

**ANALISIS TINGKAT ANCAMAN BENCANA GEMPABUMI
BERDASARKAN NILAI PERCEPATAN TANAH MAKSIMUM
TERHADAP PENDUDUK TERPAPAR DI PULAU PAGAI**

SKRIPSI

*untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar sarjana sains (S1)*



Oleh:

SONIA

NIM 15136103/2015

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI
JURUSAN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2020**

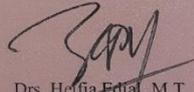
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Judul : Analisis Tingkat Ancaman Bencana Gempabumi Berdasarkan
Nilai Percepatan Tanah Maksimum Terhadap Penduduk
Terpapar di Pulau Pagai
Nama : Sonia
NIM / TM : 15136103 / 2015
Program Studi : Geografi
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, Februari 2020

Disetujui Oleh :

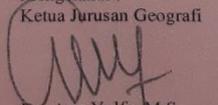
Pembimbing



Drs. Heflia Edia, M.T
NIP. 19650426199001 1 004

Mengetahui :

Ketua Jurusan Geografi



Dr. Arie Yulfa, M.Sc
NIP. 19800618 200604 1 003

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

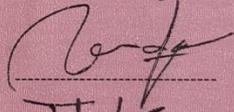
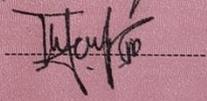
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang
Pada hari Rabu, Tanggal kompre 22 Januari 2020 Pukul 10.00 – 11.00 WIB

**ANALISIS TINGKAT ANCAMAN BENCANA GEMPABUMI
BERDASARKAN NILAI PERCEPATAN TANAH MAKSIMUM
TERHADAP PENDUDUK TERPAPAR DI PULAU PAGAI**

Nama : Sonia
TM/NIM : 2015/15136103
Program Studi : Geografi
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

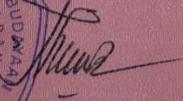
Padang, Februari 2020

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
Ketua Tim Penguji	: Widya Prarikeslan, S.Si, M.Si	
Anggota Penguji	: Triyatno, S.Pd, M.Si	



Mengesahkan:
Dekan FIS UNP


Dr. Siti Fatimah, M.Pd, M.Hum
NIP. 19610218198403 2 001



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS ILMU SOSIAL
JURUSAN GEOGRAFI

Jalan. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Padang – 25131 Telp.0751-7875159

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sonia
NIM/BP : 15136103/2015
Program Studi : Geografi
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul :

“Analisis Tingkat Ancaman Bencana Gempabumi Berdasarkan Nilai Percepatan Tanah Maksimum Terhadap Penduduk Terpapar di Pulau Pagai” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat dari karya orang lain maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan syarat hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di instansi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

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

Diketahui Oleh,
Ketua Jurusan Geografi

Dr. Arie Yulfa, M.Sc
NIP. 19800618200604 1 003

Padang, Agustus 2019
menyatakan



Sonia
NIM. 15136103/2015

ABSTRAK

Sonia. 2019. “Analisis Tingkat Ancaman Bencana Gempabumi Berdasarkan Nilai Percepatan Tanah Maksimum Terhadap Penduduk Terpapar di Pulau Pagai”

Penelitian ini dilakukan di Pulau Pagai Kabupaten Kepulauan Mentawai dengan judul Analisis Tingkat Ancaman Bencana Gempabumi Berdasarkan Nilai Percepatan Tanah Maksimum Terhadap Penduduk Terpapar di Pulau Pagai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) Indeks ancaman bencana gempabumi di Pulau Pagai, 2) Indeks penduduk terpapar bencana gempabumi di Pulau Pagai, 3) Tingkat ancaman bencana gempabumi di Pulau Pagai.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari instansi-instansi terkait.

Hasil penelitian berupa: 1) Indeks ancaman bencana gempabumi yang dipengaruhi oleh persebaran nilai percepatan tanah maksimum dan V_s30 dengan rentang antara 0,40 – 1,04 gal. Klasifikasi indeks ancaman bencana gempabumi pada penelitian ini terdapat dalam dua kelas, yaitu kelas indeks ancaman tinggi dan kelas indeks ancaman sedang. Kelas indeks ancaman tinggi dengan rentang nilai percepatan tanah maksimum 0,70 - 1,04 gal terdapat di Kecamatan Pagai Utara. Sedangkan kelas indeks ancaman sedang dengan rentang antara 0,33 – 0,70 gal terdapat di Kecamatan Pagai Utara, Kecamatan Sikakap dan Kecamatan Pagai Selatan. 2) Indeks penduduk terpapar di Pulau Pagai diperoleh nilai indeks sebesar 0,5 yang berarti menunjukkan bahwa indeks penduduk terpapar di Pulau Pagai termasuk dalam kategori kelas sedang dikarenakan kepadatan penduduk di Pulau Pagai 17 jiwa/km², rasio jenis kelamin dengan nilai 109, rasio kelompok umur 54, rasio kemiskinan 17 dan rasio orang cacat 1,52. 3) Tingkat ancaman bencana gempabumi di Pulau Pagai terdapat pada tingkat ancaman tinggi dan sedang. Penduduk terpapar pada tingkat ancaman tinggi sebesar 2.433 jiwa dan penduduk terpapar pada tingkat ancaman sedang sebanyak 23.562 jiwa.

Kata Kunci : Percepatan Tanah Maksimum (PGA), Indeks Ancaman, Indeks Penduduk Terpapar, Tingkat Ancaman Bencana Gempabumi.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT. atas karunia yang dilimpahkan sebagai sumber dari segala solusi dan rahmat yang dicurahkan sebagai peneguh hati dan penguat niat sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Tingkat Resiko Bencana Gempabumi di Pulau Pagai Berdasarkan Nilai Percepatan Tanah Maksimum”. Salawat beriring salam kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pelopor kemajuan seluruh umat di muka bumi.

Skripsi ini merupakan salah satu untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan program strata satu (S1) pada Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang, dalam penyelesaian skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua penulis Jupri dan Gustia Nelni, memberikan do'a dan dukungan yang sangat besar bagi penulis baik moril maupun materi.
2. Drs. Helfia Edial, MT sebagai pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan saran kepada penulis dalam melaksanakan penulisan dan penelitian.
3. Widya Prarikeslan, S.Si, M.Si dan Triyatno, S.Pd, M.Si selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis untuk kesempurnaan skripsi ini

4. Teman-teman terdekat penulis dan seluruh rekan-rekan Jurusan Geografi yang selalu memberi dukungan dan inspirasi yang berharga bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terlepas dari kesalahan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Besar harapan semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi pembaca. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Februari 2020

Sonia

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori	6
1. Pendekatan Geografi	6
2. Konsep Geografi	7
3. Gempabumi	10
4. Lempeng Tektonik	14
5. Kecapatan Gelombang Geser (V_s30)	15
6. Percepatan Tanah Maksimum	17
7. Kepadatan Penduduk	19
8. Penduduk Terpapar	20
9. Tingkat Ancaman Bencana Gempabumi	21
B. Penelitian yang Relevan	22
C. Kerangka Konseptual	23
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	25
B. Tempat dan Waktu Penelitian	26
C. Alat dan Bahan Penelitian	28
D. Variabel Penelitian	28
E. Teknik Pengumpulan Data	28
F. Teknik Pengolahan Data	29
G. Teknik Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	42
1. Deskripsi Wilayah Penelitian	42
2. Percepatan Tanah Maksimum	56
B. Pembahasan Penelitian	65
1. Indeks Ancaman Bencana Gempabumi	65
2. Indeks Penduduk Terpapar	68
3. Tingkat Ancaman Bencana Gempabumi	70

