

Analisis Spasial Kerentanan Erupsi Gunung Marapi Terhadap Wilayah Permukiman

Erfis Aisyiah Dwi Citra Utami¹, Dedi Hermon²

^{1,2}Program Studi Geografi, Universitas Negeri Padang
e-mail: tamibkn18@gmail.com

Abstrak

Gunung Marapi terletak di antara Kabupaten Tanah Datar dan Kabupaten Agam. Gunung Marapi memiliki ketinggian 2.891 mdpl dan sudah mengalami letusan sejak tahun 1807. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dan kuantitatif dengan analisis spasial yang menggunakan metode pembobotan nilai setiap aspek kerentanan fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan yang kemudian didapatkan tingkat kerentanan erupsi Gunung Marapi. Parameter kerentanannya berdasarkan Perka BNPB No 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Agam dan Kabupaten Tanah Datar tepatnya nagari yang berada pada lereng Gunung Marapi dengan radius 7 km. Dari hasil penelitian diperoleh tingkat kerentanan letusan Gunung Marapi sebagai berikut, pada kelas kerentanan rendah terdapat di 9 nagari dengan luas bahaya 2.218 hektar, indeks penduduk terpapar sebanyak 47.340 jiwa dengan total potensi kerugian sebesar Rp4.040,743.000.000,- dan potensi kerusakan lingkungan sebesar 1.854,67 hektar. pada kelas kerentanan rendah terdapat di 9 nagari dengan luas bahaya 2.217,82 hektar, indeks penduduk terpapar sebanyak 47.340 jiwa dengan total potensi kerugian sebesar Rp4.050,743.000.000,- dan potensi kerusakan lingkungan sebesar 1.854,67 hektar. Pada kelas kerentanan sedang terdapat 10 nagari dengan total luas bahaya 8.071,91 hektar, indeks penduduk terpapar sebanyak 51.966 jiwa dengan total potensi kerugian Rp5.370.640.000.000,- dan potensi kerusakan lingkungan sebesar 4.137,59 hektar. Kelas kerentanan tinggi terdapat pada 5 Nagari dengan total luas bahaya 6.889,74 hektar, indeks penduduk terpapar sebanyak 22.333 jiwa dengan total potensi kerugian sebesar Rp4.516.133.000.000,- dan kerusakan lingkungan sebesar 2.962,61 hektar.

Kata kunci: *Analisis Spasial, Kerentanan, Erupsi, Gunung Marapi*

Abstract

Mount Marapi is located between a Tanah Datar Regency and Agam Regency. Mount Marapi has a height of 2,891 meters above sea level and has experienced an eruption since 1807. This research is a type of descriptive and quantitative research with spatial

analysis that uses a method of weighting the value of each aspect of physical, social, economic and environmental vulnerability to then obtain the level of vulnerability to the eruption of Mount Marapi. The vulnerability parameters are based on Perka BNPB No. 2 of 2012 concerning General Guidelines for Disaster Risk Assessment. This research was conducted in Agam Regency and Tanah Datar Regency, specifically nagari which is on the slopes of Mount Marapi with a radius of 7 km. From the research results, the level of vulnerability to the eruption of Mount Marapi is obtained as follows, in the low vulnerability class there are 9 villages with a hazard area of 2,218 hectares, an exposed population index of 47,340 people with a total potential loss of IDR 4,040,743,000,000,- and potential environmental damage of 1,854.67 acres. in the low vulnerability class there are 9 villages with a hazard area of 2,217.82 hectares, an exposed population index of 47,340 people with a total potential loss of IDR 4,050,743,000,000 and potential environmental damage of 1,854.67 hectares. In the medium vulnerability class there are 10 nagari with a total hazard area of 8,071.91 hectares, an exposed population index of 51,966 people with a total potential loss of IDR 5,370,640,000,000,- and potential environmental damage of 4,137.59 hectares. The high vulnerability class is found in 5 Nagari with a total hazard area of 6,889.74 hectares, an exposed population index of 22,333 people with a total potential loss of IDR 4,516,133,000,000,- and environmental damage of 2,962.61 hectares.

