

# BAB I

## LATAR BELAKANG

### 1.1 Latar Belakang

Epilepsi berawal dari gangguan sistem sel saraf otak pada pasien dan bisa menyebabkan terjadinya kejang (*seizure*). Adanya kejang ditandai dengan kelebihan jumlah listrik yang keluar dari sel otak sehingga menyebabkan gerakan menjadi tidak normal. Keadaan tersebut mulanya berasal dari pola aktivitas sel saraf pada otak berlebihan saat pelepasan impuls listrik [1]. Pola aktivitas sel saraf pada otak dapat dilakukan dengan tes pemeriksaan *Electroencephalogram(EEG)*. *Elektroensefalogram (EEG)* dapat membantu para dokter ahli saraf otak untuk mendiagnosis kondisi epilepsi dari suatu karakteristik sinyal *EEG*. Pemeriksaan *EEG* dilakukan kepada pasien disaat keadaan kondisi pasien tidak banyak tidur seperti biasanya, sehingga disaat melakukan pemeriksaan *EEG* pasien dapat tertidur kembali. Sementara itu, kondisi sel otak yang kurang tidur dapat membuat gelombang sinyal terekam dengan baik. Kemudian, dibutuhkan waktu yang relatif cepat bagi para dokter ahli saraf otak untuk bisa mengenal pola karakteristik sinyal tersebut. Sehingga, para dokter ahli neurologis dapat membedakan kondisi serangan epilepsi yaitu kondisi otak normal dan kondisi abnormal. Kondisi fokal yaitu kondisi awal sebelum terjadi dan terdeteksi sehingga kondisi tersebut belum dapat terdiagnosis epilepsi dengan karakteristik rekaman sinyal *EEG* pada area otak tertentu. Sebaliknya, kondisi non-fokal merupakan kondisi awal rekaman sinyal *EEG* pada area otak lain dan tidak dapat terdeteksi kalau adanya kejang.

Berdasarkan kasus kejang (*seizure*) kebanyakan penderita pada anak-anak usia kurang dari 15 tahun [2]. Berbeda dengan kasus kejang non-epilepsi dengan disebabkan oleh stress atau masalah gangguan psikologis [3]. Ada beberapa karakteristik terjadinya kejang yaitu faktor genetik, usia, gejala pada kepala, infeksi otak, pembengkakan sel, kurang tidur, demam, infla masi, hipoksia, keracunan, bahkan sampai memiliki riwayat kejang dimasa kecil [4]. Pemeriksaan deteksi kejang dapat menggunakan dengan dua cara yaitu menggunakan rekaman sinyal otak *Magnetic Resonance Imaging (MRI)* dan rekaman sinyal otak *Elektroensefalogram (EEG)* [5].

*Magnetic Resonance Imaging (MRI)* adalah teknik pemeriksaan dengan menggunakan medan magnet dan gelombang radio. Sementara itu, *Elektroensefalogram (EEG)* merupakan rekaman sinyal pada otak dengan menggunakan beberapa kanal dimana *EEG* diletakkan pada kulit kepala pasien untuk mendeteksi pola aktivitas sinyal listrik pada otak.

Kemudian, proses sebuah sistem dibutuhkan untuk mendapatkan informasi berupa ciri khusus dalam bentuk sinyal disebut dengan metode ekstraksi fitur. Metode ekstraksi fitur dalam penelitian ini menggunakan dengan analisis *entropi*. Metode analisis *entropi* merupakan kompleksitas sinyal kompleks dimana *entropi* memiliki kemampuan untuk mengekstrak informasi yang terdapat pada sebuah sinyal. Sedangkan, penggunaan ekstraksi fitur kali ini berfungsi untuk menentukan kelompok fitur kedalam kelas tertentu dengan menggunakan salah satu metode klasifikasi. Berbagai macam penelitian yang sudah dilakukan mulai dari aspek processing ataupun klasifikasinya oleh Arunkumar N. [6] dengan menggunakan metode ekstraksi fitur analisis *entropi* yaitu *shannon* dan *renyi*. Sementara itu, metode penelitian lainnya menggunakan metode *Wavelet*, Entropi Permutasi, *K-means Clustering* [7], *Fuzzy Entropy* [8], *Brain Computer Interface (BCI)* [9], dan lain-lainnya.

Pada penelitian Tugas Akhir ini, dilakukan deteksi serangan epilepsi dilakukan terhadap dataset *Bern-Barcelona*. Dataset tersebut terdiri dari 5 pasien rekaman sinyal *EEG*. Selama proses penelitian, menggunakan metode analisis *entropi* untuk melakukan ekstraksi fitur. Dari hasil tersebut akan membentuk sebuah fitur fokal dan non-fokal. Penelitian ini, sebelum melakukan ekstraksi fitur ada proses langkah pendukung deteksi serangan epilepsi yaitu dekomposisi dengan *WPD (Wavelet Packet Decomposition)* menggunakan metode *SVM* dan *KNN*. Langkah terakhir adalah tahap proses klasifikasi sinyal pada fokal dan non-fokal dengan metode klasifikasi *SVM (Support Vector Machines)* dan *KNN (K- Nearest Neighbour)*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Untuk menyelesaikan klasifikasi fokal dan non-fokal *EEG*, maka penelitian ini melihat beberapa masalah diantaranya adalah:

