

DETEKSI *IMPULSIVITY* BERDASARKAN SINYAL EEG-P300 SEBAGAI ANTISIPASI PENYALAHGUNAAN NARKOBA

Eriska Oktaviani

NRP: 1322043

e-mail: oktaviaeriska@gmail.com

ABSTRAK

Narkoba adalah bahan atau zat yang dapat mempengaruhi kondisi kejiwaan seseorang (pikiran, perasaan, dan perilaku) serta dapat menimbulkan ketergantungan fisik dan psikologi. Kecanduan narkoba menjadi masalah yang sangat serius. Untuk mendeteksi seseorang menggunakan narkoba atau tidak harus dilakukan tes. Tes yang biasa dilakukan yaitu tes darah, air liur, dan yang lainnya.

Pada tugas akhir ini digunakan *electroencephalogram* (EEG) dengan jenis sinyal P300 untuk deteksi *impulsivity* sebagai peringatan dini jika seseorang dapat menjadi pecandu narkoba, karena jika seseorang termasuk ke dalam kelompok impulsif tinggi akan lebih mudah adiksi narkoba. Metode *wavelet* digunakan untuk memperhalus sinyal hasil dari EEG setelah dilakukan *bandpass* filter dan klasifikasi digunakan *adaptive neuro-fuzzy interference system* (ANFIS) untuk mengetahui kemungkinan seseorang tersebut menjadi pecandu atau tidak. Pemeriksaan dilakukan pada 2 kelompok subjek yaitu impulsif rendah dan impulsif tinggi dengan masing-masing 8 subjek. Hasil ini dicocokkan dengan data dari rumah sakit.

Hasil akurasi yang didapatkan dari klasifikasi sebesar 93.75% dengan berdasarkan data yang ada, yaitu tes kuisisioner yang telah dilakukan oleh setiap subjek di rumah sakit. Pada kelompok subjek impulsif rendah memiliki respon sinyal yang lebih lambat saat melihat stimulus yang diberikan dibandingkan dengan kelompok subjek impulsif tinggi.

Kata kunci: narkoba, *impulsivity*, EEG, sinyal P300, ANFIS

IMPULSIVITY DETECTION BASED EEG-P300 SIGNALS FOR DRUGS ABUSE ANTICIPATION

Eriska Oktaviani

NRP: 1322043

e-mail: oktaviaeriska@gmail.com

ABSTRACT

Drugs are substances that can change psychological condition that person (thought, feelings, and behavior) and can cause physical and psychological disorders. Drugs addiction becomes a very serious problem. To detect a person using drugs or not must done test, common test for drugs test is blood test, saliva test, hair test, and others.

In this final project, electroencephalogram (EEG) with the P300 detection impulsive if someone can become a drug addict, because if someone belong high impulsive group it would be easier for drug abuse. Wavelet method used for smoothing the signal from EEG after bandpass filter and the classification is using adaptive neuro-fuzzy interference system (ANFIS) for knowing the possibility of that person is being addict by drugs or not. The examination were performed by 2 group: high impulsivity and low impulsivity with each group consists of 8 subjects. These result are matched with the data test from the hospital.

The results from classification is 93.75% on the basis of existing data that is questionnaire test and that have been done by each subject in hospital. In low impulsive group it has slower signal response than high impulsive group when viewing stimulus.

Keywords: *drugs, impulsivity, EEG, P300 signal, ANFIS*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

