

PEMETAAN POTENSI BANJIR MENGGUNAKAN METODE SKORING DAN PEMBOBOTAN DI KOTA BANDUNG

¹Lifia Anggun savitri., ²Aning Haryati.

¹Mahasiswa Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti

²Dosen Pembimbing Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti

ABSTRACT

Geographically, Indonesia is a country that has two tropical climates with two seasons, namely the rainy season and the dry season. The topography of Indonesia's territory includes highlands, lowlands, mountains and mountains (hills). These conditions are potentially prone to disasters such as landslides, floods, fires and other natural disasters.

Bandung was hit by a major flood in 1986 with an inundation area of 7,450 hectares (Taufiq and Sabirin, 2006). This flood occurred due to very high rainfall and was supported by an area with many depressions.

Scores and weights are multiplied to get the total value of each parameter. After the total value is obtained, it is overlaid using ArcGIS 10.5 software. This software is computer-based, which means it utilizes a Geographic Information System (GIS) which can provide information regarding flood-prone areas in digital form.

Keywords: *flood, skor, weighting, GIS*

ABSTRAK

Secara geografis Indonesia merupakan negara yang memiliki dua iklim tropis dengan dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Topografi wilayah Indonesia meliputi dataran tinggi, dataran rendah, gunung dan pengunungan (perbukitan). Kondisi tersebut sangat berpotensi rawan bencana seperti tanah longsor, banjir, kebakaran dan bencana alam lainnya.

Bandung pernah dilanda banjir besar pada tahun 1986 dengan luas genangan 7.450 Ha (Taufiq dan Sabirin, 2006). Banjir tersebut terjadi karena curah hujan yang sangat tinggi dan didukung dengan wilayah yang kondisinya merupakan banyak cekungan.

Skor dan bobot dikalikan untuk mendapatkan nilai total dari setiap parameter. Setelah nilai total diperoleh dilakukan overlay menggunakan software ArcGIS 10.5. Software ini berbasis komputer yang artinya memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dapat memberikan informasi terkait daerah rawan banjir dalam bentuk digital.

Kata kunci: banjir, skor, pembobotan, SIG

PENDAHULUAN

Secara geografis Indonesia merupakan negara yang memiliki dua iklim tropis dengan dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Topografi wilayah Indonesia meliputi dataran tinggi, dataran rendah, gunung dan pengunungan (perbukitan) serta didominasi oleh rawa – rawa dengan kondisi permukaan dan batuan yang tidak merata atau relatif beragam bentuknya. Kondisi tersebut sangat berpotensi rawan bencana seperti tanah longsor, banjir, kebakaran dan bencana alam lainnya. Banjir adalah ancaman musiman yang terjadi apabila meluapnya debit air sungai yang menggenangi wilayah sekitarnya. Banjir juga termasuk bencana alam yang sering terjadi dan yang paling merugikan, sungai – sungai di Indonesia belakangan ini mengalami peningkatan termasuk di wilayah kota Bandung.

Secara umum banjir yang terjadi tentunya bermacam – macam dan tergantung penyebabnya. Antara lain seperti, banjir air, banjir air rob, banjir bandang, banjir lahar dan banjir lumpur, sehingga banjir menjadi salah satu permasalahan yang sering dikeluhkan oleh masyarakat. Bencana banjir disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu faktor hujan, faktor hancurnya retensi Daerah Aliran Sungai (DAS), faktor kesalahan perencanaan pembangunan alur.

METODE PENELITIAN

Penelitian tugas akhir ini dilakukan di Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat yang terletak diantara 6°55'Lintang Selatan dan 107°36' Bujur Timur.