Keywords: *Spatial Analysis, Vulnerability, Eruption, Mount Marapi*

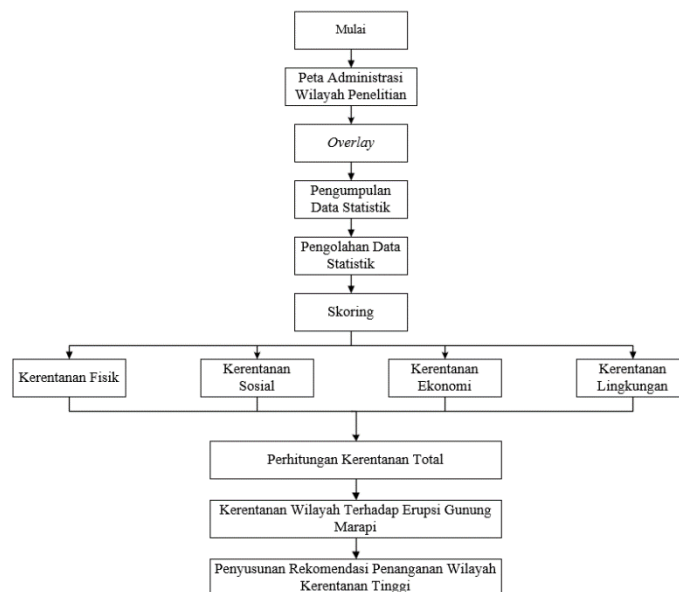
PENDAHULUAN

Bencana adalah rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan, baik dari faktor alam, faktor non alam, maupun faktor manusia yang dapat mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis. Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki tatanan geologi kompleks. Kondisi ini disebabkan karena letaknya yang berada pada daerah tumbukan dua lempeng tektonik yang besar yaitu lempeng Indo-Australia di bagian selatan dan lempeng Euroasia di bagian utara yang ditandai dengan adanya pusat-pusat gerakan tektonik di kepulauan Mentawai dan sekitarnya. Di Provinsi Sumatera Barat terdapat

Erupsi atau letusan gunung api merupakan suatu peristiwa keluarnya magma ke permukaan bumi. Proses keluarnya magma dapat dalam bentuk berbeda-beda setiap gunung api yang ada. Erupsi yang terjadi dapat berupa elusif dan eksplosif. Bahaya letusan gunung api dibedakan menjadi dua, yaitu bahaya utama (primer) dan bahaya ikutan (sekunder), jenis kedua bahaya tersebut mempunyai masing-masing risiko merusak dan mematikan (Nurjanah dkk, 2011).

Kerentanan merupakan suatu kondisi atau keadaan tertentu yang ditentukan oleh factor fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan atau proses-proses tertentu yang dapat mempengaruhi penurunan kemampuan masyarakat dalam menghadapi bencana atau ancaman bencana. Banyak aspek yang dapat mempengaruhi tingkat kerentanan suatu wilayah baik itu dari aspek fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan. Aspek – aspek

tersebut telah diatur dalam Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Berikut gambar diagram alir penelitian, yang digambarkan pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

METODE

Jenis penelitian pada penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Deskriptif kuantitatif merupakan penjelasan dan gambaran data-data kuantitatif pada analisis yang dilakukan (Sugiyono,2013). Deskriptif Kuantitatif adalah suatu metode yang bertujuan untuk membuat gambaran atau deskriptif tentang suatu keadaan secara objektif yang menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dan hasilnya (Arikunto, 2013).

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Agam dan Kabupaten Tanah Datar tepatnya kecamatan yang berada pada lereng Gunung Marapi dengan radius 7 km. Titik koordinat Gunung Marapi adalah $0^{\circ} 22' 47,72''$ LS, $100^{\circ} 28' 16,71''$ BT. Pada radius 7 km terdapat 24 Nagari yang terbagi dalam 2 kabupaten, yaitu Kabupaten Agam dan Kabupaten Tanah Datar.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa metoda yaitu, Observasi Lapangan, Studi Dokumentasi, dan Wawancara. Teknik analisis data dalam penelitian ini berupa, analisis skoring/pembobotan, analisis spasial dan analisis deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

