

Analisis Peta Kerentanan Bencana Erupsi Gunung Patah Berbasis Geospasial Dengan Metode *Weighting Overlay* Di Kabupaten Kaur

Rahmat Catur Wibowo¹, Mirnawati², Sandri Erfani¹, Ilham Dani¹

¹ Jurusan Teknik Geofisika, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

² Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

*E-mail: rahmat.caturwibowo@eng.unila.ac.id.

Abstrak

Indonesia merupakan wilayah kepulauan yang berada dalam tatanan tektonik dunia dimana memiliki wilayah pertemuan dari tiga lempeng besar yang mengakibatkan terbentuknya gunung api di sepanjang zona tumbukannya. Gunung Patah merupakan salah satu gunung api yang berpotensi menimbulkan bencana, sehingga perlu dilakukannya kajian terkait mitigasi bencana geologi agar meminimalisir dampak yang akan ditimbulkan. Kajian yang dilakukan pada penelitian ini berupa pembuatan peta kerentanan bencana geologi menggunakan metode *weighting overlay* di area sekitar Gunung Patah Kabupaten Kaur, Bengkulu. Area penelitian memiliki zona kerentanan tinggi sekitar 25%, kerentanan sedang sekitar 35%, dan kerentanan rendah sekitar 40%. Area yang memiliki tingkat kerentanan tinggi adalah Kecamatan Padang Guci Hulu dan Padang Guci Hilir. Diperlukan sistem pengamatan dan peringatan dini di sekitar area dengan tingkat kerentanan tinggi, agar masyarakat dapat mengantisipasi jika sewaktu-waktu terjadi bencana erupsi gunung api.

Kata kunci: mitigasi bencana geologi, gunung api, geospasial, gunung patah, kaur

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan wilayah kepulauan yang berada dalam tatanan tektonik dunia dimana memiliki wilayah pertemuan dari tiga lempeng besar (Kardinasari, 2014). Ketiga lempeng besar tersebut akan selalu saling bergerak, lempeng tersebut diantaranya yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Samudera Hindia-Australia, dan Lempeng Samudera Pasifik. Disamping itu, Indonesia juga banyak memiliki gunung berapi yang tersebar diseluruh wilayah kepulauan di Indonesia (Haeriah, Nugraha, & Sudarsono, 2018). Kedua hal ini berdampak pada keadaan topografi, morfologi dan struktur dari geologis Indonesia, serta dapat berpengaruh pada tingkat kerawanan bencana alam yaitu erupsi gunung berapi dan gempa bumi. Bencana alam yang terjadi dapat menimbulkan banyak potensi kerugian, potensi tersebut diantaranya dapat berupa kerusakan infrastruktur, lahan

produktif, tempat tinggal, harta benda, mata pencaharian dan juga dapat menyebabkan kerugian nyawa pada penduduk sekitar wilayah yang mengalami bencana tersebut.

Gunung Patah merupakan salah satu gunung api yang terletak pada Kecamatan Padang Guci Hulu, Kabupaten Kaur, Bengkulu. Gunung ini memiliki ketinggian hingga 2817 mdpl yang merupakan bagian dari Kawasan konservasi Hutan Lindung Raja Mandare, Bengkulu (Muhaimin, Hidayat, & Muslim, 2016). Berdasarkan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2012) mitigasi merupakan serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana (BNPB, 2012). Usaha mitigasi ini dapat berupa usaha prabencana, saat bencana dan pasca bencana. Usaha prabencana menurut Undang-

Undang Nomor 24 Tahun 2007, usaha prabencana dapat berupa upaya kesiapsiagaan atau memberikan pemahaman pada penduduk untuk mengantisipasi bencana, melalui pemberian informasi, dan peningkatan kesiagaan jika terjadi bencana sehingga terdapat langkah-langkah untuk meminimalisir risiko bencana tersebut. Tingkatan risiko bencana dapat dinilai berdasarkan pada besar kecilnya tingkat ancaman dan juga kerentanan pada suatu wilayah.

