

**ANALISIS MIKROZONASI INDEKS KERENTANAN TANAH  
DAERAH SUMANI SEBAGAI BAGIAN DARI SISTEM SESAR  
SUMATERA MENGGUNAKAN METODA MIKROTREMOR**



**Lingga Ayunda Pradipta**

**NIM. 18034011/2018**

**DEPARTEMEN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2022**

**ANALISIS MIKROZONASI INDEKS KERENTANAN TANAH  
DAERAH SUMANI SEBAGAI BAGIAN DARI SISTEM SESAR  
SUMATERA MENGGUNAKAN METODA MIKROTREMOR**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains*



**Oleh :**

**Lingga Ayunda Pradipta**

**NIM. 18034011/2018**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
DEPARTEMEN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2022**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

### ANALISIS MIKROZONASI INDEKS KERENTANAN TANAH DAERAH SUMANI SEBAGAI BAGIAN DARI SISTEM SESAR SUMATERA MENGGUNAKAN METODA MIKROTREMOR

Nama : Lingga Ayunda Pradipta  
NIM : 18034011  
Program Studi : Fisika  
Departemen : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Agustus 2022

Mengetahui,  
Kepala Departemen Fisika



Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si  
NIP. 196901201993032002

Disetujui Oleh:  
Pembimbing



Syafrani, S.Si, M.Si, Ph.D  
NIP. 197403051998022001

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI




Nama : Lingga Ayunda Pradipta  
NIM : 18034011  
Program Studi : Fisika  
Departemen : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### ANALISIS MIKROZONASI INDEKS KERENTANAN TANAH DAERAH SUMANI SEBAGAI BAGIAN DARI SISTEM SESAR SUMATERA MENGGUNAKAN METODA MIKROTREMOR

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, Agustus 2022

#### Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Syafriani, S.Si., M.Si., Ph.D	1. 
Anggota	: Dr. Hamdi, M.Si	2. 
Anggota	: Drs. Letmi Dwiridal, M.Si	3. 

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lingga Ayunda Pradipta  
NIM/TM : 18034011/2018  
Program Studi : Fisika  
Jurusan : Fisika  
Fakultas : FMIPA

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : "Analisis Mikrozonasi Indeks Kerentanan Tanah Daerah Sumani Sebagai Bagian dari Sistem Sesar Sumatera Menggunakan Metoda Mikrotremor" adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi UNP maupun dimasyarakat dan hukum Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Saya yang menyatakan,



Lingga Ayunda Pradipta

NIM. 18034011

**ANALISIS MIKROZONASI INDEKS KERENTANAN TANAH DAERAH  
SUMANI SEBAGAI BAGIAN DARI SISTEM SESAR SUMATERA  
MENGUNAKAN METODA MIKROTREMOR**

**Lingga Ayunda Pradipta**

**ABSTRAK**

Sumatera Barat merupakan provinsi yang terletak pada bagian pesisir barat Pulau Sumatera. Pulau Sumatera di bagian tengah ini mempunyai empat segmen sesar aktif. Nagari Sumani merupakan bagian dari jalur Segmen Sumani, yang menyebabkan Nagari Sumani sangat rentan terhadap gempa bumi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai indeks kerentanan tanah ( $K_g$ ) dan mikrozonasi indeks kerentanan tanah ( $K_g$ ) di Nagari Sumani, tepatnya jorong Pinjangek dan Jorong Guci, dikawasan jalur Segmen Sumani tersebut.

Metoda mikrotremor adalah sebuah getaran tanah yang disebabkan oleh aktivitas dari industri, lalu lintas, dan aktivitas manusia di permukaan bumi. Data mikrotremor digunakan untuk mendapatkan kurva H/V di setiap titik pengambilan data dengan menggunakan software *Geopsy*. Pengukuran mikrotremor menghasilkan nilai frekuensi dominan ( $f_0$ ) dan faktor amplifikasi ( $A_0$ ). Dari dua parameter ini didapatkan nilai indeks kerentanan tanah ( $K_g$ ).

