ANALISIS PREKURSOR *SEISMIC QUIESCENCE* SEBELUM GEMPABUMI M = 7,6 SR 30 SEPTEMBER 2009 PADANG BERDASARKAN DISTRIBUSI SPASIAL SEISMOTEKTONIK

RISA SYAPUTRI
NIM. 17034025/2017

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021

ANALISIS PREKURSOR *SEISMIC QUIESCENCE* SEBELUM GEMPABUMI M = 7,6 SR 30 SEPTEMBER 2009 PADANG BERDASARKAN DISTRIBUSI SPASIAL SEISMOTEKTONIK

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains

Oleh:
RISA SYAPUTRI
NIM. 17034025/2017

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021

PERSETUJUAN SKRIPSI

ANALISIS PREKURSOR *SEISMIC QUIESCENCE* SEBELUM GEMPABUMI M = 7,6 SR 30 SEPTEMBER 2009 PADANG BERDASARKAN DISTRIBUSI SPASIAL SEISMOTEKTONIK

Nama	: Risa Syaputri
NIM	: 17034025
Program Studi	: Fisika
Jurusan	: Fisika
Fakultas	: Ilmu Pengetahuan Alam dan Matematika

Padang, 1 November 2021

Mengetahui : Ketua Jurusan Fisika	Disetujui Oleh : Pembimbing
Dr. Ratnawulan, M.Si. NIP.196901201993032002	Syafriani, S.Si, M.Si, Ph.D. NIP.197403051998022001

Scanned by TapScanner

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama	: Risa Syaputri
NIM	: 17034025
Program Studi	: Fisika
Jurusan	: Fisika
Fakultas	: Ilmu Pengetahuan Alam dan Matematika

ANALISIS PREKURSOR *SEISMIC QUIESCENCE* SEBELUM GEMPABUMI M = 7,6 SR 30 SEPTEMBER 2009 PADANG BERDASARKAN DISTRIBUSI SPASIAL SEISMOTEKTONIK

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Padang

Padang, 1 November 2021

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Syafriani, S.Si, M.Si, Ph.D.	
Anggota	: Dr. Ahmad Fauzi, M.Si.	
Anggota	: Drs. Letmi Dwiridal, M.Si.	

Scanned by TapScanner

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa skripsi dengan judul "Analisis Prekursor *Seismic Quiescence* Sebelum Gempabumi M=7,6 SR 30 September 2009 Padang Berdasarkan Distribusi Spasial Seismotektonik" adalah hasil karya sendiri.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya tanpa bantuan pihak lain kecuali pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah dengan menyebutkan pengarang dan dicantumkan pada kepustakaan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 1 November 2021
Yang membuat pernyataan

Risa Syaputri
17034025

ANALISIS PREKURSOR *SEISMIC QUIESCENCE* SEBELUM GEMPABUMI M = 7,6 SR 30 SEPTEMBER 2009 PADANG BERDASARKAN DISTRIBUSI SPASIAL SEISMOTEKTONIK

Risa Syaputri

ABSTRAK

Gempabumi Padang berkekuatan 7,6 SR terjadi pada tanggal 30 September 2009 di lepas pantai Sumatera. Gempabumi ini merupakan salah satu gempa signifikan dan merusak yang terjadi di wilayah Sumatera Barat. Gempabumi signifikan didahului oleh fenomena *seismic quiescence* atau fenomena penurunan aktivitas seismik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kapan terjadinya fenomena *seismic quiescence* sebelum gempabumi 30 september 2009 Padang, dan aktivitas seismik setelah terjadinya gempabumi signifikan di wilayah Sumatera Barat.

Metode yang digunakan untuk analisa fenomena *seismic quiescence* adalah metode *z-value* . Data diolah menggunakan software pembantu yaitu Matlab dan Zmap versi 6.0. Data gempabumi pada penelitian ini terdiri dari 1227 event dalam periode waktu 6 Mei 1981 hingga 31 Mei 2021. Dalam metode ini wilayah penelitian dibagi menjadi beberapa grid, masing –masing grid mempunyai ukuran 0.05° × 0.05°. Jumlah gempabumi yang termasuk dalam setiap grid diatur sebanyak (N = 800, 700, 600, 500, 400, 300 dan 200). *Z-value* dihitung setiap gridnya berdasarkan data gempabumi yang termasuk dalam satu grid. Hasil analisa dari perhitungan *z-value* pada setiap grid memperlihatkan fenomena *seismic quiescence* sebelum gempabumi signifikan 30 September 2009, dan aktivitas seismik setelah gempabumi 30 September 2009 di wilayah Sumatera Barat.

