

**IDENTIFIKASI POTENSI TANAH LONGSOR MENGGUNAKAN
METODE HVSR DI NAGARI TANJUANG ALAI, KECAMATAN
X KOTO SINGKARAK, KABUPATEN SOLOK**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Sains*



Oleh:

HABIB MUZAFI

NIM. 21034058

**PROGRAM STUDI FISIKA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2025**

PERSETUJUAN SKRIPSI

IDENTIFIKASI POTENSI TANAH LONGSOR MENGGUNAKAN METODE HVSr DI NAGARI TANJUANG ALAI, KECAMATAN X KOTO SINGKARAK, KABUPATEN SOLOK

Nama : Habib Muzafi
NIM : 21034058
Program Studi : Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 26 Februari 2026

Mengetahui,
Kepala Departemen Fisika

Disetujui Oleh:
Pembimbing

Prof. Dr. Asrizal, M.Si
NIP. 19660603 199203 1 001

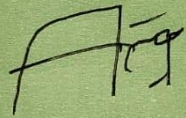
Prof. Dr. Drs. Akmam, M.Si
NIP. 19630526 198703 1 003

PERSETUJUAN SKRIPSI

IDENTIFIKASI POTENSI TANAH LONGSOR MENGGUNAKAN METODE
HVSr DI NAGARI TANJUANG ALAI, KECAMATAN
X KOTO SINGKARAK, KABUPATEN SOLOK

Nama : Habib Muzafi
NIM : 21034058
Program Studi : Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Mengetahui,
Kepala Departemen Fisika



Prof. Dr. Asrizal, M.Si
NIP. 19660603 199203 1 001

Padang, 26 Februari 2026
Disetujui Oleh:
Pembimbing



Prof. Dr. Drs. Akmam, M.Si
NIP. 19630526 198703 1 003

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Habib Muzafi
NIM : 21034058
Program Studi : Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

IDENTIFIKASI POTENSI TANAH LONGSOR MENGGUNAKAN METODE HVSr DI NAGARI TANJUANG ALAI, KECAMATAN X KOTO SINGKARAK, KABUPATEN SOLOK

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

Padang, 26 Februari 2026

Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua	: Prof. Dr. Drs. Akmam, M.Si	1. _____
2. Anggota	: Dr. Nofi Yendri Sudiar, M.Si	2. _____
3. Anggota	: Zulhendra, M.Si.	3. _____

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Habib Muzafi
NIM : 21034058
Program Studi : Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**IDENTIFIKASI POTENSI TANAH LONGSOR MENGGUNAKAN METODE
HVSr DI NAGARI TANJUANG ALAI, KECAMATAN
X KOTO SINGKARAK, KABUPATEN SOLOK**

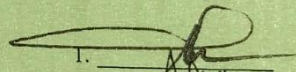
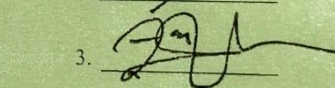
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Departemen
Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri
Padang

Padang, 26 Februari 2026

Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Prof. Dr. Drs. Akmam, M.Si
2. Anggota : Dr. Nofi Yendri Sudiar, M.Si
3. Anggota : Zulhendra, M.Si.

1. 
2. 
3. 

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	:Habib Muzafi
NIM/TM	:21034058
Program Studi	:Fisika
Jurusan	:Fisika NK
Fakultas	:FMIPA

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul "Identifikasi Potensi Tanah Longsor Menggunakan Metode HVSR Di Nagari Tanjuang Alai, Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok” 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.

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

Saya yang menyatakan



Habib Muzafi

21034058

IDENTIFIKASI POTENSI TANAH LONGSOR MENGGUNAKAN METODE HVSr DI NAGARI TANJUANG ALAI, KECAMATAN X KOTO SINGKARAK, KABUPATEN SOLOK