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	74
B. Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Tektonik Kepulauan Indonesia.....	10
Gambar 2. Zona Gempabumi di Sumatera.....	12
Gambar 3. Pergerakan lempeng secara divergen	14
Gambar 4. Pergerakan lempeng secara konvergen	15
Gambar 5. Pergerakan lempeng secara transform.....	15
Gambar 6. Matriks Penentuan Tingkat Ancaman	22
Gambar 7. Kerangka Konseptual	24
Gambar 8. Peta Lokasi Penelitian	27
Gambar 9. Peta Sumber Gempabumi.....	33
Gambar 10. Peta Titik Acuan Gempabumi	34
Gambar 11. Matriks Penentuan Tingkat Ancaman	40
Gambar 12. Diagram Alir Penelitian	41
Gambar 13. Peta Kelas Situs Tanah (Vs30)	45
Gambar 14. Peta Percepatan Tanah Maksimum (Mag 7,8)	58
Gambar 15. Peta Percepatan Tanah Maksimum (Mag 7,2)	60
Gambar 16. Peta Percepatan Tanah Maksimum (Mag 6,3)	62
Gambar 17. Peta Percepatan Tanah Maksimum	64
Gambar 18. Peta Indeks Ancaman Bencana Gempabumi	67
Gambar 19. Matriks Penentuan Tingkat Ancaman Gempabumi	70
Gambar 20. Matriks Penentuan Tingkat Ancaman Gempabumi	71
Gambar 21. Peta Tingkat Ancaman Bencana Gempabumi.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Kelas Situs Tanah	16
Tabel 2. <i>Field Value</i> yang digunakan untuk melakukan pengkelasan <i>hazard</i>	19
Tabel 3. Komponen Indeks Penduduk Terpapar	21
Tabel 4. Alat dan Bahan Penelitian.....	28
Tabel 5. Variabel Penelitian	28
Tabel 6. Indeks Ancaman Bencana Gempabumi	31
Tabel 7. Parameter Kelompok Rentan	37
Tabel 8. Komponen Indeks Penduduk Terpapar	38
Tabel 9. Luas Kecamatan di Pulau Pagai.....	43
Tabel 10. Klasifikasi Kelas Situs Tanah di Pulau Pagai	44
Tabel 11. Jumlah Penduduk dan Luas Wilayah per kecamatan di Pulau Pagai....	46
Tabel 12. Jumlah Penduduk dan Luas Pemukiman per Kecamatan di Pulau Pagai	48
Tabel 13. Jenis Kelamin Penduduk Pulau Pagai	50
Tabel 14. Penduduk Menurut Kelompok Umur Pulau Pagai.....	51
Tabel 15. Penduduk Miskin dan Kaya di Pulau Pagai per Kecamatan	53
Tabel 16. Penduduk Cacat dan Penduduk non Cacat di Pulau Pagai.....	54
Tabel 17. Nilai Percepatan Tanah Maksimum dan Luas Wilayah (Mag 7,8).....	57
Tabel 18. Nilai Percepatan Tanah Maksimum dan Luas Wilayah (Mag 7,2).....	59
Tabel 19. Nilai Percepatan Tanah Maksimum dan Luas Wilayah (Mag 6,3).....	61
Tabel 20. Nilai Percepatan Tanah Maksimum dan Luas Wilayah 3 Magnitudo ...	63
Tabel 21. Indeks Ancaman Bencana Gempabumi	66
Tabel 22. Kelas Skroring Indeks Penduduk Terpapar	68
Tabel 23. Kelas Indeks Bencana Gempabumi	69
Tabel 24. Penduduk Terpapar Pada Tingkat Ancaman di Pulau Pagai.....	70

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia terletak di persimpangan tiga lempeng tektonik dunia, yaitu lempeng Australia, lempeng Asia (Eurasia) dan lempeng Pasifik. Ketiga lempeng ini bergerak relative antara satu terhadap yang lain. Pergerakan relatif ketiga lempeng ini merupakan penyebab utama aktivitas gempabumi di Indonesia. Indonesia juga tempat tumbuhnya gejala geologi tektonik baru antara gerak kerak bumi masa kuarter dengan zona seismik, sehingga wajar apabila Indonesia merupakan daerah rawan gempa. Bencana alam gempabumi merupakan fenomena alam yang tidak dapat diprediksi kejadiannya, namun bahaya resiko yang diakibatkan oleh gempabumi dapat dihindari dan dikurangi atau dimitigasi (Adam Haris dan Irjan, 2013).

Gempabumi merupakan fenomena alam akibat pelepasan energi dari inti bumi yang getarannya dirasakan hingga permukaan tanah. Pelepasan energi ini terjadi dikarenakan lapisan kerak bumi sudah tidak lagi mampu menahan energi tekanan dan tarikan dari arus konveksi yang bersumber dari inti bumi. Energi yang dilepaskan merupakan energi seismik yang menjalar ke segala arah hingga ke permukaan bumi. Energi seismik inilah yang menggerakkan lapisan kerak bumi dan menyebabkan terbentuknya lempengan kerak bumi dan patahan atau sesar. Energi ini juga bisa menimbulkan terbentuknya daerah perbukitan dan pegunungan akibat dari pergerakan lempeng tektonik yang saling bertumbukan (Fitri Anggriani, dkk, 2018).

Kondisi tektonik di wilayah Sumatera berada pada pertemuan Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Eurasia. Pertemuan lempeng ini membentuk tiga zona yang menjadi sumber gempa bumi. Pertama, zona subduksi yang memanjang di lepas pantai pulau Sumatera. Kedua, zona sesar Sumatera yang membentang mulai dari Aceh hingga ke teluk Semangko. Ketiga, zona sesar Mentawai yang membujur diantara zona sesar Sumatera dan zona subduksi (Sunarjo, dkk., 2010).

Kepulauan Mentawai, merupakan salah satu kabupaten di Sumatera Barat yang sangat rawan terhadap gempa dasar laut yang berada pada zona subduksi. Pada Senin, 25 Oktober 2010 terjadi gempa dengan magnitudo 7.8 Mw di Samudera Hindia yang berdampak pada pantai barat Kepulauan Mentawai. Gempa terjadi akibat tumbukan lempeng Hindia-Australia dengan lempeng Eurasia sehingga menimbulkan patahan sepanjang 200 km di zona Megathrust Sunda (Rudy Darsono, 2016). Menurut USGS, gempa terjadi pada pukul 14:42:22 UTC atau 21:42:22 waktu setempat dengan episenter di 3.484° LS dan 100.114° BT pada kedalaman 20.6 km yang berjarak ± 111 km dari Pagai Utara, Kepulauan Mentawai. Pada Senin, 25 Februari 2008 terjadi gempa dengan magnitudo 7,2 Mw dan kedalaman 10 km yang berpusat di Kecamatan Pagai Utara dan pada tanggal 15 April 2009 dengan magnitudo 6,3 Mw dan kedalaman 15 km yang berpusat di bagian timur Kecamatan Pagai Selatan (Katalog Gempabumi Signifikan dan Merusak, 2010).

Secara demografi, wilayah Pulau Pagai merupakan daerah yang mempunyai jumlah kepadatan penduduk 17 jiwa/km² (BPS, 2018) yang sewaktu-waktu dapat menimbulkan kerugian besar jika terjadi bencana gempabumi (Rudy Darsono, 2016).

Setiap kejadian gempabumi menghasilkan guncangan tanah yang dapat diidentifikasi melalui nilai percepatan getaran tanah pada suatu tempat. Semakin besar nilai percepatan getaran tanah yang terjadi di suatu tempat, maka semakin besar bahaya gempabumi yang mungkin terjadi. Besar kecilnya nilai getaran percepatan tanah tersebut menjadi salah satu faktor yang dapat menunjukkan tingkat resiko gempabumi (Buletin Geofisika, 2017).

