

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
PRAKATA.....	v
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
INTISARI.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan masalah.....	5
1.3 Keaslian penelitian	5
1.4 Tujuan Penelitian	11
1.5 Manfaat Penelitian	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	13
2.1 Tinjauan Pustaka.....	13
2.2 Landasan Teori.....	20
2.2.1 Brain Computer Interface	20
2.2.2 <i>Electroencephalography</i> (EEG).....	21
2.2.3 <i>Preprocessing</i> Sinyal EEG.....	22
2.2.3.1 <i>Upsampling</i>	23
2.2.3.2 SMOTE (Synthetic Minority Over- <i>sampling</i> Technique).....	24
2.2.3.3 Filtering Dasar dan Koreksi Artefak	26
2.2.4 Penguraian Jenis Gelombang.....	27
2.2.5 <i>Machine Learning</i>	29
2.2.5.1 Ekstraksi Fitur.....	29
2.2.5.2 Common Spatial <i>Pattern</i>	32
2.2.5.3 Seleksi Fitur.....	34
2.2.5.4 Klasifikasi.....	35
2.2.5.5 Linear Discriminant Analysis (LDA).....	37
2.2.5.6 Logistic Regression.....	40
2.2.5.7 Support Vector Machines (SVM).....	44

2.2.5.8	Extreme Gradient Boosting (XGBoost)	47
2.2.5.9	Random Forest	49
2.3	Pertanyaan Penelitian	50
BAB III	METODOLOGI	52
3.1	Alat dan Bahan	52
3.1.1	Alat	52
3.1.2	Bahan	53
3.2	Rancangan Solusi	54
3.3	Metode Implementasi	55
3.4	Desain Percobaan	59
3.4.1	<i>Pre-processing</i>	61
3.4.2	Penguraian Jenis Gelombang	62
3.4.3	Ekstraksi Fitur	63
3.4.4	Pemrosesan Data Fitur CSP dengan Teknik SMOTE	64
3.4.5	Teknik <i>Leave One Out Cross Validation</i>	65
3.4.6	Model Klasifikasi	66
3.5	Evaluasi Hasil	69
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	73
4.1	Hasil Penelitian	73
4.1.1	<i>Dataset</i> Sinyal EEG	73
4.1.2	<i>Pre-Processing</i> Sinyal EEG	74
4.1.2.1	Mendefinisikan Data	74
4.1.2.2	<i>Low-pass</i> dan <i>High-pass</i> Filter	77
4.1.2.3	Penguraian Jenis Gelombang	78
4.1.3	Ekstraksi Fitur dan Klasifikasi	91
4.1.3.1	Hasil <i>Confusion Matrix</i> Tiap Metode Deteksi	92
4.1.3.2	Hasil Akurasi dan Prediksi	97
4.1.3.3	Hasil Presisi	99
4.1.3.4	Hasil <i>Recall</i>	100
4.2	Pembahasan	101
4.2.1	Visualisasi dan Pra-Pemrosesan Data	101
4.2.2	Ekstraksi Fitur	102
4.2.3	Model <i>Machine Learning</i> Untuk Mendeteksi Adiksi Pornografi	102
4.2.4	<i>Hyperparameter</i> dan Teknik <i>Sampling</i>	104
4.2.5	Evaluasi Hasil	105
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	107
5.1	Kesimpulan	107
5.2	Saran	108

DAFTAR PUSTAKA.....	109
LAMPIRAN.....	112
L. 1 Perbandingan distribusi kelas.....	112
L. 2 Perbandingan nilai akurasi rata-rata.....	112
L. 3 Perbandingan hasil prediksi tiap model.....	112
L. 4 Membaca Data Raw EEG	112
L. 5 Transformasi Data Menjadi Bentuk Frekuensi Tiap <i>Channel</i>	113
L. 6 <i>High-pass</i> and <i>Low-pass</i> Filter.....	114
L. 7 TopoMap.....	114
L. 8 Proses CSP.....	114
L. 9 Pelatihan <i>Machine Learning</i> dengan <i>Hyperparameter</i>	115