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa indeks kerentanan tanah di nagari Sumani berkisar antara antara  $3,65 \times 10^{-6} \text{ s}^2/\text{cm}$  hingga  $99,51 \times 10^{-6} \text{ s}^2/\text{cm}$  yang memiliki kategori rendah, sedang, hingga tinggi. Hasil mikrozonasi indeks kerentanan tanah ( $K_g$ ) rendah berada dibagian titik 1,2,7, dan 8 dengan kisaran nilai nya  $3,65 \times 10^{-6} \text{ s}^2/\text{cm}$  hingga  $41,02 \times 10^{-6} \text{ s}^2/\text{cm}$ , kategori sedang berada di titik 3 dan 5 dengan kisaran nilai nya  $50,02 \times 10^{-6} \text{ s}^2/\text{cm}$  hingga  $54,23 \times 10^{-6} \text{ s}^2/\text{cm}$ , sedangkan kategori tinggi berada di titik 4 dan 6 dengan kisaran nilai nya  $63,32 \times 10^{-6} \text{ s}^2/\text{cm}$  hingga  $99,51 \times 10^{-6} \text{ s}^2/\text{cm}$ .

**Kata Kunci :** *Indeks Kerentanan Seismik, Mikrotremor, HVSR, Sumani*

**MICROZONATION ANALYSIS OF SOIL VULNERABILITY INDEX OF  
SUMANI REGION AS PART OF THE SUMATRA FAULT SYSTEM  
USING MICROTREMOR METHOD**

**Lingga Ayunda Pradipta**

**ABSTRACT**

West Sumatra is a province located on the west coast. Sumatra Island in the middle which has four active fault segments. Nagari Sumani is part of the Sumani Segment line, which makes Nagari Sumani very vulnerable to earthquakes. This study aims to determine the value of soil vulnerability index (Kg) and soil vulnerability index microzonation (Kg) in Nagari Sumani, specifically Jorong Pinjangek and Jorong Guci, in the area of the Sumani Segment route.

The microtremor method is a ground vibration caused by industrial activities, traffic, and human activities on the earth's surface. Microtremor data was used to obtain the H/V curve at each point of data collection using Geopsy software. Microtremor measurement resulted in dominant frequency ( $f_0$ ) and amplification factor (A0). From these two parameters, the soil susceptibility index value (Kg) is obtained.

The results of this study indicate that the seismic vulnerability index in Nagari Sumani ranges from  $3.65 \times 10^{-6} \text{ s}^2/\text{cm}$  to  $99.51 \times 10^{-6} \text{ s}^2/\text{cm}$  which has low, medium, to high categories. The results of microzonation of low soil susceptibility index (Kg) are at points 1,2,7, and 8 with a value range of  $3.65 \times 10^{-6} \text{ s}^2/\text{cm}$  to  $41.02 \times 10^{-6} \text{ s}^2/\text{cm}$ , the medium category is in points 3 and 5 with a value range of  $50.02 \times 10^{-6} \text{ s}^2/\text{cm}$  to  $54.23 \times 10^{-6} \text{ s}^2/\text{cm}$ , while the high category is at points 4 and 6 with a value range of  $63.32 \times 10^{-6} \text{ s}^2/\text{cm}$  to  $99.51 \times 10^{-6} \text{ s}^2/\text{cm}$ .

**Keywords:** Seismic Vulnerability Index, Microtremor, HVSR, Sumani

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, nikmat, dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “*Analisis Mikrozonasi Indeks Kerentanan Tanah Daerah Sumani Sebagai Bagian Dari Sistem Sesar Sumatera Menggunakan Metoda Mikrotremor*” untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana sains Universitas Negeri Padang. Sholawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai panutan dalam menjalani kehidupan bagi seluruh umat muslim.

Penyusunan skripsi ini tidak akan berlangsung lancar tanpa adanya dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Syafriani, M.Si, Ph.D selaku pembimbing, yang telah meluangkan waktu, pikiran, saran, dan tenaga sehingga skripsi ini terwujud dengan baik.
2. Bapak Dr. Hamdi, M.Si, selaku dewan penguji yang telah memberikan masukan, kritikan, dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Drs. Letmi Dwiridal, M.Si selaku dewan penguji yang telah memberikan masukan, kritikan, dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si selaku Kepala Departemen Fisika FMIPA UNP.



