

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR.....	v
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	17
1.1 Latar Belakang	17
1.2 Rumusan Masalah	18
1.3 Batasan Masalah.....	18
1.4 Tujuan Penelitian.....	19
1.5 Manfaat Penelitian.....	19
1.6 Tahapan Penelitian	19
1.7 Sistematika Penulisan.....	20
BAB II TINJAUAN LITERATUR	21
2.1 Gunung Merapi.....	21
2.2 <i>Monitoring</i> Aktivitas Seismik Gunung Merapi.....	22
2.3 Klasifikasi Gempa Vulkanik Gunung Merapi.....	22
2.4 Gelombang Seismik	25
2.5 Seismometer	26
2.6 Seismogram	27
2.7 <i>Z-score Normalization</i>	28
2.8 1D Convolutional Neural Network	29
2.8.1 <i>Convolutional Layer</i>	30
2.8.2 Fungsi Aktivasi ReLU.....	31
2.8.3 <i>Max Pooling Layer</i>	31

2.8.4	<i>Fully Connected Layer</i>	32
2.8.5	Fungsi Aktivasi <i>Softmax</i>	32
2.8.6	<i>Cross Entropy Loss Function</i>	33
2.8.7	<i>Algoritma Optimasi Adam</i>	33
2.9	<i>Confusion Matrix</i>	35
2.10	Penelitian Sebelumnya	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM		53
3.1	Metodologi Penelitian	53
3.1.1	Pengumpulan Data	54
3.1.2	<i>Dataset Cleaning</i>	57
3.1.3	<i>Waveform Trimming</i>	57
3.1.4	<i>Data Normalization</i>	58
3.1.5	<i>Dataset Splitting</i>	59
3.1.6	Implementasi Arsitektur CNN	59
3.1.7	<i>Padding</i>	62
3.1.8	<i>Convolutional Layer</i>	62
3.1.9	Fungsi Aktivasi ReLU.....	63
3.1.10	<i>Max Pooling Layer</i>	64
3.1.11	<i>Flattening Layer</i>	64
3.1.12	<i>Fully Connected Layer</i>	64
3.1.13	Fungsi Aktivasi <i>Softmax</i>	65
3.1.14	<i>Categorical Cross Entropy Loss Function</i>	65
3.1.15	Algoritma Optimasi Adam	66
3.1.16	Perancangan Kombinasi <i>Hyperparameter</i>	68
3.1.17	<i>Training Model CNN</i>	68
3.1.18	Pengujian Model CNN	69
3.1.19	Komparasi Performa Model CNN.....	70
3.2	Pengembangan Sistem.....	71
3.2.1	<i>Planning</i>	72
3.2.2	<i>Design</i>	73
3.2.3	<i>Coding</i>	78

3.2.4	<i>Testing</i>	78
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		80
4.1	Hasil.....	80
4.1.1	Pengumpulan Data	80
4.1.2	<i>Dataset Cleaning</i>	81
4.1.3	<i>Waveform Trimming</i>	82
4.1.4	<i>Data Normalization</i>	83
4.1.5	<i>Dataset Splitting</i>	84
4.1.6	Implementasi Arsitektur CNN	84
4.1.7	<i>Training Model CNN</i>	86
4.1.8	Pengujian Model CNN	89
4.1.9	Komparasi Performa Model CNN.....	91
4.1.10	Pengembangan Sistem.....	91
4.1.11	Pengujian Sistem.....	93
4.2	Pembahasan	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		96
5.1.1	Kesimpulan.....	96
5.1.2	Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA.....		97
LAMPIRAN		102