

**PEMETAAN MIKROZONASI KERUSAKAN BANGUNAN
PASCA BENCANA GEMPA BUMI DI NAGARI KAJAI
KABUPATEN PASAMAN BARAT**

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh Gelar Sarjana



Oleh:

NADA FAUZIAH

18045017/2018

PROGRAM STUDI PRODI PENDIDIKAN GEOGRAFI

DEPARTEMEN GEOGRAFI

FAKULTAS ILMU SOSIAL

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2023

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Judul : Pemetaan Mikrozonasi Kerusakan Bangunan Pasca
Bencana Gempa Bumi Di Nagari Kajai Kabupaten
Pasaman Barat

Nama : Nada Fauziah

NIM / TM : 18045017/2018

Program Studi : Pendidikan Geografi


Jurusan : Geografi

Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, Agustus 2023


Disetujui Oleh

Kepala Departemen Geografi



Dr. Arie Yulfa, ST., M.Sc
NIP. 198006182006041003

Pembimbing



Dr. Arie Yulfa, ST., M.Sc
NIP. 198006182006041003

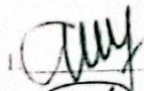
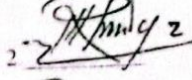
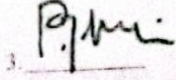
PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Nada Fauziah
TM/NIM : 2018/18045017
Program Studi : S1 Pendidikan Geografi
Departemen : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Geografi
Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang
Pada hari Rabu, Tanggal Ujian 16 Agustus 2023 Pukul 10.50-11.50 WIB
dengan judul

Pemetaan Mikrozonasi Kerusakan Bangunan Pasca Bencana Gempa Bumi Di Nagari Kajai Kabupaten Pasaman Barat

Padang, Agustus 2023

Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
Ketua Tim Penguji	Dr. Arie Yulfa, ST., M.Sc.	1. 
Anggota Penguji	Dra. Rahmanelli, M.Pd	2. 
Anggota Penguji	Dr. Ernawati, M.Si.	3. 

Mengesahkan
Dekan Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang




Priva Khaidir, S.H., M.Hum, MAPA, Ph.D
NIP. 196604111990031002



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS ILMU SOSIAL
DEPARTEMEN GEOGRAFI

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

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nada Fauziah
NIM/BP : 18045017/2018
Program Studi : Pendidikan Geografi
Departemen : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul : “Evaluasi Peta Pola Ruang dengan Zonasi Kerusakan Bangunan Pasca Bencana Gempa Bumi di Nagari Kajai Kecamatan Talamau Kabupaten Pasaman Barat” 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,
Kepala Departemen Geografi

Padang, Agustus 2023
Saya yang menyatakan



Dr. Arie Yulfa, ST., M.Sc.
NIP. 198006182006041003

Nada Fauziah
NIM. 18045017

ABSTRAK

Nada Fauziah. 2023. “Pemetaan Mikrozonasi Kerusakan Bangunan Pasca Bencana Gempa Bumi Di Nagari Kajai Kabupaten Pasaman Barat.”

Penelitian ini bertujuan memetakan tingkat potensi serta menganalisis dan memetakan mikrozonasi kerusakan bangunan pasca bencana gempa bumi di Nagari Kajai, Kabupaten Pasaman Barat, pada tanggal 25 Februari 2022. Sebagai upaya untuk meminimalisir dampak kerugian yang terjadi baik materil, jiwa, dan lainnya.

Metode yang digunakan dalam memetakan tingkat potensi bahaya gempa bumi ialah analisis skoring, sementara dalam pembuatan model peta mikrozonasi kerusakan bangunan dilakukan dengan metode *buffer* dan *matching* zona tingkat bahaya selanjutnya dilakukan validasi model dengan metode survey lapangan yang di integrasikan kedalam hasil digitasi *on screen* dari interpretasi citra satelit resolusi tinggi setiap sebaran bangunan yang mengalami kerusakan pada lokasi penelitian.

Hasil dari penelitian ini berupa model peta tingkat potensi bahaya bencana gempa bumi yang terbagi menjadi tiga tingkat zonasi kestabilan. Hasil analisis peta mikrozonasi kerusakan bangunan diperoleh luasan mikrozonasi, pada kelas kestabilan rendah seluas 3583.63 ha, berada di wilayah Jorong Rimbo Batu, Kampung Alang, Pasa Lamo. Pada kelas kestabilan sedang seluas 6349.78 ha, berada di wilayah Jorong Limpato, Sebagian besar wilayah Jorong Lubuak Sariak, dan Sebagian wilayah Jorong Tanjung Beruang, serta pada kelas kestabilan tinggi memiliki luas 1251.04 ha, berada di wilayah Jorong Mudiak Simpang, dan sebagian wilayah Jorong Lubuak Sariak.

Kata kunci: Tingkat potensi bahaya gempa bumi; Mikrozonasi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang membahas mengenai permasalahan dengan judul “Pemetaan Mikrozonasi Kerusakan Bangunan Pasca Bencana Gempa bumi di Nagari Kajai Kabupaten Pasaman Barat” skripsi ini disusun sebagai bentuk persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang. Selama penulisan skripsi, penulis telah banyak mendapatkan bantuan, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa melimpahkan curahan nikmat kepada hamba-Nya sehingga proposal skripsi ini bisa selesai.
2. Ayahanda tersayang Muhammad Rizal Pelly S.P dan juga ibunda tersayang Lisna yang selalu memberikan dukungan dan doa yang tiada henti serta kebahagiaan orang tua yang menjadi motivasi penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.
3. Dr. Arie Yulfa ST, M.Sc selaku dosen pembimbing Skripsi yang telah membantu dan memberikan masukan serta bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Dra. Rahmanelli M.Pd selaku dosen Penguji 1 dan Triyatno S.Pd. M.Si. selaku dosen penguji 2 yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membantu dan memberikan masukan serta bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.

5. Abi tersayang Budi Rudianto, S.Si, M.Si dan juga Umi tersayang Melli yang selalu memberikan dukungan dan doa yang tiada henti serta kebahagiaan orang tua yang menjadi motivasi penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.
6. Abang tercinta dan tersayang Dandi Arianto Pelly M.Sc, yang selalu menjadi penyokong terdepan untuk terus semangat dan pengingat untuk menyelesaikan skripsi.
7. Kakak tercinta Ririn Agustina S.TP, Afsyah Pelly S.Pi, dan abang tersayang Deni Sabrani S.IP yang menjadi pengingat untuk menyelesaikan skripsi.
8. Adek tercinta Silvi Fatonah dan Salsa bila yang menjadi pengingat untuk menyelesaikan skripsi.
9. Santri Rumah Quran Sakinah, yang selalu ada menemani dan menyemangati untuk terus menyelesaikan skripsi.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari masih ada kekurangan dan memerlukan bimbingan, kritik dan saran agar bisa menjadi masukan bagi penulis.

Padang, 16 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Kajian Teori	9
B. Penelitian Yang Relevan	25
C. Kerangka Konseptual	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
A. Jenis Penelitian	31
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	32
C. Variabel Penelitian	33
D. Alat dan Bahan Penelitian	33
E. Teknik Pengumpulan Data	34
F. G. Teknik Analisis Data	45
G. Diagram Alir Penelitian.....	47
BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH	48
A. Keadaan Geografi	48
B. Demografi	49
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	52
A. Hasil.....	52

B. Pembahasan	58
BAB VI PENUTUP	87
A. Kesimpulan.....	87
B. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	90

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Faktor kegempaan	38
Tabel 2. Parameter kekuatan getaran dan dampaknya	39
Tabel 3. Pembobotan.....	42
<i>Tabel 4. Klasifikasi nilai kemampuan</i>	<i>42</i>
Tabel 5. Nilai Skoring	43
Tabel 6. Matriks pembobotan untuk kestabilan wilayah terhadap kawasan rawan gempa bumi komponen (informasi geologi) yang diperhitungkan.....	44
Tabel 7. Luas Daerah dan Jumlah Pulau Menurut Kecamatan di Kabupaten Pasaman Barat 2021	48
Tabel 8. Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin	50
Tabel 9. Nilai klasifikasi kestabilan zona	53
Tabel 10. Jenis Batuan Wilayah Nagari Kajai	73
Tabel 11. Kelas Lereng	77
Tabel 12. Luasan Wilayah Mikrozonasi Gempabumi.....	82
Tabel 13. Nilai hasil uji akurasi sebaran kerusakan bangunan	85

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Tektonik regional Cekungan Sumatera	2
Gambar 2. Peta Isoleismal Gempa Bumi Pasaman Barat (Sumber: BMKG).....	3
Gambar 3. Struktur Bagian dalam Bumi (Sumber : Faradiba, 2021).....	11
Gambar 4. Arus konveksi di dalam mantel menggerakkan kerak bumi (Hakim 2018).....	12
<i>Gambar 5. Batas-Batas lempeng di dunia (Phillips 2012).....</i>	12
<i>Gambar 6. Tunjaman pada lempeng konvergen (Utami 2022)</i>	13
<i>Gambar 7. Pegunungan hasil dari tumbukan lempeng (Hidayat 2019).....</i>	13
<i>Gambar 8. Kerak samudra baru hasil proses pada batas lempeng divergen (Harian 2021).....</i>	14
<i>Gambar 9. Sesar Geser (Lutke 2020).</i>	14
Gambar 10. Titik Hiposenter Dan Episenter (Sa'adah, Muslih Purwana, and Djarwanti 2015).....	15
<i>Gambar 11. P wave dan S wave (USGS Earthquake Hazards 2020).....</i>	15
Gambar 12. Rayleigh dan Love wave (Shoushtari 2016).	16
Gambar 13. Kerangka Konseptual penelitian	30
Gambar 14. Peta administrasi nagari kajai.....	32
Gambar 15. Diagram alir Penelitian.....	47
Gambar 16. Peta Tingkat Potensial Bahaya Bencana Gempa Bumi.....	54
Gambar 17. Peta Mikrozonasi Kerusakan Bangunan Pasca Bahaya Gempa Bumi Nagari Kajai	57
Gambar 18. Zona Subduksi dan sesar (Sumber : (Rovicky 2013).....	61
Gambar 19. Peta struktur geologi.....	62
Gambar 20. Peta Kegempaan.....	66
Gambar 21 Peta Geologi	72
Gambar 22. Kode jenis batuan lembar geologi lubuk sikaping	74
Gambar 23. Batuan lempung (sumber: Simanungkalit 2021).....	75
Gambar 24. Peta Kemiringan Lereng	78
Gambar 25. Runtuhan tanah/tanah amblas yang terjadi di Nagari Kajai (Pasca Gempa, Nagari Kajai Pasbar Dikepung Longsor 2022).....	79
Gambar 26. (a) lereng agak curam, (b) lereng curam (Dokumentasi Lapangan) .	80
Gambar 27. Peta Mikrozonasi Kerusakan Bangunan	82
Gambar 28. Hasil dokumentasi lapangan.....	84

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Provinsi Sumatera Barat terletak di sepanjang pesisir barat Sumatera bagian tengah dengan dataran tinggi bukit barisan di sebelah timurnya, dan sejumlah pulau di lepas pantai seperti Kepulauan Mentawai. Provinsi ini memiliki luas wilayah 42.012,89 km² (BPS Sumatera Barat 2021). Sumatera Barat berada pada jalur patahan semangko dimana patahan ini merupakan pertemuan dua lempeng besar yaitu lempeng Australia dan lempeng Eurasia, ditambah lagi adanya patahan *Megatrust* Mentawai di dekat pertemuan lempeng besar tersebut. Sumatera Barat merupakan daerah yang memiliki potensi bencana gempa bumi cukup tinggi, pada kedalaman *hiposenter* kurang dari 50 km, hal ini terbukti dengan banyaknya gempa yang terjadi di Sumatera Barat. Beberapa kasus gempa bumi yang cukup besar terjadi di Sumatera Barat adalah gempa bumi 30 September 2009 dan gempa bumi Kepulauan Mentawai 2010 (Marsita 2021)

Bencana gempa bumi di Sumatera Barat bersumber dari patahan/sesar yang sering di kenal dengan sesar semangko yang merupakan sesar mendatar *Dextral* yaitu sesar yang arah pergerakannya searah dengan arah perputaran jarum jam. Pergeseran pada sesar mendatar sejajar dengan permukaan sesar atau pergeseran sesarnya dapat membentuk sudut (*dip-slip/oblique*) berdasarkan arah pergerakan

sesarnya, sesar mendatar dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu sesar mendatar *Dextral* (sesar mendatar menganan) dan sesar mendatar *Sinistral* (sesar mendatar mengiri) (Khairul Zikri 2018).

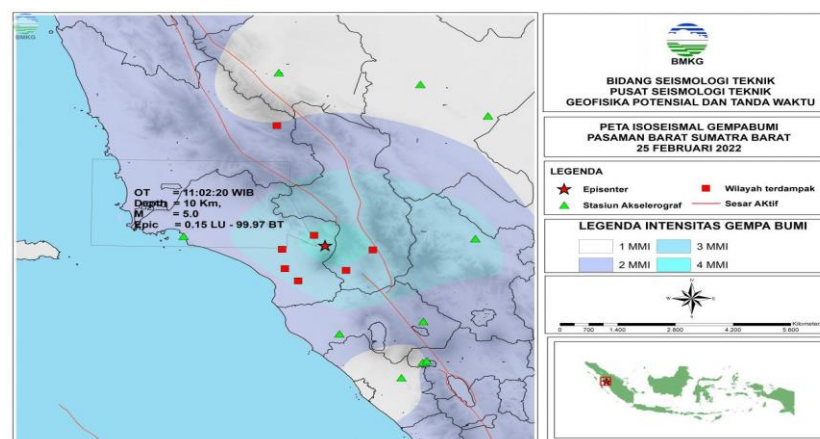
Sumatera Barat merupakan perbatasan lempengan samudera yang terdiri dari dua sistem patahan yaitu sistem patahan antarmuka subduksi (*dip-slip*) dengan gerakan mendatar terefleksikan pada pola-pola sesar geser yang membentuk rangkaian struktur *dextral wrenching* di dalam *sundaland*. Rangkaian struktur sesar geser tersebut pada akhirnya membentuk sesar besar Sumatera yang dikenal dengan nama sesar geser semangko yang merupakan sistem patahan *strike-slip* yang berputar ke arah kanan (*Dextral*) (Gambar 1). Pergeseran menghasilkan zona lemah yang memungkinkan menjadi jalan keluarnya magma pada aktivitas vulkanisme yang menghasilkan jajaran pegunungan barisan (Jaya Santosa and Madlazim 2012; Ramadani dan Jati 2020).



Gambar 1. Kerangka Tektonik regional Cekungan Sumatera

Pasaman Barat merupakan hasil pemekaran wilayah Kabupaten Pasaman berdasarkan Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2003 Tanggal 18 Desember 2003, dengan ibu kota kabupatennya di Simpang Ampek. Kabupaten Pasaman Barat dengan luas wilayah 3.864,02 km², jumlah penduduk pada tahun 2021 adalah sebanyak 436.298 jiwa, dengan administrasi pemerintahan yang meliputi 11 (sebelas) kecamatan dan 19 nagari (BPS Kabupaten Pasaman Barat 2022).

Gempa bumi berkekuatan 6,1 SR yang mengguncang Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat Indonesia, pada 25 Februari 2022 pukul 08:39 WIB menjadi perhatian penting bagi para pengambil keputusan dari tingkat pusat hingga tingkat daerah, dan para peneliti tentunya. Pusat gempa berlokasi di darat lereng Gunung Talamau pada kedalaman 10 km. Kejadian ini merupakan jenis gempa bumi kerak dangkal yang dipicu oleh patahan aktif sesar semangko, tepatnya pada segmen talamau yang sebelumnya belum ada di petakan pada peta geologi maupun peta tematik lainnya (Diskominfo Pasaman Barat 2022)



Gambar 2. Peta Isoseismal Gempa Bumi Pasaman Barat (Sumber: BMKG)

Pada gambar 2 di atas menunjukkan episentrum gempa bumi terletak pada Koordinat 0,14 LU - 99,94 BT tepatnya berlokasi di darat pada jarak 12 km timur laut wilayah Pasaman Barat, Sumatera Barat, pada kedalaman 10 km. Gempa bumi ini merupakan jenis gempa kerak dangkal akibat patahan aktif atau Sesar Sumatera.

Bencana gempa bumi yang terjadi di Pasaman Barat dari data survei pemerintah Kabupaten Pasaman Barat menjelaskan sebaran kerusakan rumah yang terjadi pasca bencana gempa bumi 25 Februari 2022, yaitu rumah rusak di wilayah Kinali sebanyak 111 rumah, wilayah Luhak Nan Duo 8 rumah, Pasaman 691 rumah, dan wilayah Talamau sejumlah 1.215 (Diskominfo Pasaman Barat 2022).

Gempa bumi di Pasaman Barat menimbulkan banyak kerusakan salah satunya kerusakan bangunan, untuk meminimalisir kerugian yang terjadi baik itu materil, jiwa, dan lainnya maka perlu adanya upaya mitigasi yaitu berupa pembuatan zonasi kerusakan yang akan menjadi dasar dalam memberikan rekomendasi kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana dengan unit analisis jorong (kampung), salah satu tahap untuk memperkirakan bahaya gempa bumi yang mungkin terjadi. Mikrozonasi gempa bumi memenuhi mitigasi risiko gempa bumi melalui serangkaian tindakan untuk karakterisasi kekritisian geologi. Peta mikrozonasi wilayah kerusakan pasca bencana di suatu wilayah dalam skala besar. Hasil dari studi mikrozonasi adalah pembagian (pada peta) daerah rawan gempa ke

dalam zona yang ditandai (atau tidak) oleh potensi bahaya geologi yang dapat ditimbulkan jika terjadi gempa (Barani, 2020).

Kejadian bencana gempa bumi dasyat yang melanda Kabupaten Pasaman Barat dan sekitarnya menjadi hal yang sangat penting untuk dilakukan penelitian. Dikarenakan posisinya yang berada di lokasi daratan dengan kedalaman dangkal bahkan belum pernah dilakukan pemetaan terhadap sesar patahan tempat episentrum gempa itu berlangsung.

Terkumpulnya data kejadian gempa bumi dan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan kesempatan kepada peneliti untuk turut andil dalam pemecahan masalah bencana gempa bumi di wilayah penelitian yaitu Nagari Kajai, Kecamatan Talamau, Kabupaten Pasaman Barat sebagai bagian tanggap darurat pasca bencana di perlukan suatu metode dalam penelitian dampak yang efektif dan komprehensif.

Dengan survei lapangan dan berbagai kemajuan teknologi pemetaan menawarkan solusi untuk menjawab urgensi metode penelitian efektif dan komprehensif, serta untuk menggambarkan mikrozonasi wilayah rawan bahaya gempa bumi sangat penting untuk dilakukan penelitian terkait ***“Pemetaan Mikrozonasi Kerusakan Bangunan Pasca Bencana Gempa bumi Di Nagari Kajai Kabupaten Pasaman Barat.***

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Tingkat potensi bencana gempa bumi wilayah Kabupaten Pasaman Barat pada patahan baru;
2. Pesebaran titik gempa bumi di Nagari Kajai, Kabupaten Pasaman Barat;
3. Tingkat potensi bahaya gempa bumi di Nagari Kajai Kabupaten Pasaman Barat;
4. Pola persebaran kerusakan bangunan pasca bencana gempa bumi di Nagari Kajai, Kabupaten Pasaman Barat;
5. Mikrozonasi kerusakan bangunan pasca bencana gempa bumi di Nagari Kajai, Kabupaten Pasaman Barat.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka peneliti mambatasi masalah pada:

1. Tingkat potensi bahaya gempa bumi di Nagari Kajai, Kabupaten Pasaman Barat;
2. Mikrozonasi kerusakan bangunan pasca bencana gempa bumi di Nagari Kajai, Kabupaten Pasaman Barat.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah ;

1. Bagaimana Tingkat potensi bahaya gempa bumi di Nagari Kajai, Kabupaten Pasaman Barat?

2. Bagaimana analisis pemetaan Mikrozonasi kerusakan bangunan pasca bencana gempa bumi di Nagari Kajai, Kabupaten Pasaman Barat?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin di capai dalam penelitian ini adalah :

1. Memetakan Tingkat potensi bahaya gempa bumi di Nagari Kajai, Kabupaten Pasaman Barat.
2. Menganalisis dan memetakan Mikrozonasi kerusakan bangunan pasca bencana gempa bumi di Nagari Kajai, Kabupaten Pasaman Barat.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas maka manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti:

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu (S1) di Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang (UNP). Serta menambah ilmu pengetahuan bagi penulis mengenai pemetaan mikrozonasi kerusakan bangunan pasca bencana gempa bumi Pasaman Barat.

2. Bagi Keilmuan:

Mengetahui potensi bahaya gempa bumi di wilayah Kabupaten Pasaman Barat serta analisis mikrozonasi kerusakan bangunan pasca bencana gempa bumi Pasaman Barat yang dapat di jadikan bahan pembelajaran serta bahan untuk penelitian selanjutnya

3. Bagi Pemerintah:

Dapat digunakan sebagai bahan rujukan/ pertimbangan bagi pemerintah dalam menentukan upaya preventif guna meminimalisir dampak bencana gempa bumi yang akan datang.

4. Bagi Masyarakat:

Masyarakat dapat lebih memahami kondisi alam, terkhusus pada masyarakat yang bermukim di daerah kawasan sesar yang berada di darat ataupun di laut yang bisa berakibat tsunami untuk mengantisipasi terhadap dampak yang akan terjadi di masyarakat, masyarakat akan lebih mampu mawas diri terhadap bencana alam gempa bumi yang kapan saja bisa terjadi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Gempa bumi

Gempa bumi merupakan peristiwa bergetarnya permukaan bumi akibat pelepasan energi dalam bentuk gelombang pada lapisan kerak bumi seperti patahan permukaan, gerakan tanah, guncangan tanah, pelulukan dan bentuk lain dari retakan tanah dan tsunami (Abdillah 2010). Dari pelepasan energi yang dihasilkan tekanan oleh lempeng bumi yang bergerak. Semakin lama tekanan tersebut membesar dan mencapai keadaan dimana keadaan tersebut tidak dapat tertahan lagi oleh pinggiran lempengan. Maka pada saat peristiwa itulah gempa bumi terjadi (Khairul Zikri 2018). Penyebab gempa bumi dapat berupa dinamika bumi (tektonik), aktivitas gunung api, akibat meteor jatuh, longsor (di bawah muka air laut), ledakan bom nuklir di bawah permukaan (Arief Mustofa Nur 2010).