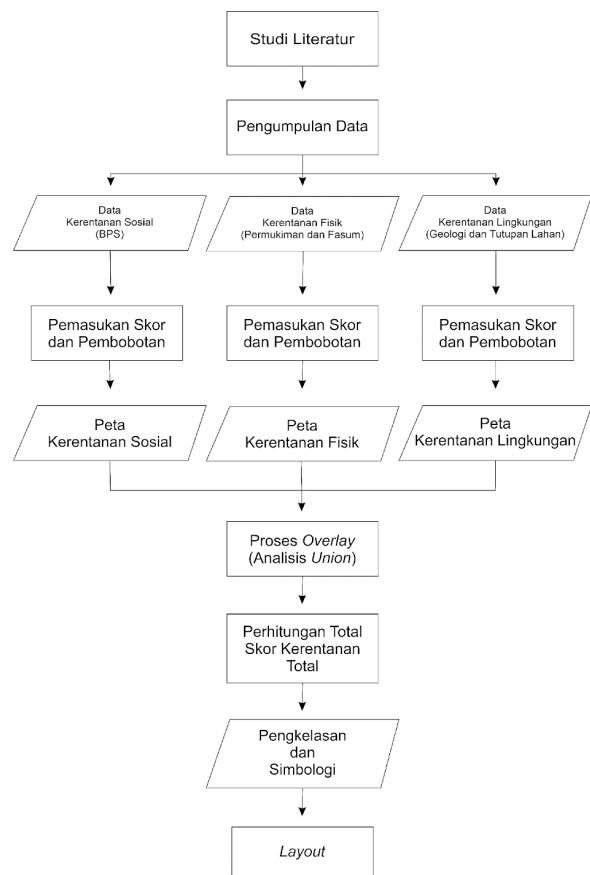
Kerentanan atau *vulnerability* merupakan suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana (BNPB, 2012). Kerentanan dibentuk dan dihasilkan oleh manusia, sehingga membuat sifatnya menjadi dinamis ini menyebabkan kerentanan lebih banyak ditentukan oleh faktor manusianya. Meski jenis ancaman bahaya alam antar suatu daerah dapat memiliki tingkat yang sama jika tingkat kerentanannya berbeda maka akan mengakibatkan dampak yang berbeda juga (Aditya, 2010). Analisis kerentananan dibagi kedalam tiga kelas yaitu tinggi, sedang dan rendah. Dalam pengerjaan ujian tengah semester ini analisis yang dilakukan yaitu mengenai beberapa unsur pembahasan, yaitu kerentanan sosial, kerentanan fisik, dan kerentanan lingkungan. Dalam pengerjaan ini, unsur kerentanan ekonomi tidak dilibatkan dalam perhitungan sebab adanya keterbatasan data dalam Badan Pusat Statistik pada area studi yaitu kabupaten Kaur.

2. Metodologi

Pembuatan peta kerentanan ini menggunakan metode pengolahan dan analisis spasial dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) serta menggunakan metode penginderaan jauh (Gambar 1). Metode SIG yang digunakan diantaranya yaitu metode skoring, pembobotan dan overlay pada peta kerentanan yang akan dibuat. Proses pengolahan dan pembuatan peta kerentanan ini menggunakan *software* berupa Microsoft Excel untuk mengolah nilai skoring

dan pembobotan serta menggunakan *software Quantim GIS 3.16.8* untuk pembuatan peta kerentanan dan juga peta 3 dimensi dari Gunung Patah.

Dalam studi kasus ini, area yang diamati dan dianalisis dibatasi hanya pada Kabupaten Kaur, Bengkulu. Data yang digunakan dalam proses pembuatan peta kerentanan ini diantaranya adalah Peta RBI Kabupaten Kaur, data DEM (*Digital Elevation Model*), peta geologi, peta tutupan lahan, dan data statistik Kabupaten Kaur Dalam Angka 2021 yang menginformasikan data statistik pada tahun 2020 yang bersumber pada website Badan Pusat Statistik.



Gambar 1. Diagram alir penelitian.

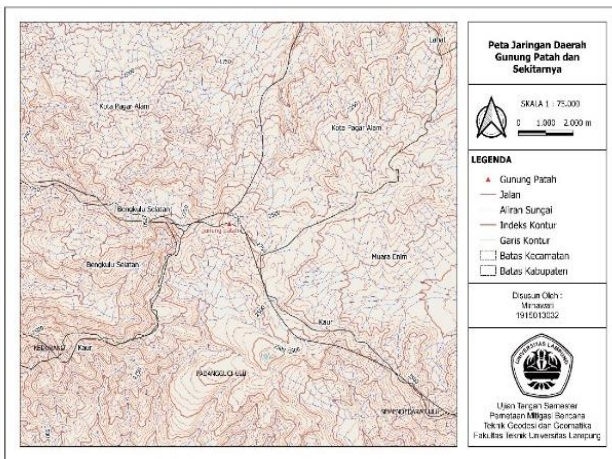
3. Hasil dan pembahasan

3.1. Peta jaringan Kawasan Gunung Patah.

Peta jaringan Kawasan Gunung Patah ini diolah dengan menggunakan data DEMNAS, peta RBI dan peta batas administrasi pada wilayah yang berada pada sekitar kawasan Gunung Patah. Data DEMNAS yang diambil pada

website Indonesia Geospasial diolah dengan melakukan proses pemotongan data DEM agar sesuai dengan area studi yang akan dipetakan. Setelah dilakukan proses *clipping*, data dem diproses analisis spasial sehingga membentuk keluaran hasil berupa bayangan permukaan dan garis kontur. Dalam peta diatas garis kontur yang dibuat menggunakan interval kontur 50 meter dan dengan indeks kontur 250 meter.

