

M. Afiz Akhsan Ikhtaramullah.

<http://www.kanjuruhanpress.unikama.ac.id>

All Rights Reserved



ATENUASI SEISMİK DAN TOMOGRAFI GUNUNGAPI

©2024

Penulis

Dr. Hena Dian Ayu, M.Pd., M.Si.

Akhmad Jufriadi, S.Si., M.Si.

Putri Cahyani.

Afifatul Nur Azizah.

M. Afiz Akhsan Ikhamullah.

Desain Cover & Penata Isi

Tim Kanjuruhan Press

Penerbit:

Kanjuruhan Press

Anggota IKAPI 135/JTI/2011

APPTI 002.019.1.10.2017

Redaksi :

Jl. S. Supriadi 48, Malang, 65148, Indonesia

Gedung B-2 Lt.1

Telp: 0341-801488

e-mail: kanjuruhanpress@unikama.ac.id

<http://www.kanjuruhanpress.unikama.ac.id>

ISBN: 9786238908943

Cetakan Pertama, September 2024

i-x+81 hlm, 15.5 cm x 23.5 cm

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

All Rights Reserved

HAK CIPTA DILINDUNGI UNDANG-UNDANG

Sanksi Pelanggaran Pasal 113 Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).

Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).

Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).



KANJURUHAN
PRESS

PRAKATA

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, karunia dan hidayahnya sehingga monograf ini dapat diselesaikan dengan baik. Monograf ini berjudul analisis Q-factor seismic (Studi Kasus : Tomografi Gunungapi Semeru). Monograf ini menjelaskan tentang proses menganalisis Q-factor seismic dengan menganalisis sinyal gempa seismic Gunungapi Semeru. Hasil analisis nilai Q-factor digambarkan dalam bentuk tomografi. Berdasarkan beberapa nilai Q-factor menunjukkan bagaimana atenuasi sinyal seismik dari gempa vulkanik tersebut maka dapat ditentukan bagaimana citra dari struktur internal Gunungapi Semeru. Hasil nilai Q-factor menunjukkan struktur internal Gunungapi Semeru di dominasi oleh batuan pasir, batuan sedimen, dan batuan dengan rongga berisi gas. Letak zona lemah yang mengindikasikan keberadaan magma berdasarkan pada pencitraan struktur internal adalah mengarah ke Timur-Tenggara-Selatan.

Penulis menyampaikan terimakasih kepada kementrian riset teknologi dan Pendidikan tinggi yang telah memberikan dana hibah sehingga dapat menghasilkan luaran monograf ini. Penulis menyampaikan terimakasih kepada Universitas PGRI Kanjuruhan yang telah memberikan ijin dan dukungan sehingga penelitian ini dapat terlaksana. Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu sehingga monograf ini dapat tersusun dan terselesaikan dengan baik. Semoga monograf ini dapat memberikan manfaat bagi kemajuan dan perkembangan ilmu pengetahuan Indonesia. Aamiin.

Malang, Februari 2024

Tim Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 Pendahuluan	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	3
1.3 Manfaat.....	3
1.4 Kerangka Konsep	4
BAB 2 Kajian Pustaka	5
2.1 Gempa Vulkanik dan Klasifikasinya	6
2.2 Aktivitas Seismik Gunung Semeru	11
2.3 Analisa Seismogram	14
2.4 Penghitungan Lokasi Sumber Gempa (Hiposenter)	15
2.5 Atenuasi dan <i>Q factor</i>	17
2.6 Transformasi Fourier	19
BAB 3 Metode	23
3.1 Materi Penelitian	23
3.2 Langkah Penelitian	23
3.3 Metode Analisis Data	23
BAB 4 Kondisi Gunungapi Semeru	31
4.1 Hiposenter Gempa Vulkanik Tipe A	31
4.2 Hiposenter Gempa Letusan.....	33
5.1 Parameter Perhitungan Nilai <i>Q-factor</i> Gunungapi Semeru	35
5.2 Nilai <i>Q-factor</i> Berdasarkan Gempa Vulkanik Tipe A	35
5.3 Nilai <i>Q-factor</i> Berdasarkan Gempa Letusan.....	36
6.1 Berdasarkan Gempa Vulkanik Tipe A.....	39
6.2 Berdasarkan Gempa Letusan	40

