

**ANALISIS KECEPATAN GELOMBANG SEISMIC MENGGUNAKAN
METODE SEISMIC REFRAKSI PADA LAPISAN TANAH
DANGKAL DI SEGMENT SIANOK BUKITTINGGI**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains*



**Oleh:
GION FEBRIANDES PRATAMA
NIM.18034080/2018**

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

PERSETUJUAN SKRIPSI

**ANALISIS KECEPATAN GELOMBANG SEISMIK
MENGUNAKAN METODE SEISMIK REFRAKSI PADA
LAPISAN TANAH DANGKALDI SEGMENT SIANOK
BUKITTINGGI**

Nama : Gion Febriandes Pratama
NIM : 18034080
Program Studi : Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 18 Agustus 2022

Mengetahui,
Kepala Departemen Fisika



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

Disetujui Oleh:
Pembimbing



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

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI


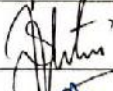
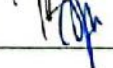
Nama : Gion Febriandes Pratama
NIM : 18034080
Program Studi : Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

ANALISIS KECEPATAN GELOMBANG SEISMIK MENGUNAKAN METODE SEISMIK REFRAKSI PADA LAPISAN TANAH DANGKALDI SEGMENT SIANOK BUKITTINGGI

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

Padang, 18 Agustus 2022

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Syafriani, S.Si., M.Si., Ph.D	1. 
Anggota	: Drs. LetmiDwiridal, M.Si	2. 
Anggota	: Dra. Hidayati, M.Si	3. 

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gion Febriandes Pratama
NIM/TM : 18034080/2018
Program Studi : Fisika(NK)
Jurusan : Fisika
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : " Analisis Kecepatan Gelombang Seismik Menggunakan Metoda Seismik Refraksi Pada Lapisan Tanah Dangkal Di Segmen Sianok Bukittinggi" 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,



Gion Febriandes Pratama

NIM. 18034080

Analisis Kecepatan Gelombang Seismik Menggunakan Metode Seismik Refraksi Pada Lapisan Tanah Dangkal Di Segmen Sianok Bukittinggi

Gion Febriandes Pratama

ABSTRAK

Kota Bukittinggi merupakan daerah yang terletak di sesar aktif Sumatera. Sesar Sumatera tercipta karena adanya lempeng Indo-Australia yang menabrak bagian barat Pulau Sumatera secara miring, hingga menyebabkan adanya tekanan. Tekanan yang disebabkan oleh hal tersebut dikenal dengan “*The Great Sumatran Fault*” yang membelah Pulau Sumatera. Salah satu sesar aktif Sumatera adalah segmentasi Sianok. Selain berada di wilayah rawan gempa, Kota Bukittinggi juga menjadi daerah yang berada pada aktivitas vulkanik, karena diapit oleh beberapa gunung berapi. Oleh karena itu dilakukan penelitian di Kecamatan Guguak Panjang, Kota Bukittinggi untuk mengetahui struktur bawah permukaan tanah dangkal menggunakan rambatan gelombang seismik. Untuk mengetahui struktur bawah permukaan dapat menggunakan metode seismik refraksi.

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif, proses pengambilan data gelombang seismik dengan menggunakan alat *seismograph Sysmatrack MAE, Geophone, Palu dan Lempengan Seismik* di kecamatan Koto Tangah, Kota Bukittinggi. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan bentuk lintasan *inline* dengan *source forward, source middle, dan source reverse*. Akuisisi data seismik menggunakan metode *intercept time* dengan interpretasi struktur bawah permukaan. Dan menggunakan metode *time term inversion* untuk mengetahui kecepatan perambatan gelombang seismik pada lapisan bawah permukaan.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini pada kecamatan guguak panjang, Kota Bukittinggi merupakan daerah yang memiliki struktur bawah permukaan yang rapuh. Data kecepatan gelombang seismik pada beberapa lapisan memiliki nilai yang kecil, yang merupakan struktur rapuh dengan kedalaman 10m – 40 m.

