Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: galungwaknook@gmail.co

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (2) 2026, Page: 29560-29567

KERAWANAN BANJIR BERDASARKAN KARAKTERISTIK FISIOGRAFIS DENGAN PENDEKATAN SPASIAL DI KABUPATEN HULU SUNGAI SELATAN

Mahdini Wulan Sari[1], Selamat Riadi[2], Arif Rahman Nugroho[3], Wisnu Putra Danarto[4]

[1,2,3,4] **Program Studi Geografi, Universitas Lambung Mangkurat**

Corresponding Mahdini Wulan Sari e-mail: mahdini.wulansari@gmail.com, selamatriadi@ulm.ac.id, arif.rahman@ulm.ac.id, wisnu.danarto@ulm.ac.id

Published: Juni, 2026

ABSTRAK

Kabupaten Hulu Sungai Selatan merupakan salah satu wilayah di Kalimantan Selatan yang cukup sering mengalami kejadian banjir dengan karakteristik yang berbeda pada tiap wilayah. Kondisi ini berkaitan dengan variasi fisiografis, mulai dari kawasan pegunungan di bagian hulu hingga dataran aluvial di bagian hilir. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji tingkat kerawanan banjir dengan mempertimbangkan karakteristik fisiografis melalui pendekatan spasial. Metode yang digunakan berupa analisis Sistem Informasi Geografis dengan teknik weighted overlay terhadap parameter curah hujan, kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, penggunaan lahan, dan buffer sungai. Hasil analisis menunjukkan bahwa wilayah hilir yang didominasi topografi datar dan dataran aluvial memiliki tingkat kerawanan lebih tinggi, sedangkan wilayah hulu dengan kondisi lereng yang lebih curam cenderung menjadi asal aliran yang bergerak ke wilayah di bawahnya.

Keyword : Kerawanan banjir, fisiografis, analisis spasial, weighted overlay, dan Hulu Sungai Selatan

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Kabupaten Hulu Sungai Selatan merupakan salah satu wilayah di Kalimantan Selatan yang cukup sering mengalami kejadian banjir dalam beberapa tahun terakhir. Kejadian tersebut tidak hanya muncul pada satu lokasi, tetapi tersebar di beberapa kecamatan dengan karakteristik yang berbeda-beda. Dalam periode 2020 hingga 2024, banjir tercatat terjadi dengan variasi bentuk kejadian, mulai dari genangan dengan kedalaman rendah hingga banjir bandang yang membawa material dari bagian hulu. Dampak yang ditimbulkan juga beragam, mencakup permukiman penduduk, lahan pertanian, serta infrastruktur seperti jalan dan jaringan listrik. Selain itu, waktu terjadinya banjir tidak selalu sama setiap tahun, sehingga menunjukkan adanya dinamika kondisi yang memengaruhi kejadian tersebut. Data kejadian banjir yang telah dihimpun memperlihatkan bahwa beberapa wilayah mengalami kejadian berulang dalam kurun waktu yang relatif berdekatan. Rincian kejadian banjir tersebut dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Data Jumlah Kejadian Banjir Provinsi Kalimantan Selatan dalam Periode 2020 – 2024

No	Wilayah	Jumlah Kejadian	Korban
			Mengungsi
1	Tanah Laut	17	13,062
2	Kotabaru	5	200
3	Banjar	31	97,253
4	Barito Kuala	4	9,17
5	Tapin	21	354
6	Hulu Sungai Selatan	137	0
7	Hulu Sungai Tengah	25	16,47
8	Hulu Sungai Utara	16	0
9	Tabalong	16	0
10	Tanah Bumbu	24	1,532
11	Balangan	55	48,684
12	Kota Banjarmasin	4	6,888
13	Kota Banjarbaru	12	5,318
	TOTAL	**367**	**198,931**