Gempa bumi sering melanda Indonesia, hal ini dikarenakan Indonesia berada pada jalur penunjaman lempeng bumi, seperti penunjaman lempeng Samudra Indo-Australia dengan lempeng Benua Eurasia yang memanjang dari pantai barat Sumatera hingga pantai selatan Jawa terus ke timur sampai Nusa Tenggara. Segmen pertemuan Indo-Australia dan Eurasia membentang sepanjang barat

Sumatera, selatan Jawa, Bali dan Nusa Tenggara (Arief Mustofa Nur 2010; Lira 2017)

Gempa bumi terjadi dalam suatu rangkaian dengan pergerakan patahan yang tidak sederhana, bila dibayangkan sebagai satu kali pergeseran yang menghasilkan gempa bumi. Tekanan (*stress*) yang tersimpan pada batuan yang terpatahkan lazimnya dilepas oleh suatu runtutan pergeseran di sepanjang bidang patahan, atau pada beberapa bidang patahan, yang berlangsung selama beberapa minggu hingga bulan bahkan hingga tahun. Setiap pergeseran patahan akan menghasilkan satu peristiwa gempa, yang terbesar akan dinamakan gempa bumi (Husein 2016).

Getaran yang sampai ke permukaan bumi ini bisa bersifat merusak dan sangat tergantung dengan kekuatan sumber gempa bumi, kedalamannya dari permukaan tanah dan tidak kalah pentingnya adalah mutu bangunan yang dilewati oleh gelombang seismik ini. Jika mutu bangunannya sangat rapuh akan mudah dan mengakibatkan banyak nya korban jiwa (Pamungkas 2006). Gempa bumi ini akan menimbulkan risiko kegempaan jika terjadi di daerah yang padat penduduk. Upaya yang harus dilakukan adalah mengurangi resiko kegempaannya. Berdasarkan kedalaman sumber gempa bumi dikelompokkan menjadi :

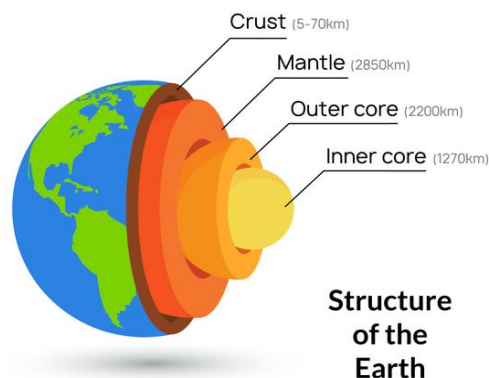
1. Gempa bumi dangkal, dimana kedalaman hiposenternya kurang dari 66 km di bawah permukaan bumi

2. Gempa bumi menengah, dimana kedalaman hiposenternya antara 66 km – 450 km di bawah permukaan bumi

3. Gempa bumi dalam, dimana kedalaman hiposenternya lebih dari 450 km dibawah permukaan bumi.

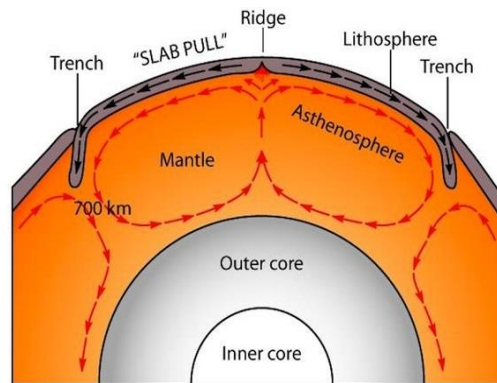
Terjadinya Gempa Bumi merupakan peristiwa alam yang sangat dahsyat. Kerusakan yang ditimbulkan tidak hanya menghancurkan harta benda, tetapi sering pula merenggut ribuan jiwa manusia. Berikut ini adalah gambaran proses terjadinya gempa bumi (Budi 2009):

a. Lapisan bumi terdiri atas inti dalam (*Inner Core*) dan inti luar (*Outer Core*), mantel (*Mantle*), dan kerak bumi (*Crust*).



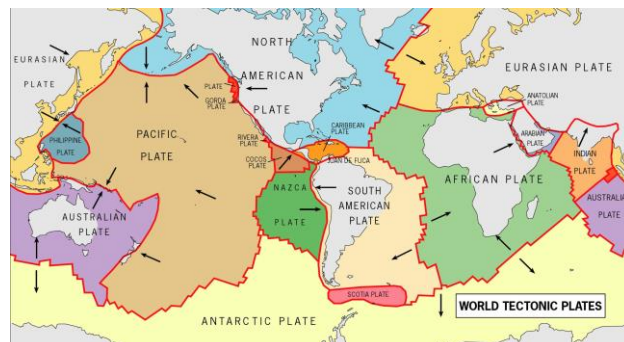
Gambar 3. Struktur Bagian dalam Bumi (Sumber : Faradiba, 2021)

b. Lapisan kerak bumi selanjutnya terpecah menjadi lempeng-lempeng. Arus konveksi di dalam mantel bumi selanjutnya menggerakkan lempeng benua dan lempeng samudera dengan arah yang saling berbeda.



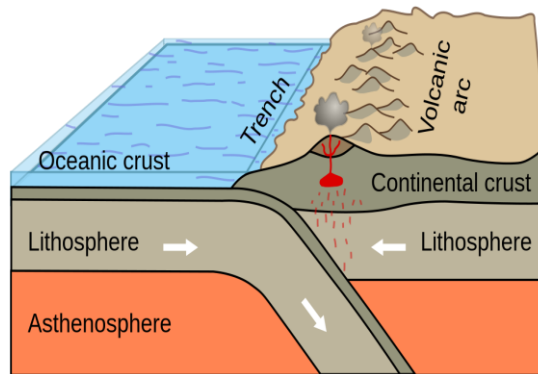
Gambar 4. Arus konveksi di dalam mantel menggerakkan kerak bumi (Hakim 2018)

c. Sebagian besar gempa bumi terjadi di batas pertemuan lempeng.



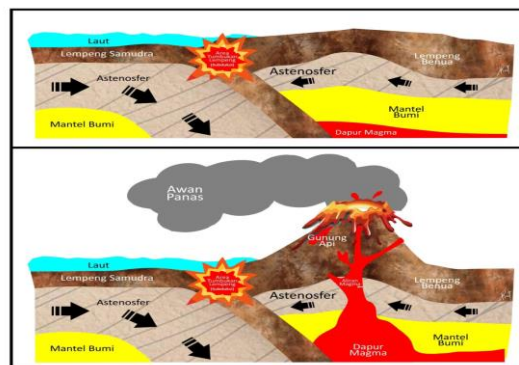
Gambar 5. Batas-Batas lempeng di dunia (Phillips 2012)

d. Pada lempeng yang bertipe konvergen, satu lempeng bergerak perlahan-lahan menunjam lempeng lain. Proses ini berlangsung lebih dari ribuan tahun.



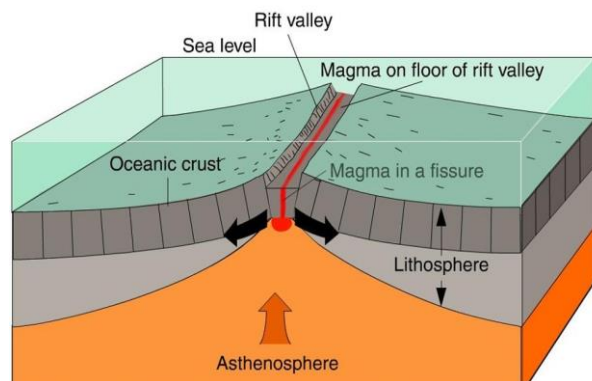
Gambar 6. Tunjaman pada lempeng konvergen (Utami 2022)

- e. Pada lempeng yang saling bertumbukan, lapisan-lapisan lempeng terangkat ke atas hingga tercipta pegunungan



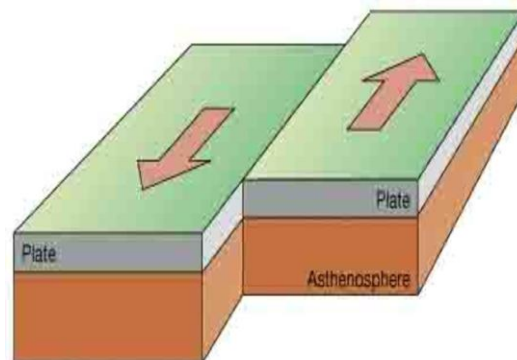
Gambar 7. Pegunungan hasil dari tumbukan lempeng (Hidayat 2019)

- f. Pada lempeng divergen, lava keluar dari mantel bumi melalui rekahan, dan setelah dingin memadat menjadi bagian kerak samudra yang baru. Batas lempeng divergen ini sering ditemukan di lantai samudera pematang samudera.



Gambar 8. Kerak samudra baru hasil proses pada batas lempeng divergen (Harian 2021)

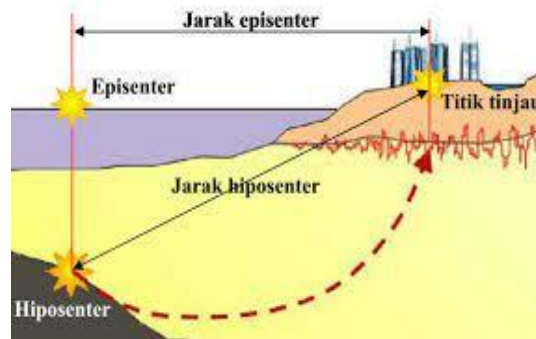
- g. Pada lempeng yang lain perlahan dan bergeseran satu sama lain, patahan-patahan kerap terjadi pada tepi lempeng yang bergesekan satu sama lain dalam arah yang berbeda.



Gambar 9. Sesar Geser (Lutke 2020).

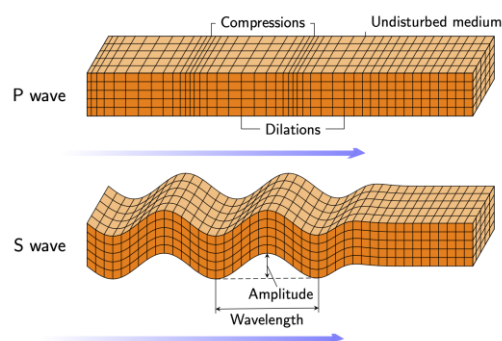
- h. Pada saat terjadi pergeseran antara dua lempeng, pergerakan kedua lempeng terkunci pada satu atau lebih lokasi. Akibatnya, tenaga yang besar terjebak dan makin besar pada lokasi yang terkunci.
- i. Pada saat kedua lempeng kembali bergeser, maka tenaga besar yang terjebak dilokasi kuncian terbebaskan dalam bentuk gempa

bumi. Titik pusat asal gempa dibawah permukaan lempeng disebut sebagai hiposenter.



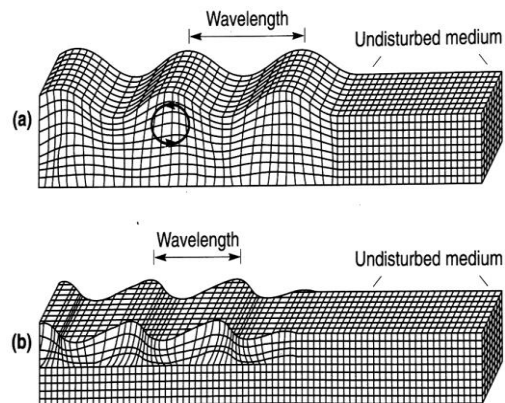
Gambar 10. Titik Hiposenter Dan Episenter (Sa'adah, Muslih Purwana, and Djarwanti 2015).

- j. Gempa bumi memiliki tenaga yang dapat dirasakan dalam tiga gelombang energi. Gelombang energi primer (*p-wave*) terasa menyentak secara tiba-tiba, diikuti gelombang sekunder (*s-wave*) yang datang beberapa detik kemudian, dan gelombang yang datang berkelanjutan dari sisi ke sisi.



Gambar 11. P wave dan S wave (USGS Earthquake Hazards 2020).

- k. Ada dua tipe pergerakan gelombang permukaan. Gelombang *Rayleigh* berlangsung secara bergulung dengan gerakan ke atas dan ke bawah.



Gambar 12. Rayleigh dan Love wave (Shoushtari 2016).

Sebaran kegempaan di Indonesia terjadi pada batas pertemuan lempeng. Ketika dua lempeng bumi bertumbukan, lempeng dengan kepadatan massa lebih besar akan menyusup ke bawah. Gerakan lempeng tersebut akan melambat akibat gesekan dengan selubung bumi lainnya (Zulfa 2018)

Sesar adalah rekahan pada formasi batuan yang sisi-sisinya saling bergerak relatif. Rekahan ini terlihat ketika batas antara lempeng tektonik muncul di permukaan bumi. Panjang patahan dapat berkisar dari beberapa meter hingga ratusan kilometer dengan kedalaman berbeda dari nol hingga beberapa puluh kilometer. Adanya sesar di permukaan bumi menunjukkan fakta bahwa terjadi pergerakan relatif historis antara kedua sisinya dan menghasilkan gempa bumi yang dikenal sebagai sesar gempa. Dalam beberapa kasus, patahan gempa terakhir terjadi puluhan ribu tahun yang lalu dan dengan demikian patahan ini akan dianggap sebagai patahan tidak aktif (Shoushtari 2016).

Strike sesar adalah sudut antara utara dan garis horizontal (jejak sesar) yang ditentukan oleh perpotongan bidang sesar dengan permukaan bumi. *Dip* sesar adalah sudut antara bidang sesar dan permukaan bumi. Sesar disebut sesar mendatar apabila kedua sisi sesar bergerak saling berpapasan dengan gerak relatif (*slip*) sepanjang tumbukan sesar tersebut. Sesar dengan gerakan mendatar dapat dianggap sebagai sesar mendatar kiri atau sesar mendatar kanan. Ketika *slip* terjadi di sepanjang arah kemiringan sesar, sesar tersebut disebut sebagai sesar geser. Jika sisi atas (dinding gantung) dan sisi bawah (dinding kaki) suatu sesar saling menekan, sesar tersebut disebut sesar balik atau sesar dorong, sedangkan jika kedua sisi sesar saling menjauh, sesar tersebut dianggap sebagai sesar normal (Shoushtari 2016)

2. Pemetaan Mikrozonasi

Mikrozonasi adalah salah satu teknik untuk membagi suatu zona yang besar menjadi zona-zona kecil dengan kriteria masing-masing zona berbeda tergantung tujuan zonasi itu sendiri (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia 2020). Mikrozonasi ialah proses pembagian daerah secara seismik yang aktif ke dalam sub regional yang memiliki karakteristik yang sama. Saat karakteristik yang terkait dengan aktivitas seismik dan prosesnya dipetakan ke dalam zona mikro dinamakan mikrozonasi seismik (Aslam, dkk., 2018).

Secara garis besar tingkat kerusakan yang terjadi akibat gempa bumi bergantung dari kekuatan dan kualitas bangunan, kondisi geologi dan geotektonik serta percepatan tanah maksimum daerah lokasi gempa bumi terjadi (Edwisa & Novita, 2008 dalam Susanto, 2011). Oleh karena itu mikrozonasi daerah rawan bencana gempa bumi dapat dimanfaatkan untuk meminimalisir terjadinya kerusakan di daerah tersebut. Pembuatan peta mikrozonasi ini dapat memakan waktu lebih dari satu tahun, tergantung skala kota dan kompleksitas yang ada (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia 2020)

Mikrozonasi ialah upaya guna mengevaluasi serta memetakan atau mencerminkan potensi bencana di suatu daerah, yang biasanya disebabkan oleh kuatnya getaran tanah selama gempa bumi (Darmawan, 2013). Makrozonasi berskala 1:100.000 dan peta mikrozonasi berskala 1:10.000 - 1:50.000 berbasiskan SNI 13-6010-1999 (seismotektonik) dan SNI 1726-2002 (kebencanaan gempa bumi). Metode mikrozonasi ini dijelaskan di dalam makalah berjudul *Clear Identification of Fundamental Idea of Nakamura's Technique and it's Application* (Saputra, Suhaimi, and Mulyasari 2010).

Dalam melakukan investigasi lokasi tepat akurat setelah gempa bumi dengan membandingkan dan mengakurasikan peta zonasi bahaya gempa bumi yang sudah ada sebelumnya dari instansi/pemerintahan setempat dengan hasil data survei lapangan

untuk melihat kerusakan yang ditimbulkan pasca bencana alam gempa bumi serta selanjutnya diproyeksikan menjadi peta mikrozonasi (Yasuda, Nagase, and Tanoue 2011)

Hasil dari mikrozonasi ini menandakan saat terjadi getaran tanah yang kuat, maka mungkin pada daerah yang mempunyai kerentanan seismik tinggi akan terjadi kerusakan yang tinggi. Informasi yang terdapat dalam peta bencana suatu daerah tertentu tidak bisa dipakai sebagai acuan dalam mengevaluasi daerah lainnya, disebabkan setiap daerah mempunyai peta bencana tersendiri sesuai dengan karakteristik tanah dan batuanannya (Wang, 2008).

3. Kerusakan Bangunan

Gempa bumi yang tidak dapat diprediksi berdampak pada kerusakan fisik dan sosial yang mengakibatkan perubahan penutup/penggunaan lahan, besar kecilnya dampak dapat berbeda tergantung dari karakteristik wilayah (Afida, Kamal, and Hadmoko 2020). Kerentanan bangunan merupakan kondisi dimana terdapat faktor yang dapat menyebabkan suatu bangunan berpotensi mengalami kerusakan sehingga tidak dapat memenuhi kinerja yang diharapkan apabila terjadi suatu bencana. Kinerja yang diharapkan yaitu kinerja struktur bangunan yang menjaga bangunan tidak roboh apabila terjadi bencana (Triwibowo and Jumadi 2022)

Kerusakan bangunan merupakan penyebab tingginya angka kematian dan korban luka akibat gempa bumi. Maengga (2011)

menegaskan pula bahwa respon dinamik bangunan terhadap tanah merupakan penyebab paling penting dari kerusakan akibat gempa bumi pada bangunan, penilaian kerusakan bangunan tempat tinggal dapat dilakukan melalui interpretasi citra. Melalui citra resolusi tinggi dapat dilakukan penilai kerusakan dan estimasi kerugian secara cepat pasca terjadinya bencana gempa bumi sehingga menghasilkan pola kerusakan bangunan berdasarkan jenis tertentu (Dini and Saputra 2019).

Bencana Gempa Bumi yang sering terjadi di Indonesia menyebabkan beberapa rumah yang terdampak langsung mengalami kerusakan dan tidak dapat dihindari sehingga penduduk dalam membangun rumah untuk tinggal memerlukan teknik-teknik tertentu untuk membangunnya walaupun seberapa baiknya kualitas yang digunakan kerusakan tidak dapat dihindari tetapi setidaknya dapat mengurangi dampak dari bencana tersebut. Karakteristik kerusakan bangunan dapat dilakukan dengan mengidentifikasi tipe struktur bangunan untuk mempermudah gambaran kerusakan (Maryanti and Saputra 2019).

Rehabilitasi dan Rekonstruksi pasca bencana menggunakan kriteria kerusakan yang dibuat oleh Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana dibagi menjadi 3 kriteria kerusakan yaitu:

1. Kategori Rusak Ringan Bangunan masih berdiri, tidak ada kerusakan struktur, hanya terdapat kerusakan komponen arsitektural.
2. Kategori Rusak Sedang Bangunan masih berdiri, sebagian kecil komponen struktur rusak dan komponen arsitektural rusak.
3. Kategori Rusak Berat Bangunan roboh atau sebagian besar komponen struktur rusak. Penentuan kategori dilakukan untuk mengetahui sejauh mana fungsi bangunan tersebut masih bisa digunakan dan apa saja yang menjadi kelemahan dari bangunan yang dinilai kerusakannya

4. Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh adalah sebuah ilmu dan seni yang mempelajari sebuah objek dan untuk mendapatkan informasi mengenai fenomena melalui proses analisa data dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung dengan yang dianalisa. Teknologi ini sudah berkembang pesat dan beberapa saat ini menggunakan satelit untuk merekam data dan diolah untuk mendapatkan sebuah informasi.

Penginderaan jauh telah memainkan peran kunci dalam mendukung fungsi mitigasi risiko bencana bahkan hingga Proses pemulihan pasca bencana terjadi, terutama untuk bencana alam yang datang secara mendadak seperti banjir, angin topan atau badai, gempa bumi, tanah longsor dan gerakan massa tanah lainnya, kebakaran hutan, serta letusan gunung berapi (Kucharczyk and Hugenholtz 2021).

5. Spatial Statistik Dalam Sistem Informasi Geografi (SIG)

Sistem Informasi Geografi (SIG) adalah sistem informasi yang diaplikasikan untuk data geografi atau alat database serta menganalisis dan pemetaan sesuatu yang terdapat atau terjadi permukaan bumi. Sistem informasi geografis (SIG) adalah sistem informasi khusus yang dapat membuat, mengelola, menganalisis, dan memetakan semua jenis data. GIS menghubungkan data ke peta, mengintegrasikan data lokasi (di mana hal-hal berada) dengan semua jenis informasi deskriptif (seperti apa keadaan di sana). Ini memberikan dasar untuk pemetaan

dan analisis yang digunakan dalam sains dan hampir setiap industri. GIS membantu pengguna memahami pola, hubungan, dan konteks geografis. Manfaatnya termasuk peningkatan komunikasi dan efisiensi serta manajemen dan pengambilan keputusan yang lebih baik (ESRI 2009).

Menurut Ensiklopedia National Geographic (2022), Sistem informasi geografis (GIS) dapat membantu individu dan organisasi lebih memahami pola dan hubungan spasial. Teknologi GIS adalah bagian penting dari infrastruktur data spasial, yang didefinisikan sebagai teknologi, kebijakan, standar, sumber daya manusia, dan aktivitas terkait yang diperlukan untuk memperoleh, memproses, mendistribusikan, menggunakan, memelihara, dan melestarikan data spasial.

Sistem ini dapat mencakup data tentang manusia, seperti populasi, pendapatan, atau tingkat pendidikan. Ini dapat mencakup informasi tentang lanskap, seperti lokasi sungai, berbagai jenis vegetasi, dan berbagai jenis tanah. Ini dapat mencakup informasi tentang lokasi pabrik, pertanian, dan sekolah, atau saluran air hujan, jalan, dan saluran listrik.

