

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI.....	xi
<i>ABSTRACT</i> .....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	6
1.3. Keaslian Penelitian.....	7
1.4. Tujuan Penelitian .....	10
1.5. Manfaat Penelitian .....	10
BAB 2 TINJAUAN DAN TELAAH PUSTAKA.....	12
2.1. Tinjauan Pustaka .....	12
2.2. Landasan Teori.....	16
2.2.1. Gangguan Belajar Spesifik.....	16
2.2.1.1. Disleksia.....	18
2.2.1.2. Diskalkulia .....	21
2.2.2. <i>Electroencephalography</i> .....	24
2.2.2.1. EEG dan Gangguan Belajar Spesifik .....	27
2.2.3. <i>Recurrence Plot</i> .....	29
2.2.3.1. <i>Asymmetric Windowing Recurrence Plot</i> .....	31
2.2.4. <i>Deep Learning</i> .....	34
2.2.4.1. LeNet-5 .....	37
2.2.4.2. AlexNet .....	39
2.2.4.3. EfficientNet.....	41
2.2.4.4. Evaluasi Performa .....	45
2.3. Hipotesis.....	47

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	48
3.1. Dataset yang Digunakan .....	48
3.2. Variabel yang Digunakan.....	52
3.3. Alat Penelitian.....	53
3.4. Metode Analisis Data.....	54
3.4.1. Metode Pra-pemrosesan .....	55
3.4.2. Metode <i>Encoding</i> AWRP.....	55
3.4.3. Metode Klasifikasi .....	56
3.4.4. Metode Evaluasi Performa.....	56
3.4.5. Metode Analisis Statistik .....	57
3.5. Metode Penyajian Data .....	58
3.6. Jadwal Penelitian.....	59
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	62
4.1. Pra-pemrosesan .....	62
4.2. Pengkodean RP dan AWRP.....	65
4.3. Konfigurasi Model <i>Deep Learning</i> .....	67
4.4. Hasil Eksperimen Model EfficientNet.....	68
4.5. Hasil Eksperimen Modifikasi Model EfficientNet .....	72
4.6. Hasil Eksperimen Model CNN LeNet-5 dan AlexNet.....	76
4.7. Hasil Uji Hipotesis .....	79
4.8. Pembahasan.....	86
4.9. Keterbatasan Penelitian.....	92
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	95
5.1. Kesimpulan .....	95
5.2. Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA .....	99

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 (a)-(c) Perbedaan Signifikan Penurunan GMVIs pada Otak (a=axial, b=sagital, c=koronal), (d)-(e) Uji Korelasi GMVIs dengan tes RAN (d=LTP, e=LOT) (Raschle et al., 2011) .....	19
Gambar 2.2 Contoh Tulisan Tangan pada Anak dengan Disleksia (Muktamath et al., 2022).....	20
Gambar 2.3 Penurunan Materi Abu-Abu (A) dan Materi Putih (B) pada Citra MRI Otak dengan Diskalkulia (McCaskey et al., 2020) .....	22
Gambar 2.4 Contoh Tulisan Tangan Anak dengan Diskalkulia (Muktamath et al., 2022) .....	23
Gambar 2.5 Sistem 10-20 pada EEG 32 <i>Channel</i> (Jeong et al., 2023).....	25
Gambar 2.6 Sinyal EEG dan Artefak Fisiologis (Jiang et al., 2019) .....	26
Gambar 2.7 Ilustrasi <i>Recurrence Plot</i> (Hatami et al., 2017).....	29
Gambar 2.8 Ilustrasi Pengkodean AWRP (Prabowo et al., 2024) .....	32
Gambar 2.9 Pembagian Konsep dan Kelas <i>Machine Learning</i> (Janiesch et al., 2021) .....	35
Gambar 2.10 Ilustrasi Proses Pembangunan Model Analitis (Janiesch et al., 2021) .....	36
Gambar 2.11 Arsitektur LeNet-5 (Lecun et al., 1998).....	38
Gambar 2.12 Arsitektur AlexNet (Krizhevsky et al., 2012) .....	40
Gambar 2.13 Penskalaan pada Jaringan Syaraf Tiruan (Xiong et al., 2021) .....	42
Gambar 3.1 Prosedur Tes PREDISCAL (Corona-González et al., 2024) .....	49
Gambar 3.2 Prosedur Eksperimen Pengambilan Data Kelompok RD (Corona-González et al., 2024).....	50
Gambar 3.3 Prosedur Eksperimen Pengambilan Data Kelompok MD (Corona-González et al., 2024).....	50
Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian .....	54
Gambar 4.1 Desain FIR Band-Pass Filter 0,5-30 Hz.....	63
Gambar 4.2 Analisis FFT Data EEG Sebelum dan Setelah Filter .....	63
Gambar 4.3 Perbandingan Sampel Sinyal EEG dalam Domain Waktu.....	65
Gambar 4.4 Hasil Pengkodean Sinyal EEG.....	66
Gambar 4.5 Perbandingan Performa Model Sebelum dan Setelah Lapisan Dibekukan (Klasifikasi RD/MD) .....	74
Gambar 4.6 Perbandingan Performa Model Sebelum dan Setelah Lapisan Dibekukan (Klasifikasi Tingkat Keparahan MD) .....	75
Gambar 4.7 Perbandingan Performa Model Sebelum dan Setelah Lapisan Dibekukan (Klasifikasi Tingkat Keparahan RD).....	75
Gambar 4.8 Perbandingan Performa Terbaik antar Model Klasifikasi RD dan MD .....	78
Gambar 4.9 Perbandingan Performa Terbaik antar Model Klasifikasi Tingkat Keparahan MD .....	79

