

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 Korteks Otak	9
2.2.2 Motor Imagery	11
2.2.3 EEG.....	13
2.2.3.1 Gelombang Otak.....	14
2.2.4 ERD dan ERS	16
2.2.5 Konfigurasi Sistem 10 - 20 Dalam Peletakan EEG	16
2.2.6 Cyton Board	19
2.2.7 Wi-Fi Board	19
2.2.8 Brainflow Library	20
2.2.9 BCI Dataset Competition IV	20
2.2.10 Digital Filter.....	20
2.2.10.1 Finite Impulse Response	21
2.2.10.2 Infinite Impulse Response	21
2.2.11 Fourier Transform.....	22
2.2.11.1 Transformasi Fourier Sinyal periodik.....	22
2.2.11.2 Transformasi Fourier Sinyal Aperiodik.....	24

2.2.11.3	Fast Fourier Transform	24
2.2.12	Common Spatial Pattern	25
2.2.13	Linear Discriminant Analysis (LDA)	28
2.2.14	Metriks Evaluasi	29
2.2.14.1	Confusion Matrix	29
2.2.14.2	Akurasi	30
2.2.14.3	Presisi	30
2.2.14.4	Recall	30
2.3	Analisis Perbandingan Metode	30
2.3.1	Skenario Pengambilan Data	31
2.3.2	Perbandingan Metode Fitur Ekstraksi	33
BAB III	Metode Penelitian	35
3.1	Alat dan Bahan Tugas akhir	35
3.1.1	Alat Tugas akhir	35
3.1.2	Bahan Tugas akhir	36
3.2	Metode yang Digunakan	37
3.3	Alur Tugas Akhir	39
3.3.1	Studi Literatur	39
3.3.2	Akuisisi Data	40
3.3.2.1	Teknik Pengambilan Data	40
3.3.2.2	Konfigurasi Klinis	42
3.3.2.3	Pengkondisian Eksperimen	44
3.3.2.4	Hasil Akuisisi Data	45
3.3.3	Preprocessing Data	45
3.3.4	Raw Data Filtering	45
3.3.4.1	Epoching Data	46
3.3.4.2	Band-pass Filtering	46
3.3.4.3	Fitur Ekstraksi	46
3.3.4.4	Klasifikasi Data	47
3.4	Metode Evaluasi	47
3.5	Etika, Masalah, dan Keterbatasan Penelitian	47
BAB IV	Hasil dan Pembahasan	48
4.1	Preprocessing Data	48
4.1.1	Akuisisi Data	48
4.1.2	Analisis Akuisisi Data	50
4.2	Preprocessing Data	50
4.2.1	Raw Data Filtering	50
4.2.2	Epoching Data	51
4.2.3	Band-pass Filtering	53

4.2.4	Pembahasan Hasil Pra-pemrosesan Data	55
4.3	Fitur Ekstraksi.....	59
4.3.1	Analisis Ranah Frekuensi.....	59
4.3.2	Common Spatial Pattern	65
4.3.2.1	Analisis Common Spatial Pattern	67
4.4	Klasifikasi Data	68
4.4.1	Pengaruh Algoritma CSP Pada Klasifikasi Data	69
BAB V	Kesimpulan dan Saran.....	76
5.1	Kesimpulan.....	76
5.2	Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA		78
LAMPIRAN		L-1
L.1	Isi Lampiran.....	L-1
L.2	Source Code.....	L-1
L.2.1	Kode Akuisisi Data (Python)	L-1
L.2.2	Kode Raw Data Processing	L-2
L.2.3	Kode Epoching	L-2
L.2.4	Kode Bandpass Filter	L-3
L.2.5	Kode Common Spatial Pattern	L-4
L.2.6	Kode Memisahkan MI Maju dan Mundur	L-5
L.2.7	Kode Analisis Fast Fourier Transform	L-5
L.2.8	Kode Klasifikasi Linear Discriminant Analysis	L-8
L.2.9	Kode Perbandingan Varian CSP	L-8
L.3	Dokumentasi	L-10
L.4	Lembar Informed Consent.....	L-11