Dengan teknologi GIS, orang dapat membandingkan lokasi berbagai hal untuk menemukan bagaimana mereka berhubungan satu sama lain. Misalnya, menggunakan GIS, satu peta dapat mencakup situs yang menghasilkan polusi, seperti pabrik, dan situs yang sensitif

terhadap polusi, seperti lahan basah dan sungai. Peta seperti itu akan membantu orang menentukan di mana persediaan air paling berisiko.

Data-data spasial dapat berupa informasi mengenai lokasi geografi seperti letak garis lintang dan garis bujur dari masing-masing wilayah dan perbatasan antar daerah. Dalam bentuk yang lain, data spasial dinyatakan dalam bentuk grid koordinat seperti dalam sajian peta ataupun dalam bentuk pixel seperti dalam bentuk citra satelit. Dengan demikian pendekatan analisis statistika spasial biasa disajikan dalam bentuk peta tematik (Wuryandari et al. 2014).

Pengenalan dan pengukuran pola persebaran titik lokasi suatu tempat yaitu berupa data spasial salah satunya dapat di analisis menggunakan metode analisis nearest neighbour. Pola persebaran spasial diperoleh dengan menggunakan analisis tetangga terdekat (*nearest-neighbour analysis*). Analisis tetangga terdekat mengukur jarak linier antara dua atau lebih lokasi tetangga yang ditentukan. Kita dapat menerapkan analisis tetangga terdekat untuk fenomena perilaku yang memiliki lokasi spasial diskrit yang dapat dipetakan sebagai titik.

Pada hakikatnya analisa tetangga terdekat adalah sesuai untuk daerah dimana antara satu titik dengan titik lainnya tidak ada hambatan alamiah yang belum dapat teratasi, misalnya jarak antara dua titik yang relatif dekat tetapi dipisahkan oleh suatu jurang. Oleh karena itu untuk daerah-daerah yang merupakan suatu dataran dimana

hubungan antara satu titik dengan titik yang lain tidak ada hambatan alamiah, maka analisa tetangga terdekat akan tampak nilai praktisnya.

B. Penelitian Yang Relevan

Penelitian ini dilakukan dengan memperhatikan penelitian yang relevan sebelumnya sebagai berikut:

1. Pemetaan Kelompok Sebaran Titik Gempa Bumi Mentawai dengan Metode *K-Medoids Clustering* (Yudi Setiawan Dkk. Jurnal Teknoinfo, Vol. 16, No. 1, 2022)

Tujuan Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem informasi yang dapat melakukan pemetaan pola sebaran gempa bumi mentawai tahun 2010-2019 dan juga bertujuan untuk mengimplementasikan metode *K-Medoid Clustering* untuk menganalisis dan memetakan pola sebaran gempa bumi mentawai tahun 2010-2019. Di Indonesia, daerah yang sangat rawan terjadinya gempa bumi dari dasar laut adalah Kepulauan Mentawai di Sumatera Barat. *United States Geological Survei* (USGS) sebagai sebuah agensi ilmiah pemerintah Amerika Serikat yang memiliki empat disiplin ilmiah utama, yaitu biologi, geografi, geologi, dan air. Salah satu program USGS adalah memonitor aktivitas gempa bumi di seluruh dunia, tak terkecuali data gempa kepulauan mentawai yang disediakan dalam bentuk *datasheet*.

Sedangkan luaran yang dihasilkan berupa layout peta hasil perhitungan dari metode *K-Medoids Clustering* selama sepuluh (10)

tahun yaitu tahun 2010-2019 yang terdapat sebanyak 1356 data. Selain itu terdapat juga luaran yang dihasilkan berupa tampilan diagram batang dan diagram lingkaran.. persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis ialah dari segi hal yang di teliti yaitu mengenai parameter dan pola pesebaran gempa bumi namun ada beberapa perbedaan ada segi metode analisis data nya yaitu peneliti menggunakan metode *nearest – neighbour* sedang kan jurnal ini menggunakan metode *K-Medoids Clustering*.

2. Model *inhomogeneous log-gaussian cox prosess* (LGCP) untuk pemetaan risiko gempa bumi di Sumatra (Sakdiyah dan Choiruddin, Jurnal Sains dan Seni ITS Vol.9, No.2, 2020)

Tujuan penelitian adalah untuk Pemetaan risiko hasil pemodelan memberikan hasil bahwa lokasi di Wilayah Sumatra yang memiliki risiko gempa bumi yang paling tinggi berada di ujung barat dan ujung timur Pulau Sumatera.

Hasil pemodelan *Inhomogeneous* LGCP didapatkan bahwa jarak terdekat sesar aktif dan zona subduksi berpengaruh signifikan terhadap intensitas terjadinya gempa bumi dengan magnitudo ≥ 4 di Pulau Sumatra sedangkan jarak terdekat gunung api tidak berpengaruh signifikan. Jika jarak sesar aktif terhadap pusat gempa bumi bertambah 100 Km, maka risiko terjadinya gempa bumi di lokasi tersebut menurun 0.5924 kali.

Sedangkan jika jarak zona subduksi ke pusat gempa bumi bertambah 100 km maka risiko terjadinya gempa bumi dilokasi tersebut menurun 0.5294 kali. Model *inhomogeneous Log-Gaussian Cox Process* dikatakan model yang baik untuk memodelkan gempa bumi di Sumatra berdasarkan *envelope K-function*.

3. Pemetaan Cepat Kawasan Terdampak Bencana Longsor dan Banjir di Kabupaten Bangli, Provinsi Bali (Wulan et al. Majalah Geografi Indonesia Vol. 31, No. 2, September 2017)

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan pemetaan cepat (*Rapid Mapping*) dengan menggunakan teknologi UAV tipe rotor (*Quadcopter*) pada kawasan terdampak bencana di Kabupaten Bangli, Provinsi Bali, sehingga pengambilan keputusan dalam rangka menjalankan tahapan penanganan bencana dapat dilakukan dengan baik.

Metode yang digunakan adalah pemotretan udara dengan UAV, survei lapangan dan analisis laboratorium. Pemotretan udara dilakukan satu hari pasca kejadian longsor dengan ketinggian jelajah pesawat antara 100-120 meter di atas permukaan tanah. Resolusi spasial yang dihasilkan antara 4,5 - 6,5 cm. Wilayah yang berhasil dipetakan adalah wilayah yang terdampak banjir dan longsor di Desa Songan A serta Songan B, wilayah terdampak banjir bandang Yeh Mampeh di Desa Batur Selatan, serta wilayah terdampak longsor di

Desa Sukawana dan Desa Awan. Berdasarkan hasil pemotretan udara, dapat diketahui luasan daerah terdampak longsor. Lebih lanjut, strategi rehabilitasi dan rekonstruksi dapat dilakukan dengan menggunakan hasil pemotretan udara.

4. Aplikasi UAV Drone Untuk Penanggulangan Cepat Potensi Aliran Bahan Rombakan (Banjir Bandang) Studi Kasus Di Desa Lebakwangi, Kecamatan Arjasari, Kabupaten Bandung.

Tanah longsor terjadi di Desa Lebakwangi, Kecamatan Arjasari, Kabupaten Bandung, Jawa Barat pada tanggal 6 Oktober 2016. Longsor tersebut menimbun sungai Cibintinu dan membentuk bendung alam yang dapat memicu terjadinya aliran bahan rombakan yang identik dengan istilah banjir bandang. Bendung alam di Arjasari ini harus diantisipasi secepat mungkin agar tidak menimbulkan korban jiwa.

Salah satu cara untuk kajian cepat untuk mendapatkan data teknis dapat diperoleh melalui metode fotogrametri dengan pengambilan foto udara menggunakan UAV Drone. Fotogrametri merupakan teknologi penginderaan jauh terkini yang sangat bagus untuk mendapatkan data geoinformasi yang terukur dan cepat. Hasil dari Fotogrametri ini berupa *orthophoto* dan DEM daerah bencana. Peta hasil fotogrametri dapat dimanfaatkan untuk penanggulangan potensi terjadinya aliran bahan rombakan (banjir bandang) disamping juga untuk mendapatkan data teknis gerakan tanah yang sulit dijangkau

(dimensi gerakan tanah, area terdampak, dll). Data tersebut dapat digunakan sebagai dasar rekomendasi teknis bencana gerakan tanah di Kecamatan Arjasari, Kabupaten Bandung.

C. Kerangka Konseptual

Kejadian bencana gempa bumi yang melanda Kabupaten Pasaman Barat dan sekitarnya menjadi hal yang sangat penting untuk dilakukan penelitian. Dikarenakan posisinya yang berada di lokasi daratan dengan kedalaman dangkal bahkan belum pernah dilakukan pemetaan terhadap sesar patahan tempat episentrum gempa itu berlangsung.

Dengan pengumpulan data primer melalui survei lapangan untuk memperoleh data kerusakan bangunan sebagai validasi hasil pemetaan potensi bencana akan menghasilkan peta bahaya gempa bumi dengan akurasi tinggi setelah dilakukan *overlay* dari beberapa data sekunder mengenai kondisi fisik wilayah dan informasi geologi, morfologi lereng dan struktur geologi.

Tahapan pengumpulan data kerusakan bangunan menggunakan survei lapangan maupun teknologi penginderaan jauh dan data dari instansi yang terkait berupa BNPB selanjutnya akan di analisis untuk mendapatkan mikrozonasi kerusakan bangunan pasca gempa bumi yang terjadi tahun 2022, menggunakan pendekatan spasial statistik. Dari hasil yang akan diperoleh data kerusakan bangunan akan memberi gambaran utuh tentang lokasi klaster wilayah dengan tingkat kerusakan bangunan

nya sehingga dengan hasil *overlay* dan *matching* antara peta tingkat potensi bencana gempa bumi dengan sebaran kondisi bangunan akan membuntuk mikrozonasi secara detail tentang zona dengan bahaya tinggi hingga rendah yang memiliki akurasi tinggi.

Adapun kerangka konseptual penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 13 berikut ini:



Gambar 13. Kerangka Konseptual penelitian

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif sesuai dengan batasan dan perumusan masalah serta tujuan penelitian pada bagian pendahuluan. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang membuat deskripsi (kualitatif) mengenai situasi-situasi atau kejadian-kejadian, digunakan untuk mendeskripsikan gambar peta atau citra (Avila 2017).

Pengertian penelitian deskriptif kuantitatif dapat dikemukakan seperti diungkapkan oleh Hidayat Syah bahwa penelitian deskriptif adalah metode penelitian yang digunakan untuk menemukan pengetahuan yang seluas-luasnya terhadap objek penelitian pada suatu masa tertentu (Samsu, 2017).

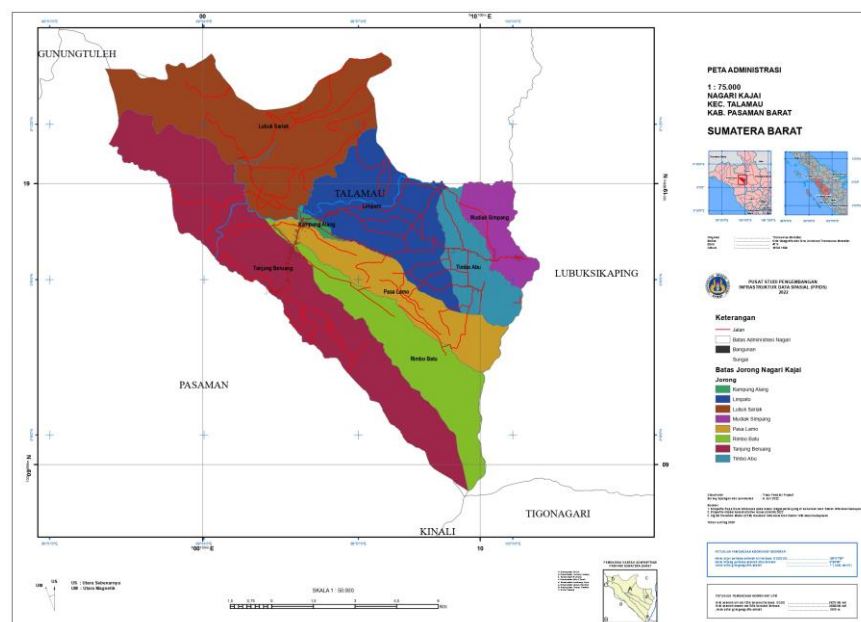
Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh di bidang kebencanaan dapat dilakukan secara cepat dan efisien, sehingga teknologi penginderaan jauh sangat tepat untuk digunakan dalam pemetaan. Metode yang digunakan ialah analisis skoring dalam pembuatan peta tingkat potensi bahaya gempa bumi dan pembuatan zonasi secara mikro dilakukan dengan metode *buffer* dan *matching* antara pembagian zona tersebut dengan sebaran kerusakan bangunan yang dilakukan secara detail dengan Skala 1: 5000.

Pengumpulan data yang dilakukan merupakan data geospasial mencakup lokasi geografis, dimensi atau ukuran, dan/atau karakteristik objek alam dan/atau buatan manusia yang berada di bawah, pada, atau di atas permukaan bumi. Kemudian informasi pendukung aspek keruangan tersebut sebagai contoh seperti jalan, rumah, vegetasi kemudian untuk informasi pendukung/atribut seperti kepemilikan lahan, harga, dan lainnya.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Tempat/Lokasi Penelitian

Lokasi berlangsungnya penelitian ini berada di Nagari Kajai (Episentrum Gempa) Kabupaten Pasaman Barat, Provinsi Sumatera Barat.



Gambar 14. Peta administrasi nagari kajai

2. Waktu penelitian

Waktu penelitian dilakukan selama 1 bulan yaitu bulan Januari 2023.

C. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian iniantara lain:

1. Struktur Geologi
2. Intensitas Kegempaan
3. Jenis Geologi/batuan
4. Kemiringan lereng
5. Digital Elevation Model (DEMNAS) dari Badan Informasi Geospasial (BIG) resolusi pixel 8m;
6. Data kerusakan bangunan yang terjadi pada peristiwa gempa tahun 2022.

D. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat penelitian.

Alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Laptop
- b. Perangkat Lunak Microsoft Word Dan Excel
- c. Software Pemetaan ArcGIS Versi 10.8

2. Bahan penelitian

- a. Data Titik Koordinat dan Gempa Bumi Februari 2022 – Juni 2022
- b. Digital Elevation Model Nasional (DEMNAS) Badan Informasi Geospasial (BIG);

E. Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dengan melakukan survei lapangan dan teknologi pengindraan jauh sehingga didapatkan hasil berupa data-data lapangan terbaru serta ketersediaan data yang lengkap dan tempo yang singkat diperoleh dengan pendekatan teknologi terkini, selanjutnya survei lapangan untuk validasi hasil pemetaan fisik dasar, penilaian dan zona tingkat kerusakan bangunan.

Sementara untuk data sekunder, pengambilan data peta pendukung gempa bumi yang terdiri dari: data Gempa Bumi beserta Koordinat Episentrum dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) baik secara daring melalui repositori gempa maupun dari kantor BMKG stasiun Padang Panjang sebagai bahan *updating* kejadian, data yang digunakan sejak tahun Februari 2022- Agustus 2022. Untuk peta administrasi Kabupaten Pasaman Barat di peroleh dari instansi daerah terkait yaitu Sekretariat Kabupaten Pasaman Barat Bagian Tata Pemerintahan. Selain itu data penting lainnya adalah struktur geologi, satuan geologi di dapat dari instansi terkait dalam tingkat kabupaten wilayah Pasaman Barat, serta peta DEM yang bersumber dari Badan Informasi Geospasial.

1. Data Primer

a. Data Lapang (*Field Sampling*)

Langkah awal sebelum melakukan pengambilan data lapang, terlebih dahulu dilakukan penetapan lokasi pengambilan sampel dengan melihat lokasi dan kondisi potensi bahaya bencana gempa bumi berdasarkan pembagian zona bahayanya agar mempermudah proses pengambilan sampel. Penentuan titik-titik pengambilan sampel yaitu menggunakan metode *purposive sampling*. Metode *purposive sampling* adalah pengambilan sampel secara sengaja karena ada pertimbangan tertentu. Unit analisis sampling dalam penentuan sampel penelitian ini ialah satuan bentuk lahan, objek sampel dengan substansi penyusunnya terdiri atas kemiringan lereng, geologi (satuan fisik dan sifat batuan), struktur geologi, kegempaan. Jumlah sampel ditentukan berdasarkan kerusakan bangunan yang terjadi di nagari kaji kecamatan talamau yang tersebar pada empat satuan bentuklahan.

2. Data Sekunder

a. Geologi (Sifat Fisik Dan Keteknikan Batuan)

Merupakan pencerminan dari kondisi kekuatan batuan didalam menerima beban dan tekanan. Semakin kuat suatu batuan di dalam menerima beban dan tekanan, maka akan semakin stabil terhadap kemungkinan longsor dan amblasan, terutama pada saat terjadi guncangan kawasan rawan gempa

bumi. Selain itu aspek sifat fisik batuan dilihat juga dari sisi kekompakan, kekerasan maupun material pembentuknya. Untuk itu ada beberapa kelompok jenis batuan yang dibedakan berdasarkan pengkelasan tersebut.

Urutan pertama menunjukkan kelompok batuan yang relatif kompak, lebih resisten terhadap gempa dan lebih stabil terhadap kemungkinan longsoran dan amblesan. Urutan selanjutnya nilai kemampuannya semakin mengecil. Kelompok batuan tersebut yaitu:

- 1) andesit, granit, diorit, metamorf, breksi vulkanik, aglomerat, breksi sedimen dan konglomerat.
- 2) batupasir, tuf kasar, batulanau, arkose, greywacke dan batugamping, pasir, lanau, batulumpur, napal, tuf halus dan serpih
- 3) lempung, lumpur, lempung organik dan gambut.

b. Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng dapat memberikan gambaran tingkat stabilitas terhadap kemungkinan terjadinya longsoran atau runtuh tanah dan batuan, terutama pada saat terjadi kawasan rawan gempa bumi. Semakin terjal lereng maka potensi untuk terjadinya gerakan tanah dan batuan akan semakin besar,

walaupun jenis batuan yang menempatinnya cukup berpengaruh untuk tidak terjadinya longsoran.

Informasi kemiringan lereng yang dipakai untuk zonasi kerawanan bencana ini, memakai klasifikasi lereng yang dibuat oleh Van Zuidam (1988), yaitu:

- 1) 0° - 2° (0%-2%) : datar (*almost flat*)
- 2) 2° - 4° (2%-7%) : landai (*gently sloping*)
- 3) 4° - 8° (7%-15%) : miring (*sloping*)
- 4) 8° - 16° (15%-30%) : agak curam (*moderately steep*)
- 5) 16° - 35° (30%-70%) : curam (*steep*)
- 6) 35° - 55° (70%-140%) : sangat curam (*very steep*)
- 7) $>55^{\circ}$ ($>140\%$) : terjal (*extremely steep*)

Wilayah dengan kemiringan lereng antara 0% hingga 15% akan stabil terhadap kemungkinan longsor, sedangkan di atas 15% potensi untuk terjadi longsor pada saat kawasan rawan gempa bumi akan semakin besar.

c. Kegempaan

Faktor Kegempaan merupakan informasi yang menunjukkan tingkat intensitas gempa, baik berdasarkan skala Mercalli, anomali gaya berat, maupun skala Richter. Berikut akan digambarkan mengenai kategori skala Richter tentang kekuatan gempa bumi dan dampaknya (Supriyono, 2014) seperti pada Tabel berikut:

Tabel 1. Faktor kegempaan

MMI	Richter
I, II, III, IV, V	< 5
VI, VII	5 – 6
VIII	6 – 6,5
IX, X, XI, XII	> 6,5

Sumber : (Kementerian Pekerjaan Umum 2007)

Selain skala yang digunakan untuk mengukur kekuatan gempa bumi, terdapat juga skala yang mengukur dampak atau tingkat kerusakan gempa bumi. Skala ini disebut dengan skala intensitas gempa bumi yaitu Modified Mercalli Intensity (MMI) yang berkisar antara I sampai XII. Berikut penjelasan ringkas pada tiap angka intensitas gempa bumi (Supriyono, 2014).

Tabel 2. Parameter kekuatan getaran dan dampaknya

INTENSITAS SKALA (MMI)	DAMPAK
I	Tidak terasa.
II	Terasa hanya oleh orang dalam keadaan istirahat, terutama di tingkat tingkat atas bangunan atau di tempat tempat yang tinggi.
III	Terasa di dalam rumah, tetapi banyak yang tidak menyangka kalau ada gempa bumi. Getaran terasa seperti ada truk kecil lewat.
IV	Terasa di dalam rumah seperti ada truk berat lewat atau terasa seperti ada barang berat yang menabrak dinding rumah. Barang barang yang bergantung bergoyang goyang, jendela dan pintu berderik, barang pecah belah pecah, gelas gelas gemerincing, dinding dan rangka rumah berbunyi.
V	Dapat dirasakan di luar rumah. Orang tidur terbangun, cairan tampak bergerak gerak dan tumpah sedikit. Barang perhiasan rumah yang kecil dan tidak stabil bergerak atau jatuh. Pintu pintu terbuka tertutup, pigura pigura dinding bergerak, lonceng bandul berhenti atau mati atau tidak cocok jalannya.
VI	Terasa oleh semua orang. Banyak orang lari keluar karena terkejut. Orang sedang berjalan kaki terganggu. Jendela berderit, gerabah, barang pecah belah pecah, barang barang kecil dan buku jatuh dari raknya, gambar gambar jatuh dari dinding. Mebel mebel bergerak atau berputar. Plester dinding yang lemah pecah pecah dan pohon pohon terlihat bergoyang.
VII	Dapat dirasakan orang yang sedang mengemudikan mobil. Orang yang sedang berjalan kaki sulit untuk berjalan dengan baik, Langit langit dan bagian bagian konstruksi bangunan pada tempat yang tinggi rusak. Tembok yang tidak kuat pecah, plester tembok dan batu batu tembok yang tidak terikat kuat jatuh. Terjadi sedikit pergeseran dan lekukan lekukan pada timbunan pasir dan batu kekil.
VIII	Mengemudi mobil terganggu. Terjadi kerusakan pada bangunan bangunan yang kuat karena bagian bagian yang runtuh. Kerusakan terjadi pada tembok tembok yang dibuat tahan terhadap getaran getaran horizontal dan beberapa bagian tembok runtuh. Cerobong asap, monument monumen, menara menara, dan tangki air yang

	berada di atas berputar atau jatuh. Rangka rumah berpindah dari fondasinya. Dinding dinding yang tidak terikat baik akan jatuh atau terlempar. Ranting ranting pohon patah dari dahannya. Tanah yang basah dan lereng yang curam terbelah.
IX	Bangunan yang tidak kuat hancur. Bangunan yang kuat mengalami kerusakan berat. Fondasi dan rangka bangunan rusak. Pipa dalam tanah putus. Tanah merekah. Di daerah alluvium pasir dan lumpur keluar dari dalam tanah.
X	Pada umumnya semua tembok, rangka rumah dan fondasi rusak. Beberapa bangunan dari kayu yang kuat dan jembatan jembatan rusak. Kerusakan berat terjadi pada bendungan bendungan, tanggul tanggul dan tambak tambak. Terjadi tanah longsor yang besar. Air dalam kolam, sungai dan danau tumpah/muncrat. Terjadi perpindahan tempat secara horizontal di daerah pantai dan di daerah daerah yang permukaan tanahnya rata. Jalur jalur kereta api menjadi sedikit bengkok.
XI	Pipa pipa di dalam tanah rusak sama sekali. Rel kereta api rusak berat.
XII	Seluruh bangunan rusak. Garis pandang cakrawala terganggu. Batu batu dan barang barang besar berpindah tempat, dan ada yang terlempar ke udara.

