

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 <i>Electroencephalography</i>	9
2.2.2 <i>Brain Computer Interface</i>	11
2.2.3 <i>Motor Imagery</i>	13
2.2.4 <i>Preprocessing</i>	13
2.2.5 Ekstraksi Fitur.....	13
2.2.5.1 <i>Filter Bank Common Spatial Pattern</i>	14
2.2.6 Seleksi Fitur	17
2.2.6.1 <i>Mutual Information-based Best Individual Feature</i>	17
2.2.7 <i>Principal Component Analysis</i>	18
2.2.8 <i>Machine Learning</i>	19
2.2.9 <i>Support Vector Machine</i>	20
2.2.9.1 <i>Linearly Separable Case</i>	20
2.2.9.2 <i>Soft Margin Hyperplane</i>	21
2.2.9.3 <i>Kernel</i>	23
2.2.9.4 <i>Non-Linearly Separable Case</i>	24



2.2.9.5	<i>Support Vector Machine One-Versus-Rest</i>	25
2.2.10	<i>Logistic Regression</i>	25
2.2.10.1	<i>Multinomial Logistic Regression</i>	27
2.2.11	<i>Confusion Matrix</i>	28
2.3	Analisis Perbandingan Metode	28
BAB III Metode Penelitian		31
3.1	Alat dan Bahan Tugas akhir	31
3.1.1	Alat Tugas akhir	31
3.1.2	Bahan Tugas akhir	31
3.2	Metode yang Digunakan	31
3.2.1	<i>Data Loading</i>	32
3.2.2	<i>Preprocessing</i>	33
3.2.3	Ekstraksi Fitur	35
3.2.3.1	<i>Filter Bank</i>	35
3.2.3.2	<i>Epoching</i>	36
3.2.3.3	<i>Split Data</i>	36
3.2.3.4	<i>Common Spatial Pattern</i>	37
3.2.3.5	<i>Feature Concatenation</i>	38
3.2.4	Seleksi Fitur	38
3.2.4.1	<i>Mutual Information-based Best Individual Feature</i>	39
3.2.5	<i>Principal Component Analysis</i>	40
3.2.6	Klasifikasi	40
3.2.6.1	<i>Support Vector Machine One-Versus-Rest</i>	41
3.2.6.2	<i>Multinomial Logistic Regression</i>	43
3.2.7	Metrik Evaluasi	46
3.3	Alur Tugas Akhir	47
3.3.1	Studi Literatur	48
3.3.2	Pengumpulan Dataset	48
3.3.3	<i>Preprocessing</i>	49
3.3.4	Membangun Model	49
3.3.5	<i>Training dan Testing Model</i>	49
3.3.6	Evaluasi dan Analisis Hasil Evaluasi	49
3.3.7	Penulisan Dokumen	49
BAB IV Hasil dan Pembahasan		50
4.1	Hasil Performa SVM OVR	50
4.1.1	Skenario tanpa PCA	51
4.1.2	Skenario dengan PCA	52
4.2	Hasil Performa MLR	52
4.2.1	Skenario tanpa PCA	54



4.2.1.1	Skenario dengan PCA	54
4.3	Analisis Perbandingan Performa SVM OVR dan MLR.....	54
4.4	Analisis Pengaruh PCA terhadap Performa Kedua Model.....	56
4.5	Perbandingan Hasil Penelitian dengan Hasil Terdahulu	58
BAB V	Kesimpulan dan Saran.....	61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....		63
LAMPIRAN		L-1
L.1	Hasil <i>Confusion Matrix</i>	L-1
L.2	Source Code.....	L-2
L.2.1	<i>Library</i>	L-2
L.2.1.1	SVM OVR	L-2
L.2.1.2	MLR.....	L-3
L.2.2	<i>Data Loading</i>	L-3
L.2.3	<i>Preprocessing</i>	L-5
L.2.4	<i>Feature Extraction</i>	L-5
L.2.5	<i>Feature Selection</i>	L-11
L.2.6	PCA.....	L-13
L.2.7	Klasifikasi SVM OVR	L-16
L.2.7.1	Klasifikasi	L-16
L.2.7.2	<i>Confusion Matrix</i>	L-23
L.2.7.3	T-test.....	L-25
L.2.8	Klasifikasi MLR.....	L-26
L.2.8.1	Klasifikasi	L-26
L.2.8.2	<i>Confusion Matrix</i>	L-31
L.2.8.3	T-test.....	L-33
L.2.9	T-test Kedua Algoritma	L-34