Habib Muzafi

ABSTRAK

Tanah longsor merupakan pergerakan massa tanah atau batuan yang meluncur turun dari lereng. Tanah longsor disebabkan oleh berbagai faktor seperti kondisi geologi, kemiringan lereng keberadaan sesar, hujan deras, aktivitas seismik. Nagari Tanjung alai, Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok salah satu daerah yang berpotensi tanah longsor. Tanah longsor di wilayah Nagari Tanjung Alai dapat menghadapi berbagai masalah serius, terutama tanah longsor yang dapat mengancam keselamatan masyarakat. Upaya untuk meminimalisir dampak yang ditimbulkan oleh bencana alam tanah longsor adalah melalui mitigasi bencana. Maka tujuan penelitian ini menjelaskan potensi tanah longsor berdasarkan data mikrotremor yang diolah menggunakan metode HVSr di Nagari Tanjung Alai, Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pemahaman risiko bencana longsor di daerah tersebut.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Data diperoleh melalui pengukuran langsung di lokasi penelitian untuk mendapatkan data mikrotremor. Data mikrotremor yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode *Horizontal to Vertical Spectral Ratio* dengan bantuan *software Easy HVSr* sehingga diperoleh nilai frekuensi natural (f_0), faktor amplifikasi (A_0), indeks kerentanan seismik (K_g) dan kecepatan Gelombang Geser (V_s). Parameter-parameter tersebut digunakan untuk mengidentifikasi potensi tanah longsor di Nagari Tanjung Alai, Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Nagari Tanjung Alai, Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok di dapatkan nilai frekuensi dominan (f_0) berkisar antara 0.5 Hz - 9.25 Hz, nilai faktor amplifikasi (A_0) berkisar antara 1.54 – 7.322, nilai kecepatan gelombang geser (V_s) didapatkan nilai dengan rentang 175 - 350 m/s, dan nilai indeks kerentanan seismik (K_g) sekitar 0.63312 - 107.223. Berdasarkan nilai K_g yang di dukung oleh parameter V_s , wilayah penelitian diklasifikasikan ke dalam empat zona tingkat kerentanan tanah longsor adalah sebagai berikut: (1) Sangat tinggi: T12, T13, T14; (2) Tinggi: T1, T3, T7, T15; (3) Sedang: T5, T8, T9, T10, T16 (4) Rendah: T2, T4, T6, T11, T17.

Kata kunci: Tanah Longsor, Mikrotremor, HVSr, Kerentanan seismik, Solok

**IDENTIFICATION OF LANDSLIDE POTENTIAL USING THE HVSR METHOD
IN NAGARI TANJUANG ALAI, DISTRICT X KOTO SINGKARAK, SOLOK
REGENCY**

Habib Muzafi

ABSTRACT

Landslides are the movement of masses of soil or rock that slide down a slope. They are caused by various factors such as geological conditions, slope inclination, the presence of faults, heavy rain, and seismic activity. The village of Tanjung Alai, X Koto Singkarak Subdistrict, Solok Regency, is one of the areas prone to landslides. Landslides in the Tanjung Alai village area can pose serious problems, particularly those that threaten the safety of the community. One method that can be used to identify landslide potential is the HVSR (Horizontal Vertical Spectral Ratio) method. The HVSR method is a technique available for processing microtremor data by comparing the horizontal component of the microtremor signal to the vertical component. The objective of this study is to explain landslide potential based on microtremor data processed using the HVSR method in Nagari Tanjung Alai, X Koto Singkarak Sub-district, Solok District Solok. This study is expected to provide significant contributions to understanding the risk of landslides in the area.

This study uses a quantitative approach. Data was obtained through direct measurements at the research site to obtain microtremor data. The microtremor data obtained was then analyzed using the Horizontal to Vertical Spectral Ratio method with the help of Easy HVSR software to obtain the natural frequency (f_0), amplification factor (A_0), seismic vulnerability index (K_g), and shear wave velocity (V_s) values. These parameters were used to identify the potential for landslides in Nagari Tanjuang Alai, X Koto Singkarak District, Solok Regency.

Based on research conducted in Nagari Tanjung Alai, X Koto Singkarak District, Solok Regency, the dominant frequency value (f_0) ranged from 0.5 Hz - 9.25 Hz, the amplification factor value (A_0) ranged from 1.54 - 7.322, the shear wave velocity value (V_s) obtained a value with a range of 175 - 350 m / s, and the seismic vulnerability index value (K_g) was around 0.63312 - 107.223. Based on the K_g value supported by the V_s parameter, the research area is classified into four landslide vulnerability zones as follows: (1) Very high: T12, T13, T14; (2) High: T1, T3, T7, T15; (3) Medium: T5, T8, T9, T10, T16 (4) Low: T2, T4, T6, T11, T17.

Keywords: Landslide, Microtremor, HVSR, Seismic Vulnerability, Solok

KATA PENGANTAR



Pertama penulis ucapkan Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Identifikasi Potensi Tanah Longsor Menggunakan Metode HVSR di Nagari Tanjuang Alai, Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok”. Penelitian ini terlibat dalam penelitian Dr. Akmam, M.Si dengan judul “Analisis Deformasi Sesar Sumatera di Segmentasi Suliti Menggunakan Citra Sentinel-1 Dan HVSR Mikrotremor” dengan nomor kontak 1376/UN35.15/LT2025. Shalawat dan salam kepada Baginda Rasulullah Shalallahu 'Alaihi Wasalam yang membawa cahaya petunjuk kepada seluruh umat manusia.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Akmam, M.Si sebagai pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk tulus dan ikhlas dalam memberikan bimbingan, arahan, dan saran dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Dr. Nofi Yendri Sudiar, S.Si., M.Si sebagai penguji I skripsi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan kritikan dan pandangan kepada peneliti untuk menyempurnakan skripsi ini.