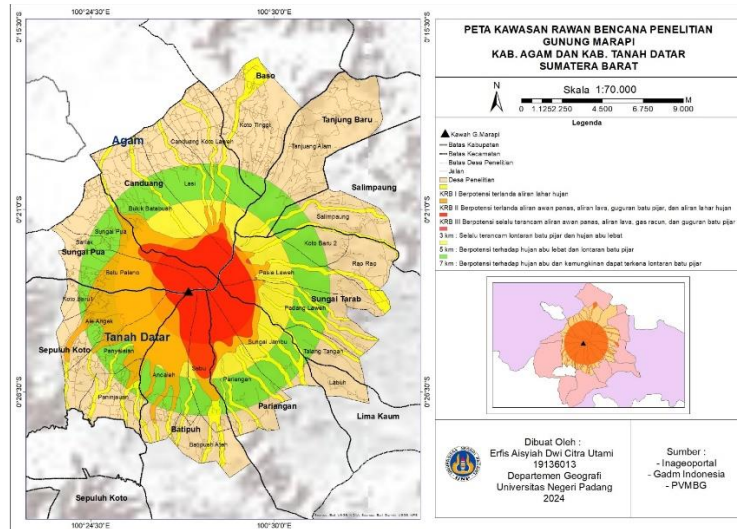
Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Marapi dibagi dalam tiga tingkat kerawanan dari rendah ke tinggi yaitu Kawasan Rawan Bencana I, Kawasan Rawan

Bencana II, dan Kawasan Rawan Bencana III yang dikeluarkan oleh Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) dalam bentuk peta. Berdasarkan hasil overlay daerah bahaya dan daerah administrasi penelitian pada radius 7 km, terdapat 24 nagari yang terkena dampak bahaya letusan Gunung Marapi yang terdapat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Kawasan Rawan Bencana

Kabupaten	Kecamatan	Nagari	KRB	Luas Bahaya (ha)
Agam	Baso	Koto Tinggi	KRB I	393,25
		Sungai Pua	Batu Palano	KRB I, II dan III
	Sariak		KRB I	96,8
	Sungai Pua		KRB II dan III	727,21
	Canduang	Bukik Batabuah	KRB I, II dan III	1819,84
		Lasi	KRB I, II dan III	1166,44
		Canduang Koto Laweh	KRB I dan II	477,95
Tanah Datar	Tanjung Baru	Tanjung Alam	KRB I dan II	525,03
	Salimpaung	Salimpaung	KRB I dan II	375,1
	Sungai Tarab	Rao-Rao	KRB I	93,17
		Koto Baru	KRB I dan II	340,01
		Pasie Laweh	KRB I, II dan III	1343,1
		Talang Tengah	KRB I dan II	268,62
		Padang Laweh	KRB I, II dan III	1144,66
	Lima Kaum	Labuah	KRB I	2,42
	Pariangan	Pariangan	KRB I, II dan III	1258,4
		Sungai Jambu	KRB I, II dan III	1275,34
	Batipuh	Batipuh Ateh	KRB I	137,94
		Sabu	KRB I, II dan III	840,95
		Andaleh	KRB I, II dan III	1483,46
	X Koto	Paninjauan	KRB I dan II	354,53
		Panyalaian	KRB I, II dan III	880,88
		Aia Angek	KRB I, II dan III	948,64
		Koto Baru	KRB I dan II	116,16

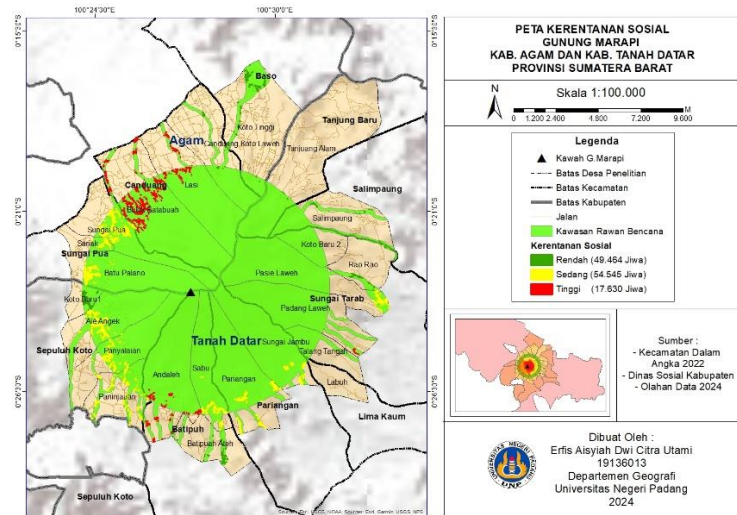
Untuk menentukan kerentanan letusan Gunung Marapi terdapat empat indikator kerentanan yang akan di analisis, yaitu kerentanan sosial, kerentanan fisik, kerentanan ekonomi, dan kerentanan lingkungan. Peta kawasan rawan bencana dapat dilihat seperti gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Peta Kawasan Rawan Bencana

