

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kesehatan jantung menjadi kunci utama untuk bertahan hidup karena jantung merupakan bagian terpenting dari organ tubuh yang menjadi pusat sistem peredaran darah. Kondisi kesehatan jantung di dunia saat ini semakin menurun karena penyakit jantung masih menjadi penyebab kematian tertinggi. Berdasarkan analisis *British Heart Foundation* menyatakan bahwa kematian yang disebabkan oleh penyakit jantung sekitar 157.715 orang di negara bagian Britania Raya pada tahun 2015 [1]. Di Indonesia sendiri, jumlah penderita penyakit jantung pada tahun 2013 mencapai 0.5%, yaitu sekitar 883.447 orang, dan diperkirakan meningkat sebanyak 23.3 juta kematian pada tahun 2030 [2].

Ada berbagai jenis penyakit jantung yang dapat dialami manusia. Salah satunya, yaitu Fibrilasi Atrium (AF). AF merupakan kelainan jantung yang terjadi pada atrium, dan termasuk jenis aritmia yang paling umum terjadi. AF dialami oleh 3 juta orang di seluruh dunia pada tahun 2005, dan mengalami peningkatan serius pada tahun 2013, yaitu 33.5 juta orang [3]. Di Amerika Serikat diperkirakan 2.3 juta penduduk menderita AF dengan lebih dari 10% berusia di atas 65 tahun, dan diperkirakan akan bertambah menjadi 4.78 juta pada tahun 2035 [20].

Permasalahan yang sering terjadi untuk mengenali AF ialah adanya gejala yang bersifat asimtomatik. Gejala yang ditimbulkan berasal dari kecepatan laju irama ventrikel. Sekitar sepertiga pasien yang mengalami AF tidak menyadari adanya gejala tersebut. Padahal jika dilakukan deteksi dini memungkinkan pasien mudah diobati dan diterapi lebih awal, sehingga dapat mengurangi jumlah presentase populasi AF, dan prognosis penyakit AF juga lebih baik [4]. Sampai saat ini AF tetap menjadi salah satu gangguan irama yang paling digunakan untuk topik penelitian dalam bidang kardiovaskular.

Pada penelitian ini sinyal EKG menjadi masukan informasi K-NN sebagai data yang diolah. Metode K-NN telah digunakan dalam banyak penelitian *data mining*, *pattern recognition*, *image processing* dan lain sebagainya. Beberapa penelitiannya yaitu pengenalan tulisan tangan, satelite image, dan klasifikasi

penyakit EKG [8]. Hal tersebut yang melatarbelakangi penelitian ini menggunakan K-NN. K-NN merupakan algoritma pengklasifikasian berdasarkan mayoritas kedekatan jarak dari kategori yang ada dalam K-NN. Sebelum tahap klasifikasi KNN dilakukan *pre-processing* dengan membagi atribut sinyal menjadi sama rata. Setelah *pre-processing* masuk ke tahap ekstraksi ciri dengan melihat interval RR dari gelombang EKG. Hasil ekstraksi ciri menjadi masukan informasi K-NN untuk diklasifikasikan.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mendeteksi penyakit fibrilasi atrium pada sinyal EKG?
2. Bagaimana performansi hasil sistem yang telah dibuat?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hanya mendeteksi kondisi jantung seseorang yang memiliki penyakit fibrilasi atrium atau normal.
2. Data yang diambil dari MIT-BIH Database keseluruhan berjumlah 16 file data sinyal EKG dalam bentuk *.mat
3. Pada proses pembagian data sinyal hanya dilakukan sebanyak 500 atribut
4. Pada interval RR menggunakan nilai threshold sampai 100 dan panjang segmen sebanyak 5 denyut jantung pasien.

1.4. Tujuan

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan sinyal EKG dengan menggunakan interval RR dan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN).
2. Menganalisis performansi hasil sistem berdasarkan klasifikasi *K-Nearest Neighbor*.

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Mempelajari dan memahami setiap referensi yang berhubungan dengan topik penelitian ini melalui jurnal, buku, artikel, dan sumber lainnya yang ada di

internet.

2. Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian ini, atribut data penyakit tiap individu diperoleh melalui *MIT-BIH Database*.

3. Data Preparation

Pada tahap ini dilakukan pembagian dataset menjadi dua bagian yaitu data latih dan data uji.

4. Analisis dan Perancangan Sistem

Menganalisis berdasarkan studi literatur untuk mendapatkan pemahaman klasifikasi menggunakan metode interval RR dan *K-Nearest Neighbor*. Kemudian membuat perancangan sistem berdasarkan hasil analisis tersebut.

5. Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan berdasarkan analisis dan perancangan sistem yang telah dibuat menggunakan *matlab*. Tahap pertama proses *pre-processing* agar parameter data sinyal menjadi sama, setelah itu diidentifikasi ciri menggunakan interval RR, dan mengklasifikasi dengan metode *K-Nearest Neighbor*.

6. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem menggunakan data testing dengan berbagai skenario yang telah ditentukan.

7. Analisis Hasil Implementasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap hasil yang didapatkan. Setelah itu dilakukan analisis hasil implementasi sesuai dengan skenario pengujian sistem, sehingga diperoleh akurasi dari sistem yang telah diuji.

8. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan tugas akhir berdasarkan hasil dan analisis implementasi sistem yang telah dibangun dan diuji.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. BAB 1 Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan masalah, batasan

masalah, dan sistem penulisan yang memberikan penjelasan secara umum tentang sistem yang dibangun.

2. BAB II Kajian Pustaka

Bab ini menjelaskan tentang dasar teori yang berkaitan dengan topik permasalahan tugas akhir, yaitu tentang jantung, penyakit AF, interval RR, dan klasifikasi K-NN.

3. BAB III Metodologi dan Desain Sistem

Bab ini menjelaskan tentang rancangan sistem yang dibangun. Sistem tersebut meliputi pre-processing, ekstraksi ciri menggunakan interval R-R, dan klasifikasi K-NN.

4. BAB IV Pengujian dan Analisis

Pada bab ini berisi pembahasan hasil pengujian beserta analisis sistem yang telah diuji dalam mendeteksi penyakit AF melingkupi skenario yang telah ditentukan.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan berdasarkan hasil pengujian terhadap sistem klasifikasi yang telah dibangun dan diuji. Serta berisi saran-saran yang diperlukan untuk pengembangan sistem lebih lanjut dimasa yang akan datang.