

Strategi Pengendalian Dampak Banjir Sungai Songka Pada Kawasan Permukiman di Kelurahan Takkalalla Kecamatan Wara Selatan Kota Palopo

Strategy for Controlling the Impact of Songka River Floods on Residential Areas in Takkalalla Village, South Wara District, Palopo City

Indrajaya^{1*}, Rusida², Andi Idrus³

*E-mail : indrajaya09111@gmail.com

¹Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma

²Fakultas Pertanian Universitas Andi Djemma

³Fakultas Perikanan Universitas Andi Djemma

Diterima: 1 September 2023 / Disetujui: 30 Desember 2023

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui strategi pengendalian banjir pada kawasan permukiman di Kelurahan Takkalalla Kecamatan Wara Selatan Kota Palopo. Metode penelitian dilakukan dengan teknik observasi lapangan, wawancara dan dokumentasi. Data diperoleh dari dokumentasi yang tersedia dan hasil wawancara dengan pejabat/petugas yang relevan dengan tujuan penelitian ini. Analisis penelitian dilakukan dengan memanfaatkan data sekunder yang tersedia di instansi teknis terkait, pengumpulan data, kompilasi dan analisis data. Hasil analisis menunjukkan bahwa perhitungan IFAS dan EFAS adalah kuadran 1 atau SO (*Strength Opportunity*), dimana nilai dari perhitungan IFAS yaitu 0.58 berada pada sumbu X dan nilai dari perhitungan EFAS yaitu 1.08 yang berada pada sumbu Y maka posisi strategi penanganan banjir di Kelurahan Takkalalla berada pada kuadran 1 yang merupakan posisi yang sangat menguntungkan dimana Kelurahan Takkalalla memiliki peluang dan kekuatan sehingga dapat memanfaatkan peluang yang ada Strategi yang harus diterapkan dalam kondisi ini adalah mendukung kebijakan pertumbuhan yang agresif (*growth oriented strategy*)

Kata Kunci: Strategi Pengendalian; Dampak Banjir; Kawasan Permukiman

ABSTRACT

The aim of this research is to determine flood control strategies in residential areas in Takkalalla Village, South Wara District, Palopo City. The research method was carried out using field observation techniques, interviews and documentation. Data was obtained from available documentation and the results of interviews with officials/officers relevant to the objectives of this research. Research analysis was carried out by utilizing secondary data available at the relevant technical agencies, data collection, data compilation and analysis. The results of the analysis show that the IFAS and EFAS calculations are quadrant 1 or SO (Strength Opportunity), where the value of the IFAS calculation is 0.58 on the X axis and the value of the IFAS calculation is 1.08 which is on the Y axis, so the position of the flood management strategy in Takkalalla Village is in quadrant 1 which is a very profitable position where Takkalalla Village has opportunities and strengths so that it can take advantage of existing opportunities. The strategy that must be implemented in this condition is to support aggressive growth policies (growth oriented strategy)

Keywords: Control Strategy; Flood Impact; Residential Area



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

A. PENDAHULUAN

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi dibanyak kota di

Indonesia. Hampir disetiap musim penghujan terjadi peristiwa banjir (Darmawan & Suprayogi, 2017). Kejadian tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor alam berupa curah hujan yang diatas normal dan adanya pasang surut air laut (Wiyono, 2019; Anwar et al, 2022). Disamping itu faktor ulah manusia juga berperan penting seperti penggunaan lahan yang tidak tepat, pembuangan sampah ke sungai, serta pembangunan pemukiman didaerah bantaran sungai dan sebagainya (Razikin et al, 2017; Ali et al, 2023). Selain itu, jumlah penduduk yang terus bertambah serta kecenderungan pemanfaatan lahan untuk kegiatan manusia di sekitar sungai mengakibatkan penurunan fungsi sungai yang ditandai dengan penyempitan lebar sungai (Rosyidah, 2018), pendangkalan dan pencemaran sungai. Fungsi sungai sebagai tempat aliran air beralih menjadi permukiman dan tempat kegiatan manusia (Alsa et al, 2023).

Debit air yang terus berubah dipengaruhi oleh curah hujan (Mulyono, 2014; Sutrisno & Arifin, 2020). Sedangkan kondisi lahan dan perubahan yang terjadi di alur sungai ialah karakter dari setiap sungai dan ditentukan oleh kondisi geohidrologi wilayah dan budaya masyarakat (Pare, 2023). Upaya pengendalian banjir secara fisik dengan melakukan kegiatan pengendalian banjir yang bertumpu pada

pembangunan prasarana fisik seperti bendungan, tanggul, peningkatan kapasitas alur ataupun pengalihan frekuensi banjir sesuai debit banjir rencana (Ginting, 2015).

