

PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) UNTUK PEMETAAN *MULTI-HAZARD* KOTA CIMAH

Januar Riyadhpriatna Hidayatullah¹, Levana Apriani, S.T.,
M.T.², Ir. Achmad Ruchlihadiana T., M.M.³

¹Mahasiswa Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

²Dosen pembimbing Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

²Dosen pembimbing Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

ABSTRACT

Based on the Cimahi Mayor Regulation number 13 of 2022 concerning the 2023 Cimahi City Regional Government Work Plan, Cimahi City is included in the flood-prone areas and according to BMKG Bandung Station, Cimahi City has the potential to experience drought due to the El Niño phenomenon that lasts for a long time. From this basis, multi-hazard mapping in Cimahi City is needed to find out which areas have the potential for two types of disasters in one map. The disasters that will be mapped aim to increase public awareness in flood and drought mitigation efforts.

This research uses quantitative methods. The data collected was secondary data from government agencies, government websites, and Google Earth Engine website. Data processing used scoring, weighting, and overlaying techniques and then Pearson correlation test was conducted. Determination of the level of multi-hazard vulnerability using a 5x5 matrix adopted from a journal on risk assessment.

The results of multi-hazard mapping in Cimahi City do not contain areas with a very high level of vulnerability, but there is a very low level of vulnerability covering 147,41 ha or 3,47%, a low level of vulnerability covering 194,52 ha or 4,58%, a medium level of vulnerability covering 3510,88 ha or 82,65%, and a high level of vulnerability covering 395,20 ha or 9,30%. The correlation test value is 0.091, which means there is a very low positive correlation between floods and droughts.

Keywords: Cimahi City, multi-hazard, correlation test, flood, drought.

ABSTRAK

Berdasarkan Peraturan Wali Kota Cimahi nomor 13 tahun 2022 tentang Rencana Kerja Pemerintah Daerah Kota Cimahi Tahun 2023, Kota Cimahi termasuk kawasan rawan bencana banjir dan menurut BMKG Stasiun Bandung, Kota Cimahi berpotensi mengalami kekeringan akibat fenomena *El Niño* yang berlangsung lama. Dari dasar tersebut diperlukan adanya pemetaan *multi-hazard* di Kota Cimahi untuk mengetahui wilayah yang berpotensi terjadinya dua jenis bencana dalam satu peta. Bencana yang akan dipetakan bertujuan untuk meningkatkan kewaspadaan masyarakat dalam upaya mitigasi bencana banjir dan kekeringan.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Data yang dikumpulkan berupa data sekunder dari instansi pemerintah, *website* pemerintah, dan *website* Google Earth Engine. Proses pengolahan data menggunakan teknik skoring, pembobotan, dan *overlay* kemudian dilakukan uji korelasi *pearson*. Penentuan tingkat kerawanan *multi-hazard* menggunakan matriks 5x5 yang diadopsi dari sebuah jurnal tentang *risk assesment*.

Hasil pemetaan *multi-hazard* di Kota Cimahi tidak terdapat wilayah dengan tingkat kerawanan sangat tinggi, namun terdapat tingkat kerawanan sangat rendah seluas 147,41

ha atau sebesar 3,47%, kelas kerawanan rendah seluas 194,52 ha atau sebesar 4,58%, kelas kerawanan sedang seluas 3510,88 ha atau sebesar 82,65%, dan kelas kerawanan tinggi seluas 395,20 ha atau sebesar 9,30%. Nilai uji korelasi yaitu 0,091 yang berarti terdapat korelasi positif yang sangat rendah antara bencana banjir dan kekeringan.

Kata kunci: Kota Cimahi, *multi-hazard*, uji korelasi, banjir, kekeringan.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kota Cimahi terletak di antara $107^{\circ}30'30''$ – $107^{\circ}34'30''$ BT dan $6^{\circ}50'00''$ – $6^{\circ}56'00''$ LS dengan luas wilayah sebesar 42,48 km². Kota Cimahi termasuk ke dalam wilayah Propinsi Jawa Barat yang terdiri dari tiga kecamatan dan lima belas kelurahan, yaitu Kecamatan Cimahi Utara terdiri dari Kelurahan Cibabat, Kelurahan Cipageran, Kelurahan Citereup, dan Kelurahan Pasirkaliki, Kecamatan Cimahi Tengah terdiri dari Kelurahan Baros, Kelurahan Cigugur Tengah, Kelurahan Cimahi, Kelurahan Karangmekar, Kelurahan Padasuka, dan Kelurahan Setiamanah, serta Kecamatan Cimahi Selatan terdiri dari Kelurahan Cibeber, Kelurahan Cibereum, Kelurahan Leuwigajah, Kelurahan Melong, dan Kelurahan Utama.

