

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Penyakit epilepsi atau yang dikenal oleh masyarakat umum sebagai penyakit ayan, merupakan keadaan dimana seseorang secara tidak sadar mengalami kejang yang tidak terkontrol. Penyakit epilepsi sendiri juga dapat digambarkan sebagai suatu kejadian tiba-tiba yang terjadi selama beberapa saat sebagai suatu gejala serta tanda terjadinya aktifitas saraf yang berlebihan di otak manusia. Penyakit epilepsi sendiri dapat menyebabkan konsekuensi pada psikologis, kognitif, neurobiologis, maupun sosial. Secara global, penyakit epilepsi ini telah mempengaruhi ≥ 50 juta orang di seluruh dunia, yang mana sekitar 80% dari jumlah tersebut merupakan masyarakat yang tinggal di negara dengan pendapatan menengah dan rendah [1].

Dalam beberapa kasus, penyakit epilepsi dapat menjadi penyebab kematian seseorang secara tidak langsung, seperti terjatuh ketika terjadi kejang yang menyebabkan kepala terbentur sangat keras. Bahkan dalam beberapa kasus epilepsi dapat menyebabkan kematian secara langsung yang biasanya ditandai dengan masalah jantung atau pernapasan. Maka dari itu, diperlukan penanganan yang tepat, yaitu operasi.

Dalam langkah penanganan penyakit epilepsi, sebelum dilakukan operasi, diperlukan langkah pendeteksian bagian otak yang perlu dioperasi. Dalam pendeteksian ini, peran *Electroencephalogram* (EEG) menjadi sangat penting karena EEG berfungsi untuk merekam dan menganalisa aktivitas otak. Dan EEG menjadi sangat penting karena para pasien epilepsi kebal terhadap obat-obatan, sehingga mereka membutuhkan penanganan dalam bentuk operasi pengangkatan bagian-bagian otak yang mengalami kejang atau dapat disebut *epileptogenic foci* [2].

Agar dapat menemukan bagian otak yang mengalami kejang atau disebut *epileptogeni foci*, para dokter masih melakukannya secara manual dengan prosedur klinis yang subjektif. Jenis pengobatan ini dilakukan untuk jenis epilepsi

yang disebut epilepsi parsial. Pada epilepsi parsial ini, beberapa bagian otak mengalami kejang karena serangan epilepsi dan beberapa bagian otak lainnya normal atau tidak mengalami kejang dari serangan epilepsi tersebut. Dalam konteks ini, sinyal yang terekam oleh EEG dari bagian otak yang mengalami kejang tersebut disebut *focal* EEG, sedangkan sinyal yang terekam oleh EEG dari bagian otak yang tidak mengalami kejang sama sekali disebut *non-focal* EEG [2]. Oleh karena itu, pengklasifikasian antara dua sinyal EEG *focal* dan *non-focal* dapat membantu dokter dalam mengidentifikasi area otak yang mengalami kejang untuk perencanaan operasi bedah otak.

Pada penelitian Tugas Akhir ini, penulis menggunakan dataset yang bersumber dari Bern-Barcelona EEG Database [3]. Dalam proses penelitian ini, penulis menggunakan *variogram* untuk melakukan ekstraksi fitur. *Variogram* itu sendiri merupakan sebuah statistik deskriptif kuantitatif yang dapat dibuat dalam bentuk grafik, direpresentasikan dengan cara mencirikan kontinuitas spasial dari kumpulan data [4]. Penggunaan *variogram* pada pengolahan sinyal EEG sendiri cukup jarang digunakan. Dari penelitian yang ada, *variogram* digunakan untuk melakukan klasifikasi sinyal EEG. Pada penelitian tersebut, diperoleh akurasi 75% [5]. Sedangkan di bidang lain, *variogram* sendiri digunakan untuk karakterisasi struktur tata ruang lanskap. Pada penelitian tersebut, mereka mencoba membuktikan efisiensi dari kombinasi *first-order variogram* dan *second order variogram* [6].

Oleh karena belum adanya penelitian yang menggunakan *variogram* sebagai ekstraksi fitur, pada penelitian Tugas Akhir ini penulis meneliti keakuratan penggunaan *variogram* sebagai ekstraksi fitur pada pengklasifikasian kondisi *focal* dan *non-focal* sinyal EEG. Dan untuk langkah terakhir setelah melakukan ekstraksi fitur, penulis menggunakan metode K-NN untuk klasifikasi.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara mengimplementasikan penggunaan variogram sebagai metode ekstraksi fitur?
2. Parameter K mana pada K-NN yang paling optimal untuk klasifikasi kondisi fokal dan non-fokal EEG?
3. Bagaimana evaluasi kinerja sistem dengan parameter sensitivity dan spacity?
4. Bagaimana melakukan klasifikasi kondisi fokal dan non-fokal EEG?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat penelitian yang ingin dicapai pada Tugas Akhir ini adalah

1. Melakukan proses klasifikasi kondisi fokal dan non fokal EEG.
2. Mengimplementasikan penggunaan variogram sebagai metode ekstraksi fitur sinyal EEG.
3. Mencari ukuran parameter K pada K-NN yang optimal untuk proses klasifikasi kondisi fokal dan non fokal EEG.
4. Mencari nilai *sensitivity* dan *spacity* untuk mengevaluasi kinerja sistem yang dibangun.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dataset yang diteliti pada penelitian Tugas Akhir ini merupakan data sekunder yang bersumber dari Bern-Barcelona EEG database.
2. Sinyal EEG yang diolah dibatasi pada sinyal EEG kanal tunggal.
3. Metode klasifikasi yang digunakan sinyal EEG menggunakan K-Nearest Neighbour.
4. Gelombang otak yang dianalisis adalah sinyal *alpha* dan *beta* EEG.
5. Penelitian menggunakan 10 data uji dan 90 data latih.
6. Jumlah sinyal EEG yang diolah dibatasi dengan jumlah 50 kondisi *focal* dan 50 kondisi *non-focal*.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi literatur

Mempelajari tentang dataset yang digunakan pada penelitian ini. Serta mengumpulkan dan mempelajari referensi-referensi yang digunakan mengenai kondisi *focal* dan *non-focal* sinyal EEG, serta teori dan pengaplikasian *variogram*. Dan juga mempelajari teori yang berkaitan dengan klasifikasi *K-Nearest Neighbour*.

2. Melakukan *preprocessing* pada dataset

3. Ekstraksi fitur

Melakukan ekstraksi fitur pada sinyal yang telah di proses menggunakan *variogram*

4. Klasifikasi data

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 DASAR TEORI

Bab ini berisi teori-teori dan perlengkapan yang berkaitan dengan Tugas Akhir.

BAB 3 MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi desain dan alur perancangan sistem.

BAB 4 HASIL DAN ANALISIS

Bab ini berisi skenario pengujian, hasil, dan analisis pengujian yang dihasilkan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran berdasarkan hasil pengujian Tugas Akhir