

# Strategi Adaptasi Terhadap Banjir Perkotaan (Studi Kasus: Kecamatan Mamuju Kabupaten Mamuju)

## *Adaptation Strategies to Urban Flooding (Case Study: Mamuju District, Mamuju Regency)*

Resky Ahmad Munarsyah<sup>1\*</sup>, Syafri<sup>2</sup>, Muh Arief Nasution<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang Kabupaten Mamuju

<sup>2</sup>Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Program Pascasarjana, Universitas Bosowa

\*E-mail: reskyahmadmunarsyah@gmail.com

Diterima: 10 Januari 2024/Disetujui: 30 Juni 2024

**Abstrak.** Salah satu bencana yang sering terjadi di Kabupaten Mamuju Khususnya Kecamatan Mamuju ialah bencana banjir hal ini dipengaruhi oleh kondisi topografi yang relatif rendah di daerah permukiman dan sungai – sungai yang melintas di tengah perkotaan, persoalan banjir pada lokasi studi merupakan fenomena yang nyata dimana saat terjadi curah hujan tinggi menyebabkan banjir, Masyarakat yang terdampak banjir memiliki pengalaman langsung dalam kejadian bencana dan pemahaman terhadap bencana tersebut menjadi modal untuk pengurangan dampak bencana sehingga kemampuan adaptasi menjadi upaya yang tepat untuk mengatasi banjir yang terjadi di Kecamatan Mamuju mengingat fenomena ini tidak dapat untuk dihindari dikarenakan akibat dari perubahan iklim dan lingkungan. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini yakni pertama, Analisis spasial dengan metode pembobotan menggunakan Software Arc Gis dengan melakukan tumpang tindih (overlay) terhadap semua parameter bencana banjir untuk mengetahui kelas rawan banjir pada lokasi penelitian. Kedua Analisis spasial menggunakan analisis Swot untuk merumuskan strategi adaptasi terhadap bencana banjir . Hasil penelitian ini menunjukkan tingkat kerawanan banjir tinggi 1411.07 Ha, tingkat kerawanan banjir sedang 7754.99 Ha dan tingkat kerawanan banjir rendah 15354.06 Ha. Adapun strategi berdasarkan analisis ASWOT didapatkan matriks space berada di kuadran III (turn around) strategi W-O yaitu a). Pengembangan sumber daya manusia, peningkatan kualitas dan kapasitas masyarakat yang rentan, pembentukan dan pengembangan masyarakat yang peduli bencana, dan partisipasi masyarakat dalam menjaga lingkungan tempat tinggalnya; b). Meningkatkan kapasitas dan kualitas jaringan drainase dengan memperluas jaringan drainase; c). Menggunakan teknologi informasi berbasis smartphone untuk berkomunikasi tentang early warning system dan informasi bencana lainnya untuk memudahkan masyarakat untuk menerima informasi; d). Perlu adanya kebijakan pemerintah daerah untuk pembangunan permukiman yang berada pada daerah rawan bencana banjir dan pengawasan aturan tata ruang yang berkaitan dengan sempadan sungai.

**Kata Kunci:** Sarana Peribadatan: Kawasan Rekreasi: Perkembangan Perkotaan

**Abstract.** One of the disasters that often occurs in the Mamuju Regency, especially Mamuju District, is flood disasters. This is influenced by relatively low topographic conditions in residential areas and rivers that pass through urban areas. The problem of flooding at the study location is a real phenomenon when heavy rainfall occurs. High rains cause flooding. Communities affected by floods have direct experience in disaster events. Understanding these disasters becomes capital for reducing the impact of disasters so that adaptability becomes the right effort to overcome floods that occur in Mamuju District considering that this phenomenon cannot be avoided because of the consequences. from climate and environmental change. The analysis used in this research is first, spatial analysis with a weighting method using Arc Gis software by overlaying all flood disaster parameters to determine the flood-prone class at the research location. Second, spatial analysis uses SWOT analysis to formulate adaptation strategies for flood disasters. The results of this research show a high level of flood vulnerability of 1411.07 Ha, a medium level of flood vulnerability of 7754.99 Ha and a low level of flood vulnerability of 15354.06 Ha. As for the strategy based on ASWOT analysis, it was found that the space matrix was in quadrant III (turn around) of the W-O strategy, namely a). Developing human resources, improving the quality and capacity of vulnerable communities, forming and developing communities that care about disasters, and community participation in protecting the environment where they live; b). Increasing the capacity and quality of the drainage network by expanding the drainage network; c). Using smartphone-based information technology to communicate about early warning systems and other disaster information to make it easier for the public to receive information; d). There needs to be a regional government policy for the development of settlements in areas prone to flood disasters and supervision of spatial regulations relating to river borders.

**Keywords:** Means of Worship: Recreation Area: Urban Development



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

## Pendahuluan

Banjir merupakan fenomena alam dimana suatu daerah atau daratan terendam oleh peningkatan volume air yang dapat disebabkan oleh kondisi alam seperti tingginya curah hujan, tingginya tingkat aktivitas penduduk berkaitan dengan perubahan fungsi lahan atau sepadan sungai yang mengalami penyempitan, hingga kerusakan siklus hidrologi (Nasution dan Nurtyawan, 2014). Bencana banjir merupakan keadaan atau peristiwa terendahnya suatu daerah atau daratan karena adanya peningkatan volume air. Banjir dapat berupa genangan yang biasanya terjadi pada lahan yang kering seperti pada permukiman, pusat kota, dan lahan pertanian. Jika debit atau volume air yang mengalir melalui sungai atau saluran drainase melebihi kapasitas pengalirannya, dapat menyebabkan banjir (Rosyidie & Arif, 2013).

Bencana banjir berdampak luas terhadap aspek kehidupan seperti keterpaparan terhadap infrastruktur, bangunan dan properti serta penduduk. Keterpaparan adalah derajat, durasi, dan/atau sejauh apa dampak suatu sistem atau subjek kontak dengan gangguan (Sunaryo et al., 2018). Oleh karena itu, perlu dilakukan berbagai upaya adaptasi. Adaptasi terhadap banjir yaitu salah satu cara penyesuaian yang dilakukan secara spontan maupun terencana untuk memberikan reaksi terhadap bencana banjir yang terjadi.