Berdasarkan Peraturan Wali Kota Cimahi, Nomor 13 Tahun 2022 tentang Rencana Kerja Pemerintah Daerah Kota Cimahi Tahun 2023, Kota Cimahi termasuk kawasan rawan bencana. Bencana yang berpotensi besar melanda wilayah Kota Cimahi salah satunya adalah bencana banjir. Banjir adalah tinggi muka air melebihi normal pada sungai dan biasanya mengalir meluap melebihi tebing sungai dan luapan airnya menggenang pada suatu daerah genangan (Ristya, 2011) dalam (Gunadi, *et al.*, 2015). Bencana banjir terparah di Kota Cimahi terjadi pada Rabu, 09 November 2016. Banjir tersebut merendam 2.561 unit rumah warga, lokasi terparah berada di Cimahi Selatan (Pratama dan Sari, 2017). Menurut data dan informasi bencana dari Badan Penanggulangan Bencana

Daerah (BPBD) Kota Cimahi pada rentang tahun 2020-2022 tercatat banjir yang terjadi di Kota Cimahi terjadi sebanyak 94 kali yang tersebar di beberapa kecamatan, kejadian paling sering terjadi di Kecamatan Cimahi Selatan dengan total 41 kali peristiwa banjir disusul dengan Kecamatan Cimahi Utara 28 kali dan Cimahi Tengah 25 kali.

Sementara itu, Kepala Badan Meteorologi Klimatologi Geofisika (BMKG) Stasiun Geofisika Bandung menyatakan bahwa fenomena *El Nino* dapat membuat musim kemarau di wilayah Bandung Raya, yang mencakup Kota Cimahi, Kota Bandung, Kabupaten Bandung, Kabupaten Bandung Barat, dan Kabupaten Sumedang berlangsung lebih lama dan dapat meningkatkan potensi kekeringan (Pikiran Rakyat, Juni 2023). Kekeringan adalah kondisi di mana air yang tersedia tidak dapat mencukupi berbagai kebutuhan hidup. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya persediaan air, meliputi air permukaan dan air tanah. Berkurangnya ketersediaan air dapat disebabkan oleh kondisi alam maupun perilaku manusia dalam mengelola lingkungan itu sendiri (Fadlillah, *et al.*, 2018). Berdasarkan hasil kajian BNPB, Provinsi Jawa Barat merupakan daerah yang memiliki jumlah jiwa terparah terbesar di Indonesia akibat bencana kekeringan (Mamenun dan Wati, 2019).

Berdasarkan uraian di atas, perlu adanya upaya mitigasi bencana di Kota Cimahi dengan pemetaan wilayah rawan bencana. Pemetaan wilayah rawan bencana dapat dilakukan satu atau lebih jenis bencana. Salah satu upaya pendeteksian ancaman bencana yaitu menggunakan pemetaan *multi-hazard*. Peta *multi-hazard* merupakan

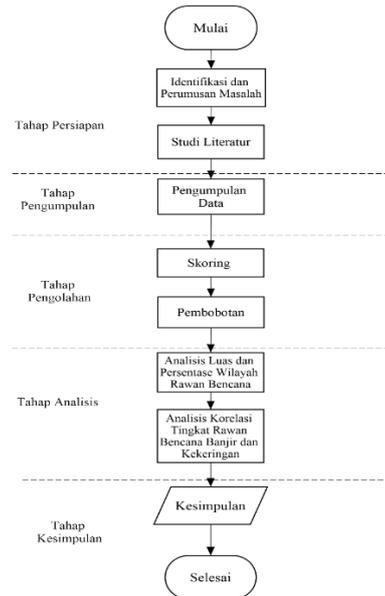
peta yang berisi penggabungan dari bahaya-bahaya, baik bencana alam maupun bencana yang disebabkan aktivitas manusia, yang memiliki potensi merusak infrastruktur dan lingkungan dan dapat menimbulkan kerugian baik dari segi ekonomi, sosial dan kemasyarakatan (Nugraha, Novitasari, dan Suprayogi, 2015). Menurut (Pratiwi, Nugraha, dan Hani'ah, 2016), dengan pemetaan *multi-hazard*, dapat diperoleh lokasi kritis di mana salah satu bencana atau lebih mendominasi peristiwa-peristiwa bencana yang terjadi di daerah tersebut. Setelah tingkat ancaman dari tiap jenis bencana dan setiap wilayah teridentifikasi, maka selanjutnya dilakukan agregasi atau penjumlahan atau penggabungan tingkat ancaman dari beberapa bencana untuk setiap wilayah (Gunadi, *et al.*, 2015). Dengan dilakukan pemetaan *multi-hazard*, pemerintah dapat merencanakan sistem mitigasi bencana dan memperkuat kapasitas masyarakat dalam menghadapi bencana (Valdika, Nugraha, dan Firdaus, 2019).

METODE PENELITIAN

Dalam penyusunan tugas akhir ini dilakukan metode penelitian yang bersifat kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan fenomena serta hubungan-hubungannya (Priyono, 2008). Tujuan penelitian kuantitatif adalah mengembangkan dan menggunakan model matematis, teori dan/ atau hipotesis yang berkaitan dengan fenomena alam. Adapun tahapan dalam metode penelitian ini adalah tahapan pengumpulan data, tahapan pengolahan data dan tahapan analisis data.