Berdasarkan hasil distribusi spasial *z-value* wilayah Sumatera Barat diperoleh bahwa fenomena *seismic quiescence* mendahului *event* gempabumi 30 September 2009 (7.6 SR) sekitar 8 tahun di permulaan 2001. Saat *cut at* 2019.9, kembali terjadi penurunan aktivitas seismik, yang menunjukkan akan terjadinya gempabumi. Hal ini patut dicurigai sebagai salah satu prekursor gempabumi di masa mendatang.

Kata Kunci : Gempabumi, Seismisitas, *Seismic quiescence*, *Z-value*

ANALYSIS OF SEISMIC QUIESCENCE PRECURSORS BEFORE THE EARTHQUAKE M = 7.6 SR 30 SEPTEMBER 2009 PADANG BASED ON SEISMOTECTONIC SPATIAL DISTRIBUTION

Risa Syaputri

ABSTRAC

The 7.6 magnitude Padang earthquake occurred on September 30, 2009 off the coast of Sumatra. This earthquake is one of the significant and destructive earthquakes that occurred in the West Sumatra region. Significant earthquakes are preceded by the phenomenon of seismic quiescence. The purpose of this study was to determine when the phenomenon occurred seismic quiescence before the September 30, 2009 Padang earthquake, and seismic activity after the significant earthquake in West Sumatra.

The method used to analyze the phenomenon of seismic quiescence is the method z-value . The data is processed using auxiliary software, namely Matlab and Zmap version 6.0. Earthquake data in this study consists of 1227 events in the period from May 6, 1981 to May 31, 2021. In this method the research area is divided into several grids, each grid has a size of 0.05° × 0.05°. The number of earthquakes included in each grid is set as (N = 800, 700, 600, 500, 400, 300 and 200). Z-value is calculated for each grid based on earthquake data included in one grid. The results of the analysis of the calculation of z-value on each grid show the phenomenon of seismic quiescence before the significant earthquake of 30 September 2009, and seismic activity after the 30 September 2009 earthquake in West Sumatra.

Based on the results of the spatial distribution of z-values in the West Sumatra region, it was found that the phenomenon of seismic quiescence preceded the September 30, 2009, earthquake (7.6 SR) by about 8 years at the beginning of 2001. At the cut at 2019.9, there was another decline in seismic activity, indicating an earthquake would occur. This should be suspected as one of the precursors of earthquakes in the future.

Keywords: Earthquake, Seismicity, Seismic quiescence, Z-value

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Analisis Prekursor *Seismic Quiescence* Sebelum Gempabumi 7,6 Mw 30 September 2009 Padang Berdasarkan Distribusi Spasial Seismotektonik". 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 dalam menyelesaikan skripsi ini, tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak baik bantuan secara moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang telah menjadi alasan penulis untuk tetap berjuang dan tidak menyerah.
2. Ibu Syafriani, M. Si, Ph. D., selaku dosen Pembimbing tugas akhir dan sekaligus ketua Prodi Fisika Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang, yang telah meluangkan waktu, pikiran, saran dan tenaga serta kesabarannya untuk membimbing penulis dalam kegiatan penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ahmad Fauzi, M.Si., selaku Penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan saran kepada penulis.
4. Bapak Drs. Letmi Dwiridal, M.Si., selaku Penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan saran kepada penulis.

5. Ibu Dr. Hj. Ratnawulan M.Si., selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Drs. Hufri, M.Si. selaku Penasehat Akademis.
7. Staf Pengajar dan Karyawan Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang.
8. Fiska, Reza, Taul, Adya, Azmi, Dendy, Vicky selaku teman-teman terdekat yang telah menjadi alasan penulis untuk tetap berjuang, semangat dan tidak menyerah.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu dan telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna, meskipun penulis sudah melakukan usaha terbaik untuk menjadikan skripsi ini lebih baik. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan, kritikan, dan saran yang dapat membantu untuk menjadikan skripsi ini lebih baik.