Salah satu bencana yang sering terjadi di Kabupaten Mamuju, khususnya Kecamatan Mamuju, adalah bencana banjir. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi topografi yang relatif rendah di daerah permukiman dan sungai-sungai yang melintas di tengah perkotaan. Berdasarkan data BPBD Kabupaten Mamuju yang dikumpulkan dari berbagai sumber berita selama lima tahun terakhir yaitu tahun 2018 - 2022, terdapat daerah yang menjadi langganan bencana banjir di Kecamatan Mamuju Kabupaten Mamuju, yaitu Kelurahan Mamunyu, Kelurahan Rimuku, dan Kelurahan Karema.

Banjir ini disebabkan oleh intensitas curah hujan yang tinggi. Hujan deras yang berlangsung berjam-jam dapat memenuhi sungai dan drainase kota dengan cepat, menyebabkan banjir permukaan yang merendam jalan-jalan, permukiman, dan mengganggu aktivitas masyarakat. Selain itu, luapan air sungai juga menjadi masalah serius. Sungai yang melintasi kota ini seringkali tidak memiliki saluran yang cukup besar untuk menampung aliran air yang meningkat akibat hujan deras. Kenaikan air laut juga merupakan faktor yang berkontribusi pada permasalahan banjir. Akibat dari perubahan iklim, permukaan air laut semakin tinggi, sehingga tekanan air laut lebih besar, terutama pada saat pasang besar atau badai laut, wilayah pesisir kota ini semakin rentan terhadap risiko banjir akibat air laut yang meluap masuk ke daratan.

Masyarakat yang terdampak banjir memiliki pengalaman langsung dalam kejadian bencana, dan pemahaman terhadap bencana tersebut menjadi modal untuk pengurangan dampak bencana sehingga kemampuan

adaptasi menjadi upaya yang tepat untuk mengatasi banjir yang terjadi di Kecamatan Mamuju mengingat fenomena ini tidak dapat dihindari akibat dari perubahan iklim dan lingkungan. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) berpendapat bahwa masyarakat yang tinggal di wilayah rentan bencana seperti halnya banjir harus memiliki kemampuan beradaptasi yang baik, karena kemampuan inilah yang nantinya dapat menurunkan risiko kerugian material maupun non-material. Hal yang sama juga disampaikan oleh penelitian Engle (2011).

Penelitian terbaru oleh Rahman et al. (2020) menunjukkan bahwa penataan ruang dan perencanaan kota yang baik dapat mengurangi risiko banjir secara signifikan. Dalam studi mereka, mereka menganalisis beberapa kota besar di Indonesia yang rentan terhadap banjir dan menemukan bahwa integrasi teknologi informasi geografis (GIS) dalam perencanaan kota membantu mengidentifikasi daerah rawan banjir dengan lebih efektif. Selain itu, penelitian oleh Fitriani dan Prasetyo (2021) menekankan pentingnya partisipasi masyarakat dalam upaya mitigasi banjir. Mereka menemukan bahwa pelibatan masyarakat dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek mitigasi banjir meningkatkan efektivitas proyek tersebut.

Studi lain oleh Wijaya et al. (2022) meneliti dampak perubahan iklim terhadap frekuensi dan intensitas banjir di wilayah pesisir Indonesia. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa peningkatan suhu global berkontribusi terhadap meningkatnya curah hujan ekstrem, yang pada gilirannya meningkatkan risiko banjir. Sementara itu, penelitian oleh Dewi dan Santoso (2023) menyoroti pentingnya infrastruktur hijau seperti taman kota dan ruang terbuka hijau dalam mengurangi dampak banjir. Mereka menemukan bahwa area dengan infrastruktur hijau yang memadai memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menyerap air hujan, sehingga mengurangi risiko banjir.

Penanganan banjir memerlukan pendekatan yang komprehensif, mulai dari perencanaan kota, pelibatan masyarakat, hingga pembangunan infrastruktur hijau. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis strategi adaptasi terhadap banjir di Kecamatan Mamuju, Kabupaten Mamuju, dengan mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan, sosial, dan teknis yang relevan.

## Metode Penelitian

### a. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Mamuju yang wilayah administratifnya terfokus di Kecamatan Mamuju. Kecamatan Mamuju adalah salah satu kecamatan yang terletak di Kabupaten Mamuju. Berada pada pusat Ibukota Provinsi Sulawesi Barat yang terdiri dari wilayah Pegunungan, perbukitan, dataran, pesisir dan laut.

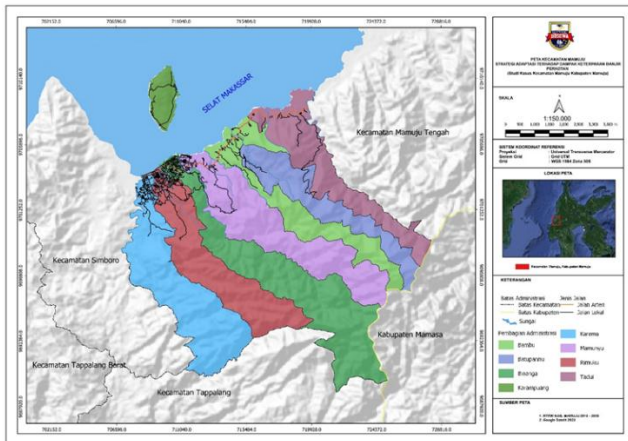
Secara geografis Kecamatan Mamuju berada pada posisi koordinat 118o53'30" Lintang Selatan dan 2o40'28" Bujur Timur serta berada pada elevasi 0-500 mdpl. Letak

geografis wilayah Kecamatan Mamuju memiliki potensi yang cukup strategis untuk mendukung interaksi wilayah Kabupaten Mamuju dengan wilayah luar dalam skala nasional. Terutama dengan adanya dukungan fasilitas transportasi. Potensi posisi wilayah strategis tersebut terlihat dari posisinya dikaitkan dengan wilayah yang lebih luas. Kecamatan Mamuju terdiri dari 4 desa dan 4 kelurahan dengan luas wilayah keseluruhan 245.20 km<sup>2</sup> Adapun desa/kelurahan.

