

SISTEM INFORMASI GEOGRAFI

Peta Sebaran Penduduk, Fasilitas Umum, dan Titik
Rawan Gempa di Wilayah Tanah Datar dan Padang
Panjang



Disusun oleh :

DORI FRANS DIKA	2022610018
FIKRI HIDAYAT	2022610031
ZULIAN ALHISYAM	2022610026
RIZALDI SYAPUTRA	2022610008
AZLI AHMAD KEVIN	2022610027

Dosen pembimbing :

Anisya, M.Kom.

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
INSTITUT TEKNOLOGI PADANG
2024**

Kata Pengantar

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan laporan tugas Ujian Tengah Semester ini dengan tepat waktu. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia menuju zaman penuh ilmu dan pengetahuan.

Adapun tujuan dari penyusunan laporan ini adalah untuk memenuhi tugas Ujian Tengah Semester pada Mata Kuliah **Sistem Informasi Geografis**, yang dibimbing oleh Ibu **Anisya, M.Kom**. Melalui tugas ini, saya dapat memperdalam pemahaman serta keterampilan dalam penggunaan perangkat lunak SIG, khususnya dalam membuat **Peta Mitigasi Gempa di Sumatera Barat** sebagai bentuk analisis spasial terhadap risiko bencana.

Dalam proses penyusunan laporan ini, tentu tidak terlepas dari berbagai kendala dan tantangan. Saya menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata, saya berharap laporan ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan, baik bagi penulis maupun bagi pembaca. Semoga Allah SWT senantiasa memberkahi segala usaha kita. Aamiin.

Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terletak di kawasan Cincin Api Pasifik (Ring of Fire), sehingga memiliki tingkat aktivitas tektonik yang tinggi dan rawan terjadi bencana gempa bumi. Salah satu wilayah yang memiliki potensi gempa cukup besar adalah **Provinsi Sumatera Barat**, karena dilalui oleh jalur patahan aktif seperti **Segmen Sianok** dan bagian dari **Sesar Sumatera**.

Gempa bumi yang terjadi di wilayah ini dapat menyebabkan kerusakan infrastruktur, fasilitas umum, bahkan korban jiwa, terutama pada daerah dengan kepadatan penduduk tinggi dan minimnya kesiapsiagaan bencana. Oleh karena itu, diperlukan upaya mitigasi bencana yang berbasis pada informasi spasial, salah satunya dengan membuat **peta mitigasi gempa**.

Dalam tugas ini, dilakukan pemetaan lokasi rawan gempa, penyebaran jumlah penduduk, fasilitas umum penting, serta titik historis kejadian gempa di Sumatera Barat. Dengan memanfaatkan perangkat lunak **Sistem Informasi Geografis (SIG)** seperti QGIS, analisis spasial dapat dilakukan untuk mengetahui area-area berisiko dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam upaya penanggulangan bencana.

Peta mitigasi ini diharapkan menjadi sarana informasi yang bermanfaat dalam upaya kesiapsiagaan masyarakat dan pemerintah terhadap ancaman gempa bumi di masa yang akan datang.

Teori Singkat

1. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem berbasis komputer yang berfungsi untuk mengelola, menganalisis, serta memvisualisasikan data yang memiliki referensi geografis atau spasial. Dengan SIG, pengguna dapat memahami pola, hubungan, dan tren yang tersembunyi dalam data geografis melalui representasi peta digital. Dalam konteks mitigasi bencana, SIG menjadi alat penting karena mampu membantu mengidentifikasi daerah-daerah rawan bencana, memetakan sebaran penduduk, serta menganalisis jalur evakuasi dan lokasi fasilitas umum. SIG juga mempermudah pengambil keputusan dalam merencanakan tindakan preventif untuk mengurangi risiko bencana.

2. Mitigasi Bencana Gempa

upaya sistematis yang dilakukan untuk mengurangi risiko serta dampak negatif yang ditimbulkan oleh gempa bumi. Mitigasi ini dapat dilakukan melalui berbagai cara, salah satunya dengan menyediakan informasi spasial yang akurat mengenai wilayah-wilayah yang rawan terhadap gempa. Dengan adanya peta risiko, masyarakat dan pemerintah dapat melakukan perencanaan pembangunan yang lebih aman, menentukan jalur evakuasi, hingga melakukan edukasi kepada masyarakat tentang potensi bahaya yang ada di sekitar mereka. Informasi ini sangat krusial dalam mengurangi korban jiwa maupun kerusakan infrastruktur saat terjadi bencana.

3. Geoprocessing Tools

Tools yang terdapat dalam aplikasi QGIS yang digunakan untuk melakukan analisis data spasial.

