

**MIKROZONASI DAERAH RAWAN BENCANA
BERDASARKAN PERSEBARAN NILAI KECEPATAN
GELOMBANG S (V_s) DAN INDEKS KERENTANAN LAPISAN
(K_g) DENGAN PENGOLAHAN MIKROTREMOR
MENGUNAKAN METODE *HORIZONTAL TO VERTICAL
SPECTRAL RATIO (HVSr)* PADA DAERAH BOGOR**

SKRIPSI

Oleh :

ABDULLAH PANJI PRASETYO

NIM. 115 100 075



**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOFISIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
YOGYAKARTA
2014**

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Saya menyatakan bahwa judul dan keseluruhan isi dari skripsi adalah asli karya ilmiah saya, dengan ini saya menyatakan bahwa dalam rangka menyusun, berkonsultasi dengan dosen pembimbing hingga menyelesaikan skripsi ini, tidak melakukan penjiplakan (plagiasi) terhadap karya orang atau pihak lain baik karya lisan maupun tulisan, baik secara sengaja maupun tidak sengaja.

Saya menyatakan bahwa apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini mengandung unsur penjiplakan (plagiasi) dari karya orang atau pihak lain, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, diluar tanggung jawab Dosen Pembimbing. Oleh karenanya saya sanggup bertanggung jawab secara hukum dan bersedia dibatalkan/dicabut gelar kesarjanaan saya oleh Otoritas/Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta dan diumumkan kepada khalayak ramai.

Yogyakarta, 5 Juni 2014

Yang Menyatakan,

Materai Rp.6000,-

A. Panji Prasetyo

Nomor Hp/ Telepon : 0857 5861 1583

Alamat e-mail : panji20@gmail.com

Nama dan Alamat Orang tua : Drs. Busaeri

Ds. Bumiharjo Rt/Rw 05/01, Batanghari,

Lampung Timur, Lampung

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

MIKROZONASI DAERAH RAWAN BENCANA BERDASARKAN PERSEBARAN NILAI KECEPATAN GELOMBANG S (V_s) DAN INDEKS KERENTANAN LAPISAN (K_g) DENGAN PENGOLAHAN MIKROTREMOR MENGGUNAKAN METODE *HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO (HVSr)* PADA DAERAH BOGOR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memenuhi gelar Sarjana Strata S-1
Program Studi Teknik Geofisika, Fakultas Teknologi Mineral,
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.

Telah dipersiapkan dan disusun oleh :

Abdullah Panji Prasetyo

115 100 075

Laporan ini telah diperiksa dan disetujui oleh:

Yogyakarta, 5 Juni 2014

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Suharsono, MT.
NIP. 19620923.199003.1.001

Indriati Retno P, ST, M.Si
NIP.2.86.10.12.0355.1

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Geofisika

Dr. Ir. Suharsono, MT.
NIP. 19620923.199003.1.001

ABSTRAK

MIKROZONASI DAERAH RAWAN BENCANA BERDASARKAN PERSEBARAN NILAI KECEPATAN GELOMBANG GESER (V_s) DAN INDEKS KERENTANAN LAPISAN (K_g) DENGAN PENGOLAHAN MIKROTREMOR MENGUNAKAN METODE *HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO (HVSr)* PADA DAERAH BOGOR

Oleh :

Abdullah Panji Prasetyo
115.100.075

Wilayah penelitian, yaitu Kabupaten Bogor merupakan daerah yang disusun oleh litologi batupasir, batupasir kuarsa, napal, batulempung, breksi dan batugamping. Daerah penelitian juga termasuk ke dalam wilayah dengan gerakan tektonik yang relatif aktif, yaitu pertemuan antara Lempeng Eurasia yang relatif lebih statis, Lempeng Samudera Pasifik yang bergerak relatif ke arah Baratlaut dan Lempeng Indo-Australia yang relatif ke arah Utara oleh (Martodjojo, 1984).

Penelitian ini menggunakan metode *HVSr (Horizontal to Vertical Spectral Ratio)*, yaitu metode yang menjelaskan adanya hubungan antara komponen vertikal dan horisontal pada kurva eliptisitasnya *HVSr*. Titik pengukuran sebanyak 71 titik menggunakan seismograf tiga komponen pada tanggal 21 – 28 November 2007. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan (mikrozonasi) daerah rawan bencana alam terutama gempa bumi berdasarkan persebaran nilai Kecepatan Gelombang Geser (V_s) dan nilai Indeks Kerentanan Lapisan (K_g) pada daerah penelitian.

Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini adalah nilai Frekuensi Resonansi (f_0) sebesar 0,5 – 11,5 Hz yang dapat mengetahui ketebalan sedimen secara kualitatif. Amplifikasi (A_m) sebesar 2 – 10,5, nilai amplifikasi berbanding lurus dengan kontras AI pada dua litologi. Periode Predominan (T) sebesar 0,1 – 1,8 *second*, jika suatu daerah memiliki nilai T yang tinggi maka daerah tersebut berpotensi mengalami periode vibrasi yang panjang saat terjadi deformasi gempabumi. Ketebalan Lapisan Sedimen (H) sebesar 10 – 260 meter yang menggambarkan seberapa tebal lapisan sedimen penyusunnya. Indeks Kerentanan Lapisan (K_g) sebesar 5 – 80, K_g menggambarkan seberapa kuat lapisan mampu menahan deformasi saat terjadi gempabumi. Kecepatan Gelombang S (V_s) sebesar 100 – 600 m/s yang menunjukkan persebaran gelombang geser pada lokasi penelitian. Berdasarkan hasil dan interpretasi diatas, maka dapat diketahui bahwa daerah yang diindikasikan sebagai daerah rawan bencana gempabumi adalah Kecamatan Ciawi bagian Utara, Kecamatan Ciomas bagian Timur Laut dan Kecamatan Dramaga bagian Utara.

Kata Kunci : *HVSr*, Mikrotremor, Geopsy.

ABSTRACT

MICROZONATION OF DISASTER PRONE AREA BASED ON SHEAR WAVE (V_s) VALUE AND VULNERABILITY INDEX LAYER (K_g) SPREADING FROM MICROTREMOR DATA PROCESSING USING HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO (HVSR) METHOD IN BOGOR

By :
Abdullah Panji Prasetyo
115.100.075

Bogor District is an area that composed by sandstone lithology, quartz sandstone, marl, mudstone, and limestone breccia. Research area are included in active tectonic movements, between Eurasian Plate and Pacific Ocean plate that relatively move with both of them are contact each other (Martodjojo, 1984).

This study was using HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) for explain the relation of horizontal and vertical component of ellipticity HVSR curve. The measurement points are 71 points using a three - component seismograph from 21 to 28 November 2007. This study aims to mapping (microzonation) areas that prone to natural disasters, especially earthquakes based on the distribution the value of shear wave velocity (V_s) and the value of vulnerability index layer (K_g) in the study area.

The results of that research the value of Resonance Frequency (f_0) which has the range from 0,5 to 11,5 Hz, that is to know depth of sediment layer by kulaitatif. The value of Amplification (A_m) which has the range from 2 to 10,5, amplification are comparable with acoustic impedan (AI) between two layer. Value of Predominant Period (T) which has the range from 0,1 to 1,8 second, if someplace having high predominant period, this place is possible to long vibration period. The value of Sediment Layer Thickness (H) are 10 to 260 meters, value of Layer Vulnerability Index (K_g) which has the range from 5 to 80, value of Shear Wave Velocity (V_s) which has the range from 100 to 600 m/s to know the spread of shear wave at the place. Based on these results it can be seen that the prone areas, especially earthquakes located in the Northern District of Ciawi, Northern Dramaga, Northeastern and and Northeastern District of Ciomas.

Keyword : HVSR, Microtremor, Geopsy.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dalam bentuk maupun isinya yang sederhana. Tidak lupa Shalawat serta salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW.

Laporan tugas akhir ini yang berjudul **“Mikrozonasi Daerah Rawan Bencana Berdasarkan Persebaran Nilai Kecepatan Gelombang Geser (Vs) Dan Indeks Kerentanan Lapisan (Kg) Dengan Pengolahan Mikrotremor Menggunakan Metode *HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO (HVSR)* Pada Daerah Bogor”**. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Suharsono, MT dan Ibu Indriati Retno Palupi, S.Si, M.Si selaku pembimbing dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Marjiono, MT selaku pembimbing dari Pusat Survei Geologi.
3. Pusat Survei Geologi yang telah memberikan tempat guna terlaksanakannya Tugas Akhir ini.
4. Staff Tata Usaha Teknik Geofisika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta atas segala bantuannya semasa kuliah.
5. Keluarga “VOLCANOES” Teknik Geofisika Angkatan 2010 Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta atas semangat, bantuan dan semuanya yang telah diberikan kepada penulis.

Wssalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 18 Mei 2014

Penulis

Abdullah Panji Prasetyo

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. Allah SWT dan Baginda Rasulullah Muhammad SAW.
2. Kedua orang tua, Drs. Busaeri dan Yunani S.Pd yang telah memberikan dukungan dan doanya.
3. Adik lelaki satu-satunya, Muhammad Fadillah Chandra Utama (Cacan) untuk doa dan dukungannya.
4. Untuk kekasih tercinta atas dukungannya Anggun Novita Sari S.Pd.
5. Keluarga “VOLCANOES” Teknik Geofisika Angkatan 2010 Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta atas semangat, bantuan dan semuanya yang telah diberikan kepada penulis.

Yogyakarta, 26 Mei 2014

Abdullah Panji Prasetyo

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	2
I.3. Maksud dan Tujuan	2
I.4. Batasan Masalah	3
I.5. Waktu dan Lokasi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1. Fisiografi	5
II.2. Stratigrafi Regional	6
II.3. Tatanan Tektonik dan Struktur Geologi Regional	9
BAB III DASAR TEORI	12
III.1. Gelombang Seismik	12
III.1.1. Gelombang Badan	12
III.1.2. Gelombang Permukaan	13
III.2. Mikrotremor	15
III.2.1. Metode <i>HVSR</i>	15
III.2.2. Jenis Gelombang <i>HVSR</i>	17
III.3. Transformasi Fourier	18
III.4. <i>Windowing, Filtering, Smoothing</i>	20

III.5. Periode Dominan, Frekuensi Natural, Ketebalan Sedimen...	24
III.6. Intensitas Gempa Bumi	24
III.7. Magnitudo Gempa Bumi.....	25
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	28
IV.1. Desain Survei Pengukuran Mikrotremor	30
IV.2. Pengolahan Data Mikrotremor	31
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	34
V.1. Peta Persebaran Frekuensi Natural (F_0).....	34
V.2. Peta Persebaran Nilai Amplifikasi (A_m)	36
V.3. Peta Persebaran Periode Predominan (T).....	37
V.4. Peta Indeks Kerentanan Lapisan (K_g)	38
V.5. Peta Persebaran Kecepatan Gelombang Geser (V_s)	39
V.6. Peta Ketebalan Lapisan Sedimen (H)	40
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	42
VI.1. Kesimpulan	42
VI.2. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1.	Peta Lokasi Penelitian (Bakosurtanal, 2008)	4
Gambar II.1.	Peta Fisiografi Jawa Barat (Martodjojo, 1984).....	5
Gambar II.2.	Stratigrafi Umum Cekungan Bogor (Martodjojo, 1984).....	8
Gambar II.3.	Peta Pola Struktur Jawa Barat (Martodjojo, 1984).	10
Gambar II.4.	Peta Geologi Bogor (A.C.Effendi dan B.Hermanto, 1998)...	11
Gambar III.1.	Fungsi <i>Windowing</i> Hanning (Brigham, 1988)	21
Gambar III.2.	Grafik <i>Lobe</i> (Brigham, 1988).....	22
Gambar III.3.	Jenis Tapis Frekuensi (Brigham, 1988)	23
Gambar IV.1.	Diagram Alir Penelitian	29
Gambar IV.2.	Peta Desain Survei Pengukuran Mikrotremor.....	30
Gambar IV.3.	Contoh Data Seismik 3 Komponen Stasiun B201	31
Gambar IV.4.	Contoh Konversi Stasiun B401	31
Gambar IV.5.	Tampilan <i>Windowing</i> Stasiun B202.....	32
Gambar IV.6.	Grafik <i>HVSR</i> Stasiun B003	33
Gambar V.1.	Peta Persebaran Frekuensi Natural (f_0).....	34
Gambar V.2.	Peta Persebaran Nilai Amplifikasi (A_m)	36
Gambar V.3.	Peta Persebaran Periode Predominan (T).....	37
Gambar V.4.	Peta Indeks Kerentanan Lapisan (K_g)	38
Gambar V.5.	Peta Persebaran Kecepatan Gelombang S (V_s)	39
Gambar V.6.	Peta Ketebalan Lapisan Sedimen (H)	40
Gambar V.7.	Peta komparasi Parameter	41

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A. Tabel Data Lapangan Mikrotremor Bogor 2007

LAMPIRAN B. Tabel Pengolahan Data Mikrotremor Bogor 2007

LAMPIRAN C. Tabel Klasifikasi Soil