

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	i
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR ALGORITMA	xiii
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Batasan Penelitian	2
1.6. Tahapan Penelitian	2
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	6
2.1. BPPTKG.....	6
2.2. Vulkanologi	6
2.3. Aktivitas Vulkanik.....	7
2.4. Data Seismik.....	8
2.5. Pengolahan Data Seismik untuk Kalasifikasi Aktivitas Vulkanik	12
2.3.1. Proses dan Istilah dalam Pengolahan Data Seismik	14
2.3.2. Penyeimbangan Data dengan melakukan <i>oversampling</i> menggunakan <i>Synthetic Minority Over-sampling Technique</i> (SMOTE)	15
2.3.3. Melakukan Under sampling menggunakan metode Random Under Sampling	17
2.3.4. Melakukan <i>hybrid sampling</i> menggunakan SMOTE dan <i>Random Under Sampling</i> (RUS).....	19
2.6. Support Vector Machine (SVM)	22
2.7. XGBoost.....	29
2.7.1. Cara Kerja XGBoost.....	30
2.7.2. Fitur Utama XGBoost.....	30

2.7.3.	Penggunaan XGBoost dalam Analisis Data Seismik	31
2.8.	Perbandingan XGBoost dan SVM pada Penelitian Sebelumnya	33
2.9.	<i>State of the Art</i>	33
BAB III		38
3.1	Metodologi Penelitian	38
3.2	Analisis Permasalahan.....	39
3.3	Pengumpulan Data.....	40
3.3.1	Identifikasi Sumber dan Teknik Pengumpulan Data.....	40
3.3.2	Sampel Data Seismik dari BPPTKG	40
3.4	Pengolahan Data	42
3.4.1	Pembagian data training dan <i>testing</i>	45
3.4.2	Pembacaan Data MiniSEED.....	46
3.4.3	Ekstraksi Label.....	47
3.4.4	Ekstraksi Fitur	48
3.4.5	Konversi ke data Tabular.....	65
3.4.6	Penyeimbangan Data dengan Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE).....	67
3.4.7	Penyeimbangan Data dengan <i>Random Under Sampling</i>	69
3.5	Pembuatan Model	71
3.6	Pengujian Model.....	74
3.7	Evaluasi Model	76
3.8	Penyampaian Hasil	77
BAB IV		81
4.1.	Implementasi	81
4.1.1.	Tahapan Persiapan Lingkungan.....	81
4.1.2.	Tahapan preprocessing data.....	81
4.1.3.	Tahapan pembuatan model	88
4.1.4.	Tahapan pengujian model <i>machine learning</i>	91
4.1.5.	Tahapan evaluasi model <i>machine learning</i>	94
4.1.6.	Tahapan Penyampaian Hasil lewat GUI.....	96
4.2.	Hasil.....	102
4.2.1.	Hasil Pengujian Model	102

4.2.2. Hasil Evaluasi Model.....	116
4.2.3. Hasil Perbandingan Model	121
4.3. Pembahasan	124
BAB V	126
5.1 Kesimpulan.....	126
5.2 Saran	126
DAFTAR PUSTAKA.....	127