Penyebab-penyebab banjir yang umum antara lain : (1) musim penghujan dimana Indonesia memiliki dua musim, dimana musim penghujan beberapa tahun ini cukup panjang menjadikan beberapa daerah rutin terjadi banjir, (2) intensitas curah hujan yang cukup tinggi, menjadi momok tersendiri, (3) penanganan banjir yang dilakukan masih secara sporadis dan lebih mengarah pada penanganan teknis infrastruktur daripada non-infrastruktur, (4) kelembaban udara dan cuaca ekstrim, kerap terjadi pada 10 tahun terakhir di Indonesia, (5) kapasitas pengaliran sungai dan drainase lingkungan tidak memadai, (6) daerah tangkapan air yang berupa daerah permukiman dan perkotaan, (7) tidak lancarnya aliran drainase lingkungan dan drainase utama ke sungai karena sampah/sedimentasi (8) intensitas hujan tinggi menyebabkan naiknya jumlah aliran permukaan akibat meningkatnya luasan daerah kedap air serta berkurangnya daerah resapan, sumbatan sampah dan atau tidak berfungsinya pompa banjir, (9) kawasan perkotaan yang terletak di dekat laut, banjir akan semakin parah jika terjadi bersama pasang air laut. Aliran sungai dan drainase tidak dapat mengalir karena tertahan air

pasang, dan (10) kurangnya kesadaran manusia untuk menjaga dan melestarikan lingkungan, misalnya masyarakat membuang sampah dan merusak bangunan air disekitarnya.

Kota Palopo merupakan salah satu kota yang berada di Kawasan Pesisir Pantai Timur Provinsi Sulawesi Selatan (Bibin, 2017), kondisi topografi Kota Palopo berada pada ketinggian 0-1.500 mdpl dengan bentuk permukaan datar hingga berbukit dan pegunungan, tingkat kemiringan lereng wilayah cukup bervariasi yaitu 0-2%, 2-15%, 15-40%, dan kemiringan diatas 40%. Kondisi topografi (ketinggian dan kemiringan lereng) tersebut dipengaruhi oleh letak topografi Kota Palopo yang wilayahnya merupakan pesisir dibagian Timur, sedangkan pada bagian Barat merupakan wilayah berbukit. Sekitar 62,85% dari luas wilayah Kota Palopo merupakan daerah dataran rendah dengan ketinggian 0-500 mdpl, 24% terletak pada ketinggian 501-1000 mdpl dan sekitar 14% yang terletak \geq 1000 mdpl. Disebabkan karena letak wilayahnya yang berada pada dataran rendah dan juga pesisir, beberapa kelurahan rentan terhadap banjir, salah satunya adalah Kelurahan Takalala.

Kelurahan Takalala rentan terhadap banjir terutama saat musim hujan yang disertai dengan pasang air laut, sehingga menyebabkan meluapnya air sampai ke

permukiman warga, dimana sangat merugikan baik secara material maupun non material. Masyarakat yang terdampak banjir sebagian besar bermata pencaharian sebagai nelayan dan petani rumput laut, serta sebagian besar rumah warga terbuat dari kayu sehingga rentan rusak saat terendam air, adapun tingkat pendidikan masyarakatnya tergolong rendah sehingga pemahaman dan pengetahuan tentang banjir sangat minim sehingga saat banjir datang masyarakat sering mengalami keterbatasan air bersih baik untuk minum atau untuk kebutuhan sehari-hari dan menyebabkan kerusakan rumah maupun barang-barang dalam rumah dan masalah kesehatan yang disebabkan karena lingkungan yang mempercepat penyebaran penyakit, dan dampak terburuk yaitu beresiko menyebabkan korban jiwa maka dari itu peran dari berbagai pihak baik itu masyarakat setempat maupun pemerintah sangat penting dalam menentukan strategi-strategi yang dapat meminimalisir dampak dari banjir.

Tujuan penelitian untuk mengetahui strategi pengendalian banjir pada kawasan permukiman di Kelurahan Takkalala Kecamatan Wara Selatan Kota Palopo. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana strategi pengendalian banjir pada kawasan permukiman di

Kelurahan Takkalala Kecamatan Wara Selatan Kota Palopo.