Percepatan getaran tanah maksimum atau *Peak Ground Acceleration* (PGA) adalah percepatan getaran tanah maksimum yang terjadi pada suatu tempat yang dipengaruhi oleh besarnya magnitudo gempa, jarak hiposenter, dan kondisi geologis setempat (Kirbani, 2012). Percepatan getaran tanah dapat diukur secara langsung dengan menggunakan accelerometer maupun intensitimeter yang dipasang pada suatu tempat, maupun secara tidak langsung menggunakan pendekatan prediksi dengan menggunakan rumusan empiris atau *Ground Motion Prediction Equation* (GMPE).

Korelasi magnitudo dengan nilai percepatan tanah maksimum telah dibuat dalam bentuk rumusan empiris, diantaranya adalah rumusan *Donovan*, *Guttenberg Richter*, *Kawashumi*, dan sebagainya. Rumusan tersebut memiliki karakteristik tersendiri sesuai dengan kondisi tektonik wilayah tersebut. Untuk mencari nilai percepatan tanah maksimum yang sesuai dengan kondisi

tektonik di Zona Sesar Mentawai, maka digunakan rumusan *Si and Midorikawa* (1999).

Ancaman bencana adalah suatu peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengganggu kehidupan atau penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga dapat mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan bangunan, kerugian harta benda dan dampak psikologis (BNPB, 2012).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas peneliti tertarik mengambil judul **“Analisis Tingkat Ancaman Bencana Gempabumi Berdasarkan Nilai Percepatan Tanah Maksimum Terhadap Penduduk Terpapar di Pulau Pagai”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana indeks ancaman bencana gempabumi berdasarkan percepatan tanah maksimum di Pulau Pagai?
2. Bagaimana indeks penduduk terpapar bencana gempabumi di Pulau Pagai?
3. Bagaimana tingkat ancaman bencana gempabumi di Pulau Pagai?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan batasan dan rumusan masalah penelitian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menentukan indeks ancaman bencana gempabumi di Pulau Pagai.

2. Menentukan indeks penduduk terpapar bencana gempabumi di Pulau Pagai.
3. Mendapatkan data tingkat ancaman bencana gempabumi di Pulau Pagai.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.
2. Kontribusi keilmuan Geografi di bidang Kebencanaan dan Mitigasi beserta Sistem Informasi Geografi (SIG) dalam menganalisis fenomena spasial.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah data pendukung untuk mitigasi bencana gempabumi di Kepulauan Pagai dari sumber gempa terbaru.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pendekatan Geografi

Terdapat tiga pendekatan yang digunakan dalam ilmu geografi (Bintarto dan Surastopo, 1987: 12):

a. Pendekatan Keruangan

Pendekatan keruangan menekankan analisis pada variasi distribusi dan lokasi dari gejala-gejala atau kelompok gejala-gejala di permukaan bumi. Pendekatan keruangan menyangkut pola-pola proses dan struktur dikaitkan dengan dimensi waktu maka analisisnya bersifat horizontal.

b. Pendekatan Kelingkungan

Pendekatan ekologi adalah suatu metodologi untuk mendekati, menelaah menganalisa suatu gejala atau suatu masalah dengan menerapkan konsep dan prinsip-prinsip ekologi. Studi mengenai interaksi antara organisme hidup dengan lingkungan merupakan pengertian dari ekologi dalam suatu ekosistem. Interaksi kehidupan manusia dengan faktor-faktor fisiknya yang membentuk sistem keruangan yang menghubungkan suatu region lainnya dikaji dalam geografi.

c. Pendekatan Kewilayahan

Analisa kewilayahan atau analisa kompleks wilayah merupakan kombinasi antara analisis kelingkungan. Pada analisis ini wilayah tertentu didekati atau di hampiri dengan berkembang karena pada hakekatnya berbeda antara wilayah lain. Pada analisa ini diperhatikan pula mengenai

penyebaran fenomena tertentu (analisa keruangan) dan interaksi antara variabel manusia dan lingkungannya untuk kemudian dipelajari kaitannya sebagai analisis kelingkungan.

Pendekatan geografi yang dipakai dalam penelitian ini adalah pendekatan keruangan karena pada penelitian ini menganalisis tingkat ancaman bencana gempa bumi berdasarkan sebaran nilai percepatan tanah maksimum terhadap penduduk terpapar di Pulau Pagai.

2. Konsep Geografi

Dalam ilmu geografi juga dikenal adanya sepuluh konsep geografi yang meliputi:

a. Konsep Lokasi

Lokasi sangat berkaitan dengan keadaan sekitarnya yang dapat memberi arti sangat menguntungkan ataupun merugikan.

b. Konsep Jarak

Jarak ini mempunyai arti penting bagi kehidupan sosial dan ekonomi. Jarak berkaitan erat dengan arti lokasi dan upaya pemenuhan kebutuhan atau keperluan pokok kehidupan, pengangkutan barang dan penumpang. Jarak dapat dinyatakan sebagai jarak tempuh baik yang dikaitkan dengan waktu perjalanan yang diperlukan ataupun satuan biaya angkutan.

c. Konsep Keterjangkauan

Keterjangkauan juga berkaitan dengan kondisi medan atau ada tidaknya sarana angkutan atau komunikasi yang dapat dipakai. Tempat

tempat yang memiliki keterjangkauan tinggi akan mudah mencapai kemajuan dan mengembangkan perekonomiannya.

d. Konsep Pola

Konsep pola berkaitan dengan susunan bentuk atau persebaran fenomena dalam ruang muka bumi, baik fenomena alami (misalnya jenis tanah, curah hujan, persebaran, vegetasi) ataupun fenomena sosial budaya (misalnya permukiman, persebaran penduduk, pendapatan, mata pencaharian).

e. Konsep Morfologi

Morfologi menggambarkan perwujudan daratan muka bumi sebagai hasil pengangkatan atau penurunan wilayah. Bentuk daratan merupakan perwujudan wilayah yang mudah digunakan untuk usaha usaha perekonomian.

f. Konsep Aglomerasi

Aglomerasi merupakan kecendrungan persebaran yang bersifat mengelompok pada suatu wilayah yang relatif sempit yang paling menguntungkan baik karena kesejenisan gejala maupun adanya faktor-faktor yang menguntungkan.

g. Konsep Nilai Kegunaan

Nilai kegunaan fenomena atau sumber-sumber dimuka bumi bersifat relatif artinya tidak sama bagi semua orang atau golongan penduduk tertentu.

h. Konsep Interaksi

Interaksi merupakan peristiwa saling mempengaruhi daya-daya objek, tempat satu dengan tempat lainnya. Setiap tempat mengembangkan potensi sumber dan kebutuhan yang tidak selalu sama dengan apa yang ada ditempat lain, oleh karena itu selalu terjadi interaksi antara tempat yang satu dengan tempat yang lainnya.

i. Konsep Diferensiasi Areal

Setiap tempat atau wilayah terwujud sebagai hasil integrasi berbagai unsur atau fenomena lingkungan baik yang bersifat alam maupun kehidupan. Integrasi fenomena menjadikan suatu tempat mempunyai corak individualitas tersendiri sebagai suatu region yang berbeda dari tempat lain.

