



EVALUASI GEOLOGI LINGKUNGAN PASCA BENCANA GEMPABUMI PASAMAN- PASAMAN BARAT, SUMATERA BARAT TAHUN 2022

Yogyakarta, 22 Juni 2023

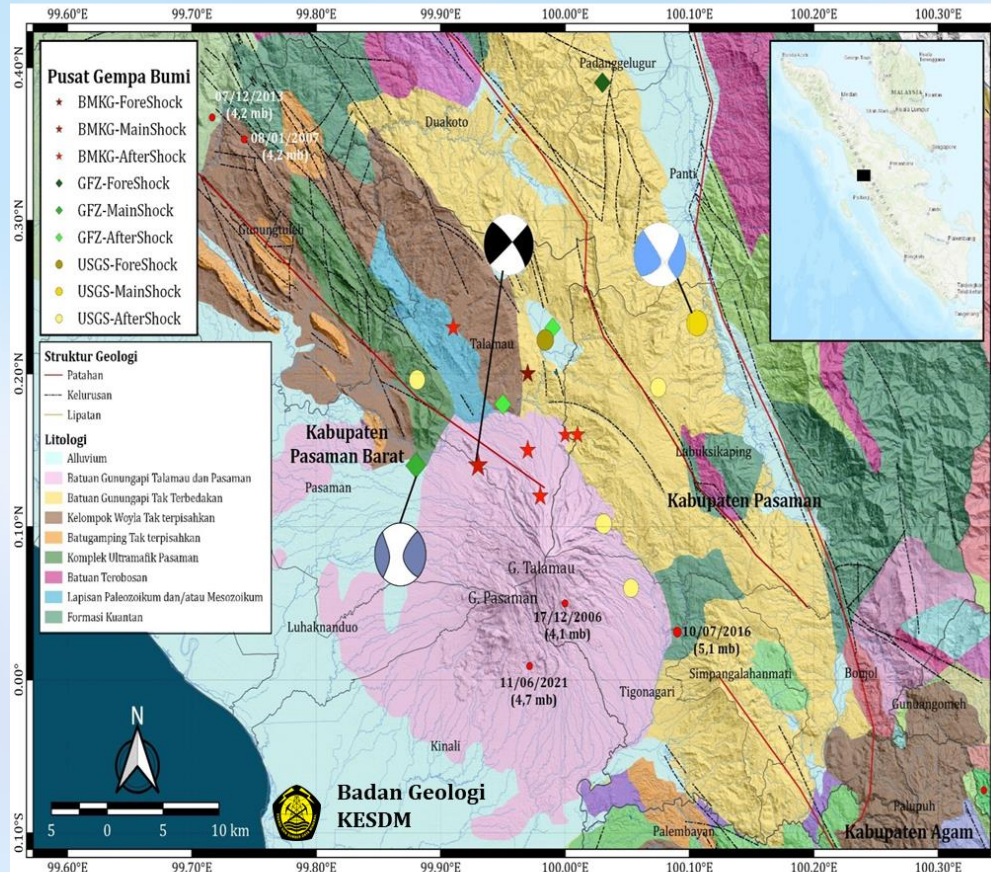


DAFTAR ISI

- 01** | Pendahuluan
- 02** | Maksud dan Tujuan
- 03** | Metoda Penelitian
- 04** | Hasil Pengamatan Lapangan
- 05** | Kesimpulan

PENDAHULUAN

Telah terjadi gempabumi 6.1 SR pada 25 Februari 2022 di Pasaman-Pasaman Barat, sehingga diperlukan kajian geologi lingkungan untuk membantu proses rekonstruksi dan rehabilitasi



Parameter

Waktu Kejadian: pukul 08:39 WIB

Magnitudo: M6,1

Kedalaman Pusat Gempa Bumi:
10 km (BMKG)

Mekanisme Sumber:
Sesar Mendatar Menganan

Penyebab Gempa Bumi:
Aktivitas Zona Sesar Besar Sumatra

Dampak Gempa

Intensitas Maksimum: VII-VIII MMI

Korban: 18 meninggal; 382 luka-luka

Kerusakan Bangunan Rumah:
653 rusak berat; 375 rusak sedang;
737 rusak ringan;

Kerusakan lainnya:
49 tempat ibadah; 41 sarana pendidikan;
20 sarana kesehatan; retakan dan gerakan tanah



MAKSUD DAN TUJUAN

- Maksud kegiatan ini adalah untuk memperoleh gambaran mengenai karakteristik geologi lingkungan yang meliputi aspek sumber daya geologi (ketersediaan airtanah, kemiringan lereng, daya dukung tanah/batuan) dan aspek ancaman/bencana geologi (gempabumi, tsunami, letusan gunungapi, gerakan tanah maupun likuifaksi).
- Adapun tujuannya untuk memberikan masukan informasi geologi, baik yang bersifat pendukung maupun sebagai kendala terhadap penyusunan pengembangan wilayah terutama untuk area relokasi warga terdampak gempabumi.



