

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
INTISARI .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Gunungapi Merapi .....	4
2.1.1. Letak Geografis Gunungapi Merapi .....	4
2.1.2. Prekursor Erupsi Gunungapi Merapi .....	4
2.1.3. Sejarah Erupsi Gunungapi Merapi .....	7
2.1.4. Vulkanisme Gunungapi Merapi .....	8
2.2. Tipe Erupsi Gunung Api .....	10
2.3. Tipe Erupsi Merapi Berdasarkan Rekaman Seismisitas Merapi ..	11

2.4. Kajian Prediksi Erupsi Gunungapi dengan <i>Machine Learning</i> ...	12
<b>BAB III DASAR TEORI</b> .....	18
3.1. Teori Vulkanisme .....	18
3.2. Klasifikasi Gempa Vulkanik .....	19
3.2.1. Klasifikasi Minakami .....	19
3.2.2. Klasifikasi Gempa Vulkanis Gunungapi Merapi.....	21
3.3. Hubungan Magnitudo dan Energi Seismik .....	23
3.4. Data Mining.....	25
3.5. Feature Engineering .....	26
3.6. Machine Learning.....	27
3.7. <i>Ensemble Machine Learning</i> .....	27
3.8. <i>XGBoost</i> .....	28
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b> .....	32
4.1. Perangkat Lunak Pengolahan Data.....	32
4.2. Diagram Alir.....	34
4.2.1. Pre-Processing .....	35
4.2.2. <i>Model Selection and Development</i> .....	36
4.2.3. Validasi Data .....	37
4.2.4. Evaluasi Model .....	37
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	40
5.1. Pre-Processing .....	40
5.1.1. Pemilihan Data .....	40
5.1.2. Pengelolaan Data yang Hilang .....	41
5.1.3. Pengubahan Struktur Data Fitur .....	42
5.2. <i>Tuning Hyperparameter</i> .....	45

5.3. Evaluasi Model.....	45
5.3.1. Skor Metriks .....	45
5.3.2. Confusion Matrix.....	48
5.3.3. Learning Curves & Scalability .....	51
5.3.4. Distribusi Data Aktual dan Prediksi .....	57
5.4. Perbandingan Algoritma.....	63
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
6.1. Kesimpulan.....	66
6.2. Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA .....	
LAMPIRAN .....	
Lampiran I. Tabel hasil shifting tiap variasi .....	
Lampiran II. Confusion Matrix tiap variasi .....	
Lampiran III. Learning Rate dan Skalabilitas tiap variasi .....	
Lampiran IV. Histogram persebaran kelas erupsi tiap tahun tiap variasi .....	
Lampiran V. Naskah Program.....	