Beberapa tools penting yang sering digunakan antara lain:

a. Analysis Tools : Digunakan untuk melakukan analisis data vektor, seperti analisis jarak, pencocokan, dan analisis yang melibatkan banyak layer.

b. Geoprocessing Tools

tools yang paling sering digunakan dalam geoprocessing, seperti:

1. **Buffer**: Membuat area penyangga di sekitar objek.

2. **Clip:** Memotong layer berdasarkan batas layer lain.
 3. **Intersect:** Menyaring area yang memiliki irisan antara dua layer.
 4. **Union:** Menggabungkan dua layer dan mempertahankan semua atribut.
 5. **Dissolve:** Menggabungkan
- c. **Geometry Tools:** Digunakan untuk memanipulasi dan menganalisis geometri vektor, seperti menghitung luas, panjang, atau menambah atribut geometrik.
 - d. **Research tools:** untuk melakukan riset dan analisis lebih lanjut terkait data spasial, seperti pengambilan sampel atau pencarian data
 - e. **Data Management Tools:** pengelolaan data spasial, misalnya mengonversi format file, merapikan data, atau menggabungkan beberapa dataset.

4. Fasilitas Umum

Sarana dan prasarana yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan dasar masyarakat. Contoh rumah sakit, puskesmas, rumah ibadah, SPBU, transportasi, pasar, kantor pemerintahan, pendidikan, olahraga dan rekreasi

Hasil Analisa

Jumlah penduduk

Batas Administrative Padang panjang	
KDPPUM	13
NAMOBJ	Kota Padang Panjang
LUASWH	0
LCODE	BA002000
KDEPUM	13.74
KDBPUM	13.74
WADMKK	Kota Padang Panjang
WADMPR	Sumatera Barat
TIPADM	0
SHAPE_Leng	0.284
SHAPE_Area	0.002
juml_pend	57850

Batas Administrative Tanah Datar	
NAMOBJ	SEPULUHKOTO
REMARK	Wilayah Administrasi Kecamatan
LUASWH	0
LCODE	BA0080
WADMKK	TANAHDATAR
WADMPR	SUMATERA BARAT
TIPADM	0
SHAPE_Leng	0.865
SHAPE_Area	0.013
juml_pend	47700

Batas Administrative Tanah Datar	
NAMOBJ	BATIPUH
REMARK	Wilayah Administrasi Kecamatan
LUASWH	0
LCODE	BA0080
WADMKK	TANAHDATAR
WADMPR	SUMATERA BARAT
TIPADM	0
SHAPE_Leng	0.556
SHAPE_Area	0.008
juml_pend	32628

Batas Administrative Tanah Datar	
NAMOBJ	BATIPUH SELATAN
REMARK	Wilayah Administrasi Kecamatan
LUASWH	0
LCODE	BA0080
WADMKK	TANAHDATAR
WADMPR	SUMATERA BARAT
TIPADM	0
SHAPE_Leng	0.595
SHAPE_Area	0.015
juml_pend	11507

Batas Administrative Tanah Datar	
NAMOBJ	RAMBATAN
REMARK	Wilayah Administrasi Kecamatan
LUASWH	0
LCODE	BA0080
WADMKK	TANAHDATAR
WADMPR	SUMATERA BARAT
TIPADM	0
SHAPE_Leng	0.467
SHAPE_Area	0.008
juml_pend	38563

Batas Administrative Tanah Datar	
NAMOBJ	PARIANGAN
REMARK	Wilayah Administrasi Kecamatan
LUASWH	0
LCODE	BA0080
WADMKK	TANAHDATAR
WADMPR	SUMATERA BARAT
TIPADM	0
SHAPE_Leng	0.315
SHAPE_Area	0.004
juml_pend	21207

Batas Administrative Tanah Datar	
NAMOBJ	LIMAKAUM
REMARK	Wilayah Administrasi Kecamatan
LUASWH	0
LCODE	BA0080
WADMKK	TANAHDATAR
WADMPR	SUMATERA BARAT
TIPADM	0
SHAPE_Leng	0.328
SHAPE_Area	0.003
juml_pend	38920

Batas Administrative Tanah Datar	
NAMOBJ	RAMBATAN
REMARK	Wilayah Administrasi Kecamatan
LUASWH	0
LCODE	BA0080
WADMKK	TANAHDATAR
WADMPR	SUMATERA BARAT
TIPADM	0
SHAPE_Leng	0.467
SHAPE_Area	0.008
juml_pend	38563

Batas Administrative Tanah Datar	
NAMOBJ	SUNGAITARAB
REMARK	Wilayah Administrasi Kecamatan
LUASWH	0
LCODE	BA0080
WADMKK	TANAHDATAR
WADMPR	SUMATERA BARAT
TIPADM	0
SHAPE_Leng	0.404
SHAPE_Area	0.007
juml_pend	33906