METODA PENELITIAN

- Tahapan kegiatan penyelidikan geologi lingkungan terdiri atas 4 (empat) kegiatan utama yaitu:
 1. Persiapan dan kajian data sekunder
 2. Pengumpulan data primer
 3. Pengolahan data dan Penggambaran Peta Kesesuaian Lahan Berdasarkan Aspek Geologi Lingkungan
 4. Penyusunan laporan
- Pengumpulan data primer dilakukan pada tanggal 3-9 Maret 2022 dengan fokus lokasi di Malampah, Kecamatan Tigo Nagari, Kabupaten Pasaman dan Nagari Talu serta Nagari Kajai Kecamatan Talamau, Kabupaten Pasaman Barat



HASIL PENGAMATAN LAPANGAN

➤ ASPEK PENDUKUNG

1. Air tanah (terkait penyediaan air bersih)
2. Morfologi (terkait kemudahan konstruksi dan aksesibilitas)
3. Daya Dukung Tanah/batuan (terkait kemudahan fondasi)

➤ ASPEK KENDALA

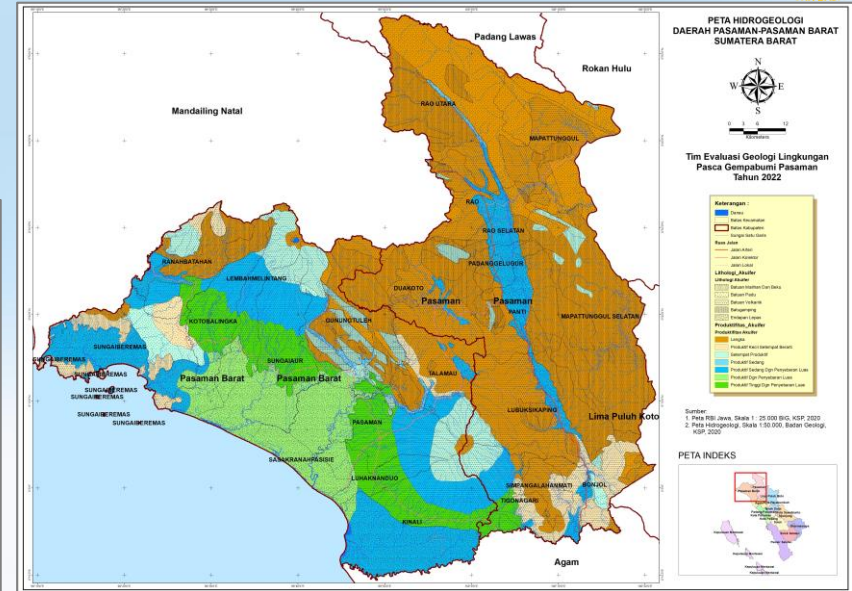
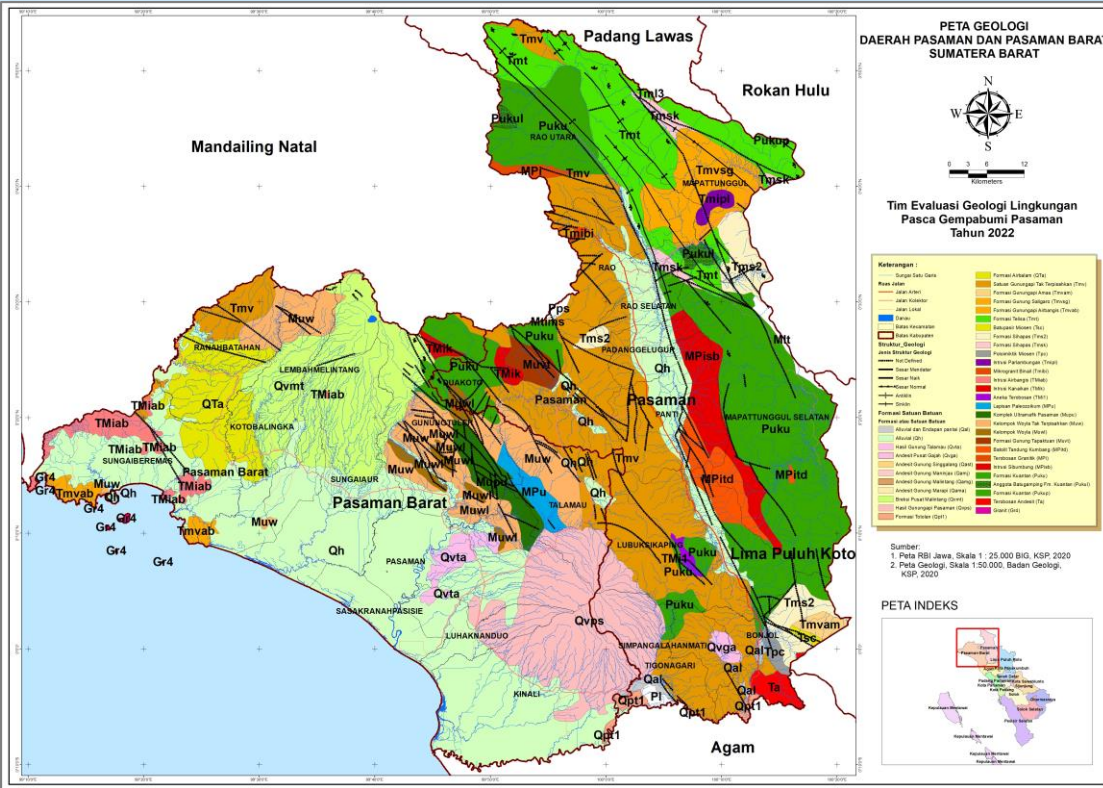
1. Kebencanaan geologi
 - Gempa bumi : terkait gangguan stabilitas konstruksi
 - Tsunami : terkait dengan kerusakan lahan, bangunan, dan konstruksi
 - Gerakan tanah : terkait dengan kerusakan lahan, bangunan, dan konstruksi
 - Letusan gunungapi : terkait dengan kerusakan lahan dan bangunan
2. Lahan basah : terkait kesulitan pengeringan dan pemadatan lahan
3. Kerapatan sungai : terkait kesulitan pembangunan infrastruktur