Kerangka Pemikiran

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



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Tahap Pengolahan Data

Parameter yang dipakai pada pengolahan data banjir yaitu peta kemiringan lereng, peta curah hujan, peta penggunaan lahan, peta jenis batuan, peta jenis tanah, peta ketinggian, dan peta *buffer* sungai. Tahap pengolahan data yang pertama yaitu menyiapkan data dengan cara mengklasifikasikan setiap parameter sesuai acuan, pada parameter banjir dilakukan pengolahan data DEMNAS untuk mendapatkan peta kemiringan lereng dan peta ketinggian serta pada peta jaringan sungai dilakukan pengolahan untuk menjadi peta *buffer* sungai. Untuk parameter yang dipakai pada pengolahan data kekeringan yaitu peta NDVI, peta curah hujan, peta jenis tanah, dan peta penggunaan lahan. Peta NDVI didapatkan dari hasil pengolahan citra satelit Sentinel-2A pada situs Google Earth Engine.

Setelah data terklasifikasi sesuai acuan, selanjutnya dilakukan tahap skoring dan pembobotan. Kemudian dilakukan proses *overlay* menggunakan *overlay union*, selanjutnya untuk menentukan tingkat kerawanan dari masing-masing bencana dilakukan perhitungan interval skor dengan rumus:

$$i = \frac{R}{n} = \rightarrow i = \frac{5 - 1}{5} = 0,8$$

Dimana:

R: Selisih skor maksimum dan minimum

n: Jumlah tingkat/kelas bencana

Tabel 1. Tabel Kelas Kerawanan Bencana

No.	Nilai Total Skor	Tingkat Rawan Bencana
1	1 – 1,8	Sangat Rendah
2	1,8 – 2,6	Rendah
3	2,6 – 3,4	Sedang
4	3,4 – 4,2	Tinggi
5	4,2 - 5	Sangat Tinggi

Setelah peta rawan banjir dan rawan kekeringan dibuat, selanjutnya dilakukan kembali *overlay* dari kedua jenis peta tersebut. Kemudian dilakukan reklasifikasi menggunakan matriks reklasifikasi *multi-hazard* 5x5 yang diadopsi dari Jhong dan Tung (2019) seperti yang dapat dilihat pada gambar 1.

Kekeringan \ Banjir	Banjir				
	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah
Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang
Tinggi	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang	Rendah
Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang	Rendah
Rendah	Tinggi	Sedang	Sedang	Rendah	Sangat Rendah
Sangat Rendah	Sedang	Rendah	Rendah	Sangat Rendah	Sangat Rendah

Gambar 1. Matriks *multi-hazard*

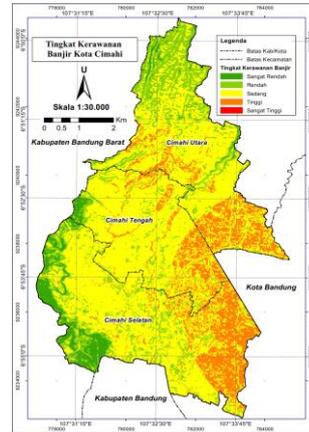
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebaran Wilayah Bencana Banjir

Sebaran wilayah rawan banjir di Kota Cimahi berdasarkan dari hasil pemetaan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

- Di Kelurahan Leuwigajah, Cibeber, Padasuka, Cipageran, dan sebagian kecil Kelurahan Citereup masih terdapat wilayah dengan tingkat kerawanan banjir sangat rendah sampai rendah.
- Kelurahan Utama, Baros, Karangmekar, Setiamanah, Citereup, Cimahi, dan sebagian wilayah Kelurahan Cibabat didominasi oleh tingkat kerawanan banjir sedang.
- Kelurahan Cibereum, Cigugur Tengah, Pasirkaliki, dan sebagian wilayah Kelurahan

Melong didominasi oleh tingkat kerawanan banjir tinggi.

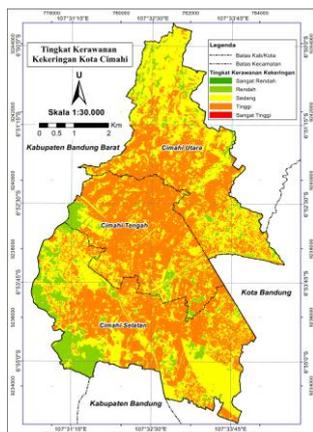


Gambar 2. Sebaran Wilayah Rawan Banjir

Sebaran Wilayah Bencana Kekeringan

Untuk sebaran wilayah rawan kekeringan di Kota Cimahi berdasarkan dari hasil pemetaan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

