

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Atrial Fibrilasi (AF) merupakan gangguan aritmia jantung yang dapat mengakibatkan kematian pada pasien. Prevalensi AF mencapai 1-2% dan akan terus meningkat dalam 50 tahun mendatang (Society et al. 2010). Dari data studi observasional MONIKA (*multinational MONItoring of trend and determinat in Cardiovascular disease*) mengemukakan bahwa ada 0,2% yang terkena AF di Jakarta dengan rasio laki-laki dan perempuan 3:2 (Setianto, Malik, and SE 1998). Selain itu terjadi peningkatan signifikan presentase populasi usia lanjut di Indonesia yaitu 7,74% (2000-2005) menjadi 28,68% dengan estimasi WHO (2045-2050) (RI PDdiKK 2013). Di Rumah Sakit Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita menunjukkan presentase kejadian AF pada pasien rawat selalu meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2010 presentase AF 7,1% dan meningkat menjadi 9,0% (2011), 9,3% (2012), 9,8% (2013) (Yuniadi et al. 2014).

AF menyebabkan peningkatan mortalitas dan morbiditas termasuk stroke, gagal jantung, dan penurunan kualitas hidup. Pasien dengan AF memiliki resiko stroke dan gagal jantung 5 kali lebih tinggi dibanding tanpa AF. AF didefinisikan oleh WHO-ISFC sebagai “aktifitas listrik atrium yang tidak teratur”, hal ini ditunjukkan oleh tidak adanya gelombang P pada sinyal elektrokardiogram (EKG), serta bentuk R-R interval yang tidak teratur atau disebut irregular (Robles de Medina EO et al 1978).

Salah satu cara untuk mendeteksi penyakit Atrial Fibrilasi yaitu dengan menggunakan *Photoplethysmograph* (PPG). PPG merupakan teknik alternatif untuk mendapatkan informasi denyut jantung dengan oksimetri nadi. Teknik PPG umumnya terpasang pada perangkat *wearable device* atau *smartwatch*. Penggunaan sensor PPG untuk memonitor denyut jantung dianggap lebih murah dan praktis dibanding EKG.

Saat ini ada banyak penelitian yang membahas mengenai metode mendeteksi Atrial Fibrilasi (AF) menggunakan sinyal PPG (Yang and Rodr 2019) (Pereira et al. 2020) (Conroy et al. 2017). Analisis deteksi penyakit yang dibahas pada penelitian-penelitian tersebut berfokus domain frekuensi denyut, pencarian abnormalitas atau sinyal sinus pada sinyal PPG dan jumlah data yang dirangkum oleh penelitian-penelitian tersebut cukup besar dengan pemilihan sinyal sampel yang

minim noise. Masing-masing penelitian menghasilkan nilai akurasi dan validasi yang tinggi namun memakan waktu lama dalam pengambilan dan pemrosesan dataset. Kelayakan sinyal PPG sebagai pengambilan keputusan dalam pendeteksian penyakit pun masih dikaji karena kualitas sinyal PPG yang rawan noise atau gangguan sinyal dikarenakan kondisi sensor PPG sensitif terhadap gerakan, ketebalan kulit dan serapan cahaya (Conroy et al. 2017).

Sebelumnya (Gent et al. 2018) mengajukan sebuah penelitian *toolkit opensource* pengolahan sinyal PPG dengan noise tinggi. Dari penelitian tersebut sinyal PPG yang diolah dapat diinterpretasi menjadi domain sinyal R-R dan amplitude seperti layaknya sinyal EKG. Dari penelitian tersebut maka diusulkan untuk mengembangkan sistem deteksi penyakit AF dengan menggunakan fitur valid sesuai pembacaan EKG untuk PPG yang sesuai parameter pembacaan dokter ahli. Dan dari penelitian sebelumnya (Conroy et al. 2017) belum dapat mengidentifikasi fitur AF secara valid yang sesuai dengan fitur pembacaan EKG. Tingkat performansi akurasi, sensitivitas dan spesifitas yang dihasilkan tinggi, namun dengan data yang puluhan ribu, sehingga membutuhkan waktu yang lama. Untuk dapat menganalisis pengambilan keputusan tetap dapat diambil dengan modul sensor murah (MAX30102), data yang sedikit dan dalam waktu singkat.

## 1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana melakukan studi seleksi fitur dengan parameter valid untuk sistem deteksi penyakit AF?
2. Bagaimana merancang mesin klasifikasi penyakit AF menggunakan metode *Naïve Bayes*?
3. Bagaimana performansi *Naïve Bayes* terhadap permasalahan yang diusulkan?

## 1.3 Tujuan

1. Melakukan studi seleksi fitur yang menginterpretasikan penyakit AF.
2. Merancang mesin klasifikasi penyakit AF menggunakan metode *Naïve Bayes*.
3. Membuat dan menganalisis performansi *Naïve Bayes* terhadap permasalahan yang diusulkan.

## **1.4 Hipotesa**

1. Algoritma Klasifikasi yang diusulkan dalam penelitian ini menghasilkan performansi akurasi 90%
2. Performansi algoritma dari prototype yang dikembangkan lebih akurat dari sebelumnya.

## **1.5 Ruang Lingkup**

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

1. Jenis detak yang dideteksi pada alat hanya detak normal dan detak AF.
2. Sensor yang digunakan untuk pendeteksian MAX30102
3. Mesin latih dan klasifikasi dikembangkan dengan bahasa Python.
4. Data AF diambil di RS. TNI AU dr. M. Salamun, Bandung.

## **1.6 Rencana Pengerjaan Tugas Akhir**

Pengerjaan Tugas Akhir ini dilakukan dengan menggunakan metode sebagai berikut :

1. Studi Terkait

Pada tahap ini dilakukan pencarian literatur berupa paper dan tugas akhir yang berkaitan dengan penyakit Atrial Fibrilasi dan sinyal PPG. Dari literatur yang ada dianalisis fitur yang ada pada penyakit Atrial Fibrilasi dan sistem klasifikasinya.

2. Desain Alat

Pada tahap ini dilakukan analisis dan pembangunan desain alat yang sesuai dengan judul dari tugas akhir yang diajukan.

3. Eksperimen

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap alat yang sudah dibangun

4. Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap hasil eksperimen yang telah dilakukan. Dari evaluasi ini diharapkan mendapatkan hasil fitur yang sesuai dan sistem klasifikasi penyakit dengan metode yang diajukan, jika masih terdapat kesalahan atau kekurangan dari eksperimen yang telah dilakukan dapat diperbaiki lagi.