Sumber: Data BNPB Indonesia, Tahun 2020-2024

Selain data kejadian, informasi yang diperoleh dari berbagai sumber pemberitaan juga memberikan gambaran mengenai karakter banjir yang terjadi di wilayah ini. Beberapa laporan menyebutkan adanya banjir dengan arus yang cukup deras di wilayah tertentu, terutama yang berada dekat dengan kawasan hulu. Di sisi lain, terdapat wilayah yang lebih sering mengalami genangan dengan durasi yang lebih lama, terutama pada daerah yang relatif datar. Perbedaan kondisi tersebut menunjukkan bahwa banjir yang terjadi tidak hanya dipengaruhi oleh besarnya curah hujan, tetapi juga oleh kondisi fisik wilayah setempat. Informasi dari pemberitaan ini melengkapi data kejadian yang telah dikumpulkan sebelumnya, sehingga memberikan gambaran yang lebih utuh mengenai variasi kejadian banjir. Dengan adanya perbedaan karakter tersebut, terlihat bahwa setiap wilayah memiliki respon yang berbeda terhadap kejadian hujan yang sama. Ringkasan kejadian banjir berdasarkan sumber berita disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kejadian Banjir di Hulu Sungai Selatan

Tahun	Lokasi Kejadian	Keterangan Utama	Sumber
2021	Kecamatan Loksado	Banjir akibat luapan Sungai Muara Ulang, tinggi air ±30–50 cm, tanpa korban jiwa	Pusat Krisis Kemenkes (2021)
2021	Beberapa wilayah HSS	Banjir berdampak pada infrastruktur listrik: 66 gardu rusak, 7 tiang roboh	PLN (2021)
2024	Desa Malilingin, Kecamatan Padang Batung	Banjir bandang, 13 rumah terendam, tinggi air 80–150 cm	Pusat Krisis Kemenkes (2024)
2024	Beberapa wilayah HSS (imbauan potensi)	Potensi banjir akibat hujan lebat periode 21–25 Februari	Diskominfo Prov. Kalsel (2024)

Sumber: Dimodofikasi oleh Peneliti

Secara spasial, Kabupaten Hulu Sungai Selatan memiliki kondisi fisiografis yang cukup beragam. Wilayah bagian hulu didominasi oleh kawasan pegunungan yang merupakan bagian dari Pegunungan Meratus, dengan kemiringan lereng yang relatif curam. Kondisi ini menyebabkan aliran air dari curah hujan cenderung bergerak lebih cepat menuju wilayah yang lebih rendah(Windari and Sudarti 2024). Sementara itu, pada bagian tengah, kondisi wilayah mulai mengalami perubahan dengan kemiringan lereng yang lebih landai dan bentuk lahan yang lebih bervariasi. Pada bagian hilir, wilayah didominasi oleh dataran rendah dengan topografi yang relatif datar, sehingga air lebih mudah tertahan dan membentuk genangan. Perbedaan kondisi fisiografis ini berpengaruh terhadap pola aliran air dan distribusi genangan yang terjadi di masing-masing wilayah(Putri 2024).

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa analisis kerawanan banjir dapat dilakukan dengan pendekatan spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis. Parameter seperti curah hujan(Lasaiba 2023), kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, penggunaan lahan, serta kedekatan terhadap sungai sering digunakan untuk menggambarkan tingkat kerawanan suatu wilayah. Masing-masing parameter tersebut memiliki peran dalam memengaruhi proses terjadinya banjir, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kondisi lapangan, faktor-faktor tersebut saling berinteraksi dan tidak berdiri sendiri(Prabangkara et al. 2024). Hal ini menyebabkan analisis yang dilakukan belum sepenuhnya menggambarkan kondisi nyata di lapangan.

Kerawanan banjir dianalisis dengan melihat keterkaitan antar kondisi fisiografis wilayah melalui pendekatan spasial. Beberapa parameter fisik kemudian diolah secara bersamaan menggunakan teknik weighted overlay untuk memperoleh gambaran sebaran kerawanan banjir di Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Pendekatan ini memungkinkan setiap parameter tidak hanya dilihat secara terpisah, tetapi juga dalam hubungannya dengan kondisi wilayah secara keseluruhan. Hasil analisis yang diperoleh diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai variasi kerawanan banjir yang terjadi di setiap bagian wilayah. Selain itu, analisis ini juga dapat membantu dalam memahami perbedaan karakter kejadian banjir antara wilayah hulu, tengah, dan hilir.