Kata kunci: seismik refraksi, tanah dangkal, segmen sianok

**Analysis of Seismic Wave Velocity Using Seismic
Refraction Method on Shallow Soil Layers
in the Sianok segment of Bukittinggi**

Gion Febriandes Pratama

ABSTRACT

The city of Bukittinggi is an area located on an active Sumatran fault. The Sumatran fault was created because of the Indo-Australian plate that crashed into the western part of Sumatra Island at an angle, causing pressure. The pressure caused by this is known as "The Great Sumatran Fault," which divides the island of Sumatra. One of the active faults in Sumatra is the Sianok segmentation. Besides being in an earthquake-prone area, the city of Bukittinggi is also an area that is in volcanic activity because several volcanoes flank it. Therefore, a study was conducted in Guguak Panjang District, Bukittinggi City, to determine the structure of the shallow subsurface using seismic wave propagation. To choose the design of the subsurface can use the seismic refraction method.

The type of research carried out is descriptive research, collecting seismic wave data using the Sysmatrack MAE seismograph, Geophone, Palu, and Seismic Plate in Koto Tangah sub-district, Bukittinggi city. Data retrieval is done by using the form of an in-line path with source forward, source middle, and source reverse. Seismic data acquisition uses the intercept time method to interpret subsurface structures. And using the time term inversion method to determine the speed of seismic wave propagation in the subsurface layer.

The results obtained from this study in the sub-district of Guguak Panjang, the city of Bukittinggi, is an area with a fragile subsurface structure because the seismic wave velocity data in some layers have a small value, which is a delicate structure. The results on the measurement obtained a subsurface depth of about 10 m - 40 m.

Keywords : seismic refraction, shallow soil, sianok segment

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Analisis Kecepatan Gelombang Seismik Menggunakan Metode Seismik Refraksi Pada Lapisan Tanah Dangkal Di Segmen Sianok Bukittinggi**. Penulisan skripsi ini adalah sebagai syarat dalam menyelesaikan Program Strata Satu (S1) dan memperoleh gelar Sarjana Sains di jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Penulis pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada orang-orang yang telah membantu, baik bantuan secara moril maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, yaitu:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Ratnawulan, M.Si, selaku Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNP.
2. Ibu Syafriani, M.Si., Ph.D., selaku Ketua Prodi Fisika, pembimbing tugas akhir, yang telah banyak memberikan bantuan, masukan serta saran selama pelaksanaan penelitian sampai pembuatan skripsi ini.
3. Ibu Dra. Hidayati, M.Si., selaku penasihat akademik dan tim penguji
4. Bapak Drs. Letmi Dwiridal, M.Si., selaku tim penguji
5. Bapak Edi Kurnia, S.Si., Sebagai tenaga pendidik dan Operator lapangan Tim Seismik

6. Staf Pengajar dan Karyawan Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang.
7. Keluarga besar Fisika B 2018 (Osilator) dan Seluruh Tim Seismik yang telah menjadi alasan penulis untuk tetap berjuang, semangat dan tidak menyerah.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tahapan demi tahapan skripsi ini.

Terakhir, penulis meminta maaf dan menyadari akan kelemahan dan kekurangan dari skripsi ini. Oleh karena itu, segala kritik membangun dan sumbangan saran akan diterima dengan penuh ucapan terima kasih demi semakin baiknya sajian skripsi ini. Semoga skripsi ini ada manfaatnya bagi para pembaca, khususnya bagi mahasiswa Universitas Negeri Padang.

Padang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KERANGKA TEORITIS.....	7
A. Gempa Bumi	7

B. Klasifikasi Gempa Bumi	8
C. Energi Gempa Bumi.....	10
D. Tektonik Sumatera Barat.....	11
1. Zona Subduksi (<i>Subduction Zone</i>)	13
2. Sesar Sumatera (<i>Sumatera Fault System/SFS</i>).....	13
3. Sesar Mentawai (<i>Mentawai Fault System/MFS</i>).....	16
E. Teori Gelombang	17
1. Hukum Snellius	17
2. Prinsip <i>Huygens</i>	18
3. Prinsip <i>Fermat</i>	19
F. Gelombang Seismik	19
1. Gelombang Tubuh (<i>Body Wave</i>)	20
2. Gelombang Permukaan (<i>Surface Wave</i>).....	22
G. Kecepatan Gelombang Seismik	23
H. Metode Seismik Refraksi	26
I. Metode Intercept Time	27
J. Tanah.....	28
K. Kondisi Daerah Penelitian.....	30
L. Penelitian Relevan.....	31