SURAT PERNYATAAN

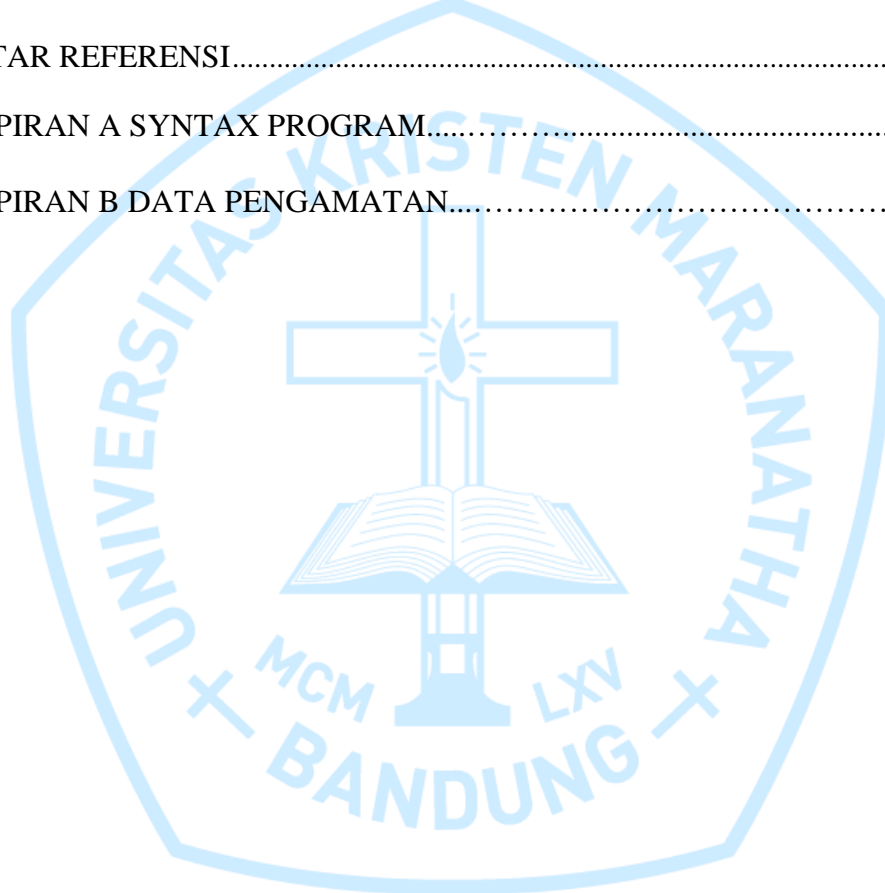
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR

KATA PENGANTAR

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah	2
I.3 Tujuan	3
I.4 Pembatasan Masalah	3
I.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
II.1 Narkoba	5
II.2 Otak	6
II.2.1 Gelombang Otak	7
II.3 <i>Brain Computer Interface</i>	8
II.4 <i>Event-Related Potential</i>	9
II.5 Electroencephalogram	10

II.5.1 Mitsar EEG-202.....	10
II.6 EEG-P300	11
II.7 <i>Bandpass Filter</i>	12
II.8 <i>Wavelet</i>	13
II.8.1 <i>Continous Wavelet Transform (CWT)</i>	14
II.8.2 <i>Discrete Wavelet Transform (DWT)</i>	15
II.9 <i>Adaptive Neuro-Fuzzy Interference System (ANFIS)</i>	15
II.9.1 <i>Fuzzy Logic</i>	16
II.9.2 <i>Artificial Neural Networks (ANN)</i>	16
II.9.3 <i>Arsitektur ANFIS</i>	17
BAB III PERANCANGAN SISTEM	21
III.1 <i>Perancangan Sistem</i>	21
III.2 <i>Pembuatan Stimulus</i>	22
III.3 <i>Akuisisi Sinyal</i>	23
III.3.1 <i>Persiapan Eksperimen</i>	23
III.3.2 <i>Perekaman Data Sinyal</i>	27
III.4 <i>Pengolahan Sinyal Digital</i>	28
III.5 <i>Klasifikasi Sinyal dengan Adaptive Neuro-Fuzzy Interference System</i>	29
III.5.1 <i>Pelatihan (Training)</i>	29
III.5.2 <i>Pengujian (Testing)</i>	32
III.5.3 <i>Struktur model ANFIS</i>	37
BAB IV HASIL DAN ANALISIS	39
IV.1 <i>Pra-Proses</i>	39
IV.1.1 <i>Raw Data</i>	39
IV.1.2 <i>Bandpass Filter</i>	40
IV.1.3 <i>Trial Data</i>	41

