

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Elektroensefalografi (EEG) merupakan alat yang digunakan untuk mengukur dan mencatat aktivitas listrik pada otak yang dipasang pada kulit kepala menggunakan sensor khusus. EEG dapat digunakan untuk mendiagnosis adanya penyakit epilepsi, tumor otak, cedera kepala, gangguan tidur, dan sebagainya [1]. Serta EEG dapat digunakan untuk mendiagnosis aktivitas otak yang normal atau abnormal.

Epilepsi menempati urutan kedua dari penyakit saraf setelah stroke yang dari waktu ke waktu membuat gangguan singkat pada fungsi otak. Sekitar 0,7% dari populasi dunia menderita *epileptic seizures*. Terdapat 50 juta orang di seluruh dunia menderita epilepsi. Epilepsi disebabkan oleh genetik, kelainan perkembangan, kejang demam, infeksi sistem saraf pusat, hipoksia, iskemia, dan tumor. Terdapat beberapa tipe pada epilepsi, diantaranya yaitu *absence epilepsy*, *simple partial*, *complex partial* dan *general epilepsy* [2]. Sinyal EEG menganalisis penyakit epilepsi melalui *events* yang muncul, yaitu sinyal *Complex Partial Seizure (CPSZ)*.

Dalam tugas akhir ini, pendekatan sistem menggunakan metode ekstraksi ciri *Discrete Wavelet Transform (DWT)*, dimana sinyal EEG merupakan jenis karakteristik sinyal yang bersifat non-stasioner. DWT merupakan metode ekstraksi ciri dengan kemampuan multi resolusi yang baik dan juga populer pada sinyal EEG yang dimana DWT akan menggunakan 2 filter yaitu *low pass filter* dan *high pass filter* untuk memisahkan sinyal [3]. Dengan memisahkan LPF dan HPF tersebut sehingga akan memudahkan proses ekstraksi ciri untuk sinyal CPSZ. Pada hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lung Chuin Cheong, Rubita Sudirman, dan Siti Suraya Hussin metode DWT ini menghasilkan nilai akurasi sebesar 92,3% untuk mengklasifikasikan penyakit autisme pada sinyal EEG [4]. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh K. Sercan Bayram, Merve Ayyuce Kizrak, dan Bülent Bolat, metode klasifikasi SVM ini menghasilkan nilai akurasi 74,73% pada pengklasifikasian sinyal EEG [5]. Metode SVM digunakan karena SVM sangat efisien dalam pengklasifikasian 2 kelas, dan memiliki sistem klasifikasi yang baik

Serta proses komputasi yang cepat [3]. Sehingga SVM sangat cocok digunakan untuk mengklasifikasikan data dengan keluaran label 1 untuk sinyal CPSZ dan label 2 untuk kondisi normal. Untuk metode CFS mampu bekerja dalam berbagai fungsi obyektif. Metode CFS belum pernah digunakan pada sinyal EEG, sehingga pada penelitian ini diharapkan dapat mengoptimasi parameter-parameter yang digunakan. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh I. Rahmawanthi metode klasifikasi CFS ini menghasilkan nilai akurasi sebesar 75% pada pendeteksian suara manusia [6].

Pada tugas akhir ini, penulis melakukan analisis dan deteksi sinyal *Complex Partial Seizure* (CPSZ) pada sinyal EEG menggunakan metode DWT untuk ekstraksi ciri dan metode klasifikasi yaitu SVM dan CFS.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Beberapa masalah yang akan dianalisis dalam tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana cara merancang dan mengimplementasikan sistem penganalisis deteksi sinyal *Complex Partial Seizure* pada sinyal EEG.
2. Bagaimana cara mengukur performansi sistem deteksi sinyal *Complex Partial Seizure* pada sinyal EEG.
3. Bagaimana cara mengetahui parameter-parameter yang mempengaruhi performansi sistem.

## **1.3. Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dan manfaat dibuatnya tugas akhir ini yaitu:

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem pendeteksi sinyal *Complex Partial Seizure* untuk ekstraksi ciri dan dapat mengenali sinyal CPSZ dengan *Support Vector Machine* (SVM) dan *Coarse-to-Fine Search* (CFS).
2. Mengukur performansi sistem deteksi sinyal *Complex Partial Seizure* pada sinyal EEG berdasarkan hasil tingkat akurasi yang didapatkan.
3. Mengetahui parameter-parameter yang mempengaruhi performansi sistem.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Pada tugas akhir ini, penulis melakukan beberapa pembatasan, yaitu:

1. Implementasi sistem secara keseluruhan dilakukan menggunakan bahasa pemrograman.
2. Dataset yang digunakan berasal dari Temple *University Hospital*.
3. Data yang dianalisis adalah data sinyal EEG dengan tipe CPSZ.
4. Analisis deteksi sinyal EEG dengan tipe CPSZ menggunakan DWT sebagai ekstraksi ciri, SVM dan CFS sebagai metode klasifikasi .

#### **1.5. Metodologi Penyelesaian Masalah**

Beberapa tahap yang akan dilakukan dalam melaksanakan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka bertujuan untuk mencari referensi dan materi yang berhubungan dengan masalah penelitian. Sumber pustaka ini berasal dari buku, jurnal-jurnal, dan artikel yang berkaitan dengan masalah penelitian.

2. Analisis Kebutuhan Sistem

Proses pengumpulan kebutuhan diintensifkan dan difokuskan, khususnya pada perangkat lunak. Untuk memahami sifat program yang dibangun, perekayasa perangkat lunak (analisis) harus memahami domain informasi, tingkah laku, unjuk kerja, dan antar muka (*interface*) yang diperlukan. Kebutuhan ntuk sistem maupun perangkat lunak didokumentasikan.

3. Desain Sistem

Desain perangkat lunak sebenarnya adalah proses multi langkah yang berfokus pada empat atribut sebuah program yang berbeda yaitu struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*, dan detail (algoritma) prosedural. Sebagaimana persyaratan, desain didokumentasikan dan menjadi bagian dari konfigurasi perangkat lunak Setelah mendapatkan beberapa referensi yang mendukung tugas akhir ini, maka dilakukan

perancangan program di MATLAB untuk mengolah sinyal input dari EEG dengan dilakukan ekstraksi ciri dan klasifikasi.

#### 4. Implementasi Sistem

Mengimplementasikan program dengan inputan sinyal EEG dari analisis sinyal *Complex Partial Seizure*.

#### 5. Pengumpulan Data

Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan data penelitian yaitu sinyal EEG pada deteksi sinyal *Complex Partial Seizure*. Dataset yang digunakan berasal dari Temple *University Hospital*.

#### 6. Analisis Hasil

Tahap akhir ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis data penelitian dan menemukan sinyal *Complex Partial Seizure* pada sinyal EEG.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan tersusun dalam:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi dan sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Berisi dasar – dasar teori dan materi yang mendukung pengerjaan tugas akhir, penjelasan sinyal CPSZ, metode DWT, metode SVM, metode CFS, dan cara kerja serta fungsi dari EEG.

#### **BAB III PERANCANGAN**

Berisi pembahasan tentang proses perancangan sistem yang akan di buat.

#### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Berisi pembahasan tentang proses pengujian sistem serta hasil dari pengujian sistem yang di analisis sesuai dengan parameter – parameter kinerja sistem.

#### **BAB V PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran mengenai tugas akhir yang telah dibuat.