3. Bapak Zulhendra, M.Si sebagai penguji II skripsi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan kritikan dan pandangan kepada peneliti untuk menyempurnakan skripsi ini.
4. Dr. H. Ahmad Fauzi, M.Si sebagai dosen Penasehat Akademik (PA) yang telah memberikan saran dan masukan selama menempuh perkuliahan.
5. Bapak Prof. Dr. Asrizal, M.Si., sebagai kepala Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Dr. Harman Amir, S.Si., M.Si., sebagai Koordinator Prodi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
7. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
8. Kakak, Adik dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa, semangat, motivasi, serta dukungan kepada penulis dalam melakukan setiap aktivitas perkuliahan.
9. Staf administrasi dan laboran di Laboratorium Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
10. Bapak Edi Kurnia, S.Si sebagai staf laboran geofisika dan pembina lapangan Tim Seismik, yang telah meluangkan waktu dalam mendampingi kegiatan pengambilan data.
11. Teman-teman Tim Seismik yang telah banyak membantu dalam penulisan skripsi ini.
12. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyusunan tugas akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga bantuan yang Bapak/Ibu serta rekan-rekan berikan, bernilai ibadah, dan mendapatkan pahala dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi semua orang yang membacanya.

Padang, Februari 2026

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya Muhammad Riza dan Nelfi Yusni yang selalu bekerjakeras dan memberikan yang terbaik untuk saya. Keduanya lah yang membuat segalanya menjadi mungkin sehingga saya bisa sampai pada tahap di mana skripsi ini akhirnya selesai. Skripsi ini sebagai tanda bahwa perjuangan orang tua saya untuk memberikan pendidikan tinggi untuk anaknya tidak sia-sia. Terima kasih atas segala pengorbanan, nasihat dan doa baik yang tidak pernah berhenti kalian berikan. “Aku beruntung jadi anak kalian, selamanya aku akan terus bersyukur karena memiliki kalian sebagai orang tuaku”.

Skripsi ini juga saya persembahkan kepada Almh. Ibu Syafriani S.Si., M.Si., Ph.D sebagai pembimbing yang telah tulus dan ikhlas dalam memberikan bimbingan, arahan, dan saran sampai proposal penulis. Segala ilmu yang telah ditanamkan menjadi pondasi utama selesainya karya ini. Semoga skripsi ini menjadi saksi atas dedikasi mulia ibu di dunia pendidikan.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Nagari Tanjung Alai	6
B. Tanah Longsor	8
C. Gelombang Seismik	10
D. Mikrotremor.....	13
E. Metode HVSR	14
F. Frekuensi Dominan.....	16
G. Amplifikasi	19
H. Kerentanan Seismik	21
I. Kecepatan Gelombang Geser	22
J. <i>Transformasi Fourier</i>	23

K. <i>Windowing</i> Hanning	24
L. Low-pass Filtering	25
M. Smoothing Konno-Ohmachi	26
N. Inversi Kurva H/V	26
O. Penelitian Relevan	27
P. Kerangka Berfikir	28
BAB III METODELOGI PENELITIAN	30
A. Jenis Penelitian	30
B. Daerah Penelitian	30
C. Variabel Penelitian	31
D. Instrumen dan Bahan Penelitian	31
E. Teknik Pengumpulan Data	32
F. Teknik Pengolahan Data	34
G. Teknik Analisa Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
A. Hasil Penelitian	39
B. Pembahasan Penelitian	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
A. Kesimpulan	50
B. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
1. Peta Geologi Lembaran Solok (Dimodifikasi dari Kastowo dkk, 1995)	7
2. Ilustrasi Gelombang Badan (a) Gelombang Primer (b) Gelombang Sekunder (Kearey & Brooks, 1991)	11
3. Gelombang Permukaan (a) Gelombang Love (b) Gelombang Rayleigh	12
4. Windowing Hanning (Sastry et al., 2019)	25
5. Kerangka Berfikir Penelitian	29
6. Peta Lokasi Penelitian	30
7. Peta Interpolasi Frekuensi Dominan	41
8. Peta Interpolasi Amplifikasi	42
9. Peta Interpolasi Kerentanan Seismik	43
10. Peta Interpolasi Nilai Kecepatan Gelombang Geser	44