**b. Metode Pengumpulan Data**

Data primer adalah data yang diperoleh langsung di lapangan melalui observasi atau pengamatan langsung di lapangan, maupun wawancara. Observasi adalah suatu cara pengumpulan data dengan pengamatan langsung dan pencatatan secara sistematis terhadap objek yang akan diteliti. Wawancara adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara pewawancara dengan responden. Data sekunder adalah data yang berisi keadaan pada lokasi penelitian yang diperoleh dari survei instansi terkait serta studi literatur yang dikumpulkan dan dievaluasi.

Dalam penelitian ini, data yang dibutuhkan untuk mengetahui tingkat kerawanan banjir meliputi kemiringan lereng, elevasi/ketinggian, curah hujan, jenis tanah, dan penggunaan lahan, yang semuanya dikumpulkan sebagai data sekunder dari sumber-sumber seperti DEMNAS-BIG, RTRW Kabupaten Mamuju, dan SAS Planet. Untuk strategi adaptasi bencana banjir, data primer diperoleh melalui observasi, wawancara, dan angket kuesioner.



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian

**c. Populasi dan Sampel**

Populasi menurut Sugiyono (2016) adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah kepala keluarga yang berada pada tingkat kerawanan bahaya banjir di Kecamatan Mamuju, dengan jumlah total sebanyak 150 kepala keluarga

(KK). Mengingat keterbatasan biaya, tenaga, dan waktu, tidak mungkin untuk mempelajari seluruh populasi tersebut.

Ukuran sampel dalam penelitian ini dihitung menggunakan rumus Slovin:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

dimana:

- nnn = Jumlah sampel
- NNN = Jumlah populasi (150 KK)
- eee = Batas toleransi kesalahan (0,05)

Dalam penelitian ini, digunakan metode Cluster Random Sampling sebagai teknik penentuan sampel, mengingat populasi yang cukup luas. Berikut adalah distribusi sampel penelitian berdasarkan kelurahan/desa di Kecamatan Mamuju:

- 1) Binanga: 13 sampel
- 2) Mamunyu: 14 sampel
- 3) Taddui: 14 sampel
- 4) Bambu: 13 sampel
- 5) Karampuang: 13 sampel
- 6) Rimukku: 14 sampel
- 7) Karema: 14 sampel
- 8) Batupannu: 14 sampel

Total sampel yang diambil adalah 109 KK.

**d. Teknik Analisis Data**

1) Tingkat Kerawanan Banjir

Penentuan daerah rawan banjir dilakukan dengan menggunakan metode teknik overlay peta. Metode ini melibatkan skoring dan pembobotan pada setiap parameter untuk menentukan wilayah bahaya banjir. Nilai tertinggi dan terendah dari setiap parameter digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat bahaya banjir. Parameter dan nilai sebagai berikut.

**Tabel 1.** Kemiringan Lereng

No	Kemiringan (%)	Deskripsi	Nilai
1	0-8	Datar	5
2	8-15	Landai	4
3	15-30	Agak Curam	3
4	30-40	Curam	2
5	>40	Sangat Curam	1

Sumber: Pedoman Penyusunan Pola Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah (1986) dalam Darmawan et al. (2017) dengan modifikasi penulis.

**Tabel 2.** Jenis Tanah

No	Jenis Tanah	Infiltrasi	Nilai
1	Aluvial, Planosol, Hidromorf Kelabu, Laterik Air Tanah	Tidak Peka	5
2	Latosol, Mediteran	Agak Peka	4
3	Tanah Hutan Coklat	Kepekaan Sedang	3
4	Andosol, Laterik, Grumosol, Podsol, Podsolc	Peka	2
5	Renzina, Litosol, Organosol, Renzina	Sangat Peka	1

Sumber: Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan DAS (RTKRLHK-DAS) 2009 dalam Darmawan et al. (2017) dengan modifikasi penulis.

**Tabel 3.** Curah Hujan

No	Deskripsi	Rata-Rata Curah Hujan (Mm/Tahun)	Nilai
1	Sangat Lebat	>3.000	5
2	Lebat	2.500-3.000	4
3	Sedang	2.000-2.500	3
4	Ringan	1.500-2.000	2
5	Sangat Ringan	<1.500	1

Sumber: Sitorus, I. H. O., Bioresita, F., & Hayati, N. (2021).

**Tabel 4.** Penggunaan Lahan

No	Jenis Tata Guna Lahan	Keterangan	Nilai
1	Hutan Lebat, Hutan Lahan Kering	Sangat Baik	1
2	Hutan Produksi, Perkebunan	Baik	2
3	Semak Belukar, Padang Rumput	Sedang	3
4	Kebun Campuran, Hortikultura, Tegalan, Ladang	Kurang Baik	4
5	Permukiman, Sawah, Lahan Terbuka, Tambak, Rawa	Sangat Kurang Baik	5

Sumber: Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan DAS (RTkRLHK-DAS) 2009 dalam Darmawan et al. (2017) dengan modifikasi penulis.

**Tabel 5.** Ketinggian/Elevasi

No	Mdpl	Nilai
1	>300	1
2	101-300	2
3	51-100	3
4	21-50	4
5	0-20	5

**Tabel 6.** Buffer Sungai

No	Meter	Nilai
1	>100	1
2	75-100	2
3	50-75	3
4	25-50	4
5	0-25	5

**Tabel 7.** Nilai Bobot Setiap Parameter

No	Parameter	Bobot
1	Kemiringan Lereng	20
2	Jenis Tanah	10
3	Curah Hujan	15
4	Penggunaan Lahan	25
5	Ketinggian/Elevasi	20
6	Buffer Sungai	20

Sumber: Kusumo & Nursari (2016) dengan modifikasi penulis.

**Tabel 8.** Interval Kelas dan Keterangan Kelas

No	Interval Kelas	Keterangan Kelas
1	150-270	Tingkat Kerawanan Rendah
2	271-391	Tingkat Kerawanan Sedang
3	392-512	Tingkat Kerawanan Tinggi

Sumber: Hasil Olahan Penulis 2024.

2) Strategi Adaptasi Terhadap Banjir Perkotaan

Setelah mengetahui bentuk strategi adaptasi terhadap banjir, tahap selanjutnya adalah melakukan wawancara mendalam terhadap masyarakat yang terpapar banjir untuk merumuskan strategi adaptasi. Analisis yang digunakan adalah Analisis SWOT, yang mengidentifikasi faktor internal (kekuatan dan kelemahan) dan faktor eksternal (keunggulan dan ancaman).