➤ ASPEK PERENDAH KELAYAKAN

1. Banjir : kelayakan menjadi rendah jika terdapat potensi banjir

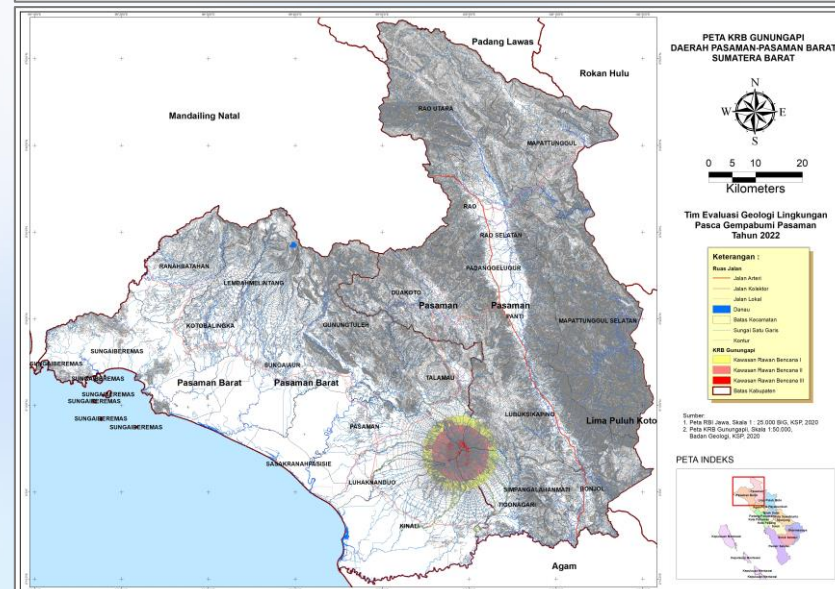
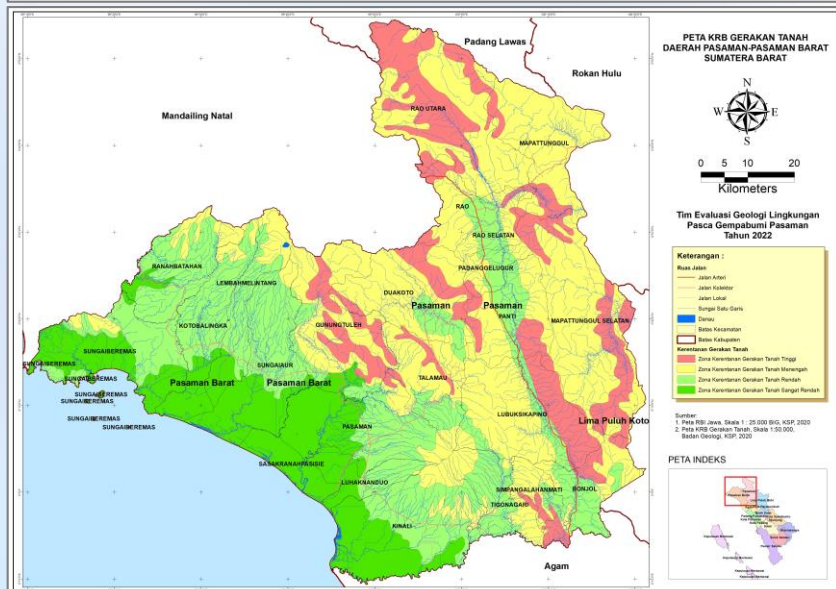
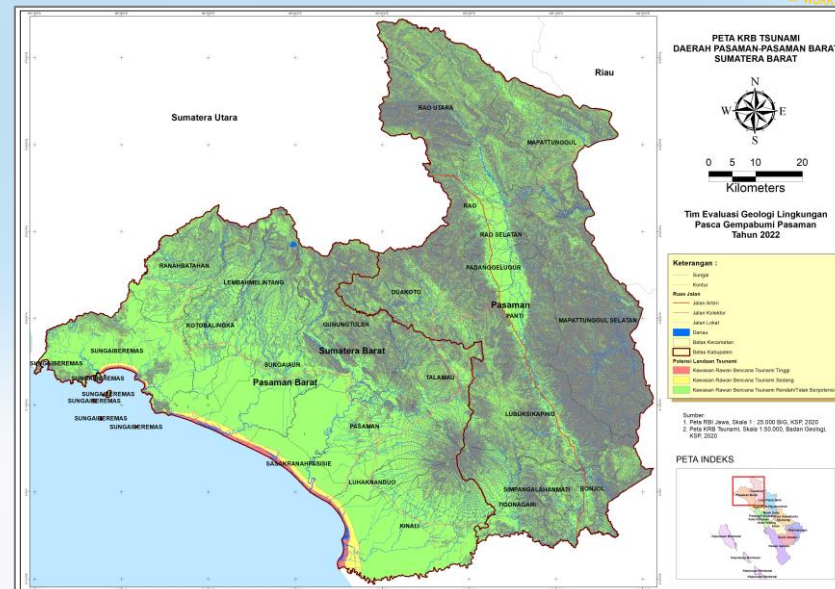
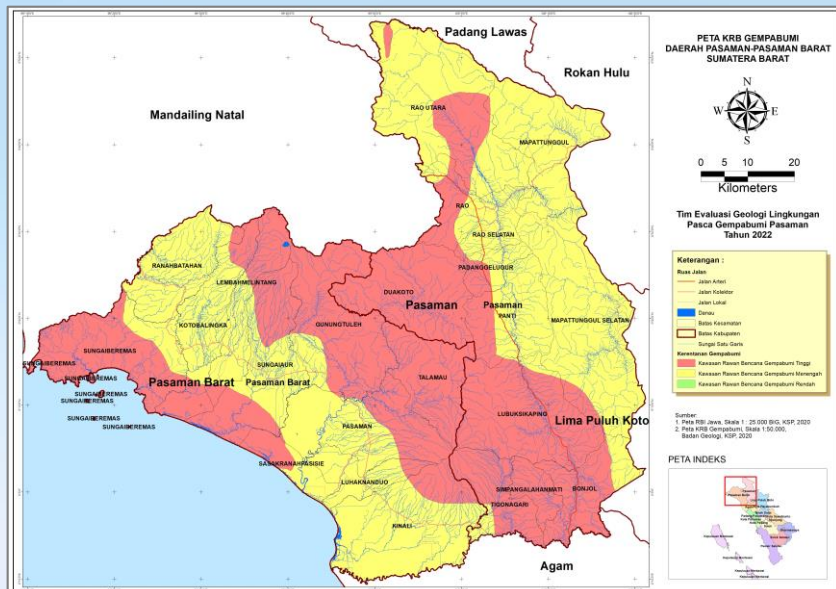