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	36
A. Jenis Penelitian.....	36
B. Variabel Penelitian.....	36
C. Daerah Penelitian	37
D. Instrumen Penelitian.....	38
E. Teknik Pengumpulan Data.....	39
F. Teknik Pengolahan Data	41
G. Teknik Interpretasi Data.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
A. Hasil Penelitian	43
B. Pembahasan.....	67
BAB V KESIMPULAN.....	71
A. Kesimpulan	71
B. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. (a) Arus Konveksi pada bumi, (b) Lempeng Tektonik	8
Gambar 2. Siklus Gempa bumi (a) Proses Interseismic.....	11
Gambar 3. Tektonik Sumatera Barat (Prawirodirjo, 2000).....	12
Gambar 4. Sesar Sumatera (Sieh dan Natawidjaja, 2000)	14
Gambar 5. Hukum Snellius (Permana dkk, 2015)	18
Gambar 6. Prinsip Huygens pada gelombang datar.	19
Gambar 7. Gelombang Primer	21
Gambar 8. Gelombang Sekunder.	22
Gambar 9. Gelombang Love.....	22
Gambar 10. Gelombang Rayleigh.....	23
Gambar 11. (a) Kurva Travel time pada dua lapis sederhana.....	27
Gambar 12. Struktur lapisan bumi.	29
Gambar 13. Peta Kota Bukittinggi	31
Gambar 14. Kerangka Berpikir	34
Gambar 15. Daerah Penelitian (Sumber: Google Earth).....	37
Gambar 16. Peta Geologi Bukittinggi.....	38
Gambar 17. Lintasan Penelitian	44
Gambar 18. Rekaman Gelombang Seismik pada Lintasan 1	45
Gambar 19. Rekaman Gelombang Seismik pada Lintasan 2.....	46

Gambar 20. Rekaman Gelombang Seismik pada Lintasan 3	47
Gambar 21. Rekaman Gelombang Seismik pada Lintasan 4	48
Gambar 22. Hasil Picking Gelombang pada Lintasan 1	49
Gambar 23. Hasil Picking Gelombang pada Lintasan 2	50
Gambar 24. Hasil Picking Gelombang pada Lintasan 3	50
Gambar 25. Hasil Picking Gelombang pada Lintasan 4	51
Gambar 26. Kurva Travel Time Lintasan 1	52
Gambar 27. Kurva Travel Time Lintasan 2	53
Gambar 28. Kurva Travel Time Lintasan 3	54
Gambar 29. Kurva Travel Time Lintasan 4	55
Gambar 30. Model Penampang 2D lapisan bawah Lintasan 1	56
Gambar 31. Data source titik 0 lintasan 1	57
Gambar 32. Data source titik 26 m lintasan 1	57
Gambar 33. Data source titik 52 m lintasan 1	58
Gambar 34. Model Penampang 2D lapisan bawah Lintasan 2	58
Gambar 35. Data source titik 0 m lintasan 2	59
Gambar 36. Data source titik 26 m lintasan 2	60
Gambar 37. Data source titik 52 m lintasan 2	60
Gambar 38. Model Penampang 2D lapisan bawah Lintasan 3	61
Gambar 39. Data source titik 0 m lintasan 3	62
Gambar 40. Data source titik 26 m lintasan 3	62
Gambar 41. Data source titik 52 m lintasan 3	63
Gambar 42. Model Penampang 2D lapisan bawah Lintasan 4	64

Gambar 43. Data source titik 0 m lintasan 4 65

Gambar 44. Data source titik 26 m lintasan 4 65

Gambar 45. Data source titik 52 m lintasan 4 66

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kecepatan gelombang Primer	24
Tabel 2. Kecepatan dan Impedansi akustik gelombang Primer pada beberapa	25
Tabel 3. Instrumen Penelitian	38
Tabel 4. Data hasil pengukuran.....	66
Tabel 5. Data Kecepatan Gelombang Seismik Untuk Setiap Source.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tampilan Software Pickwin	76
Lampiran 2. Tampilan Software Plotrefa.....	77
Lampiran 3. Lintasan 1	78
Lampiran 4. Lintasan 2	78
Lampiran 5. Lintasan 3	79
Lampiran 6. Lintasan 4	79
Lampiran 7. Data Lintasan 1	80
Lampiran 8. Data Lintasan 2.....	80
Lampiran 9. Data Lintasan 3.....	81
Lampiran 10. Data Lintasan 4.....	81

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Gempa bumi merupakan suatu peristiwa pelepasan energi gelombang seismik yang terjadi secara tiba-tiba. Pelepasan energi ini diakibatkan adanya deformasi lempeng tektonik yang terjadi pada kerak bumi (Hartuti, 2009). Secara tektonik wilayah Sumatera Barat merupakan daerah rawan gempa bumi karena adanya daerah Megathrust, sesar mentawai, dan sesar sumatera (Novita, 2008). Pertemuan lempeng Indo-Australia dan lempeng Eurasia tersebut menciptakan sistem Sesar Sumatera yang membentang mulai dari Aceh sampai Lampung. Sesar Sumatera yang terdapat pada wilayah Sumatera Barat terdiri dari Segmen Sumpur, Segmen Sianok, Segmen Sumani, Segmen Suliti (Simanjuntak, 2014).