Batas Administrative Tanah Datar	
NAMOBJ	SALIMPAUNG
REMARK	Wilayah Administrasi Kecamatan
LUASWH	0
LCODE	BA0080
WADMKK	TANAHDATAR
WADMPR	SUMATERA BARAT
TIPADM	0
SHAPE_Leng	0.333
SHAPE_Area	0.004
juml_pend	24535

Batas Administrative Tanah Datar	
NAMOBJ	TANJUNGBARU
REMARK	Wilayah Administrasi Kecamatan
LUASWH	0
LCODE	BA0080
WADMKK	TANAHDATAR
WADMPR	SUMATERA BARAT
TIPADM	0
SHAPE_Leng	0.304
SHAPE_Area	0.003
juml_pend	14978

Batas Administrative Tanah Datar	
NAMOBJ	SUNGAYANG
REMARK	Wilayah Administrasi Kecamatan
LUASWH	0
LCODE	BA0080
WADMKK	TANAHDATAR
WADMPR	SUMATERA BARAT
TIPADM	0
SHAPE_Leng	0.339
SHAPE_Area	0.006
juml_pend	19303

Batas Administrative Tanah Datar	
NAMOBJ	TANJUNGEMAS
REMARK	Wilayah Administrasi Kecamatan
LUASWH	0
LCODE	BA0080
WADMKK	TANAHDATAR
WADMPR	SUMATERA BARAT
TIPADM	0
SHAPE_Leng	0.619
SHAPE_Area	0.009
juml_pend	26231

Batas Administrative Tanah Datar	
NAMOBJ	PADANGGANTING
REMARK	Wilayah Administrasi Kecamatan
LUASWH	0
LCODE	BA0080
WADMKK	TANAHDATAR
WADMPR	SUMATERA BARAT
TIPADM	0
SHAPE_Leng	0.519
SHAPE_Area	0.007
juml_pend	14955

Batas Administrative Tanah Datar	
NAMOBJ	LINTAUBUO
REMARK	Wilayah Administrasi Kecamatan
LUASWH	0
LCODE	BA0080
WADMKK	TANAHDATAR
WADMPR	SUMATERA BARAT
TIPADM	0
SHAPE_Leng	0.603
SHAPE_Area	0.01
juml_pend	20553

Batas Administrative Tanah Datar	
NAMOBJ	LINTAUBUO UTARA
REMARK	Wilayah Administrasi Kecamatan
LUASWH	0
LCODE	BA0080
WADMKK	TANAHDATAR
WADMPR	SUMATERA BARAT
TIPADM	0
SHAPE_Leng	0.643
SHAPE_Area	0.015
juml_pend	38690

ANALISIS DATA GEMPA SUMATERA BARAT

Periode: Juli 2015 - Februari 2025

DATA GEMPA

Lokasi Gempa

Gempa terkonsentrasi di wilayah Sumatera Barat, terutama di sekitar kota-kota utama:

- Padang dan sekitarnya
- Bukittinggi dan sekitarnya
- Payakumbuh dan sekitarnya
- Solok dan sekitarnya
- Pariaman dan sekitarnya

Representasi Ukuran dan Warna Lingkaran:

- Ukuran lingkaran: Mengindikasikan besarnya dampak gempa di permukaan
- Kategori dampak berdasarkan warna:
 - Kuning: Dampak kecil (umumnya gempa dengan kedalaman >100 km)
 - Oranye: Dampak menengah
 - Merah: Dampak besar
 - Merah Terang: Dampak paling signifikan (teridentifikasi di timur Payakumbuh, ± 22 km dari pusat kota)

Magnitudo Gempa

Rentang magnitudo pada skala Richter (MB):

- Terendah: 3,7 MB (Solok, 25 Juli 2015)
- Tertinggi: 4,6 MB (Padang, 4 Juni 2019)
- Rata-rata: 4,3 MB

Representasi Visual:

- Gradasi warna dari putih hingga merah muda pada peta menunjukkan variasi kekuatan gempa (3,7-4,6 MB)
- Klasifikasi: Seluruh gempa dalam dataset termasuk kategori gempa ringan hingga sedang

Kedalaman Gempa

Rentang kedalaman:

- Tersangat dangkal: 9,8 km (Sumatera Selatan, 8 April 2023)
- Terdalam: 194,6 km (Payakumbuh, 20 Januari 2024)

Klasifikasi berdasarkan kedalaman:

- Gempa dangkal: <70 km (7 kejadian)
- Gempa menengah: 70-300 km (7 kejadian)

Representasi Visual:

- Gradasi warna dari biru hingga ungu menunjukkan variasi kedalaman
- Catatan penting: Tidak semua gempa termasuk kategori dangkal. Terdapat variasi signifikan dari sangat dangkal (9,8 km) hingga dalam (194,6 km)