KAJIAN PUSTAKA

Banjir merupakan salah satu bencana hidrometeorologi yang sering terjadi pada wilayah dengan kondisi curah hujan tinggi dan karakter fisik tertentu (Setiawan 2021). Kejadian banjir berkaitan dengan meningkatnya volume air yang tidak dapat ditampung oleh badan sungai atau sistem drainase, sehingga meluap ke wilayah sekitarnya. Selain faktor curah hujan, kondisi fisik wilayah seperti kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, dan penggunaan lahan turut memengaruhi proses terjadinya banjir(Musfida et al. 2021). Perbedaan kondisi tersebut menyebabkan karakter banjir yang muncul pada suatu wilayah tidak selalu sama, baik dari segi intensitas maupun durasinya (Kodoatie 2021). Pada wilayah dengan bentuk lahan yang beragam, banjir lebih sering dipengaruhi oleh kombinasi beberapa faktor yang terjadi secara bersamaan, bukan hanya oleh satu faktor dominan(Pratomo 2008).

Kondisi fisiografis suatu wilayah berkaitan dengan bentuk permukaan bumi yang mencakup topografi, morfologi, serta proses geomorfologi yang berlangsung (Dibyosaputro and Haryono 2020). Perbedaan fisiografis berpengaruh terhadap pola aliran air di permukaan. Pada wilayah dengan kemiringan lereng yang curam, aliran air cenderung bergerak lebih cepat menuju bagian yang lebih rendah(Lihawa 2017). Sementara itu, pada wilayah dengan topografi datar, air lebih mudah tertahan dan berpotensi membentuk genangan(Budiharso and Momongan 2023). Variasi kondisi ini juga berkaitan dengan keberadaan sungai serta kedekatannya terhadap wilayah permukiman, yang sering kali menjadi area terdampak ketika terjadi luapan air(Maryono 2020).

Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam analisis kerawanan banjir telah banyak digunakan karena mampu mengintegrasikan berbagai jenis data spasial dalam satu sistem (Nurdiawan and Putri 2018). Melalui SIG, parameter seperti curah hujan, kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, penggunaan lahan, serta jarak terhadap sungai dapat diolah secara bersamaan (Wahyudi 2025). Salah satu teknik yang digunakan adalah weighted overlay, yaitu metode yang menggabungkan beberapa parameter dengan pemberian bobot sesuai tingkat pengaruhnya (Lopez and Bisilisin 2025).

Setiap parameter diklasifikasikan kemudian diberikan nilai tertentu sebelum digabungkan menjadi satu peta hasil(Ardiansyah, Thahjono, and Oktaviani 2025). Proses ini menghasilkan peta kerawanan banjir yang menunjukkan perbedaan tingkat kerawanan antar wilayah(Pratama et al. 2020).

Dalam beberapa penelitian, parameter-parameter tersebut masih sering dibahas secara terpisah sehingga hubungan antar kondisi fisik wilayah belum tergambarkan secara menyeluruh(Ramadhani 2023). Kondisi di lapangan menunjukkan bahwa faktor-faktor tersebut saling berkaitan dan tidak berdiri sendiri. Keterkaitan ini dapat dilihat dari bagaimana perubahan kondisi di bagian hulu dapat memengaruhi wilayah di bagian hilir, terutama dalam hal aliran air(Ridwan and Sarjito 2024). Aliran yang bergerak dari wilayah dengan kemiringan lereng lebih curam akan membawa volume air menuju daerah yang lebih rendah, yang kemudian berinteraksi dengan kondisi topografi dan penggunaan lahan setempat(Asdak 2023). Proses ini berlangsung secara terus-menerus dan membentuk pola genangan yang berbeda pada tiap wilayah.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Kalimantan Selatan, yang memiliki kondisi fisiografis bervariasi dari kawasan pegunungan hingga dataran rendah. Data yang digunakan terdiri dari data sekunder yang diperoleh dari berbagai instansi terkait, meliputi data curah hujan, kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, penggunaan lahan, serta data jaringan sungai. Selain itu, data kejadian banjir juga digunakan sebagai informasi pendukung untuk melihat kondisi lapangan.