5. Abang Edi Kurnia, S.Si., selaku staf laboran yang telah membantu dan membimbing dalam proses pengambilan data penelitian serta nasehatnya kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu staf pengajar, administrasi, laboran dan karyawan Departemen Fisika FMIPA UNP.
7. Teman-teman Tim Seismik angkatan 2018 yang telah berjuang bersama-sama, turut mendukung dalam moril dan materi dalam penyelesaian skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan masukan berupa saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga skripsi ini bisa berguna serta memberikan manfaat bagi kita semua.

Padang, Agustus 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah .....	6
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
A. Dasar Teori.....	8
B. Penelitian Relevan .....	35
C. Kerangka Berpikir .....	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	41
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	41
B. Jenis Penelitian .....	42
C. Variabel Penelitian .....	42
D. Instrumen Penelitian.....	42
E. Teknik Pengambilan Data .....	47

F. Teknik Pengolahan Data .....	48
G. Teknik Analisa Data.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	54
A. Hasil .....	54
B. Pembahasan .....	66
BAB V PENUTUP.....	70
A. Kesimpulan .....	70
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA .....	71
LAMPIRAN.....	71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. (a) ilustrasi gelombang primer (P), dan (b) ilustrasi gelombang sekunder (S) (Elnashai dan Samo, 2008) .....	11
Gambar 2. (a) ilustrasi gelombang Love dan (b) ilustrasi gelombang Rayleigh (Elnashai dan Sarno, 2008) .....	13
Gambar 3. (a) sesar normal, (b) sesar naik, (c) sesar mendatar, (d) sesar oblique	16
Gambar 4. Contoh data mikrotremor di Kecamatan Prambanan .....	18
Gambar 5. Peta Geologi Lembar Kabupaten Solok dan sekitarnya ( <i>sumber: Pusat Survei Geology</i> ).....	32
Gambar 6. Kerangka Berpikir Penelitian.....	39
Gambar 7. Peta Lokasi Pengambilan Data Mikrotremor .....	42
Gambar 8. Sysmatrack M.AE .....	43
Gambar 9. Seismometer tipe S3S (a) Tampak Samping (b) Tampak Atas.....	46
Gambar 10. Laptop untuk pengukuran mikrotremor .....	47
Gambar 11. Time Series HVSR.....	50
Gambar 12. Hasil Kurva H/V dan Grafik Software Geopsy.....	50
Gambar 13. Hasil Kurva H/V dan Grafik setelah Cutting dan Windowing.....	51
Gambar 14. Tampilan Peta Kontur pada <i>Software Surfer 13</i> untuk Nilai Frekuensi Dominan .....	52
Gambar 15. Hasil Dari Peta Kontur .....	52
Gambar 16. Pengambilan Data di Lapangan.....	54
Gambar 17. Data Mikrotremor pada Titik 1 Sebelum di Cutting .....	55
Gambar 18. Data Mikrotremor pada Titik 4 .....	55
Gambar 19. Kurva HVSR pada Titik 4 Mikrotremor .....	56
Gambar 20. Kurva H/V sebelum dilakukan Cutting Data dan Windowing (a) Titik 1 (b) Titik 2 (c) Titik 3 (d) Titik 4 (e) Titik 5 (f) Titik 6 (g) Titik 7 (h) Titik 8 .....	58
Gambar 21. Kurva H/V Sesudah dilakukan Cutting Data dan Windowing (a) Titik 1 (b) Titik 2 (c) Titik 3 (d) Titik 4 (e) Titik 5 (f) Titik 6 (g) Titik 7 (h) Titik 8 .....	59
Gambar 22. Peta sebaran frekuensi dominan Nagari Sumani.....	61