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
1. Klasifikasi Tanah Berdasarkan Nilai Frekuensi Dominan	17
2. Klasifikasi Nilai Amplifikasi.....	20
3. Klasifikasi Nilai Kerentanan Seismik	22
4. Klasifikasi Site Berdasarkan Nilai Vs Hasil Penyelidikan Tanah dan Laboratorium SNI 1726 (Badan Standarisasi Nasional, 2020)	23
5. Syarat Pengukuran Mikrotremor	33
6. Hasil Pengolahan Data Mikrotremor.....	39
7. Nilai Frekuensi Dominan Di Titik Penelitian.....	40
8. Klasifikasi Nilai Amplifikasi.....	42
9. Nilai indeks kerentanan seismik.....	43
10.Klasifikasi Tanah Berdasarkan Kecepatan Gelombang Geser	44

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1. Dokumentasi Pengambilan Data Menggunakan Mikrotremor.....	55
2. Hasil Pengolahan Data Menggunakan Software Easy HVSR.....	56

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanah longsor salah satu bencana alam yang kerap melanda Indonesia. Hal ini terjadi karena banyaknya daerah perbukitan dengan lereng curam di Indonesia. Tanah longsor merupakan pergerakan massa tanah atau batuan yang meluncur turun dari lereng. Kejadian ini terjadi akibat terganggunya stabilitas batuan yang menyusun lereng tersebut (Syahputri & Sismanto, 2020). Faktor penyebab longsor dibagi menjadi dua kelompok, yaitu faktor penyebab dan faktor pemicu. Faktor penyebab antara lain kemiringan lereng, kondisi geologi dan keberadaan sesar atau segmen. Hujan deras, aktivitas seismik seperti erupsi gunung api dan gempa bumi termasuk kedalam faktor pemicu (Isnaini, 2019). Salah satu daerah yang memiliki faktor penyebab dan faktor pemicu tanah longsor adalah Kabupaten Solok.

Kabupaten solok salah satu daerah rawan longsor di Provinsi Sumatera Barat yang memiliki kemiringan lereng lebih dari 15% dan tersebar seluas 3.000 km² atau 82% dari wilayah Kabupaten Solok (Abdurrohim & Firman, 2018). Secara umum, wilayah Kabupaten Solok dekat dengan patahan lempeng Indo-Australia dan lempeng Eurasia. Letak Kabupaten Solok yang demikian menyebabkan daerah ini menjadi daerah yang rawan bencana gempa dan tanah longsor (Rinaldo & Armi, 2022). Tanah longsor di Kabupaten Solok sering terjadi di daerah yang tersusun oleh batuan jenis Filit dan Serpih dari Formasi Tuhur (PCks), serta Batuan Vulkanik yang bercampur dan sulit dipisahkan (Qtau) (RPJMD Kabupaten Solok, 2021). Menurut BPBD Sumatera Barat (2020) Kabupaten Solok memiliki jumlah penduduk yang berisiko terdampak bencana tanah longsor tertinggi, dengan total

mencapai 83.965 jiwa. Kecamatan X Koto Singkarak adalah salah satu kecamatan yang terletak di Kabupaten Solok yang berpotensi terjadinya tanah longsor.

Kecamatan X Koto Singkarak berada di Kabupaten Solok, dengan topografi wilayah yang bervariasi di bagian utara terdapat Danau Singkarak, bagian selatan memiliki kontur wilayah yang datar serta pada bagian barat dan timur merupakan dataran tinggi perbukitan yang bergelombang. Kecamatan X Koto Singkarak berada pada kawasan dengan tingkat kemiringan lereng antara 40% hingga 70%, yang tergolong sebagai lereng curam yang berpotensi longsor (Peraturan Daerah Kabupaten Solok, 2024). Salah satu wilayah dataran tinggi yang memiliki potensi longsor dan layak untuk diteliti lebih lanjut adalah Nagari Tanjung Alai, yang terletak di Kecamatan X Koto Singkarak, Sumatera Barat. Nagari Tanjung Alai memiliki luas sekitar 30 km² atau mencakup sekitar 10,15% dari luas wilayah Kecamatan X Koto Singkarak dengan 2.002 penduduk. Berada pada koordinat 0°39'31"S dan 100°37'00"E dengan ketinggian 400-1000 meter di atas permukaan laut (mdpl). Menurut data Badan Pusat Statistik Kabupaten Solok (2024) curah hujan di Nagari Tanjung Alai sekitar 2000-3000 mm/tahun, yang merupakan salah satu faktor pemicu tanah longsor.