1. DATA-DATA KEGEOLOGIAN





KOLOKSIUM PUSAT AIR TANAH DAN GEOLOGI TATA LINGKUNGAN TAHUN ANGGARAN 2022



GeoEnviro for Spatial Planning and Infrastructure, GeoEnviro for Conservation Geologi
Geological Hazard Mitigation, GeoEnviro for Groundwater Management, GeoEnviro for Public Service

2. KRITERIA PENILAIAN GEOLOGI LINGKUNGAN PERMUKIMAN

A. Komponen Daya Dukung Geologi

No.	Komponen	Bobot	Kisaran	Kelas	Nilai	Skor
1	Ketersediaan air tanah untuk memenuhi kebutuhan air bersih	14	Tinggi	Baik	3	42
			Sedang	Sedang	2	28
			Rendah	Buruk	1	14
2	Morfologi (kemudahan konstruksi dan aksesibilitas)	8	Datar (0 – 5%)	Baik	3	24
			Landai (5 – 15%)	Sedang	2	16
			Terjal (>15%)	Buruk	1	8
3	Daya Dukung Tanah dan Batuan (kemudahan fondasi bangunan ringan, kedalaman < 2 Meter)	2	Tinggi	Baik	3	6
			Sedang	Sedang	2	4
			Rendah	Buruk	1	2

