

ANALISIS POTENSI LAHAN PERMUKIMAN YANG TERDAMPAK ALIRAN LAHAR GUNUNG KELUD BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) (STUDI KASUS DI KABUPATEN KEDIRI, PROVINSI JAWA TIMUR)

Muchlis Chisbulloh Aziz¹, Ir Achmad Ruchlihadiana T., MM.²

¹Mahasiswa Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

²Dosen Pembimbing Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

ABSTRACT

Mount Kelud is a volcano in Java located approximately 45 km east of Kediri city center and 25 km north of Blitar city center. Mount Kelud erupted violently in 1990. At that time the eruption lasted for 45 days. The cold lava spread up to 24 kilometers from the crater lake through 11 rivers upstream on the mountain. Eruption/eruption of volcanoes that emit lava or lava is a natural disaster that is quite high risk and can potentially cause adverse impacts on society such as casualties, economic losses and damage to natural resources, especially in residential areas. The eruption of Mount Kelud, as happened in 2014, had a significant loss impact. The eruption resulted in hot clouds, lava flows and ashfall that damaged infrastructure, property and natural resources in the vicinity. Economic losses include damage to agriculture, transportation infrastructure, and settlements, as well as negatively impacting the tourism sector. This research uses overlay and intersect methods between settlement and lava flow data using Geographic Information System (GIS) software that can explain and present areas affected by lava flows. Of the total 22 sub-districts in Kediri District, sixteen sub-districts with an area of 22km² are affected by the lava flow of Mount Kelud. In percentage, the area of settlements affected by lava flows is 8.1% of the total 281km² settlement area in Kediri District. In Kediri District, there are also nine potential lava flows that are predicted to drain settlements in the district.

Keywords: Mount Kelud, Area, Lahar Flow, Settlements

ABSTRAK

Gunung Kelud adalah sebuah gunung berapi di Jawa berlokasi kira-kira 45 km sebelah timur pusat Kota Kediri dan 25 km sebelah utara pusat Kota Blitar. Gunung Kelud meletus hebat pada tahun 1990. Saat itu letusan terjadi hingga 45 hari. Lahar dingin menjalar sampai 24 kilometer dari danau kawah melalui 11 sungai yang berhulu di gunung itu. Erupsi/letusan gunung berapi yang mengeluarkan lava atau lahar adalah bencana alam yang cukup beresiko tinggi dan dapat berpotensi menimbulkan dampak buruk bagi masyarakat seperti korban jiwa, kerugian ekonomi dan kerusakan sumber daya alam terutama pada kawasan permukiman warga. Erupsi Gunung Kelud, seperti yang terjadi pada tahun 2014, memiliki dampak kerugian yang signifikan. Letusan tersebut mengakibatkan awan panas, aliran lava, dan hujan abu yang merusak infrastruktur, properti dan sumber daya alam di sekitarnya. Kerugian ekonomi meliputi kerusakan pada pertanian, infrastruktur transportasi, dan permukiman, serta berdampak negatif terhadap sektor pariwisata. Penelitian ini menggunakan metode *overlay* dan *intersect* antara data permukiman dan aliran lahar menggunakan perangkat lunak Sistem

Informasi Geografis (SIG) yang dapat menjelaskan dan mempresentasikan daerah yang terdampak oleh aliran lahar. Dari total keseluruhan kecamatan di Kabupaten Kediri yang berjumlah 22 kecamatan terdapat enam belas kecamatan dengan luas sebesar 22km² yang terdampak aliran lahar Gunung Kelud. Pada persentase, luas permukiman yang terdampak aliran lahar adalah 8,1% dari total 281km² luas permukiman yang ada di Kabupaten Kediri. Pada Kabupaten Kediri juga terdapat sembilan potensi aliran lahar yang diprediksi akan mengalir permukiman pada kabupaten tersebut.

Kata kunci: Gunung Kelud, Luas, Aliran Lahar, Permukiman

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Gunung Kelud adalah sebuah gunung berapi di Jawa Timur yang hingga sekarang tergolong aktif. Secara geografis letak gunung ini berada di perbatasan antara Kabupaten Kediri, Kabupaten Blitar, dan Kabupaten Malang, namun secara administratif, gunung ini adalah milik Pemerintah Kabupaten Kediri. Lokasinya kira-kira 45 km sebelah timur pusat Kota Kediri dan 25 km sebelah utara pusat Kota Blitar. Gunung Kelud merupakan salah satu gunung berapi paling aktif di Indonesia.