Dalam penyusunan tugas akhir ini dilakukan 2 (dua) metode. Adapun metode penelitian yang dilakukan terdiri dari metode pengumpulan data sekunder dan metode analisis. Metode pengumpulan data sekunder merupakan suatu pengumpulan data yang

diperoleh secara tidak langsung dari subjek atau objek penelitian. Dalam tugas akhir ini yang menjadi data sekunder adalah *shapefile* kemiringan lereng, *shapefile* ketinggian lahan, *shapefile* jenis tanah serta *shapefile* curah hujan, *shapefile* tutupan lahan, *shapefile* kerapatan sungai yang di dapat dari Dinas Tata Ruang Kota Bandung Tahun 2019, dan DEMNAS di dapat dari Badan Informasi Geospasial. Sedangkan metode analisis yang digunakan pada proses analisis data adalah analisis spasial yaitu *skoring* dan pembobotan kemudian di *overlay* dengan bantuan Sistem Informasi Geografis (SIG).

Dalam analisis spasial *overlay* menjadi karakteristik utamanya. *Overlay* merupakan salah satu metode yang digunakan dalam analisis spasial yaitu dengan proses penggabungan antara suatu peta digital dengan peta digital lainnya yang kemudian akan menghasilkan peta digital baru berdasarkan dengan data atributnya sehingga menghemat tampilan layer saat proses analisis spasial.

Metode yang digunakan pada pengolahan data penelitian kali ini adalah menggunakan metode *overlay* yang sebelumnya dilakukan *scoring* terlebih dahulu dari parameter-parameter yang ada, yakni kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, curah hujan, tutupan lahan, dan kerapatan sungai. Setelah semua parameter dilakukan *scoring* kemudian diberikan bobot dan nilai yang sesuai dengan klasifikasinya masing-masing. Setelah kedua tahapan tersebut terlewati dilanjutkan dengan *overlay* seluruh parameter menggunakan software ArcGIS 10.8.

Pembobotan adalah pemberian bobot pada peta digital dari masing-masing parameter yang berpengaruh terhadap bencana banjir.

Scoring adalah pemberian nilai total terhadap tiap kelas pada masing-masing parameter.

Tabel 1. Kriteria, Skor dan Bobot Kelas Kerawanan Banjir

No	Parameter	Kriteria	skor	bobot
1	Kemiringan Lereng	0 - 8 %	5	0.20
		8 - 15 %	4	0.20
		15 - 25 %	3	0.20
		25 - 45 %	2	0.20
		> 45 %	1	0.20
2	Ketinggian Lahan	<10	5	0.10
		10-50	4	0.10
		50-100	3	0.10
		100-200	2	0.10
		>200	1	0.10
3	Jenis Tanah	Aluvial, Planosol, Hidromorf, Kelabu, Laterik, Air Tanah	5	0.20
		Latosol	4	0.20
		Tanah Hutan Coklat, Tanah Mediteran	3	0.20
		Andosol, Grumosol, Podsolik	2	0.20
		Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	1	0.20
4	Curah Hujan	>3000	5	0.15
		2501 - 3000	4	0.15
		2001 - 2500	3	0.15
		1501 - 2000	2	0.15
		<1500	1	0.15
5	Tutupan Lahan	Sawah dan Tanah Terbuka	5	0.15
		Pertanian Lahan Kering dan Pemukiman	4	0.15
		Semak Belukar dan Alang - Alang	3	0.15
		Perkebunan	2	0.15
		Hutan	1	0.15
6	Kerapatan Sungai	<0.62	5	0.10
		0.62 - 1.44	4	0.10
		1.45 - 2.27	3	0.10
		2.28 - 3.10	2	0.10
		>3.10	1	0.10

Tingkat kerawanan ditentukan dengan membagi sama banyak nilai kerawanan dengan jumlah interval kelas yang ditentukan menggunakan persamaan berikut:

$$K_i = \frac{X_t - X_r}{k}$$

Keterangan :

K_i : Kelas Interval

X_t : Data Tertinggi

X_r : Data Terendah

K : Jumlah Kelas yang Diinginkan

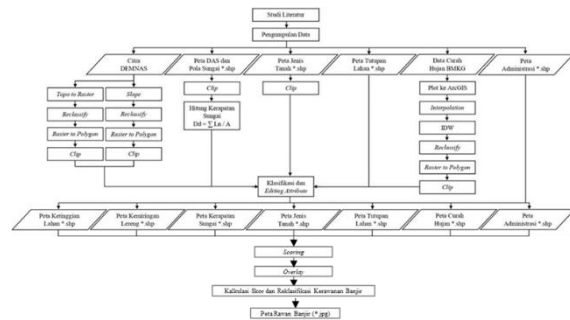
Setelah diketahui interval antar kelas penjumlahan dari skor akan ditentukan diklasifikasikan menjadi 4 kelas yaitu Tidak rawan, Cukup rawan, rawan, Tidak Rawan.