**Gambar 2.** Diagram SWOT

**Hasil dan Pembahasan**

**a. Analisis Tingkat Kerawanan Banjir**

Pada analisis ini terdapat enam parameter yang digunakan peneliti untuk menentukan tingkat kerawanan banjir di Kecamatan Mamuju. Keenam parameter tersebut meliputi jenis tanah, curah hujan, kemiringan lereng, elevasi/ketinggian, penggunaan lahan, dan buffer area sungai. Setiap parameter diberi skor untuk mengukur kontribusinya terhadap risiko banjir di daerah tersebut.

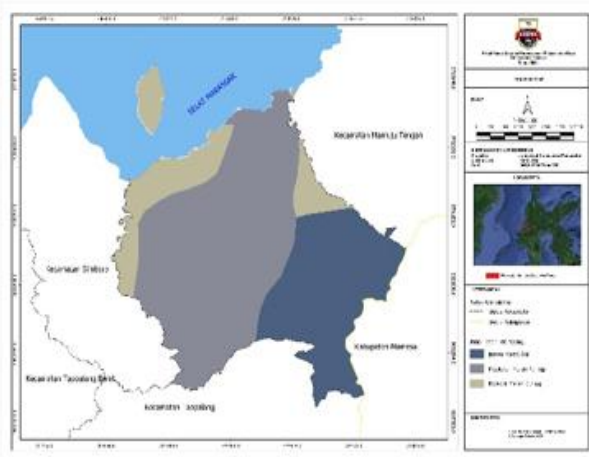
Jenis tanah merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan kerawanan banjir. Jenis tanah yang tidak peka terhadap infiltrasi air, seperti aluvial dan planosol, cenderung memiliki risiko banjir yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah yang sangat peka seperti regosol dan litosol. Penelitian ini memberikan skor tinggi pada jenis tanah yang kurang peka terhadap infiltrasi dan skor rendah pada jenis tanah yang sangat peka.

Curah hujan juga memainkan peran signifikan dalam analisis ini. Daerah dengan curah hujan sangat lebat mendapatkan skor tinggi karena berpotensi besar menyebabkan banjir. Sebaliknya, daerah dengan curah hujan ringan diberi skor rendah. Pengukuran curah hujan ini membantu dalam memahami seberapa sering dan seberapa besar volume air yang dapat menyebabkan banjir di Kecamatan Mamuju.

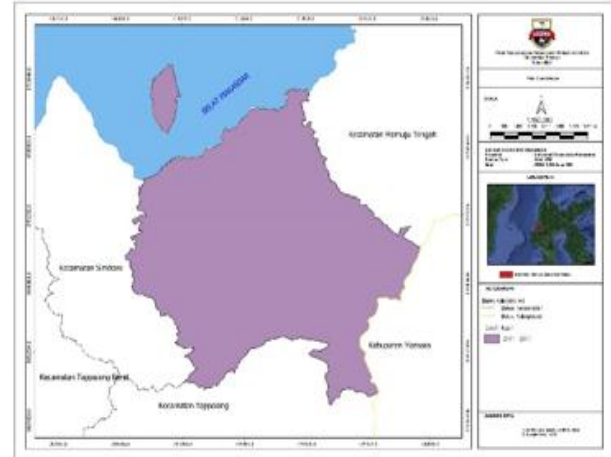
Kemiringan lereng adalah parameter lain yang penting dalam analisis ini. Lereng yang datar cenderung memiliki risiko banjir yang lebih tinggi karena air mengalir lebih lambat dan lebih mudah menggenang. Oleh karena itu, lereng datar diberi skor tinggi, sedangkan lereng yang curam mendapat skor rendah. Skor ini membantu dalam mengidentifikasi area yang berpotensi menjadi titik genangan air.

Elevasi atau ketinggian wilayah juga mempengaruhi risiko banjir. Daerah yang berada di elevasi lebih rendah lebih rentan terhadap banjir dibandingkan dengan daerah yang lebih tinggi. Oleh karena itu, wilayah dengan elevasi rendah diberi skor tinggi dan wilayah dengan elevasi tinggi diberi skor rendah. Pengukuran ini membantu dalam menentukan area yang perlu mendapatkan perhatian khusus dalam mitigasi banjir.