KRONOLOGI DAN DISTRIBUSI GEMPA

Distribusi Temporal (2015-2025)

Rekaman kronologis gempa berdasarkan besaran (MB):

Tanggal	Lokasi	Magnitudo (MB)	Kedalaman (km)	Kategori Dampak
17 Februari 2025	Padang	4,2	97,5	Ringan
15 November 2024	Pariaman	4,3	129,1	Ringan
20 Januari 2024	Payakumbuh	4,4	194,6	Ringan
8 April 2023	Sumatera Selatan	4,2	9,8	Sedang
3 April 2022	Payakumbuh	4,3	47,6	Sedang
14 Oktober 2021	Solok	4,3	10,0	Sedang-Berat
14 Agustus 2021	Bukittinggi	4,4	131,7	Ringan
7 Desember 2020	Bukittinggi	4,3	25,5	Sedang
29 Juni 2020	Payakumbuh	4,3	34,1	Sedang

Tanggal	Lokasi	Magnitudo (MB)	Kedalaman (km)	Kategori Dampak
24 Juli 2019	Pariaman	4,0	100,6	Ringan
4 Juni 2019	Padang	4,6	97,0	Ringan-Sedang
19 Maret 2019	Bukittinggi	4,3	61,4	Ringan-Sedang
20 Oktober 2015	Solok	4,3	95,9	Ringan
25 Juli 2015	Solok	3,7	10,0	Ringan-Sedang

Distribusi Geografis

- Padang: 2 kejadian (2019, 2025)
- Pariaman: 2 kejadian (2019, 2024)
- Payakumbuh: 3 kejadian (2020, 2022, 2024)
- Bukittinggi: 3 kejadian (2019, 2020, 2021)
- Solok: 3 kejadian (2015, 2015, 2021)
- Sumatera Selatan: 1 kejadian (2023)

ANALISIS KORELASI

Hubungan Kedalaman dan Dampak

Analisis data menunjukkan bahwa kedalaman gempa memiliki korelasi yang lebih kuat dengan tingkat dampak dibandingkan dengan besaran magnitudo:

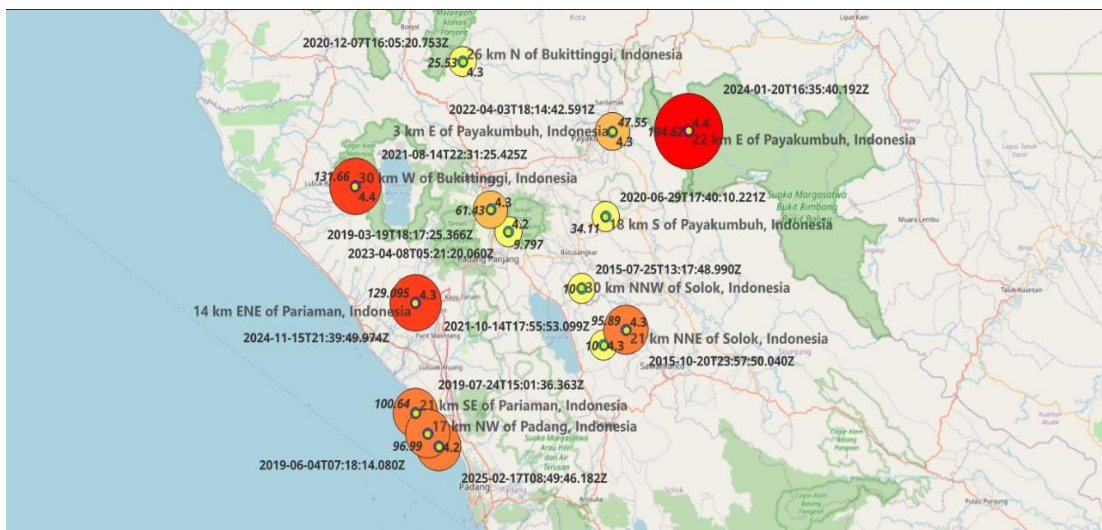
- Gempa dangkal (<50 km): Cenderung menghasilkan dampak Sedang hingga Sedang-Berat meskipun dengan magnitudo sedang
 - Contoh: Gempa Solok 14 Oktober 2021 (10 km, 4,3 MB) berdampak Sedang-Berat (MMI V-VI)
- Gempa dalam (>90 km): Umumnya berdampak Ringan meskipun dengan magnitudo relatif tinggi
 - Contoh: Gempa Padang 4 Juni 2019 (97 km, 4,6 MB) berdampak Ringan-Sedang (MMI IV-V)

