhythmia jenis PVC dan AF dapat berubah menjadi arrhythmia yang berbahaya seperti *entricular Tachycardia* (VT), dan *Ventricular Fibrillation* (VF). Untuk menghindari hal tersebut perlu dilakukan pemeriksaan apakah seseorang mempunyai penyakit Arrhythmia PVC, AF lebih awal agar dapat ditangani sebelum berubah menjadi arrhythmia yang dapat menimbulkan kematian.

Photoplethysmogram (PPG) merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui kondisi sistem kardiovaskular dengan mengukur perubahan volume darah pada jaringan kulit. Dalam penerapannya, metode ini menggunakan sensor optik untuk menangkap sinyal elektrik yang berasal dari sumber cahaya yang terpantul karena perubahan aliran darah selama jantung bekerja (Madona, 2016). Sayangnya penggunaan *Photoplethysmogram* (PPG) pada system deteksi Arrhythmia masih sangat jarang dilakukan (Madona, 2016).

Sinyal yang diambil menggunakan *Photoplethysmogram* (PPG) tidak luput dari adanya noise akibat pergerakan subjek, atau dari faktor lain seperti adanya gelombang lain yang ikut terambil oleh alat itu sendiri (Sukor, Redmond and Lovell, 2011). Banyak penelitian tentang metode denoising telah dilakukan seperti (Heriana and al Misbah, 2017) dan (Singh and Tiwari, 2006) yang melakukan penelitian berbasis wavelet pada sinyal ECG. Sedangkan (Han, Lin and Xu, 2017) melakukan penelitian denoising menggunakan EMD pada sinyal ECG. Penelitian-penelitian tersebut menggunakan sinyal ECG sehingga tidak diketahui seberapa

efektif metode untuk menghilangkan noise pada PPG dan pengaruhnya pada akurasi system deteksi arrythmia (Han, Lin and Xu, 2017) (Heriana and al Misbah, 2017).

Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk melihat kinerja dan menentukan metode terbaik pada proses denoising sinyal *Photoplethysmograph* (PPG) menggunakan metode DWT dan EMD. Data yang digunakan berasal dari pasien yang memiliki Arrythmia PVC, dan AF yang diambil menggunakan prototype sensor *Photoplethysmograph* (PPG). Diharapkan sinyal hasil denoising mendapatkan hasil yang bagus dengan melakukan perbandingan SNR dan MSE dari masing masing metode denoising.

1.2.Pernyataan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada, dapat disimpulkan terdapat permasalahan dalam penelitian denoising yang sudah ada sebagai berikut:

1. Penggunaan metode *Photoplethysmogram* (PPG) untuk system deteksi arrythmia masih jarang dilakukan.
2. Pengujian algoritma denoising pada sinyal *Photoplethysmograph* (PPG) masih jarang dilakukan.
3. Pengaruh metode denoising pada hasil akurasi sistem deteksi aritmia masih belum diketahui.

1.3.Perumusan Masalah

Berdasarkan fakta dan permasalahan yang ditemukan, rumusan masalah pada peneilitan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan prototype menggunakan *Photoplethysmograph* (PPG) untuk mengambil sinyal pada penderita penyakit Arrythmia jenis PVC dan AF.
2. Bagaimana menentukan performansi metode DWT dan EMD pada sinyal PPG.
3. Bagaimana mengetahui pengaruh metode DWT dan EMD pada akurasi sistem deteksi penyakit Arrythmia PVC dan AF menggunakan sinyal PPG.

1.4.Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan maka tujuan yang peneliti ingin capai dari penelitian ini adalah:

1. Membangun sebuah prototype yang dapat digunakan untuk merekam detak jantung yang memanfaatkan Photoplethysmogram (PPG).
2. Melakukan analisis performansi metode denoising pada sinyal Photoplethysmography (PPG) untuk mendapatkan metode denoising terbaik.
3. Melakukan analisis pengaruh metode denoising pada tingkat akurasi system deteksi aritmia.

1.5.Batasan masalah

1. Data yang digunakan dalam penelitian diambil menggunakan prototype yang telah dibuat untuk merekam data pada orang sehat dan pasien penderita arrythmia.
2. Pasien yang diambil datanya merupakan pasien dengan penyakit Arrythmia PVC dan AF.
3. Metode denoising yang diuji adalah DWT dan EMD dengan parameter uji SNR dan MSE.
4. Proses klasifikasi menggunakan metode SVM.

1.6.Hipotesis

Hipotesis penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Prototype yang dibangun mampu merekam sinyal jantung dengan baik.
2. Metode DWT dan EMD dapat mendenoising sinyal dengan cukup baik.
3. Sinyal dengan nilai SNR yang tinggi dan nilai MSE yang kecil memiliki nilai akurasi yang tinggi pada system deteksi arrythmia.

1.7.Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan. Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat dan batasa masalah Tugas Akhir ini.
2. BAB II Kajian Pustaka. Bab ini membahas tentang studi yang berkaitan

dengan penelitian tugas akhir ini.

3. BAB III Metodologi dan Desain Sistem. Bab ini berisi metode penelitian, rancangan system dan rencana pengujian.
4. BAB IV Hasil dan Pembahasan. Bab ini menjelaskan hasil dan pembahasan dari penelitian uji metode denoising yang diusulkan pada sinyal PPG untuk system deteksi arrhythmia.
5. BAB V Kesimpulan dan Saran. Bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran pada penelitian yang telah dilakukan.