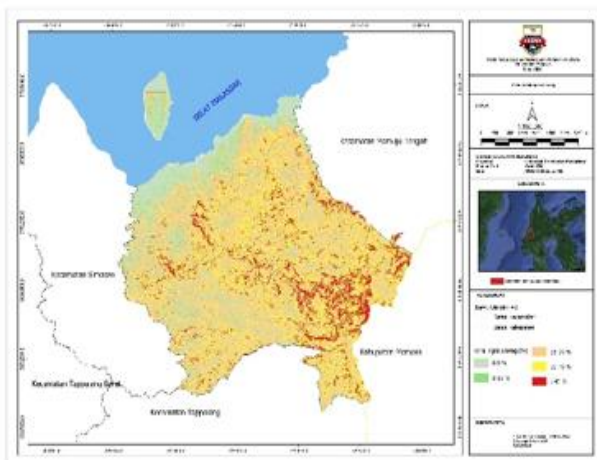




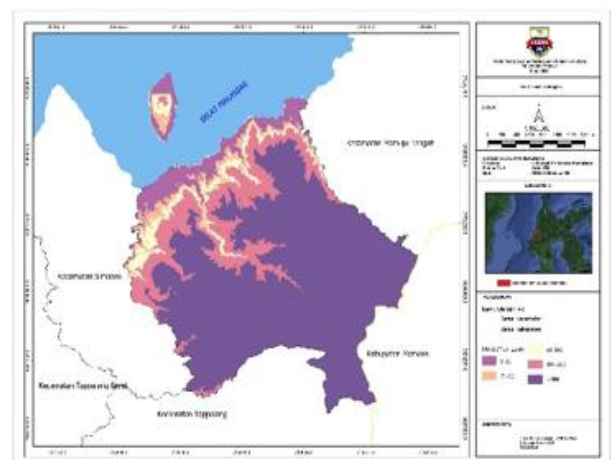
**Gambar 3. Jenis Tanah**



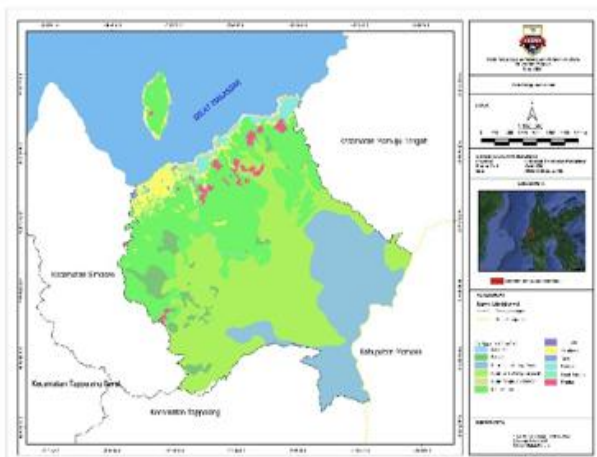
**Gambar 4. Curah Hujan**



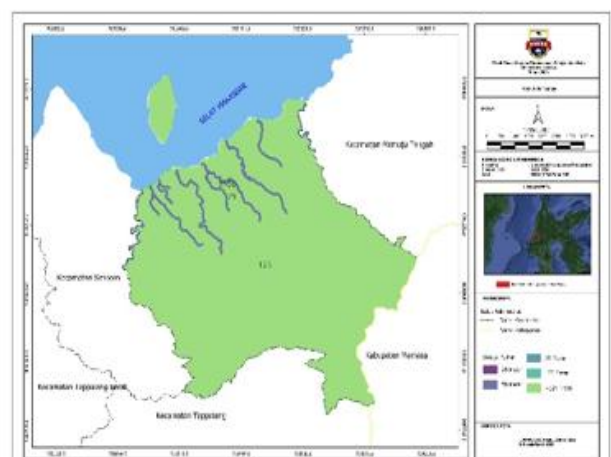
**Gambar 5. Kemiringan Lereng**



**Gambar 6. Elevasi/ Ketinggian**



**Gambar 7. Penggunaan Lahan**



**Gambar 8. Buffer Sungai**

Penggunaan lahan adalah parameter yang mempertimbangkan bagaimana lahan di daerah tersebut digunakan. Lahan yang digunakan untuk permukiman, sawah, dan tambak cenderung memiliki risiko banjir yang lebih tinggi dibandingkan dengan hutan lebat dan hutan lahan kering. Oleh karena itu, jenis penggunaan lahan yang

lebih rentan diberi skor tinggi, sedangkan penggunaan lahan yang lebih tahan terhadap banjir diberi skor rendah.

Buffer area sungai, atau jarak dari sungai, juga sangat relevan dalam penentuan tingkat kerawanan banjir. Daerah yang dekat dengan sungai mendapatkan skor tinggi karena lebih rentan terhadap luapan air sungai. Sebaliknya, daerah yang jauh dari sungai mendapatkan skor rendah. Skor ini

membantu mengidentifikasi area yang memerlukan perlindungan ekstra terhadap banjir.

Dengan memberikan skor pada setiap parameter, peneliti dapat menyusun peta kerawanan banjir yang komprehensif. Peta ini menunjukkan area dengan tingkat risiko banjir yang berbeda, membantu pihak berwenang dan masyarakat dalam mengambil langkah-langkah mitigasi yang tepat untuk mengurangi dampak banjir di Kecamatan Mamuju. Analisis ini juga memberikan dasar yang kuat

untuk perencanaan tata ruang yang lebih baik dan pembangunan infrastruktur yang lebih tahan terhadap banjir.

Dari hasil klasifikasi pada parameter kemiringan lereng, penggunaan lahan, curah hujan, jenis tanah, elevasi/ketinggian, dan buffer sungai dengan menggunakan nilai dan bobot pada setiap parameter, didapatkan jumlah skor untuk masing-masing parameter. Skor ini digunakan untuk menentukan tingkat kerawanan banjir di Kecamatan Mamuju.

**Tabel 9.** Jumlah Skor Tiap Parameter Kerawanan banjir Kecamatan Mamuju

No	Jenis Parameter Kerentanan	Kategori	Nilai	Bobot	Skor	Luas (Ha)
1	Kemiringan (%)	>40	1	20	20	2,111.19
		30-40	2	20	40	6,182.30
		15-30	3	20	60	11,063.57
		8-15	4	20	80	2,841.14
		0-8	5	20	100	2,321.94
2	Jenis Penggunaan Lahan	Hutan Lebat, Hutan Lahan Kering	1	25	25	14,668.38
		Semak Belukar, Padang Rumput	3	25	75	819.34
		Kebun Campuran, Hortikultura, Tegalan, Ladang	4	25	100	7,557.98
		Permukiman, Sawah, Lahan Terbuka, Tambak, Rawa	5	25	125	449.79
3	Rata-rata Curah Hujan (mm/Tahun)	2,000-2,500	3	15	45	24,520.14
4	Jenis Tanah	Latosol, Mediteran	4	10	40	20,605.41
		Andosol, Laterik, Grumosol, Podsol, Podsolc	2	10	20	3,915.37
5	Elevasi / Ketinggian (mdpl)	>300	1	20	20	16,813.24
		101-300	2	20	40	3,832.82
		51-100	3	20	60	1,247.56
		21-50	4	20	80	862.39
		0-20	5	20	100	1,764.13
6	Buffer Sungai (meter)	>100	1	20	20	23,492.82
		75-100	2	20	40	256.83
		50-75	3	20	60	256.83
		25-50	4	20	80	256.83
		0-25	5	20	100	256.83

