

**ANALISIS SPASIAL KAWASAN
RAWAN BENCANA GEMPA BUMI DI KECAMATAN CISARUA
KABUPATEN BANDUNG BARAT**

Noviarini Fauzah Nur¹, Aning Haryati, S.T., M.T.², Raden Gumilar, ST., M.T.³

¹Mahasiswa Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

²Dosen Pembimbing 1 Teknik Geodesi, Universitas Winaya Mukti, Bandung

³Dosen Pembimbing 2 Teknik Geodesi, Universitas Winaya Mukti, Bandung

ABSTRACT

Indonesia is a country with a very high threat from natural disasters. This happens because Indonesia is crossed by three tectonic plates and is located at the *Pacific Ring of Fire*. One of the threats is earthquakes. Disaster from earthquakes can occur because it is triggered by the movement of the fault. One of the active faults in Kabupaten Bandung Barat is known as the Lembang fault or also known as *Patahan Lembang*. The Lembang fault is a 29 Kilometer long fracture and passes through several subdistricts in the West Bandung District, one of which is the Cisarua district.

Based on these problems, the purpose of this study is to determine the process of making earthquake-prone maps in the Cisarua District due to the movement of the Lembang fault. The process of making this Earthquake Potential Map is using a Geographic Information System (GIS) using ArcGIS software with the overlay method.

The results of the spatial analysis of earthquake-prone areas in Cisarua District are divided into 3 classes, namely low, medium and high based on the results of Scoring x Weight. From the resulting map, it shows that the area of Cisarua District on average has potential with middle or medium class, because most settlements in Cisarua District are not too close to the fault line, and also part of the area is dominated by forests, plantations and and dry fields.

Key Word: *Earthquake, GIS, Overlay.*

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki ancaman bencana alam yang sangat tinggi karena Indonesia dilewati tiga lempeng tektonik dunia dan letaknya berada pada Pasific Ring Of Fire. Salah satu bencana yang menjadi ancaman terbesar adalah bencana gempa bumi. Bencana gempa bumi dapat terjadi karena dipicu oleh adanya pergerakan sesar. Salah satu sesar aktif terdapat di daerah Kabupaten Bandung Barat yang dikenal dengan Sesar Lembang atau Patahan Lembang. Patahan Lembang merupakan retakan sepanjang 29 kilometer dan melewati beberapa kecamatan di wilayah Kabupaten Bandung Barat salah satunya yaitu Kecamatan Cisarua.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui klasifikasi tingkat rawan gempa bumi di Kecamatan Cisarua akibat dari pergerakan sesar lembang. Dalam pembuatan peta potensi gempabumi ini memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) menggunakan *software* ArcGis dengan metode *overlay*.

Hasil dari analisis spasial kawasan rawan bencana gempa bumi di Kecamatan Cisarua dibagi menjadi tiga tingkat klasifikasi yaitu rendah, sedang dan tinggi berdasarkan hasil Skoring x Bobot. Dari peta yang dihasilkan menunjukkan bahwa wilayah Kecamatan Cisarua rata-rata memiliki potensi dengan kelas menengah atau sedang, karena sebagian besar permukiman di wilayah Kecamatan Cisarua jaraknya tidak terlalu dekat dengan jalur sesar, dan juga sebagian wilayahnya didominasi oleh hutan, perkebunan dan tegalan.

Kata Kunci : Gempa Bumi, SIG, *Overlay*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

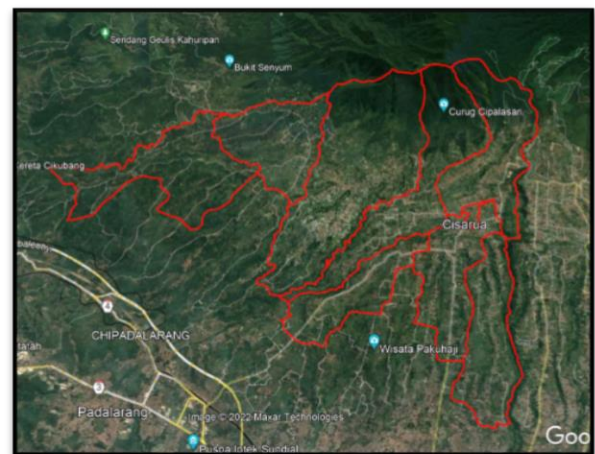
Jika dilihat secara letak geografis, wilayah Negara Indonesia dilewati oleh tiga lempeng tektonik dunia yaitu Lempeng Indo-Australian, Eurasia dan Lempeng Pasifik, yang apabila tiga lempeng tersebut bertemu dapat menghasilkan tumpukan energi yang mengakibatkan pergerakan bumi dinamis. Selain itu, Indonesia juga berada pada *Pasific Ring Of Fire* yang merupakan jalur rangkaian gunung api aktif di dunia yang setiap saat dapat meletus dan mengakibatkan datangnya bencana (Sunarti, 2009). Akibatnya wilayah Indonesia rawan terjadi bencana alam. Bencana alam yang rawan terjadi di Indonesia yaitu mulai dari gempa bumi, tsunami, banjir, tanah longsor, kebakaran hutan dan gunung meletus. Salah satu bencana alam yang paling sering terjadi di