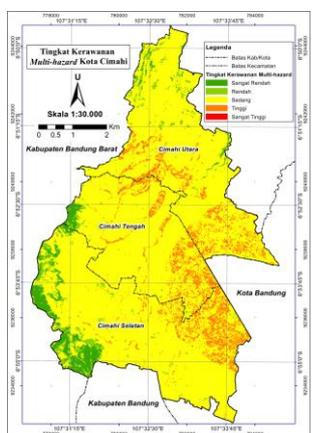
- Tingkat kerawanan rendah paling banyak tersebar di arah barat Kota Cimahi yaitu pada sebagian wilayah Kelurahan Leuwigajah, Cibeber, Cipageran, dan Padasuka.
- Tingkat kerawanan sedang umumnya tersebar di pinggiran Kota Cimahi yaitu pada sebagian wilayah Kelurahan Melong, Cibeber, Cipageran, Citereup, Cibabat, Pasirkaliki, dan Cigugur Tengah.
- Tingkat kerawanan tinggi tersebar dari bagian selatan Kota Cimahi yaitu Kelurahan Cibereum, Utama, Leuwigajah, Baros dan tengah Kota Cimahi meliputi Kelurahan Karangmekar, Setiamanah, Cimahi, Padasuka, sebagian wilayah Kelurahan Cipageran, Citereup, dan Cibabat.



Gambar 3. Sebaran Wilayah Rawan Kekeringan

Sebaran Wilayah *Multi-hazard*

Sebaran wilayah *multi-hazard* di Kota Cimahi didominasi oleh tingkat kerawanan sedang, tingkat kerawanan sangat rendah dan rendah tersebar di barat dan utara Kota Cimahi tepatnya di Kelurahan Leuwigajah, Kelurahan Cibeber, Kelurahan Padasuka, dan Kelurahan Cipageran, tingkat kerawanan tinggi tersebar di timur dan tengah Kota Cimahi tepatnya di Kelurahan Cibereum, Kelurahan Cigugur Tengah, Kelurahan Cibabat, dan Kelurahan Pasirkaliki serta disebagian kecil Kelurahan Cimahi, Kelurahan Karangmekar, dan Kelurahan Cipageran.



Gambar 3. Sebaran Wilayah *Multi-hazard*

Tingkat Kerawanan Bencana Banjir

Hasil dari pemetaan rawan banjir menunjukkan bahwa di Kota Cimahi tidak

terdapat wilayah dengan kelas kerawanan banjir sangat tinggi, namun wilayah seluas 199,92 ha atau sebesar 4,71% berada pada kelas kerawanan sangat rendah, wilayah seluas 703,68 ha atau sebesar 16,56% pada kerawanan rendah, wilayah seluas 2673,08 ha atau sebesar 62,93% pada kerawanan sedang, dan wilayah seluas 671,32 ha atau sebesar 15,8% pada kelas kerawanan tinggi.

Tabel 2 Tabel Luas dan Persentase Rawan Banjir

No.	Kelas Bahaya Banjir	Persentase (%)	Luas (ha)
1	Sangat Rendah	4,71	199,92
2	Rendah	16,56	703,68
3	Sedang	62,93	2673,08
4	Tinggi	15,8	671,32
5	Sangat Tinggi	-	-
Total		100	4248

Tingkat Kerawanan Bencana Kekeringan

Hasil dari pemetaan rawan kekeringan menunjukkan bahwa di Kota Cimahi tidak terdapat wilayah dengan kelas kerawanan kekeringan sangat tinggi, namun terdapat wilayah dengan kelas kerawanan sangat rendah seluas 0,06 ha atau sebesar 0,0 %, wilayah dengan kerawanan rendah seluas 428,65 ha atau sebesar 10,1%, wilayah dengan kerawanan sedang seluas 1604,59 ha atau sebesar 37,77%, wilayah dengan kerawanan tinggi seluas 2214,70 ha atau sebesar 52,13%.

Tabel 3. Tabel Luas dan Persentase Rawan Kekeringan

No.	Kelas Bahaya Banjir	Persentase (%)	Luas (ha)
1	Sangat Rendah	4,71	199,92
2	Rendah	16,56	703,68
3	Sedang	62,93	2673,08
4	Tinggi	15,8	671,32
5	Sangat Tinggi	-	-
Total		100	4248

Tingkat Kerawanan *Multi-hazard*

Hasil dari pemetaan *multi-hazard* menunjukkan bahwa di Kota Cimahi tidak terdapat wilayah dengan kelas kerawanan sangat tinggi, namun terdapat kelas kerawanan sangat rendah seluas 147,41 ha atau sebesar 3,47%, kelas kerawanan rendah seluas 194,52 ha atau sebesar 4,58%, kelas kerawanan sedang seluas 3510,88 ha atau sebesar 82,65%, dan kelas kerawanan tinggi seluas 395,20 ha atau sebesar 9,30%. Kelas kerawanan *multi-hazard* sedang menjadi kelas dengan luasan dan persentase paling besar.

Tabel 4. Tabel Luas dan Persentase *Multi-hazard*

No.	Kelas Bahaya Banjir	Persentase (%)	Luas (ha)
1	Sangat Rendah	3,47	147,41
2	Rendah	4,58	194,52
3	Sedang	82,65	3510,88
4	Tinggi	9,30	395,20
5	Sangat Tinggi	-	-
Total		100	4248

Uji Korelasi Bencana Banjir dan Kekeringan

Dilakukan proses uji korelasi antara bencana banjir dan bencana kekeringan menggunakan data total nilai skor banjir dan total nilai skor kekeringan yang sudah dilakukan *overlay* untuk melihat seberapa jauh hubungan antara kedua bencana tersebut.