Kerentanan Sosial

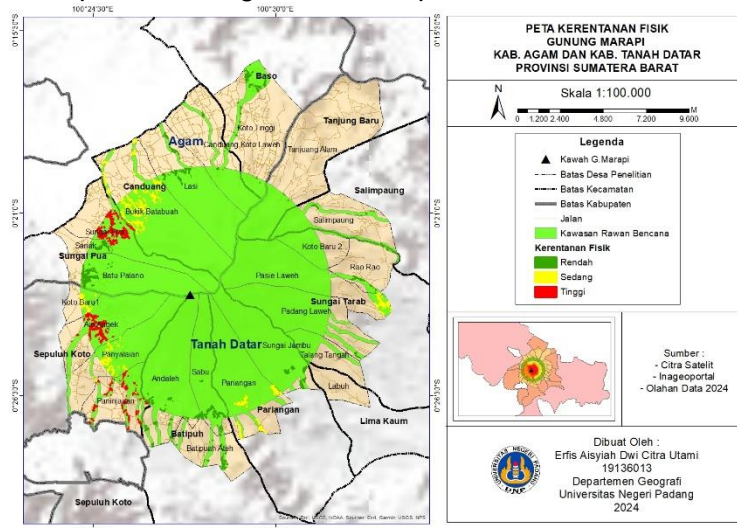
Pada kerentanan sosial, hasil dari data yang didapatkan setelah dianalisis, terdapat 8 nagari dengan kerentanan sosial rendah dengan jumlah potensi penduduk terpapar 49.464 Jiwa. Pada kerentanan sedang terdapat 10 nagari dengan potensi penduduk terpapar 54.545 jiwa. Sedangkan kerentanan tinggi terdapat 6 nagari yaitu Nagari Bukik Batabuah, Lasi, Koto Baru, Andaleh, Talang Tengah dan Padang Laweh dengan potensi penduduk terpapar 20.255 jiwa.



Gambar 3. Peta Kerentanan Sosial

Kerentanan Fisik

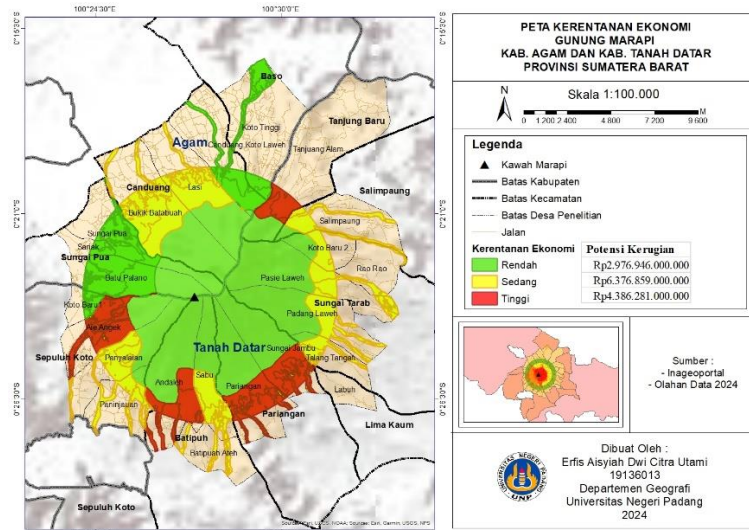
Dari hasil analisis kerentanan fisik yang berupa jumlah rumah, fasilitas umum dan fasilitas kritis dengan tingkat kerentanan rendah terdapat 15 nagari dengan total kerugian sebesar 49.655.000.000, Kelas kerentanan fisik sedang terdapat 7 nagari dengan total potensi kerugian diperkirakan Rp76.125.000.000. Sedangkan pada kerentanan tinggi terdapat di 3 nagari yaitu nagari Sungai Pua, Paninjauan dan Aia Angek dengan total potensi kerugian sekitar Rp71.650.000.000.