B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini digolongkan kedalam penelitian deskriptif kualitatif. Teknik pengambilan data primer dilakukan dengan teknik observasi lapangan, wawancara dan dokumentasi. Data diperoleh dari dokumentasi yang tersedia dan hasil wawancara dengan pejabat/petugas yang relevan dengan tujuan penelitian ini. Analisis penelitian dilakukan dengan memanfaatkan data sekunder yang tersedia di instansi teknis terkait, pengumpulan data, kompilasi dan analisis data.

Penelitian ini berlokasi di Kelurahan Takkalala Kecamatan Wara Selatan Kota

Palopo khususnya pada daerah permukiman warga yang dekat dengan aliran sungai dan rentan terkena banjir. Waktu penelitian ini berlangsung pada bulan Juli 2023-Agustus 2023. Data yang digunakan berupa data dokumentasi kinerja bidang pekerjaan umum khususnya Dinas PSDA Kota Palopo. Data ini diperoleh dari instansi terkait yang relevan serta pustaka yang mendukung penelitian ini. Selain data sekunder akan diambil pula data primer dari hasil wawancara dengan pejabat-pejabat lingkup Dinas PSDA, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah serta pejabat yang berwenang. Data ini berupa informasi kebijakan-kebijakan untuk mendukung pembangunan sektor keairan.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah Takkalala, Wara Selatan Kota Palopo, masyarakat yang terdampak banjir pada sebanyak 240 jiwa. Dalam penelitian ini kawasan permukiman Kelurahan tingkat toleransi kesalahan pada penelitian

adalah 10%-15%. Semakin besar tingkat kesalahan maka semakin kecil jumlah sampel, dan sebaliknya semakin kecil tingkat kesalahan maka semakin besar jumlah sampel yang diperoleh. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 15% = 36 jiwa.

Analisis data yang digunakan untuk menjawab tujuan penelitian adalah analisis SWOT. Analisis SWOT adalah identifikasi berbagai faktor secara sistematis untuk merumuskan strategi institusi atau kelembagaan. Analisis ini didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan (*Strength*) dan peluang (*Opportunities*), namun secara bersamaan

dapat meminimalkan kelemahan (*Weaknesses*) dan ancaman (*Threats*).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis SWOT digunakan untuk mengidentifikasi faktor internal dan eksternal yang sistematis dan digunakan untuk merumuskan strategi pengendalian banjir yang terjadi pada kawasan permukiman di Kelurahan Takkalala Kecamatan Wara Selatan Kota Palopo. Analisis ini didasarkan pada faktor kekuatan,kelemahan,peluang dan ancaman yang diharapkan mampu disusun untuk mendapatkan strategi yang terbaik. Berikut matriks SWOT yang telah disusun :

Tabel 1. Matriks SWOT

	STRENGTH	WEAKNESSES
	1. Potensi Sumber daya manusia yang cukup memadai 2. Memiliki akses jalan utama 3. Ketersediaan lahan pengembangan yang cukup memadai 4. Kualitas lingkungan yang masih terjaga	1. Rendahnya pengetahuan masyarakat tentang dampak banjir 2. Kurangnya sosialisasi tentang bahaya banjir 3. Sering terjadi luapan sungai saat musim penghujan
OPPORTUNITIES	STRATEGI S-O	STRATEGI W-O
1. Dukungan pemerintah pusat dan provinsi 2. Pengembangan sistem drainase untuk pengendalian banjir 3. Peningkatan strata sosial masyarakat 4. Pengembangan pusat-pusat kegiatan ekonomi baru	1. Peningkatan kapasitas sumber daya manusia melalui dukungan pemerintah pusat dan provinsi 2. Pengembangan akses jalan utama yang bersinergi dengan pembangunan sistem drainase 3. Pengembangan lahan yang diikuti dengan peningkatan strata sosial masyarakat 4. Peningkatan kualitas ekonomi yang diikuti dengan peningkatan kualitas lingkungan	1. Peningkatan pengetahuan masyarakat tentang bahaya banjir melalui dukungan pemerintah pusat dan provinsi 2. Pengembangan sistem drainase yang diikuti dengan sosialisasi tentang bahaya banjir 3. Pengendalian luapan banjir yang diikuti dengan peningkatan strata sosial 4. Pengembangan pusat-pusat kegiatan ekonomi baru yang diikuti dengan pengendalian sampah
THREATS	STRATEGI S-T	STRATEGI W-T
1. Degradasi fisik lingkungan Tingkat partisipasi	1. Pengembangan sumberdaya manusia yang diikuti dengan pengendalian degradasi fisik	1. Pengendalian degradasi fisik lingkungan melalui peningkatan pengetahuan masyarakat tentang