Indonesia adalah gempa bumi. Gempa bumi dapat disebabkan dari pergerakan tektonik, aktivitas gunung berapi, longsor di bawah laut, serta ledakan bom nuklir. Gempa bumi adalah getaran asli dari dalam bumi, bersumber didalam bumi yang kemudian merambat ke permukaan bumi akibat rekahan bumi pecah dan bergeser dengan keras. Pergerakan tektonik merupakan salah satu faktor yang paling sering menyebabkan terjadinya gempa bumi. Sesar adalah rekahan atau zona rekahan pada batuan yang memperlihatkan pergeseran (Rohmala, 2015). Salah satu sesar aktif ternyata terdapat di daerah Kabupaten Bandung Barat yang disebut Sesar Lembang. Sesar Lembang merupakan retakan sepanjang 29 kilometer, melintang dari timur ke barat.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Memiliki letak astronomis $06^{\circ}46'15.6''$ - $06^{\circ}51'25.2''$ LS dan $107^{\circ}28'1.2''$ - $107^{\circ}34'58.8''$ BT dan letak geografis bagian Utara berbatasan dengan Kecamatan Cikalongwetan dan Kabupaten Purwakarta, bagian Selatan berbatasan dengan Kecamatan Ngamprah, Kecamatan Padalarang dan Kota Cimahi, bagian Barat berbatasan dengan Kecamatan Padalarang dan bagian Timur berbatasan dengan Kecamatan Parongpong.



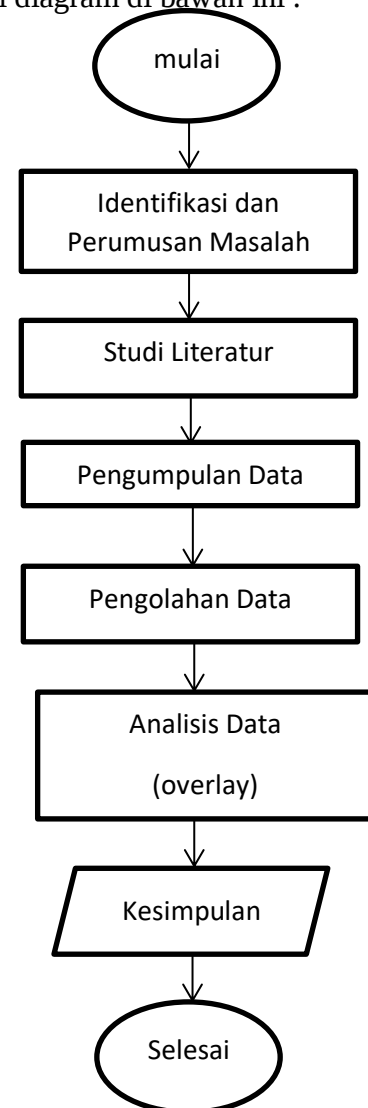
Gambar 1. Lokasi Penelitian

Adapun metode dalam tahapan pengumpulan data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu berupa data sekunder. Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung melalui perantara (melalui suatu instansi). Data sekunder pada umumnya berupa catatan yang telah tersusun dalam arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak. Data tersebut berupa :

1. Data *Shapefile* wilayah administrasi Kecamatan Cisarua (DLH Jabar Tahun 2018)
2. Peta Geologi wilayah Kecamatan Cisarua (Lembar Geologi Jawa Barat)
3. Data *Shapefile* Jenis Tanah Kecamatan Cisarua (DLH Jabar Tahun 2018)
4. Data *Shapefile* Kemiringan Lereng wilayah Kecamatan Cisarua (DLH Jabar Tahun 2018)
5. Data *Shapefile* Penggunaan Lahan wilayah Kecamatan Cisarua (DLH Jabar Tahun 2018)