Gambar 4.10 Perbandingan Performa Terbaik antar Model Klasifikasi Tingkat  
Keparahan RD ..... 79

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Ringkasan Penelitian Deteksi SLD Menggunakan EEG .....	9
Tabel 2.1 Detail Struktur EfficientNet-B0 (Tan & Le, 2019).....	45
Tabel 2.2 Variasi <i>Compound Scalling</i> EfficientNet (Xiong et al., 2021) .....	45
Tabel 3.1 Tes Psikometri yang Digunakan (Corona-González et al., 2024).....	52
Tabel 3.2 Rekapitulasi Jumlah Data EEG.....	52
Tabel 3.3 Variabel Penelitian yang Digunakan.....	53
Tabel 3.4 Detail Spesifikasi Komputer yang Digunakan.....	53
Tabel 3.5 Resolusi Input Model .....	56
Tabel 3.6 Jadwal Penelitian.....	59
Tabel 4.1 Distribusi Jumlah Data Hasil Pengkodean.....	67
Tabel 4.2 Hasil Klasifikasi MD dan RD Model EfficientNet.....	69
Tabel 4.3 Hasil Klasifikasi Tingkat Keparahan MD Model EfficientNet .....	70
Tabel 4.4 Hasil Klasifikasi Tingkat Keparahan RD Model EfficientNet .....	71
Tabel 4.5 Hasil Klasifikasi RD dan MD Modifikasi Model EfficientNet .....	72
Tabel 4.6 Hasil Klasifikasi Tingkat Keparahan MD Modifikasi Model EfficientNet .....	73
Tabel 4.7 Hasil Klasifikasi Tingkat Keparahan RD Modifikasi Model EfficientNet .....	74
Tabel 4.8 Hasil Klasifikasi RD dan MD Model CNN .....	76
Tabel 4.9 Hasil Klasifikasi Tingkat Keparahan MD Model CNN.....	77
Tabel 4.10 Hasil Klasifikasi Tingkat Keparahan RD Model CNN.....	77
Tabel 4.11 Hasil Uji Signifikansi Perbandingan Performa RP dengan AWRP pada Klasifikasi RD dan MD.....	81
Tabel 4.12 Hasil Uji Signifikansi Perbandingan Performa RP dengan AWRP pada Klasifikasi Tingkat Keparahan MD .....	82
Tabel 4.13 Hasil Uji Signifikansi Perbandingan Performa RP dengan AWRP pada Klasifikasi Tingkat Keparahan RD .....	82
Tabel 4.14 Hasil Uji Signifikansi Global Perbandingan Performa Antara Seluruh Model .....	84
Tabel 4.15 Hasil Analisis <i>Post-Hoc</i> Perbandingan Performa pada Seluruh Model .....	85