Gambar 4. Peta Kerentanan Fisik

Kerentanan Ekonomi

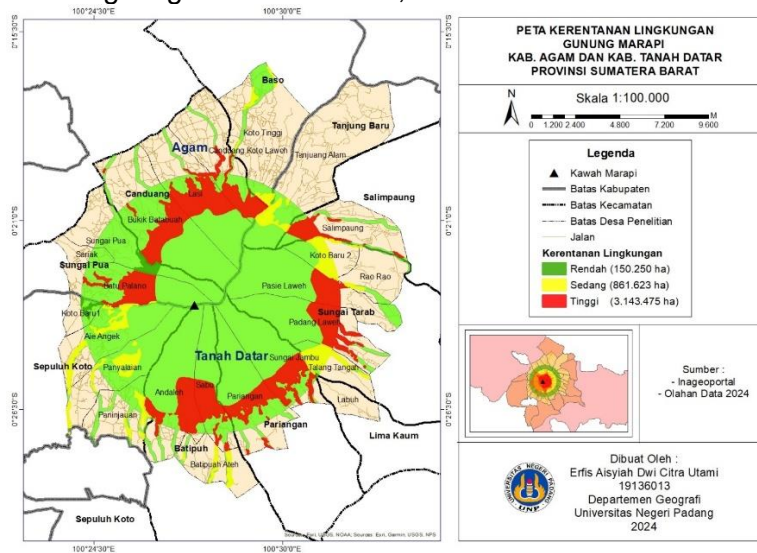
Dari hasil analisis antara luas lahan produktif dan PDRB didapatkan sebanyak 6 nagari pada kerentanan tinggi yaitu Nagari Tanjung Alam, Labuah, Pariangan, Sungai Jambu, Andaleh dan Aia Angek dengan total luas bahaya 2.233,62 hektar dan potensi kerugian sekitar Rp4.386.281.000.000,- pada kelas kerentanan sedang terdapat 11 nagari dengan total luas bahaya 4.007,37 hektar dengan total potensi kerugian Rp6.376.859.000.000,- dan pada kelas kerentanan rendah terdapat 6 nagari dengan total luas bahaya 2.713,88 hektar dan potensi kerugian sekitar Rp2.976.946.000,-



Gambar 5. Peta Kerentanan Ekonomi

Kerentanan Lingkungan

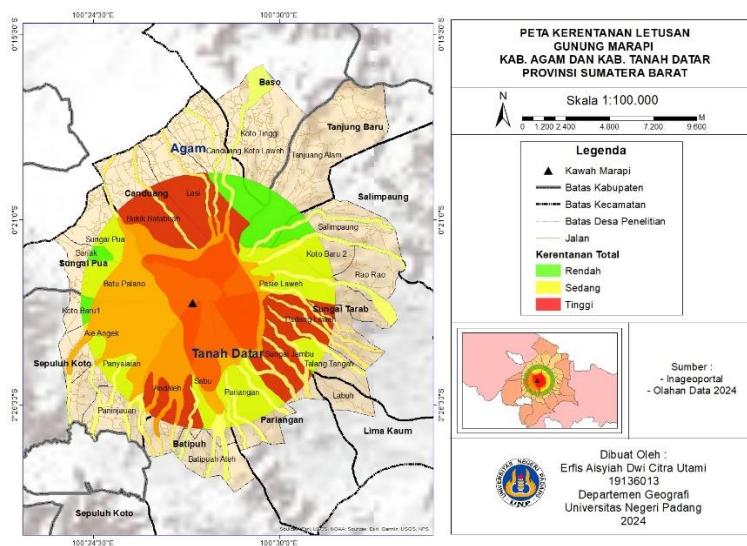
Dari hasil analisis kerentanan lingkungan, terdapat kerentanan rendah di 3 nagari dengan potensi kerusakan lingkungan seluas 167,23 hektar. Kelas kerentanan sedang terdapat 9 nagari dengan potensi kerusakan lingkungan seluas 819,03 hektar dan pada tingkat kerusakan lingkungan tinggi terdapat di 12 nagari yaitu Nagari Batu Palano, Canduang Koto Laweh, Lasi, Bukik Batabuah, Salimpaung, Pasia Laweh, Padang Laweh, Pariangan, Sungai Jambu, Sabu, Andaleh dan Koto Baru dengan potensi kerusakan lingkungan seluas 2.519,42 hektar.