Pengolahan data dilakukan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menghasilkan analisis spasial kerawanan banjir. Setiap parameter diklasifikasikan ke dalam beberapa kelas sesuai dengan tingkat pengaruhnya terhadap kejadian banjir. Proses klasifikasi dilakukan dengan mengacu pada literatur yang relevan dan disesuaikan dengan kondisi wilayah penelitian. Masing-masing kelas kemudian diberikan skor sebagai dasar dalam proses analisis. Klasifikasi kelas disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. Variabel Kerawanan Banjir

No	Variabel	Klasifikasi	Skor	Bobot
1	Kemiringan Lereng	0 – 8% 8 – 15% 15 – 25% 25 – 40% >40%	9 7 5 3 1	10
2	Ketinggian Lahan	0 – 20 mdpl 21 – 50 mdpl 51 – 100 mdpl 101 – 300 mdpl >300 mdpl	9 7 5 3 1	20
3	Penggunaan Lahan	Badan air Permukiman Lahan terbuka Ladang, tegalan, kebun campuran Hutan	9 7 9 5 1	25

4	Buffer Sungai	0 – 25 m 25 – 50 m 50 – 75 m 75 – 100 m >100 m	9 7 5 3 1	20
5	Jenis Tanah	Aluvial Kambisol Rendzina	9 7 3	10
6	Curah Hujan	>2000 mm/bulan 2001 – 2500 mm/bulan 1501 – 2000 mm/bulan 1000 – 1500 mm/bulan <1000 mm/bulan	9 7 5 3 1	15

Sumber: (Rakuasa, Sihasale, et al., 2022)

Tahap selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap setiap parameter sesuai dengan tingkat pengaruhnya terhadap kerawanan banjir. Proses pembobotan ini bertujuan untuk menunjukkan kontribusi relatif dari masing-masing parameter dalam membentuk tingkat kerawanan. Setelah dilakukan skoring dan pembobotan, seluruh parameter digabungkan menggunakan teknik weighted overlay untuk menghasilkan peta kerawanan banjir.

Hasil dari proses overlay tersebut kemudian diklasifikasikan menjadi beberapa tingkat kerawanan, seperti rendah, sedang, dan tinggi. Klasifikasi ini digunakan untuk melihat perbedaan tingkat kerawanan banjir pada masing-masing wilayah. Selanjutnya, hasil analisis spasial tersebut dibandingkan dengan data kejadian banjir untuk melihat kesesuaian antara hasil pemodelan dengan kondisi di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebaran tingkat kerawanan banjir di Kabupaten Hulu Sungai Selatan menunjukkan variasi yang cukup jelas antar kecamatan. Berdasarkan hasil analisis, wilayah dengan kontribusi kerawanan banjir tinggi terbesar terdapat di Kecamatan Padang Batung dengan persentase sekitar 20%, diikuti oleh Daha Selatan sebesar 18%, Loksado sebesar 17%, dan Daha Utara sebesar 16%. Sementara itu, kecamatan seperti Telaga Langsat, Angkinang, dan Sungai Raya menunjukkan proporsi kerawanan tinggi yang relatif lebih kecil, yaitu berkisar antara 1–2%. Perbedaan ini tidak terlepas dari kondisi fisik wilayah yang berbeda pada masing-masing kecamatan, terutama terkait topografi, sistem sungai, dan posisi wilayah dalam satu kesatuan bentang alam.