Gambar 23. Peta sebaran faktor amplifikasi di Nagari Sumani .....	62
Gambar 24. Peta Sebaran Indeks Kerentanan Tanah Nagari Sumani .....	64
Gambar 25. Peta Mikrozonasi Sebaran Nilai Frekuensi Dominan Nagari Sumani	65
Gambar 26. Peta Mikrozonasi Sebaran Nilai Faktor Amplifikasi Nagari Sumani	65
Gambar 27. Peta Mikrozonasi Sebaran Nilai Indeks Kerentanan Tanah Nagari Sumani.....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi nilai indeks kerentanan tanah (Refrizon, 2013).....	21
Tabel 2. Klasifikasi Tanah Berdasarkan Nilai Frekuensi Dominan Mikrotremor oleh Kanai (Fachrul, 2016). .....	26
Tabel 3. Klasifikasi nilai faktor amplifikasi (Marjiyono, 2010) .....	28
Tabel 4. Klasifikasi Tanah menurut Kanai dan Omete-Nakajima. ....	29
Tabel 5. Klasifikasi Tanah Kanai dan Omote-Nakajima .....	30
Tabel 6. Berat Jenis Tanah pada Berbagai Macam Tekstur Tanah.....	35
Tabel 7. Spesifikasi Alat Sysmatrack-M.AE .....	43
Tabel 8. Spesifikasi Alat Sensor Permukaan 3D (S3S) .....	46
Tabel 9. Hasil Analisis Data Nilai Frekuensi Dominan ( $f_0$ ).....	60
Tabel 10. Hasil Analisis Data Nilai Faktor Amplifikasi ( $A_0$ ) .....	61
Tabel 11. Hasil Analisis Data Nilai Indeks Kerentanan Tanah ( $K_g$ ).....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel hasil pengolahan data di Microsoft Excel .....	71
Lampiran 2. Analisis data di software <i>geopsy</i> .....	72
Lampiran 3. Kurva hasil analisis data HVSR sebelum di cutting.....	76
Lampiran 4. Kurva hasil analisis HVSR.....	79
Lampiran 5. Peta kontur hasil penelitian.....	83
Lampiran 6. Pemetaan mikrozonasi hasil penelitian.....	93
Lampiran 7. Alat dan Pengambilan Data di Lapangan .....	96

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pulau Sumatera merupakan salah satu pulau yang terletak pada bagian barat Indonesia, yang merupakan salah satu kawasan episentrum gempa bumi. Hal ini karena pulau Sumatera mempunyai tiga sistem tektonik yang bisa mempengaruhi aktivitas seismik di pulau Sumatera. Yang pertama, zona subduksi merupakan lempeng Indo-Australia bergerak ke arah utara, ke arah bawah kepulauan Mentawai, dan pulau Sumatera sendiri yang merupakan lempeng benua atau biasa disebut lempeng Eurasia (Razi, dkk, 2007).

Sumatera Barat merupakan salah satu kawasan yang intensitas kejadian gempabumi yang sangat tinggi. Sumber gempa di wilayah Sumatera Barat tidak hanya berasal dari pertemuan lempeng tektonik saja, melainkan juga diakibatkan oleh adanya sistem patahan Sumatera dan sistem patahan Mentawai. Dari semua sumber gempabumi tersebut, akan menyebabkan wilayah Sumatera Barat menjadi daerah rawan akan gempabumi (Triyono, 2009).

Sesar Sumatera sendiri dikenal dengan nama sesar semangko (*Sumatera Fault Zone*) yang membentang dari Selat Sunda (Teluk Semangko) hingga ke Aceh dibagian utara, sehingga membelah pulau Sumatera menjadi dua bagian. Zona Patahan Sumatera ini menghasilkan gempa besar yang bisa menelan banyak korban. Seperti gempa besar yang terjadi di Padang Panjang pada tahun 1926, mempunyai kekuatan gempa 6,7 SR. Gempa di Bukittinggi



pada tahun 1943 dengan kekuatan goncanganya 7,3 SR. Serta gempa di Kerinci pada tahun 1909 dengan kekuatan 7,6 SR (Supartoyo, dkk, 2014).