Tanah longsor di wilayah Nagari Tanjung Alai dapat menghadapi berbagai masalah serius, terutama tanah longsor yang dapat mengancam keselamatan masyarakat. Tanah longsor dapat mengakibatkan kerusakan rumah penduduk terutama yang berada di bawah atau di atas tebing yang rawan longor dan dapat merusak infrastruktur jalan yang dapat memutus akses antar wilayah, karena jalan ini adalah salah satu jalan utama ke Nagari Silit Air. Selain itu, tanah longsor tidak hanya berdampak pada aspek fisik, tetapi juga menimbulkan kerugian ekonomi

yang dapat menyebabkan kerusakan lahan pertanian yang berada pada wilayah Nagari Tanjung Alai yang merupakan mata pencaharian utama masyarakat setempat karena lahan pertanian bisa tertimbun atau menjadi tidak produktif lagi. Tanah longsor sendiri merupakan bencana yang dapat terjadi secara tiba-tiba dan sering kali tanpa peringatan dini. Upaya untuk meminimalisir dampak yang ditimbulkan oleh bencana alam tanah longsor adalah melalui mitigasi bencana. Meskipun upaya mitigasi secara makro, seperti penetapan kawasan rawan bencana longsor telah dilakukan pemerintah Kabupaten Solok, namun mitigasi secara mikro di tingkat lokal belum sepenuhnya terlaksana. Salah satu cara mitigasi bencana yang bisa diterapkan adalah dengan mengidentifikasi daerah-daerah di Nagari Tanjung Alai yang berpotensi mengalami tanah longsor. Proses identifikasi ini dapat dilakukan menggunakan metode geofisika. Beberapa metode geofisika yang relevan untuk digunakan dalam hal ini adalah salah satunya mikrotremor (Nakamura, 2000). Metode ini efektif untuk mengidentifikasi potensi tanah longsor.

Mikrotremor merupakan kajian yang dapat dilakukan untuk mengetahui karakteristik geologi suatu wilayah melalui metode HVSR (*Horizontal to Vertical Spectral Ratio*), Metode HVSR adalah salah satu teknik yang paling mudah dan paling murah untuk mengetahui struktur lapisan bawah permukaan tanpa menyebabkan gangguan pada struktur tersebut. Metode HVSR dapat mengetahui nilai frekuensi dominan yang menyatakan susunan material yang mendominasi suatu wilayah dan nilai faktor amplifikasi yang menyatakan perbesaran gelombang yang dialami suatu wilayah (Pertiwi et al., 2018). Kedua data digunakan untuk mencari nilai indeks kerentanan seismik dan kecepatan gelombang geser yang

dijadikan sebagai parameter untuk dianalisis dalam mengidentifikasi daerah yang berpotensi tanah longsor.

Penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan analisis mikrotremor telah banyak dilakukan namun berdasarkan penelitian sebelumnya belum ditemukan penelitian yang dilakukan khusus di Nagari Tanjung Alai Kecamatan X Koto, Kabupaten Solok. Diketahui bahwasanya wilayah ini memiliki potensi longsor karena sebagian besar wilayahnya berada pada daerah perbukitan dengan kemiringan lereng yang sangat curam dan berada pada geologi yang berpotensi longsor. Sehingga berdasarkan permasalahan diatas, maka dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi tanah longsor di Nagari Tanjung Alai Kecamatan X Koto, Kabupaten Solok.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka identifikasi masalah pada penelitian ini mencakup sebagai berikut:

1. Tanah longsor di Nagari Tanjung Alai dapat menyebabkan kerusakan infrastruktur, kerugian ekonomi, dan mengancam keselamatan penduduk yang tinggal di wilayah berpotensi longsor.
2. Belum ada kajian geofisika menggunakan metode HVSR untuk mengidentifikasi potensi tanah longsor khususnya di Nagari Tanjung Alai Kecamatan X Koto Singkarak dengan metode tersebut.