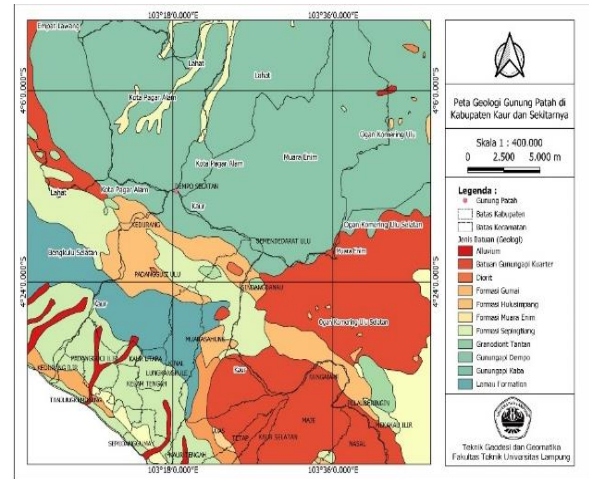
Setelah garis kontur didapat, proses selanjutnya yaitu memasukkan peta RBI pada beberapa kabupaten yang berdekatan dengan Gunung Patah. Data rupa bumi yang dimasukkan dalam peta jaringan tersebut diantaranya data jalan dan aliran sungai yang digunakan sebagai peta informasi jaringan jalan dan sungai pada area tersebut. Batas administrasi pada area studi tersebut juga perlu di-input yaitu yang utama adalah Kabupaten Kaur dan kabupaten sekitarnya termasuk beberapa kabupaten yang masuk dalam provinsi Sumatera Selatan (Gambar 1).



Gambar 2. Peta jaringan Kawasan Gunung Patah.

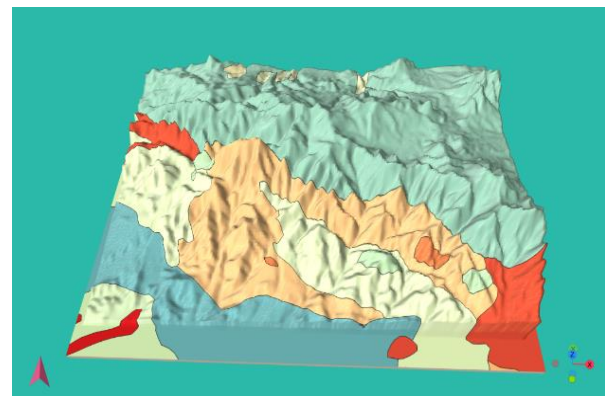
3.2. Peta geologi.

Peta geologi merupakan peta yang menjelaskan mengenai bentuk geologi batuan dari sebuah kawasan. Peta ini menggunakan data peta geologi Indonesia dan batas administrasi kabupaten Kaur dan kabupaten sekitarnya. Peta geologi yang telah dimasukkan ke dalam layer Quantum GIS kemudian dilakukan digitasi ulang dan dilakukan pembagian kelas berdasarkan kategorinya (Gambar 3).



Gambar 3. Peta geologi Kawasan Gunung Patah.

Peta geologi yang sudah dilakukan digitasi ulang tersebut kemudian ditampilkan dalam bentuk 3 dimensi dengan menggunakan *plugin "Qgis2threejs"*. Plugin ini berfungsi untuk melakukan transformasi peta dari 2 dimensi menjadi 3 dimensi yang tetap tergeoreferensi dan memiliki data spasial. Pada proses transformasi ini, sebelumnya diatur terlebih dahulu base high atau ketinggian dasar dari data tersebut, sehingga nantinya peta geologi 3 dimensi ini dapat dianimasikan sesuai dan cocok dipandang seperti ketinggian dalam bentuk aslinya.



Gambar 4. Peta geologi Kawasan Gunung Patah dalam bentuk 3 Dimensi.