Sumber : (Kementerian Pekerjaan Umum 2007)

Semakin kecil angka faktor kegempaan yang tercantum pada suatu wilayah, maka intensitas kawasan rawan gempa bumi di wilayah tersebut akan semakin kecil dan wilayah akan lebih stabil, begitupun sebaliknya.

d. Struktur Geologi

Struktur geologi merupakan pencerminan seberapa besar suatu wilayah mengalami “deraan” tektonik. Semakin rumit struktur geologi yang berkembang di suatu wilayah, maka

menunjukkan bahwa wilayah tersebut cenderung sebagai wilayah yang tidak stabil.

Beberapa struktur geologi yang dikenal adalah berupa kekar, lipatan dan patahan/ sesar. Pada dasarnya patahan akan terbentuk dalam suatu zona, jadi bukan sebagai satu tarikan garis saja. Zona sesar ini bisa jadi hingga mencapai jarak 100 m atau bahkan lebih, sangat tergantung kepada kekuatan gaya dan jenis batuan yang ada. Untuk pengkajian zona kerawan bencana ini, maka digunakan jarak terhadap zona sesar sebagai acuan kestabilan wilayah. Semakin jauh suatu wilayah dari zona sesar maka wilayah tersebut akan semakin stabil. Jarak kurang dari 100m dianggap sebagai zona tidak stabil, sementara antara 100m – 1000m dianggap sebagai zona kurang stabil dan lebih dari 1000m diklasifikasikan sebagai zona stabil. Penilaian kestabilan wilayah merupakan proses penentuan penilaian variabel yang telah ditetapkan. Penilaian terdiri dari:

1) Pembobotan

Pembobotan yang diberikan dalam zonasi ini adalah dari angka 1 hingga 5. Nilai 1 memberikan arti tingkat kepentingan informasi geologi yang sangat tinggi, artinya informasi geologi tersebut adalah informasi yang paling diperlukan untuk mengetahui zonasi bencana alam. Berikut

ini urutan pembobotan yang diberikan dalam zonasi kawasan rawan bencana:

Tabel 3. Pembobotan

Pembobotan	Klasifikasi
1	Kepentingan Sangat Tinggi
2	Kepentingan Tinggi
3	Kepentingan Sedang
4	Kepentingan Rendah
5	Kepentingan Sangat Rendah

Sumber : (Kementerian Pekerjaan Umum 2007)

2) Nilai kemampuan

Nilai kemampuan yang diberikan dalam zonasi ini adalah dari angka 1 hingga 4. Nilai 1 adalah nilai tertinggi suatu wilayah terhadap kemampuannya untuk stabil terhadap bencana geologi. Nilai 4 adalah nilai untuk daerah yang tidak stabil terhadap bencana alam geologi. Berikut adalah urutan nilai kemampuan yang diberikan untuk penentuan skoring kestabilan wilayah:

Tabel 4. Klasifikasi nilai kemampuan

Nilai Kemampuan	Klasifikasi
1	Tinggi
2	Sedang
3	Rendah
4	Sangat Rendah

Sumber : (Kementerian Pekerjaan Umum 2007)

3) *Skoring*

Skoring merupakan perkalian antara “pembobotan” dengan “nilai kemampuan”, dan dari hasil perkalian tersebut dibuat suatu rentang nilai kelas yang menunjukkan nilai kemampuan lahan didalam menghadapi bencana alam kawasan rawan gempa bumi.

Dari hasil perkalian tersebut maka dapat dibuat “*land capability ratings*” atau tingkat kemampuan lahan sebagai berikut:

Tabel 5. Nilai Skoring

Klasifikasi Kestabilan	Rentang Skor
Stabil	15-30
Kurang stabil	31-45
Tidak stabil	46-60

Sumber : (Kementerian Pekerjaan Umum 2007)

Matriks pembobotan untuk kestabilan wilayah terhadap kawasan rawan gempa bumi komponen (informasi geologi) yang diperhitungkan Sumber Untuk mengukur nilai kemampuan yang diberikan dalam zonasi ini adalah dari angka 1 hingga 4. Nilai 1 adalah nilai tertinggi suatu wilayah terhadap kemampuannya untuk stabil terhadap bencana geologi. Nilai 4 adalah nilai untuk daerah yang tidak stabil terhadap bencana alam geologi. Pembobotan yang diberikan dalam zonasi ini adalah dari angka 1 hingga 5. Nilai 1 memberikan arti tingkat

kepentingan informasi geologi yang sangat tinggi, artinya informasi geologi tersebut adalah informasi yang paling diperlukan untuk mengetahui zonasi bencana alam. Nilai 5 adalah bobot informasi geologi yang dianggap sangat rendah kepentingannya untuk mengukur suatu zonasi kawasan rawan bencana.

Tabel 6. Matriks pembobotan untuk kestabilan wilayah terhadap kawasan rawan gempa bumi komponen (informasi geologi) yang diperhitungkan

No.	Informasi geologi	Kelas informasi		Nilai kemampuan	Bobot	Skor
1	Geologi (Sifat Fisik Dan Keteknikan Batuan)	Andesit, granit, diorit,		1	3	3
		aglomerat, breksi sedimen, konglomerat				
		Batupasir, tufa kasar, batulanau, arkose, greywacke,		2		6
		batu gamping				
		Pasir, lanau, batulumpur, napal, tufa halus, serpih		3		9
Lempung, lumpur, lempung organik, gambut		4	12			
2	Kemiringan Lereng	Datar - Landai (0-7%)		1	3	3
		Miring - Agak Curam(7 – 30 %)		2		6
		Curam - Sangat Curam (30 – 140 %)		3		9
		Terjal (> 140 %)		4		12
3	Kegempaan	MMI	Rich	1	5	5
		I, II, III, IV, V	< 5			
		VI, VII	5–6			

		VIII	6– 6,5	3		15
		IX, X, XI, XII	>6,5	4		20
4	Struktur Geologi	Jauh dari zona sesar		1	4	4
		Dekat dengan zona sesar (100 – 1000 m dari zona sesar)		2		8
		Pada zona sesar (< 100 m dari zona sesar)		4		16

Sumber : (Kementerian Pekerjaan Umum 2007)

e. Klasifikasi Citra

Menurut Muhammad Miftahul Bayyan (2019), klasifikasi citra merupakan suatu proses penyusunan, pengurutan, atau pengelompokan suatu piksel dalam beberapa kelas berdasarkan suatu kriteria atau kategori obyek. Dalam penelitian ini teknik klasifikasi yang digunakan yaitu melalui pendekatan spasial interpretasi visual dengan *digitizing on-screen*. Pendekatan spasial bisa diterapkan pada citra skala besar atau resolusi spasial tinggi. Melalui pendekatan ini, kenampakan tekstural kanopi dan lokasi menjadi kriteria utama.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini antara lain:

1. Tahapan untuk memetakan potensi bahaya gempa bumi:
 - a. Tahap konversi seluruh data peta menjadi data Vektor untuk mempermudah melakukan analisis;

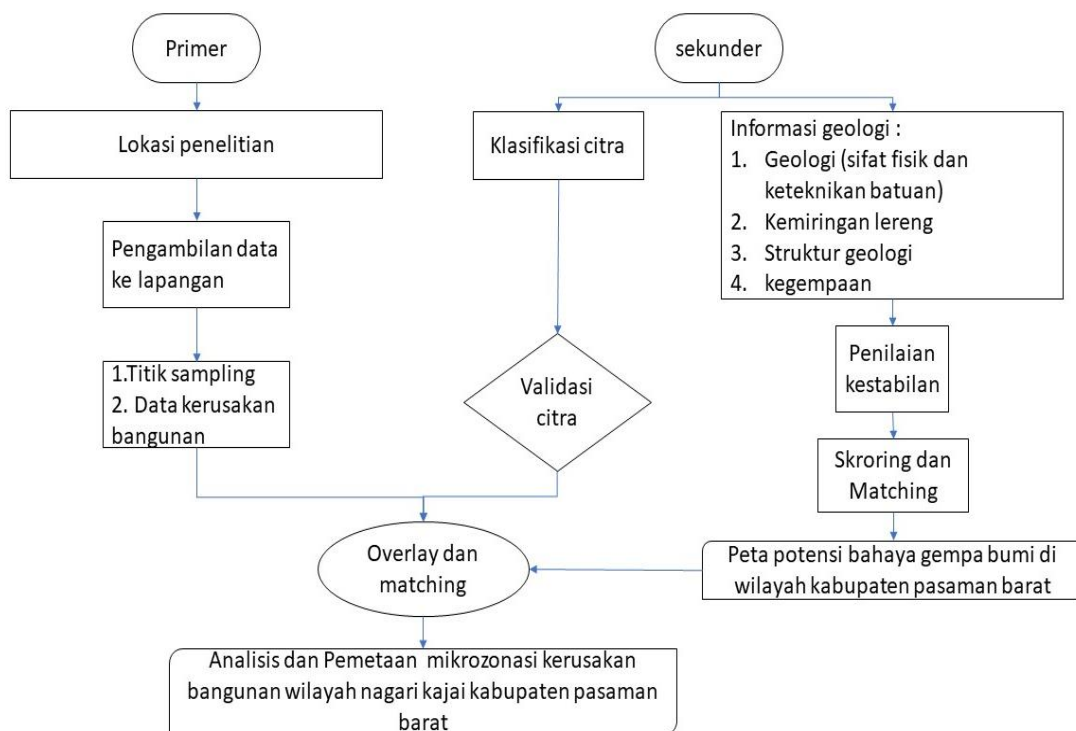
- b. Tahap Analisis *Overlay* dan membuat skoring pada atribut untuk menghasilkan peta potensi bahaya.
 - c. Informasi geologi:
2. Tahapan untuk menganalisis dan memetaan mikrozonasi kerusakan bangunan pasca bencana gempa bumi Pasaman Barat.

Tahap pembuatan zonasi secara mikro atau mikrozonasi kerusakan bangunan dengan melakukan analisis *buffer* untuk pembagian zona secara mikro pasca bencana gempa, karena peneliti berasumsi bahwa semakin dekat sebuah wilayah kepada pusat gempa maka semakin besar juga dampak yang ditimbulkannya. *Buffer* merupakan teknik analisis yang mengidentifikasi hubungan antara suatu titik dengan area di sekitarnya atau disebut sebagai Proximity Analysis/analisis faktor kedekatan (Aqli 2010).

Sehingga peneliti membuat peta kelas mikrozonasi *buffering* dari peta lokasi sumber gempa yaitu sesar/patahan dan beberapa episentrum gempa yang ada di Nagari Kajai serta dilanjutkan dengan analisis *matching* antara hasil pembagian zona potensi bahaya gempa bumi dengan sebaran kerusakan bangunan yang dilakukan secara detail dengan skala besar yaitu Skala 1: 5000.

F. Diagram Alir Penelitian

Tahapan-tahapan pemetaan potensi bahaya gempa bumi serta analisis dan pemetaan mikrozonasi kerusakan bangunan pasca bencana gempa bumi Pasaman Barat tahun 2022 dimulai dengan pengumpulan data primer dan sekunder untuk selanjutnya di analisis sesuai dengan diagram alir penelitian (Gambar 15) berikut:



Gambar 15. Diagram alir Penelitian

BAB IV

GAMBARAN UMUM WILAYAH

A. Keadaan Geografi

Kabupaten Pasaman Barat secara astronomis terletak antara 0° 33' Lintang Utara sampai 0° 11' Lintang Selatan dan antara 99°10' sampai 100° 04' Bujur Timur dan dilalui oleh garis ekuator atau garis khatulistiwa yang terletak pada garis lintang 00. Kabupaten Pasaman Barat mempunyai luas wilayah sekitar 3.887,77 Km² dan memiliki luas lautan seluas 800,47 Km².

Tabel 7. Luas Daerah dan Jumlah Pulau Menurut Kecamatan di Kabupaten Pasaman Barat 2021

Kecamatan	Ibukota kecamatan	Luas daerah
1. Sungai Beremas	Aia Bangih	440,48
2. Ranah Batahan	Silaping	354,88
3. Koto Balingka	Parit	340,78
4. Sungai Aur	Koto Dalam	420,16
5. Lembah Melintang	Ujuang Gadiang	263,77
6. Gunung Tuleh	Simpang Tigo Alin	453,97
7. Talamau	Talu	324,24
8. Pasaman	Simpang Ampek	508,93
9. Luhak Nan Duo	Simpang Talang	174,21
10. Sasak Ranah Pasisie	Sasak	123,71
11. Kinali	Kinali	482,64
Pasaman barat	Simpang Ampek	3 887, 77

Sumber: Kabupaten Pasaman Barat dalam Angka 2022

Kabupaten Pasaman Barat terdiri dari 11 Kecamatan yaitu: Kecamatan Sungai Beremas, Ranah Batahan, Koto Balingka, Sungai Aur, Lembah Melintang, Gunung Tuleh, Talamau, Pasaman, Luhak

Nan Duo, Sasak Ranah Pasisie dan Kinali. Kecamatan Pasaman memiliki wilayah terluas yaitu 508,93 Km² atau sekitar 13,09 % dari luas Kabupaten Pasaman Barat. Sedangkan Kecamatan Sasak Ranah Pasisie memiliki luas daerah terkecil yakni 123,71 (3,18%). Kabupaten Pasaman Barat memiliki 6 pulau yang terdapat di Kecamatan Sungai Beremas. Kabupaten Pasaman Barat Berbatasan dengan Kabupaten Mandailing Natal, Provinsi Sumatera Utara (Utara), Kabupaten Pasaman (Timur), Kabupaten Agam dan Kabupaten Pasaman (Selatan) dan Samudera Indonesia (Barat) (BPS Kabupaten Pasaman Barat 2022).

Pasaman barat memiliki bentang alam seperti gunung, lembah, sungai dan lainnya. Salah satunya Gunung tertinggi di Kabupaten Pasaman Barat yaitu Gunung Talamau dengan ketinggian 2.913 m di atas permukaan laut. Berdasarkan tipologi wilayah, Kabupaten Pasaman Barat dilewati sejumlah aliran sungai yaitu sebanyak 147 aliran sungai. Beberapa nama sungai adalah Batang Pasaman, Batang Toman dan Batang Masang. Selain itu Kabupaten Pasaman Barat juga mempunyai 3 Gunung diantaranya adalah Gunung Pasaman, Gunung Talamau dan Gunung Malintang.

B. Demografi

Berdasarkan badan pusat statistik Kabupaten Pasaman Barat tahun 2022, tercatat jumlah penduduk sebanyak 436.313 jiwa yang terdiri dari 220.999 jiwa laki-laki dan 215.314 jiwa perempuan dengan laju pertumbuhan 1,08% per tahun. Kecamatan yang paling tinggi laju

pertumbuhan penduduknya adalah kecamatan sungai beremas (1,48%). Sementara itu daerah yang paling tinggi kepadatan penduduknya adalah Kecamatan Pasaman sebanyak 255,69 per Km persegi dan daerah terendah tingkat kepadatan penduduknya adalah Kecamatan Gunung Tuleh yaitu 53,84 per Km persegi.

Tabel 8. Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin

No	Kecamatan	Jenis Kelamin		Jumlah
		Laki-laki	Perempuan	
1	Sungai Beremas	14.402	13.563	27.965
2	Ranah Batahan	13.967	13.781	27.748
3	Koto Balingka	15.473	15.381	30.854
4	Sungai Aur	18.393	17.982	36.375
5	Lembah Melintang	25.047	24.744	49.791
6	Gunung Tuleh	12.392	12.048	24.440
7	Talamau	15.372	14.677	30.049
8	Pasaman	39.486	38.719	78.205
9	Luhak Nan Duo	22.534	22.009	44.543
10	Sasak Ranah Pasisie	7.640	7.400	15.040
11	Kinali	36.293	35.010	71.303
Kab. Pasaman Barat		220.999	215.314	436.313

Sumber: Kabupaten Pasaman Barat dalam Angka 2022

Komposisi Kabupaten Pasaman Barat menurut kelompok umur, menunjukkan bahwa penduduk yang berusia muda (0-14 tahun) sebesar 28,14%, yang berusia produktif (15- 64 tahun) sebesar 66,7%, dan yang berusia tua (>64 tahun) sebesar 5% (BPS Kabupaten Pasaman Barat n.d.). Dengan Demikian penduduk

Kabupaten Pasaman Barat Sebagian besar berada pada usia produktif dan yang paling sedikit adalah yang berusia tua.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil yang diperoleh dari penelitian menggunakan metode pemetaan cepat (*Rapid Mapping*) dengan melakukan survei lapangan maupun teknologi pengideraan jauh dan pemetaan, menghasilkan peta tingkat potensi bahaya bencana gempa bumi dan pemetaan mikrozonasi kerusakan bangunan di daerah Nagari Kajai, Kabupaten Pasaman Barat.

Untuk menganalisis daerah mikrozonasi kerusakan bangunan diperlukan informasi historis daerah tersebut, berupa informasi kegempaan, geologi, struktur geologi, dan kemiringan lereng guna untuk melihat tingkat potensial bahaya bencana gempa bumi yang ada dan di bandingkan dengan tingkat kerusakan bangunan yang telah terjadi pada kejadian gempa 25 Februari 2022 di Nagari Kajai, Kecamatan Talamau. Informasi historis tersebut dapat di deskripsikan sebagai berikut;

1. Tingkat Potensi Bahaya Gempa Bumi Di Wilayah Nagari Kajai

Berdasarkan hasil analisis nilai skoring terhadap parameter tingkat bahaya gempa bumi diperoleh hasil tingkat potensi bahaya gempa bumi Kecamatan Talamau, Nagari Kajai. Ada tiga zona yang dihasilkan yaitu daerah tidak stabil, daerah kurang stabil, dan daerah stabil terhadap gempa bumi. Berdasarkan hasil dari skoring di wilayah penelitian dihasilkan tiga zona bahaya menurut Kementerian Pekerjaan Umum 2007.

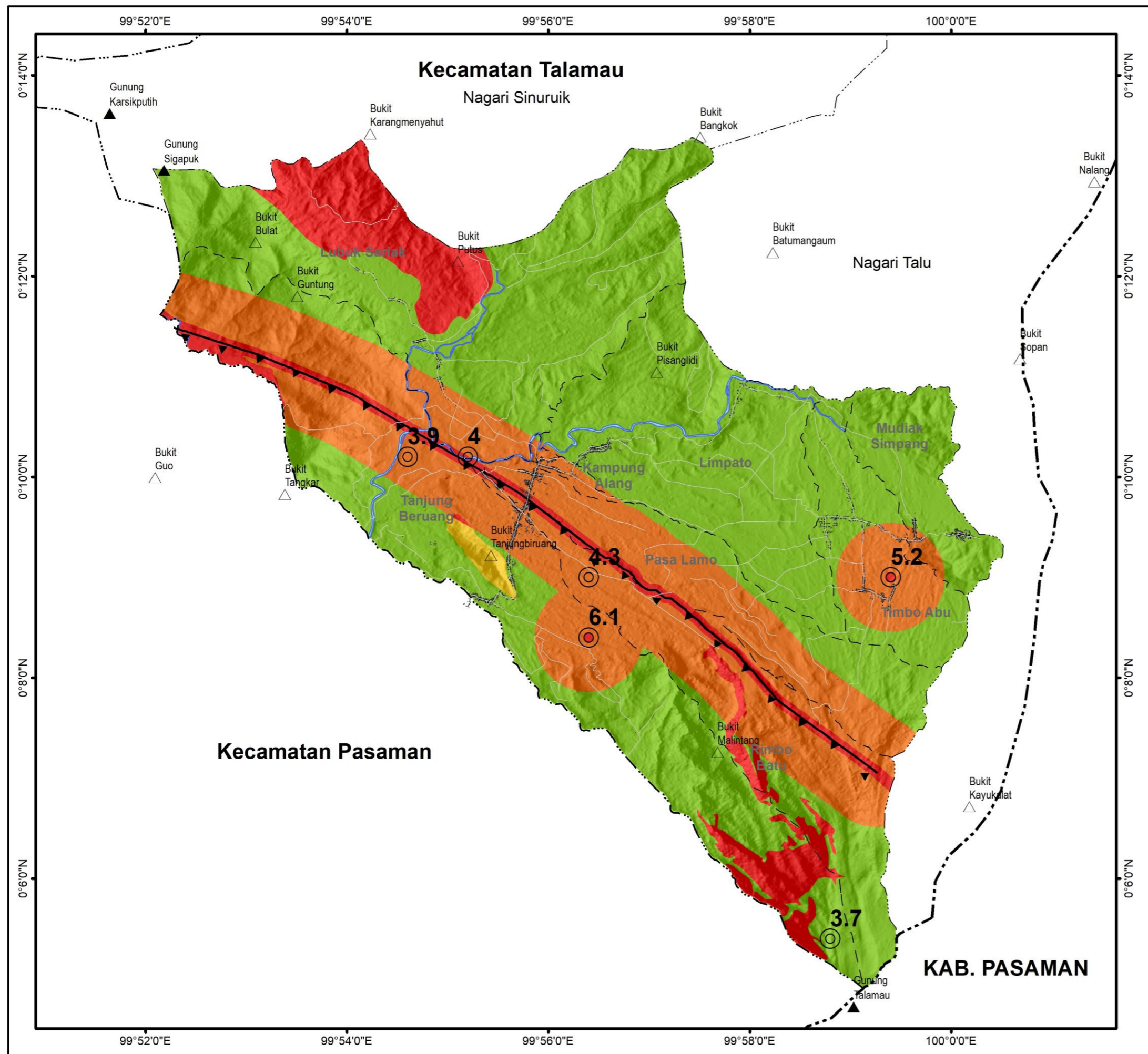
Tabel 9. Nilai klasifikasi kestabilan zona

Klasifikasi Kestabilan	Rentang Skor
Stabil	15-30
Kurang stabil	31-45
Tidak stabil	46-60

Sumber : Kementerian Pekerjaan Umum 2007

Mitigasi dalam terminologi bencana didefinisikan sebagai berbagai upaya manusia dengan tujuan utama mengurangi risiko atau dampak akibat peristiwa bencana baik yang disebabkan oleh alam maupun aktivitas manusia (Sudibyakto, 2011). Apabila suatu peristiwa yang memiliki potensi bahaya terjadi di suatu daerah dengan kondisi yang rentan, maka daerah tersebut dapat dikategorikan berisiko terkena bencana (Sadisun, 2007). Jika dicermati secara mendalam, aspek risiko bencana dipengaruhi oleh faktor-faktor penyusunnya, yakni bahaya (*hazards*) dan kerentanan (*vulnerability*).