C. Batasan Masalah

Merujuk pada latar belakang dan batasan masalah, maka masalah dapat dibatasi sebagai berikut:

1. Data mikrotremor diambil berdasarkan data primer di Nagari Tanjung Alai, Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok sebanyak 17 titik lokasi pengambilan data dengan jarak antara titik sejauh ± 500 m.
2. Identifikasi potensi tanah longsor berdasarkan persebaran nilai frekuensi dominan, amplifikasi, indeks kerentanan seismik dan kecepatan gelombang geser.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, dapat dirumuskan masalah bagaimana potensi tanah longsor di Nagari Tanjung Alai Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian mengidentifikasi potensi tanah longsor menggunakan metode HVSR di Nagari Tanjung Alai, Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dalam pelaksanaan penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai hasil deskripsi potensi tanah longsor di Nagari Tanjung Alai Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok.
2. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai informasi mitigasi bencana bagi pemerintahan Nagari Tanjung Alai Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok dalam rangka mengurangi kerugian akibat kemungkinan terjadinya bencana dan sebagai salah satu titik ukur dalam perencanaan pembangunan daerah.
3. Sebagai syarat dalam menyelesaikan tugas akhir mata kuliah skripsi

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menggunakan metode HVSR di Nagari Tanjung Alai Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok di dapatkan parameter seismik: frekuensi dominan (f_0) berkisar antara 0.5 Hz -9.25 Hz, nilai faktor amplifikasi (A_0) berkisar antara 1.54 – 7.322, nilai kecepatan gelombang geser (V_s) didapatkan nilai dengan rentang 175 - 350 m/s, dan nilai indeks kerentanan seismik (K_g) sekitar 0.63312 - 107.223. Berdasarkan nilai K_g wilayah penelitian di dapatkan kerentanan tanah longsor pada bagian Utara, yang meliputi titik T6, T7, T8, T16, dan T17, nilai kerentanan yang rendah menunjukkan bahwa lapisan sedimen di wilayah ini relatif tipis (<5 m). Pada bagian Barat dan Tengah, terdapat titik T2, T3, T4, T5, dan T10 yang menunjukkan kondisi titik T4 dan T2 memperlihatkan ketebalan sedimen yang tipis (<5 m), namun titik T3 mulai menunjukkan penebalan sedimen yang tebal (10-5 m). Pada bagian Timur, titik T9 dan T15 memiliki ketebalan lapisan sedimen permukaan sedang (5-10 m). Sementara itu, pada bagian Selatan dan Tenggara, yang meliputi titik T1, T11, T12, T13, dan T14 memiliki nilai indeks kerentanan yang sangat tinggi (>30 m) yang menandakan pada titik ini memiliki lapisan sedimen permukaan yang sangat tebal.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian yang lebih detail terkait litologi bawah permukaan di Nagari Tanjung Alai Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok, hal ini dikarenakan daerah penelitian memiliki kondisi geologi yang cukup beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrohim, H., & Firman, H. (2018). Mapping of landslide hazards prediction using geographic information system in Solok District. *MATEC Web of Conferences*, 229(Bnbp 2016), 1–6. <https://doi.org/10.1051/matecconf/201822904003>
- Akkaya, İ. (2020). *Availability of seismic vulnerability index (K g) in the assessment of building damage in Van , Eastern Turkey*. 19(1), 189–204.
- Akmam, A., Amir, H., & Putra, A. (2019). Identifikasi Bidang Gelincir Menggunakan Metoda Geolistrik Tahanan Jenis Daerah Rawan Longsor Di Kota Padang Dan Kabupaten Agam Sumatera Barat. *Talenta Conference Series: Science and Technology (ST)*, 2(2), 152–165.
- Arifin, S. S., Mulyatno, B. S., Marjiyono, & Setianegara, R. (2014). Penentuan Zona Rawan Guncangan Bencana Gempa Bumi Berdasarkan Analisis Nilai Amplifikasi HVSr Mikrotremor dan Analisis Periode Fundamental Daerah Liwa dan Sekitarnya. *Jurnal Geofisika Eksplorasi*, 2(1), 30–40. <https://journal.eng.unila.ac.id/index.php/geo/article/view/217/211>
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi Sumatera Barat. (2020). *Dokumen Kajian Risiko Bencana Provinsi Sumatera Barat Tahun 2020-2024. Padang: PPID Sumatera Barat*.
- Fatimah, A., Prabu, S., Sriyanto, D., & Sunardi, B. (2022). Identifikasi Karakteristik Tanah dan Struktur Kecepatan Gelombang Geser Menggunakan data mikrotremor di jabar. *Jurnal Geofisika*, 20(01), 38–44.
- Fauziah, L., & Pohan, A. F. (2023). Identifikasi Potensi Longsor di Kota Sawahlunto dengan Menggunakan Parameter Frekuensi Dominan, Amplifikasi, dan Kecepatan Gelombang Geser. *Jurnal Fisika Unand*, 12(3), 342–348. <https://doi.org/10.25077/jfu.12.3.341-347.2023>
- Haerudin, N., Alami, F., & Rustadi. (2019). *Mikroseismik, Mikrotremor dan Microearthquake dalam Ilmu Kebumihan*.
- Handayani, W., Sekarsari, N. H., Sleman, G. K. I., Km, J. W., Yogyakarta, D. I., Sains, F., Kalijaga, U. I. N. S., & Adisucipto, J. L. (2024). *Analisis Kerentanan Tanah di Selatan Zona Longsor Desa Kalongan , Kabupaten Semarang Menggunakan Metode HVSR Soil Vulnerability Analysis in the Southern Landslide Zone of Kalongan Village , Semarang Regency Using HVSR Method*. 2(2), 1–6.
- Isnaini, R. (2019). Analisis Bencana Tanah Longsor di Wilayah Provinsi Jawa Tengah. *Islamic Management and Empowerment Journal*, 1(2), 143–160. <https://doi.org/10.18326/imej.v1i2.143-160>