3.3. Peta kerentanan.

Berdasarkan Perka BNPB No. 2 tahun 2012, peta kerentanan dibagi kedalam kerentanan sosial, ekonomi, fisik dan ekologi atau lingkungan. Tiap jenis kerentanan memiliki sensitivitas masing-masing yang bervariasi tiap

bencana dan intensitas bencananya. Pada studi kasus kerentanan erupsi Gunung Patah ini memiliki parameter konveksi indeks dan

persamaan seperti tabel di bawah ini (Tabel 1, 2 dan 3).

Tabel 1. Kerentanan sosial.

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Kepadatan Penduduk (KP)	60	<500 jiwa/km ²	500-1000 jiwa/km ²	>1000 jiwa/km ²	
Rasio Jenis Kelamin (RJK)	10				
Rasio Kemiskinan (RK)	10				Kelas/Nilai Max Kelas
Rasio Orang Cacat (ROC)	10	<20%	20-40%	>40%	
Rasio Kelompok Umur (RKU)	10				
Kerentanan Sosial =(0,6*KP)+(0,1*RJK)+(0,1*RK)+(0,1*ROC)+(0,1*RKU)					

Tabel 2. Kerentanan fisik.

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Rumah (R)	40	<500 jiwa/km ²	500-1000 jiwa/km ²	>1000 jiwa/km ²	
Fasilitas Umum (FU)	30				Kelas/Nilai Max Kelas
Fasilitas Kritis (FK)	30	<20%	20-40%	>40%	
Kerentanan Fisik =(0,4*R)+(0,3*FU)+(0,3*FK)					

Tabel 3. Kerentanan lingkungan.

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Hutan Lindung (HL)	30	<20 ha	20-50 ha	>50 ha	
Hutan Alam (HA)	30	<25 ha	20-75 ha	>75 ha	Kelas/Nilai Max Kelas
Hutan Mangrove (HM)	40	<10 ha	10-30 ha	>30 ha	
Kerentanan Lingkungan =(0,3*HL)+(0,3*HA)+(0,4*HM)					

Oleh sebab adanya keterbatasan data yang ada pada area penelitian mengenai rasio orang cacat dan rasio kelompok umur maka parameter ini dibatasi indicator kerentanan sosialnya pada kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin dan rasio kemiskinan sehingga masing-masing parameter yang tidak dipakai dikalikan dengan nol.

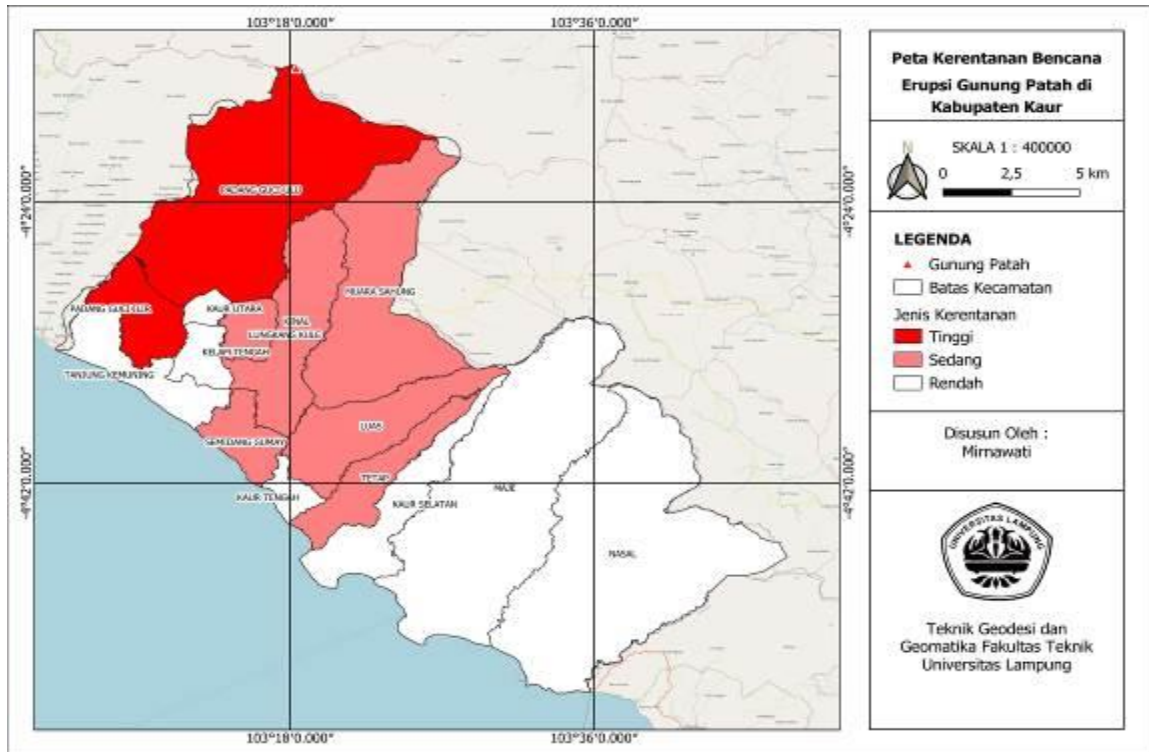
Pada kerentanan fisik dipengaruhi oleh kerentanan bangunan dan kerentanan prasarana. Indikator yang digunakan yaitu ketersediaan bangunan atau fasilitas umum dan kepadatan rumah. Dalam area studi ini