b. Komponen Kendala/Ancaman Geologi

No	Komponen	Bobot	Kisaran	Kelas	Nilai	Skor	Keterangan
1.	Kerentanan Gempabumi (Menggangu stabilitas konstruksi)	-4	Sangat rendah	Baik	0	0	Merupakan Bagian Zona Sesar Sumatera dengan beberapa segmen-nya
			Rendah				
			Menengah	Sedang	1	-4	
			Tinggi	Buruk	2	-8	
2.	Potensi Landaan Tsunami (Kerusakan lahan, bangunan, dan konstruksi)	-3	Tidak Berpotensi	Baik	0	0	Potensi ancaman tsunami di pesisir
			Rendah	Baik	0	0	
			Menengah	Sedang	1	-3	
			Tinggi	Buruk	2	-6	
3.	Kerentanan Gerakan Tanah (Kemantapan konstruksi)	-2	Sangat rendah	Baik	0	0	Potensi gerakan tanah bervariasi dari rendah-tinggi
			Rendah	Sedang	1	-2	
			Menengah	Buruk	2	-4	
4.	Gunungapi (Kerusakan lahan dan bangunan)	-1	Aman	Baik	0	0	Terdapat Gunungapi Tipe B (G. Talamau)
			Kawasan Rawan I	Sedang	1	-1	
			Kawasan Rawan II	Buruk	2	-2	



No	Komponen	Bobot	Kisaran	Kelas	Nilai	Skor	Keterangan
5.	Lahan Basah / Rawa	-2	Kering	Baik	0	0	
			Basah	Buruk	1	-2	
6.	Kerapatan Sungai (terkait dengan pembangunan infrastruktur)	-2	Rendah	Baik	0	0	
			Sedang	Sedang	1	-2	
			Tinggi	Buruk	2	-4	