<p>masyarakat masih rendah</p> <p>2. Produktivitas ekonomi masyarakat masih rendah</p> <p>3. Ketersediaan infrastruktur jalan kurang memadai</p>	<p>lingkungan</p> <p>2. Pembangunan akses jalan utama melalui peningkatan partisipasi masyarakat</p> <p>3. Pengembangan kegiatan ekonomi masyarakat yang bersinergi dengan ketersediaan lahan pengembagn</p> <p>4. Pembangunan infrastruktur jalan yang bersinergi dengan pengembangan kualitas lingkungan</p>	<p>bahaya banjir</p> <p>2. Peningkatan partisipasi masyarakat yang diikuti dengan pelatihan dasar</p> <p>3. Pengendalian luapan banjir yang diikuti dengan peningkatan produktivitas ekonomi masyarakat</p> <p>4. Pengembangan pusat-pusat kegiatan ekonomi baru yang diikuti dengan pengendalian sampah pada saluran drainase</p>
--	--	--

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan analisis SWOT terdapat beberapa strategi yang memungkinkan untuk diterapkan dalam penangan banjir di Kelurahan Takkalala Kecamatan Wara Selatan Kota Palopo, seperti berikut :

1. Strategi S-O

- a. Peningkatan kapasitas sumber daya manusia melalui dukungan pemerintah pusat dan provinsi
- b. Pengembangan akses jalan utama yang bersinergi dengan pembangunan sistim drainase
- c. Pengembangan lahan yang diikuti dengan peningkatan strata sosial masyarakat
- d. Peningkatan kualitas ekonomi yang diikuti dengan peningkatan kualitas lingkungan

2. Strategi W-O

- a. Peningkatan pengetahuan masyarakat tentang bahaya banjir melalui dukungan pemerintah pusat dan provinsi
- b. Pengembangan sistem drainase yang diikuti dengan sosialisasi tentang bahaya banjir

- c. Pengendalian luapan banjir yang diikuti dengan peningkatan strata sosial
- d. Pengembangan pusat-pusat kegiatan ekonomi baru yang diikuti dengan pengendalian sampah

3. Strategi S-T

- a. Pengembangan sumber daya manusia yang diikuti dengan pengendali
- b. Pembangunan akses jalan utama melalui peningkatan partisipasi masyarakat
- c. Pengembangan kegiatan ekonomi masyarakat yang diikuti lahan pengembangan
- d. Pembangunan infrastruktur jalan yang bersinergi dengan pengembangan kualitas lingkungan

4. Strategi W-T

- a. Pengendalian degradasi fisik lingkungan melalui peningkatan pengetahuan masyarakat tentang bahaya banjir

- b. Peningkatan partisipasi masyarakat yang diikuti dengan pelatihan dasar diikuti dengan pengendalian sampah pada saluran drainase. Selanjutnya dilakukan analisis IFAS
- c. Pengendalian luapan banjir yang diikuti dengan peningkatan produktifitas ekonomi masyarakat dan EFAS untuk menentukan strategi penanggulangan banjir di Kelurahan Takkalala Kecamatan Wara Selatan Kota Palopo. Adapun hasil analisis IFAS
- d. Pengembangan pusat-pusat kegiatan ekonomi baru yang dituangkan dalam gambar berikut ini.

INTERNAL				
Kekuatan/Strength				
No	Uraian	Bobot	Rating	SKOR
1	Potensi sumber daya manusia yang cukup memadai	0.30	4	1.19
2	memiliki akses jalan utama	0.24	3	0.72
3	ketersediaan lahan pengembangan yang cukup memadai	0.22	3.5	0.78
4	kualitas lingkungan yang masih terjaga	0.24	3.25	0.78
Total Kekuatan		1.00		3.47
Kelemahan/Weakness				
No	Uraian	Bobot	Rating	SKOR
1	Rendahnya pengetahuan masyarakat tentang dampak banjir	0.20	2.75	0.56
2	Kurangnya sosialisasi tentang bahaya banjir	0.22	3.25	0.73
3	Sering terjadi luapan sungai saat musim penghujan	0.33	3	0.98
4	Banyak sampah yang menyumbat saluran drainase	0.24	2.5	0.61
Total Kelemahan		1.00		2.88
Total Faktor Internal (Kekuatan-Kelemahan)				0.58

