DAFTAR ISI

ABSTRAK i
ABSTRACT ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR SIMBOL xiv
DAFTAR LAMPIRAN xvii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Maksud dan Tujuan 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Metodologi Penelitian 3
1.5.1 Metode Pengumpulan Data 6
1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak 6
1.6 Sistematika Penulisan 8
BAB 2 LANDASAN TEORI 11
2.1 Kondisi Berpikir 11
2.1 Sinyal Elektroensephalogram (EEG) 12
2.2 *Wavelet* 13
2.3 *Wavelet Transform* 15
2.4 Ekstraksi Fitur Menggunakan *Discrete Wavelet Transform* (DWT) 16
2.5 Jaringan Syaraf Tiruan (JST) 18
2.6 Arsitektur Jaringan 19
2.7 Pembelajaran Dalam JST 21

2.8 Fungsi Aktivasi 22
2.9 Algoritma *Backpropagation* 23
2.10 Metode Analisis Terstruktur 26
2.10.1 *Data Flow Diagram* (DFD) 26
2.10.2 *Entity Relationship Diagram* (ERD) 27
2.10.2 *Flowchart* 29
2.11 Perangkat Lunak Pendukung 30
2.11.1 MySQL 31
2.11.2 HTML 31
2.11.3 PHP 32
2.11.4 XAMPP 33
2.11.5 Apacahe *Web Service* 33
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN 35
3.1 Analisis Masalah 35
3.2 Analisis Sistem 35
3.2.1 Data Masukan 37
3.2.2 Tahap *Preprocessing* 38
3.2.2.1 Segmentasi 38
3.2.2.2 Ekstraksi Sinyal 39
3.2.3 Pelatihan dan Pengujian *Backpropagation* 48
3.2.3.1 Pelatihan *Backpropagation* 50
3.2.3.2 Pengujian *Backpropagation* 57
3.3 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional 59
3.3.1 Analisis Perangkat Keras 59
3.3.2 Analisis Perangkat Lunak 60
3.3.3 Analisis Pengguna 60
3.4 Analisis Kebutuhan Fungsional 60
3.4.1 Analisis Basis Data 60

3.4.1.1 *Entity Relationship Diagram* (ERD) 61
3.4.2 Diagram Konteks 62
3.4.3 *Data Flow Diagram* (DFD) 63
3.4.3.1 DFD Level 1 Sistem Klasifikasi Kondisi Berpikir 63
3.4.3.2 DFD Level 2 Proses 1 Olah Data Latih 64
3.4.3.3 DFD Level 2 Proses 2 *Preprocessing* 65
3.4.3.4 DFD Level 2 Proses 3 Pelatihan Sistem 66
3.4.3.5 DFD Level 2 Proses 4 Pengujian Sistem 67
3.4.4 Spesifikasi Proses 67
3.4.5 Kamus Data DFD 76
3.5 Perancangan Basis Data 81
3.5.1 Skema Relasi 81
3.5.2 Struktur Tabel 82
3.6 Perancangan Struktur Menu 83
3.7 Perancangan Antarmuka 83
3.8 Perancangan Pesan 87
3.9 Jaringan Semantik 90
3.10 Perancangan Algoritma 92
3.10.1 *Flowchart* 92
3.10.2 *Pseudocode* 99
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN 117
4.1 Implementasi Sistem 117
4.1.1 Lingkungan Operasi 117
4.1.1.1 Perangkat Keras 117
4.1.1.2 Perangkat Lunak 118
4.1.2 Implementasi Antarmuka 118
4.2 Pengujian Sistem 122
4.2.1 Pengujian *Black Box* 122
4.2.1.1 Penentuan Kategori Hasil Uji Kualitas 123

4.2.1.2 Kasus dan Hasil Pengujian Kualitas 123
4.2.1.2.1 Pengujian Kualitas Olah Data Latih 124
4.2.1.2.2 Pengujian Kualitas *Preprocessing* 125
4.2.1.2.3 Pengujian Kualitas Pelatihan *Backpropagation* 126
4.2.1.2.4 Pengujian Kualitas Proses Pengujian *Backpropagation* 127
4.2.1.3 Evaluasi Hasil Pengujian Kualitas 128
4.2.2 Pengujian Akruasi 128
4.2.2.1 Optimasi Parameter Pelatihan 128
4.2.2.2 Hasil Pengujian Akurasi 129
4.2.2.2.1 Pengujian Akurasi ke-1 129
4.2.2.2.2 Pengujian Akurasi ke-2 130
4.2.2.2.3 Pengujian Akurasi ke-3 131
4.2.2.2.4 Pengujian Akurasi ke-4 132
4.2.2.3 Evaluasi Hasil Pengujian Akurasi 133
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 135
5.1 Kesimpulan 135
5.2 Saran 135
DAFTAR PUSTAKA 137