1. Bagaimana melakukan ekstrasi fitur data rekaman *EEG* pada data kondisi fokal dan non-fokal sebagai analisis performansi dari pembuatan rancangan sistem dan dilakukan dengan menggunakan metode klasifikasi.
2. Bagaimana menentukan nilai akurasi terbaik dengan menggunakan sistem *SVM (Support Vector Machines)* dan *KNN (K-Nearest Neighbour)*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Hasil tinjauan dari klasifikasi fokal dan non-fokal *EEG* dilakukan, ada beberapa tujuan dalam penelitian ini. Diantaranya adalah:

1. Mengimplementasikan penggunaan ekstrasi fitur berbasis analisis *entropi* dengan dikombinasikan wavelet untuk mengolah fitur sinyal *EEG* fokal dan non-fokal pada metode *KNN* dan *SVM*.
2. Melakukan klasifikasi antara sinyal *EEG* fokal dan non fokal dengan menggunakan *KNN* dan *SVM* berdasarkan nilai akurasi maksimal.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari klasifikasi fokal dan non-fokal *EEG* selama penelitian, diantaranya adalah :

1. Memberikan pilihan metode ekstrasi fitur dengan analisis *entropi* untuk mendeteksi epilepsi secara otomatis.

## 1.5 Batasan Masalah

Untuk mengetahui batasan masalah dalam penelitian ini, dapat melihat dari beberapa proses tahapan sinyal fokal dan non-fokal diantaranya adalah:

1. Proses analisis sinyal *EEG* dibatasi dengan menggunakan metode *entropi*.
2. Penggunaan Dataset milik *Bern Barcelona* dan telah dikelompokkan menjadi fokal dan non-fokal.
3. Proses klasifikasi sinyal *EEG* fokal dan non-fokal hanya dibatasi menggunakan *KNN* dan *SVM*.

## 1.6 Metode Penelitian

Dalam penyelesaian metode penelitian kali ini, ada beberapa bagian tahapan untuk bisa dijelaskan sebagai proses klasifikasi sinyal fokal dan non-fokal diantaranya adalah :

### 1. Tahap Studi Literatur

Tahap ini akan dilakukan literatur dataset sinyal *EEG* fokal dan non- fokal berasal dari *Bern Barcelona* kemudian digunakan sebagai teori penelitian, sehingga berkaitan dengan metode wavelet dengan *WPD*, ekstrasi fitur, analisis Shannon dan Renyi Entropi, kemudian klasifikasi fitur menggunakan *KNN* dan *SVM* dengan melibatkan software Matlab sebagai simulator.

### 2. Tahap Preprocessing

Pada tahap ini dilakukan preprocessing sinyal *EEG* dengan cara mengolah penggabungan sinyal dua kanal.

### 3. Tahap Dekomposisi dengan WPD

Pada tahap ini dilakukan didekomposisi *WPD* dengan menggunakan tiga level yaitu level dua, level 3 dan level 4 bertujuan untuk mendapatkan subband rekaman sinyal *EEG* setelah didekomposisi.

### 4. Tahap Ekstrasi Fitur

Ekstrasi ciri melakukan implementasi terhadap subband baru dari hasil proses didekomposisi dengan *WPD* menggunakan analisis *entropi*.

### 5. Tahap Klasifikasi Data

Klasifikasi data dilakukan, dari hasil ekstrasi fitur dengan analisis *entropi* terhadap data-data sebelumnya, kemudian diklasifikasikan berdasarkan kelas menggunakan metode *K-NN* dan *SVM*.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Untuk melakukan sistematika penulisan, dapat diurutkan berdasarkan skematik proses penelitian klasifikasi fokal dan non-fokal *EEG*. Diataranya sebagai berikut :

### **1. Bab 1 Pendahuluan**

Bab ini, menjelaskan dari berbagai latar belakang penelitian, rumusan masalah masalah akan didapat selama penelitian, tujuan dilakukannya penelitian, manfaat penelitian, metode ekstrasi fitur dan metode klasifikasi selama penelitian sampai sistematika penulisan.

### **2. Bab 2 Konsep Dasar**

Bab ini, menjelaskan teori dasar penelitian. Kemudian, konsep dasar untuk digunakan selama penelitian.

### **3. Bab 3 Model Sistem dan Perancangan**

Bab ini, menjelaskan cara alur kerja sistem untuk mendapatkan hasil penelitian.

### **4. Bab 4 Hasil dan Analisis**

Bab ini, menghasilkan beberapa nilai dari proses klasifikasi fokal dan non-fokal *EEG*. Kemudian, mendapatkan solusi dari sebuah pemecahan masalah penelitian dimana, didapatkan hasil pada analisis *entropi* dan dapat memilih hasil terbaik dari penelitian ini untuk menjadi perbandingan hasil dengan penelitian sebelumnya.

### **5. Bab 5 Kesimpulan dan Saran**

Bab ini, menjelaskan kesimpulan dan saran dari proses selama penelitian untuk dilakukan lebih lanjut pada penelitian selanjutnya.