Gunung Kelud juga pernah meletus hebat pada tahun 1990. Saat itu letusan terjadi hingga 45 hari. Lahar dingin menjalar sampai 24 kilometer dari danau kawah melalui 11 sungai yang berhulu di gunung itu. Terakhir, aktifitas Kelud meningkat pada September 2007 lalu. Terjadi peningkatan suhu air danau kawah, kegempaan tremor, serta perubahan warna danau kawah dari kehijauan menjadi putih keruh.

Erupsi Gunung Kelud, seperti yang terjadi pada tahun 2014, memiliki dampak kerugian yang signifikan. Letusan tersebut mengakibatkan awan panas, aliran lava, dan hujan abu yang merusak infrastruktur, properti dan sumber daya alam di sekitarnya. Kerugian ekonomi meliputi kerusakan pada pertanian, infrastruktur transportasi, dan permukiman, serta berdampak negatif terhadap sektor pariwisata. Kerugian akibat bencana letusan Gunung Kelud ditaksir mencapai Rp 1,2 triliun. Nilai kerugian itu belum

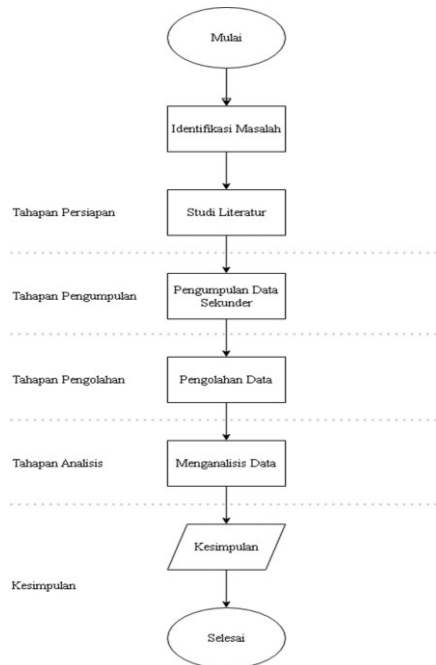
termasuk penghitungan kerugian di wilayah 10 kilometer dari puncak gunung atau wilayah terlarang. Kerugian akibat bencana letusan Gunung Kelud ditaksir mencapai Rp 1,2 triliun. Nilai kerugian itu belum termasuk penghitungan kerugian di wilayah 10 kilometer dari puncak gunung atau wilayah terlarang. Selain itu, dampak kesehatan masyarakat juga menjadi perhatian serius karena paparan abu vulkanik dapat menyebabkan gangguan pernapasan dan kesehatan lainnya. Evakuasi penduduk dan upaya pemulihan pasca-bencana juga memerlukan sumber daya yang signifikan. Oleh karena itu, erupsi Gunung Kelud memiliki dampak kerugian yang meluas dan memerlukan upaya rehabilitasi dan rekonstruksi yang berkelanjutan untuk pemulihan wilayah yang terkena dampak.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif yang berfokus pada mengumpulkan, menganalisis dan menginterpretasikan informasi. Pada penelitian ini digunakan beberapa tahapan metode dalam pengolahan data untuk menghasilkan informasi. Tahapan tersebut antara lain pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis hasil.

Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran yang dilaksanakan dalam kegiatan ini dapat dilihat dari diagram di bawah ini:



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Tahap Pengolahan Data

Pada pengolahan foto udara menggunakan perangkat lunak pengolahan foto udara. Dengan tahapan sebagai berikut:

a. *Inputting* Data

Inputting data adalah proses memasukkan data kedalam *software* atau perangkat lunak Pengolahan data SIG. Data berupa *Shapefile* seperti titik gunung api di Indonesia, peta RBI Kabupaten Kediri, peta batas administrasi Kabupaten Kediri dan peta yang didapatkan dari Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG).