Padang, Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK i
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR LAMPIRAN ix
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Identifikasi Masalah 5
C. Batasan Masalah 5
D. Rumusan Masalah 6
E. Tujuan Penelitian 6
F. Manfaat Penelitian 6
BAB II KERANGKA TEORITIS 7
A. Tektonik Sumatera 7
B. Gempabumi 9
C. Aktivitas Kegempaan (Seismisitas) 15
D. *Seismic quiescence* 18
E. *Distribusi Spasial Seismotektonik* 19
F. Penelitian-Penelitian Relevan 21
G. Kerangka Berpikir 23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 26
A. Jenis Penelitian 26
B. Variabel Penelitian 26
C. Instrumen Penelitian 26
D. Data Penelitian. 27
E. Teknik Pengumpulan Data 27
F. Teknik Pengolahan Data 28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 30
A. HASIL 30

B. PEMBAHASAN 39
BAB V PENUTUP 42
A. KESIMPULAN 42
B. SARAN 43
DAFTAR PUSTAKA 44
LAMPIRAN 47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gambar Peta Tektonik Sumatera..... 8
Gambar 2. Mekanisme terjadinya gempabumi. Garis tebal vertikal menunjukan pecahan atau sesar pada bagian bumi yang padat 10
Gambar 3. Siklus terjadinya gempabumi 13
Gambar 4. Peta sebaran episenter gempabumi di Sumatera Barat periode 1961-2010 (Sumber: Uswatun,2013) 16
Gambar 5. Fungsi rata-rata LTA (t) (Sumber: Wiemer, 2001) 20
Gambar 6. Kerangka Berpikir Penelitian 24
Gambar 7. Peta sebaran seismisitas wilayah Sumatera Barat dan area sekitarnya periode 6 Mei 1981 hingga 31 Mei 2021. 31
Gambar 8. Distribusi Frekuensi magnitudo untuk katalog area penelitian. 32
Gambar 9. Plot kurva *cumulative number* dengan *z-value* fungsi LTA untuk wilayah Sumatera Barat periode 1981-2021, garis biru merupakan grafik *cumulative number*, garis merah merupakan grafik *z-value*. (a) Kurva *cumulative number* terhadap waktu, (b) N = 1000, Tw = 1.5 tahun, (c) N = 800, Tw = 2 tahun (d) N = 700, Tw = 2 tahun, (e) N = 600, Tw = 3 tahun, (f) N = 500, Tw = 3 tahun, (g) N = 500, Tw = 4 tahun, (h) N = 300, Tw = 5 tahun, (i) N = 200, Tw = 5 tahun, (j) N = 100, Tw = 2 tahun. 35
Gambar 10. Distribusi Spasial *Z-value* dengan iwl=Tw 1.5 tahun (a) cut at 1989.9, (b) cut at 1994.9, (c) cut at 2001.9, (d) cut at 2003.9, (e) cut at 2004.9, (f) cut at 2009.9, (g) cut at 2014.9, (h) cut at 2019.9. 38

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Parameter dari prekursor *seismik Quiescence* pada zona penelitian dan sebelum terjadinya gempabumi 2009 pada periode 1981 hingga 2021. 36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tampilan data awal USGS 47
Lampiran 2. Tampilan data input Zmap..... 48
Lampiran 3. Hasil perhitungan *Z-value* pada kurva fungsi LTA 49

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu fenomena yang membahayakan dan merugikan masyarakat adalah terjadinya secara tiba-tiba gempabumi signifikan. Gempa bumi merupakan suatu peristiwa bergetar atau bergoncangnya bumi akibat pelepasan energi di dalam bumi secara tiba-tiba yang ditandai dengan patahnya lapisan batuan pada kerak bumi. Akumulasi energi penyebab terjadinya gempabumi dihasilkan dari pergerakan lempeng-lempeng tektonik. Energi yang dihasilkan dipancarkan kesegala arah berupa gelombang gempabumi sehingga efeknya dapat dirasakan sampai ke permukaan bumi (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika). Syafriani (2018) mengatakan proses terjadinya gempabumi ketika energi yang tersimpan dalam bumi terlepas secara tiba-tiba, biasanya dalam bentuk patahan pada batuan. Kerugian yang ditimbulkan akibat adanya peristiwa gempabumi sangat besar terhadap masyarakat, sehingga diperlukan suatu metode untuk meminimalisir kerugian yang ditimbulkan dengan memprediksi gempabumi.

