

KLASIFIKASI PECANDU ALKOHOL PADA ELECTROENCEPHALOGRAPHY (EEG) MENGUNAKAN INDEPENDENT COMPONENT ANALYSIS (ICA) DAN LEARNING VECTOR QUANTIZATION (LVQ)

Rivaldy Septyasurya
(130411100072)

Pembimbing I : Dr. Indah Agustien Siradjuddin. S.Kom., M.Kom
Pembimbing II : Dr. Arif Muntasa, S.Si., M.T.

ABSTRAK

Electroencephalography (EEG) merupakan teknik perekaman gelombang otak manusia melalui elektroda yang dipasang pada kulit kepala manusia. Hasil dari data sinyal yang didapat dapat digunakan sebagai pendeteksi kriteria pecandu alkohol. Saat ini metode yang digunakan untuk mendeteksi apakah seseorang termasuk seorang pecandu atau tidak melalui tes urin atau tes darah, dan hal tersebut membutuhkan waktu serta kerumitan yang cukup tinggi. Oleh sebab itu diharapkan dengan mendeteksi gelombang otak ini dapat mendeteksi dengan cepat, efisien, dan akurat.

Penelitian ini ditujukan untuk mengklasifikasikan hasil perekaman sinyal EEG menjadi pecandu alkohol atau bukan pecandu alkohol (normal) dengan algoritma *FastICA* yang digunakan sebagai pencari sinyal asli, *Discrete Wavelet Transform* dan *Genetic Algorithm* sebagai ekstraksi fitur dan seleksi fitur, untuk metode klasifikasi menggunakan *Learning Vector Quantization* (LVQ). Data yang digunakan menggunakan satu dari tiga stimulus yang ada, dengan total 400 data, 200 data alkoholik dan 200 data normal. Hasil dari klasifikasi paling tinggi dengan data pelatihan sebanyak 200 data, dan pengujian 200 data mencapai 84% dengan rata-rata 76%.

Kata Kunci : *Electroencephalography, Signal Processing, Learning Vector Quantization, Independent Component Analysis, Discrete Wavelet Transform, Fast ICA, Genetic Algorithm.*

[HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN]

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	5
 BAB II STUDI PUSTAKA	 7
2.1 Penelitian Sebelumnya	7
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 <i>Electroencephalography (EEG)</i>	9
2.2.2 EEG Data Set	10
2.2.3 <i>Independent Component Analysis (ICA)</i>	11
2.2.4 Algoritma <i>FastICA</i>	12
2.2.5 <i>Discreate Wavelet Transform (DWT)</i>	13
2.2.6 <i>Genetic Algorithm(GA)</i>	14
2.2.7 Ekstraksi Fitur	15
2.2.8 Teori Klasifikasi	17
2.2.9 <i>Learning Vector Quantization (LVQ)</i>	17
2.2.10 <i>K-Fold Cross Validation</i>	18
2.2.11 <i>Confusion Matrix</i>	19
 BAB III RANCANGAN SISTEM	 21
3.1 Deskripsi Sistem dan Analisa Masukan	21
3.2 Analisa Proses	22
3.3 Analisa Keluaran	22
3.4 Arsitektur dan Alur Sistem.....	22

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM	37
4.1 Batasan Implementasi.....	37
4.2 Lingkup Uji Coba.....	37
4.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras	37
4.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	37
4.3 Implementasi Data.....	38
4.4 Penerapan Proses Sistem	38
4.4.1 <i>Preprocessing</i>	38
4.4.2 Pemisahan Sinyal	39
4.4.3 Kompresi Sinyal	41
4.4.4 Ekstraksi Fitur	42
4.4.5 Seleksi Fitur.....	44
4.4.6 Klasifikasi.....	46
4.4.7 Tampilan Sistem.....	47
4.5 Uji Coba 1	49
4.6 Uji Coba 2	50
4.7 Uji Coba 3	51
4.8 Analisa.....	53
BAB V PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	59
RIWAYAT HIDUP	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Letak 64 <i>Channel</i> pada kulit kepala	11
Gambar 2.2 Arsitektur BSS	12
Gambar 2.3 Arsitektur DWT <i>High-Pass Filter</i>	14
Gambar 2.4 Arsitektur Klasifikasi	17
Gambar 3.1 Diagram Proses Sistem.....	21
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Rancangan Sistem.....	23
Gambar 3.3 <i>Flowchart FastICA</i> Proses	26
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> DWT Proses	28
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Ekstraksi Fitur.....	29
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Seleksi Fitur	30
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Klasifikasi	33
Gambar 4.1 Sinyal EEG pada <i>Channel</i> 1	39
Gambar 4.2 Hasil Pemisahan Sinyal	40
Gambar 4.3 Hasil Kompresi Sinyal	41
Gambar 4.4 Tampilan Utama	48
Gambar 4.5 Tampilan Proses Pengujian	49
Gambar 4.6 Grafik hasil perbandingan Pemisahan Sinyal	54
Gambar 4.7 Grafik hasil perbandingan total data pelatihan	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Perbandingan Setiap Referensi	9
Tabel 4.1 Program <i>Preprocessing</i>	39
Tabel 4.2 Program Pemisahan Sinyal	40
Tabel 4.3 Program Kompresi Sinyal	42
Tabel 4.4 Contoh Nilai Fitur pada Data	43
Tabel 4.5 Program Ekstraksi Fitur	43
Tabel 4.6 Contoh 6 Gen pada 1 Generasi.....	44
Tabel 4.7 Program Seleksi Fitur.....	45
Tabel 4.8 Proses <i>Roulette Wheel</i>	45
Tabel 4.9 Proses <i>Crossover</i>	45
Tabel 4.10 Proses <i>Mutation</i>	46
Tabel 4.11 Implementasi metode ICA	50
Tabel 4.12 Implementasi fitur terbaik dengan GA.....	51
Tabel 4.13 Implementasi fitur terbaik berdasarkan waktu	51
Tabel 4.14 Hasil klasifikasi LVQ pada setiap skenario	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Contoh Perhitungan	61
Lampiran 2 Program <i>Preprocessing</i>	63
Lampiran 3 Program Pemisahan Sinyal	66
Lampiran 4 Program Seleksi Fitur	67
Lampiran 5 Program Klasifikasi	70
Lampiran 6 Program Keseluruhan	73