Tabel 5. Hasil Uji Korelasi Bencana Banjir dan Kekeringan

		Rawan Banjir	Rawan Kekeringan
Rawan Banjir	<i>Pearson Correlation</i>	1	0,091**
	<i>Sig. (2-tailed)</i>		0,001
	<i>N</i>	9535	9535
Rawan Kekeringan	<i>Pearson Correlation</i>	0,091**	1
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,001	
	<i>N</i>	9535	9535

Berdasarkan hasil pengolahan uji korelasi menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001. Nilai $0,001 < 0,05/0,01$ berarti H_0 ditolak dan terdapat korelasi antara rawan bencana banjir dan rawan bencana kekeringan. Selanjutnya nilai koefisien korelasi (r) menunjukkan angka sebesar 0,091 yang berarti terdapat korelasi yang positif. Nilai korelasi positif ini berarti semakin rendah rawan banjir pada penelitian ini maka, semakin rendah pula rawan kekeringannya atau sebaliknya semakin tinggi rawan banjir pada penelitian ini maka, semakin tinggi pula rawan kekeringannya. Namun, nilai (r) 0,091 jika dilihat menggunakan tabel interpretasi Guilford (1979), nilai korelasi ini termasuk pada kategori hubungan sangat kecil dan bisa diabaikan.

Validasi Bencana Banjir

Validasi kesesuaian pemetaan rawan banjir dilaksanakan dengan cara perbandingan kelas kerawanan dengan kejadian banjir (Gunadi, *et al.*, 2015), (Kasnar, *et al.*, 2019), dan (Purnomo, 2022) di Kota Cimahi. Kriteria yang dianggap sesuai adalah titik kejadian bencana yang terjadi pada kelas kerawanan banjir sedang dan tinggi, jika pada kelas kerawanan sangat rendah dan rendah terdapat titik bencana banjir maka dianggap tidak sesuai.

Tabel 6. Tabel Daftar Titik Validasi Bencana Banjir

No	Tahun	Keturahan	Ahmad	Koordinat X/Bujur Y/Lintang	Klasifikasi	Keterangan
1	2020	Baros	Jl Baros	107.5366 -6.8944	Sedang	Sesuai
2	2020	Cibeber	Gang Imami	107.51914 -6.88946	Sedang	Sesuai
3	2020	Cibeber	Jl Jhu Gantirah	107.51988 -6.88995	Sedang	Sesuai
4	2020	Cibeber	Kp Cibecek	107.51283 -6.88763	Sangat Rendah	Tidak Sesuai
5	2020	Cibeber	Cibeber	107.52249 -6.89435	Sedang	Sesuai
6	2020	Cibeber	Cibeber	107.52034 -6.89111	Sedang	Sesuai
7	2020	Cibeber	Komp Pemda 2	107.52093 -6.89561	Sedang	Sesuai
8	2020	Cigugur Tengah	Jl Cigugur	107.55566 -6.89695	Sedang	Sesuai
9	2020	Citeureup	Jl Korobokan	107.54919 -6.86944	Sedang	Sesuai
10	2020	Melong	Komp Melong green	107.55365 -6.92371	Sedang	Sesuai
11	2020	Melong	Melong	107.56259 -6.92192	Tinggi	Sesuai
12	2020	Melong	Blok Klarasayang	107.55011 -6.92506	Sedang	Sesuai
13	2020	Melong	Jl Gempol Sari	107.55948 -6.93098	Sedang	Sesuai
14	2020	Melong	Melong	107.55737 -6.92475	Tinggi	Sesuai
15	2020	Melong	Melong	107.55229 -6.91908	Sedang	Sesuai
16	2020	Utama	Kp Lembur Sawah	107.53764 -6.90668	Sedang	Sesuai
17	2020	Utama	Kp Mancong	107.54626 -6.91855	Sedang	Sesuai
18	2020	Utama	Kp Lembur Sawah	107.53711 -6.90355	Sedang	Sesuai
19	2020	Utama	Kp Mancong	107.54586 -6.91844	Sedang	Sesuai
20	2020	Utama	Kp Mancong	107.54557 -6.91847	Sedang	Sesuai
21	2020	Utama	Kp Mancong	107.54573 -6.91857	Sedang	Sesuai
22	2020	Utama	Kp Lembur Sawah	107.53944 -6.90771	Rendah	Tidak sesuai
23	2021	Utama	Kp Bahal getrang	107.54293 -6.86637	Rendah	Tidak sesuai
24	2021	Utama	Cibeber	107.55774 -6.89395	Sedang	Sesuai
25	2021	Utama	Jl Dae Ahmad Karti Patra	107.54704 -6.87186	Sedang	Sesuai
26	2021	Melong	Jl Cipageran	107.54316 -6.85727	Sedang	Sesuai
27	2021	Melong	Jl Cipageran	107.54363 -6.85696	Tinggi	Sesuai
28	2021	Cipageran	Gang Alpakah	107.54656 -6.85989	Sedang	Sesuai
29	2021	Cipageran	Gang Alpakah 2	107.54668 -6.86035	Sedang	Sesuai