Tabel 2. Interval Kelas Klasifikasi Kerawanan Banjir

No	Kelas Rawan	Interval	Kerawanan
1	2.3	1.9 - 2.375	Tidak Rawan
2	2.7	2.375 - 2.85	Cukup Rawan
3	3.3	2.85 - 3.325	Rawan
4	3.45	3.325 - 3.8	Sangat Rawan

KERANGKA PEMIKIRAN

Kerangka pemikiran yang dilaksanakan dalam kegiatan penelitian ini dapat dilihat dari diagram dibawah ini.



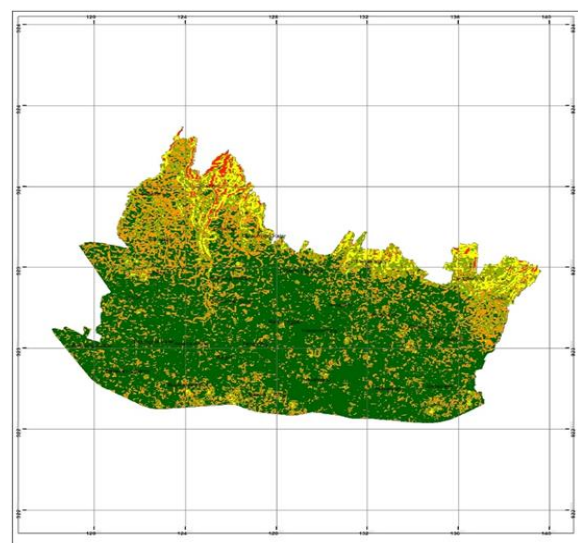
Gambar 1. Kerangka Pemikiran

PENGOLAHAN DATA SPASIAL

Informasi yang dibutuhkan untuk membuat indeks kerawanan adalah kondisi fisik wilayah yang terdiri dari informasi kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, curah hujan, tutupan lahan, kerapatan sungai. Pengumpulan data dilakukan dengan analisis GIS.

1. Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng yang datar memiliki tingkat kerawanan banjir yang lebih tinggi dibandingkan kemiringan lereng yang curam. Kota Bandung memiliki lima kelas lereng yang terdiri dari datar (0 – 8 %), landai (8 – 15 %), agak curam (15 – 25 %), curam (25 – 45 %) dan sangat curam (>45 %).



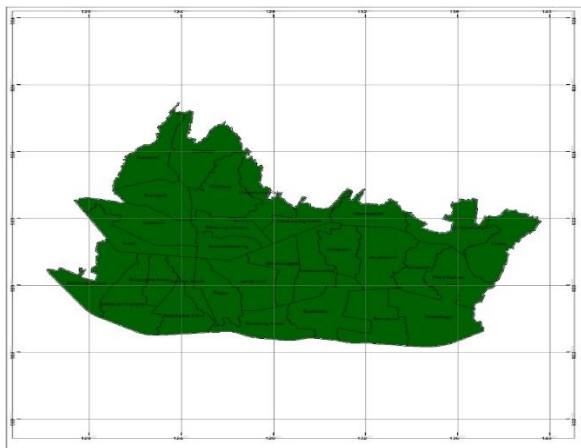
Gambar 1. Hasil Skoring dan Pembobotan Kemiringan Lereng

No	Kemiringan (%)	Deskripsi	Skor	Bobot	Nilai
1	0 - 8 %	Datar	5	0.20	1
2	8 - 15 %	Landai	4	0.20	0.8
3	15 - 25 %	Agak Curam	3	0.20	0.6
4	25 - 45 %	Curam	2	0.20	0.4
5	> 45 %	Sangat Curam	1	0.20	0.2

Tabel 3. Skoring dan Pembobotan Kemiringan Lereng

2. Ketinggian Lahan

Informasi ketinggian Kota Bandung diperoleh dari data DEM dan di klasifikasi terbagi menjadi 1 kelas dengan ketinggian diatas 200m.