Segmen yang terdapat di daerah Sumatera Barat adalah Segmen Sianok. Segmen ini memiliki luas dari sisi timur laut Danau Singkarak, sampai sisi barat daya. Gunung Merapi hingga Ngarai Sianok. Sumatera Barat merupakan daerah yang sering terjadi gempa bumi, dimana hal ini disebabkan oleh pertemuan lempeng Indo-Australia yang menyusup ke bawah lempeng Eurasia. Pertemuan lempeng Indo-Australia dan lempeng Eurasia menciptakan jalur-jalur gempabumi (Akmam, 2006).

Penelitian Raeis dan Syafriani (2020) Segmen Sianok merupakan salah satu segmen aktif yang berada di daerah Sumatera Barat, dan tercatat gempa

besar yang pernah terjadi pada tahun 1822 dengan magnitudo 7 SR. Salah satu karakteristik gempa adalah gempa yang memiliki sifat siklus pengulangan. Akibat adanya sifat gempa yang berulang memungkinkan pasca gempa pada segmen sianok yang terjadi pada 2007 akan mengalami akumulasi energi yang dapat menyebabkan adanya potensi gempa besar yang akan terjadi.

Potensi kerusakan yang diakibatkan oleh gempa bumi terbesar terjadi di wilayah bagian tengah yang dilalui Segmen Sianok, yaitu Kota Solok, Padang Panjang, dan Kota Bukittinggi (Murtianto, 2010). Berdasarkan kasus gempa yang terjadi dan lokasi Kota Bukittinggi yang berada pada segmen Sianok tersebut maka dilakukan penelitian mengenai struktur bawah permukaan khususnya tanah dangkal. Untuk melihat pengaruh gempa bumi terhadap struktur bawah permukaan tersebut.

Kota Bukittinggi tumbuh dan berkembang di sepanjang jalur patahan aktif Sumatera yang dikenal dengan Ngarai Sianok. Patahan ini mengalami pergeseran 11 sentimeter per tahun (Fikri, 2019). Kota ini juga dikelilingi oleh dua buah gunung berapi, yaitu Gunung Singgalang dan Gunung Merapi. Kondisi ini menyebabkan secara alamiah Kota Bukittinggi menghadapi bahaya gempa bumi yang dapat menyebabkan bencana tanah longsor maupun pergerakan tanah. Berdasarkan kajian Badan Penanggulangan Bencana Daerah (2018) terdapat beberapa wilayah pemukiman penduduk yang berjarak kurang dari 100 meter dari kawasan berbahaya akan potensi bencana.

Permukiman masyarakat kota di pinggir Ngarai Sianok yang juga merupakan bagian dari Kota Bukittinggi yang berjarak sangat dekat dari

rumah-rumah penduduk. Potensi resiko penduduk yang terdampak bencana sekitar 126.806 jiwa. Hal ini merupakan kepadatan yang cukup besar dibandingkan dengan daerah segmen lainnya yang ada di Sumatera Barat. Keberadaan pemukiman yang cukup padat di daerah pinggir Ngarai Sianok dapat menyebabkan terjadinya degradasi fisik ngarai. Aktivitas rumah tangga, khususnya pembuangan limbah padat dan cair ke dalam Ngarai Sianok. Beberapa saluran drainase utama di Kota Bukittinggi juga masih bermuara di Ngarai Sianok. Hal itu dapat mempengaruhi kestabilan lereng ngarai terganggu sehingga sangat membahayakan pemukiman di sekitarnya (Amy, 2013).

Kecamatan guguk Panjang merupakan daerah yang memiliki kerentanan terhadap dampak gempa bumi yang terjadi di Segmen Sianok. Daerah ini merupakan daerah yang tepat berada dan berkembang di daerah pinggir Ngarai Sianok (Mia & Akmam, 2016). Guncangan yang diakibatkan gempa bumi dapat mengakibatkan kerusakan dan berubahnya susunan lapisan bumi. Dikarenakan hal tersebut diperlukan upaya mitigasi gempa bumi dan dampaknya terhadap kemungkinan terjadinya bencana lainnya dengan melakukan sebuah studi analisis kecepatan gelombang seismik terhadap kondisi struktur tanah dangkal untuk mengurangi resiko akibat gempa bumi.