Evaluasi Risiko Seismik

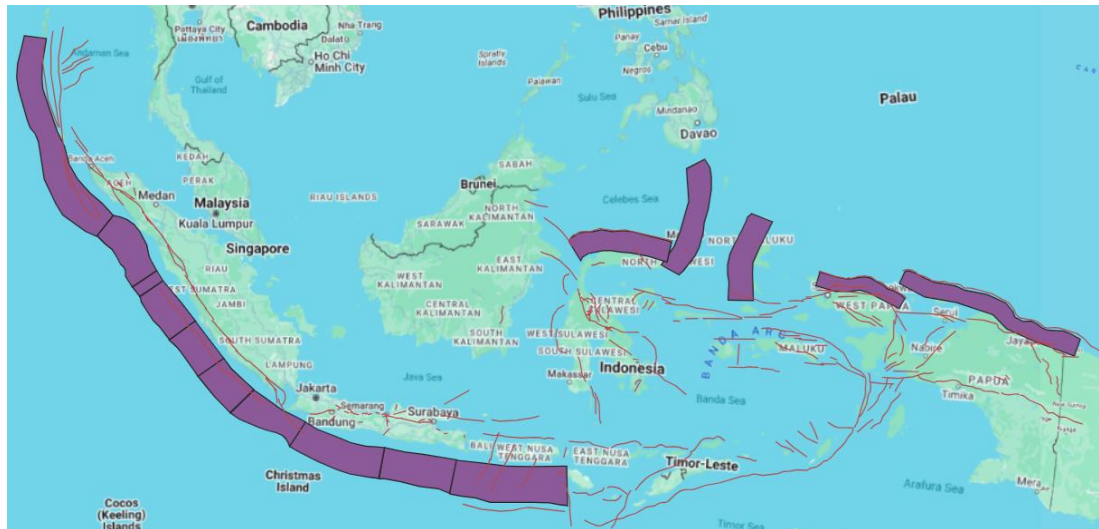
- Zona Risiko Tertinggi: Area dengan riwayat gempa dangkal (<50 km), terutama di sekitar Solok dan timur Payakumbuh
- Zona Aktivitas Terpadat: Segitiga Bukittinggi-Payakumbuh-Solok dengan total 9 kejadian gempa

KESIMPULAN DATA GEMPA

1. Wilayah Sumatera Barat menunjukkan aktivitas seismik reguler dengan intensitas ringan hingga sedang (3,7-4,6 MB).
2. Kedalaman gempa bervariasi signifikan (9,8-194,6 km) dan memiliki pengaruh lebih besar terhadap tingkat dampak dibandingkan besaran magnitudo.
3. Gempa dangkal (<50 km) menimbulkan risiko kerusakan lebih tinggi meskipun dengan magnitudo sedang, sementara gempa dalam (>90 km) cenderung teredam dampaknya di permukaan.
4. Tidak teridentifikasi pola temporal yang jelas dalam distribusi gempa selama periode 10 tahun, mengindikasikan aktivitas seismik yang relatif konstan di wilayah ini.
5. Area dengan konsentrasi aktivitas seismik tertinggi berada di segitiga Bukittinggi-Payakumbuh-Solok, menjadikan zona ini sebagai prioritas dalam mitigasi risiko gempa bumi.



Megathrust dan Patahan



Zona megathrust merupakan jalur batas antara lempeng tektonik besar yang mengalami subduksi. Wilayah ini menjadi sumber utama potensi **gempa besar** dengan kekuatan diatas M7.5, dan berpotensi menghasilkan tsunami besar.

Sedangkan **patahan aktif** adalah jalur retakan kerak bumi di darat maupun laut yang sewaktu-waktu bisa bergeser, menyebabkan **gempa kerak dangkal** yang kerusakannya biasanya lebih lokal namun sangat signifikan.

Data Pemetaan Zona Rawan Gempa Elemen pada Peta:

- **Zona Ungu** = Zona **Megathrust**, yaitu batas subduksi antara lempeng Indo-Australia dengan lempeng Eurasia dan Lempeng Pasifik. Ini adalah sumber utama gempa besar di Indonesia.
- **Garis Merah** = **Patahan Aktif**. Ini menunjukkan jalur-jalur retakan di daratan maupun di laut yang berpotensi menjadi sumber gempa tektonik.

Berdasarkan peta:

- **Sumatera** didominasi kombinasi megathrust di pesisir barat dan patahan aktif di daratan.
- **Jawa** memiliki zona megathrust kuat di selatan, sedangkan patahan aktifnya lebih sedikit dan tersebar di bagian tengah.
- **Bali, NTB, dan NTT** mengikuti jalur megathrust yang memanjang, dengan aktivitas patahan lebih jarang.
- **Sulawesi** sangat aktif secara tektonik, banyak patahan besar seperti Palu-Koro dan Matano, dengan risiko gempa dangkal sangat tinggi.