Sumber: Hasil Analisis, 2024

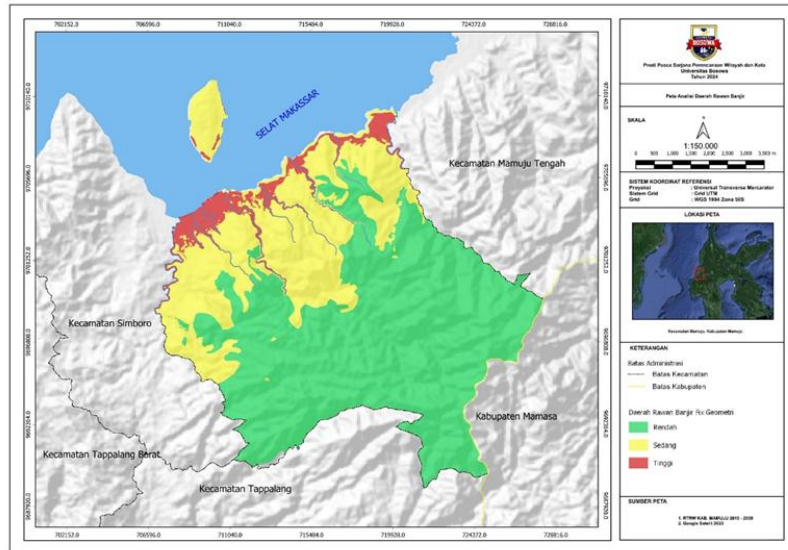
Berdasarkan hasil analisis overlay, terdapat tiga tingkat kerawanan banjir di Kecamatan Mamuju: rawan tinggi, rawan sedang, dan rawan rendah. Tingkat kerawanan banjir ini ditentukan oleh total skor setiap parameter, di mana semakin besar total skornya, semakin tinggi tingkat kerawanannya. Rincian kerawanan banjir dapat dilihat pada tabel 10. Diketahui bahwa daerah dengan klasifikasi banjir rawan tinggi memiliki luas 1.411,07 Ha, daerah dengan klasifikasi banjir rawan sedang memiliki luas 7.754,99 Ha,

dan daerah dengan klasifikasi banjir rawan rendah memiliki luas 15.354,06 Ha.

**Tabel 10.** Hasil Overlay Tingkat Kerwanan Banjir Kecamatan Mamuju

No	Klasifikasi Rawan	Luas (Ha)
1	Rendah	15,354.06
2	Sedang	7,754.99
3	Tinggi	1,411.07
Jumlah		24,520.14

Sumber: Hasil Analisis, 2024



**Gambar 9.** Peta Tingkat Kerawanan Banjir Kecamatan Mamuju

**b. Strategi Adaptasi Banjir**

Penentuan strategi adaptasi bencana banjir di Kecamatan Mamuju, Kabupaten Mamuju digunakan analisis

SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats) untuk menganalisis faktor internal dan eksternal dihipung berdasarkan fenomena, studi literatur, dan hasil dari rumusan masalah pertama serta kedua.

**Tabel 11.** Pembobotan dan Skoring Faktor Internal

No	Kekuatan	Bobot	Rating	Skor
1	Sebagian masyarakat di Kecamatan Mamuju telah meninggikan lantai rumah untuk mengantisipasi banjir	0.096	2.64	0.25
2	Sebagian masyarakat di Kecamatan Mamuju membangun tembok penghalang banjir pada tiap pintu rumah sebagai upaya menghadapi banjir	0.093	2.56	0.24
3	Masyarakat aktif membersihkan drainase untuk mengantisipasi banjir	0.096	2.78	0.27
4	Bangunan suku mandar (rumah boyang) sebagai bangunan tahan terhadap banjir	0.105	2.86	0.30
5	Adanya tanggul disepanjang sungai disekitar permukiman sebagai upaya menghadapi banjir	0.113	3.29	0.37
<b>Total Kekuatan</b>		<b>0.503</b>	<b>14.14</b>	<b>1.43</b>
No	Kelemahan	Bobot	Rating	Skor
1	Sebagian besar masyarakat di Kecamatan Mamuju masih membuang sampah pada sungai atau drainase	0.099	2.96	0.25
2	Sebagian besar masyarakat belum mengetahui tentang peringatan dini dan upaya evakuasi bencana banjir	0.100	3.03	0.24
3	Sebagian masyarakat yang bermukim di sekitar sempadan sungai belum mengetahui tentang larangan membangun pada sempadan sungai	0.098	3.06	0.27
4	Drainase di Kecamatan Mamuju tidak berfungsi dengan baik	0.100	3.06	0.30
5	Tingkatan ekonomi antar masyarakat berperan penting dalam menghadapi banjir	0.099	3.20	0.37
<b>Total Kelemahan</b>		<b>0.497</b>	<b>15.31</b>	<b>1.52</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 12.** Pembobotan dan Skoring Faktor Eksternal

No	Peluang	Bobot	Rating	Skor
1	Perlu adanya instrument peraturan daerah serta kebijakan pelaksanaan oleh pemimpin daerah dalam penanggulangan bencana banjir di Kabupaten Mamuju	0.109	3.32	0.36
2	BPBD Kabupaten Mamuju yang berperan dalam fungsi pencegahan bencana, penanganan darurat, rehabilitasi, serta rekonstruksi pasca bencana banjir	0.104	3.23	0.34
3	Sungai yang melintasi daerah perkotaan Kecamatan Mamuju butuh perhatian bagi pemerintah kabupaten	0.110	3.38	0.37
4	Adanya instrument informasi kebencanaan dengan peringatan dini ketika akan terjadi bencana banjir	0.104	3.13	0.33
5	Adanya teknologi membuat peluang menyalurkan informasi kebencanaan cukup cepat	0.102	3.24	0.33
<b>Total Peluang</b>		<b>0.528</b>	<b>16.29</b>	<b>1.72</b>
No	Ancaman	Bobot	Rating	Skor
1	Sedimentasi pada sungai salah satu faktor penting yang menyebabkan banjir	0.094	2.62	0.25
2	Air laut pasang salah satu faktor penyebab banjir	0.089	2.44	0.22

3	kawasan resapan air menjadi kawasan permukiman sehingga sering terjadi banjir	0.098	2.61	0.25
4	Perubahan iklim atau cuaca merupakan salah satu penyebab banjir	0.096	2.57	0.25
5	Pandemi global yang bisa saja sewaktu-waktu terjadi sebagai salah satu faktor penyebab kesulitan dalam melakukan adaptasi banjir	0.095	2.62	0.25
Total Ancaman		0.472	19.12	1.21

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan hasil perhitungan skor dari setiap faktor internal dan faktor eksternal menghasilkan titik koordinat padat kuadran SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats) dengan hasil perhitungan sebagai berikut:

Internal (x) Total Skor Kekuatan - Total Skor Kelemahan

$$= 1.43 - 1.52 = -0.09$$

$$\text{Eksternal (y)} = \text{Total skor peluang} - \text{total skor ancaman} = 1.72 - 1.51 = 0.51$$

Dari perhitungan tersebut maka diperoleh titik (x) berada pada -0.09 dan titik (y) pada 0.51 yang menggambarkan diagram swot sebagai berikut.