Kerangka Pemikiran

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



Gambar 2. Kerangka Penelitian

Adapun uraian dalam pengolahan data penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode Skoring Kemiringan Lereng

Tabel 1 Skoring Kemiringan Lereng

Tingkat Kelerengan	Keterangan	Skor
< 8%	Datar	1
8% - 15%	Landai	2
16% - 25%	Agak Curam	3
26% - 40%	Curam	4
>40%	Sangat Curam	5

2. Metode Skoring Jenis Tanah

Tabel 2 Skoring Jenis Tanah

Jenis Tanah	Skor	Kepekaan Terhadap Erosi
-------------	------	-------------------------

Latosol	3	Sedang/Agak Peka
Andosol	6	Tinggi/Peka

3. Skoring Tingkat Kerusakan Berdasarkan Jarak dari Jalur Patahan

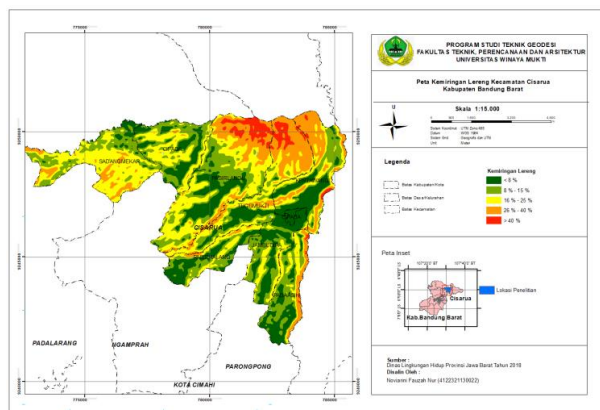
Tabel 3 Skoring Tingkat Kerusakan

Jarak dari Jalur Sesar(m)	Skor
500	10
1000	9
2000	8
3000	7
4000	6
5000	5
6000	4
7000	3
8000	2
9000	1

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Peta Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng memiliki dampak yang cukup besar terhadap bencana gempa bumi. Jika bencana gempa bumi terjadi di wilayah yang memiliki kemiringan lereng curam, agak curam dan sangat curam maka akan menimbulkan bencana gempa bumi yang termasuk tinggi/średang. Semakin miring lereng pada suatu wilayah maka wilayah tersebut berpotensi terkena dampak paling tinggi akibat gempa bumi. Dalam penelitian ini, kemiringan lereng diperlukan sebagai acuan dalam menentukan tingkat klasifikasi saat terjadi bencana gempa bumi.



Gambar 3. Peta Kemiringan Lereng

2. Hasil Peta Jenis Tanah

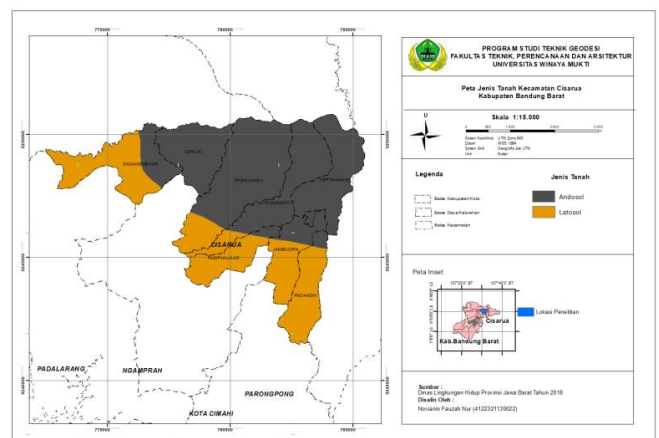
Berdasarkan peta jenis tanah kecamatan cisarua dapat diketahui wilayah kecamatan cisarua memiliki dua jenis tanah yaitu tanah andosol dan latosol. Tanah andosol memiliki ciri sangat berpori, berwarna gelap, dan biasanya terbentuk dari bahan induk asal vulkanik seperti abu vulkanik, tuf, serta batu apung. Tanah andosol umumnya terbentuk di daerah dataran tinggi. Sedangkan tanah latosol adalah tanah yang terbentuk pada zona tropis maupun ekuatorial lembab. Tanah latosol sering disebut tanah laterit. Tanah ini mempunyai lapisan solum tanah yang tebal sampai sangat tebal, yaitu dari 130 cm