Hingga saat ini gempabumi merupakan bencana yang belum dapat diprediksi secara pasti kapan akan terjadi, namun para seismologi berusaha melakukan penelitian secara maksimal tentang gempabumi. Salah satu pengamatan yang digunakan untuk memprediksi gempabumi yaitu prekursor seismik. Salah satu upaya awal yang dilakukan untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan akibat bencana gempabumi menggunakan parameter prekursor seismik yaitu Prekursor kesenyapan seismisitas (*seismic quiescence*). Prekursor tersebut dapat menggambarkan penurunan aktivitas seismik, fenomena ini dikaji

untuk memprediksi gempabumi dan melihat aktivitas seismik yang mendahului terjadinya gempabumi signifikan.

Gempabumi signifikan pada 30 September 2009 Padang yang berkekuatan 7,6 SR merupakan salah satu gempa tektonik yang terjadi di wilayah Sumatera Barat. Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki resiko kegempaan yang tinggi . Tiga sumber utama pembangkit gempabumi aktif di wilayah ini yaitu jalur subduksi / penunjaman lempeng (*Megathrust*), sesar Mentawai (*Mentawai fault*) dan sesar besar Sumatera (*the great Sumatran fault*). Selain itu juga dikarenakan aktivitas gunung berapi yang masih aktif, seperti Gunung Marapi, Tandikat dan Talang. Hal ini menjadikan Sumatera Barat rawan terhadap gempa dan sering mengalami gempabumi baik di darat maupun di laut.

Berdasarkan Katalog Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Sumatera Barat beberapa kali mengalami guncangan gempabumi signifikan dan merusak. Gempabumi merusak di wilayah Sumatera Barat yang pernah terjadi di antaranya gempabumi 2003 di Agam, gempabumi 2004 di Solok, gempabumi 2007 di Bukittinggi, serta gempabumi 1981, 1991, 2005 dan 2009 di Padang (Stasiun Geofisika Kelas 1 Silaing Bawah, 2018). Kejadian gempabumi pada tanggal 30 September 2009 dengan magnitudo 7.6 SR pada pukul 17.16 WIB, di pantai Sumatera dengan kedalaman 50 km barat laut Kota Padang, mengakibatkan 1.117 orang tewas yang tersebar di tiga kota dan empat kabupaten di Sumatera Barat, korban luka berat mencapai 1.214 orang, luka ringan 1.688 orang, korban hilang 1 orang. Sedangkan untuk kerusakan bangunan terdapat 135.448 rumah rusak berat, 65.380 rumah rusak sedang, dan 78.604 rumah rusak ringan (BNPB,2009).

Berdasarkan catatan sejarah kegempaan di Sumatera Barat, Wilayah Sumatera Barat memiliki tingkat aktivitas seismik (seismisitas) yang tinggi. Hal ini dapat dilihat dengan sering terjadinya gempabumi dangkal yang dapat mengakibatkan kerusakan yang signifikan seperti yang terjadi di gempa 30 September 2009. Aktivitas seismik (Seismisitas) dapat dibuktikan dengan analisa statistik berdasarkan distribusi frekuensi magnitudo *(frequency-magnitude distribution).* Melalui analisa distribusi frekuensi-magnitudo didapatkan variasi spasial parameter tektonik nilai-a dan nilai-b suatu wilayah. Nilai-a merupakan parameter seismotektonik yang dapat menentukan tingkat seismisitas suatu wilayah sedangkan nilai-b merupakan tingkat aktivitas *stress* lokal batuan suatu wilayah (Pasau, 2017). Mengingat tingginya aktivitas kegempaan di wilayah Sumatera Barat maka diperlukan suatu upaya mitigasi untuk meminimalisir dampak bencana gempabumi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan parameter prekursor seismik yaitu melihat penurunan aktivitas seismik (*seismic quiescence*) suatu wilayah berdasarkan distribusi spasial *z-value*.

