

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
MOTTO	ix
PERSEMBAHAN.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR SIMBOL	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Profil Gunung Sinabung	5
2.2 Peta Geologi Gunung Sinabung	6

2.3 Sejarah Aktivitas Gunung Sinabung	6
2.4 Gelombang Seismik	8
2.4.1 Gelombang Badan (<i>Body Wave</i>).....	8
2.4.2 Gelombang Permukaan (<i>Surface Wave</i>)	10
2.5 Klasifikasi Gempa	11
2.5.1 Gempa Vulkano-Tektonik Tipe A atau Gempa Vulkanik Dalam	12
2.5.2 Gempa Vulkano-Tektonik Tipe B atau Gempa Vulkanik Dangkal.....	12
2.5.3 Gempa Frekuensi Rendah (<i>Low Frequency/LF</i>)	13
2.5.4 Gempa <i>Hybrid</i> dan <i>Multi-Phases</i>	13
2.5.5 Gempa Tremor Vulkanik	14
2.6 Penentuan Hiposenter Gempa Vulkanik	15
2.6.1 Metode Geiger	17
2.7 Penelitian Terdahulu.....	18
2.8 Proses Rekaman Seismometer Gunung Sinabung.....	20
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	23
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2 Jenis Data	23
3.3 Peralatan Penelitian	24
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	25
3.5 Langkah Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Klasifikasi Jenis Gempa Gunung Sinabung.....	29
4.2 Persebaran Hiposenter Gempa Gunung Sinabung	33
4.3 Pergerakan Magma Gunung Sinabung.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan.....	42

5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	48
Lampiran 1.	48
Proses penentuan waktu tiba gelombang primer dan gelombang sekunder ..	48
Penentuan hiposenter menggunakan GAD	50
Penentuan kontur Gunung Sinabung	53
Plotting Hiposenter menggunakan <i>Origin</i>	55
Lampiran 2.	58
Hasil Pemilihan Gelombang (<i>Picking</i>) File Gempa 2020	58
Hasil Pemilihan Gelombang (<i>Picking</i>) File Gempa TL 2021.....	64
Hasil Pemilihan Gelombang (<i>Picking</i>) File Gempa VA 2021.....	68
Lampiran 3	70
Titik Koordinat Hasil Perhitungan GAD	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Catatan sejarah aktivitas Gunung Sinabung.....	7
Tabel 2.2. Model kecepatan hasil relokasi hiposenter.	19
Tabel 3.1. Stasiun seismik yang terpasang di GunungSinabung.	24
Tabel 4.1. Klasifikasi Gempa yang terjadi di Gunung Sinabung.....	30
Tabel 4.2. Nilai Kedalaman hiposenter gempa vulkanik Gunung Sinabung.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Peta Geologi Gunung Sinabung Hasil Digitasi Ulang [8].	6
Gambar 2.2. Ilustrasi gerak gelombang primer [15].	9
Gambar 2.3. Ilustrasi gerak gelombang sekunder [15].	9
Gambar 2.4. Ilustrasi gerak gelombang Rayleigh [15].	10
Gambar 2.5. Ilustrasi gerakan gelombang Love [15].	10
Gambar 2.6. Ilustrasi jenis gelombang [17].	11
Gambar 2.7. Rekaman seismik gempa VT-A [19].	12
Gambar 2.8. Rekaman seismik gempa VT-B [19].	13
Gambar 2.9. Rekaman seismik gempa frekuensi rendah [19].	13
Gambar 2. 10 Bentuk sinyal (a) gempa hybrid dan (b) gempa VT-B [19].	14
Gambar 2.11. Rekaman seismik gempa fase banyak [19].	14
Gambar 2.12. Ilustrasi penjalaran gelombang dari hiposenter ke stasiun [23].	16
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian.	26
Gambar 4.1. Lokasi stasiun Gunung Sinabung.	29
Gambar 4.2. Betuk gelombang gempa tektonik lokal Gunung Sinabung pada taggal 21 Januari 2021 pukul 18.05 WIB.	30
Gambar 4.3. Bentuk gelombang gempa vulkanik dalam (VTA) Gunung Sinabung pada taggal 11 Februari 2021 pukul 02.49 WIB.	31
Gambar 4.4. Bentuk gelombang gempa vulkanik dangkal (VTB) Gunung Sinabung pada tanggal 04 Februari 2021 pukul 22.00 WIB.	31
Gambar 4.5. Hasil pemetaan sebaran episenter gempa Gunung Sinabung.	34
Gambar 4.6. Sebaran hiposenter dari sisi Barat-Timur.	35
Gambar 4.7. Sebaran hiposenter dari sisi Selatan-Utara.	36
Gambar 4.8. Penampang sisi Selatan-Utara sebara hiposenter gempa Gunung Sinabung Tahun 2011-2012 (kiri) dan Tahun 2020-2021 (kanan).	36
Gambar 4.9. Penampang sisi Barat-Timur sebaran hiposenter gempa Gunung Sinabung Tahun 2011-2012 (kiri) dan Tahun 2020-2021 (kanan).	36
Gambar 4.10. Perubahan kedalaman hiposenter gempa vulkanik Gunung Sinabung terhadap waktu dari tanggal 09 Desember 2020 hingga 11 Februari 2021.	38

DAFTAR SIMBOL

D	: kedalaman atau jarak hiposenter ke stasiun [km]
E	: jarak episenter ke stasiun [km]
k	: koefisien jarak atau konstanta Omori [km/s]
r_i	: residu atau selisih antara hasil observasi dan hasil kalkulasi stasiun ke-I [s]
t_{obs}^i	: waktu tempuh gelombang seismik pada stasiun (x_i, y_i, z_i) [s]
t_{cal}^i	: waktu tempuh yang dikalkulasi [s]
t_0	: waktu terjadinya gempa [s]
t_p	: waktu tiba gelombang primer [s]
t_s	: waktu tiba gelombang sekunder [s]
t_{sp}	: selisih waktu tiba gelombang S-P [s]
V_P	: kecepatan gelombang primer [m/s]
V_S	: kecepatan gelombang sekunder [m/s]
∂t	: perubahan waktu tiba [s]
∂x	: perubahan lokasi pada koordinat X [km]
∂y	: perubahan lokasi pada koordinat Y [km]
∂z	: perubahan lokasi hiposenter [km]
$\frac{\partial t_i^{cal}}{\partial x_i}, \frac{\partial t_i^{cal}}{\partial y_i}, \frac{\partial t_i^{cal}}{\partial z_i}$	: turunan parsial waktu tempuh kalkulasi terhadap lokasi hiposenter inisial [s]
λ	: konstanta lame [N/m ²]
μ	: modulus rigiditas [N/m ²]
ρ	: densitas medium perambatan gelombang [kg/m ³]