6.3 Citra Struktur Internal Gunungapi Semeru	42
DAFTAR PUSTAKA	53
BIOGRAFI PENULIS	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Peta Geologi Gunung Semeru	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 2 Gempa Vulkanik Dalam, dalam bentuk Analog dan Digital (Dokumentasi PPGA Sawur)	12
Gambar 2 3 Gempa Vulkanik Dangkal, dalam bentuk Analog dan Digital (Dokumentasi PPGA Sawur)	12
Gambar 2 4 Gempa Letusan dalam bentuk Analog dan Digital (Dokumentasi PPGA Sawur)	13
Gambar 2 5 Gempa Tremor dalam bentuk Analog dan Digital (Dokumentasi PPGA Sawur)	13
Gambar 2 6 Gempa Guguran dalam bentuk Analog dan Digital (Dokumentasi PPGA Sawur)	14
Gambar 2 7 Seismogram	14
 Gambar 3 1 Alur Penelitian	 24
Gambar 3 2 Peta letak Gunungapi Semeru dan kelima stasiun seismik	25
Gambar 3 3 Sinyal Gempa pada tanggal 28 Maret 2009, jam 20.44WIB yang dibaca dengan software WWV SR 900 dalam 1 menit.	26
Gambar 3 4 Sinyal asli dan hasil spektral frekuensi	27
Gambar 3 5 Tampilan software Origin 8 untuk persamaan eksponensial	29
 Gambar 4 1 Sebaran episenter gempa vulkanik tipe A dan Gempa Letusan	 31
Gambar 4 2 Sebaran hiposenter gempa vulkanik tipe A dan gempa Letusan	32
 Gambar 6 1 Struktur internal Gunungapi Semeru dengan penampang Selatan-Utara dan Barat-Timur pada masing-masing stasiun seismometer	 43

- Gambar 6 2 Struktur internal Gunungapi Semeru dengan penampang Kedalaman dan Barat-Timur pada masing-masing stasiun seismometer 45
- Gambar 6 3 Struktur internal Gunungapi Semeru dengan penampang Kedalaman dan Selatan – Utara pada masing-masing stasiun seismometer 45
- Gambar 6 4 Struktur internal dengan penampang Selatan-Utara dan Barat-Timur dimana (a) Stasiun Leker, (b) Stasiun Tretes (c) Stasiun Besukbang dan (d) episenter 47
- Gambar 6 5 Struktur internal dengan penampang Kedalaman dan Selatan-Utara dimana (a) Stasiun Leker, (b) Stasiun Tretes (c) Stasiun Besukbang dan (d) hiposenter 47
- Gambar 6 6 Struktur internal dengan penampang Kedalaman dan Barat-Timur dimana (a) Stasiun Leker, (b) Stasiun Tretes (c) Stasiun Besukbang dan (d) hiposenter 48
- Gambar 6 7 Struktur internal dengan penampang Kedalaman dan Barat-Timur dimana (a) Stasiun Leker, (b) Stasiun Tretes dan (c) Stasiun Besukbang dan (d) hiposenter 48
- Gambar 6 8 Struktur internal dengan penampang Kedalaman dan Selatan-Utara dimana (a) Stasiun Leker, (b) Stasiun Tretes (c) Stasiun Besukbang dan (d) hiposenter 49
- Gambar 6 9 Struktur internal dengan penampang Kedalaman dan Selatan-Utara dimana (a) Stasiun Leker, (b) Stasiun Tretes (c) Stasiun Besukbang dan (d) hiposenter 49

DAFTAR TABEL

Tabel 3 1 Posisi stasiun seismik Gunungapi Semeru	25
Tabel 2 1 Klasifikasi Gempa vulkanik	8
Tabel 2 2 Q-factor berbagai jenis batuan	19
Tabel 3 1 Posisi stasiun seismik Gunungapi Semeru	25