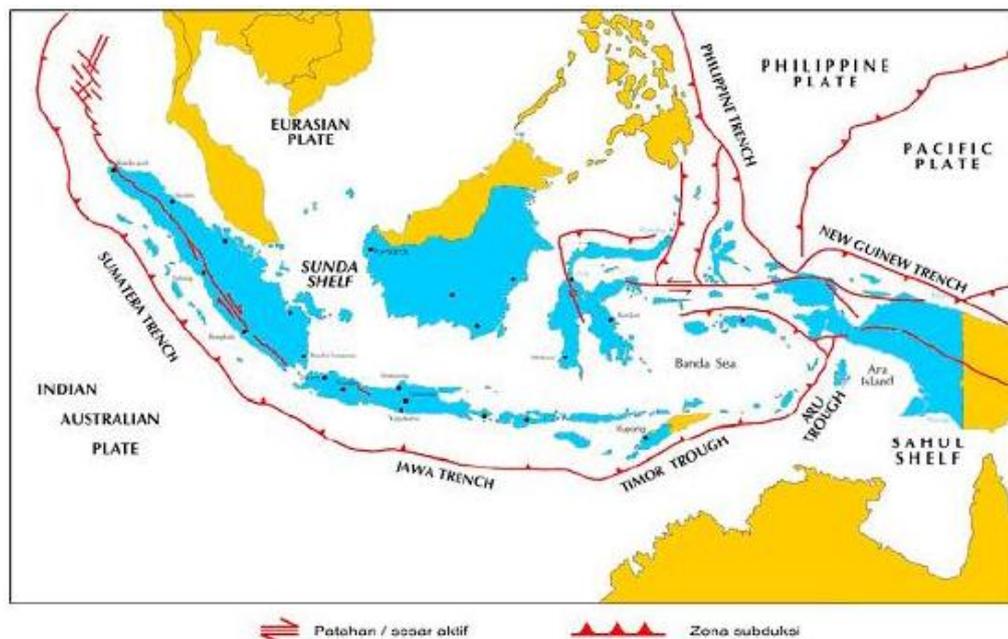
j. Konsep Keterkaitan Keruangan

Konsep keterkaitan keruangan atau asosiasi keruangan menunjukkan derajat keterkaitan persebaran suatu fenomena dengan fenomena yang lain di suatu tempat atau ruang, baik yang menyangkut fenomena alam maupun kehidupan sosial.

Konsep yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsep lokasi, konsep jarak dan konsep pola. Konsep jarak dalam penelitian ini adalah jarak titik pusat gempa bumi dengan titik acuan/pengamatan gempa bumi. Konsep lokasi adalah lokasi pusat gempa bumi yang terjadi yaitu di *megathrust* Mentawai. Konsep pola dalam penelitian ini berkaitan dengan jenis kelas situs tanah dan persebaran penduduk yang ada di Pulau Pagai.

3. Gempabumi

Secara geografis, kepulauan Indonesia terletak di antara 6° LU dan 11° LS serta diantara 95° BT dan 141° BT dan terletak pada perbenturan tiga lempeng kerak bumi yaitu lempeng Eurasia, lempeng Pasifik dan lempeng India-Australia. Ditinjau secara geologis, kepulauan Indonesia berada pada pertemuan dua jalur gempa utama, yaitu jalur gempa Sirkum Pasifik dan jalur gempa *Alpide Transasiatic*. Oleh sebab itu, kepulauan Indonesia berada pada daerah yang mempunyai aktivitas gempabumi cukup tinggi (Agus Susanto, 2011).



Gambar 1. Peta Tektonik Kepulauan Indonesia

Sumber: Peta Sumber Dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017

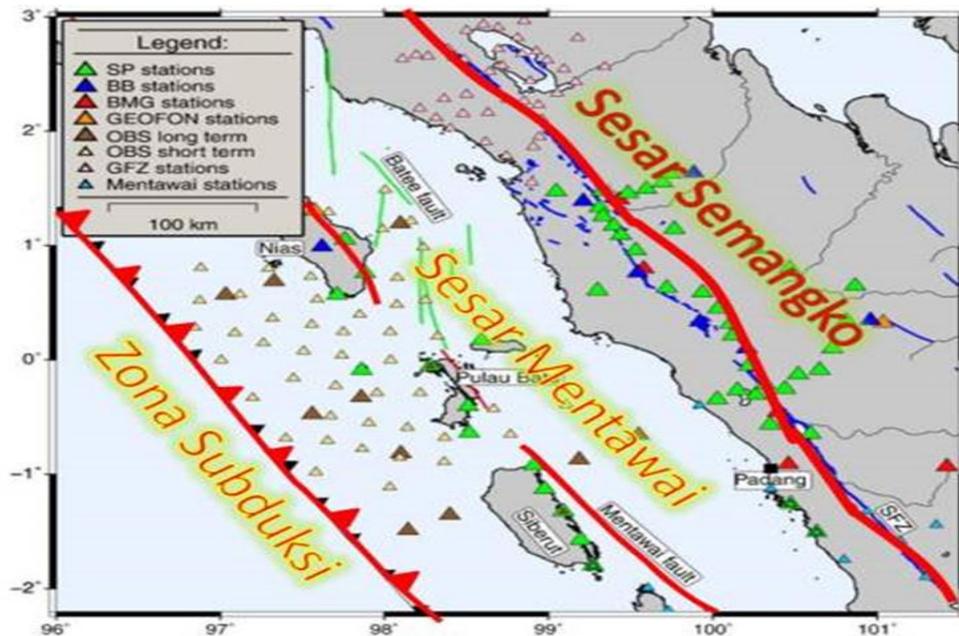
Gempabumi adalah peristiwa bergetarnya bumi akibat pelepasan energi di dalam bumi secara tiba-tiba yang ditandai dengan patahnya lapisan batuan pada kerak bumi. Akumulasi energi penyebab terjadinya gempabumi dihasilkan dari pergerakan lempeng-lempeng tektonik. Energi yang

dihasilkan dipancarkan kesegala arah berupa gelombang gempabumi sehingga efeknya dapat dirasakan sampai ke permukaan bumi (Buletin Geofisika, 2016).

Gempabumi juga didefinisikan sebagai hentakan besar yang terjadi secara tiba-tiba akibat akumulasi energi elastik dalam waktu yang lama secara *continue* dari adanya proses pergerakan lempeng benua dan samudra. Pergerakan lempeng-lempeng tersebut akan menyebabkan patahnya batuan ketika mengalami regangan melampaui batas elastisitasnya (Sapie, dkk., 2001). 90 persen dari gempabumi yang pernah terjadi merupakan gempabumi yang diakibatkan oleh aktivitas tektonik, sementara 10 persen lainnya merupakan gempabumi yang berasal dari aktivitas vulkanik, runtuhannya lubang-lubang interior bumi seperti goa atau tambang mineral, dan akibat ulah manusia (Lowrie, 2007). Energi yang dibebaskan dari pusat gempa biasanya dinyatakan dalam ukuran Skala *Richter* (SR). Kekuatan getaran gempa diukur oleh alat yang disebut seismograf atau seismometer.

Gempabumi dapat mempengaruhi terjadinya perubahan bentang lahan. Gempabumi dengan skala besar ($>6,5$ SR) dapat mengakibatkan tanah longsor, sedangkan gempa skala kecil ($<6,5$ SR) dapat mengakibatkan berlansungnya proses *detachment* atau hancurnya agregat tanah, sehingga butir-butir tanah terlepas. Butir-butir tanah tersebut akan menjadi bahan rombakan yang halus dan bersifat sangat labil, sehingga berpotensi tinggi untuk tererosi, dan apabila butir-butir tanah halus tersebut dipengaruhi oleh hujan akan berpotensi menyumbat pori-pori tanah, dengan demikian proses

erosi akan intensif karena konsentrasi *run off* akan besar mengikis dan menghanyutkan tanah-tanah permukaan (Dedi Hermon, 2012).