c. Aspek perendah

Banjir : Jika terdapat potensi banjir, kesesuaian lahan menjadi rendah

KISARAN KESESUAIAN LAHAN UNTUK PENGEMBANGAN KAWASAN PERKOTAAN

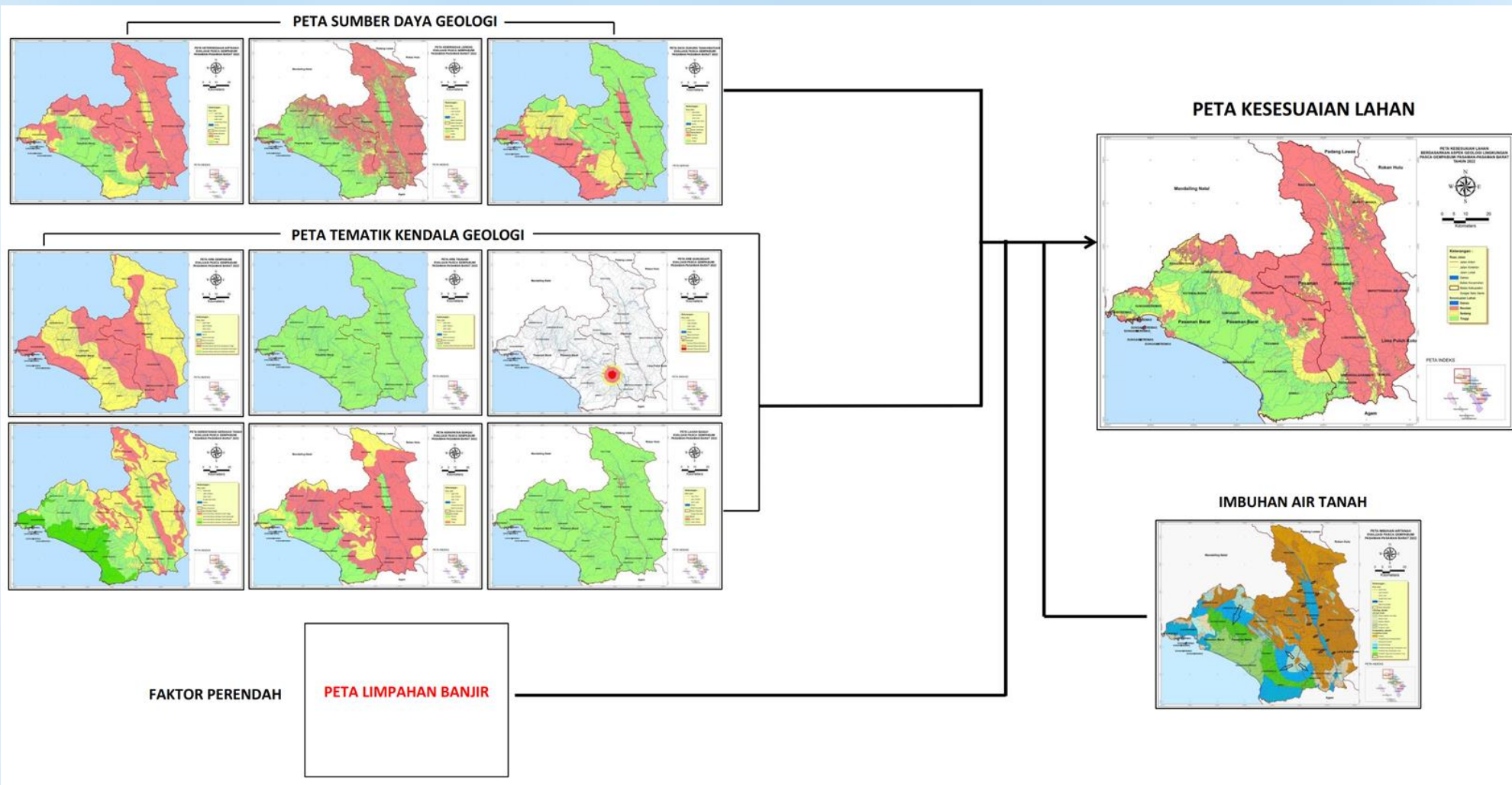


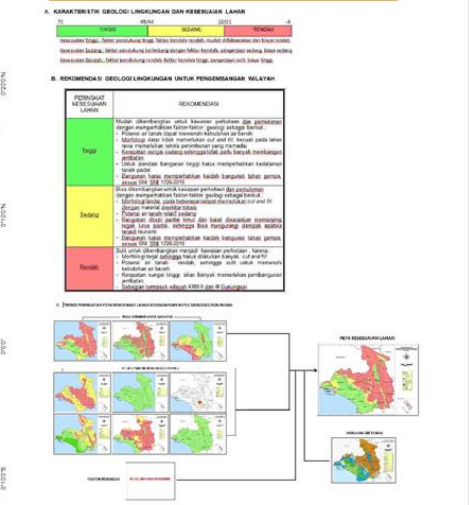
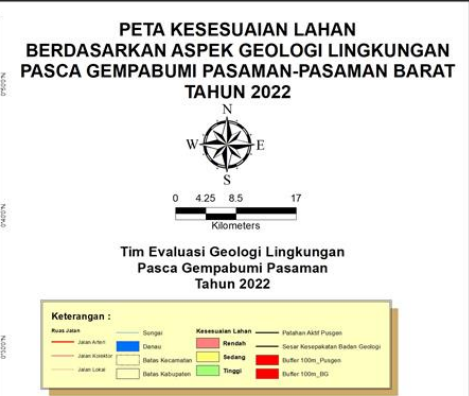
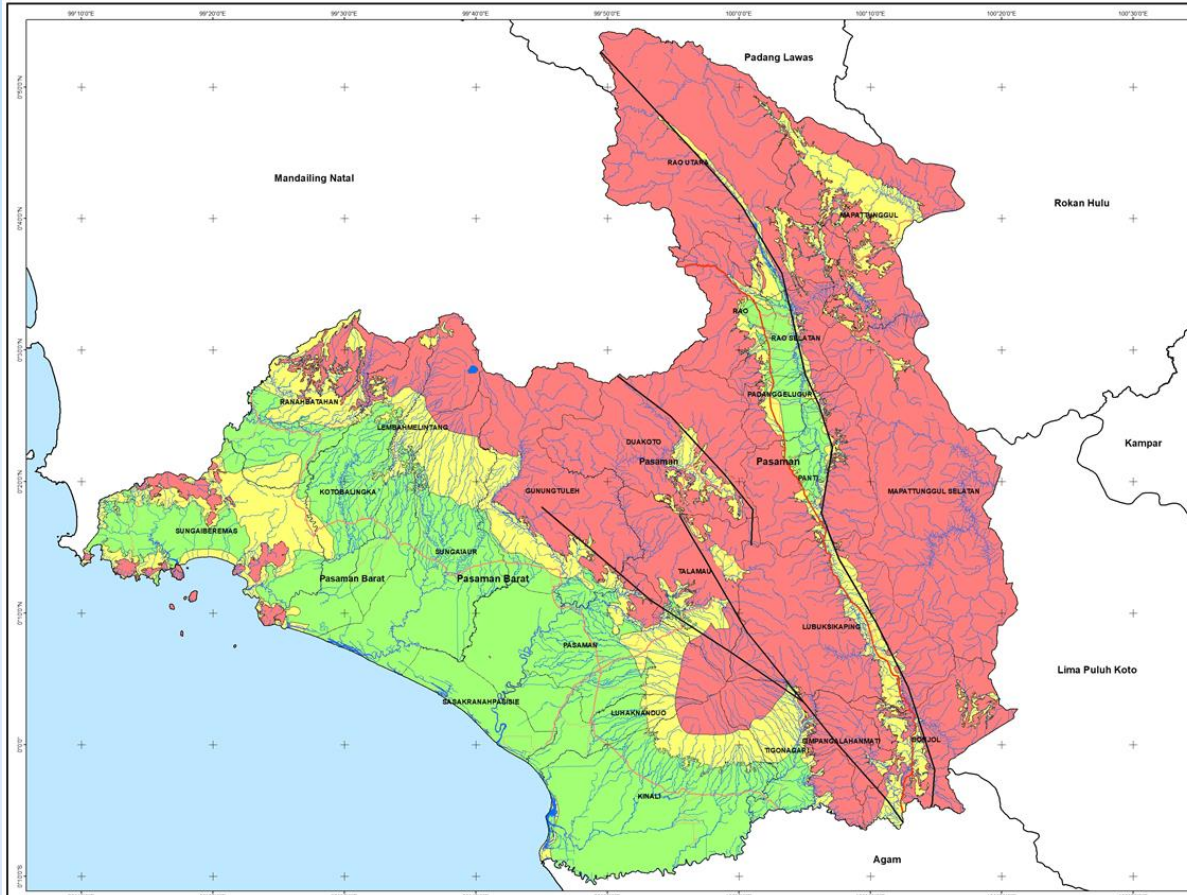
Kesesuaian Tinggi : faktor pendukung tinggi, faktor kendala rendah, mudah dillaksanakan dan biaya rendah