Gambar 6. Peta Kerentanan Lingkungan

Kerentanan Total

Dari hasil pengolahan data dari empat parameter kerentanan diperoleh tingkat kerentanan letusan Gunung Marapi sebagai berikut, pada kelas kerentanan rendah terdapat di 9 Nagari, yaitu Nagari Koto Tinggi, Sariak, Canduang Koto laweh, Tanjung Alam, Salimpaung, Rao-rao, Labuah, Batipuh Ateh dan Koto Baru dengan luas bahaya 2.218 hektar, indeks penduduk terpapar sebanyak 47.340 jiwa dengan total potensi kerugian sebesar Rp4.040,743.000.000,- dan potensi kerusakan lingkungan sebesar 1.854,67 hektar. Kelas kerentanan sedang terdapat di 10 nagari yaitu Nagari Batu Palano, Sungai Pua, Koto Baru, Pasia Laweh, Talang Tengah, Pariangan, Sabu, Paninjauan, Panyalaian dan Aia Angek dengan total luas bahaya 8.071,91 hektar, indeks penduduk terpapar sebanyak 51.966 jiwa dengan total potensi kerugian Rp5.370.640.000.000,- dan potensi kerusakan lingkungan seluas 4.137,60 hektar. Kelas kerentanan tinggi terdapat pada 5 Nagari yaitu Nagari Bukik Batabuah, Lasi, Padang Laweh, Sungai Jambu dan Andaleh dengan total luas bahaya 6.889,74 hektar, indeks penduduk terpapar sebanyak 22.333 jiwa dengan total potensi kerugian sebesar Rp4.516.133.000.000,- dan potensi kerusakan lingkungan sebesar 2.962,61 hektar.



Gambar 7. Peta Kerentanan Total

Rekomendasi-rekomendasi Penanganan di Kawasan Tingkat Kerentanan Tinggi

Rekomendasi – rekomendasi penanganan yang sederhana ini disusun dan diberikan sebagai langkah awal dalam melakukan mitigasi bencana berdasarkan perhitungan dari indek kerentanan Gunung Marapi, sehingga didapatkan nagari yang memiliki potensi rentan terhadap bencana letusan Gunung Marapi. Rekomendasi rekomendasi penanganan/ mitigasi awal yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Membatasi pembangunan rumah di kawasan rentan Gunung Marapi, salah satunya fisik bangunan berupa permanen sebagai salah satu upaya penekanan indeks kerugian rupiah rumah.
2. Peningkatan kapasitas daerah terhadap kelompok rentan, seperti sosialisasi penanggulangan bencana, Pendidikan kebencanaan, dan membangun partisipasi aktif masyarakat untuk pencegahan dan kesiapsiagaan terhadap bencana.
3. Mengatur ulang ruang pemukiman pada nagari-nagari dengan kepadatan penduduk yang tinggi, upaya ini dilakukan sebagai salah satu upaya untuk mengurangi kepadatan pada suatu daerah dengan usaha-usaha seperti relokasi permukiman pada suatu daerah dengan tingkat kerentanan kepadatan penduduk yang rendah.
4. Penekanan pertumbuhan penduduk yang bermukim di kawasan rentan letusan Gunung Marapi, salah satunya dengan menekan angka kelahiran dengan melakukan sensus dan bersosialisasi program Keluarga Berencana (2 anak lebih baik) sebagai usaha untuk mengurangi laju pertumbuhan penduduk dan kelompok usia rentan.