Gambar 2. Zona Gempabumi di Sumatera
Sumber: Peta Sumber Dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017

a. Magnitudo

Magnitudo gempa merupakan pengukuran gempa secara kuantitatif mulai diperkenalkan sejak ditemukannya alat untuk mengukur *ground motion* yang timbul saat gempa terjadi. Dengan alat ini pengukuran gempa lebih objektif karena menggunakan skala pengukuran yang lebih pasti dibandingkan dengan pengukuran secara kualitatif.

b. Episenter

Episenter adalah titik di permukaan bumi yang berada tepat di atas atau di bawah kejadian lokal yang memengaruhi permukaan bumi. Episenter terletak di atas permukaan bumi, di atas lokasi gempa (Pam Walker dan Elaine Wood, 2008).

Berdasarkan data gempa bumi yang ada, kita dapat menghitung jarak dari episenter ke tiap-tiap titik acuan kabupaten/kota dengan menggunakan persamaan (*Si and Midorikawa* (1999)):

$$D^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$$

Keterangan

D : jarak episenter ke titik acuan (°)

x_1 : lintang episenter (°)

x_2 : lintang titik acuan (°)

y_1 : bujur episenter (°)

y_2 : bujur titik acuan (°)

Jarak yang didapatkan kemudian dikonversikan ke dalam satuan km, dimana $1^\circ = 111$ km.

c. Hiposenter

Pusat gempa disebut juga dengan istilah hiposenter adalah titik di dalam bumi yang menjadi pusat gempa bumi. Titik di permukaan bumi tepat di atas hiposenter disebut dengan episenter. Hiposentrum adalah sumber gempa di kedalaman bumi tertentu. Lokasi pusat gempa ditentukan berdasarkan pengukuran gelombang seismik. Sedangkan Episentrum adalah gempa bumi yang terjadi di luar permukaan bumi. Menurut rumusan *Si and Midorikawa* (1999), menghitung jarak hiposenter dengan menggunakan teorema *phythagoras* pada persamaan:

$$R = \sqrt{D^2 + H^2}$$

Keterangan

R : jarak hiposenter (km)

D : jarak dari episenter ke tiap-tiap titik acuan kabupaten/kota (km)

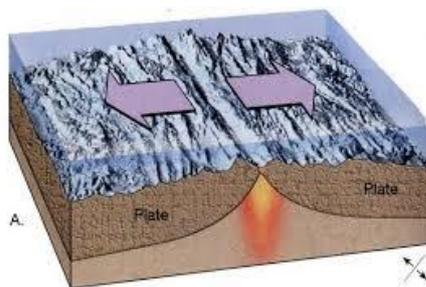
H : kedalaman gempa bumi (km)

4. Lempeng Tektonik

Lempeng tektonik adalah segmen keras dari kerak bumi yang mengapung di atas lapisan astenosfer. Penyebab utama terjadinya gempa bumi adalah pergerakan dari lempeng tektonik yang disebabkan oleh arus konveksi magma dari inti bumi. Biasanya, sumber dari gempa bumi berada pada perbatasan lempeng-lempeng tektonik ini. Lempeng-lempeng tektonik ini terus bergerak dengan 3 jenis pergerakan, yaitu saling menjauh (*divergen*), saling mendekat (*konvergen*) dan saling bergeser (*transform*) (Sunarjo, dkk., 2010).

a. Divergen

Pergerakan lempeng divergen yaitu pergerakan dua lempeng tektonik atau lebih yang bergerak saling menjauh satu dengan yang lainnya yang mengakibatkan material dari mantel naik ke atas membentuk lantai samudera (*sea floor spreading*) (Awaludin, 2011).

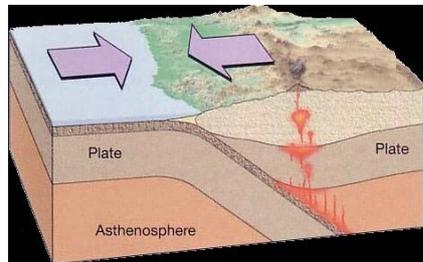


Gambar 3. Pergerakan lempeng secara divergen
Sumber: Handout Tektonik Lempeng, Salahuddin Husein (2012)

b. Konvergen

Pergerakan lempeng konvergen yaitu pergerakan lempeng tektonik dimana dua buah lempeng saling bertemu dan menyebabkan salah satu

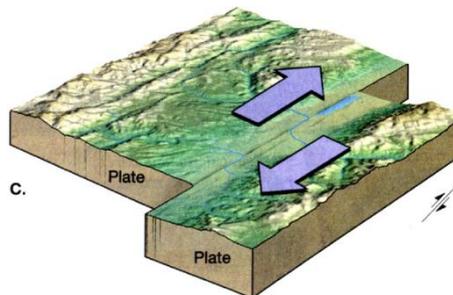
lempeng menyusup di bawah lempeng yang lainnya dan membentuk zona subduksi (Awaludin, 2011).



Gambar 4. Pergerakan lempeng secara konvergen
Sumber: Handout Tektonik Lempeng, Salahuddin Husein (2012)

c. Transform

Pergerakan lempeng transform yaitu dimana lempeng bergerak saling bergesekan, tanpa membentuk atau merusak litosfir. (Awaludin, 2011)



Gambar 5. Pergerakan lempeng secara transform
Sumber: Handout Tektonik Lempeng, Salahuddin Husein (2012)

5. Kecepatan Gelombang Geser (V_{s30})

Kecepatan gelombang geser atau V_{s30} merupakan kecepatan gelombang geser hingga kedalaman 30 m dari permukaan. Menurut Roser dan Gosar (2010) nilai V_{s30} digunakan untuk menentukan klasifikasi batuan berdasarkan kekuatan getaran gempa bumi akibat efek lokal serta digunakan untuk keperluan dalam perancangan bangunan tahan gempa. V_{s30} merupakan data yang penting dan paling banyak digunakan dalam geofisika

untuk menentukan karakteristik struktur bawah permukaan hingga kedalaman 30 m. Lapisan-lapisan batuan sampai kedalaman 30 m saja yang menentukan pembesaran gelombang gempa (Wangsadinata, 2006). Nilai V_{s30} dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$V_{s30} = \frac{\sum_{i=1}^m t_i}{\sum_{i=1}^m t_i / V_i}$$

Dimana:

i = indeks pelapisan

m = jumlah per lapisan hingga kedalaman 30 meter

t_i = ketebalan lapisan ke i

V_{s30} = kecepatan gelombang geser pada kedalaman 30 meter.

V_{s30} merupakan parameter geoteknik yang sangat berguna untuk analisis gelombang seismik. Karakteristik atau sifat batuan sangat dibutuhkan untuk menganalisis sifat dinamis batuan, sehingga kekakuan batuan, dan kuat geser tanah dapat diketahui dengan mengukur kecepatan gelombang geser hingga kedalaman 30 meter. Pembagian klasifikasi situs untuk klasifikasi kecepatan gelombang geser atau V_{s30} dapat di lihat pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Klasifikasi Kelas Situs Tanah

Kelas Situs Tanah	Deskripsi Umum	V_{s30} (m/s)
A	Batuan keras	>1500
B	Batuan	750 – 1500
C	Tanah keras, sangat padat dan batuan lunak	350 – 750
D	Tanah Sedang	175 – 350
E	Tanah Lunak	<175

Sumber: SNI 1726:2012 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung

* V_{s30} = Kelas situs tanah (m/s)

Nilai V_{s30} ini dapat dipergunakan untuk memperkirakan bahaya gempa bumi dan penentuan standar bangunan tahan gempa. Hal ini merupakan tahap dasar yang diperlukan untuk mengurangi risiko bencana gempa bumi, agar dapat menjadi salah satu tinjauan pemerintah daerah dalam mengatur tata ruang dan wilayah dalam pengembangan dan pembangunan yang akan dilakukan ke depannya.