Berdasarkan hasil analisis yang di dapat dari data yang sudah ada dan data survei lapangan terdapat tiga pembagian tingkat bahaya yaitu stabil, kurang stabil, tidak stabil. Wilayah stabil digambar kan dengan warna hijau, wilayah kurang stabil digambarkan dengan warna kuning, dan wilayah tidak stabil digambarkan dengan warna merah.



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
JURUSAN GEOGRAFI

PETA POTENSI BAHAYA GEMPABUMI

NAGARI KAJAI - TALAMAU
KAB. PASAMAN BARAT

Skala 1:102,000

Legenda

--- Batas Kabupaten	▲ Gunung
- - - Batas Kecamatan	△ Bukit
- · - · Batas Nagari	◇ Bangunan
- - - Batas Jorong	☞ Sungai
— Jalan	

Keterangan

⊙ Titik Episentrum (Magnitude)

▲ Patahan

Potensi Bahaya Gempabumi

Tidak Stabil Kurang Stabil Stabil

Peta Orientasi

Sumber:

1. Batas Administrasi Nagari Kajai
2. Analisis Data Gempabumi Tahun 2022
3. Survey Lapangan Tahun 2022

Di Buat Oleh :
 Nada Fauziah - 18045017/2018

Gambar 16. Peta Tingkat Potensial Bahaya Bencana Gempa Bumi

2. Mikrozonasi Kerusakan Bangunan Pasca Bencana Gempa Bumi Pasaman Barat

Mikrozonasi gempa bumi merupakan pengurangan kerugian bencana gempa bumi berdasarkan pengurangan risiko gempa bumi dengan pemetaan secara detail dengan parameter gempa bumi yaitu kondisi geologi, kemiringan lereng, struktur geologi, dan kegempaan (Pramono 2021). Mikrozonasi kerusakan bangunan akibat gempa bumi merupakan zonasi secara detail terkait persebaran daerah tingkat kerusakan bangunan pasca gempa bumi di Nagari Kajai, Kabupaten Pasaman Barat.

Tabel.5. 1. Nilai klasifikasi kestabilan zona

Klasifikasi Kestabilan	Rentang Skor
Stabil	15-30
Kurang stabil	31-45
Tidak stabil	46-60

Sumber : Kementerian Pekerjaan Umum 2007

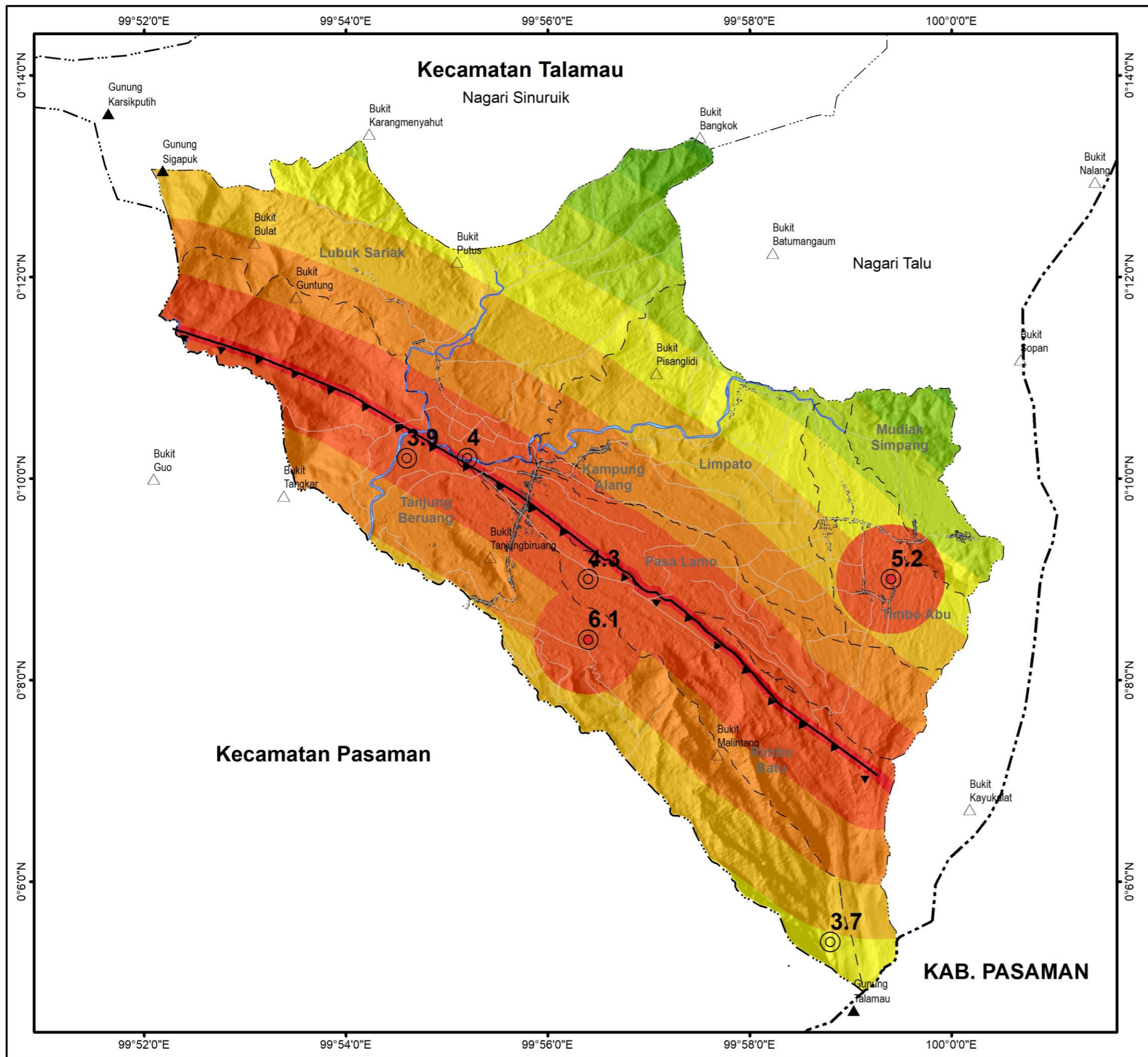
Berdasarkan Hasil analisis yang diperoleh terdapat nilai klasifikasi zona terbagi menjadi 3 zonasi yaitu zonasi tinggi, sedang dan rendah dari penelitian menggunakan metode *Rapid Mapping* dengan interpretasi foto udara yang dilakukan pada bangunan yang ada di Nagari Kajai. Jumlah bangunan hasil interpretasi sangat tergantung dari kualitas data dan interpreter yang melakukan interpretasi. Adanya kerusakan bangunan akibat gempa bumi yang di temukan di beberapa jorong Nagari Kajai. Beberapa hasil dokumentasi kerusakan bangunan


di temukan di jorong Pasa Lamo, Rimbo Batu, Kampung Alang, pasca gempa bumi Pasaman Barat, 25 Februari 2022 yang berkekuatan 6,1 SR kedalaman 10 Km dengan intensitas gempa VII - VIII MMI. Kerusakan bangunan tersebut yaitu berupa kerusakan atap bangunan, runtuh genteng, runtuh dinding dan keretakan dinding.(lihat pada gambar 5.9. Bangunan runtuh dindingnya).



Gambar 5 1. (a) Bangunan runtuh dindingnya (b) Bangunan Hancur Rata dengan tanah (Dokumentasi Lapangan)


Tingkat kerusakan bangunan tempat tinggal selain disebabkan oleh struktur bangunannya juga dapat disebabkan oleh faktor lainnya, yaitu jarak dengan suatu patahan aktif. Daerah Nagari Kajai merupakan wilayah yang dilewati oleh patahan semangko segmen talamau posisi patahan sebagian nya melewati kelompok permukiman, Hal ini menandakan bahwa jarak patahan dengan bangunan tempat tinggal berada pada radius yang sangat dekat, sehingga apabila jika terjadi gempa bumi akan berisiko mengalami kerusakan. Terlihat hasil dari peta Mikrozonasi pada gambar di bawah.



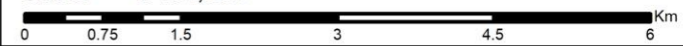


UNIVERSITAS NEGERI PADANG
JURUSAN GEOGRAFI

PETA MIKROZONASI BAHAYA GEMPABUMI
NAGARI KAJAI - TALAMAU
KAB. PASAMAN BARAT



Skala 1:102,000



Legenda


--- Batas Kabupaten	▲ Gunung
- - - Batas Kecamatan	△ Bukit
- · - · - Batas Nagari	◇ Bangunan
- - - Batas Jorong	☞ Sungai
— Jalan	

Keterangan

⊙ Titik Episentrum (Magnitude)

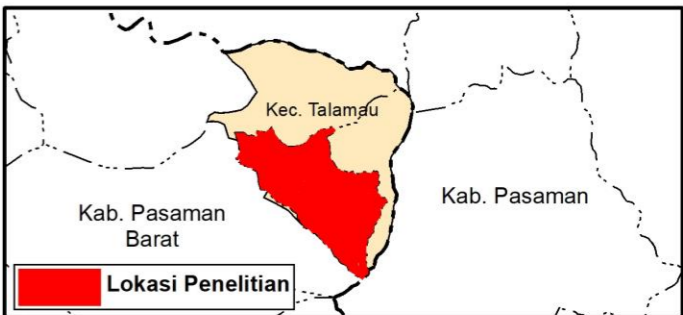
▲ Patahan

Mikrozonasi Bahaya Gempabumi



Tinggi Sedang Rendah

Peta Orientasi



Kec. Talamau

Kab. Pasaman Barat Kab. Pasaman

■ Lokasi Penelitian

Sumber:

1. Batas Administrasi Nagari Kajai
2. Analisis Data Gempabumi Tahun 2022
3. Survey Lapangan Tahun 2022

Di Buat Oleh :

Nada Fauziah - 18045017/2018

Gambar 17. Peta Mikrozonasi Kerusakan Bangunan Pasca Bahaya Gempa Bumi Nagari Kajai

B. Pembahasan

1. Tingkat potensi bahaya bencana gempa bumi

a. Struktur Geologi Nagari Kajai

Struktur geologi diperoleh dari Peta Geologi Lembar Kabupaten Pasaman Barat. Data kelurusan diperoleh dari data citra DEMNAS. Pergerakan struktur geologi aktif dapat memicu kegempaan di lokasi penelitian. Kaitan antara parameter gempa dengan struktur geologi di lokasi penelitian dianalisis berdasarkan keterdapatan gempa bumi pada struktur geologi regional dan kelurusan. Kombinasi parameter gempa dengan struktur geologi dan kelurusan diolah menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografi (SIG) (Madusila,dkk 2021).

Kelurusan terbagi menjadi tiga yaitu kelurusan lembahan, punggung, dan gawir. Kelurusan topografi lembah diduga zona deformasi sebagai kontak litologi, sesar vertikal. Diantara topografi tinggi dan rendah memiliki bentuk pipih paralel serta memiliki orientasi yang menunjukkan daerah potensi struktur. Pola aliran dengan elevasi dan kemiringan yang menonjol mengindikasikan dekat pertemuan antara kelurusan tektonik dan sesar. Pemetaan kelurusan dengan sumber gempa dangkal dapat mengidentifikasi reaktivasi sesar (*Surface Faulting*).

Jenis sesar yang menyebabkan terjadinya gempa bumi didominasi oleh sesar geser (*strike-slip fault*). Keberagaman jenis

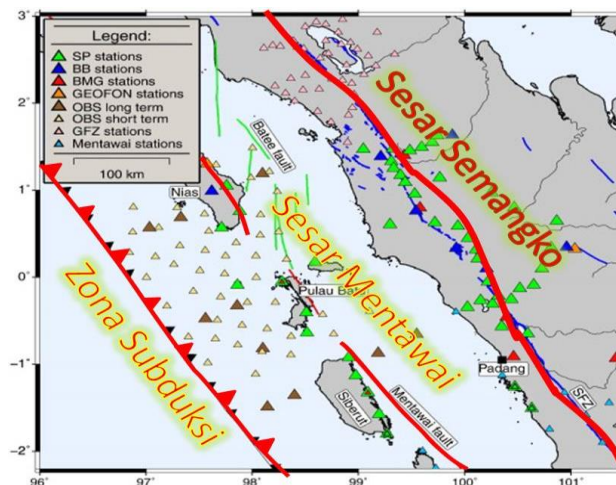
sesar tersebut menunjukkan bahwa daerah Kabupaten Pasaman Barat memiliki seismotektonik yang kompleks. Dengan seismotektonik yang kompleks, menandakan aktivitas kegempaan yang cukup tinggi, karena wilayah Pasaman Barat itu sendiri merupakan tempat pertemuan dua lempeng besar (*two junction*) dari lempeng Indo-Australia, dan lempeng Eurasia.

Penelitian geologi oleh Seih and Natawidjaja (2000) mendapatkan bahwa sesar aktif di Sumatera merupakan suatu sesar tunggal menganan yang terdiri dari beberapa segmen. Pulau Sumatera memiliki tatanan tektonik yang unik. Di sebelah barat pulau Sumatera membentang zona subduksi yang sejajar dengan garis pantai Sumatera. Sementara di darat membentang sesar Sumatera yang membelah Pulau Sumatera menjadi dua dari teluk Andaman di ujung utara sampai teluk Semangko di ujung selatan yang sejajar dengan kelurusan zona subduksi (Arisbaya et al., 2015). Sesar ini dapat berfungsi sebagai lajur sumber gempa yang dapat memicu terjadinya gempa merusak di wilayah ini. Sumatera yang membelah Pulau Sumatera sangat tersegmentasi. Segmen-segmen sesar sepanjang 1900 kilometer tersebut merupakan upaya mengadopsi tekanan miring antara lempeng Eurasia dan Indo-Australia dengan arah tumbukan $10^{\circ}\text{N}-7^{\circ}\text{S}$. Sedikitnya terdapat 19 segmen dengan panjang masing-masing segmen berkisar 60-200 kilometer. Sesar Sumatera tersebut dapat dibagi menjadi 19 segmen

(sieh dan Natawidjaja,2000), sedangkan Tjia (1977) membagi menjadi 18 segmen.

Menurut Madusila (2021) Struktur geologi merupakan bentuk dan kedudukan batuan yang terlihat pada singkapan maupun dibawah permukaan. Berdasarkan cara terdapatnya struktur geologi dibagi ke dalam tiga kategori yaitu :

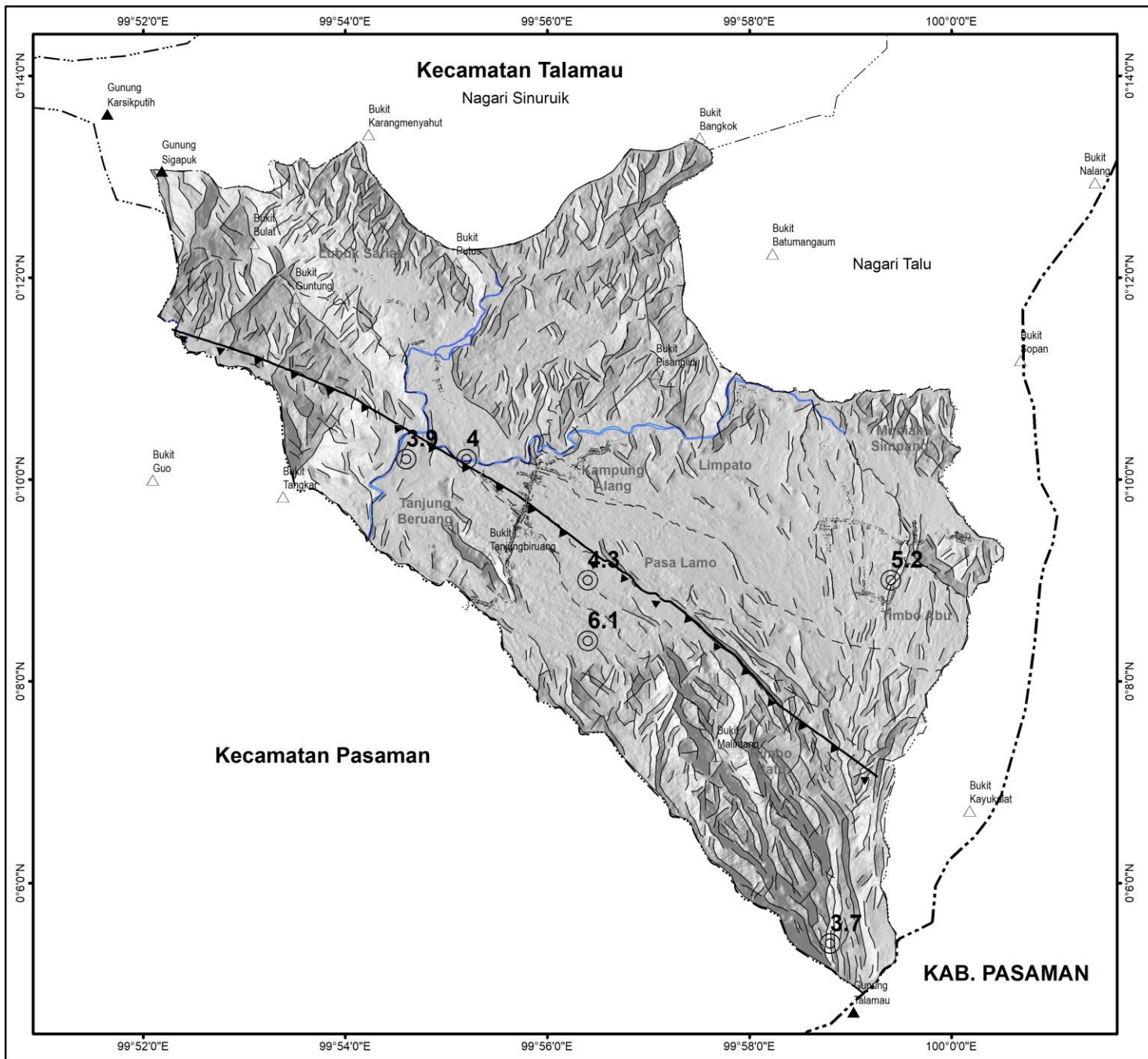
- 1) Struktur primer, disebabkan oleh proses pergerakan lempeng yang melibatkan batuan keras.
- 2) Struktur sekunder, yang secara langsung berhubungan dan merupakan konsekuensi dari struktur primer seperti lipatan yang terbentuk akibat pensesaran lapisan yang lebih dalam.
- 3) Struktur pasif, yang berkembang sebagai konsekuensi atau efek sisa dari efek struktur primer dan sekunder seperti pensesaran lokal pada punggung antiklin. Pengelompokan struktur ke dalam kategori di atas memungkinkan pemahaman mengenai penyebab dan efeknya sehingga dapat digunakan untuk keperluan prediktif.




Gambar 18. Zona Subduksi dan sesar (Sumber : (Rovicky 2013))

Struktur geologi merupakan pencerminan seberapa besar suatu wilayah mengalami deraan tektonik. Struktur geologi yang terdapat di daerah Sumatera Barat terdiri dari struktur perlipatan dan sesar yang umumnya dikontrol oleh zona penunjaman (*Subduction zone*). Struktur geologi yang dominan pada daerah Kabupaten Pasaman Barat adalah Sesar *Great Sumatra Fault Zone*. terdiri dari Sesar Turun, Lipatan, Sesar Geser dan lain-lain.


Kelurusan sesar (Gambar 19) seperti sesar yang melintang dari gunung melintang dan Gunung Talamau berupa pola-pola kelurusan morfologi dan sesar, hanya tidak aktif yang merupakan akibat dari pengaruh gaya pada Sesar Semangko/Sesar Sumatera yang sangat aktif (Paus Iskami et al. 2010).





UNIVERSITAS NEGERI PADANG
JURUSAN GEOGRAFI

PETA STRUKTUR GEOLOGI

NAGARI KAJAI - TALAMAU
KAB. PASAMAN BARAT



Skala 1:102,000



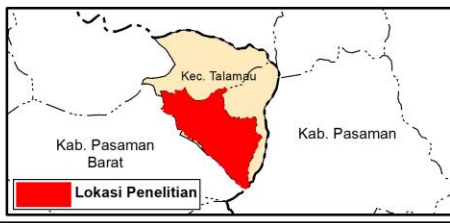
Legenda

--- Batas Kabupaten	▲ Gunung
--- Batas Kecamatan	△ Bukit
--- Batas Nagari	◇ Bangunan
--- Batas Jorong	☞ Sungai
— Jalan	

Keterangan

- Titik Episentrum (Magnitude)
- ▲ Patahan
- Kelurusan

Peta Orientasi



Sumber:

1. Batas Administrasi Nagari Kajai
2. Analisis DEMNAS dari BIG
3. Survey Lapangan Tahun 2022

Di Buat Oleh :
 Nada Fauziah - 18045017/2018

Gambar 19. Peta struktur geologi

b. Peta Intensitas kegempaan

Gempa bumi merupakan kejadian alam yang sangat sering terjadi di Indonesia. Hal ini Karena letak Indonesia yang berada pada jalur pertemuan lempeng-lempeng besar dunia. Gempa bumi terjadi dengan kekuatan yang bervariasi berdasarkan besar kecil pelepasan energi pada sumber gempa. Gempa dengan kekuatan yang besar seringkali dapat terjadi menimbulkan guncangan di permukaan bumi relative terhadap jarak dari episentrum gempa.