- **Maluku dan Papua** memiliki kompleksitas tinggi, dipenuhi patahan kecil-besar dan beberapa segmen megathrust.

Catatan:

- Zona megathrust (warna ungu) menandakan wilayah potensi gempa besar dengan mekanisme subduksi (biasanya gempa megathrust >7.5M).
- Patahan aktif (garis merah) lebih banyak menghasilkan gempa-gempa kerak dangkal (shallow earthquake) yang juga bisa sangat merusak.

Lokasi Fasilitas Umum



Sebaran fasilitas di seluruh area Kota **Padang Panjang**, meliputi:

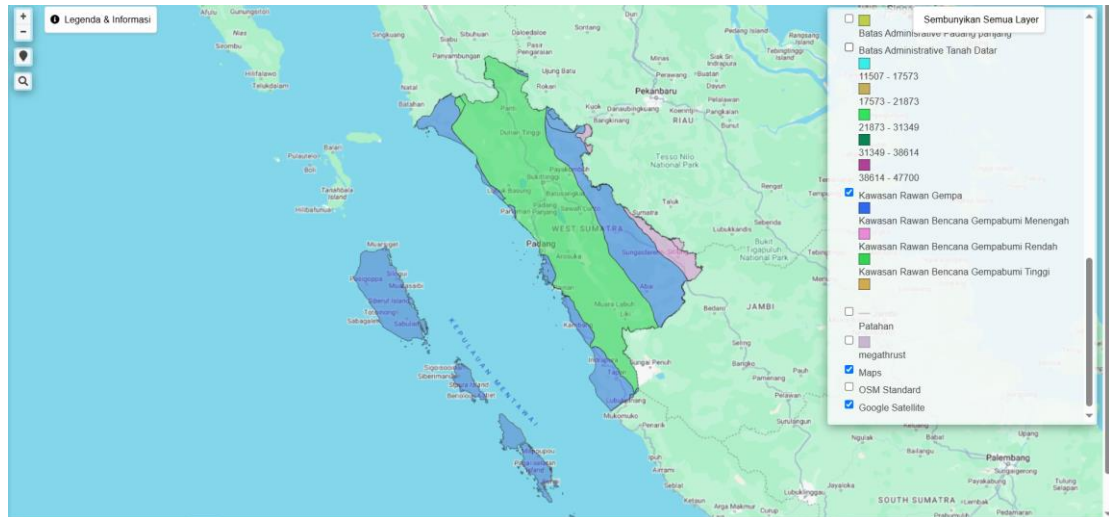
- Pusat kota Padang Panjang (dekat **Pasar Padang Panjang**)
- Arah selatan (menuju **Mifan Water Park**)
- Arah timur laut (dekat **RSUD Padang Panjang**, **MAN 1 Padang Panjang**, dsb)
- Arah tenggara (dekat **Islamic Center Padang Panjang** dan arah ke Solok)

Kategori Fasilitas (berdasarkan Warna dan Fungsi):		
Warna	Kategori	Contoh Lokasi
Orange	Ekonomi dan Belanja	Pasar Kuliner, Pasar Padang Panjang, Pasar Baru Padang Panjang
Merah Terang	Kesehatan	RSUD Padang Panjang, Puskesmas, RS Ibnu Sina
Kuning Keemasan	Olahraga dan Rekreasi	Mifan Water Park, Lapangan Olahraga, Taman Kota, Pacuan Kuda
Ungu	Pendidikan	SMKN 2 Padang Panjang, MAN 1 Padang Panjang, SD, SMP, Pesantren
Merah Tua	Tempat Ibadah	Masjid Nurul Huda, Masjid Kapeh-Kapeh, Gereja
Hijau Army	Transportasi	Terminal Padang Panjang, Loket Bus

Penjelasan Tambahan:

- Fasilitas **Ekonomi dan Belanja** (warna orange) terpusat di area **Pasar Padang Panjang** dan sekitarnya, mengindikasikan aktivitas perdagangan yang ramai.
- Fasilitas **Kesehatan** (warna merah terang) tersebar di berbagai titik, terutama di sekitar pusat kota dan pinggiran.
- **Area Rekreasi dan Olahraga** (kuning keemasan) banyak terdapat di arah barat kota seperti **Mifan Water Park**.
- Fasilitas **Pendidikan** (warna ungu) tersebar cukup merata, dari pusat kota hingga daerah perbatasan.
- **Tempat Ibadah** (merah tua) tersebar merata di seluruh wilayah kota, memperlihatkan keberagaman sarana ibadah.
- **Transportasi** (hijau army) berpusat di terminal dan jalur utama keluar masuk kota.