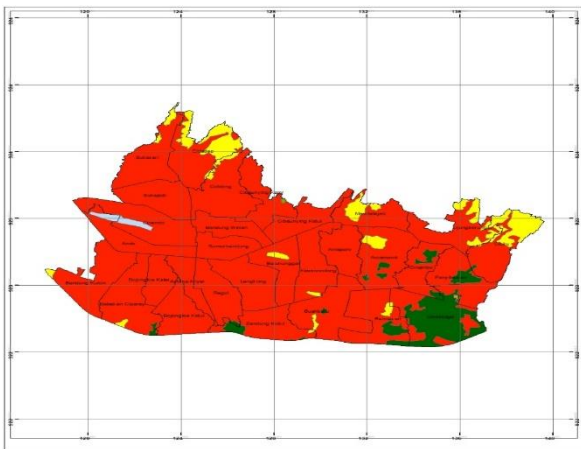
Gambar 2. Hasil Skoring dan Pembobotan Ketinggian Lahan

No	Ketinggian	Elevasi (m)	Skor	Bobot	Nilai
1	640 - 1080	> 200	1	0.10	1

Tabel 4. Skoring dan Pembobotan Ketinggian Lahan

3. Tutupan Lahan

Pada peta penutupan lahan Kota Bandung didominasi oleh sawah dan tanah terbuka, kemudian diurukan dengan pertanian lahan kering dan pemukiman dan disusul oleh perkebunan.



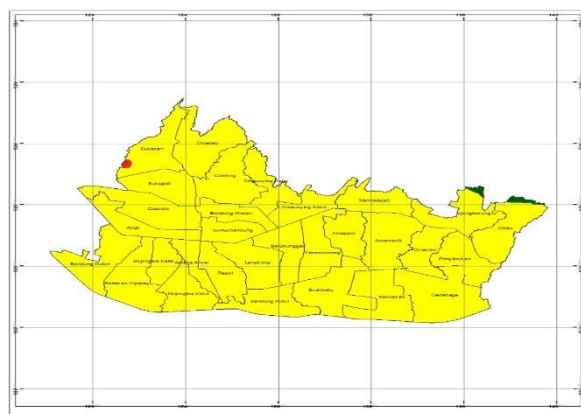
Gambar 3. Hasil Skoring dan Pembobotan Tutupan Lahan

No	Jenis Tanah	Infiltrasi	Skor	Bobot	Nilai
1	Alluvial	Tidak Peka	5	0.20	1
2	Latosol	Agak Peka	4	0.20	0.8

Tabel 5. Skoring dan Pembobotan Tutuan Lahan

4. Curah Hujan

Peta kelas curah hujan rata-rata tahunan memperlihatkan bahwa secara umum wilayah Kota Bandung memiliki curah hujan rata-rata tahunan > 3.000 mm/thn. Sebagian besar Kabupaten Lebak memiliki kelas curah hujan sangat kering (< 1.500 mm/thn), kelas curah hujan kering (1.501 – 2.000 mm/thn), kelas



curah hujan sedang (2.100 – 2.500 mm/thn).

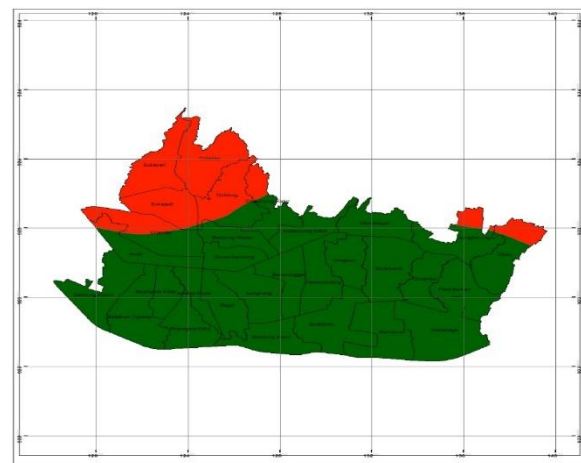
Gambar 4. Hasil Skoring dan Pembobotan Curah Hujan