IV.1.4 <i>Wavelet</i>	43
IV.2 Ekstraksi Fitur.....	44
IV.3 EEG-P300.....	49
IV.4 Klasifikasi.....	50
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	58
V.1 Simpulan.....	58
V.2 Saran.....	58
DAFTAR REFERENSI.....	59
LAMPIRAN A SYNTAX PROGRAM.....	A-1
LAMPIRAN B DATA PENGAMATAN.....	B-1



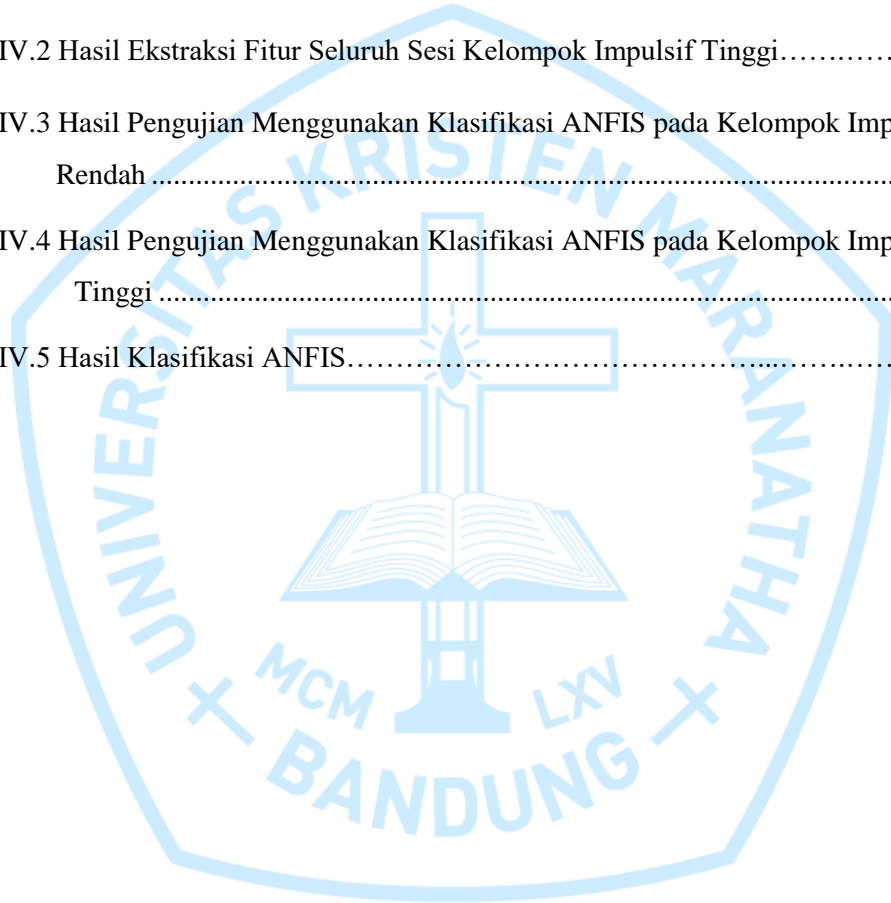
DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Perbedaan Otak Manusia Pemakai Narkoba dan Tidak	6
Gambar II.2 Ilustrasi Gelombang Otak (<i>Brainwave</i>).....	6
Gambar II.3 Klasifikasi Gelombang Otak Berdasarkan Frekuensinya	7
Gambar II.4 Skema Kerja BCI.....	9
Gambar II.5 Macam-macam Komponen ERP	9
Gambar II.6 Mitsar EEG-202, 31 Kanal.....	10
Gambar II.7 Sistem 10-20 Dilihat Dari Kiri Dan Atas Kepala.....	11
Gambar II.8 Sinyal dari Komponen P300.....	12
Gambar II.9 <i>Bandpass</i> Filter.....	12
Gambar II.10 Proses <i>Translation</i> dan <i>Scale</i> Pada Transformasi <i>Wavelet</i>	13
Gambar II.11 Jenis-jenis <i>Wavelet</i>	14
Gambar II.12 Logika Sistem <i>Fuzzy</i>	16
Gambar II.13 Ilustrasi Cara Kerja Sistem ANN	17
Gambar II.14 Struktur ANFIS dengan 2 Input.....	18
Gambar III.1 <i>Flowchart</i> Utama	21
Gambar III.2 Contoh Urutan Gambar Untuk Satu Sesi	22
Gambar III.3 Mitsar EEG-202	23
Gambar III.4 Pola Penempatan Kanal.....	24
Gambar III.5 Pemasangan <i>Electro-Cap</i>	24
Gambar III.6 (a) <i>Electro-Gel</i> , (b) Elektroda Diberikan <i>Electro-Gel</i>	25
Gambar III.7 Tampilan Impedansi Setiap Elektroda Sebelum Diberi <i>Electro-Gel</i>	25
Gambar III.8 Tampilan Impedansi Setiap Elektroda Setelah Diberi <i>Electro-Gel</i> pada Kanal Yang Digunakan	26
Gambar III.9 Posisi Subjek Saat Pengambilan Data.....	26