Kesesuaian Sedang : faktor pendukung berimbang dengan faktor kendala, pengerjaan sedang, biaya sedang

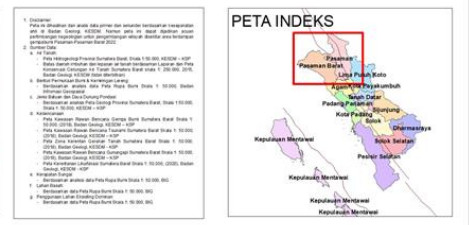
Kesesuaian Rendah : faktor pendukung rendah, faktor kendala tinggi, pengerjaan sulit, biaya tinggi

3. DIAGRAM ALIR PEMBUATAN PETA KESESUAIAN LAHAN BERDASARKAN ASPEK GEOLOGI LINGKUNGAN





LOKASI	AREAL TERDAMPAK	MORFOLOGI	STRUKTUR GEOLOGI	KONDISI GEOLOGI	REKAM	REKOMENDASI
Lokasi 1
Kab. Pasaman
Kab. Pasaman Barat



A. KARAKTERISTIK KESESUAIAN LAHAN BERDASARKAN ASPEK GEOLOGI

SIMBOL	KESESUAIAN LAHAN	DAYA DUKUNG GEOLOGI			KENDALA GEOLOGI			PENGGUNAN LAHAN EKSISTING DOMINAN	REKOMENDASI
		AIR TANAH	BENTUK PERMUKAAN BUMI & KEMIRINGAN LERENG	JENIS BATUAN & DAYA DUKUNG PONDASI	KEBENCANAAN GEOLOGI	KERAPATAN SUNGAI	LAHAN BASAH		
	Tinggi (15.282,97 ha)	<ul style="list-style-type: none"> - Ketersediaan air tanah sedang - Umumnya muka air tanah dangkal < 5 m - Kualitas air tanah baik 	<ul style="list-style-type: none"> - Datar - Kemiringan lereng < 5 % 	<ul style="list-style-type: none"> - Batupasir kuarsa, bersisipan batulempung, serpih, lanau, batubara dan lignit : daya dukung pondasi sedang. - Endapan Sungai dan Pantai : daya dukung pondasi rendah. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kerentanan gerakan tanah sedang hingga rendah - Gempa bumi : rendah, skala V - VI MMI. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sedang 	<ul style="list-style-type: none"> - Rawa 	<ul style="list-style-type: none"> - Permukiman - Perkebunan - Kebun campuran - Tegalan/ladang 	<p>Pembangunan perkotaan pada daerah ini memerlukan biaya rendah karena:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Morfologi datar tidak memerlukan <i>cut and fill</i>. Pada daerah rawa perlu dilakukan rekayasa pondasi 2. Ketersediaan air tanah sedang – tinggi
	Sedang (136.815,42 ha)	<ul style="list-style-type: none"> - Ketersediaan air tanah sedang - Umumnya muka air tanah dangkal < 5 m - Kualitas air tanah baik 	<ul style="list-style-type: none"> - Landai - Kemiringan lereng 5 - 15 % 	<ul style="list-style-type: none"> - Batupasir, lempung, batulanau, serpih dan batubara : daya dukung pondasi sedang. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kerentanan gerakan tanah sedang - Gempa bumi rendah, skala V - VI MMI - potensi banjir di sekitar muara sungai 	<ul style="list-style-type: none"> - Rendah – Sedang 	<ul style="list-style-type: none"> - Rawa 	<ul style="list-style-type: none"> - Perkebunan - Kebun campuran - Tegalan/ladang - Semak belukar 	<p>Pembangunan perkotaan pada daerah ini memerlukan biaya sedang karena:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Morfologi landai, pada beberapa tempat memerlukan <i>cut and fill</i> 2. Ketersediaan air tanah sedang 3. Pencegahan kebakaran batubara 4. Ketersediaan air tanah pada wilayah ini kemungkinan terganggu, karena adanya pertambangan batubara sehingga perlu dipantau
	Rendah (28.543,93 ha)	<ul style="list-style-type: none"> - Ketersediaan air tanah rendah - Umumnya muka air tanah dalam > 10 m 	<ul style="list-style-type: none"> - Terjal - Kemiringan lereng umumnya > 15 % 	<ul style="list-style-type: none"> - batupasir kuarsa, batulempung, batubara, batupasir kuarsa dengan sisipan batulempung, serpih dan batulanau : daya dukung pondasi sedang. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kerentanan gerakan tanah sedang - Gempa bumi : rendah, skala < V – VI MMI - potensi banjir di sekitar muara sungai 	<ul style="list-style-type: none"> - Sedang - Tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Rawa 	<ul style="list-style-type: none"> - Hutan - Semak belukar 	<p>Pembangunan perkotaan pada daerah ini memerlukan biaya tinggi karena :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Morfologi terjal, sehingga harus melakukan <i>cut and fill</i> 2. Ketersediaan air tanah rendah, sehingga kebutuhan air sulit dipenuhi. 3. Kerapatan sungai tinggi, sehingga harus banyak membangun jembatan.