No	Deskripsi	mm/Tahun	Skor	Bobot	Nilai
1	Sedang	2001 - 2500	3	0.15	0.45
2	Kering	1501 - 2000	2	0.15	0.3
3	Sangat Kering	<1500	1	0.15	0.15

Tabel 6. Skoring dan Pembobotan Curah Hujan

5. Jenis Tanah

Untuk wilayah Kota Bandung tersusun oleh endapan alluvial dan latosol. Berdasarkan penelitian sebelumnya, Endapan alluvial merupakan jenis tanah dengan tingkat infiltrasi yang sangat tidak peka dan dilanjut latosol yang memiliki infiltrasi agak peka.



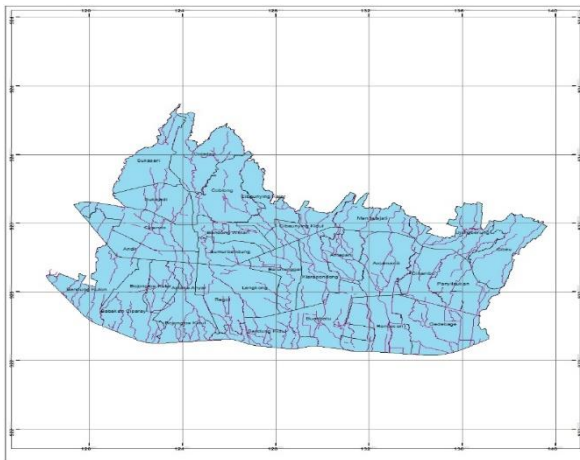
Gambar 5 Hasil Skoring dan Pembobotan Jenis Tanah

No	Tutupan Lahan	Skor	Bobot	Nilai
1	wah dan Tanah Terbu	5	0,15	0.75
2	Lahan Kering dan Pe	4	0,15	0.6
3	Perkebunan	2	0,15	0.3

Tabel 7. Hasil Skoring dan Pembobotan Jenis Tanah

6. Kerapatan sungai

Kerapatan sungai sangat dipengaruhi oleh jenis lapisan batuan, kapasitas infiltrasi, dan juga ketahanan lapisan batuan terhadap erosi. Parameter perhitungan kerapatan alur (Dd) didapatkan dari nilai panjang sungai kumulatif (ΣL) dibagi luas daerah aliran sungai (A). kelas kerapatan sungai (Dd)



Gambar 6. Hasil Skoring dan Pembobotan Kerapatan Sungai

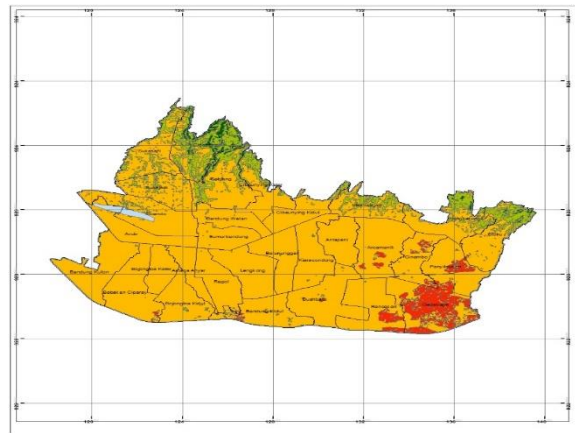
No	Kerapatan	Kerapatan Sungai (Km/Km ²)	Skor	Bobot	Nilai
1	2.20	1.45 - 2.27	3	0.10	0.3

Tabel 8. Hasil Skoring dan Pembobotan Kerapatan Sungai

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat kerawanan banjir merupakan peristiwa terbenamnya daratan karena volume air yang meningkat pada setiap unit lahan yang diperoleh berdasarkan nilai kelas kerawanan banjir. Peta tingkat kelas rawan banjir diperoleh dari tumpang susun peta-peta dari parameter rawan banjir yang digunakan. Berdasarkan hasil Analisis ke 6 (enam) parameter yaitu kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, curah hujan, tutupan lahan, dan kerapatan sungai dalam menentukan daerah kerawanan banjir di Kota Bandung.