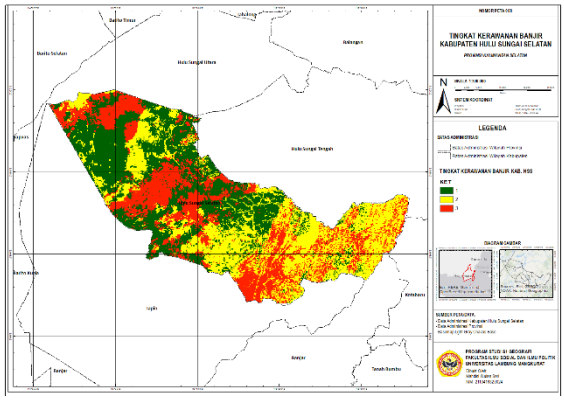
Tabel 4. Kelas Kerawanan Banjir Kabupaten Hulu Sungai Selatan

Kecamatan	Kelas Kerawanan Banjir			**Persentase (Ha)**
	1	2	3	
Angkinang	3687,718	1047,3	817,432	2%
Daha Barat	9923,37	3971,504	3994,12	8%
Daha Selatan	13630,62	2813,774	8891,2	18%
Daha Utara	12244,84	5331,084	7621,011	16%
Kalumpang	4983,211	3401,617	3080,442	6%
Kandangan	5705,083	2120,921	1718,958	3%
Loksado	1483,105	21109,94	8129,034	17%
Padang Batung	2129,124	8637,516	9818,042	20%

Simpur	2536,136	3318,013	3388,978	7%
Sungai Raya	789,673	4394,279	1121,424	2%
Telaga Langsat	1914,194	3574,184	556,576	1%
Kabupaten HSS	59027,07	59720,13	49137,22	100%

Sumber: Dimodifikasi oleh Penulis 2025

Jika dilihat dari sudut pandang fisiografis, Kabupaten Hulu Sungai Selatan tersusun atas tiga zona utama, yaitu zona pegunungan di bagian hulu, zona peralihan di bagian tengah, dan zona dataran rendah di bagian hilir. Kecamatan Loksado yang berada pada zona pegunungan memiliki kemiringan lereng yang relatif curam dengan lembah sungai yang sempit. Kondisi ini menyebabkan air hujan dengan cepat berubah menjadi limpasan permukaan dan meningkatkan debit aliran sungai dalam waktu singkat. Aliran tersebut kemudian bergerak menuju wilayah yang lebih rendah, sehingga wilayah hulu menjadi sumber utama aliran yang memengaruhi kondisi di bagian bawah.



Gambar 1. Peta Tingkat Sebaran Kerawanan Banjir Kabupaten Hulu Sungai Selatan
Sumber: Dimodofikasi oleh Peneliti 2025

Aliran tersebut kemudian bergerak menuju wilayah yang lebih rendah, terutama pada saat terjadi peningkatan curah hujan yang signifikan. Peningkatan debit aliran dari wilayah hulu pada kondisi ini menyebabkan kapasitas sungai di bagian bawah menjadi terbatas. Kondisi ini memicu terjadinya luapan, terutama pada wilayah yang memiliki kemiringan lereng lebih landai, sehingga air tidak seluruhnya dapat dialirkan melalui saluran sungai. Proses ini terlihat pada wilayah peralihan seperti Kecamatan Padang Batung dan sebagian wilayah Loksado yang menerima aliran dari bagian atas.

Pada zona peralihan, kondisi topografi mulai berubah dengan kemiringan lereng yang lebih landai dibandingkan bagian hulu. Wilayah ini menerima aliran dari bagian hulu sekaligus menyalurkannya ke wilayah hilir. Namun, perubahan karakter lereng dan bentuk lahan menyebabkan aliran air tidak sepenuhnya langsung terdistribusi melalui sungai utama. Dalam kondisi tertentu, air dapat meluap dan membentuk genangan lokal. Hal ini menjelaskan mengapa Kecamatan Padang Batung memiliki kontribusi kerawanan banjir yang cukup besar meskipun tidak sepenuhnya berada pada dataran rendah.