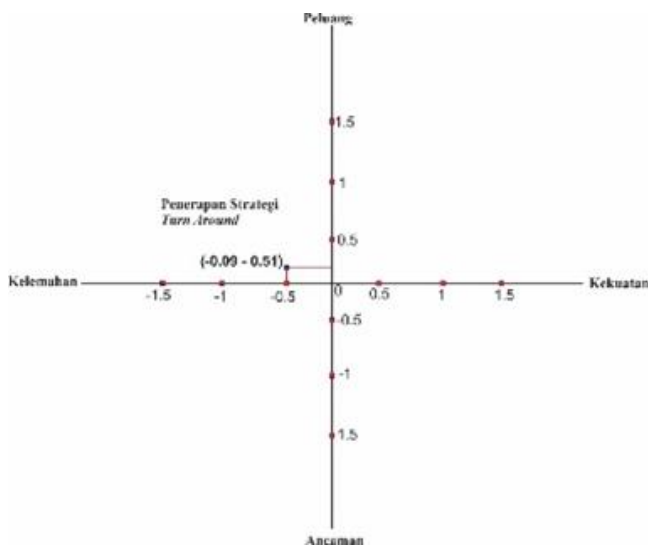
**Tabel 13.** Matriks SWOT Adaptasi Masyarakat di Daerah Rawan Banjir

		Strengths (S)	Weaknesses (W)
Faktor Internal	Faktor Internal	1. Sebagian masyarakat di Kecamatan Mamuju telah meningkatkan lantai rumah untuk mengantisipasi banjir. 2. Sebagian masyarakat di Kecamatan Mamuju memahami pentingnya pengelolaan sampah dan pintu rumah sebagai upaya menghadapi banjir. 3. Masyarakat aktif mempersiapkan langkah-langkah untuk mengantisipasi banjir. 4. Bangunan usaha mandiri (rumah borongan) sebagai bentuk antisipasi bencana banjir. 5. Adanya tempat di sepanjang sungai disekitar pemukiman sebagai upaya menghadapi banjir.	1. Sebagian besar masyarakat di Kecamatan Mamuju masih membuang sampah pada sungai atau drainase. 2. Sebagian besar masyarakat belum mengetahui tentang peringatan dini dan upaya evakuasi bencana banjir. 3. Sebagian masyarakat yang bermukim di sekitar sepadan sungai belum menyadari pentingnya larangan membangun pada sepadan sungai. 4. Drainase di Kecamatan Mamuju tidak berfungsi dengan baik. 5. Tingkat ekonomi antar masyarakat berperan penting dalam menghadapi banjir.
	Faktor Eksternal		
		Opportunities (O)	Strategi S – O :
		1. Perlu adanya instrumen peraturan daerah serta kebijakan pelaksanaan oleh pemimpin daerah dalam penanggulangan bencana banjir di Kabupaten Mamuju. 2. BPBD Kabupaten Mamuju yang berperan dalam fungsi penegahan bencana, penanganan darurat, rehabilitasi, serta rekonstruksi pasca bencana banjir. 3. Sungai yang melintasi daerah perkotaan Kecamatan Mamuju butuh perhatian bagi pemerintah kabupaten. 4. Adanya instrumen informasi kebencanaan dengan peringatan dini ketika akan terjadi bencana banjir. 5. Adanya teknologi membuat peluang menyalurkan informasi kebencanaan cukup cepat.	1. Memaksimalkan kerjasama antara masyarakat dan pemerintah untuk menjalankan program secara optimal dan efektif. 2. Meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam kegiatan sosial peduli bencana, seperti meningkatkan kegiatan gotong royong dan membangun komunitas peduli lingkungan dan tanggap bencana. 3. Memanfaatkan kearifan lokal daerah.
			Strategi W – O :
			1. Pengembangan sumber daya manusia peningkatan kualitas dan kapasitas masyarakat yang rentan, pembentukan dan pengembangan masyarakat yang peduli bencana, dan partisipasi masyarakat dalam menjaga lingkungan tempat tinggalnya. 2. Meningkatkan kapasitas dan kualitas jaringan drainase dengan memperbaiki jaringan drainase. 3. Menggunakan teknologi informasi berbasis smartphone untuk berkomunikasi tentang early warning system dan informasi bencana lainnya untuk memudahkan masyarakat untuk menerima informasi. 4. Perlu adanya kebijakan pemerintah daerah untuk pembangunan permukiman yang berada pada daerah rawan bencana banjir dan pengawasan antara tata ruang yang berkaitan dengan sempadan sungai dan area floodplain.
		Treats (T)	Strategi S – T :
		a. Sedimentasi pada sungai salah satu faktor penting yang menyebabkan banjir. b. Air laut pasang salah satu faktor penyebab banjir. c. Kawasan resapan air menjadi kawasan permukiman sehingga sering terjadi banjir. d. Pandemi global, yang bisa saja sewaktu-waktu terjadi sebagai salah satu faktor penyebab kesulitan dalam melakukan adaptasi banjir.	1. Meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya berkontribusi dalam menjaga kebersihan sungai. 2. Mengembangkan teknologi informasi berbasis smartphone untuk berkomunikasi tentang early warning system dan informasi bencana lainnya untuk memudahkan masyarakat untuk menerima informasi. 3. Menggunakan teknologi informasi berbasis smartphone untuk berkomunikasi tentang early warning system dan informasi bencana lainnya untuk memudahkan masyarakat untuk menerima informasi.
			Strategi W – T :
		1. Kurangnya perhatian dalam pengelolaan resapan air pada lahan yang dijadikan daerah permukiman	a. Sosialisasi lingkungan dan konsekuensi banjir. b. Memprioritaskan bantuan sosial kepada individu yang rentan terhadap bencana. c. Memaksimalkan dan mempertahankan fasilitas dan prasarana lingkungan untuk fasilitas kesehatan dan air bersih.



- dan RTH, dan terbatasnya infrastruktur resapan air menyebabkan area tersebut sangat rawan banjir.
4. Meningkatkan peran pemerintah daerah untuk pembangunan permukiman yang berada pada daerah rawan bencana banjir dan pengawasan antara tata ruang yang berkaitan dengan sempadan sungai dan area floodplain.
  5. Meningkatkan kesadaran masyarakat untuk berpartisipasi dalam kegiatan sosial kemasyarakatan.