Efek gempa bumi sebagai fungsi jarak dan magnitudo, dapat menimbulkan guncangan yang dasyat pada wilayah sekitar episenter dengan magnitudo yang relatif besar. Guncangan dasyat ini adalah bencana yang menimbulkan kerugian baik jiwa maupun materi. Selain itu bencana ikutan seperti tsunami dan tanah longsor seringkali juga dapat menimbulkan korban dalam jumlah yang lebih besar.

Pemerintah melakukan upaya pengurangan risiko yang timbul akibat dari gempa bumi secara terus menerus dengan berbagai metode dan kegiatan. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) merupakan salah satu institusi yang sangat berperan penting dalam melakukan upaya tersebut. Respon cepat terhadap kejadian gempa bumi merusak merupakan Tindakan

utama dan krusial yang harus dilakukan untuk mengurangi dampak bencana.

Pengambilan keputusan untuk pengambilan Tindakan atau respon cepat membutuhkan informasi yang sangat akurat dan mudah di pahami terkait kejadian bencana khususnya gempa bumi merusak. Salah satu informasi tersebut adalah potensi kerusakan. Informasi atau potensi dampak yang ditimbulkan akibat gempa bumi kuat dinyatakan dalam skala intensitas gempa bumi (Muzli et al. 2017)

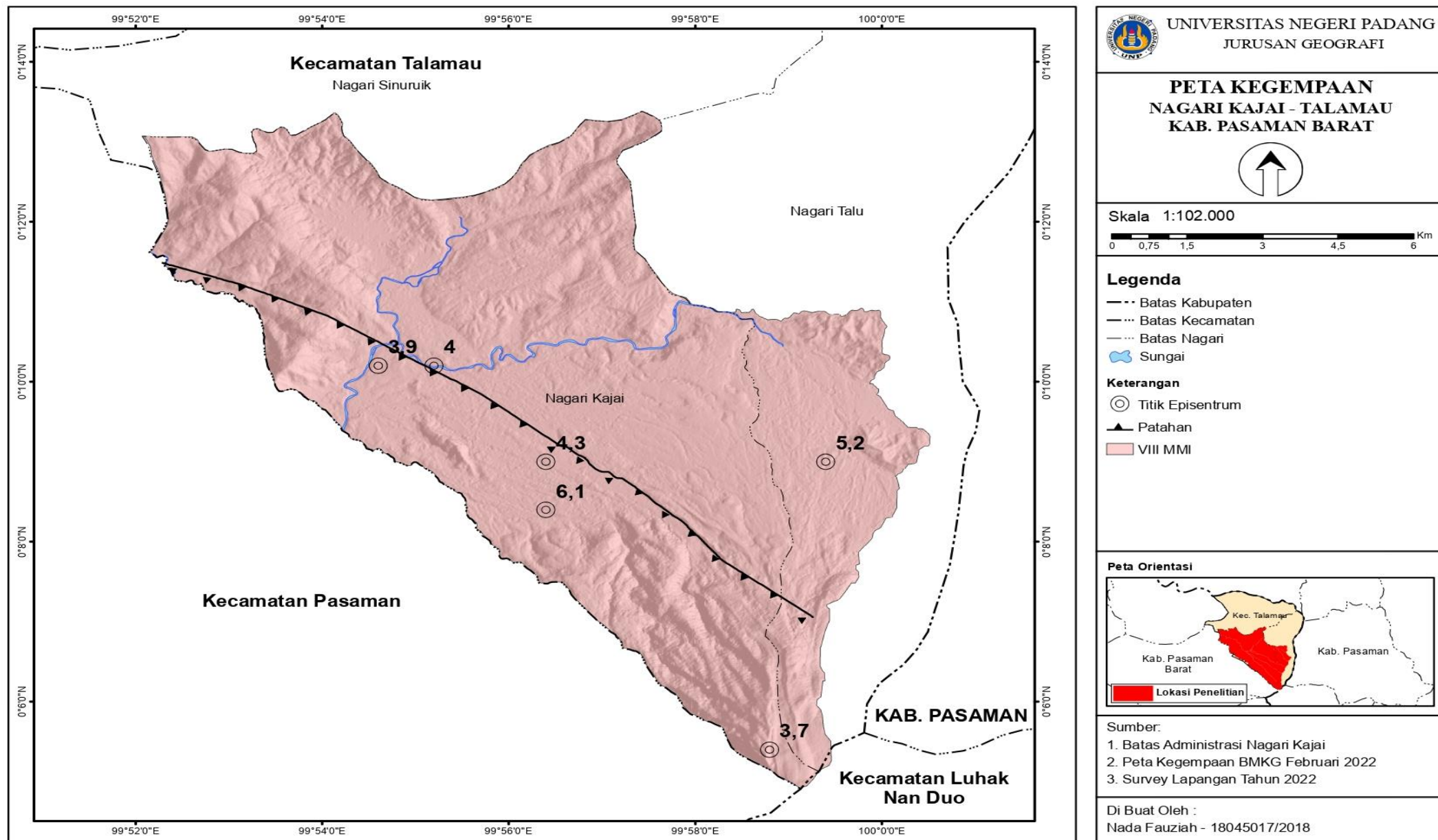
Selama ini Indonesia menggunakan skala MMI untuk menyatakan intensitas atau dampak yang ditimbulkan akibat terjadinya gempa bumi. skala MMI pertama kali diperkenalkan pada tahun 1930. Skala ini merupakan parameter dampak gempa bumi atau tingkat kerusakan yang dibuat berdasarkan kondisi bangunan infrastruktur di Negara Amerika dan Eropa. Skala ini juga relatif kompleks dengan memiliki dua belas tingkatan.

Indonesia sebagai wilayah yang sangat rentan terhadap kejadian gempa bumi signifikan dan merusak sudah seharusnya memiliki skala intensitas yang baik dan sesuai dengan budaya lokal. Skala intensitas gempa bumi yang baru perlu di gagas dan disusun dengan mengakomodir keterangan dampak gempa bumi berdasarkan tipikal budaya atau bangunan di Indonesia dengan tetap mengacu kepada nilai parameter ilmiah.

Intensitas gempa bumi cukup tinggi karena dekat dengan episentrum gempa bumi. Berdasarkan pada asumsi, bahwa sejarah kejadian gempa bumi di sebuah wilayah bisa menjadi parameter untuk prediksi kejadian gempa pada waktu yang akan datang. Informasi kegempaan menunjukkan tingkat intensitas gempa, berdasarkan skala Mercalli, anomali gaya berat, maupun skala Richter. Semakin kecil angka faktor kegempaan yang tercantum pada suatu wilayah, maka intensitas kawasan rawan gempa bumi di wilayah tersebut akan semakin kecil dan wilayah akan lebih stabil, begitupun sebaliknya.

Berdasarkan sejarah gempa yang diperoleh dari situs BMKG (http://repogempa.bmkg.go.id/repo_new/), gempa yang terjadi di sekitar Nagari Kajai ada 6 kali guncangan dalam kurun waktu 1 bulan pada bulan februari 2022 pasca gempa besar (main shock), dengan rentang magnitudo 3 - 6,2 SR. Studi ilmiah yang telah dilakukan di berbagai negara menunjukkan bahwa daerah subduksi dengan wilayah tanpa gempa atau jarang gempa yang dikenal dengan istilah *low seismicity*, justru berpotensi akan terjadi gempa yang merusak, karena diperkirakan akumulasi tegangan (*strain*) akibat proses subduksi yang berjalan terus di daerah *low seismicity* sudah mengalami batas maksimum (Setiawan 2009)

Data gempa di wilayah sekitar daerah penelitian Kecamatan Talamau, Nagari Kajai dapat dilihat pada gambar 20.



Gambar 20. Peta Kegempaan

c. Geologi

Kecamatan Talamau, Nagari Kajai dalam Peta Geologi lembar lubuksikapung (0716-22) skala 1:50.000 yang dibuat oleh Pusat survei Geologi Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral tahun 2014. Kondisi jenis batuan yang menutupinya endapan hasil aktivitas gunung berapi/ endapan piroklastik berumur Pleistosen dengan sifat fisik batuan belum mengalami konsolidasi (lemah), sehingga jika terjadi gempa bumi efek rusaknya tidak dapat diredam, yang akan menimbulkan kerusakan lebih parah.

Wilayah Kecamatan Talamau, Nagari Kajai seluruhnya terisi oleh endapan vulkanik baik itu berupa vulkanik muda (endapan kuarter) ataupun campuran antara vulkanik tua (endapan tertier) dan endapan kuarter. Berdasarkan klasifikasi Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Penataan Ruang (2007), secara berurutan dari skor paling tinggi (batuan paling tidak kompak) hingga terendah (batuan lebih kompak), adalah batuan di wilayah Kecamatan Talamau, Nagari Kajai, endapan hasil aktivitas gunung berapi/ endapan piroklastik, batu pasir, batu gamping, metasedimen serta batuan ultrabasa.

Kelompok batuan Pratersier ini kemudian ditutupi oleh berbagai kelompok batuan sedimen dan sedimen gunung api serta diterobos oleh beberapa batuan terobosan. Rocks drr, (1983) memisahkan batuan sedimen Tersier ke dalam tiga Kelompok

Super (Super Group) yaitu Kelompok Super Tertier I, II dan III. Di daerah penelitian kelompok batuan Pra Tersier ini ditutupi oleh batuan sedimen Tersier terdiri atas batupasir kuarsa, serpih, batu lanau, batu lempung (Formasi Sihapas), sedangkan batuan gunung api yang merupakan produk gunung api tua Talu, Amas dan Saligoro yang membentuk batuan gunung api tak terbedakan (Talu), dan tersusun oleh lava andesit propilitik dan breksi (Saligoro) dan batupasir tufaan, tufa dan lava dari gunung api Amas. Selain itu dijumpai pula batuan gunung api Mangani berupa lava berkomposisi asam-basa (Rocks, drr. 1983).

Kelompok batuan sedimen Kuartar yang menindih secara tidak selaras batuan Pratersier dan Tersier terdiri atas pasir, kerikil, lumpur dan lanau (Formasi Minas) dan batuan rombakan yang berupa endapan kipas dan endapan sungai terdiri atas konglomerat, pasir kasar, pasir, lanau dan lumpur. Batuan gunung api Kuartar merupakan hasil kegiatan gunung api tua Pasaman Gunung Gajah dan gunung api Talamau.

Hasil kegiatan gunung api tua Pasaman terdiri atas lava andesit - basaltik, lahar gunung api dan klastika gunung api, sedangkan produk Gunung Gajah berupa lava andesit dan dasit vesikuler dan andesit - basal porfiritik. Endapan gunung api termuda berasal dari gunung api Talamau dijumpai berupa lava asam - basa, batupasir tufaan dan lanau. Batuan sedimen dan

metasedimen Pratersier, sedimen tersier dan batuan gunung api Tersier ini di tempat-tempat tertentu diterobos oleh batuan terobosan yang berumur Plio-Pliosen.

Aktivitas tektonik Tersier menghasilkan aktivitas gunung api Malintang berumur Plistosen, sedangkan perioda tektonik saat ini ditandai oleh adanya aktivitas gempa bumi, aktivitas gunung api Pasaman dan Talamau dijumpainya teras-teras sungai di sepanjang Sungai Sumpur dan teras pantai di sepanjang pantai barat utara Natal. Katili (1989) memperkirakan adanya tujuh periode tumbukan Lempeng Hindia-Australia dengan Lempeng Eurasia sejak Zaman Karbon - sekarang dan menghasilkan zona subduksi yang berbeda beda.

Bentang alam kerucut gunung api dibentuk oleh hasil letusan Gunung Api Pasaman dan Gunung Talamau yang terdiri atas lava andesit, lahar dan piroklastik lainnya. Material hasil Gunung Api Pasaman tersebar di sebelah barat daya sedangkan material hasil aktivitas dari Gunung Api Talamau tersebar di sebelah timur dan timur laut. Puncak Gunung Api Talamau terletak pada ketinggian 2912 m di atas permukaan laut dan mempunyai beberapa lubang kepundan yang diduga sudah tidak aktif. Aktivitas gunung api ini diperkirakan Pleistosen - Holosen (Rock drr, 1983).

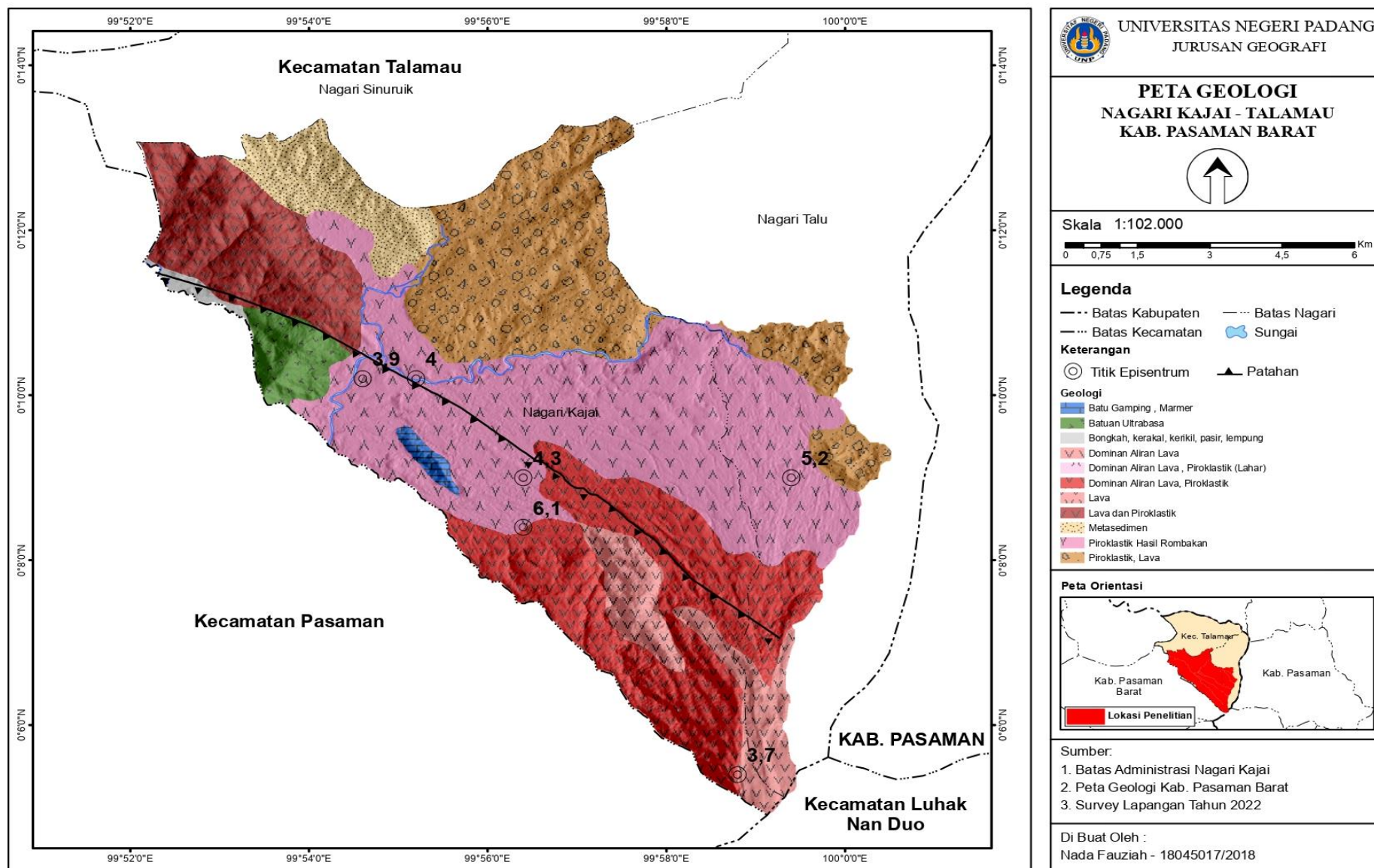
Bentuk lahan Fluvio-vulkanik (FV), tersebar di sebelah barat lereng Gunung api Talamau yang sudah mengalami

transfortasi. Bentuk lahan ini mempunyai kemiringan lereng landai 4 - 12% dengan bentuk yang cembung, dan lurus. Sementara aliran sungai yang berkembang berpola meranting dengan lembah berbentuk huruf U, dan halus. Bentuk lahan ini disusun oleh batuan piroklastika berupa lapili, pasir, dan abu gunung api produk Gunung Talamau, sedangkan endapan aluvialnya dihasilkan oleh aktivitas Batang Pasaman. Selain itu, di beberapa tempat diendapkan juga pasir tufan, lanau tufan, lempung, dan tuf. Menurut Rock drr, (1983), satuan ini tersusun oleh piroklastik berupa laharik (Qvta). Bentuk lahan ini dimanfaatkan menjadi lahan pertanian karena tanahnya cukup subur. Selain itu lahan digunakan sebagai perladangan, perkebunan dan pemukiman.

Berdasarkan jenis formasi batuan di atas, gunung api kuarter merupakan yang paling berpengaruh terhadap pergerakan tanah apabila terjadi gempa kemudian Batuan Gunung api Plio-Plistosen dan Batuan Gunung api Neogen (Mio-Plio) dianggap pengaruhnya lebih rendah terhadap pergerakan tanah apabila terjadi gempa sehingga mendapatkan skor satu. Endapan kuarter dan batuan berumur pra tersier dan tersier yang telah mengalami pelapukan bersifat lunak, lepas, belum kompak (*Unconsolidated*) dan memperkuat efek guncangan, sehingga rawan gempa bumi. Selain itu morfologi perbukitan yang tersusun oleh batuan berumur

pra-tercier dan tercier yang telah mengalami pelapukan berpotensi terjadinya gerakan tanah.

Berdasarkan kedudukan pusat gempa bumi dan kedalamannya serta liniasi struktur geologi, pusat gempa bumi diduga berasosiasi dengan zona patahan sumatera di daerah Pasaman Barat dan disebut sebagai patahan aktif semangko segmen talamu (Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral, 2022). Informasi spasial mengenai Peta Geologi Kecamatan Talamau, Nagari Kajai dapat dilihat pada gambar 5.3.










Gambar 21 Peta Geologi

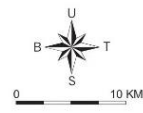
Tabel 10. Jenis Batuan Wilayah Nagari Kajai

No.	Jenis Batuan	Simbol
1	Piroklastik Hasil Rombakan	Qvrtpt
2	Lava dan Piroklastik	Qvsmm
3	Dominan Aliran Lava	Qvltm
4	Dominan Aliran Lava , Piroklastik	Qvltl1
5	Lava	Qvpt2
6	Dominan Aliran Lava, Piroklastik	Qvltt
7	Batu Gamping , Marmer	Muwl
10	Batuan Ultrabasa	Mupu
11	Metasedimen	Muw
17	Bongkah, kerakal, kerikil, pasir, lempung	Qa
18	Bongkah, kerakal, kerikil, pasir, lempung	Qa
22	Metasedimen	
25	Piroklastik, Lava	QTvtg
27	Piroklastik, Lava	QTvtg
28	Piroklastik, Lava	QTvtg

Sumber: Hasil Analisis Penelitian

Berdasarkan peta geologi daerah Lubuksikaping yang ditulis oleh N.M.S. Rock, dkk, Geologi lokal daerah penelitian didominasi oleh litologi berupa produk hasil erupsi Gunung Talamau (Qvta), Lapisan gunung api tak terbedakan (Tmv), dan Aluvium (Qh). Endapan Gunung Talamau sendiri terdiri dari 3 endapan, endapan pertama merupakan endapan lava, endapan kedua merupakan endapan lahar dan endapan ketiga (rombakan) merupakan alluvium gunungapi klastika. Endapan Aluvium tersusun oleh material pasir, kerikil, dan lanau dan hanya sebagian kecil pada daerah penelitian.

KETARANGAN	
	Aluvium, pasir kerikil dan lanau
	Hasil Gunung Pasaman
	Hasil Gunung Talamau
	Andesit dan dasit vesikuler
	Andesit basalt forfiritik
	Batuan gunung api tak terpisahkan
	Formasi Sihapas (batupasir kuarsa, serpih, batulanau, konglomerat)
	Intrusi Ulai (granodiorit, pegmatit, granodiorit dangranit biotit)
	Intrusi Kanaikan (leukogranit, granodiorit)
	Batolit Tandungkumbang (granodiorit, granit, mikrodiarit, dolorit)
	Kompleks Ultramafik Pasaman (harzburgit, dunit, serpentinit, retas piroksenit)
	Kelompok Woyla (batugamping, metabatu gamping, batu sabk gampingan)
	Kelompok Woyla (tak terbedakan, meta gunung api, metatufa, metabatugamping)
	Formasi Kuantan (Batusabak, kuarsit dan arenit metakuarsa, wak, filit)
	Garis ketinggian
	Sesar
	Sungai
	Jalan raya



U
B T
S
0 10 KM

Gambar 22. Kode jenis batuan lembar geologi lubuk sikaping

Kondisi jenis batuan yang menutupi permukaan bumi dan analisis pola kelurusan sungai, kelurusan lereng, serta kelurusan patahan yang semuanya mengindikasikan adanya struktur geologi yang bekerja dengan menandai kelurusan yang diduga akibat pengaruh tektonik, di samping itu mengetahui jenis batuan suatu wilayah merupakan hal yang penting untuk melihat potensial gempa bumi yang akan terjadi.

Struktur pada daerah penelitian berdasarkan peta geologi lembar Lubuksikaping, tidak terlihat adanya kenampakan sesar, lipatan, ataupun struktur struktur geologi yang lain, namun berdasarkan peta morfogenetik daerah Lubuksikaping yang dibuat oleh Pusat Survei Geologi Bandung (Lumbanbatu, 2009) terdapat lineasi sesar disekitar daerah penelitian dengan arah kemenerusan searah dengan arah orientasi Sesar Sumatera.

Wilayah rawan gempa bumi tinggi memiliki jenis batuan yang bersifat lemah seperti lempung dan lanau yang tidak kompak, berada di pinggiran sungai yang telah terjadi pengendapan,



Gambar 23. Batuan lempung (sumber: (Simanungkalit 2021))

Sehingga wilayah tersebut memiliki rawan gempa bumi yang tinggi. Jenis batuan sedimen yaitu seperti batu lempung. Batu Lempung yaitu batuan yang memiliki struktur padat dengan susunan mineral yang lebih banyak dari batu lanau. Selain itu, batu lempung juga dapat diartikan sebagai salah satu jenis batuan sedimen yang bersifat liat atau plastis, tersusun dari hidrous silikat(mineral lempung) yang ukuran butirannya halus.

d. Kemiringan Lereng

Kabupaten Pasaman Barat merupakan salah satu dari 3 (tiga) Kabupaten Pemekaran di Provinsi Sumatra Barat, berdasarkan

Undang-undang Nomor 38 Tahun 2003 tentang Pembentukan Kabupaten Dharmasraya, Solok Selatan dan Pasaman Barat. Kabupaten Pasaman Barat dengan luas wilayah 3.864,02 km², jumlah penduduk 436.298 jiwa (2021), dengan administrasi pemerintahan yang meliputi 11 (sebelas) kecamatan dan 19 nagari.