Sumatera Barat merupakan provinsi yang terletak pada bagian pesisir barat pulau Sumatera di bagian tengah yang mempunyai empat segmen sesar aktif. Segmen itu merupakan salah satu dari bagian zona sesar Sumatera, diantaranya yaitu ada Segmen Sumpur, Segmen Sianok, Segmen Sumani, dan Segmen Suliti (Triyono,2015). **Segmen Sumpur** mempunyai panjang sesar atau panjang patahan  $\pm$  35 km, terletak di daerah Rao, Lubuk Sikaping, Kabupaten Pasaman, segmen Sumpur di bagian Utara berujung pada sisi Selatan Depresi Sumpur, di bagian Selatan Panti, lalu menyisiri Lembah Batang Sumpur ke Tenggara, Salabawan sampai ke Bonjol, melalui Sungai Silasung, dan pergeseran segmen ini antara 23-224 mm/tahun, dan pada tahun 1977 di segmen Sumpur ini pernah terjadi gempabumi dengan kekuatan 5,5 SR. **Segmen Sianok** mempunyai panjang sesar atau panjang patahan  $\pm$  90 km, berada disekitar Ngarai Sianok di Kota Bukittinggi sampai ke bagian Tenggara Danau Singkarak melewati dari sisi Timur Danau Singkarak, dan pergeseran yang terjadi di segmen ini antara 23 mm/tahun. Tanggal 6 Maret 2007 segmen Sianok mengalami dua kali gempa dengan kekuatan 6,4 SR dan 6,3 SR, dan gempa terbesar pernah tercatat pada segmen ini pada tanggal 4 Agustus 1926 dengan pusat kehancurannya diantara Bukittinggi dan Danau Singkarak.

**Segmen Sumani**, segmen ini mempunyai panjang sesar atau panjang patahan  $\pm$ 60 km, dengan bagian ujung Utara segmen ini berada pada sisi Utara Danau Singkarak, yang menyisiri sisi bagian Barat Daya danau tersebut

dengan melintasi Kota Solok, Sumani, Selayo, dan berakhir di bagian Utara Danau Diatas, dengan dibagian Tenggara Gunung Talang, gempa pernah terjadi di segmen ini pada tanggal 9 Juni 1943 dengan kekuatan 7,4 SR dibawah Danau Singkarak dan menghasilkan pergeseran horizontal sejauh 1m, dan gempa juga terjadi pada tanggal 6 Maret 2007 yang mengakibatkan kerusakan di sepanjang segmen ini dari Sumani hingga ke Selayo. Dan yang terakhir itu ada **Segmen Suliti** yang mempunyai panjang sesar atau panjang patahan  $\pm$  90 km, dan pergeserannya berkisar sekitar 23 mm/tahun, dengan ujung Utara segmen ini berada pada Danau Diatas dan Danau Dibawah dengan lebar zona nya kurang lebih 4 km, Segmen Suliti ini menyusuri Lembah S.Suliti ke Tenggara hingga ke anak-anak Sungai Liki di bagian Barat Laut Gunung Kerinci (Sutarman, 2011).

Gempabumi adalah suatu peristiwa pelepasan energi gelombang seismik yang terjadi secara tiba-tiba. Pelepasan energi ini diakibatkan karena adanya deformasi lempeng tektonik yang terjadi pada kerak bumi. Proses pelepasan energi ini berupa gelombang elastis, yaitu gelombang seismik atau gempa yang sampai ke permukaan bumi dan menghasilkan getaran sehingga menimbulkan kerusakan pada benda-benda atau bangunan di permukaan bumi (Hartuti, 2009).

Mikrotremor merupakan getaran lemah dari tanah yang disebabkan oleh gangguan alam atau buatan, seperti angin, gelombang laut, lalu lintas dan mesin industri (Motame et al., 2007). Data mikrotremor dengan metode HVSRR (*Horizontal to Vertical Spectral Ratio*) dapat digunakan untuk menentukan nilai amplifikasi dan indeks kerentanan seismik yang menggambarkan

karakteristik dinamis tanah (Nakamura, 2000). Metode analisis HVSR dikembangkan untuk menghitung rasio spektrum Fourier dari sinyal mikrotremor komponen horizontal terhadap komponen vertikalnya (Nakamura, 2000).

