

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Manusia memiliki organ tubuh yang berfungsi sebagai pemompa darah ke seluruh tubuh yaitu jantung. Untuk mengetahui kondisi jantung seseorang dikenal suatu alat yang dapat merekam aktivitas jantung yakni Elektrokardiogram (EKG). Elektrokardiogram merupakan sebuah perangkat medis yang merekam aktivitas elektrik pada jantung pada selang waktu tertentu untuk memeriksa kenormalan kinerja jantung. EKG diperlukan untuk keperluan medis sebagai deteksi untuk pemeriksaan awal kondisi jantung sebelum dilakukan tindakan medis lebih lanjut. Informasi yang diperoleh lalu dianalisis dengan melihat gelombang-gelombang yang dihasilkan oleh jantung. EKG juga sangat penting untuk keperluan identifikasi kelainan berupa kekacauan irama jantung. Keluaran *elektrokardiogram* berupa grafik yang disebut *elektrokardiograf*.

Dalam pengembangan EKG diperlukan teknik yang lebih canggih untuk meringankan pekerjaan manusia dan memperkecil tingkat kesalahan untuk deteksi kelainan pada jantung. Banyak teknik untuk klasifikasi seperti dengan teknik manual, teknik *Jaringan Saraf Tiruan* (JST), teknik *K-Means clustering* dan lain – lain. Lebih lanjut yang akan digunakan sebagai metode klasifikasi adalah *Extreme Learning Machine* (ELM). Untuk ekstraksi ciri akan menggunakan metode *Empirical Mode Decomposition* (EMD) yang melatarbelakangi dibuatnya tugas akhir ini.

Pada proses ekstraksi ciri sinyal digunakan metode EMD, proses dekomposisi sinyal EKG dilakukan secara bertahap dengan cara mengurangi jumlah sinyal yang diamati dengan *mean* (rata-rata) dari sinyal awal. Karena EMD, sinyal terurai menjadi dua bagian yaitu *Independent Intrinsic Mode Function* (IMF) dan komponen sisa. Penghitungan dengan dilakukan berulang-ulang hingga didapatkan nilai IMF yang optimal. Untuk proses klasifikasi menggunakan metode ELM. ELM merupakan jaringan syaraf tiruan *feedforward* dengan satu *hidden layer* atau lebih dikenal dengan istilah *single hidden layer feedforward neural network* (SLFN). Metode ELM dibuat untuk mengatasi kelemahan-kelemahan dari jaringan syaraf tiruan *feedforward* terutama dalam hal *learning speed*. Algoritma ELM tidak melatih bobot input ataupun neuron bias, tetapi untuk memperoleh bobot outputnya, ELM menggunakan *norm-least-squares solution* dan *Moore-Penrose*

*Inverse* pada sistem linear secara umum. Dengan menemukan *node* yang memberikan nilai output maksimum, selanjutnya dapat menentukan hasil akhirnya.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan Penulisan dari tugas akhir ini adalah:

1. Merancang dan melakukan pendeteksian gejala dari kelainan jantung menggunakan ekstraksi ciri *Empirical Mode Decomposition* (EMD) dan klasifikasi dengan *Extreme Learning Machine* (ELM).
2. Menganalisis performansi hasil dari klasifikasi keadaan jantung dengan memperhitungkan tingkat akurasi yang dihasilkan.

## 1.3 Rumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini membahas tentang performansi sistem dalam mengenali pembacaan sinyal *elektrokardiogram* untuk mendapatkan sistem dengan performansi terbaik. Adapun hal-hal yang dianalisis adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan keadaan kondisi jantung apakah dalam kondisi yang baik atau tidak.
2. Bagaimana mengimplementasikan EMD pada *elektrokardiogram* (EKG).
3. Bagaimana mendeteksi suatu kelainan pada jantung seseorang dan mengklasifikasikan yang terdiri dari tiga kelas.
4. Bagaimana menilai performansi dari perangkat lunak yang dibuat, apabila dilihat dari aspek akurasi dan kecepatan pemrosesan data sinyal *elektrokardiogram*.

## 1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup pembahasan masalah dalam tugas akhir hanya dibatasi pada:

1. Pendeteksian kondisi jantung apakah dalam kondisi yang baik atau tidak.
2. Proses ekstraksi ciri EKG dengan menggunakan teknik *Empirical Mode Decomposition* (EMD). Sedangkan pada proses deteksi dengan menggunakan *Extreme Learning Machine* (ELM)
3. Hasil dari klasifikasi tugas akhir ini hanya membahas pada proses kelainan pada jantung saja.
4. Data yang digunakan adalah data sekunder, yang tidak diambil secara langsung pada pemeriksaan pasien dengan *elektrokardiograf*.

5. Pada analisis, klasifikasi hanya berdasarkan tiga kondisi yaitu kondisi jantung berupa *Normal Sinus Rhythm* (NSR), *Congestive Heart Failure* (CHF), dan *Atrial Fibrillation* (AF).

## 1.5 Metode Penyelesaian Masalah

### a. Studi literatur dan pustaka

Metode ini bertujuan untuk mempelajari dasar teori dari berbagai literatur yang tersedia mengenai identifikasi pola suatu sinyal *elektrokardiogram*, pada selang waktu tertentu, diantaranya:

1. Mempelajari tentang hasil keluaran *elektrokardiogram* jantung dalam kondisi normal.
2. Mempelajari tentang kelainan-kelainan kondisi jantung.
3. Mempelajari tentang teknik identifikasi pembacaan hasil sinyal EKG dan penunjukan kondisi jantung seseorang.
4. Mempelajari tentang *Empirical Mode Decomposition* (EMD).
5. Mempelajari tentang *Extreme Learning Machine* (ELM).

### b. Pengumpulan data

Bertujuan untuk mendapatkan data base sinyal keluaran EKG yang akan dipergunakan sebagai masukan dari sistem aplikasi yang akan digunakan.

### c. Studi pengembangan aplikasi

Bertujuan menentukan metodologi pengembangan sistem yang akan digunakan dengan pendekatan yang terstruktur dan melakukan analisis terhadap perancangan sistem yang dipakai.

### d. Implementasi program aplikasi

Bertujuan untuk melakukan implementasi metode pada program aplikasi yang sesuai dengan perancangan sistem yang akan dilakukan.

### e. Analisis performansi

Bertujuan untuk melakukan analisis performansi dan analisis hasil EKG untuk klasifikasi tingkat kelainan pada jantung dengan menggunakan teknik *Empirical Mode Decomposition* (EMD).

### f. Pengambilan kesimpulan

Bertujuan untuk menarik rangkuman dari analisis-analisis yang telah dilakukan serta kesimpulan setelah melakukan percobaan dari sistem pendeteksiaan elektrokardiogram.