Gambar III.10 Tampilan Sinyal EEG pada WinEEG	27
Gambar III.11 Tahap Pengolahan Sinyal Digital.....	28
Gambar III.12 Struktur model ANFIS	37
Gambar IV.1 <i>Raw</i> Data Impulsif Rendah (Subjek A3).....	39
Gambar IV.2 <i>Raw</i> Data Impulsif Tinggi (Subjek B3)	40
Gambar IV.3 Hasil Filter Bandpass Impulsif Rendah (Subjek A3).....	40
Gambar IV.4 Hasil Filter Bandpass Impulsif Tinggi (Subjek B3).....	41
Gambar IV.5 Hasil <i>Trial</i> Data Impulsif Rendah Pada Setiap <i>Channel</i> (Subjek A3)	
Stimulus Target	41
Gambar IV.6 Hasil <i>Trial</i> Data Impulsif Rendah Pada Setiap Kanal (Subjek A3) Stimulus	
Target.....	42
Gambar IV.7 Hasil <i>Trial</i> Data Impulsif Tinggi Setiap Kanal (Subjek B3) Stimulus	
Mirip.....	42
Gambar IV.8 Hasil <i>Trial</i> Data Impulsif Tinggi Setiap Kanal (Subjek B3)	
Stimulus Target	43
Gambar IV.9 Hasil <i>Wavelet</i> Impulsif Rendah (Subjek A3).....	44
Gambar IV.10 Hasil <i>Wavelet</i> Impulsif Tinggi (Subjek B3).....	44
Gambar IV.11 Hasil Sinyal EEG-P300 Impulsif Rendah (Subjek A3)	49
Gambar IV.12 Hasil Sinyal EEG-P300 Impulsif Tinggi (Subjek B3)	50
Gambar IV.13 Pelatihan Data pada Klasifikasi ANFIS.....	51
Gambar IV.14 Testing Data pada Klasifikasi ANFIS.....	51
Gambar IV.15 Struktur Model Data ANFIS	52
Gambar IV.16 <i>Rules</i> yang Didapatkan dari Klasifikasi	52

DAFTAR TABEL

Tabel III.1 Tabel Data Latih Kelompok Impulsif Rendah	29
Tabel III.2 Tabel Data Latih Kelompok Impulsif Tinggi	31
Tabel III.3 Tabel Data Uji Kelompok Impulsif Rendah	33
Tabel III.4 Tabel Data Uji Kelompok Impulsif Tinggi	34
Tabel IV.1 Hasil Ekstraksi Fitur Seluruh Sesi Kelompok Impulsif Rendah.....	45
Tabel IV.2 Hasil Ekstraksi Fitur Seluruh Sesi Kelompok Impulsif Tinggi.....	47
Tabel IV.3 Hasil Pengujian Menggunakan Klasifikasi ANFIS pada Kelompok Impulsif Rendah	53
Tabel IV.4 Hasil Pengujian Menggunakan Klasifikasi ANFIS pada Kelompok Impulsif Tinggi	54
Tabel IV.5 Hasil Klasifikasi ANFIS.....	56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A <i>SYNTAX PROGRAM</i>	A-1
Lampiran B DATA PENGAMATAN	B-1