6. Percepatan Tanah Maksimum

Percepatan tanah maksimum atau *Peak Ground Acceleration* (PGA) adalah nilai percepatan getaran tanah terbesar di suatu tempat yang diakibatkan oleh getaran gempabumi dalam periode waktu tertentu (Hadi, 2012). Setiap gempabumi yang terjadi akan memiliki satu nilai percepatan getaran tanah pada tempat tersebut. Percepatan getaran tanah dapat diukur secara langsung menggunakan *accelerograph* yang dipasang pada tempat tersebut maupun secara tidak langsung menggunakan pendekatan empiris dengan input parameter hasil analisis mikrotremor.

Percepatan getaran tanah maksimum adalah nilai percepatan getaran tanah terbesar yang pernah terjadi di suatu tempat yang diakibatkan oleh gempabumi. Percepatan getaran tanah maksimum yang terjadi pada suatu titik tertentu dalam suatu kawasan dihitung dari akibat semua gempabumi yang terjadi pada kurun waktu tertentu dengan memperhatikan besar magnitudo dan jarak hiposenternya, serta periode dominan tanah di mana titik tersebut berada (Kirbani, 2012).

Menurut Buletin Geofisika (2016), percepatan tanah adalah percepatan gelombang yang sampai ke permukaan bumi dengan satuan gal atau cm/dt^2 . Adapun manfaat dari data percepatan tanah adalah sebagai berikut:

a. Di bidang Seismologi

- a) Menentukan frekuensi dominan gempa, yang sangat berpengaruh terhadap kerusakan infrastruktur
- b) Dapat menentukan intensitas gempa di lokasi yang dekat dengan sumber gempa
- c) Dapat mengetahui skala prioritas lokasi yang diamati akibat gempa
- d) Dasar penentuan fungsi atenuasi di suatu wilayah kegempaan

b. Di bidang Engineering

- a) Sebagai input motion dalam penentuan *respon spectral* di permukaan tanah
- b) Sebagai dasar dalam penentuan *seismic building code*
- c) Dapat menentukan frekuensi dominan gedung dan tanah
- d) Sebagai dasar dalam perencanaan tata ruang dan bangunan tahan gempa

Model regresi yang digunakan oleh Hongjun Si dan Saburoh Midorikawa untuk menentukan nilai *Peak Ground Acceleration* (PGA) dari gempabumi, dikenal sebagai rumusan empiris *Si and Midorikawa* (1999) dengan persamaan:

$$\log A = aM_w + hD + \sum d_i s_i - \log X_{ep} - kX_{ep} + e + \varepsilon$$

Keterangan:

A = *Peak Ground Acceleration* (PGA) (cm/s^2 ; gal)

X_{cep} = jarak hiposenter (km)

M_w = momen magnitude

D = kedalaman gempa bumi (km)

d_i = koefisien jarak dari pusat gempa ke lokasi
(*crust* = 0,00 ; *inter-plate* = 0,09 ; *intra-plate* = 0,28)

s_i = variabel *dummy* untuk tipe/jenis patahan ($S=1$)

a = koefisien regresi ($a = 0,50$)

h = koefisien regresi ($h = 0,0036$)

k = koefisien regresi ($k = 0,003$)

e = koefisien regresi ($e = 0,60$)

ε = standar deviasi ($\varepsilon = 0,24$)

Kemudian nilai log A dinyatakan dalam g (percepatan gravitasi bumi) dengan cara membagi dengan 980 cm/s^2 .

Berdasarkan Peraturan No. 2 Tahun 2012 Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), gempabumi menggunakan *field value* untuk melakukan pengkelasan ancaman (*hazard*). Berikut pengkelasan *hazard* dijelaskan dalam Tabel 2.

Tabel 2. *Field Value* yang digunakan untuk melakukan pengkelasan *hazard*

PGA Value	Kelas	Nilai	Bobot (%)	Skor
<0,26	Rendah	1	100	0,333333
0,26 – 0,70	Sedang	2		0,666667
>0,70	Tinggi	3		1,000000

Sumber: Peraturan No. 2 Tahun 2012 Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)

7. Kepadatan Penduduk

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), kepadatan penduduk dibagi menjadi 3 jenis, yaitu (a) Kepadatan Penduduk Kasar (*Crude Population Density*) yaitu perbandingan jumlah penduduk dengan luas wilayahnya. Kepadatan penduduk menunjukkan jumlah rata-rata penduduk disetiap km^2 . Kepadatan penduduk dipengaruhi oleh fisiografis, keamanan, kebudayaan,

biologis dan psikologis serta berkaitan dengan peningkatan jumlah penduduk yang disebut dengan pertumbuhan penduduk. (b) Kepadatan Fisiologis (*Physiological Density*) yaitu yang menyatakan banyaknya penduduk untuk setiap km² wilayah lahan yang ditanami (*cultivable land*). (c) Kepadatan Agraris (*Agriculture Density*) yaitu menunjukkan banyaknya penduduk petani untuk setiap km² wilayah *cultivable land*.

Semakin padat penduduk disuatu daerah, maka akan semakin rentan daerah tersebut terhadap bencana. Tingginya kepadatan penduduk mampu mengurangi tingkat pelayanan sosial di wilayahnya, misalnya kurangnya akses masyarakat untuk mendapatkan pelayanan sosial seperti kesehatan dan pendidikan sehingga hal ini mampu mengurangi kesiapan fisik dan pemahaman penduduk dalam menghadapi kejadian bencana. Kepadatan penduduk juga dapat mempersulit proses evakuasi (Melki, 2017).

Jenis kepadatan penduduk yang dipakai dalam penelitian ini adalah kepadatan fisiologis (*physiological density*) karena dalam penelitian ini berkaitan dengan penduduk terpapar dimana kita menggunakan data jumlah penduduk untuk setiap km² wilayah permukiman di Pulau Pagai.

8. Penduduk Terpapar

Penduduk merupakan sekumpulan manusia yang menempati wilayah geografi dan ruang tertentu. Sedangkan terpapar adalah suatu peristiwa yang terkena dampak dari objek dan/atau hal-hal yang sedang dihadapinya. Sehingga dalam kajian kebencanaan, dapat disimpulkan bahwa penduduk

terpapar adalah jumlah penduduk yang berada dalam wilayah yang diperkirakan terkena dampak bencana (BNPB, 2015).

Penentuan indeks penduduk terpapar dihitung dari komponen sosial budaya di kawasan yang diperkirakan terlanda bencana. Komponen ini diperoleh dari indikator kepadatan penduduk dan indikator kelompok rentan pada suatu daerah bila terkena bencana. Data yang diperoleh untuk komponen sosial budaya kemudian dibagi dalam 3 kelas ancaman, yaitu rendah, sedang dan tinggi. Selain dari indeks dalam bentuk kelas (rendah, sedang dan tinggi), komponen ini juga menghasilkan jumlah jiwa penduduk yang terpapar ancaman bencana pada suatu daerah. Komponen dan indikator untuk menghitung indeks penduduk terpapar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komponen Indeks Penduduk Terpapar

Bencana	Komponen/ Indikator	Kelas Indeks			Bobot
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Gempabumi	Kepadatan Penduduk	<500 jiwa/km ²	500 - 1000 jiwa/km ²	>1000 jiwa/km ²	60%
	Kelompok Rentan	< 20%	20-40%	>40%	40%

Sumber: Peraturan No. 2 Tahun 2012 Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)

9. Tingkat Ancaman Bencana Gempabumi

Berdasarkan Peraturan No 2 Tahun 2012 Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), tingkat ancaman bencana gempabumi dihitung dengan menggunakan hasil Indeks Ancaman yang dipengaruhi oleh percepatan tanah maksimum atau *Peak Ground Acceleration* (PGA) di wilayah Pulau Pagai dan Indeks Penduduk Terpapar dipengaruhi oleh kepadatan penduduk dan kelompok rentan di Pulau Pagai Provinsi Sumatera

Barat tahun 2017. Penentuan tingkat ancaman dilakukan dengan menggunakan matriks seperti yang terdapat pada Gambar 6 berikut. Penentuan dilaksanakan menghubungkan kedua indeks dalam matriks tersebut. Warna tempat penentuan nilai tersebut melambangkan tingkat ancaman bencana gempa bumi pada daerah tersebut.

