

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Sistem Pakar dengan Pendekatan Metode *Machine Learning* (Studi Kasus : Deteksi Epilepsi)

Nama : Nur'amallina Aini

NRP : 1151500040

LAPORAN TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

Tangerang Selatan, 19 Maret 2020

Mengetahui,

Menyetujui,

**Dra. Sulistyowati, M.Kom**

**Muhamad Soleh, M.Kom**

(Ketua Program Studi Informatika)

(Pembimbing Tugas Akhir)

## Abstraksi

*Electroencephalogram* (EEG) adalah sebuah tes yang menghasilkan informasi sinyal dari otak untuk mengevaluasi fungsi otak. Salah satu penyakit yang bisa didiagnosa melalui pemeriksaan EEG adalah epilepsi. Seseorang penderita epilepsi memiliki pola aktivitas otak yang tidak normal yang mengakibatkan pasien mengalami kejang secara berulang, namun tidak adanya pola khusus untuk membedakan antara pasien epilepsi dan non-epilepsi, maka itu perlunya pendeteksian secara otomatis yang akurat. Pendekatan dengan metode machine learning dapat membantu dalam hal ini, untuk itu dalam penelitian ini menerapkan pendekatan tersebut untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan apakah seseorang mengidap epilepsi atau tidak dari hasil rekam EEG. Algoritma yang diimplementasikan pada penelitian ini adalah *K-Nearest Neighbour* dengan menggunakan dataset epilepsi dari *UCI Machine Learning Repository*. Set data dibagi menjadi 2, yaitu 9.200 untuk *training* data dan 2.300 untuk *testing* data. Berdasarkan hasil uji coba, nilai akurasi yang didapat adalah 94%.

Kata kunci : EEG, deteksi, *K-Nearest Neighbor*.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah S.W.T karena berkat rahmat dan karunia-Nya Tugas Akhir dengan judul Sistem Pakar dengan Pendekatan Metode *Machine Learning* (Studi Kasus : Deteksi Epilepsi).

Laporan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang permasalahan, analisis, implementasi, serta pengujian dari studi kasus yang penulis kerjakan dalam penelitian ini. Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan, bimbingan, saran dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dra. Sulistyowati, M. Kom selaku Ketua Program Studi Informatika dan telah memberikan saran serta bimbingan.
2. Bapak Muhammad Ramli S.T selaku pembimbing akademik.
3. Bapak Muhammad Soleh, M. Kom selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
4. Aldi, Christopher, Qory dan teman-teman satu bimbingan Tugas Akhir serta teman-teman Informatika angkatan 2015 atas dukungan, kerjasama dan sarannya.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran sangat berguna bagi penulis. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Serpong, 11 Februari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAKSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Ruang Lingkup.....	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>6</b>
2.1 Epilepsi.....	6

2.2 Sistem Pakar.....	8
2.3 <i>Machine Learning</i> .....	10
2.3.1 <i>Supervised Learning</i> .....	11
2.3.2 <i>Unsupervised Learning</i> .....	11
2.3.3 <i>Reinforcement Learning</i> .....	11
2.4 Klasifikasi.....	12
2.5 Normalisasi <i>Z-score</i> .....	12
2.6 <i>Confusion Matrix</i> .....	13
2.7 <i>K-Nearest Neighbour (K-NN)</i> .....	15
2.3.1 <i>Euclidean Distance</i> .....	17
2.3.2 <i>Mahalanobis Distance</i> .....	17
<b>BAB III ANALISIS.....</b>	<b>18</b>
3.1 Analisis Masalah.....	18
3.2 Set Data.....	18
3.3 Analisis Proses.....	21
3.4 Analisis Metode <i>K-Nearest Neighbour</i> .....	23
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL.....</b>	<b>26</b>
4.1 Lingkungan Pengembangan.....	26

4.2 Implementasi Pengambilan Data.....	26
4.3 Tampilan Data.....	27
4.4 Menambahkan kolom baru.....	27
4.5 Implementasi Normalisasi Data.....	28
4.6 <i>Train Test Split</i> .....	29
4.7 Implementasi Metode K-NN.....	29
4.8 Evaluasi Metode K-NN.....	30
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>35</b>
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>33</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Gelombang non-epilepsi.....	7
<b>Gambar 2.2</b> Gelombang epilepsi.....	7
<b>Gambar 2.3</b> Ilustrasi sistem pakar.....	9
<b>Gambar 2.4</b> Pengembangan sistem pakar.....	9
<b>Gambar 2.5</b> Skema klasifikasi.....	12
<b>Gambar 2.6</b> Ilustrasi K-NN.....	16
<b>Gambar 3.1</b> Set data epilepsi.....	18
<b>Gambar 3.2</b> Set data setelah ditambah kolom baru.....	19
<b>Gambar 3.3</b> Jumlah pasien epilepsi dan non-epilepsi.....	20
<b>Gambar 3.4</b> Struktur klasifikasi.....	21
<b>Gambar 3.5</b> <i>Flowchart</i> normalisasi.....	22
<b>Gambar 3.6</b> <i>Flowchart</i> model K-NN.....	23
<b>Gambar 4.1</b> <i>Mount</i> data.....	26
<b>Gambar 4.2</b> Set data EEG.....	27
<b>Gambar 4.3</b> Kolom <i>seizure</i> .....	27
<b>Gambar 4.4</b> Proses normalisasi.....	28

<b>Gambar 4.5</b> Pembagian data <i>train</i> dan <i>test</i> .....	29
<b>Gambar 4.6</b> Metode K-NN.....	29
<b>Gambar 4.7</b> Akurasi K-NN.....	30
<b>Gambar 4.8</b> <i>Metric Mahalanobis</i> .....	30
<b>Gambar 4.9</b> Evaluasi <i>confusion matrix</i> .....	30
<b>Gambar 4.10</b> <i>Confusion matrix</i> K-NN label <i>seizure</i> .....	31



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> <i>Confusion Matrix Table</i> .....	14
<b>Tabel 3.1</b> Data sampel K-NN.....	24
<b>Tabel 3.2</b> Hasil perhitungan <i>euclidean distance</i> .....	25