sampai 5 meter bahkan lebih, sedangkan batas antara horizon tidak begitu jelas. Tanah latosol memiliki ciri yaitu tanahnya berwarna merah, coklat, hingga kekuning-kuningan ; tekstur tanahnya liat; struktur tanah pada umumnya adalah remah dengan konsistensi gembur, kandungan bahan organik berkisar antara 3-9 % tapi biasanya sekitar 5% saja.

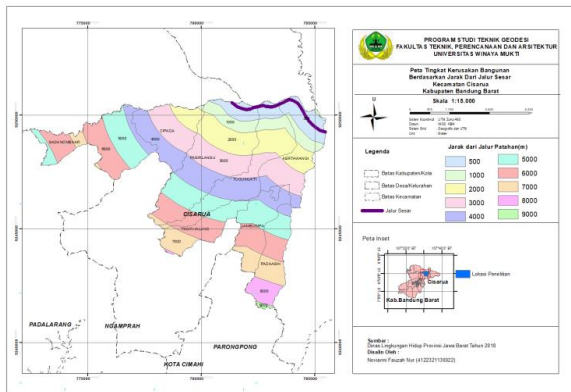
Gambar 4. Peta Jenis Tanah

3. Peta Tingkat Kerusakan

Dari data penggunaan lahan ini salah satu faktor yang digunakan sebagai



perhitungan tingkat kerusakan yaitu permukiman. Salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kerusakan akibat gempa bumi adalah jarak dari pusat Gempa, Permukiman yang berada dekat dengan pusat gempa akan mengalami guncangan yang lebih kuat. Jarak yang lebih dekat dari pusat gempa meningkatkan kemungkinan kerusakan pada bangunan dan infrastruktur.



Gambar 5. Peta Tingkat Kerusakan

z

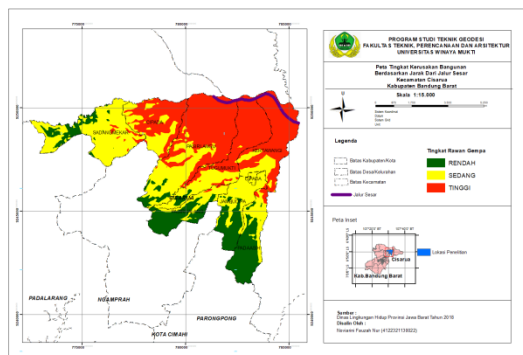
Ketiga peta diatas lalu di analisis *overlay*, tahapan ini dilakukan setelah proses skoring dan pembobotan selesai dilakukan pada peta kemiringan lereng, peta jenis tanah dan peta tingkat kerusakan. Pada tahap *overlay* ini akan menghasilkan peta rawan bencana gempa bumi di daerah penelitian. Dari hasil tersebut, masing-masing parameter dihitung berdasarkan skornya. Setelah dijumlahkan berdasarkan skor masing-masing, didapat 3 interval atau 3 tingkat kerawanan bencana gempa bumi yaitu rendah, sedang dan tinggi.

Skor Kemiringan Lereng + Skor Jenis Tanah + Skor Tingkat Kerusakan

Tabel 4 Klasifikasi Tingkat Rawan Gempa

No	Tingkat Rawan Gempa	Skor Total x Bobot
1	Rendah	120 - 360
2	Sedang	400- 560
3	Tinggi	600-840

Gambar 6. Peta Rawan Gempa



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan jalur evakuasi bencana gempa bumi di Kecamatan Cisarua Kabupaten Bandung Barat, dapat disimpulkan bahwa