TINGKAT ANCAMAN		INDEKS PENDUDUK TERPAPAR		
		RENDAH	SEDANG	TINGGI
INDEKS ANCAMAN	RENDAH			
	SEDANG			
	TINGGI			

■ TINGKAT ANCAMAN TINGGI
■ TINGKAT ANCAMAN SEDANG
■ TINGKAT ANCAMAN RENDAH

Gambar 6. Matriks Penentuan Tingkat Ancaman

Sumber: Peraturan No. 2 Tahun 2012 Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan menyatakan uraian tentang pendapat atau hasil penelitian yang terdahulu dan kaitannya dengan permasalahan yang akan ditemukan. Hasil-hasil studi yang relevan dengan penelitian peneliti antara lain:

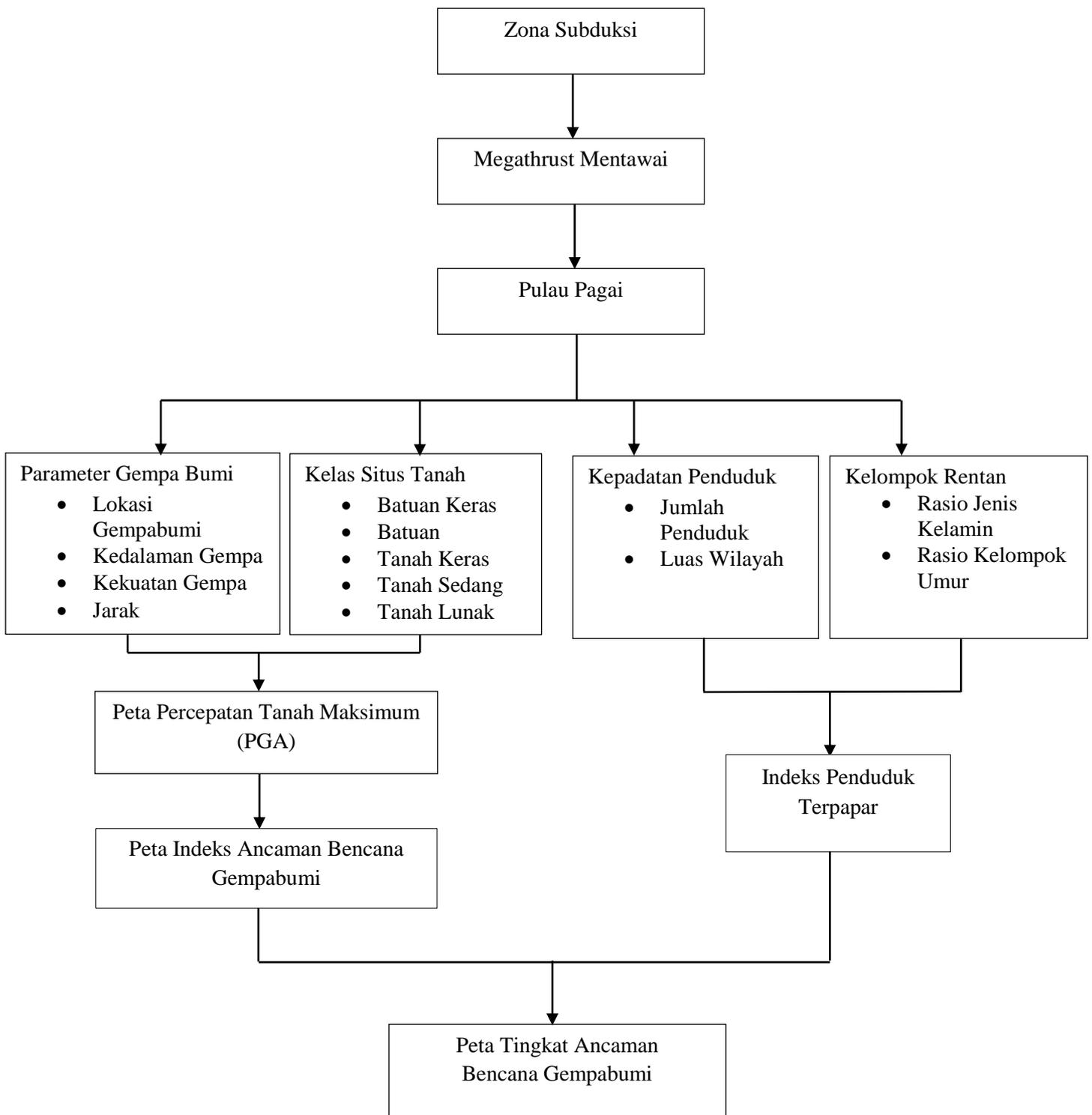
1. Denisa Syafriana (2015) “Estimasi Nilai Percepatan Tanah Maksimum di Sumatera Barat Berdasarkan Skenario Gempabumi di Wilayah Siberut dengan Menggunakan Rumusan *Si and Midorikawa (1999)*”, dalam penelitian ini mengatakan bahwa nilai percepatan tanah maksimum dan intensitas terbesar untuk semua skenario berada di Pulau Siberut dan

wilayah yang paling rentan terhadap kejadian gempa bumi baik di zona sesar Mentawai maupun di zona subduksi adalah Pulau Siberut dan diikuti dengan Kota Pariaman, Kabupaten Padang Pariaman, Kabupaten Agam dan Kota Padang.

2. Arif Suryawan (2014) “Kesiapsiagaan Masyarakat Terhadap Bencana Banjir di Desa Nguter Kecamatan Nguter Kabupaten Sukoharjo”, dalam penelitian ini mengatakan bahwa indeks penduduk terpapar di Desa Nguter Kecamatan Nguter Kabupaten Sukoharjo diperoleh indeks 0,96 yang berarti menunjukkan bahwa indeks penduduk terpaparnya termasuk dalam kategori tinggi, kemudian hasil indeks ancaman bencana banjir dengan indeks penduduk terpapar menghasilkan matriks tingkat ancaman bencana banjir. Jadi tingkat ancaman bencana banjir di Desa Nguter termasuk sedang.

C. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan bagian yang paling menggambarkan alur pemikiran penelitian dalam memberikan penjelasan kepada orang lain. Untuk memecahkan suatu masalah dengan jenis, sistematis, terarah diperlukan teori-teori yang mendukung. Untuk itu perlu disusun kerangka teori yang menunjukkan dari sudut manakah masalah yang telah dipilih akan disorot. Kerangka konseptual menunjukkan alur penelitian yaitu Analisis Tingkat Ancaman Bencana Gempabumi Berdasarkan Nilai Percepatan Tanah Maksimum Terhadap Penduduk Terpapar di Pulau Pagai.