Kawasan Rawan Gempa

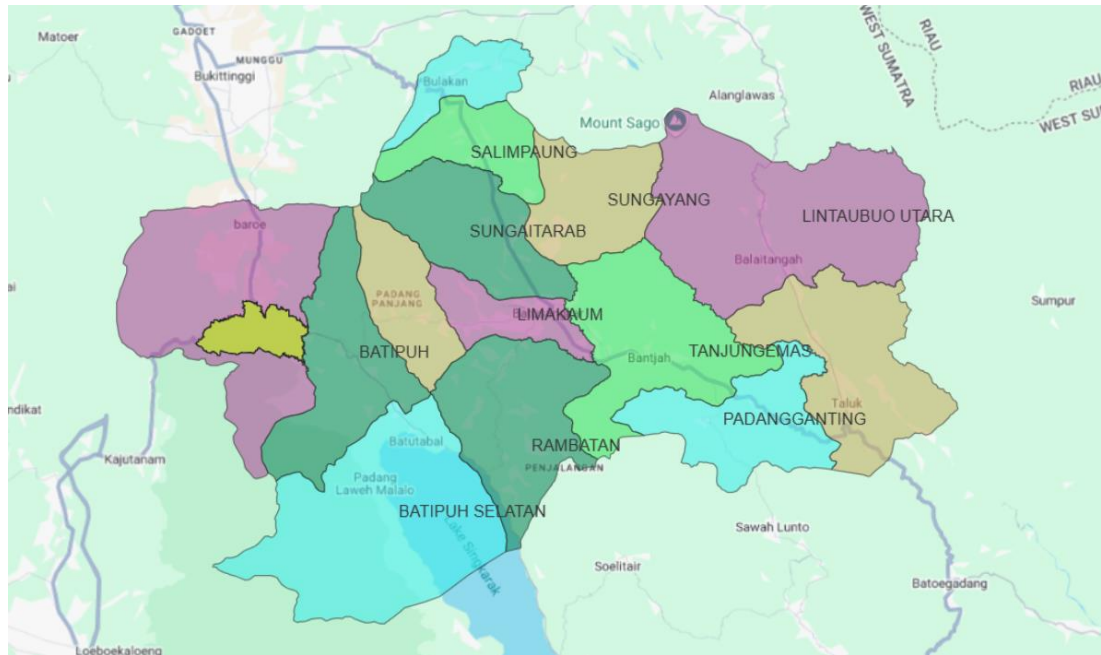


Peta yang ditampilkan memperlihatkan wilayah **Sumatera Barat** yang telah diklasifikasikan berdasarkan tingkat kerawanan terhadap bencana gempa bumi. Klasifikasi ini didasarkan pada data seismik, keberadaan zona subduksi, jalur patahan aktif, serta catatan historis kejadian gempa yang pernah terjadi di wilayah tersebut.

Pada peta, tingkat kerawanan digambarkan dengan tiga gradasi warna, yaitu:

- **Coklat:** Menunjukkan kawasan dengan tingkat kerawanan gempa bumi **tinggi**. Daerah yang masuk dalam kategori ini memiliki potensi besar mengalami gempa kuat akibat kedekatan dengan zona subduksi atau jalur patahan aktif.
- **Merah Muda:** Menandakan kawasan dengan tingkat kerawanan **menengah**. Daerah ini berpotensi mengalami gempa bumi, namun frekuensi atau kekuatan gempanya relatif lebih rendah dibandingkan kawasan coklat.
- **Hijau:** Melambangkan kawasan dengan tingkat kerawanan **rendah**. Wilayah ini umumnya lebih stabil secara tektonik, berada jauh dari sumber gempa utama, meskipun tetap memiliki kemungkinan kecil untuk mengalami guncangan.

Batas Wilayah Administratif



Wilayah Analisis:

- **Kabupaten Tanah Datar**

Meliputi kecamatan-kecamatan berikut:

- Batipuh
- Batipuh Selatan
- Rambatan
- Lima Kaum
- Sungai Tarab
- Salimpauang
- Sungayang
- Tanjung Emas
- Padang Ganting
- Lintau Buo Utara

- **Kota Padang Panjang**

Meliputi seluruh wilayah administrasi Kota Padang Panjang

Batas-batas administratif yang menjadi fokus dalam proyek ini, yaitu:

- **Batas Kota:** Menandai wilayah administratif Kota Padang Panjang.

- **Batas Kecamatan:** Menunjukkan pembagian wilayah kecamatan di dalam Kabupaten Tanah Datar.
- **Batas Kabupaten:** Menunjukkan keseluruhan wilayah administratif Kabupaten Tanah Datar.