Berdasarkan katalog gempa bumi merusak Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) tahun 1612-2014, provinsi Sumatera Barat memiliki cukup banyak catatan sejarah bencana gempa bumi merusak. Diantaranya, gempa bumi Padang Panjang tahun 1926 dengan magnitudo 7,8, gempa bumi Alahan Panjang tahun 1943 dengan magnitudo 7,7, gempa bumi Pesisir Selatan tahun 2004 dengan magnitudo 6 Mw dan gempa bumi Padang Pariaman tahun 2009 dengan magnitudo 7,9 Mw (Supartoyo, dkk, 2014). Kerusakan gempa bumi tidak hanya dipengaruhi oleh besarnya kekuatan gempa, akan tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi geologi suatu wilayah (Daryono, dkk, 2009). Daerah rawan kerusakan akibat gempa bumi terjadi pada daerah sedimen lunak tebal yang berada di atas bedrock yang keras (Wulandari, dkk, 2016). Semakin labil (lunak) batuan penyusunan suatu wilayah, maka semakin besar pula efek gempa bumi yang akan terjadi di kawasan tersebut. Hal ini dikarenakan wilayah yang labil mempunyai sifat batuan yang umumnya belum kompak, sehingga terurai dan jika terjadi gempa bumi, maka kerusakan akibat gempa akan semakin besar (Supartoyo, 2008).

Salah satu metode yang dapat dilakukan untuk menggambarkan kondisi bawah permukaan adalah dengan melalui pengukuran mikrotremor. Pengukuran mikrotremor menghasilkan parameter frekuensi dominan dan

faktor amplifikasi, serta turunan dari parameter tersebut, yaitu indeks kerentanan tanah. Indeks kerentanan tanah ( $K_g$ ) adalah indeks yang menggambarkan tingkat kerentanan lapisan tanah permukaan terhadap deformasi saat terjadi gempa bumi. Nilai  $K_g$  ini dapat digunakan untuk memprediksi daerah-daerah yang mengalami kerusakan akibat gempa bumi.

Dengan kondisi yang demikian, pada kawasan Sumani terdapat pembangunan pemukiman-pemukiman baru yang masih dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir dan terdapat banyaknya jumlah penduduk yang cukup banyak di daerah penelitian, maka perlu dilakukan penelitian tentang indeks kerentanan tanah pada wilayah Sumani untuk menentukan tingkat kerentanan tanah wilayah tersebut terhadap bencana gempa bumi mengingat wilayah Sumani merupakan area yang berada di Sesar Sumatera di Segmen Sumani. Indeks kerentanan tanah dapat ditentukan oleh metode Mikrotremor untuk memperkirakan besaran indeks kerentanan tanah dari Segmen Sumani. Metode mikrotremor membandingkan antara rasio spektrum dari sinyal mikrotremor komponen horizontal terhadap komponen vertikalnya.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan diatas, maka identifikasi masalah pada penelitian ini mencakup sebagai berikut :

1. Wilayah Sumani sebagai bagian dari sistem sesar Sumatera mempunyai potensi terjadinya gempa bumi besar, dimana pertumbuhan penduduknya yang sangat tinggi.
2. Wilayah Sumani sebagai bagian dari sistem Sesar Sumatera yang memiliki indeks kerentanan tanah dengan kelas resiko yang tinggi

perlu memperhatikan peta mikrozonasi untuk meminimalkan bahaya akibat gempa bumi.

### **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam pelaksanaan penelitian ini adalah :

1. Mengingat luasnya Wilayah Sumani, maka data pada penelitian ini hanya dilakukan di beberapa titik saja.
2. Pengambilan data mikrotremor pada titik koordinat yang ditetapkan dan hasil data sampai analisis dari indeks kerentanan tanah wilayah tersebut.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan masalah diatas, maka rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian adalah :

1. Berapakah nilai indeks kerentanan tanah di daerah Sumani sebagai bagian dari sistem sesar Sumatera?
2. Bagaimana analisis mikrozonasi indeks kerentanan tanah daerah Sumani sebagai bagian dari sistem sesar Sumatera?

### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan nilai indeks kerentanan tanah di daerah Sumani sebagai bagian dari sistem sesar Sumatera.
2. Menganalisis mikrozonasi indeks kerentanan tanah daerah Sumani sebagai bagian dari sistem sesar Sumatera.

## **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dalam pelaksanaan penelitian ini adalah dapat dijadikan sebagai bahan informasi untuk mengetahui bagaimana indeks kerentanan tanah dan mikrozonasi yang ada di daerah Sumani sebagai bagian dari sistem sesar Sumatera.