

# Bab I

## Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Berdasarkan data yang dipaparkan oleh *World Health Organization* (WHO) tahun 2016, penyebab kematian terbesar di Indonesia yaitu akibat penyakit jantung dengan jumlah hingga 122 orang per 100 ribu populasi masyarakat Indonesia. Penyakit jantung koroner menyerang tidak kenal usia, baik kelompok usia muda hingga tua. Kementerian Kesehatan RI menyatakan bahwa setiap tahunnya penyakit kardiovaskuler merupakan penyebab kematian nomor satu secara global.

Penyakit kardiovaskuler merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh adanya gangguan fungsi jantung dan pembuluh darah sehingga tidak dapat berfungsi secara normal. Pola hidup tidak sehat menjadi salah satu pemicu adanya penyakit kardiovaskuler. Penyakit kardiovaskuler terbagi ke dalam beberapa jenis, di mana jenis yang paling umum ditemukan yaitu *Coronary Artery Disease* (CAD) atau Jantung Koroner (Samanta, Pathak, Mandana and Saha (2019)). Kementerian Kesehatan RI (2017) menyatakan bahwa pada usia 30 tahun penyakit jantung lambat laun akan meningkat seiring bertambahnya usia.

Berdasarkan Li, Wang, Liu, Zeng, Zheng, Chu, Yao, Wang, Jiao and Karmakar (2020) *Coronary artery disease* (CAD) merupakan penyakit jantung yang diakibatkan oleh penyempitan arteri akibat adanya pengendapan plak di sepanjang dinding bagian dalam arteri koroner, sehingga akan mengganggu pasokan oksigen dan zat gizi lain yang berada dalam darah. Penyakit CAD merupakan salah satu penyebab utama terjadinya serangan jantung.

Serangan jantung merupakan necrosis yang terjadi pada myocardium karena kurangnya pasokan oksigen dari arteri koroner sehingga menyebabkan penyumbatan aliran darah (Gopalan and Kirk (2022)). Penyumbatan yang terjadi cukup parah dapat menyebabkan jantung berhenti berdetak. Serangan jantung menjadi penyebab utama penyakit paling sering terjadi pada orang yang usianya lebih dari 65 tahun. Tercatat sebanyak 40% orang yang mengidap Myocardial Infarction meninggal dengan kurun waktu 1 tahun setelah mengalami serangan jantung. Myocardial Infarction disebabkan juga karena

kurangnya penerimaan oksigen yang dikirim oleh darah pada otot jantung (Khan, Mushtaq, Shakeel, Aziz and Naqvi (2020)).

Saat ini, ada banyak teknik dan metode yang dapat digunakan dalam mendiagnosa penyakit kardiovaskular, seperti penggunaan sinyal photoplethysmogram (PPG), elektrokardiogram (EKG), dan Phonokardiogram (PCG). Berdasarkan Ihsan, Mandala and Pramudyo (2022) sinyal PPG merupakan sinyal yang membaca volume darah jantung. Kemudian EKG adalah sinyal yang menangkap aktivitas listrik jantung (Li, Hu and Liu (2021)). Sedangkan Putra, Mandala and Pramudyo (2021) PCG merupakan sinyal yang diperoleh dari bunyi jantung. Beberapa sinyal tersebut memiliki kekurangan dan keunggulan dalam mendeteksi sinyal jantung. secara khusus, sinyal PCG memiliki keunggulan non-invasif, hemat biaya, dan sederhana.

Pada saat ini penelitian tentang deteksi Myocardial Infraction menggunakan sinyal PCG masih sedikit. Beberapa penelitian lebih fokus dalam studi klasifikasi dibandingkan ekstraksi fitur dari Myocardial Infraction berbasis sinyal PCG, salah satunya seperti yang dilakukan Khan et al. (2020) melakukan deteksi myocardial infraction dengan model ensemble subspace KNN. model tersebut menghasilkan akurasi sebesar 94,9%. dari penelitian ini hanya fokus pada klasifikasi ajah, sedangkan ekstraksi ciri myocardial infraction tidak dibahas pada penelitian tersebut.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang berkaitan dalam mendeteksi keberadaan penyakit myocardial infraction penelitian yang berfokus pada ekstraksi ciri masih sulit ditemukan. Oleh karena itu penelitian ini akan berfokus terhadap pengembangan ekstraksi ciri dalam meningkatkan performa pada pendeteksi serangan jantung.

## 1.2 Perumusan Masalah

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

1. Bagaimana melakukan studi terkait algoritma ekstraksi fitur pada sistem pendeteksi myocardial infraction?
2. Bagaimana cara mendapatkan akurasi algoritma ekstraksi ciri terbaik yang dapat memberikan hasil prediksi myocardial infraction yang akurat?
3. Bagaimana melakukan analisis performansi rancangan sistem pada pendeteksi myocardial infraction dengan algoritma yang telah dibangun?

## 1.3 Pernyataan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat disimpulkan terdapat permasalahan sebagai berikut :

1. Studi algoritma ekstraksi fitur untuk pendeteksi myocardial infraction masih jarang dilakukan;
2. Pengembangan sistem pendeteksi myocardial infraction yang jarang dikembangkan;
3. Masih jarang ditemukan penelitian yang membahas pendeteksi penyakit myocardial infraction;
4. Diperlukan analisis performansi terhadap algoritma ekstraksi ciri yang digunakan;

#### **1.4 Tujuan**

1. Melakukan studi literature algoritma ekstraksi ciri untuk mendeteksi myocardial infraction berbasis sinyal PCG;
2. Melakukan studi ciri myocardial infraction berbasis sinyal pcg dengan 3 algoritma ekstraksi ciri;
3. Melakukan analisis kinerja performansi ciri myocardial infraction berbasis pcg menggunakan KNN Classifier;

#### **1.5 Batasan Masalah**

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

1. Data yang digunakan merupakan data sinyal fonokardiogram terhadap pasien jantung dan pasien normal dari Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung;
2. Metode denoising yang digunakan algoritma noisereduce.
3. Algoritma Klasifikasi yang digunakan adalah algoritma KNN.
4. Metode ekstraksi fitur yang digunakan hanya 3 metode.

#### **1.6 Hipotesis**

1. Algoritma pada sistem klasifikasi yang dihasilkan memiliki *accuracy*, *specificity* dan *sensitivity* lebih dari 80%;
2. Algoritma ekstraksi ciri yang diusulkan dalam penelitian ini menghasilkan luaran fitur ciri yang tepat untuk melakukan proses deteksi Serangan Jantung;
3. Performansi terhadap sistem klasifikasi pendeteksi serangan jantung yang dikembangkan dalam proses perbandingan 3 algoritma ekstraksi lebih akurat dibanding yang sudah ada;

## 1.7 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

- **BAB I Pendahuluan.** Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan pengerjaan, batasan masalah, hipotesis, dan sistematika penulisan pada 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 hasil penelitian serta menjelaskan pembahasan atas pengujian yang dilakukan dalam penelitian.
- **BAB V Kesimpulan.** Bab ini menjelaskan kesimpulan secara menyeluruh yang dilakukan dalam penelitian.