Gambar 7. Kerangka Konseptual

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dan analisa yang diperoleh dari penelitian ini, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Indeks ancaman bencana gempabumi di Pulau Pagai dipengaruhi oleh nilai percepatan tanah maksimum atau *Peak Ground Acceleration* (PGA) akibat gempabumi pada zona subduksi Mentawai dan klasifikasi kelas situs tanah (V_s30) dengan kekuatan gempa 7,8 Mw dan kedalaman 20,6 km, 7,2 Mw dan kedalaman 10 km dan 6,3 Mw dan kedalaman 15 km yang menghasilkan nilai percepatan tanah maksimum dengan rentang antara 0,40 – 1,04 gal dan tiga jenis kelas situs tanah, yaitu kelas C, D dan E. Kelas indeks ancaman tinggi dengan rentang nilai percepatan tanah maksimum 0,70 - 1,04 gal dan luas 78,97 km² terdapat di Kecamatan Pagai Utara. Sedangkan kelas indeks ancaman sedang dengan rentang antara 0,33 – 0,69 gal dan luas 1427,31 km² terdapat di Kecamatan Pagai Selatan, Kecamatan Sikakap dan Kecamatan Pagai Utara.
2. Indeks penduduk terpapar di Pulau Pagai diperoleh nilai indeks sebesar 0,5 yang berarti menunjukkan bahwa indeks penduduk terpapar di Pulau Pagai termasuk dalam kategori kelas sedang dikarenakan kepadatan penduduk di Pulau Pagai 17 jiwa/km², rasio jenis kelamin dengan nilai 109, rasio kelompok umur 54, rasio kemiskinan 17 dan rasio orang cacat 1,52.
3. Tingkat ancaman bencana gempabumi di Pulau Pagai terdapat dua macam tingkat ancaman, yaitu tingkat ancaman tinggi dan tingkat ancaman sedang.

Penduduk terpapar pada daerah tingkat ancaman tinggi akibat bencana gempa bumi di Pulau Pagai dengan kekuatan gempa 7,8 Mw dan kedalaman 20,6 km, 7,2 Mw dan kedalaman 10 km dan 6,3 Mw dan kedalaman 15 km sebanyak 2.433 jiwa. Menurut kelompok umur, jumlah penduduk yang terkena ancaman (tinggi) yang kelompok umur 0 – 14 tahun sebanyak 855 jiwa, kelompok umur 15 – 64 tahun sebanyak 1.501 jiwa dan kelompok umur 65+ tahun sebanyak 77 jiwa. Sedangkan Penduduk terpapar pada daerah tingkat ancaman sedang di Pulau Pagai sebanyak 23.562 jiwa. Menurut kelompok umur, jumlah penduduk yang terkena ancaman (sedang) yang kelompok umur 0 – 14 tahun sebanyak 8.278 jiwa, kelompok umur 15 – 64 tahun sebanyak 14.538 jiwa dan kelompok umur 65+ tahun sebanyak 746 jiwa.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disampaikan saran untuk peneliti selanjutnya, yaitu:

1. Perlu dilakukan upaya penelitian lebih lanjut tentang perhitungan nilai percepatan tanah maksimum atau *Peak Ground Acceleration* (PGA) dengan menggunakan metode dan rumusan yang berbeda, serta pengkajian lebih lanjut terkait analisis yang tepat digunakan untuk membuat peta persebaran nilai percepatan tanah (PGA) di ArcGIS agar dapat menjadi pembanding dan evaluasi.
2. Kondisi geologi masing-masing kecamatan yang ada di Pulau Pagai sebaiknya dijadikan parameter untuk menambah keakuratan data.

3. Setelah diketahui tingkat ancaman bencana gempabumi di Pulau Pagai, sebaiknya perancang bangunan dapat menyesuaikan kekuatan bangunan yang dibangun terhadap kekuatan gempabumi yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiatmojo. 2012. Ilmu Sosial Dasar. (<https://adiatmojo1.blogspot.com>) . Diakses pada Tanggal 21 Maret 2019 Pukul 22.48 WIB.
- Anggriani, Fitri. dkk. 2018. *Analisa Komparatif Percepatan Tanah Maksimum Akibat Gempabumi M6.3 Di Selat Mentawai Berdasarkan Rumusan Empiris Ground Motion Prediction Equation (Gmpe)*. Jurnal Pillar of Physics, Vol. 11, No 1. FMIPA Universitas Negeri Padang.
- Awaludin, A., 2011, *Timber Engineering and Technology*, Program Pascasarjana, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2018. *Katalog Gempabumi signifikan dan merusak 1821-2017 per tahun*. Jakarta: Pusat Gempabumi dan Tsunami BMKG
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2012. *Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No. 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengajian Resiko Bencana*. Badan Nasional Penanggulangan Bencana, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Pulau Pagai. 2018. *Pulau Pagai Dalam Angka*. Padang: BPS
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2012. *Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung SNI 1726:2012*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Bintarto dan Suratopo, Hadisumarno. 1987. *Metode Analisa Geografi*. Jakarta: LP3ES
- Buletin Geofisika. 2016. BMKG Stasiun Geofisika Klas I Padang Panjang.

- Buletin Geofisika. 2017. BMKG Stasiun Geofisika Klas I Padang Panjang.
- Darsono, Rudy. 2016. *Analisa Tingkat Risiko Bencana Gempabumi di Wilayah Bali*. Buletin Fisika, Vol. 17, No. 1. FMIPA Universitas Udayana.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat, 2018. *Data Orang Cacat Kepuluhan Pagai 2018*. Dinas Kesehatan Provinsi, Sumatera Barat.
- Dinas Sosial Provinsi Sumatera Barat, 2018. *Data Kemiskinan Kepuluhan Pagai 2018*. Dinas Sosial Provinsi, Sumatera Barat
- Hadi, ArifIsmul., Muhammad Farid, dan Yulian Fauzi. (2012). *Pemetaan Percepatan Getaran Tanah dan Indeks Kerentanan Seismik Akibat Gempabumi untuk Mendukung Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) Kota Bengkulu*. Bengkulu: Ilmu Fisika Universitas Bengkulu
- Haris, Adam, dan Irjan. 2013. *Analisis Percepatan Getaran Tanah Maksimum Wilayah Yogyakarta Dengan Metode Atenuasi Patwardhan*. Jurnal Neutrino Vol.5, No. 2.
- Hermon, Dedi. 2012. *Mitigasi Bencana Hidrometeorologi: Banjir, Longsor, Ekologi, Degradasi Lahan, Puting Beliung, Kekeringan*. UNP Press. Padang.
- Kirbani. 2012. *Mitigasi Bencana Gempabumi*. Yogyakarta: Pusat Studi Bencana UGM.
- Kurniawan, Melki Adi, dkk, 2017. *Analisis Risiko Rencana Gempa Bumi Di Wilayah NTB* 1Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Bali, Indonesia.

- Lowrie, William. (2007). *Fundamentals of Geophysics*. New York: Cambridge University Press
- Midorikawa, S. (1991), “*Attenuation of the peak ground acceleration and velocity during the 1985 Chile and Nihonkai-chubu earthquakes*”, *Journal of Struct. Construct. Eng.*, No.422, pp.37-44 (in Japanese, with English abstract).
- Nazir, Moh. 2009. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Pam Walker, Elaine Wood (2008). *Hands-On General Science Activities With Real-Life Applications Ready-to-Use Labs, Projects, and Activities for Grades 5-12*. John Wiley & Sons. hlm. 11.
- Sapiie, dkk. (2001). *Geologi Fisik*. Bandung: ITB
- Sunarjo, dkk. 2010. *Gempa Bumi Edisi Populer*. BMKG. Jakarta.
- Susanto, Agus. 2011. *Perhitungan Percepatan Tanah Maksimum Berdasarkan Data Gempa Bumi di Daerah Istimewa Yogyakarta*, Skripsi Program Studi Fisika, S1, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Syafriana, Denisa. 2015. *Estimasi Nilai Percepatan Tanah Maksimum di Sumatera Barat berdasarkan Skenario Gempa Bumi di Wilayah Siberut dengan Menggunakan Rumus Si and Midorikawa (1999)*. Skripsi. UNAND. Padang.
- Tim Pusat Studi Gempa Nasional. 2017. *Peta Sumber Dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017*.

Zulpadrianto. 2014. *Analisis Sistem Instrumen Seismograf PC Drum dan Uji Coba Sensor Fluxgate sebagai Alat Deteksi Getaran Gempa Bumi*. Skripsi. Program Studi Fisika UNP. Padang.