Sumber : Hasil Analisis 2023

Gambar 2. Identifikasi Kekuatan dan Kelemahan Internal

EXTERNAL				
Peluang/Opportunity				
No	Uraian	Bobot	Rating	SKOR
1	Dukungan pemerintah pusat dan provinsi	0.19	3	0.58
2	pengembangan sistem drainase untuk pengendalian banjir	0.26	4	1.03
3	peningkatan strata sosial masyarakat	0.27	3.75	1.03
4	pengembangan pusat-pusat kegiatan ekonomi baru	0.27	3.75	1.03
Total Peluang		1.00		3.67
Ancaman/Threats				
NO	Uraian	Bobot	Rating	SKOR
1	Degradasi fisik lingkungan	0.21	2.75	0.59
2	Tingkat partisipasi masyarakat masih rendah	0.27	2.5	0.67
3	Produktifitas ekonomi masyarakat masih rendah	0.29	2	0.57
4	ketersediaan infrastruktur jalan kurang memadai	0.23	3.25	0.75
Total Ancaman		1.00		2.58
Total Faktor Eksternal (Peluang-Ancaman)				1.08

Sumber : Hasil Analisis 2023

Gambar 3. Identifikasi Peluang dan Ancaman Eksternal

Dari hasil pembobotan di atas, maka dapat dilihat posisi dalam kuadran strategi

dapat diketahui berdasarkan hasil = 0.58

perhitungan, sebagai berikut :

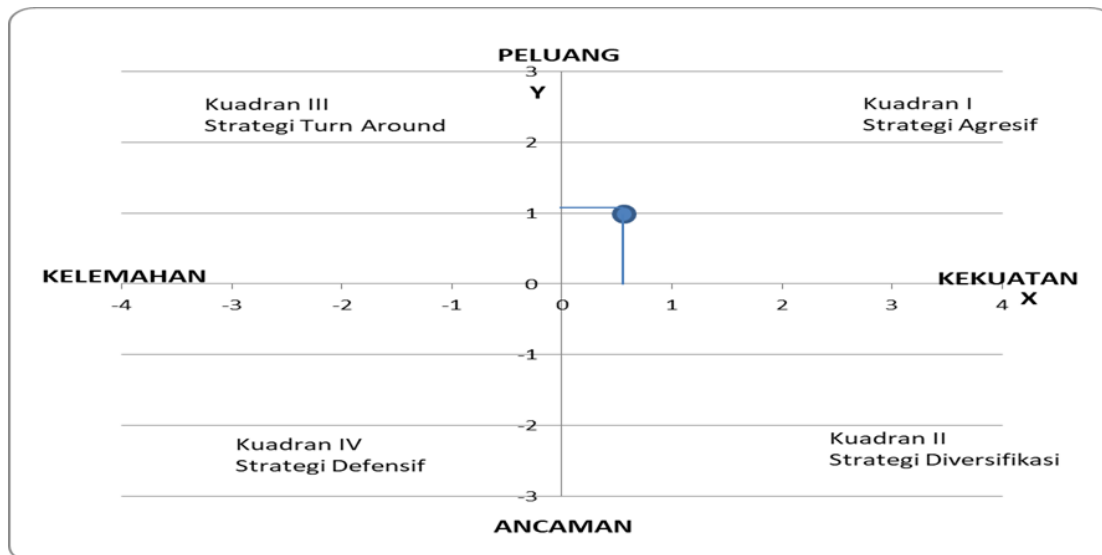
$$Y = \text{Peluang} - \text{Ancaman}$$

$$X = \text{Kekuatan} - \text{Kelemahan}$$

$$= 3.67 - 2.58$$

$$= 3.47 - 2.88$$

$$= 1.08$$



Sumber : Hasil Analisis 2023

Gambar 4. Hasil analisis kuadran

Berdasarkan kuadran di atas menunjukkan bahwa hasil perhitungan IFAS dan EFAS adalah kuadran 1 atau SO (Strength Opportunity), dimana nilai dari perhitungan IFAS yaitu 0.58 berada pada sumbu X dan nilai dari perhitungan EFAS yaitu 1.08 yang berada pada sumbu Y maka posisi strategi penanganan banjir pada Kelurahan Takkalala berada pada kuadran 1 yang merupakan posisi yang sangat menguntungkan dimana Kelurahan Takkalala memiliki peluang dan kekuatan sehingga dapat memanfaatkan peluang yang ada Strategi yang harus diterapkan dalam kondisi ini adalah mendukung kebijakan pertumbuhan yang agresif (*growth oriented strategy*).