30	2021	Cibabat	Jl Gempol Sari	107.54985	-6.92471	Sedang	Sesuai
31	2021	Citereup	Jl Gempol Sari Blok babukan	107.55016	-6.92482	Sedang	Sesuai
32	2021	Citereup	Kp Babakan Utama	107.53464	-6.90567	Sedang	Sesuai
33	2021	Cigugur Tengah	Jl. Nanjung	107.53592	-6.91306	Sedang	Sesuai
34	2021	Cimahi	Kp Lembur Sawah	107.53702	-6.90657	Sedang	Sesuai
35	2022	Baros	Jl Stasiun	107.53525	-6.88413	Sedang	Sesuai
36	2022	Cibabat	Kp Babat Tengah	107.5589	-6.86912	Sedang	Sesuai
37	2022	Cibabat	Gg. Suroso	107.56205	-6.87067	Tinggi	Sesuai
38	2022	Cibabat	Gg. SGO SMA Pasundan 3	107.55438	-6.87101	Sedang	Sesuai
39	2022	Cibeber	Jl. Padat Karya	107.51864	-6.88688	Rendah	Tidak Sesuai
40	2022	Cimahi	Marga Endah	107.54497	-6.87236	Tinggi	Sesuai
41	2022	Cipageran	Jl Sangkuriang barat	107.5411	-6.86226	Tinggi	Sesuai
42	2022	Cipageran	Komp Pondok Indah	107.54765	-6.85021	Sedang	Sesuai
43	2022	Cipageran	Puri Cipageran	107.5362	-6.85991	Tinggi	Sesuai
44	2022	Cipageran	Rw 08	107.53072	-6.86664	Tinggi	Sesuai
45	2022	Cipageran	Cipageran	107.54189	-6.85233	Sedang	Sesuai
46	2022	Cipageran	Kp Torobosan	107.54836	-6.83953	Rendah	Tidak Sesuai
47	2022	Cipageran	Kp Cimenteng	107.54407	-6.84978	Sedang	Sesuai
48	2022	Cipageran	Kp Cisurupan	107.53605	-6.86114	Sedang	Sesuai
49	2022	Melong	Kp Babakan Melong	107.5495	-6.92382	Sedang	Sesuai
50	2022	Melong	Melong	107.54863	-6.92048	Rendah	Tidak Sesuai
51	2022	Padasuka	Jl. KII. Usman Dorniri	107.53097	-6.88021	Tinggi	Sesuai
52	2022	Padasuka	Cisangkan Hillir	107.53336	-6.87222	Sedang	Sesuai
53	2022	Padasuka	Jl. Usman Dorniri	107.53005	-6.87936	Tinggi	Sesuai
54	2022	Padasuka	Kp Sukamaju	107.52569	-6.87661	Sedang	Sesuai
55	2022	Utama	Kp Babakan Utama	107.53487	-6.90581	Sedang	Sesuai
56	2022	Utama	Kp Lembur Sawah	107.53932	-6.90628	Sedang	Sesuai
57	2022	Utama	Jl Babakan gempol sari	107.54942	-6.91507	Rendah	Tidak Sesuai

Titik validasi berjumlah 57 titik kejadian banjir dengan rincian 1 titik pada kelas kerawanan sangat rendah (ditandai warna oranye), 6 titik pada kelas kerawanan rendah (ditandai warna oranye), 40 titik pada kelas kerawanan sedang, dan 10 titik pada kelas kerawanan tinggi. Hasil validasi menunjukkan kesesuaian sebesar 50 titik atau 87,7%. Validasi pada penelitian ini termasuk pada kategori baik karena pada penelitian Gunadi, *et al.* (2015) hasil validasi menunjukkan angka 66,6% dapat diterima dan pada Purnomo (2022) hasil validasi menunjukkan angka 71% dapat diterima.

Validasi Bencana Kekeringan

Pada validasi kekeringan kriteria yang dianggap sesuai adalah kelas kerawanan tinggi dan sangat tinggi, sedangkan kelas kerawanan sangat rendah, rendah, dan sedang dianggap tidak sesuai (Prasetyo, Suprayogi, dan Hani'ah, 2018). Data kekeringan yang dijadikan validasi hanya data pada tahun 2019, sehingga data kejadian bencana kekeringan hanya ada 17 titik, dengan rincian 5 titik pada kelas kerawanan sedang dan 12 titik pada kelas kerawanan tinggi sehingga menghasilkan kesesuaian sebesar 70,5%.