Sumber: Hasil Analisis, 2023



**Gambar 10.** Diagram Matriks SWOT Strategi Adaptasi Banjir

Dari Gambar 10. di atas menunjukkan bahwa strategi turn-around, yang memiliki dominasi penanganan mitigasi dalam kuadran III yang diperoleh. Oleh karena itu, strategi prioritas dalam mengakumulasikan strategi W-O untuk memaksimalkan peluang dan mengurangi kelemahan, sehingga melahirkan alternative strategi adaptasi banjir di Kecamatan Mamuju Kabupaten Mamuju.

Berdasarkan penilaian setiap faktor internal dan eksternal dalam strategi adaptasi terhadap banjir perkotaan yang diperuntukan untuk area terbangun, terdapat tiga belas strategi adaptasi yang dipilih berdasarkan hasil analisis matriks SWOT. Strategi utama, yang menggabungkan kelemahan dan peluang, dipilih berdasarkan hasil analisis. (W-O) adalah strategi yang memanfaatkan kelemahan dan peluang sebanyak mungkin yaitu:

- 1) Pengembangan sumber daya manusia, peningkatan kualitas dan kapasitas masyarakat yang rentan, pembentukan dan pengembangan masyarakat yang peduli bencana, dan partisipasi masyarakat dalam menjaga lingkungan tempat tinggalnya.
- 2) Meningkatkan kapasitas dan kualitas jaringan drainase dengan memperluas jaringan drainase.
- 3) Menggunakan teknologi informasi berbasis smartphone untuk berkomunikasi tentang early

warning system dan informasi bencana lainnya untuk memudahkan masyarakat untuk menerima informasi.

- 4) Perlu adanya kebijakan pemerintah daerah untuk pembangunan permukiman yang berada pada daerah rawan bencana banjir dan pengawasan aturan tataruang yang berkaitan dengan sempadan sungai.

## Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa diperoleh tiga kelas kerawanan banjir yang mencerminkan tingkat risiko yang berbeda-beda. Kelas pertama adalah kerawanan banjir tinggi, yang mencakup luas area sebesar 1.411,07 hektar. Area ini memiliki risiko banjir yang paling signifikan dan memerlukan perhatian serta tindakan mitigasi yang lebih intensif. Kelas kedua adalah kerawanan banjir sedang, yang mencakup luas area sebesar 7.754,99 hektar. Daerah ini memiliki risiko banjir moderat, yang juga memerlukan langkah-langkah pengendalian dan adaptasi untuk mengurangi dampak banjir. Kelas terakhir adalah kerawanan banjir rendah, yang mencakup luas area sebesar 15.354,06 hektar. Meskipun risiko banjir di area ini lebih rendah, tetap diperlukan upaya pencegahan untuk menghindari potensi kerusakan di masa mendatang. Analisis ini membantu dalam merencanakan strategi penanggulangan banjir yang lebih efektif dan tepat sasaran berdasarkan tingkat kerawanan yang telah diidentifikasi.

Strategi adaptasi banjir pada daerah rawan banjir di Kecamatan Mamuju Kabupaten Mamuju meliputi beberapa tindakan. Pertama, pengembangan sumber daya manusia, peningkatan kualitas dan kapasitas masyarakat yang rentan, pembentukan dan pengembangan masyarakat yang peduli bencana, serta partisipasi masyarakat dalam menjaga lingkungan tempat tinggalnya. Kedua, meningkatkan kapasitas dan kualitas jaringan drainase dengan memperluas jaringan drainase. Ketiga, menggunakan teknologi informasi berbasis smartphone untuk berkomunikasi tentang early warning system dan informasi bencana lainnya, sehingga memudahkan masyarakat untuk menerima informasi. Keempat, perlu adanya kebijakan pemerintah daerah untuk pembangunan permukiman yang berada pada daerah rawan bencana banjir serta pengawasan aturan tata ruang yang berkaitan dengan sempadan sungai.

## Daftar Pustaka

- Darmawan, K., Kurnia, D., & Rachman, A. (2017). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode Overlay dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip, Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang*.
- Dewi, R. & Santoso, B. (2023). The Role of Green Infrastructure in Mitigating Flood Risk in Urban Areas. *Environmental Management Journal*, 34(2), 154-167.
- Engle, N. L. (2011). Adaptive capacity and its assessment. *Global Environmental Change*, 21(2), 647-656. doi:10.1016/j.gloenvcha.2011.01.019
- Fitriani, L., & Prasetyo, A. (2021). Community Participation in Flood Mitigation Efforts: Case Study of Jakarta. *Journal of Environmental Planning and Management*, 64(5), 897-914.
- Kusumo, N., & Nursari, L. (2016). Analisis Kerentanan Banjir dengan Metode Overlay dan Pembobotan di Kota Malang. *Jurnal Pengembangan Kota*, 4(1), 13-21.
- Nasution, A. M., & Nurtyawan, R. (2014). Identifikasi Sebaran Banjir Berdasarkan Studi Citra Sentinel-1 SAR (Studi Kasus: Kecamatan Cikampek dan Kecamatan Purwasari).
- Rahman, A., Suryadi, T., & Haryanto, B. (2020). The Use of GIS in Urban Flood Risk Management in Indonesia. *Journal of Urban Planning and Development*, 146(1), 04019032.
- Rosyidie, A. (2013). Banjir: Fakta dan Dampaknya, Serta Pengaruh dari Perubahan Guna Lahan. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 24(3).
- Sitorus, I. H. O., Bioresita, F., & Hayati, N. (2021). Analisis Kerawanan Banjir dengan Metode Analisis Spasial di Daerah Rawan Banjir. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(2), 122-133.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunaryo, S., Ambariyanto, A., Sugianto, D. N., Helmi, M., Kaimuddin, A. H., & Indarjo, A. (2018). Risk Analysis of Coastal Disaster of Semarang City, Indonesia. *E3S Web of Conference: Environmental Policy, Planning and Education The 2nd International Conference on Energy, Environmental and Information System*.
- Wijaya, H., Ardiansyah, F., & Kurniawan, R. (2022). Impact of Climate Change on Flood Frequency and Intensity in Coastal Areas of Indonesia. *Journal of Climate Research*, 28(3), 198-210.