Fenomena penurunan aktivitas seismik (*seismic quiescence*) dapat dilihat dengan metode distribusi spasial seismotektonik menggunakan Standar Deviasi-Z (*z-value*). Perhitungan *z-value* dilakukan menggunakan software ZMAP ver 6.0. ZMAP merupakan software berbentuk *Graphic User Interface* (GUI) berbasis MATLAB yang dikembangkan oleh Stefan Wiemer dkk. Sejak tahun 1993 untuk analisis seismisitas (Wiemer & Wyss. 2001).

Penggunaan metode ini telah dilakukan oleh beberapa ahli kebumian, salah satu penelitian yang telah dilakukan oleh Kei Katsumata (2011) yang meneliti mengenai Precursory *Seismic quiescence* Before the Mw=8.3 Tokachi-

Oki, Japan, Earthquake on 26 September 2003 Revealed by a re-examined Earthquake Catalog. Hasil dari penelitian menggunakan teknik gridding (ZMAP) didapatkan bahwa sebelum gempabumi Tokachi-oki (2003) terdapat dua anomali *seismic quiescence* yang berdekatan. Anomali tersebut muncul pada tahun 1999 dan berlangsung selama 5 tahun sebelum kejadian gempa Tokachi-oki 2003.

Prekursor gempabumi merupakan fenomena alam yang muncul sebelum terjadinya gempabumi. Dengan mengetahui prekursor gempabumi tersebut, maka kemungkinan gempabumi kuat yang akan terjadi dimasa mendatang dapat diperkirakan. Selain itu daerah-daerah yang berpotensi mengalami gempabumi kuat juga dapat diprediksi. Sehingga dampak yang diakibatkan oleh bencana gempabumi dapat diminimalisasi.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan analisa statistik dalam memperkirakan ada atau tidaknya penurunan aktivitas seismik sebelum terjadinya gempa signifikan 30 September 2009 Padang. Melihat pola *seismic quiescence* sebelum terjadinya gempabumi 30 September 2009 Padang berguna untuk memprediksi aktivitas seismik di masa mendatang. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Prekursor *Seismic quiescence* Sebelum Gempabumi M=7,6 SR 30 September 2009 Padang Berdasarkan Distribusi Spasial Seismotektonik”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka didapatkan beberapa identifikasi masalah yaitu :

1. Sumatera Barat memiliki 3 tatanan tektonik, yaitu Sesar Sumatera, Sesar Mentawai, serta Zona Subduksi yang dapat mengakibatkan sering terjadinya gempabumi, sedangkan wilayah Sumatera Barat mempunyai penduduk yang padat.
2. Gempabumi 30 September 2009 Padang merupakan salah satu gempa signifikan yang berbahaya dan merusak.
3. Diperlukan penelitian fenomena penurunan aktivitas seismik sebelum terjadi gempa signifikan 30 September 2009 Padang sebagai prekursor gempa.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Koordinat wilayah yang menjadi lokasi penelitian ini adalah Sumatera Barat dengan koordinat 2,27°LS – 0,36°LU dan 98,55° - 101,09°BT .
2. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data gempa pada tanggal 6 Mei 1981 hingga 31 Mei 2021 di wilayah Sumatera Barat.
3. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini diperoleh dengan mendownloadnya dari situs National Earthquakes Information Center U.S. Geology Survey (NEIC/USGS).
4. Magnitudo yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah 3,0 SR $\leq$ M $\leq$ 7,6 SR.

D. Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini berdasarkan Latar Belakang di atas adalah:

1. Bagaimana sebaran seismisitas di wilayah Sumatera Barat pada tahun 1981-2021 ?
2. Apakah ada fenomena *seismic quiescence* (penurunan aktivitas seismik) sebelum terjadinya gempabumi signifikan 30 September 2009 Padang ?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini berdasarkan rumusan masalah di atas adalah :

1. Mengetahui sebaran seismisitas di wilayah Sumatera Barat pada tahun 1981-2021.
2. Mengetahui ada tidaknya fenomena *seismic quiescence* (penurunan aktivitas seismik) sebelum terjadinya gempabumi signifikan 30 September 2009 Padang.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Memberikan informasi mengenai tingkat kegempaan Sumatera Barat dan sekitarnya pada periode 1981 sampai 2021.
2. Mitigasi bencana gempabumi sebagai informasi dalam pembuatan model bangunan potensi gempabumi khususnya di wilayah Sumatera Barat.
3. Sebagai syarat untuk memenuhi tugas akhir mata kuliah skripsi.