- Kearey, P., & Brooks, M. (1991). An introduction to geophysical exploration. 2nd edition. In *An introduction to geophysical exploration. 2nd edition*.
- Konno, K., & Ohmachi, T. (1998). Ground-motion characteristics estimated from spectral ratio between horizontal and vertical components of microtremor. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 88(1), 228–241. <https://doi.org/10.1785/bssa0880010228>
- Lumintang, V. G., Pasau, G., & Tongkukut, S. J. (2015). Analisis Tingkat Seismisitas Dan Tingkat Kerapuhan Batuan Di Maluku Utara. *Jurnal Ilmiah Sains*, 17(1), 94. <https://doi.org/10.35799/jis.15.2.2015.9224>
- Mark E. Everett. (2013). Near-Surface Applied Geophysics. In *Marine Geophysical Research* (Vol. 35, Issue 2).
- Maulana, Y., Mayub, A., Johan, H., Farid, M., & Lestari, E. (2025). Landslide Vulnerability Mapping using Dominant Frequency and HVSR Spectral Amplification Data at MAN Insan Cendekia Central Bengkulu. *International Journal of Research and Review*, 12(3), 119–127. <https://doi.org/10.52403/ijrr.20250317>
- Mentari, N. F., Susanti, D. B., Sains, F., Kalijaga, U. I. N. S., Marsda, J., Yogyakarta, A., Sleman, G. K. I., Km, J. W., & Yogyakarta, D. I. (2023). Analisis Indeks Kerentanan Seismik di Desa Kalongan , Kecamatan Ungaran Timur , Kabupaten Semarang Menggunakan Metode HVSR Seismic Vulnerability Index Analysis in Kalongan Village , East Ungaran District , Semarang Regency Using the HVSR Method. 1(2), 6–11.
- Nakamura, Y. (1989). Nakamura_1989.pdf. In *QR of RTRI* (Vol. 30, p. 1).
- Nakamura, Y. (2000). Clear identification of fundamental idea of Nakamura's technique and its applications. *Proceedings of the 12th World Conference on ...*, Paper no. 2656. http://www.sdr.co.jp/papers/n_tech_and_application.pdf
- Nakamura, Y. (2008). On the H/V spectrum. *The 14th World Conference on Earthquake Engineering*, 1–10. http://117.120.50.114/papers/14wcee/14wcee_hv.pdf
- Nandi. (2007). Longsor. *Universitas Pendidikan Indonesia 2007*, 45.
- Nasional, B. S. (2020). *Penerapan Standar Nasional Indonesia*. 8.
- Nur, R., & Hartantyo, E. (2021). Penentuan Area Potensi Tanah Longsor Berdasarkan Analisis Mikrotremor Di Dusun Jeruk Dan Sekitarnya Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulon Progo. *Positron*, 11(2), 77. <https://doi.org/10.26418/positron.v11i2.46833>
- Pertiwi, G. D. A., Gilang, Wibowo, N. B., & Darmawan, D. (2018). Identifikasi Daerah Rawan Longsor Dengan Metode Mikrotremor Di Kecamatan Bagelen Kabupaten Purworejo Identification of Landslide-Prone Area Using

Microtremor Method in Bagelen District Purworejo Regency. *Ilmu Fsika Dan Terapannya*, 7.