Tujuan dari peta batas wilayah ini adalah untuk:

- Membatasi area analisis hanya pada **Tanah Datar dan Padang Panjang**.
- Menentukan wilayah mana saja yang akan dianalisis lebih lanjut terkait dampak gempa bumi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, wilayah Sumatra Barat, khususnya sekitar Padang, Bukittinggi, Payakumbuh, dan sekitarnya, tergolong daerah **rawan gempa**. Data menunjukkan bahwa dalam 10 tahun terakhir, gempa-gempa yang terjadi umumnya memiliki magnitudo ringan hingga sedang (3.7M–4.6M) dengan kedalaman dangkal (<100 km). Dampak terparah tercatat di daerah timur Payakumbuh.

Secara tektonik, Sumatra Barat berada di pertemuan **zona megathrust** di pesisir barat dan **patahan aktif** di daratan, sehingga wilayah ini berisiko mengalami:

- **Gempa besar** dari megathrust (potensi >7.5M) yang dapat memicu **tsunami**.
- **Gempa kerak dangkal** akibat patahan aktif, yang bisa menyebabkan **kerusakan lokal signifikan**.

Megathrust dan Patahan Aktif

- **Zona Megathrust** (warna ungu pada peta) adalah jalur batas subduksi lempeng, sumber gempa besar dan tsunami di Indonesia.
- **Patahan Aktif** (garis merah pada peta) adalah jalur retakan di daratan atau laut yang bisa bergeser sewaktu-waktu, menghasilkan gempa kerak dangkal yang sering kali sangat merusak meskipun berskala lokal.

Data Pemetaan Zona Rawan Gempa

- **Sumatera**: dominasi kombinasi megathrust di pesisir dan patahan aktif di daratan.
- **Jawa**: kuat di zona megathrust selatan, patahan aktif tersebar di tengah.
- **Sulawesi, Maluku, Papua**: sangat aktif secara tektonik, banyak patahan besar dan kompleks.

Peta kerawanan gempa di wilayah Tanah Datar dan Padang Panjang diklasifikasikan sebagai berikut:

- **Coklat**: Tingkat kerawanan tinggi (dekat dengan patahan aktif).
- **Merah Muda**: Tingkat kerawanan menengah (sedikit lebih jauh dari sumber gempa).
- **Hijau**: Tingkat kerawanan rendah (jauh dari sumber gempa utama).

Wilayah dengan **kerawanan tinggi** perlu perhatian khusus dalam strategi mitigasi bencana.

Lokasi Fasilitas Umum

Pemetaan fasilitas umum di **Kota Padang Panjang** menunjukkan sebaran titik vital di seluruh wilayah, meliputi:

- **Pusat ekonomi:** sekitar Pasar Padang Panjang.
- **Fasilitas pendidikan:** tersebar dari pusat kota hingga pinggiran (MAN 1, sekolah-sekolah lain).
- **Fasilitas kesehatan:** RSUD Padang Panjang dan lainnya.
- **Tempat ibadah:** tersebar merata.
- **Area rekreasi:** misal Mifan Water Park di arah barat.
- **Transportasi:** terminal dan jalur utama keluar masuk kota.

Sebaran ini memperlihatkan bahwa potensi dampak sosial-ekonomi akibat gempa di Padang Panjang cukup tinggi.

Kawasan Rawan Gempa

Peta klasifikasi tingkat kerawanan gempa bumi menunjukkan:

- Kawasan coklat (tinggi): berada dekat zona patahan, potensi guncangan kuat.
- Kawasan merah muda (menengah): relatif lebih aman namun tetap berpotensi terdampak.
- Kawasan hijau (rendah): risiko lebih kecil, namun tetap perlu mitigasi.

Batas Wilayah Administratif Analisis

Wilayah fokus analisis meliputi:

- **Kabupaten Tanah Datar:** Kecamatan Batipuh, Batipuh Selatan, Rambatan, Lima Kaum, Sungai Tarab, Salimpauang, Sungayang, Tanjung Emas, Padang Ganting, dan Lintau Buo Utara.
- **Kota Padang Panjang:** seluruh wilayah administratif kota.

Peta batas wilayah administratif berfungsi untuk:

- Membatasi area fokus analisis.
- Menentukan prioritas wilayah dalam perencanaan mitigasi dan evakuasi bencana.

Hasil analisis kami juga kami lampirkan menjadi website local

Berikut link : https://zulian026.github.io/uts_sig/index.html

Daftar Pustaka

<https://geoportal.sumbarprov.go.id/#/>

<https://www.indonesia-geospasial.com/2020/01/shp-rbi-provinsi-sumatera-barat.html?m=1>

<https://tanahdatarkab.bps.go.id/id/statistics-table/2/MzYjMg==/jumlah-penduduk.html>

<https://www.lapakgis.com/2019/07/shapefile-zona-patahan-megathrust-gratis.html>

<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/>