SIMPULAN

Dari hasil analisis data kerentanan diperoleh kesimpulan dari hasil sebagai berikut: Kerentanan Sosial letusan Gunung Marapi terdapat 8 nagari yang termasuk dalam kerentanan tinggi, 10 nagari termasuk dalam kerentanan sedang, dan 6 nagari yang berada pada kawasan kerentanan rendah. Kerentanan Fisik letusan Gunung Marapi terdapat 1 nagari yang termasuk dalam kerentanan rendah, dan 15 nagari yang termasuk dalam kerentanan sedang dan 8 nagari yang termasuk dalam kerentanan tinggi. Kerentanan Ekonomi letusan Gunung Marapi terdapat 6 nagari dengan indeks kerentanan rendah, 12 nagari dengan indeks kerentanan sedang, dan 6 nagari yang terdapat pada indeks kerentanan tinggi. Kerentanan Lingkungan letusan Gunung Marapi terdapat 4 nagari yang berada pada tingkat kerentanan lingkungan rendah, 9 nagari berada pada tingkat kerentanan sedang dan 11 nagari yang berada pada tingkat kerentanan tinggi. Kerentanan letusan Gunung Marapi pada wilayah penelitian menghasilkan kesimpulan sebagai berikut, pada kelas kerentanan rendah terdapat di 9 nagari yaitu Nagari Koto Tinggi, Sariak, Canduang Koto Laweh, Tanjung Alam Salimpaung, Rao-rao, Labuah, Batipuh Ateh dan Koto Baru. Pada kelas kerentanan sedang terdapat 10 nagari yaitu Nagari Batu palano, Sungai Pua, Koto Baru, Pasia Laweh, Talang Tengah, Pariangan, Sabu, Paninjauan, Panyalaian dan Aia Angek. Pada kelas kerentanan tinggi terdapat 5 nagari yaitu Nagari Bukik Batabuah, Lasi, Padang Laweh, Sungai Jambu dan Andaleh

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. *Pengenalan Gunungapi. Badan Geologi: Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral*
- Anonim. *Republik Indonesia, 2012. Peraturan Kepala BNPB No 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana. Jakarta. BNPB.*

- Ardi, A. S., & Sumunar, D. R. S. (2017). Analisis Risiko Bencana Erupsi Gunung Merapi Di Kecamatan Dukun Kabupaten Magelang. *Geomedia: Majalah Ilmiah Dan Informasi Kegeografian*, 15(1), 99–110. <https://doi.org/10.21831/gm.v15i1.16243>
- ARISTO, M. R. (2022). *Analisis Kerentanan Fisik Dan Sosial Bencana Erupsi Gunungapi Merapi Di Kecamatan Turi* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Basyid, M. A. (2010). Pengembangan Peta Rencana Kontijensi Bencana Gunung Api Studi Kasus: Gunung Api Lokon. *Jurnal Rekayasa Institut Teknologi Nasional*, 14(4), 216–226.
- Djalil, A. G., Rieneke, L. E., & Tilaar, S. (n.d.). *Bencana Letusan Gunung Api Gamalama Di Kota Ternate (Studi Kasus : Gunung Api Gamalama , Kota Ternate) beberapa pertanyaan yang menjadi tujuan dalam penelitian ini :*
- Geologi, B. (2018). *Kata Kunci : 5(2)*, 229–237.
- Habibi, M., & Buchori, D. I. (2013). Model Spasial Kerentanan Sosial Ekonomi Dan Kelembagaan Terhadap Bencana Gunung Merapi (“Spatial Model of Social Economic and Institutional Vulnerability Of Merapi Disaster”). *Jurnal Teknik PWK*, 2(1), 2013. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/pwk>
- Kecamatan, D. I., & Kabupaten, B. (2017). *Geomedia Volume 15 Nomor 2 November 2017*. 15(November), 205–216.
- Kerentanan, A., Wilayah, P., Akibat, P., Erupsi, B., Merapi, G., Kasus, S., & Sleman, K. (2018). *Jurnal Geodesi Undip*. 7(April), 65–74.
- Nugroho, P. C. (2019). Kajian Resiko Bencana Letusan Gunung Api. *modul teknis penyusunan*, 23-67.
- Pratama, A. (2014). Pemodelan Kawasan Rawan Bencana Erupsi Gunung Api Berbasis Data Penginderaan Jauh. *Jurnal Geodesi Undip*, 118-123.
- Tinaiy, A. M. (2020). Pemetaan Kerentanan Terhadap Bahaya Bencana Vulkanik Gunung Soputan Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal Spasial*, 114-123
- Tavani, M. (2022). Kecamatan Pariangan Dalam Angka 2022. *Badan Pusat Statistik*, 27-37.
- Tiyansyah, A. F., Setiawan, M. A., & Tyas, E. (2017). Analisis Spasial Tingkat Kerentanan Wilayahdi Kawasan Rawan Bencana Piroklastik Gunungapi Kelud. *Jurnal Dialog Penanggulangan Bencana*, 8(2), 101–111.