Kota Bandung dapat dikelaskan menjadi 4 kelas interval yaitu tidak rawan, cukup rawan, rawan, dan sangat rawan.



Gambar 6. Hasil Skoring dan Pembobotan Kerawanan Banjir

KESIMPULAN

1. Daerah banjir di Kota Bandung memiliki 4 (empat) kelas dengan tingkat kerawanan sebagai berikut : kelas sangat rawan (3.325 – 3.8), kelas rawan (2.85 – 3.325), kelas cukup rawan (2.375 – 2.85), dan kelas tidak rawan (1.92 – 2.375).
2. Berdasarkan hasil kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya bahwa sebaran spasial wilayah terhadap 3 (tiga) kelas tingkat kerawanan adalah kelas sangat rawan meliputi Kecamatan Gedebage, Panyileukan, Rancasari. Kelas rawan meliputi Kecamatan Gedebage, Panyileukan, Cibiru, Ujungberung, Mandalajati, Sukasari, Sukajadi. Kelas cukup rawan meliputi Kecamatan Sukajadi, Sukasari, Ciidadap, Coblong, Cibeunying kaler, Mandalajati, Ujungberung, Cibiru. Dan terakhir kelas tidak rawan hanya meliputi 1 kecamatan yaitu Cidadap.

SARAN

Saran yang dapat diberikan penulis bagi penelitian selanjutnya yaitu:

1. Penelitian ini dapat ditindak lanjuti dengan penelitian bahaya dan resiko banjir sehingga kerugian yang terjadi dapat di prediksi dan dikurangi.
2. Pengembangan atau sumbangan ide dari berbagai ilmu pengetahuan lain diperlukan dalam menyempurnakan metode analisis potensi kerawanan banjir.

Perlu adanya penelitian sejenis dengan penggunaan data yang lebih lengkap, akurat, dan aktual yang didukung cek lapang sehingga hasil penelitian bisa lebih baik

DAFTAR PUSTAKA

- A, P. (2006). Pemetaan Daerah Rawan dan Resiko Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografis : Studi kasus Kabupaten Trenggalek. Skripsi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- BAKORNAS. (2007). Pedoman Praktis Penanggulangan Bencana Banjir . Bakorna Penanggulangan Bencana, Jakarta.
- BNPB. (2013). Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI). Direktorat Pengurangan Risiko Bencana Deputi Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan , Jawa Barat.
- BNPB. (2020). Pedoman Umum Pengkajian Resiko Npmpr 2 Tahun 2012. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana, Jakarta.
- Gandhi Alip Wijayanto, d. (2020). Pemodelan Rekomendasi Tempat Pembuangan Sampah Sementara Menggunakan Fuzzy Overlay di Kabupaten Semarang. Jurnal Sistem Informasi, Volume 9 No 1.
- Gistut. (1994). Analisis Kerentanan Banjir di Daerah Aliran Sungai Sengkarang Kabupaten Pekalongan Provinsi Jawa Tengah dengan Bantuan Sistem Informasi Geografis. Diss. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Heryani, R. (2014). Analisis Kerawanan Banjir Berbasis Spasial Menggunakan Analitical Hierarchy Process (AHP) Kabupaten Maros. Skripsi Geofisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Ligal, S. (2008). Pendekatan Pencegahan dan Penanggulangan Banjir. Dinamika Teknik Sipil Volume 8, No. 2 Juli 2008.
- M, F. N. (2016). Pemetaan Kerawanan Banjir Daerah Aliran Sungai Tangka. Skripsi, Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin , Makasar.
- Martha, A. (2011). Pemetaan Kawasan Berpotensi Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografis. Skripsi, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.