b. Proses *Intersect*

Proses *intersect* ini dilakukan ke data yang digunakan dalam penelitian ini. Data Permukiman dengan data Aliran Lahar di-*intersect*. Proses ini termasuk kedalam proses *overlay* diantara dua data. Namun data tersebut diambil juga *basedata*-nya atau *attribute*-nya. *Intersect* hanya menggabungkan fitur yang berpotongan seperti (titik, garis, atau *polygon*) dan hanya fitur yang saling tumpang tindih yang digabungkan dan direkam dalam *output*.

c. Proses *Multiple Ring Buffering*

Titik gunung Kelud ini akan digunakan sebagai acuan dalam pembuatan zonasi dan jangkauan letusan (*Hazard*) sesuai dengan Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Kelud dengan radius 7,5km, 10km dan 15km. *Ring Buffering* digunakan sebagai pembuatan zona radius 15 km dari letusan, potensi ancamannya adalah hujan abu lebat dan lontaran batu pijar.

d. Proses Tata Letak Peta (*Layoutting*)

Proses ini adalah akhir dari proses pengolahan data yang sudah dilakukan sebelumnya. Seluruh atau sebagian data keluaran (*output*) dapat berupa *softcopy* maupun *hardcopy* seperti tabel, peta, laporan dan grafik. Proses *layoutting* dilakukan pada perangkat lunak pengolahan data SIG dengan garis tepi, judul, legenda, inset peta, sumber peta, garis grid, koordinat, arah utara dan institusi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Kawasan Rawan Bencana III Gunung Kelud

Pada zona ini meliputi beberapa yang menjadi bagian dari Kabupaten Kediri yaitu Kecamatan Ngancar, Kecamatan Plosoklaten, Kecamatan Puncu dan Kecamatan Kepung. Pada bagian Kawasan Rawan Bencana III atau hazard zone III, bagian tersebut yang akan selalu teraliri aliran lava Gunung Kelud, gas beracun dan kemungkinan awas panas. Jarak terjauh zona ini pada Kabupaten Kediri adalah 5,8 km dari sumber letusan.

b. Kawasan Rawan Bencana II Gunung Kelud

Jarak terjauh zona ini pada Kabupaten Kediri adalah 8,1 km dari sumber letusan. Wilayah ini terdiri dari empat Kecamatan, yaitu Kecamatan Ngancar, Kecamatan Plosoklaten, Kecamatan Puncu dan Kecamatan Kepung. Di radius 8,1 km dari letusan, hujan abu lebat dan lontaran batu pijar menjadi ancaman yang dapat berdampak bagi wilayah di KRB II.

c. Kawasan Rawan Bencana I atau Aliran Lahar Gunung Kelud

Rawan Bencana I atau *hazard zone I*. Zona tersebut berbentuk aliran yang menyerupai pola aliran sungai pada wilayah yang dialirinya. Pada Kabupaten Kediri, terdapat 9 potensi aliran lahar yang mengalir kearah barat dari pusat erupsi Gunung Kelud. Selama letusan membesar, Kawasan Rawan Bencana I Gunung Kelud juga berpotensi tertimpa material berupa hujan abu dan kemungkinan lontaran batu pijar.

d. Hasil Luasan Permukiman di Kabupaten Kediri

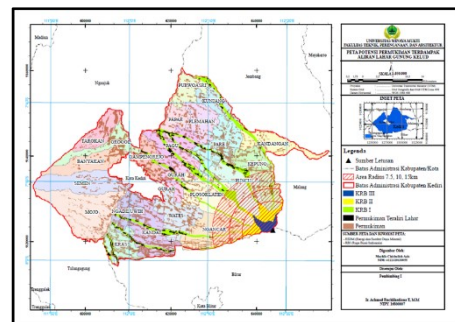
Kecamatan Wates ialah kecamatan yang cukup padat dikarenakan daerah tersebut dekat dengan perkotaan. Kecamatan Puncu ialah daerah yang tidak terlalu banyak area permukiman dikarenakan kawasan tersebut berada jauh dengan perkotaan. Total Kawasan dari permukiman yang ada di Kabupaten Kediri adalah 281,059 km².