1. Partisipasi masyarakat

2. Pengembangan kegiatan ekonomi masyarakat yang diikuti lahan pengembangan
3. Pembangunan infrastruktur jalan yang bersinergi dengan peningkatan kualitas lingkungan.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan pendekatan SWOT di atas dapat disimpulkan bahwa posisi strategi penanganan banjir pada Kelurahan Takkalala Kecamatan Wara Selatan Kota Palopo berada pada kuadran 1 yang merupakan posisi yang sangat menguntungkan dimana Kelurahan Takkalala memiliki peluang dan kekuatan sehingga dapat memanfaatkan peluang yang ada. Strategi yang harus diterapkan

dalam kondisi ini adalah mendukung kebijakan pertumbuhan yang agresif (*growth oriented strategy*). Strategi pengoptimalan kekuatan dan peluang dalam menangani banjir

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., Ekawati, S. A., Akil, A., Arifin, M., Ihsan, I., Osman, W. W., ... & Sriwulandari, M. (2023). Sosialisasi Mitigasi Bencana Banjir dengan Melibatkan Peran Serta Masyarakat di Pesisir Danau Tempe Kabupaten Wajo. *JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 107-120.
- Alsa, B., Priyambodo, D., & Dinda, G. (2023). Implementasi kebijakan pemerintah dalam pengelolaan Daerah Aliran Sungai terhadap aktivitas alih fungsi lahan. *Reformasi Hukum*, 27(1), 1-13.
- Anwar, Y., Rahayu, E. L., Fauziah, I. N., Maysharah, S., Meiria, N. H., Yanti, I. D., ... & Suriani, L. (2022, December). Analisis partisipasi masyarakat terhadap bencana banjir di Jalan Gelatik, Kecamatan Sungai Pinang, Kota Samarinda. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Sains, Geografi, dan Komputer* (Vol. 3, pp. 184-190).
- Bibin, M., Vitner, Y., & Imran, Z. (2017). Analisis kesesuaian dan daya dukung wisata kawasan Pantai Labombo Kota Palopo. *Jurnal Pariwisata*, 4(2), 94-102.
- Darmawan, K., & Suprayogi, A. (2017). Analisis tingkat kerawanan banjir di kabupaten sampang menggunakan metode overlay dengan scoring berbasis sistem informasi geografis. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(1), 31-40.
- Ginting, S. E. G. E. L. (2015). *Kajian dan Efektivitas Pengendalian Banjir di DKI Jakarta*. Institut Teknologi Bandung.
- Mulyono, D. (2014). Analisis karakteristik curah hujan di wilayah Kabupaten Garut Selatan. *Jurnal Konstruksi*, 12(1).
- Pare, P. Y. D., Bela, M. E., Dopo, F., Wangge, M. C. T., Dopo, F. B., Sayangan, Y. V., & Kaka, P. W. (2023). Penanaman Pohon Dan Pembersihan Daerah Aliran Sungai Matawae di Kelurahan Mataloko Sebagai Wujud Cinta Lingkungan. *Jurnal Abdimas Ilmiah Citra Bakti*, 4(1), 120-128.
- Razikin, P., Kumalawati, R., & Arisanty, D. (2017). Strategi penanggulangan bencana banjir berdasarkan persepsi masyarakat di Kecamatan Barabai Kabupaten Hulu Sungai Tengah. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 4(1).
- Rosyidah, M. (2018). Analisis Pencemaran Air Sungai Musi Akibat Aktivitas Industri (Studi Kasus Kecamatan Kertapati Palembang). *Jurnal Redoks*, 3(1), 21-32.
- Sutrisno, A. J., & Arifin, H. S. (2020). Analisis Prediksi dan Hubungan antara Debit Air dan Curah Hujan pada Sungai Ciliwung di Kota Bogor. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 10(1), 25-33.
- Wiyono, M. A. (2019). Karakteristik Pasang Surut, Curah Hujan dan Penguapan Terhadap Kejadian Banjir Rob di Pesisir Surabaya Utara. *Jurnal Riset Kelautan Tropis (Journal Of Tropical Marine Research)(J-Tropimar)*, 1(2), 77-87.
- Wismarini, T. D., & Sukur, M. (2015). Penentuan tingkat kerentanan banjir secara geospasial. *Dinamik*, 20(1).