KESIMPULAN

- I. Karakteristik geologi lingkungan baik aspek pendukung (ketersediaan air tanah, kemiringan lereng, dan daya dukung tanah/batuan) maupun aspek kendala/ancaman (gempabumi, tsunami, gunungapi, gerakan tanah, lahan basah, kerapatan sungai dan limpasan banjir) dapat dijadikan sebagai salah satu bahan pertimbangan dalam perencanaan pengembangan wilayah terutama area relokasi korban gempabumi.
- II. Pengembangan wilayah terutama untuk area relokasi direkomendasikan pada Zona Kesesuaian Tinggi - Sedang. Zona Kesesuaian Rendah merupakan wilayah dengan tingkat kesulitan yang tinggi untuk dikembangkan.

DOKUMENTASI LAPANGAN

Verifikasi kerusakan bangunan akibat gempa bumi di Nagari Kajai



- Kerusakan diakibatkan oleh struktur bangunan tidak sesuai SNI 1726-2019 tentang Standar Bangunan Tahan Gempa
- Tidak ada korban jiwa

Verifikasi bencana gerakan tanah /longsor di Jalan Lintas Kajai-Talu



- Terjadi sehari setelah kejadian gempa bumi, setelah hujan lebat
- Terdapat banyak titik dengan tipe longsor slope di sepanjang jalan Kajai-Talu, sehingga diperlukan kajian geologi teknik detail agar tidak merusak infrastruktur jalan yang ada

Verifikasi kerusakan bangunan akibat gempabumi di Nagari Kajai



- Kerusakan diakibatkan oleh struktur bangunan tidak sesuai SNI 1726-2019 tentang Standar Bangunan Tahan Gempa
- Tidak ada korban jiwa

Verifikasi bencana gerakan tanah /longsor di Jalan Lintas Talu-Panti



- Terjadi sehari setelah kejadian gempabumi, setelah hujan lebat
- Terdapat banyak titik dengan tipe longsor slope di sepanjang jalan Talu-Panti, sehingga diperlukan kajian geologi teknik detail agar tidak merusak infrastruktur jalan yang ada

Verifikasi kerusakan bangunan akibat gempabumi di Malampah



- Kerusakan diakibatkan oleh struktur bangunan tidak sesuai SNI 1726-2019 tentang Standar Bangunan Tahan Gempa
- Tidak ada korban jiwa

Verifikasi manifestasi likuifaksi di Daerah Bonjol, Kab. Pasaman



- Terjadi setelah kejadian gempabumi
- Diiringi rembesan air panas
- Diakibatkan adanya retakan pada batulempung sebagai impermeable layer pada perselingan batupasir-batulempung

Verifikasi Garis Pantai dan Abrasi di Pantai Aik Bangis, Kab. Pasaman Barat



- Abrasi sejak tahun 2012
- Sudah dibangun Bangunan Pemecah Ombak setelah kejadian abrasi
- Banjir langganan terjadi di Muara Sungai Bangis

Verifikasi Garis Pantai dan Abrasi di Pantai Sasak Pesisie, Kab. Pasaman Barat



- Abrasi sejak tahun 2012
- Sudah dibangun Bangunan Pemecah Ombak setelah kejadian abrasi
- Sepanjang pantai ditanami pohon cemara laut sebagai antisipasi bencana tsunami (greenbelt)

Lintasan Sesar Semangko dari atas Jembatan Batang Sumpur, Rao, Pasaman



- Manifestasi Sesar Semangko diambil dari kelurusan sungai/bukit
- Termasuk dalam KRB Gempabumi Tinggi dan KRB Gerakan Tanah Rendah

Pengukuran kekar joint akibat sesar di Perbatasan Pasaman-Padang Sidempuan



- Lokasi merupakan bagian dari Zona Sesar Sekunder dari Sesar Semangko di daerah Rao
- Termasuk dalam KRB Gempabumi Tinggi



Terima Kasih