Sementara itu, Kecamatan Daha Selatan dan Daha Utara yang berada pada zona dataran aluvial menunjukkan kondisi yang berbeda. Kemiringan lereng yang sangat landai menyebabkan air yang masuk ke wilayah ini cenderung tertahan lebih lama. Selain itu, keberadaan sungai utama yang mengalir melalui wilayah ini turut memengaruhi pola genangan yang terbentuk, terutama ketika aliran dari bagian hulu dan tengah terkonsentrasi pada satu sistem aliran yang sama. Kondisi tersebut menyebabkan genangan yang terbentuk cenderung lebih luas dan berlangsung dalam durasi yang lebih lama dibandingkan wilayah lainnya.

Interaksi antarparameter fisik wilayah terlihat cukup jelas dalam membentuk pola kerawanan banjir di Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Wilayah dengan elevasi rendah yang berada dekat dengan alur sungai utama menunjukkan tingkat kerawanan yang lebih tinggi dibandingkan wilayah dengan kondisi sebaliknya. Selain itu, kombinasi antara kemiringan lereng, penggunaan lahan, dan jenis tanah juga memengaruhi besarnya limpasan permukaan yang terbentuk. Pada beberapa kecamatan, kondisi ini diperkuat oleh penggunaan lahan terbangun yang meningkatkan aliran permukaan, sehingga memperbesar potensi genangan.

Pola kerawanan banjir di Kabupaten Hulu Sungai Selatan mengikuti susunan fisiografis wilayah yang membentuk sistem hulu–tengah–hilir. Aliran air dari wilayah pegunungan bergerak menuju wilayah peralihan, kemudian masuk ke bagian dataran rendah dengan karakter yang berbeda pada tiap wilayah. Perbedaan kondisi topografi, penggunaan lahan, dan kedekatan terhadap sungai memengaruhi bagaimana air mengalir dan menyebar. Pada beberapa lokasi, aliran tetap berada di dalam sungai, sementara pada lokasi lain meluas ke area sekitar dan membentuk genangan.

KESIMPULAN

Kerawanan banjir di Kabupaten Hulu Sungai Selatan memperlihatkan perbedaan yang cukup jelas antar wilayah, yang berkaitan dengan kondisi fisiografis masing-masing. Wilayah bagian hulu yang didominasi kawasan pegunungan menunjukkan keterkaitan dengan terbentuknya aliran air yang bergerak menuju bagian yang lebih rendah. Pada wilayah peralihan, perubahan kondisi lereng memengaruhi distribusi aliran, sehingga dalam kondisi tertentu dapat terjadi luapan di sekitar sungai. Sementara itu, wilayah hilir yang didominasi dataran rendah cenderung mengalami genangan dengan durasi yang lebih lama.

Sebaran tingkat kerawanan banjir yang dihasilkan melalui analisis spasial menunjukkan bahwa kecamatan pada wilayah dataran rendah seperti Daha Selatan dan Daha Utara memiliki tingkat kerawanan yang lebih tinggi dibandingkan wilayah lainnya. Kecamatan Padang Batung tercatat memiliki kontribusi kerawanan tinggi terbesar dengan persentase sekitar 20%, diikuti oleh beberapa kecamatan lain pada wilayah hilir. Di sisi lain, wilayah seperti Loksado memiliki tingkat kerawanan yang lebih rendah, namun tetap berhubungan dengan aliran yang bergerak ke wilayah di bawahnya. Perbedaan ini menggambarkan bahwa kerawanan banjir di Kabupaten Hulu Sungai Selatan tidak terlepas dari keterkaitan antar kondisi fisiografis yang membentuk pola hulu, tengah, dan hilir dalam satu sistem wilayah.

REFERENCES

ardiansyah, Muhammad, Boedi Thahjono, And Niken Dwia Oktaviani. 2025. "Analisis Perbandingan Parameter Segmentasi Dalam Klasifikasi Berbasis Objek Untuk Penutupan/Penggunaan Lahan Di Kabupaten Sumedang." Journal Of Soil Science & Environment/Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan 27(2).

Asdak, Chay. 2023. Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Ugm Press.

Budiharso, Agus Santoso, And Andrew J Momongan. 2023. "Kajian Topographic Wetness Index (TWI) Untuk Mengetahui Potensi Bahaya Banjir Di Kota Manado." Journal Geological Processes, Risks, And Integrated Spatial Modeling 1(01): 1–11.