Tabel 7. Tabel Daftar Titik Validasi Bencana Kekeringan

No	Kelurahan	Alamat	Koordinat		Klasifikasi	Keterangan
			X/Bujur	Y/Lintang		
1	Baros	Jl.Mahar Martanegara	107.54806	-6.90032	Tinggi	Sesuai
2	Baros	Jl. Sukiman	107.53903	-6.88851	Tinggi	Sesuai
3	Cibabat	Jl. Pesantren	107.55847	-6.8804	Tinggi	Sesuai
4	Cipageran	Kp. Lebaksan	107.54435	-6.86938	Sedang	Tidak sesuai
5	Cipageran	Kp. Cimekar	107.54013	-6.86083	Tinggi	Sesuai
6	Citereup	Kp. Margamulya	107.55069	-6.87021	Sedang	Tidak sesuai
7	Citereup	Kp. Kamarung	107.55215	-6.83187	Sedang	Tidak sesuai
8	Leuwisajjah	Komplek suaka	107.52743	-6.90023	Tinggi	Sesuai
9	Padasuka	Jl. Padasuka	107.52964	-6.87209	Tinggi	Sesuai
10	Padasuka	SDN Sukamaju 1	107.52520	-6.87636	Tinggi	Sesuai
11	Pasirkaliki	Jl. Singkurmulya	107.55942	-6.88769	Sedang	Tidak sesuai
12	Pasirkaliki	Jl. Gunung Rahayu	107.56835	-6.88625	Sedang	Tidak sesuai
13	Setiamanah	Jl Warung contour	107.53271	-6.88322	Tinggi	Sesuai
14	Setiamanah	Jl. Warung contour (2)	107.53273	-6.8835	Tinggi	Sesuai
15	Utama	Jl Nanjung	107.5337	-6.90497	Tinggi	Sesuai
16	Utama	Jl Joyodikromo	107.54419	-6.90529	Tinggi	Sesuai
17	Utama	Jl Nanjung (2)	107.5339	-6.90472	Tinggi	Sesuai

Data kejadian kejadian kekeringan terbatas pada tahun 2019, sesuai pernyataan dari Bapak Agus Mustopa, S.IP selaku analis bencana dari seksi pencegahan dan kesiapsiagaan BPBD Kota Cimahi yang menyebutkan kejadian kekeringan di Kota Cimahi terakhir terjadi pada tahun 2019 dan sampai tahun penelitian ini dilakukan (2023) belum ada lagi laporan terkait bencana kekeringan. Maka dari itu survei lapangan ditambahkan untuk membandingkan antara kelas rawan kekeringan hasil pengolahan dengan kondisi vegetasi di lapangan. Dari 12 titik survei terdapat 1 titik yang kurang sesuai yaitu titik pada nomor 12, hasil validasi survei lapangan menunjukkan angka 90%. Sehingga jika dijumlahkan hasil validasi kekeringan menghasilkan nilai 80,25%.

Tabel 8. Tabel Daftar Titik Validasi Bencana Banjir

No	Koordinat		Kelas Rawan	Hasil Survei Lapangan	Keterangan
	X/Bujur	Y/Lintang			
1	107.54563	-6.90822	Tinggi		Pabrik
2	107.52070	-6.91099	Rendah		Lahan hijau dengan tanaman liar
3	107.51502	-6.90329	Rendah		Pemukiman dengan lahan hijau
4	107.55204	-6.88801	Sedang		Pemukiman

No	Koordinat		Kelas Rawan	Hasil Survei Lapangan	Keterangan
	X/Bujur	Y/Lintang			
5	107,56077	-6,87778	Rendah		Taman di tengah perumahan
6	107,54284	-6,87548	Tinggi		Pemukiman di pinggir jalan
7	107,54353	-6,87123	Tinggi		Rumah dan gedung fasum
8	107,55623	-6,86296	Tinggi		Pertokoan pinggir jalan
9	107,55053	-6,85527	Sedang		Kebun sawi, kol, dan sejenisnya
10	107,54486	-6,84370	Sedang		Rumah di wilayah perbukitan
11	107,54475	-6,83649	Rendah		Lahan hijau ditanami pohon sengon
12	107,54034	-6,83354	Sedang		Lahan hijau ditanami pohon pinus dan tanaman liar

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu:

1. Sebaran wilayah *multi-hazard* di Kota Cimahi didominasi oleh tingkat kerawanan sedang, tingkat kerawanan sangat rendah dan rendah tersebar di barat dan utara Kota Cimahi tepatnya di Kelurahan Leuwigajah, Kelurahan Cibeber, Kelurahan Padasuka, dan Kelurahan Cipageran, tingkat kerawanan tinggi tersebar di timur dan tengah Kota Cimahi tepatnya di Kelurahan Cibereum, Kelurahan Cigugur Tengah, Kelurahan Cibabat, dan Kelurahan Pasirkaliki serta

disebagian kecil Kelurahan Cimahi, Kelurahan Karangmekar, dan Kelurahan Cipageran.