No.	Nama Kecamatan	Luas km2
1	Banyakan	7,71
2	Gampengrejo	15,49
3	Grogol	10,27
4	Gurah	12,33
5	Kandangan	7,22
6	Kandat	26,41
7	Kepung	14,63
8	Kras	17,41
9	Kunjang	4,04
10	Mojo	15,37
11	Ngadiluwih	12,78
12	Ngancar	14,42
13	Pagu	15,81
14	Papar	7,17
15	Pare	23,88
16	Plemahan	8,44
17	Plosoklaten	11,59
18	Puncu	4,04
19	Purwoasri	6,24
20	Semen	9,05
21	Tarokan	10,03
22	Wates	26,64
Total		281,05

Tabel 1. Luasan Permukiman di Kabupaten Kediri

b. Hasil Analisis Potensi Lahan Permukiman Terdampak Aliran Lahar

Penelitian ini menghasilkan sebuah peta potensi lahan permukiman pada Kabupaten Kediri yang teraliri lahar jika terjadi erupsi pada Gunung Kelud. Pada peta tersebut, terlihat bahwa terdapat wilayah permukiman masyarakat yang masih berada pada Kawasan Rawan Bencana II atau berada di dalam radius 8 km dari Gunung Kelud.



Gambar 2. Peta Lahan Permukiman Terdampak Aliran Lahar

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa lahan permukiman terdampak aliran lahar ialah daerah lahan permukiman yang terlewati dari aliran lahar. Lahan permukiman ini yang terdampak dari aliran lahar Gunung Kelud dari puncak letusan menuju sungai Brantas yang berada di hilir aliran lahar.

No	Nama Kecamatan	Luas km ²
1	Gampengrejo	1,12
2	Gurah	2,42
3	Kandangan	0,36
4	Kandat	2,56
5	Kepung	0,63
6	Kras	2,23
7	Kunjang	0,45
8	Ngadiluwih	1,07
9	Ngancar	0,43
10	Pagu	3,55
11	Papar	1,18
12	Pare	2,56
13	Plosoklaten	0,68
14	Puncu	1,88

15	Purwoasri	0,44
16	Wates	0,94
Total		22,56

Tabel 3. Permukiman yang Terdampak Aliran Lahar

Dari tabel 3 dapat disimpulkan bahwa total dari keseluruhan kecamatan yang terdampak sebesar 22 km². Dari total keseluruhan kecamatan di Kabupaten Kediri yang berjumlah 22 kecamatan terdapat 16 kecamatan yang terdampak aliran lahar Gunung Kelud. Pada persentase, luas permukiman yang terdampak aliran lahar adalah 8,1% dari total 281 km² permukiman yang ada di Kabupaten Kediri. Pada Kabupaten Kediri juga terdapat sembilan potensi aliran lahar yang diprediksi akan mengalir permukiman pada kabupaten tersebut.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini adalah dari total keseluruhan kecamatan di Kabupaten Kediri yang berjumlah 22 kecamatan terdapat 16 kecamatan dengan luas sebesar 22 km² atau 8,1% yang terdampak aliran lahar Gunung Kelud dari total 281 km² luas permukiman yang ada di Kabupaten Kediri.

SARAN

Saran yang dapat diberikan penulis bagi penelitian selanjutnya yaitu:

1. Menambah jumlah analisis hingga desa untuk mengetahui dampak antar desa yang disebabkan oleh aliran lahar. Sehingga tiap desa memiliki data antisipasi aliran lahar dan dampak dari setiap desa.
2. Menambah analisis penggunaan lahan sehingga dapat diketahui dampak yang diakibatkan aliran lahar Gunung Kelud selain permukiman.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Felpeto, V. Araña, R.ORTIZ, M.Astiz and A. García (2001). *Assessment and Modelling of Lava Flow Hazard on Lanzarote (Canary Islands)*
- Adil, A. M. S. (2017). *Sistem Informasi Geografis*. Penerbit Andi.
- Arianto, B. B., & Hayati, N. (2015). *Studi Penentuan Jalur Aliran Lava Metode Steepest Slope Dari Data Dem Insar Dan Peta Rupa Bumi Indonesia (Studi Kasus: Gunung Semeru, Jawa Timur)*. Sepuluh Nopember Institute of Technology.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arisandy, A. S. (2016). *Studi Penentuan Aliran Hidrologi Metode Steepest Slope Dan Metode Lowest Heights Dengan Aster Gdemv2 Dan Alos Palsar (Studi Kasus: Gunung Kelud, Jawa Timur)*. Sepuluh Nopember Institute of Technology.
- Aronoff, (1989). *Geographic Information Sistem : A Management Perspective, Ottawa, Canada : WDL Publication*.
- Bramasta, D., & Irawan, D. (2020). *Mitigasi Bencana Gunung Meletus di Sekolah Rawan Bencana*. Publikasi Pendidikan, 10(2), 154.
- Damiani Carlos E.N, Luciana V.R. Vassallo D.V. 2006. *Vasorelaxant Effects of Eugenol on Rat Thoracic Aorta*.
- Fitriani, I. D., Zulkarnaen, W., & Bagianto, A. (2021b). *Analisis Manajemen Mitigasi Badan Penanggulangan Bencana*