Secara geografis Kabupaten Pasaman Barat terletak di antara 00° 33' Lintang Utara sampai 00° 11' Lintang Selatan dan 99° 10' sampai 100° 04' Bujur Timur. Secara umum topografi daerah Kabupaten Pasaman Barat adalah datar dan sedikit bergelombang, sedangkan daerah bukit dan bergunung hanya terdapat di Kecamatan Talamau dan Gunung Tuleh.

Ketinggian daerah bervariasi dari 0 sampai 913 meter di atas permukaan laut. Wilayah datar 47 dengan kemiringan 0-3%, datar bergelombang dengan kemiringan 3-8%, berombak dan bergelombang dengan kemiringan lereng 8%-15% serta wilayah bukit bergunung dengan kemiringan lereng di atas 15%. Kabupaten Pasaman Barat memiliki wilayah administrasi dengan Perbatasan sebelah Utara Kabupaten Mandailing Natal Provinsi Sumatra Utara, sebelah Selatan Kabupaten Pasaman dan Kabupaten Agam Provinsi Sumatra Barat, sebelah Barat Samudra Indonesia, sebelah Timur Kabupaten Pasaman.

Berdasarkan data yang diperoleh mengenai kemiringan lahan, di Wilayah Nagari Kajai Secara umum didominasi oleh

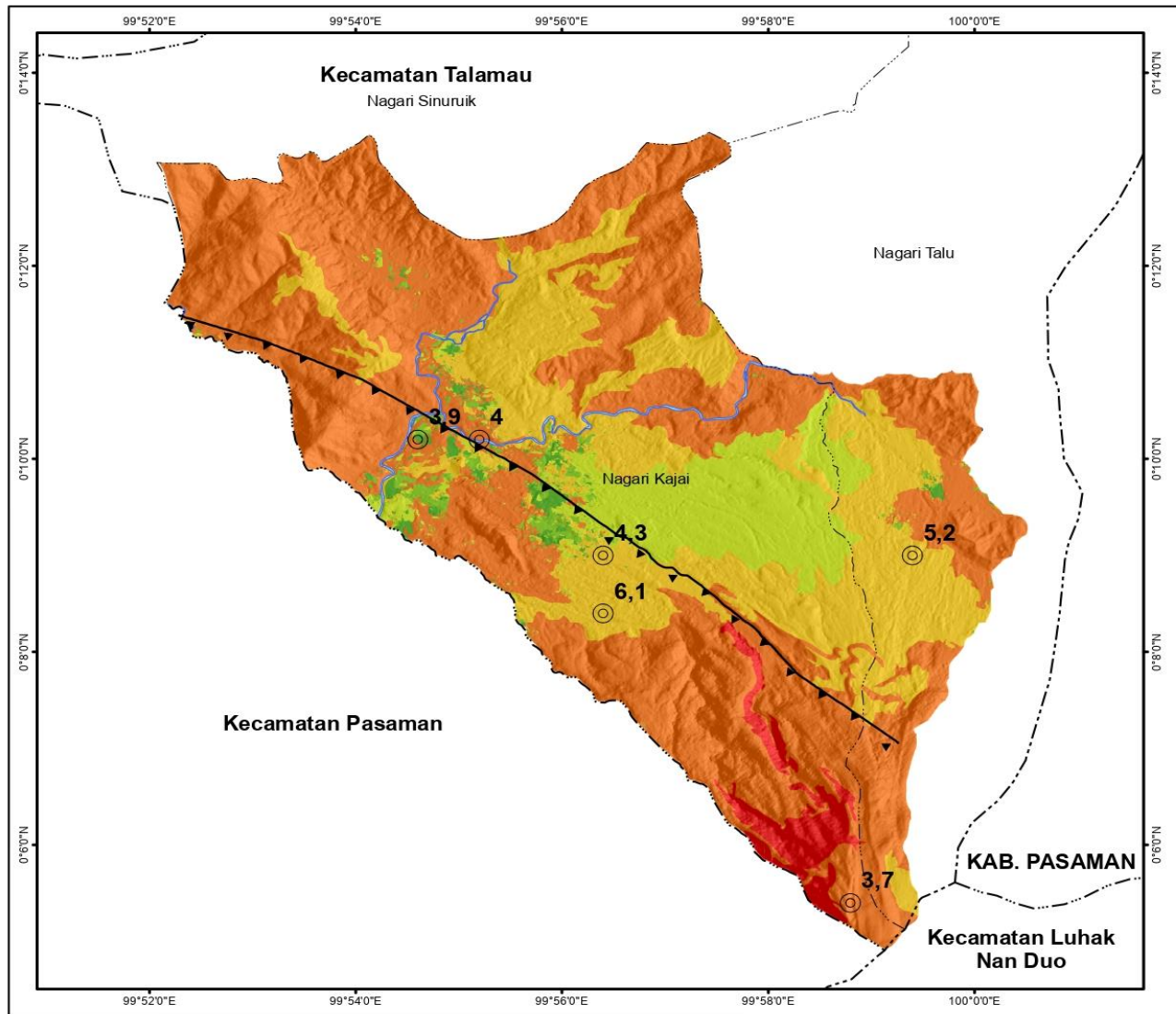
kelas lereng Sangat Curam, yang mencapai 59% luas wilayah, yaitu kemiringan lerengnya 70 – 140% dengan luas 6566.84 Ha yang berpotensi terjadinya bencana tanah longsor, geratakan tanah secara cepat apabila ada guncangan di lereng tersebut. Untuk lebih jelasnya mengenai luas wilayah berdasarkan kemiringan dapat dilihat pada.

Tabel 11. Kelas Lereng

No	ket	Keterangan	Luas (Ha)
1	>140%	Terjal	320.10
2	15 - 30%	Agak_Curam	1087.14
3	2 - 7%	Landai	121.44
4	30 - 70%	Curam	2924.35
5	7 - 15%	Miring	164.19
6	70 - 140%	Sangat_Curam	6566.84

Sumber : Hasil Analisis Penelitian

Lereng perbukitan dengan kemiringan dari landai sampai curam terlihat dari data DEMNAS yang ada, Kemiringan lereng dapat memberikan gambaran tingkat stabilitas terhadap kemungkinan terjadinya longsor atau runtuh tanah dan batuan, terutama pada saat terjadi kawasan rawan gempa bumi. Semakin terjal lereng maka potensi untuk terjadinya gerakan tanah dan batuan akan semakin besar, walaupun jenis batuan yang menempatnya cukup berpengaruh untuk tidak terjadinya longsor. Hasil dari peta lereng Nagari Kajai terlihat pada Peta Kemiringan Lereng Nagari Kajai (Gambar 24).



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
JURUSAN GEOGRAFI

**PETA KELAS LERENG
NAGARI KAJAI - TALAMAU
KAB. PASAMAN BARAT**

Skala 1:102.000

Legenda

- Batas Provinsi
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Nagari
- Sungai
- Titik Episentrum
- Patahan

Kelas Lereng

- Terjal, >140%
- Sangat Curam, 70 - 140%
- Curam, 30 - 70%
- Agak Curam, 15 - 30%
- Miring, 7 - 15%
- Landai, 2 - 7%

Peta Orientasi

Sumber:

- Batas Administrasi Nagari Kajai
- Analisis Data DEM Nasional Tahun 2018
- Survey Lapangan Tahun 2022

Di Buat Oleh :
Nada Fauziah - 18045017/2018

Gambar 24. Peta Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng dapat memberikan gambaran tingkat stabilitas terhadap kemungkinan terjadinya longsor atau runtuh tanah dan batuan, terutama pada saat terjadi kawasan rawan gempa bumi. Semakin terjal lereng maka potensi untuk terjadinya gerakan tanah dan batuan akan semakin besar, walaupun jenis batuan yang menempatinya cukup berpengaruh untuk tidak terjadinya longsor.



Gambar 25. Runtuhan tanah/tanah amblas yang terjadi di Nagari Kajai (Pasca Gempa, Nagari Kajai Pasbar Dikepung Longsor 2022)

Morfologi dengan kemiringan lereng curam dan terjal pada wilayah rawan gempa bumi sedang di temukan di jorong Tanjung Beruang pada lereng agak curam berada pada koordinat $0^{\circ}09'16''\text{LU} - 99^{\circ}55'36''\text{BT}$ dan lereng terjal pada kordinat $0^{\circ}09'02''\text{LU} - 99^{\circ}55'36''\text{BT}$ (Gambar 26. (a) lereng agak curam, (b) lereng curam (Dokumentasi Lapangan)).

Wilayah rawan gempa bumi tinggi pada umumnya memiliki jarak yang dekat dengan sesar, kemiringan lereng berkisar dari datar sampai terjal, dan memiliki jenis tanah dengan hasil aktivitas gunung berapi/endapan piroklastik berumur Pleistosen dengan sifat fisik batuan belum mengalami konsolidasi (lemah), sehingga jika terjadi gempa bumi efek rusaknya tidak dapat diredam, sehingga dampaknya akan menimbulkan kerusakan yang lebih parah.



Gambar 26. (a) lereng agak curam, (b) lereng curam (Dokumentasi Lapangan)

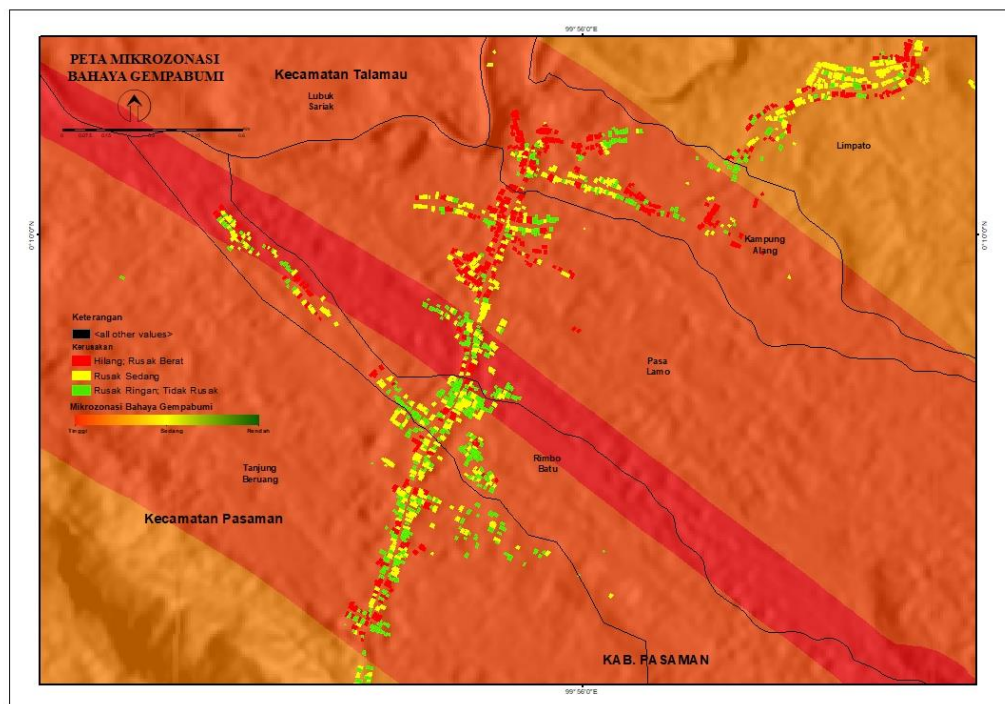
2. Mikrozonasi

Salah satu bentuk mitigasi pada penelitian ini adalah dengan mikrozonasi gempa bumi dan menganalisa persebaran kerusakan bangunan yang terjadi terhadap potensi bahaya gempa bumi di wilayah nagari kaji (Tohari and Wardhana 2018). Analisis mikrozonasi kerusakan bangunan pasca bencana gempa bumi merupakan upaya meningkatkan kualitas rencana tata ruang terkait

aspek pengurangan risiko bencana gempa bumi (Sepriyanto,dkk 2022)

Mempertimbangkan tatanan geologi dan seismisitas, maka perlu dilakukan studi mikrozonasi kerusakan bangunan yang mencakup seluruh daerah di wilayah Nagari Kajai. Mikrozonasi ini sangat diperlukan untuk mendukung kajian bahaya dan risiko gempa bumi dan untuk menyediakan data yang diperlukan untuk rancangan bangunan tahan gempa dan perkuatan struktur dari bangunan yang sudah ada di wilayah Nagari Kajai.

Mikrozonasi kerusakan bangunan dilakukan untuk membuat peta zonasi bahaya gempa bumi yang lebih detail. Pembuatan peta zonasi bahaya gempa bumi yang bertujuan untuk mengevaluasi peta potensial bahaya gempa bumi dengan data kerusakan bangunan yang dijadikan dasar dalam rencana tata ruang berbasis bencana, sehingga apabila jika terjadi potensial daerah bencana gempa bumi yang tinggi akan berisiko mengalami kerusakan terutama pemukiman terhadap zona rawan gempa di wilayah tersebut (Sepriyanto 2022). Hasil peta mikrozonasi pada sebaran kerusakan bangunan yang terjadi dapat dilihat pada gambar..



Gambar 27. Peta Mikrozonasi Kerusakan Bangunan

Analisis mikrozonasi untuk menghasilkan peta mikrozonasi kerusakan bangunan akibat bencana gempa bumi dilakukan menggunakan dua teknik analisis yaitu teknik skoring data dan analisis matching antara hasil potensi bahaya gempa bumi dengan sebaran kerusakan bangunan yang dilakukan secara detail dengan skala besar.

Tabel 12. Luasan Wilayah Mikrozonasi Gempabumi

No.	Kelas	Luas Ha
1	Tidak Stabil	3583.63
2	Kurang Stabil	6349.78
3	Stabil	1251.04

Sumber: Analisis penelitian

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan di dapat luasan mikrozonasi, pada kelas tidak stabil seluas 3583.63 ha, Zona mikrozonasi tidak stabil berada di bagian tengah wilayah Nagari Kajai tepatnya di sepanjang patahan semangko segmen talamau dan sekitar titik episentrum gempa bumi yang terjadi, wilayah jorong yang masuk pada zona tidak stabil ialah jorong rimbo batu, kampung alang, pasa lamo, Sebagian wilayah jorong tanjuang beruang serta Sebagian wilayah jorong lubuak sariak.

Pada kelas mikrozonasi kurang stabil seluas 6349.78 ha, wilayah yang termasuk pada zona ini ialah wilayah jorong limpato, Sebagian besar wilayah jorong lubuak sariak, dan Sebagian wilayah jorong tanjuang beruang. Dan pada kelas stabil memiliki luas 1251.04 ha, wilayah yang termasuk dalam zona ini ialah wilayah jorong mudiak simpang, Sebagian jorong timbo abu, limpato, dan sebagian wilayah jorong lubuak sariak.



Gambar 28. Hasil dokumentasi lapangan

Peta sebaran kerusakan bangunan yang dilihat dengan citra satelit dan hasil dokumentasi lapangan terlihat gambaran kerusakan bangunan yang terjadi pada kelas kerusakannya secara 2 Dimensi melalui gambar sebaran kerusakan bangunan di daerah Nagari Kajai, terlihat bahwa daerah ini mengalami dampak kerusakan yang menyebar ke seluruh wilayah, hal ini mengindikasikan bahwa tingkat kerusakan bangunan yang terjadi di daerah ini cukup tinggi.

3. Uji akurasi

Uji akurasi dilakukan terhadap peta mikrozonasi, Hasil dari mikrozonasi di dibandingkan dengan data sebaran kerusakan bangunan di Nagari Kajai. Berdasarkan hasil perbandingan tersebut sebaran kerusakan bangunan menunjukkan bahwa tingkat kerusakan yang

dialami begitu signifikan. Tingkat kerusakan bangunan tempat tinggal berada pada tingkat kerusakan ringan, sedang, berat. Tingkat kerusakan paling parah dialami oleh wilayah jorong Rimbo Batu, Kampung Alang, Pasa Lamo dan Timbo Abu.

Tabel 13. Nilai hasil uji akurasi sebaran kerusakan bangunan

Tingkat Kerusakan Kelas zonasi	Rusak Ringan	Rusak Sedang	Rusak berat	Jumlah	persen		
Tinggi	514	546	590	1650	31%	33%	36%
Sedang	334	477	260	1071	31%	45%	24%
Rendah	146	122	26	294	50%	41%	9%
Jumlah	994	1145	876	3015			

Sumber : Analisis Penelitian

Berdasarkan tabel analisis hasil uji akurasi yang dilakukan, pada kelas mikrozonasi tinggi terdapat sebanyak 590 unit rumah rusak berat (36%), 546 unit rumah rusak sedang (33%), 514 unit rumah rusak ringan (31%). Selanjutnya pada kelas mikrozonasi sedang terdapat sebanyak 477 unit rumah (45%), 334 unit rumah 260 unit rumah (24%). Dan pada kelas mikrozonasi rendah terdapat sebanyak 146 unit rumah (50%), 122 unit rumah (41%), 26 unit rumah (9%).

Hasil survei lapangan menunjukkan bahwa tingkat kerusakan bangunan tempat tinggal Rusak ringan dicirikan dengan adanya retakan rambut dan tidak adanya kerusakan struktural kerusakan kelas Rusak sedang dicirikan dengan adanya retakan jenis terbuka dan mulai adanya kerusakan pada bagian-bagian struktural

bangunan tempat tinggal, dengan adanya kerusakan struktural hingga pada bagian lantai bangunan tempat tinggal. Tingkat kerusakan bangunan tempat tinggal kelas Rusak Berat dicirikan dengan kerusakan masif yang dicirikan dengan hancurnya bangunan tempat tinggal. Data Kerusakan bangunan di dapat berdasarkan kompilasi dari SK Bupati Paasamana Barat, instansi pemerintahan, dan survei lapangan.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Analisis potensi tingkat bahaya gempa bumi dan mikrozonasi kerusakan bangunan yang diakibatkan getaran gempa bumi telah dilakukan menggunakan pengumpulan data primer (Pengambilan data di lapangan) dan pengolahan data sekunder (data geologi, kemiringan lereng, struktur geologi, kegempaan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat potensi bahaya gempa bumi di nagari kajai tidak stabil terutama di Kawasan patahan dan episentrum gempa bumi.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan di dapat luasan mikrozonasi pada kelas tidak stabil seluas 3583.63 Ha, Zona mikrozonasi tidak stabil berada di bagian tengah wilayah Nagari Kajai tepatnya di sepanjang patahan semangko segmen talamau dan sekitar titik episentrum gempa bumi yang terjadi, wilayah jorong yang masuk pada zona tidak stabil ialah jorong rimbo batu, kampung alang, pasa lamo, Sebagian wilayah jorong tanjuang beruang serta Sebagian wilayah jorong lubuak sariak. Pada kelas mikrozonasi kurang stabil seluas 6349.78 ha, wilayah yang termasuk pada zona ini ialah wilayah Jorong Limpato, Sebagian besar wilayah Jorong Lubuak Sariak, dan Sebagian wilayah Jorong Tanjuang Beruang. Dan pada kelas stabil memiliki luas 1251.04 ha, wilayah yang termasuk

dalam zona ini ialah wilayah Jorong Mudiak Simpang, Sebagian Jorong Timbo Abu, Limpato, dan sebagian wilayah Jorong Lubuak Sariak. Sehingga dalam hal ini, perlu adanya data yang mendukung untuk rehabilitasi dan rekonstruksi wilayah agar lebih baik ke depannya dan memiliki pengetahuan mitigasi kebencanaan untuk pembangunan human dan bangunan kota yang baru.

B. Saran

Dari hasil dan pembahasan pada penelitian ini serta kesimpulan-kesimpulan di atas, beberapa hal perlu menjadi pertimbangan dalam pemetaan mikrozonasi kerusakan bangunan pasca bencana gempa bumi sebagai mitigasi di antaranya:

Untuk penelitian yang sama perlu dilakukan penelitian dengan seluruh wilayah Kabupaten Pasaman Barat untuk mengetahui mikrozonasi secara detail terkait potensi gempa bumi yang akan terjadi selanjutnya untuk mitigasi kebencanaan serta pembangunan sumber daya manusia dan bangunan kota yang baik.

- a) Dengan melihat peta tingkat potensi bahaya gempa bumi yang ada perlu adanya penambahan parameter yaitu kondisi geomorfologi, dan penggunaan lahan pada wilayah penelitian.
- b) Bagi peneliti berikutnya, terutama yang ingin meneliti mikrozonasi kerusakan bangunan pasca bencana gempa bumi disarankan untuk lebih memendetailkan kondisi bawah permukaannya dengan menghitung nilai pergerakan getaran

tanah yang terjadi dan mengetahui indeks kerentanan, faktor amplitudo dan frekuensi dominan yang terhitung di daerah penelitian.

- c) Perijinan dalam permohonan permintaan data yang diperlukan sebaiknya dibuat jauh-jauh hari sebelum proses penelitian dilakukan karena membutuhkan waktu yang lama untuk mendapatkannya.
- d) Setelah mendapatkan peta yang dihasilkan melalui pengolahan data spasial hendaknya dilakukan pengecekan langsung ke lapangan untuk menguji keakuratan dari peta tersebut, dalam hal ini perlu dilakukan pemotretan gambar lokasi.

DAFTAR PUSTAKA

PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN

Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2003 tentang Pembentukan Kabupaten Dharmasraya, Kabupaten Solok Selatan, dan Kabupaten Pasaman Barat di Provinsi Sumatera Barat.

Peraturan Presiden Republik Indonesia No 87 Tahun 2020 Tentang Rencana Induk Penanggulangan Bencana Tahun 2020-2044.

BUKU

BPS Kabupaten Pasaman Barat. 2022. Kabupaten Pasaman Barat Dalam Angka. ed. BPS Kabupaten Pasaman Barat. Simpang Empat: <https://pasamanbaratkab.bps.go.id>.

———. “Kabupaten Pasaman Barat Dalam Angka.”

BPS Sumatera Barat. 2021. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat Master Wilayah Administrasi Provinsi Sumatera Barat 2021. Padang. <https://sumbar.bps.go.id/publication/2022/05/20/b163844115b67c744db1dc21/master-wilayah-administrasi-provinsi-sumatera-barat-2021.html>.