1. Penggunaan Sistem Informasi Geografis dalam pembuatan peta rawan gempa bumi ini menggunakan *software* ArcGis dengan menggunakan metode *overlay*. Dari hasil penelitian yang didapatkan tiga kelas klasifikasi potensi rawan gempa yaitu kelas rendah, sedang dan tinggi berdasarkan hasil *overlay* kemiringan lereng, jenis tanah dan tingkat kerusakan berdasarkan dari jarak jalur sesar ke permukiman.
2. Wilayah yang memiliki tingkat rawan gempa bumi tinggi di wilayah kecamatan Cisarua adalah wilayah permukiman yang berada dekat dari jalur sesar. Wilayah desa yang memiliki tingkat rawan gempa bumi rendah yaitu sebagian kecil wilayah desa Padaasih, Pasirhalang dan Pasirlangu. Wilayah tersebut memiliki tingkat rawan gempa rendah karena jarak jalur sesar ke permukiman cukup jauh. Wilayah desa yang memiliki tingkat rawan gempa bumi rata-rata sedang yaitu desa Cipada, Sadangmekar, Pasirlangu, Tugumukti, Padaasih, dan Jambudipa. Wilayah tersebut memiliki tingkat rawan gempa sedang karena penggunaan lahan di wilayah tersebut

didominasi oleh hutan, perkebunan dan tegalan/belukar. Namun ada beberapa wilayah yang memiliki tingkat rawan gempa bumi tinggi, wilayah tersebut rata-rata adalah wilayah permukiman yang jaraknya dekat dengan jalur sesar. Adapun desa yang memiliki tingkat rawan gempa bumi tinggi yaitu sebagian wilayah di desa Kertawangi, Pasirhalang, Tugumukti, dan Cipada penyebab daerah tersebut memiliki tingkat rawan gempa tinggi karena banyak terdapat permukiman atau lahan terbangun yang terdapat di wilayah tersebut yang memiliki jarak cukup dekat dengan jalur sesar dan permukiman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kerusakan akibat gempa bumi. Dapat disimpulkan bahwa wilayah kecamatan Cisarua memiliki tingkat rawan gempa bumi rata-rata sedang.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian serta analisis pengolahan data dalam penelitian ini, maka saran yang dapat diberikan yaitu :

1. Bagi penelitian selanjutnya penulis harap bisa lebih baik dari ini dan dapat ditambahkan lagi parameter-parameter yang belum ada atau masih kurang dalam penelitian penulis agar dapat dihasilkan data yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, A. & N. (2011). Teori Metodologi Penelitian. *Teori Metodologi Penelitian*, 1–21.
- Ansori. (2015).. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 3(April), 49–58.
- BNPB. (2012). Santoso, E. B. (2013). Manajemen risiko bencana banjir Kali Lamong pada kawasan peri-urban Surabaya-Gresik melalui pendekatan kelembagaan. *Jurnal Penataan Ruang*, 8(2), 48-59. *Buku Saku Tanggap Tangkas Tangguh Menghadapi Bencana*, 22, 256–265. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2016.10.002>
- Maros, H., & Juniar, S. (2016).1–23.
- Mustofa Nur, A. (2010). Gempa Bumi, Tsunami Dan Mitigasinya. *Gempa Bumi, Tsunami Dan Mitigasinya*, 7(1). <https://doi.org/10.15294/jg.v7i1.92>
- Picasauw, D. B. (2020). Upaya badan penanggulangan bencana daerah (BPBD) dalam penanggulangan bencana banjir di Kota Balikpapan. *Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 8(3), 897–910.
- Somantri, L. (n.d.). *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (Pengertian dan Perkembangan)*.
- Suci, W. (2020). Pengantar Metodologi Penelitian. In *Antasari Press*.
- Sunarjo, Gunawan, M. taufi., & Pribadi, S. (2012). *Gempabumi edisi populer*.
- Sunarti, E. (2009). *Evaluasi penanggulangan bencana di Indonesia (Lesson learned 2006-2007)*.
- Thene, J. (2016). Mitigasi Bencana Gempa Bumi Berbasis Kearifan Lokal Masyarakat Rote Kabupaten Rote Ndao Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Teori Dan Praksis Pembelajaran IPS*, 1(2), 102–106. <https://doi.org/10.17977/um022v1i22016p102>
- Prahasta, Eddy. (2004). *Sistem Informasi Geografis Tools dan Plug-Ins*. Bandung: Informatika Bandung.
- Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana
- Rohmala, Fajar. (2015). Makalah Geologi Struktur Sesar/Faults. Diakses dari : https://www.academia.edu/28143657/MAKALAH_GEOLOGI_STRUKTUR_-_SESAAR_FAULTS
- Tim CNN Indonesia. 2018. BMKG: Ada 295 Sesar Aktif di Indonesia. Diakses dari: <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20181011123810-199-337616/bmkg-ada-295-sesar-aktif-di-indonesia>.