Poudyal, D. (2024). *Spatial mapping of the seismic vulnerability index in Kathmandu Valley: insight from dominant*. June, 1272–1285. <https://doi.org/10.1093/jge/gxae069>

Praja, N. K., Sitti Lasmi Mangininsih, Nia Kurnia Praja, Hasria, & Azhar. (2023). Pemetaan Lapisan Tanah Menggunakan Data Mikrotremor HVSR dan Dampaknya Terhadap Daya Dukung Tanah di Kawasan Kota Kendari. *Jurnal Geologi Dan Sumberdaya Mineral*, 24(1), 51–58. <https://doi.org/10.33332/jgsm.geologi.v24i1.724>

Rinaldo, A., & Armi, I. (2022). Analisis Kawasan Potensi Rawan Longsor Kabupaten Solok Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Geomatika Dan Ilmu Alam*, 1(2), 54–59.

RPJMD Kabupaten Solok. (2021). *Pemerintah Kabupaten Solok Badan Perencanaan Penelitian dan Pengembangan Peraturan, (Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah) Kabupaten Solok Tahun 2021-2026*. 2031.

Sastry ., D. V. L. ., . B. A. K., . P. K. R., . V. L., . A. J., & . J. S. (2019). a Comparative Study of Windows for Spectral Analysis. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, 4(3), 302–304. <https://doi.org/10.33564/ijeast.2019.v04i03.049>

SESAME. (2004). Guidelines for The Implementation of The H/V Spectral Ratio Technique on Ambient Vibrations-Measurements, Processing and Interpretations, SESAME European Research Project. *SESAME: Site EffectS Assessment Using Ambient Excitations*, March, 1–62.

Siburian, B. I., Marzuki, M., & Lubis, A. M. (2024). Local site effects and seismic microzonation around Suban Area, Curup Rejang Lebong, Bengkulu deduced by ambient noise measurements. *Geoenvironmental Disasters*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s40677-024-00268-7>

Siswono, H., Widyastuti, W., Dovan, Y., & Nur'ainingsih, D. (2023). Design of Fir Digital Bandpass Filter with Hamming Window and Hanning Window Method for Fetal Doppler. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer Dan Informatika*, 9(4), 912–926. <https://doi.org/10.26555/jiteki.v9i4.26849>

Sitorus, N. M. H., Purwanto, M. S., Si, S., & Utama, W. (2017). Estimasi Ketebalan Lapisan Sedimen dan Menggunakan Metode Mikrotremor HVSR. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2), 654–656. <https://dx.doi.org/10.12962/j23373539.v6i2.27344>

Sitti Fauziah Faradilla, Hamimu, L. H., & Juarzan, L. I. (2024). Implementasi Matrix Laboratory Dalam Pengolahan Data Mikrotremor Menggunakan Metode Hvsr: Studi Kasus Di Daerah Pesisir Kecamatan Moramo. *Jurnal*

Rekayasa Geofisika Indonesia, 6(02), 118–134.
<https://doi.org/10.56099/jrgi.v6i02.48>

Solok, P. K. (2024). *Peraturan Daerah Kabupaten Solok Nomor 2 Tahun 2024 tentang Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.

Statistik, B. P. (2024). *Kabupaten Solok Dalam Angka 2025*. 2, 440–446.

Sunardi, B. (2019). Vs30 Mapping and Soil Classification in The Southern Part of Kulon Progo Using Rayleigh Wave Ellipticity Inversion. *JGISE: Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, 1(2), 58–64.
<https://doi.org/10.22146/jgise.39780>

Syahputri, A., & Sismanto, S. (2020). Identifikasi Potensi Tanah Longsor Menggunakan Metode Mikrotremor Di Dusun Tegalsari Desa Ngargosari Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Fisika Indonesia*, 24(2), 66. <https://doi.org/10.22146/jfi.v24i2.53636>

Tanjung, N. A. F., Yuniarto, H. P., & Widyawarman, D. (2019). Analisis Amplifikasi Dan Indeks Kerentanan Seismik Di Kawasan Fmipa Ugm Menggunakan Metode HVSR. *Jurnal Geosaintek*, 5(2), 60.
<https://doi.org/10.12962/j25023659.v5i2.5726>

Winardi, D., Haerudin, N., Sapto, B., Sarkowi, M., & Erfani, S. (2023). Identifikasi Daerah Rawan Longsor Menggunakan Metode Horizontal to Vertical Spectral Ratio (HVSR) dan Pendekatan SIG di Kecamatan Semakai Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung. *Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 20(2), 154–166. <https://doi.org/10.20527/15017>

Yogaswara, A. R. D., & Kuncahyani, A. (2024). Analisis Mikrotremor Berbasis Metode HVSR Untuk Mengetahui Indeks Kerentanan Seismik Di Wilayah Kabupaten Kulonprogo. *Jurnal Stasiun Geofisika Sleman*, 2(1), 14–20.