2. Tidak terdapat wilayah dengan tingkat kerawanan sangat tinggi pada pemetaan *multi-hazard* di Kota Cimahi, namun terdapat tingkat kerawanan sangat rendah sebesar 3,47%, kelas kerawanan rendah sebesar 4,58%, kelas sedang sebesar 82,65%, dan kelas kerawanan tinggi sebesar 9,30%.
3. Hasil pengujian korelasi menggunakan metode *pearson correlation* menunjukkan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,091 yang berarti terdapat korelasi positif antara rawan bencana banjir dan rawan bencana kekeringan, namun masuk pada kategori hubungan sangat tidak erat dan cenderung untuk diabaikan.
4. Hasil pengujian validasi untuk bencana banjir menunjukkan nilai sebesar 87,7% dan untuk validasi bencana kekeringan menunjukkan nilai sebesar 80,2%.

SARAN

Saran yang dapat diberikan penulis bagi penelitian selanjutnya yaitu:

1. Untuk proses pengumpulan data dari instansi pemerintahan sebaiknya dilakukan jauh-jauh hari karena membutuhkan waktu yang lumayan lama dan perlu pemaparan yang jelas terkait spesifikasi data (tahun, tipe data) yang kita butuhkan agar hasil penelitian sesuai dengan yang direncanakan;
2. Penentuan parameter masing-masing bencana serta bobot masing-masing parameter bisa saja berbeda dari penelitian terdahulu, perlu penyesuaian agar hasilnya maksimal.
3. Pada pemetaan wilayah rawan banjir diperlukan parameter tambahan berupa kondisi drainase pada wilayah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- BPBD Kota Cimahi. (2023). *Rekapan Kejadian Bencana di Kota Cimahi Tahun 2020,2021,2022*. Kota Cimahi: Badan Penanggulangan Bencana Daerah.
- Darmawan, M., dan Theml, S. (2008). *Katalog Metodologi Penyusunan Peta Geo Hazard dengan GIS*. Aceh: Badan Rehabilitasi dan Rekonstruksi (BRR) NAD-Nias.
- Dinas PUPR Kota Cimahi. (2023). *Permohonan Data Penelitian*. Cimahi: Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang.
- Guilford. (1979). *Psychometric Methods*. Tata McGraw-hill Publishing Company Limited.
- Gunadi, *et al.* (2015). Aplikasi Pemetaan Multi Risiko Bencana di Kabupaten Banyumas Menggunakan Open Source Software GIS. *Jurnal Geodesi Undip Vol 4 No 4*, 287-296.
- Jhong, B.-C., dan Tung, C.-p. (2019). *Spatial Assessment of Climate Risk for Investigating Climate Adaptation Strategies by Evaluating Spatial-Temporal Variability of Extreme Precipitaion*. *Water Resources Management*.
- Kasnar, S., Hasan, M., Arfin, L., dan Sejati, A. E. (2019). Kesesuaian Pemetaan Daerah Potensi Rawan Banjir Metode Overlay dengan Kondisi Sebenarnya di Kota Kendari. *Jurnal Tunas Geografi Vol. 08 No. 02*, 85-92.
- Nugraha, A. L., Novitasari, N. W., dan Suprayogi, A. (2015). Pemetaan Multi Hazard Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Demak Jawa Tengah. *Jurnal Geodesi Undip Vol 4 No 4*, 181-190.
- Peraturan Wali Kota Cimahi. (Nomor 13 Tahun 2022). *tentang Rencana Kerja Pemerintah Daerah Kota Cimahi 2023*. Cimahi: Wali Kota Cimahi.
- Pikiran Rakyat. (Juni 2023, Juni 6). *BMKG Imbau Masyarakat Bandung Waspada Kemarau Panjang dan Kekeringan Lebih Lama dari Biasanya*. Bandung: Pikiran Rakyat..
- Prasetyo, D. A., Suprayogi, A., dan Hani'ah. (2018). Analisis Lokasi Rawan Bencana Kekeringan Menggunakan SIG di Kabupaten Blora Tahun 2017. *Jurnal Geodesi Undip Vol. 7 No. 4*, 314-324.
- Pratama, M. F., dan Sari, S. R. (2017). *Identifikasi dan Inventarisasi Unsur-Unsur Penyebab Banjir dan Genangan di Wilayah Kota Cimahi Provinsi Jawa Barat {skrips*. Bandung: Politeknik Negeri Bandung.
- Pratiwi, P. D., Nugraha, A. L., dan Hani'ah. (2016). Pemetaan Multi Bencana Kota Semarang. *Jurnal Geodesi Undip Vol 5, No 4*, 122-131.
- Priyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Sidoarjo: Zifatama Publishing.
- Purnomo, D. (2022). *Kajian Area Prioritas Penanggulangan Banjir di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cilemer dan Ciliman (skripsi)*. Bandung: Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional.
- Valdika, R. R., Nugraha, A. L., dan Firdaus, H. S. (2019). Analisis Ancaman Multi Bencana di Kabupaten Kendal Berbasis Fuzzy Analytic Hierarchy Process. *Jurnal Geodesi Undip Vol 8 No 1*, 133-140.