Budi, Triton Prawira. 2009. Mengenal Sains: Sejarah Bumi Dan Bencana Alam. Cetakan Pe. Yogyakarta: Tugu.

Diskominfo Pasaman Barat. 2022. “Kepala BMKG RI Dwikorita Karnawati Sebut Gempa Pasaman Barat Memang Bersumber Dari Daratan.” <https://pasamanbaratkab.go.id/>. <https://pasamanbaratkab.go.id/> (June 13, 2022).

ESRI. 2009. “What Is GIS? | Geographic Information System Mapping

Technology.” <https://www.esri.com>. <https://www.esriuk.com/en-gb/what-is-gis/overview> (June 14, 2022).

JURNAL/ARTIKEL INTERNASIONAL

Jaya Santosa, Bagus, and Madlazim. 2012. “Earthquakes Sources Parameter Estimation of 20080917 and 20081114 Near Semangko Fault, Sumatra Using Three Components of Local Waveform Recorded by IA Network Station.” *Makara Journal of Science* 16(1): 27–32.

Shoushtari, Abdollah Vaez. 2016. 3 Universitas Teknologi Malaysia “Seismic Hazard Assessment of Peninsular Malaysia Based on New Ground-Motion Prediction Equations for Subduction Earthquakes Abdollah.

JURNAL/ARTIKEL NASIONAL

Abdillah. 2010. Skripsi “Analisis Keaktifan Dan Resiko Gempa Bumi Pada Zona Subduksi Daerah Pulau Sumatera Dan Sekitarnya Dengan Metode Least Square.” Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Afida, Basmala Asliha, Muhammad Kamal, and Danang Sri Hadmoko. 2020. “Identifikasi Kerusakan Bangunan Pasca Gempa Bumi Menggunakan Citra Satelit Worldview-2.” *Jurnal Pengembangan Kota* 8(1): 67–77.

Aqli, Wafirul. 2010. “Analisa Buffer Dalam Sistem Informasi Geografis Untuk Perencanaan Ruang Kawasan.” *Jurnal Inersia* 6(2): 192–201.

Arief Mustofa Nur. 2010. “Gempa Bumi, Tsunami Dan Mitigasinya.” *Balai Informasi dan Konservasi Kebumian Karangsambung – LIPI* 7(1).

Avila, Andi Arlyn. 2017. “Analisis Pola Spasial Persebaran Dan Aksesibilitas Area Pelayanan Prasarana Kesehatan Di Kota Makassar.” Universitas

Hasanuddin.

Barani, Dkk. 2020. “Incorporating Results from Seismic Microzonation into Probabilistic Seismic Hazard Analysis: An Example in Western Liguria (Italy).” *Engineering Geology* 267(June 2019): 105479. <https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2020.105479>.

BPS Kabupaten Pasaman Barat. 2022. *Kabupaten Pasaman Barat Dalam Angka*. ed. BPS Kabupaten Pasaman Barat. Simpang Empat: <https://pasamanbaratkab.bps.go.id>.

———. “Kabupaten Pasaman Barat Dalam Angka.”

BPS Sumatera Barat. 2021. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat *Master Wilayah Administrasi Provinsi Sumatera Barat 2021*. Padang. <https://sumbar.bps.go.id/publication/2022/05/20/b163844115b67c744db1dc21/master-wilayah-administrasi-provinsi-sumatera-barat-2021.html>.

Budi, Triton Prawira. 2009. *Mengenal Sains: Sejarah Bumi Dan Bencana Alam*. Cetakan Pe. Yogyakarta: Tugu.

Dini, Ahdana Sabila, and Aditya Saputra. 2019. “Analisis Kerusakan Bangunan Tempat Tinggal Akibat Bencana Gempabumi Di Kecamatan Palu Barat Kota Palu Tahun 2018.” *SEMINAR NASIONAL GEOGRAFI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA 2019 Pengembangan Wilayah Berkelanjutan di Era Revolusi Industri 4.0*: 91–99.

Diskominfo Pasaman Barat. 2022. “Kepala BMKG RI Dwikorita Karnawati Sebut Gempa Pasaman Barat Memang Bersumber Dari Daratan.” <https://pasamanbaratkab.go.id/>. <https://pasamanbaratkab.go.id/> (June 13,

2022).

Dr. Paus Iskami, M. Pd et al. 2010. *BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH PUSAT PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR DATA SBASIAL (PPIIDS) UNIVERSITAS NEGERI PADANG (UNP)*. Kota Padang.

ESRI. 2009. “What Is GIS? | Geographic Information System Mapping Technology.” <https://www.esri.com>. <https://www.esriuk.com/en-gb/what-is-gis/overview> (June 14, 2022).

Faradiba, Nadia. 2021. “Struktur Lapisan Bumi Beserta Penjelasan Per Lapisan.” *Kompas.com*. <https://www.kompas.com/sains/read/2021/05/22/113100023/struktur-lapisan-bumi-beserta-penjelasan-per-lapisan>. (June 13, 2022).

Hakim, Iqbal. 2018. “Teori Tektonik Lempeng.” *insanpelajar.com*. <https://insanpelajar.com/teori-tektonik-lempeng/> (June 13, 2022).

Harian, Kabar. 2021. “Apakah Akibatnya Jika Terjadi Dua Lempeng Saling Menjauh?” *Kumparan.com*. <https://kumparan.com/kabar-harian/apakah-akibatnya-jika-terjadi-dua-lempeng-saling-menjauh-1x0quVz9Zy6>.

Hidayat, Rahmat. 2019. “Tektonik Indonesia: Masih Bertahan Setelah Diadu 3 Lempeng Besar Dunia.” *Kumparan.com*. <https://kumparan.com/rahmat-hidayat1521962608004/tektonik-indonesia-masih-bertahan-setelah-diadu-3-lempeng-besar-dunia-1rx7o1r3yZE/2>.

Husein, Salahuddin. 2016. “Bencana Gempabumi.” *Proceeding of DRR Action Plan Workshop* 2(January): 1–10.

<https://www.researchgate.net/publication/290883862>.

Jaya Santosa, Bagus, and Madlazim. 2012. "Earthquakes Sources Parameter Estimation of 20080917 and 20081114 Near Semangko Fault, Sumatra Using Three Components of Local Waveform Recorded by IA Network Station." *Makara Journal of Science* 16(1): 27–32. <http://www.globalcmt>.

KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL, BADAN GEOLOGI. 2022. "Analisis Geologi Kejadian Gempa Bumi Merusak Di Kabupten Pasaman, Provinsi Sumatra Barat, Tanggal 25 Februari 2022." *Sabtu, 26 Februari 2022*.

Kementerian Pekerjaan Umum. 2007. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Penataan Ruang *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 21/PRT/M/2007: Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Letusan Gunung Berapi Dan Kawasan Rawan Gempa Bumi*. Jakarta.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. 2020. "Peta Mikrozonasi Di Perlukan Untuk Melihat Potensi Gempa." <https://pu.go.id/berita/peta-mikrozonasi-diperlukan-untuk-melihat-potensi-gempa>.

Khairul Zikri. 2018. *Geologi Umum*. Pertama. Padang: GEOGRAFI UNP.

Kucharczyk, Maja, and Chris H. Hugenholtz. 2021. "Remote Sensing of Natural Hazard-Related Disasters with Small Drones: Global Trends, Biases, and Research Opportunities." *Remote Sensing of Environment* 264(June): 112577.

Lira, Nursiah. 2017. UIN Alauddin Makassar "Analisis Parameter Seismik

Gempabumi Wilayah Lengan Timur Sulawesi Dengan Metode Empiris.”

UIN Alauddin Makassar.

Lutke, James. 2020. “Plate Tectonics.” <https://sites.google.com/.https://sites.google.com/site/mrlutkesclass/home/study-guides/plate-tectonics> (June 14, 2022).

Madusila, dkk. 2021. “Analisis Parameter Gempabumi Dengan Struktur Geologi Di Daerah Asparaga, Gorontalo.” *Jambura Geoscience Review* 3(1): 1–8.

Marsita, dkk. 2021. “Clustering Daerah Rawan Gempa Di Sumatra Barat Menggunakan Metode Clustering Large Application Dan Metode Density-Based Spatial Clustering Of Applications With Noise.” *Universitas Muhammadiyah Semarang*. <https://repository.unimus.ac.id>.

Maryanti, S, and A Saputra. 2019. “Analisis Kerusakan Bangunan Fasilitas Sosial Akibat Gempa Bumi Tahun 2018 Di Kota Palu Provinsi Sulawesi Tengah.” *Prosiding Seminar Nasional Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta 2019*: 100–114.

Muhammad Miftahul Bayyan. 2019. Universitas Brawijaya “Penggunaan Unmanned Aerial Vehicle (Uav) Untuk Pemetaan Mangrove Di Kawasan Mangrove Bagek Kembar, Sekotong, Lombok, Nusa Tenggara Barat.” Universitas Brawijaya.

Muzli, Muzli, Masturyono Masturyono, Jaya Murjaya, and Mochammad Riyadi. 2017. “Studi Awal Penyusunan Skala Intensitas Gempabumi Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika.” *Jurnal Meteorologi dan*

Geofisika 17(2).

National Geographic. 2022. "GIS (Geographic Information System)." *education.nationalgeographic.org*.

<https://education.nationalgeographic.org/resource/geographic-information-system-gis> (June 14, 2022).

Pamungkas, Endhig Anang. 2006. *Gempa Bumi: Ciri Dan Cara Menanggulangnya*. Pertama. ed. Tiar. Prasetya. Yogyakarta: Gita Nagari.

"Pasca Gempa, Nagari Kajai Pasbar Dikepung Longsor." 2022. <https://www.topsatu.com/pasca-gempa-nagari-kajai-pasbar-dikepung-longsor/> (March 17, 2022).

Phillips. 2012. "Restless Earth." <https://sites.google.com>. <https://sites.google.com/a/kgv.hk/kgv-gcse-geography/home/restless-earth> (June 13, 2022).

Pramono, Sigit. 2021. "Mikrozonasi Daerah Rawan Gempa Bumi Untuk Rekonstruksi Dan Tata Ruang."

Ramadani, Media, and Stevanus Nalendra Jati. 2020. "Pengaruh Wrench Fault Terhadap Cebakan Epithermal Sulfidasi Rendah Pada." *Scientific Article* (May).

Sa'adah, Unwanus, Yusep Muslih Purwana, and Noegroho Djarwanti. 2015. "Analisis Risiko Gempa Di Kota Surakarta Dengan Pendekatan Metode Gumbel." *e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL*: 30–35.

Sakdiyah, Khalimatus, and Achmad Choiruddin. 2020. "Model Inhomogeneous Log-Gaussian Cox Process (LGCP) Untuk Pemetaan Risiko Gempa Bumi

- Di Sumatra.” *Jurnal Sains dan Seni ITS* 9(2): 108–14.
http://ejurnal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/view/52553%0Ahttps://ejurnal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/viewFile/52553/6437.
- Saputra, Sukahar Eka, A. Suhaimi, and F. Mulyasari. 2010. “Makrozonasi Dan Mikrozonasi Kerentanan Bencana Gempa Bumi Di Wilayah Ende Sebagai Data Dasar Perencanaan Dan Pengembangan Wilayah.” *Indonesian Journal on Geoscience* 5(3): 171–86.
- Sepriyanto, Dkk. 2022. “Mikrozonasi Rawan Gempabumi Sebagai Bahan Evaluasi RDTR Kecamatan Kasihan Tahun 2018 – 2038.” *Majalah Geografi Indonesia* 36(2): 135.
- SETIAWAN, JB. JANUAR HERRY. 2009. “Mikrozonasi Seismisitas Daerah Yogyakarta Dan Sekitarnya.” Institute teknologi bandung.
<https://digilib.itb.ac.id/index.php/gdl/view/13581>.
- Setiawan, Yudi et al. 2022. “Pemetaan Kelompok Sebaran Titik Gempa Bumi Mentawai Dengan Metode K-Medoids Clustering.” *Jurnal Teknoinfo* 16(1): 124.
- Shoushtari, Abdollah Vaez. 2016. 3 Universitas Teknologi Malaysia “Seismic Hazard Assessment of Peninsular Malaysia Based on New Ground-Motion Prediction Equations for Subduction Earthquakes Abdollah.”
- Simanungkalit, Dkk. 2021. “ANALISA KARAKTERISTIK DAN PEYEBARAN GAMPING DI DESA PENEN KECAMATAN BIRU-BIRU KABUPATEN DELI SERDANG PROVINSI SUMATERA UTARA.” 15(02): 174–91.

Tohari, Adrin, and Dadan Dani Wardhana. 2018. "MIKROZONASI SEISMIK WILAYAH KOTA PADANG SEISMIC MICROZONATION OF PADANG CITY BASED ON." 28(2).

Triwibowo, Susilo, and S Si Jumadi. 2022. "Analisis Spasial Dampak Fisik Bencana Gempabumi Tahun 2018 Dan Penentuan Lokasi Relokasi Di Kota Palu."

Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2003.

USGS Earthquake Hazards. 2020. "Earthquake Hazards Program." <https://earthquake.usgs.gov/>. <https://earthquake.usgs.gov/> (June 14, 2022).

Utami, Silmi Nurul. 2022. "Gerak Konvergen Lempeng: Pengertian Dan Jenis Pergerakannya." *Kompas.com*. <https://www.kompas.com/skola/read/2022/03/18/160255269/gerak-konvergen-lempeng-pengertian-dan-jenis-pergerakannya?page=all> (June 13, 2022).

Wulan, Theresia Retno et al. 2017. "Pemetaan Cepat Kawasan Terdampak Bencana Longsor Dan Banjir Di Kabupaten Bangli, Provinsi Bali." *Majalah Geografi Indonesia* 31(2): 44.

Wuryandari, Triastuti, Abdul Hoyyi, Dewi Setya Kusumawardani, and Dwi Rahmawati. 2014. "Identifikasi Autokorelasi Spasial Pada Jumlahpengangguran Di Jawa Tengah Menggunakan Indeks Moran." *Media Statistika* 7(1): 1–10.

Yasuda, Susumu, Hideo Nagase, and Yutaka Tanoue. 2011. "Microzonation for Seismic Geotechnical Hazards and Actual Damage during the 2005

Fukuoka-Ken Seiho-Oki Earthquake.” *Soils and Foundations* 51(2): 215–26.

Zulfa, Indana. 2018. “Penentuan Resiko Gempa Bumi Berdasarkan Pola Percepatan Getaran Tanah Maksimum Dengan Metode Atkinson Boore (Studi Kasus Wilayah Jawa Barat).” Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Tjia, H.D., 1977, Tectonic depression along the transcurrent Sumatera fault zone, *Geologi Indonesia* Vol. IV, p. 13-27.

Sieh, K., dan Natawidjaja, D., 2000, Neotectonics of the Sumatran Fault, Indonesia, *Journal of Geophysical Research*, Volume 105, no. B12, December 10, 2000, pp. 28295 – 28326.

LAMPIRAN 1.

Tabel hasil geologi

No	Jenis Batuan	Simbol
1	Piroklastik Hasil Rombakan	Qvrtp
2	Lava dan Piroklastik	Qvsmm
3	Dominan Aliran Lava	Qvtlm
4	Dominan Aliran Lava , Piroklastik	Qvtl1
5	Lava	Qvpt2
6	Dominan Aliran Lava, Piroklastik	Qvtlt
7	Batu Gamping , Marmer	Muwl
10	Batuan Ultrabasa	Mupu
11	Metasedimen	Muw
17	Bongkah, kerakal, kerikil, pasir, lempung	Qa
18	Bongkah, kerakal, kerikil, pasir, lempung	Qa
22	Metasedimen	
25	Piroklastik, Lava	QTvtg
27	Piroklastik, Lava	QTvtg
28	Piroklastik, Lava	QTvtg

Tabel hasil Kemiringan Lereng

No	ket	Keterangan	Luas (Ha)
1	>140%	Terjal	320.10
2	15 - 30%	Agak_Curam	1087.14
3	2 - 7%	Landai	121.44
4	30 - 70%	Curam	2924.35
5	7 - 15%	Miring	164.19
6	70 - 140%	Sangat_Curam	6566.84

Tabel Hasil Luasan Mikrozonasi

No.	Kelas	luas__Ha_
1	Tidak Stabil	3583.63
2	Kurang Stabil	6349.78
3	Stabil	1251.04

LAMPIRAN 2



BUPATI PASAMAN BARAT
PROVINSI SUMATERA BARAT

KEPUTUSAN BUPATI PASAMAN BARAT
NOMOR : 188.45 /344/BUP-PASBAR/2022

TENTANG

PERUBAHAN ATAS KEPUTUSAN BUPATI PASAMAN BARAT NOMOR
188.45/298/BUP-PASBAR/2022 TENTANG PENETAPAN DAFTAR RUMAH
RUSAK TERDAMPAK BENCANA ALAM GEMPA BUMI
KABUPATEN PASAMAN BARAT
TAHUN 2022

BUPATI PASAMAN BARAT,

- Menimbang : a. bahwa berdasarkan Keputusan Bupati Pasaman Barat Nomor 188.45/298/BUP-PASBAR/2022, telah ditetapkan Daftar Rumah Rusak Terdampak Bencana Alam Gempa Bumi Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2022;
- b. bahwa setelah dilakukan verifikasi ulang dan uji publik, terdapat Rumah Rusak yang belum terdata dan perbedaan data lapangan, maka perlu menyesuaikan kembali Keputusan Bupati Pasaman Barat Nomor 188.45/298/BUP-PASBAR/2022 tentang Penetapan Daftar Rumah Rusak Terdampak Bencana Alam Gempa Bumi Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2022 agar penanganan lebih optimal;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Bupati tentang Perubahan Atas Keputusan Bupati Pasaman Barat Nomor 188.45/298/BUP-PASBAR/2022 tentang Penetapan Daftar Rumah Rusak Terdampak Bencana Alam Gempa Bumi Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2022;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2003 tentang Pembentukan Kabupaten Dharmasraya, Kabupaten Solok Selatan dan Kabupaten Pasaman Barat di Provinsi Sumatera Barat (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 153, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4348);
2. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 66, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4723);

3. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587) sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2022 tentang Hubungan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 4, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6757);
4. Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 42, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4828);
5. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2008 tentang Pendanaan dan Pengelolaan Bantuan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 43);
6. Peraturan Presiden Nomor 17 Tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana dalam Keadaan Tertentu (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 34);
7. Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 33), sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2021 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 63);
8. Keputusan Presiden Nomor 1 Tahun 2019 tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana, Sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 29 Tahun 2021 tentang perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2019 tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana;
9. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 131 Tahun 2003 tentang Pedoman Penanggulangan Bencana dan Penanganan Pengungsi di Daerah;
10. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 29/PRT/M/2018 tentang Standar Teknis Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang;
11. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 131 Tahun 2003 tentang Pedoman Penanggulangan Bencana dan Penanganan Pengungsi di Daerah;
12. Keputusan Menteri Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 71 Tahun 2021 Tentang Panduan Penanganan Bencana di Desa;
13. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 9 Tahun 2008 tentang Prosedur Tetap Tim Reaksi Cepat;

14. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 3 Tahun 2016 tentang Sistem Komando Penanganan Darurat Bencana (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 1777);
15. Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2020 tentang Penggunaan Dana Siap Pakai (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 482);
16. Keputusan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 27.A Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Bantuan Stimulan Perbaikan Rumah Korban Bencana Pada Status Transisi Darurat Ke Pemulihan;
17. Peraturan Daerah Kabupaten Pasaman Barat Nomor 9 Tahun 2010 tentang Pembentukan Struktur Organisasi dan Tata Kerja Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Pasaman Barat;
18. Peraturan Daerah Kabupaten Pasaman Barat Nomor 4 Tahun 2018 tentang Penanggulangan Bencana;
19. Peraturan Daerah Kabupaten Pasaman Barat Nomor 4 Tahun 2021 tentang Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Tahun Anggaran 2022;

- Memperhatikan :
1. Surat Keputusan Bupati Pasaman Barat Nomor 188.45/170/BUP-PASBAR/2022 tanggal 10 Maret 2022 tentang Penetapan Status Transisi Darurat ke Pemulihan Penanganan Bencana Alam Gempa Bumi di Kabupaten Pasaman Barat;
 2. Surat Keputusan Bupati Pasaman Barat Nomor 188.45/188/BUP-PASBAR/2022 tanggal 15 Maret 2022 tentang Penetapan Komando Transisi Darurat ke Pemulihan Penanganan Bencana Alam Gempa Bumi Kabupaten Pasaman Barat;
 3. Surat Keputusan Bupati Pasaman Barat Nomor 188.45/298/BUP-PASBAR/2022 tentang Penetapan Daftar Rumah Rusak Terdampak Bencana Alam Gempa Bumi Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2022;

MEMUTUSKAN :

Menetapkan :

KESATU : Mengubah Keputusan Bupati Pasaman Barat Nomor 188.45/298/BUP-PASBAR/2022 tentang Penetapan Daftar Rumah Rusak Terdampak Bencana Alam Gempa Bumi Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2022 dan Menetapkan kembali Daftar Rumah Rusak Terdampak Bencana Alam Gempa Bumi Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2022.

KEDUA : Daftar Rumah Rusak sebagaimana dimaksud diktum KESATU, terdiri atas tingkat kerusakan Rumah Rusak Berat (RB), Rumah Rusak Sedang (RS), dan Rumah Rusak Ringan (RR) dengan rincian sebagaimana tercantum dalam Lampiran I, II, dan III keputusan ini.

- KETIGA** : Segala biaya yang timbul sebagai akibat ditetapkannya Keputusan ini dibebankan kepada Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara, Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Provinsi Sumatera Barat, Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Kabupaten Pasaman Barat, dan sumber lain yang sah dan tidak mengikat sesuai peraturan perundangan.
- KEEMPAT** : Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Simpang Empat
Pada tanggal 02 Juni 2022

RUPATI PASAMAN BARAT,



H. HAMSUARDI

Tembusan disampaikan kepada Yth :

1. Kepala BNPB RI di Jakarta;
2. Deputi Rehab Rekon BNPB RI di Jakarta;
3. Gubernur Sumatera Barat di Padang;
4. Kepala Pelaksana BPBD Provinsi Sumatera Barat di Padang;
5. Ketua DPRD Kabupaten Pasaman Barat di Padang Tujuh
6. Peringgal.

LAMPIRAN 3



Dokumentasi Pertemuan
Dengan Wali Nagari Kajai





Rumah Rusak Ringan



Rumah Rusak Sedang



Rumah Rusak Sedang



Rumah Rusak Ringan



Rumah Rusak Berat