Gelombang Seismik adalah gelombang yang merambat melalui bumi. Perambatan gelombang ini bergantung pada sifat elastisitas batuan. Jenis Gelombang Seismik ada yang merambat melalui interior bumi yang disebut

dengan *body wave*, dan ada yang merambat melalui permukaan bumi yang disebut dengan *surface wave* (Agus, 2016).

Metode yang digunakan untuk mengetahui struktur bawah permukaan khususnya area tanah dangkal adalah metode seismik. Metode seismik adalah sebuah metode yang digunakan dalam geofisika disebabkan metode seismik memiliki resolusi akurat dalam menentukan dan memodelkan struktur bawah permukaan bumi yang heterogen. Metode seismik dibagi menjadi dua yakni metode seismik refleksi (pantul) dan seismik refraksi (bias).

Metode seismik refraksi dilakukan dengan memancarkan gelombang ke bawah permukaan per lapisan batuan. Respon tanah atau batuan direkam melalui *geophone* yang terpasang di atas permukaan tanah (Adnyawati, 2021). Kedalaman lapisan pada metode ini dapat diperoleh dengan mengetahui waktu jalur gelombang pada data rekaman (Utami, 2014). Keterbatasan metode seismik refraksi adalah tidak dapat dipergunakan pada daerah dengan kondisi geologi yang terlalu kompleks.

Kajian mengenai percepatan gelombang seismik dengan menggunakan metode seismik refraksi sering digunakan. Beberapa penelitian yang dilakukan (Admiral Musa, 2020) Pengukuran Kecepatan Gelombang Seismik Menggunakan Metode Refraksi Pada Lapisan Tanah Dangkal, (Sri Utami, 2014), Identifikasi Potensi Longsor Menggunakan Metode Seismik Refraksi Di Kawasan Wisata Nglimut Desa Gonoharjo Limbangan Kendal. Untuk itu Analisis Gelombang Seismik Menggunakan Metode Seismik Refraksi dapat digunakan dalam menganalisa dampak bencana gempa bumi terhadap

terjadinya bencana lainnya pada lapisan tanah dangkal yang berada di wilayah segmen sianok sebagai salah satu bentuk mitigasi bencana.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam pelaksanaan penelitian ini adalah:

1. Kota Bukittinggi merupakan daerah rawan gempa bumi dikarenakan berada pada Segmen Sianok
2. Bencana gempa bumi Segmen Sianok mengakibatkan bencana susulan lainnya.
3. Kecamatan Guguak Panjang, Bukittinggi adalah daerah padat yang berpotensi mengalami dampak besar akibat gempa bumi.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pelaksanaan penelitian ini adalah:

1. Lokasi penelitian berada pada wilayah Kecamatan Guguak Panjang, Kota Bukittinggi.
2. Metode Seismik Refraksi digunakan untuk mendapatkan struktur bawah permukaan pada tanah dangkal.
3. Pengolahan data dan pembuatan peta menggunakan *software Google Earth, SeisImager, Plotrefa*.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam pelaksanaan penelitian ini adalah:

1. Bagaimana bentuk penjalaran kecepatan gelombang seismik pada lapisan tanah dangkal menggunakan metode seismik refraksi di Kecamatan Guguak Panjang, Kota Bukittinggi?

2. Bagaimana struktur lapisan tanah dangkal menggunakan metode seismik refraksi di Kecamatan Guguak Panjang, Kota Bukittinggi?

E. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui bentuk penjalaran kecepatan gelombang seismik pada lapisan tanah dangkal menggunakan metode seismik refraksi di Kecamatan Guguak Panjang, Kota Bukittinggi.
2. Mengetahui struktur lapisan tanah dangkal menggunakan metode seismik refraksi di Kecamatan Guguak Panjang, Kota Bukittinggi

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dalam melakukan analisa kecepatan gelombang seismik di Kecamatan Guguak Panjang, Kota Bukittinggi yaitu untuk mengetahui struktur bawah permukaan pada tanah dangkal di Kecamatan Guguak Panjang, sebagai salah satu upaya mitigasi bencana gempa bumi dan dampak yang ditimbulkannya.