- Daerah (BPBD) Terhadap Bencana Alam Erupsi Gunung Tangkuban Parahu di Jawa Barat*. 5(1),21.
- Godlif Aristo Tennis, (2022) *Analisa Perubahan Tutupan Lahan Untuk Menghitung Estimasi Kerugian Lahan Pertanian dan Perkebunan Akibat Erupsi Gunung Semeru Tahun 2021*.
- Grandis, H., Abidin, H. Z., & Soemintadiredja, P. (2016). *Gunung-Api dan Mitigasi Bencana Erupsi*. 1(Disaster), 19.
- Hidayat, F. (2013). *Pemodelan Resiko Banjir Lahar Hujan Pada Alur Kali Putih Kabupaten Magelang*. 2(4), 10.
- Ishihara Symposium (1990). *Granites and Associated Metallogenesis*.
- Loeqman, A., Sulaksana, N., Hamdani, A. H., & Sulistri, W. (2017). *Pemodelan Aliran Awanpanas (Aliran Piroklastik) Sebagai Data Pendukung Peta Kawasan Rawan Bencana Gunungapi (Studi Kasus Gunungapi Sinabung Sumatra Utara)*. 8(1), 12.
- Marfai, Muh. A., Cahyadi, A., Hadmoko, D. S., & Sekaranom, A. B. (2012). *Sejarah Letusan Gunung Merapi Berdasarkan Fasies Gunungapi Di Daerah Aliran Sungai Bedog, Daerah Istimewa Yogyakarta*. *Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan*, 22(2), 73.
- Mujahid Aditya Fidera, (2022) *Analisis Spasial Sebaran Lahan Permukiman Yang Berpotensi Teraliri Erupsi Lahar Gunung Tangkuban Parahu*.
- Novyanto, N. A. (2019). *Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Pemetaan Daerah Rawan Bencana Erupsi Gunung Merapi Di Kabupaten Klaten [Technology]*.
- Oswald, P., & Astrini, R. (2012, November). *Tutorial ArcGIS Tingkat Dasar*.
- Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2004, Pub. L. No. 16, 16/2004 34 (2004). *Kebijakan Penatagunaan Tanah dan Penyelenggaraan Penatagunaan Tanah*.
- PVMBG. (2014). *Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi—Badan Geologi*.
- Riqqi, A., Taradini, J., & Effendi, A. E. (2018a). *Pemodelan Kualitas Informasi Geospasial Dasar di Indonesia*. *Geomatika*, 24(1), 13.
- Togatorop, P. M., Subiyanto, S., & Wijaya, A. P. (2016). *Pemetaan Potensi Bencana Aliran Lava Gunung Sinabung Menggunakan Citra Aster GDEM*. 5(2), 10.
- UU Nomor 1 Tahun 2011, Pub. L. No. 1, 136 (2011). *Mengatur Penyelenggaraan Perumahan Dan Kawasan Permukiman*.
- Verry Octa Kurniawan, Estuning Tyas Wulan Mei, Danang Sri, (2019) *Pemodelan Aliran Lahar Gunung Api Merapi Untuk Perhitungan Risiko Kerugian Pada Penggunaan Lahan Terdampak di Bantaran Sungai Boyong, Pakem, Sleman, D.I. Yogyakarta*.