kabupaten Kaur memiliki kelas kerentanan fisik seperti pada peta berikut.

Berdasarkan hasil pengolahan data tersebut didapatkan peta kerentanan erupsi Gunung Patah yang berasal dari hasil overlay pada skoring dan pembobotan tiap indikator kerentanannya (Gambar 5). Dari hasil akhir peta menunjukkan Kecamatan Padang Guci Hulu dan Padang Guci Hilir memiliki tingkat kerentanan yang tinggi atau dalam *hazard* gunungapi menggunakan istilah Kawasan Rawan Bencana (KRB) III, sedangkan dengan tingkat kerentanan yang Sedang (KRB II) dimiliki oleh kecamatan Kinal, Muara Sahung,

Lunggang Kule, Semidang Gumay, Luas dan Kecamatan Tetap. Kawasan lainnya yang tersisa seperti kecamatan Tanjung Kemuning, Kaur Utara, Kelam Tengah, Kaur Tengah, Kaur Selatan, Maje dan Nasal Merupakan kawasan yang memiliki tingkat kerentanan

Rendah atau (KRB I). Kelas Kerentanan ini dipengaruhi faktor dari tiap indikator yang telah diolah pada Microsoft Excel untuk mendapatkan hasil skoring dan pembobotannya.



Gambar 5. Peta kerentanan bencana erupsi Gunung Patah, Kabupaten Kaur.

4. Kesimpulan

Berdasarkan kajian kerentanan secara geospasial, Kabupaten Kaur terbagi menjadi tiga zona dengan tingkat kerentanan tinggi hingga rendah. Kecamatan Padang Guci Hulu dan Padang Guci Hilir memiliki tingkat kerentanan yang tinggi, sedangkan area dengan tingkat kerentanan yang sedang adalah Kecamatan Kinal, Muara Sahung, Lunggang Kule, Semidang Gumay, Luas dan Tetap. Kawasan lainnya yang tersisa seperti kecamatan Tanjung Kemuning, Kaur Utara, Kelam Tengah, Kaur Tengah, Kaur Selatan, Maje dan Nasal Merupakan kawasan yang memiliki tingkat kerentanan Rendah.

Daftar pustaka

- Aditya, T. (2010). *Visualisasi Risiko Bencana Dalam Peta*. Yogyakarta: Provincial Project Management Unit (PPMU) DIY.
- BNPB. (2012). *Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana*. Jakarta: BNPB.
- Djalil, A. G., E, R. L., Sela, & Tilaar, S. (t.thn.). Evaluasi Peruntukan Lahan dan Pemetaan Zonasi Tingkat Risiko Bencana Letusan Gunung Api Gamalama Di Kota Ternate). 11-20.
- Haeriah, S., Nugraha, A. L., & Sudarsono, B. (2018, April). Analisis Kerentanan

- Pada Wilayah Permukiman Akibat Bencana Erupsi Gunung Merapi (Studi Kasus : Kabupaten Sleman). *Jurnal Geodesi Undip*, 7(2), 65-74.
- Kardinasari, N. N. (2014). Tingkat Kerentanan Bencana Letusan Gunung Api Galunggung di Kabupaten Tasikmalaya.
- Muhaimin, M., Hidayat, I. W., & Muslim. (2016, Desember). Eksplorasi tumbuhan dan studi komposisi vegetasi di zona bukit dari Gunung Patah, Bengkulu. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversal Indonesia*, 2(2), 132-137. doi:10.13057/psnmbi/m020202
- Sagala, S. A., & Yasaditama, H. I. (2012). Analisis Bahaya dan Resiko Bencana Gunung Api Papandayan (Studi Kasus : Kecamatan Cisurupan, Kabupaten Garut). *Forum Geografi*, 26(1), 1-16.
- Sofan, P., & Yulianto, F. (2009). Analisis Resiko Gunung Api Merapi Berdasarkan Data Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis. *Bunga Rampai Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh untuk Mitigasi Bencana*, 63-74.