Dibyosaputro, Suprapto, And Eko Haryono. 2020. Geomorfologi Dasar. UGM PRESS.

Kodoatie, Robert J. 2021. Rekayasa Dan Manajemen Banjir Kota. Penerbit Andi.

Lasaiba, Mohammad. 2023. "Analisis Multikriteria Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) Terhadap Bahaya Dan Resiko Banjir Di Kecamatan Sirimau Kota Ambon." Jurnal Geosains Dan Remote Sensing 4(2): 77–90.

Lihawa, Fitryane. 2017. Daerah Aliran Sungai Alo Erosi, Sedimentasi Dan Longsoran. Deepublish.

Lopez, Michael, And Franki Yusuf Bisilisin. 2025. "Pemetaan Daerah Potensi Rawan Banjir Berbasis Wengis Mengunakan Metode Weighted Overlay Di Kecamatan Malaka Barat." Jurnal Manajemen Informatika & Teknologi 5(2): 331–45.

Maryono, Agus. 2020. Pengelolaan Kawasan Sempadan Sungai. Ugm Press.
Musfida, Andi Et Al. 2021. "Kajian Lokasi Rawan Bencana Banjir Pada Daerah Aliran Sungai (Das) Walanae Kecamatan Dua Boccoe Kabupaten Bone." Jurnal Ilmiah Ecosystem 21(2): 348–57.
Nurdiawan, Odi, And Harumi Putri. 2018. "Pemetaan Daerah Rawan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis Dalam Upaya Mengoptimalkan Langkah Antisipasi Bencana." Infotech Journal 4(2): 1861–2460.
Prabangkara, Arif Tegar Et Al. 2024. "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Interaksi Sosial Masyarakat."
Pratama, Tectona Putra Epriyan Et Al. 2020. "Analisis Index Overlay Untuk Pemetaan Kawasan Berpotensi Banjir Di Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan." Jurnal Geosains Dan Remote Sensing 1(1): 52–63.
Pratomo, Agus Joko. 2008. "Analisis Kerentanan Banjir Di Daerah Aliran Sungai Sengkarang Kabupaten Pekalongan Provinsi Jawa Tengah Dengan Bantuan Sistem Informasi Geografis."
Putri, Intan Azizah. 2024. "Analisis Banjir Berdasarkan Pengaruh Geomorfologi Dan Pola Curah Hujan Daerah Aliran Sungai Tallo Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan= Flood Analysis Based On Geomorphological Influences And Rainfall Patterns Of The Tallo River Basin, Makassar City, South Sulawesi Province."
Ramadhani, Shania. 2023. "Analisis Tingkat Kerawanan Bencana Banjir Pada Kawasan Perkotaan Di Kecamatan Rasanae Barat Kota Bima= Analysis The Level Of Vulnerability Flood Disaster In The Urban Area At Rasanae Barat District Of Bima Town."
Ridwan, Muhammad, And Joko Sarjito. 2024. "Studi Kajian Dampak Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Kejadian Banjir Di Daerah Aliran Sungai." Enviro: Journal Of Tropical Environmental Research 26(1): 38–45.
Setiawan, Dedi. 2021. "Analisis Curah Hujan Di Indonesia Untuk Memetakan Daerah Potensi Banjir Dan Tanah Longsor Dengan Metode Cluster Fuzzy C-Means Dan Singular Value Decompotition (Svd)." Engineering, Mathematics And Computer Science Journal (Emacs) 3(3): 115–20.
Wahyudi, E D I. 2025. "Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Menggunakan Metode Frekuensi Rasio Di Daerah Aliran Sungai Karajae= Analysis Of Flood Vulnerability Levels Using The Frequency Ratio Method In The Karajae River Watershed."
Windari, Gina Ayu, And Sudarti Sudarti. 2024. "Mekanisme Terjadinya Hujan Dan Pengaruhnya Terhadap Lingkungan." Jurnal Teknologi Lingkungan Unmul 8(2): 11–20.