

Bab I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Penyakit jantung tetap menjadi ancaman serius di Indonesia maupun di seluruh dunia. Menurut dr. Cut Putri Arianie, Direktur Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular, berdasarkan Sample Registrasion System (SRS), penyakit jantung merupakan penyebab kematian terbanyak kedua setelah Stroke. Selain itu, dampak dari penyakit ini juga memberikan beban ekonomi bagi negara. Data dari BPJS Kesehatan menunjukkan bahwa biaya kesehatan untuk penyakit jantung terus meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2014, biaya yang dikeluarkan untuk penyakit jantung mencapai Rp 4,4 triliun, kemudian meningkat menjadi Rp 7,4 triliun pada tahun 2016, dan pada tahun 2018 terus meningkat menjadi Rp 9,3 triliun. Hal ini menunjukkan urgensi untuk meningkatkan upaya pencegahan, diagnosis, dan pengobatan penyakit jantung guna mengurangi dampaknya pada kesehatan masyarakat dan perekonomian negara [20]. Penyakit jantung dapat dideteksi lebih dini jika mengetahui gangguan irama jantung (aritmia) yang terjadi pada tubuh manusia.

Aritmia adalah frekuensi atau irama detak jantung pasien yang tidak normal. Kebanyakan aritmia tidak mengancam kesehatan manusia. Namun, aritmia dapat menyebabkan gejala penyakit jantung dan aritmia yang lebih parah, seperti Atrial Fibrillation (AF), Premature Ventricular Contraction (PVC), dan Premature Atrial Contractions (PAC) [6]. Aritmia Atrial Fibrillation (AF) adalah jenis irama jantung yang tidak normal (aritmia) yang ditandai dengan detak jantung yang cepat dan tidak teratur, mengakibatkan pengumpulan dan penggumpalan darah di dalam jantung, sehingga meningkatkan risiko penyakit jantung. serangan, kegagalan, dan stroke[10]. Namun, Premature atrial and ventricular contractions (PAC dan PVC), yang merupakan penyebab umum dari ketidakteraturan irama, dapat meniru pola denyut tidak teratur khas AF. PAC terjadi ketika fokus ektopik yang berasal dari atrium menyebabkan aktivasi dini atrium sebelum aktivasi simpul sinoatrial tipikal sedangkan PVC terjadi ketika proses serupa terjadi di ventrikel [3].

Menurut [2] Indikasi klinis aritmia mengidentifikasi keadaan menyimpang

tertentu dalam pemompaan jantung yang dapat dideteksi menggunakan impuls listrik selama konduksi atau dengan membiarkan sejumlah kecil arus mengalir melalui elektroda, mengganggu ketahanan otot jantung. Elektrokardiogram adalah istilah yang digunakan untuk alat perekam aktivitas listrik jantung melalui alat sadapan listrik. Sadapan listrik ini ditempelkan pada kulit tangan, kaki, dan dada kiri. Terdapat 10 alat penyadap listrik yang ditempelkan pada kulit, disebut juga sebagai elektroda. Lewat 10 elektroda ini, aktivitas listrik jantung diukur dari beragam sisi, membentuk gambaran 12 sudut pandang. Keduabelas sudut pandang ini akan dicetak pada kertas dalam bentuk gelombang yang kemudian diartikan secara keseluruhan oleh dokter untuk menentukan penyakit pasien.

Saat ini elektrokardiogram (EKG) terbukti mampu membedakan beragam jenis penyakit, namun banyak orang sering tidak menyadari status detak jantung mereka, yang bisa berakibat fatal jika pengobatan terlambat dimulai. Dokter atau ahli medis menggunakan rekaman EKG ini untuk mengetahui kondisi jantung pasien, yaitu untuk mengetahui hal-hal yang berkaitan dengan penyakit jantung, termasuk aritmia [19]. Oleh karena itu berdasarkan latar belakang diatas, penulis mencoba melakukan ekstraksi fitur berbasis sinyal elektrokardiogram (EKG), menggunakan RR interval, PR interval dan QRS kompleks, serta dapat dilakukannya perbandingan tingkat akurasi dari RR interval, PR interval dan QRS kompleks dalam pengimplementasiannya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membangun model arsitektur dalam kasus klasifikasi penyakit aritmia AF, PVC, dan PAC ?
2. Bagaimana melakukan studi algoritma ekstraksi fitur pada elektrokardiogram (EKG) yang sesuai untuk mendeteksi aritmia AF, PVC, dan PAC ?
3. Bagaimana cara menganalisis performansi algoritma untuk memilih algoritma ekstraksi fitur terbaik ?

1.3 Pernyataan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat disimpulkan terdapat permasalahan pada algoritma ekstraksi fitur dan deteksi yang sudah ada sebagai berikut :

1. Studi algoritma ekstraksi fitur pada elektrokardiogram (EKG) yang sesuai untuk mendeteksi aritmia AF, PVC, dan PAC.

2. Analisis performansi algoritma untuk memilih algoritma ekstraksi fitur terbaik masih jarang dilakukan.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pembahasan tugas akhir ini adalah

1. Membuat taxonomi arsitektur untuk klasifikasi penyakit aritmia AF, PVC, dan PAC
2. Melakukan studi algoritma ekstraksi fitur pada elektrokardiogram (EKG) yang sesuai untuk mendeteksi aritmia AF, PVC, dan PAC.
3. Menganalisis performansi algoritma ekstraksi fitur dinamis untuk memilih algoritma ekstraksi fitur terbaik dalam mendeteksi aritmia AF, PVC, dan PAC.

1.5 Batasan Masalah

Berikut adalah ruang lingkup yang ada pada penulisan tugas akhir ini :

1. Penyakit aritmia yang dideteksi hanya Atrial Fibrillation, Premature Ventricular Contraction dan Premature Atrial Contractions, selain itu dianggap normal.
2. Metode ekstraksi fitur yang digunakan RR interval, PR interval, QRS kompleks.
3. Sinyal yang diuji hanya menggunakan sinyal Elektrokardiogram (EKG).
4. Pengujian hanya dilakukan pada data MIT-BIH Arrhythmia dan MIT-BIH Atrial Fibrillation Database yang memiliki anotasi sinyal PVC, sinyal AF, sinyal PAC dan sinyal normal.

1.6 Hipotesis

1. Algoritma ekstraksi fitur yang diusulkan dalam penelitian ini menghasilkan luaran ekstraksi fitur yang tepat untuk melakukan proses deteksi AF, PVC dan PAC.
2. Algoritma ekstraksi fitur mendapatkan hasil akurasi terbaik dengan menggabungkan 3 fitur RR interval, PR interval, dan QRS kompleks.

1.7 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

- **BAB I Pendahuluan.** Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan pengerjaan Tugas Akhir ini.
- **Bab II Kajian Pustaka.** Bab ini membahas fakta dan teori yang berkaitan dengan perancangan sistem untuk mendirikan landasan berfikir. Dengan menggunakan fakta dan teori yang dikemukakan pada bab ini penulis menganalisis kebutuhan akan rancangan arsitektur sistem yang dibangun.
- **BAB III Metodologi dan Desain Sistem.** Bab ini menjelaskan metode penelitian, rancangan sistem dan metode pengujian yang dilakukan dalam penelitian.
- **BAB IV Hasil dan Pembahasan.** Bab ini menjelaskan mengenai hasil dari metode pengujian yang telah dilakukan, dan menganalisis hasil pengujian tersebut.
- **BAB V Kesimpulan dan Saran.** Bab ini membahas kesimpulan dan saran untuk penelitian selanjutnya yang diambil dari hasil penelitian yang telah dilakukan.