

Bab I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Atrial Fibrillation (A-Fib atau AF) merupakan salah satu jenis kelainan irama jantung yang paling sering ditemukan pada kasus aritmia. Menurut survey yang dilakukan oleh Rotariu, Arotaritei, and Manta (2012) prevalensi A-Fib adalah 0.4% sampai 1.0% dari seluruh populasi manusia di dunia. Untuk wilayah Amerika Serikat, penduduk yang terindikasi AF adalah sekitar 2,2 juta orang, dengan mayoritas terjadi pada orang tua (Benjamin, Wolf, D'Agostino, Silbershatz, Kannel and Levy, 1998).

Menurut Leif Friberg, et.al (2014), 33.4% pasien dengan stroke iskemik didiagnosa menderita AF. Sedangkan Simon Stewart Phd and John J.V McMurray (2002) menyebutkan bahwa 89% wanita dan 66% pria dengan atrial fibrillation mengalami gagal jantung. Berdasarkan data diatas, Shasikumar, et.al menyimpulkan bahwa AF dapat meningkatkan resiko stroke iskemik 5 kali lipat, resiko gagal jantung 3 kali lipat, dan resiko kematian 2 kali lipat pada pasien jantung.

Ada beberapa cara untuk mengetahui bahwa seseorang mengalami AF, salah satunya adalah dengan cara melihat data atau grafik yang dihasilkan oleh EKG (Electrocardiogram). EKG merupakan suatu alat yang berfungsi untuk merekam aktivitas listrik pada jantung. Dimana aktivitas listrik atrium digambarkan oleh gelombang P, sedangkan aktivitas listrik ventrikel digambarkan oleh gelombang QRS dan T seperti ditunjukkan pada Gambarx. Adapun ciri-ciri AF yang dihasilkan oleh sinyal EKG adalah Gelombang P hampir tidak ada, dan RR interval yang dihasilkan tidak beraturan (irregular) seperti nampak pada Gambarx.

Banyak peneliti yang sudah melakukan penelitian terkait AF. Namun demikian, preprocessing(denoising) sinyal EKG untuk mendeteksi AF belum banyak dilakukan. Beberapa penelitian terkait AF diantaranya Zhang, Peng dan Yu (2010), Iben H. Bruun et al., (2017) dan Rofi'i, Soesanti and Nugroho (2016) justru tidak membahas proses preprocessing secara detail, hanya fokus bagaimana meningkatkan akurasi deteksi AF. Pada penelitian yang dilakukan oleh Zhang, Peng dan Yu (2010) preprocessing dilakukan menggunakan metode DWT (*Discrete Wavelete Transform*) dan mendapatkan akurasi sebesar akurasi sebesar 96.31%. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Rofi'i, Soesanti and Nugroho (2016) penelitian ini juga menggunakan algoritma preprocessing DWT dengan hasil akurasi sebesar 86%, Sensitivitas 84,85%, dan spesifisitas 88,23%. Dan Iben H.

Bruun et al., (2017) juga melakukan penelitian menggunakan algoritma preprocessing DWT dan mendapatkan hasil akurasi, specificity, dan sensitivity sebesar 96.51%,99.19%, dan 98.22% berturut-turut.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan fakta dan permasalahan yang ditemukan, pada tugas akhir ini penulis merancang sebuah solusi berupa arsitektur sistem monitoring. Yang menjadi rumusan masalah untuk perancangan arsitektur ini ialah sebagai berikut:

1. Bagaimana melakukan studi analisis algoritma preprocesing terhadap aritmia AF?
2. Bagaimana melakukan analisis performansi dari setiap algoritma yang diterapkan?
3. Bagaimana cara membangun prototype berdasarkan algoritma preprocessing terpilih?

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi perancangan sistem tugas akhir ini menetapkan batasan sebagai berikut:

1. Noise yang dipakai adalah noise AWGN
2. Basis wavelet yang diuji adalah daubechies 4, symlet 4, dan coiflets 2;
3. Algoritma denoising yang diuji yaitu visushrink, sureshrink, heuristic, dan minimax
4. Percobaan dilakukan dengan data yang diambil dari MIT-BIH;
5. Ekstraksi ciri menggunakan algoritma RR interval;
6. Klasifikasi menggunakan algoritma KNN.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengevaluasi algoritma preprocessing terbaik dari 4 algoritma denoising berdasarkan literatur yang sudah dipilih.
2. Melakukan percobaan dan analisis terhadap 4 algoritma denoising yang sudah dipilih.
3. Membangun sebuah prototype yang digunakan untuk melakukan perekaman aktivitas kelistrikan jantung serta mendeteksi keadaan jantung tersebut.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam penulisan, Tugas Akhir ini dikelompokkan dalam lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab 1 – bab ini menjelaskan mengenai latar belakang pengangkatan masalah, topik dan batasan, tujuan penelitian, dan organisasi tulisan.

Bab 2 – bab ini menjelaskan studi dari beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

Bab 3 – pada bab ini, dijelaskan mengenai sistem yang dibangun. Berisi penjelasan tentang spesifikasi dan alur kerja pada sistem dimulai dari pengujian parameter pada algoritma klasifikasi untuk mendapatkan hasil optimal serta perancangan dan pengujian prototype.

Bab 4 – bab ini memaparkan evaluasi dari penelitian. Berisi tentang hasil dan analisis dari pengujian yang telah dilakukan.

Bab 5 – bab ini memaparkan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan saran membangun untuk penelitian selanjutnya.