KAMPUS AKADEMIK PUBLISING
Jurnal Sains Student Research (JSSR)
Vol.4, No.6 Desember 2026
e-ISSN: 3025-9851, p-ISSN : 3025-986X, Hal 156-167
DOI : https://doi.org/10.61722/jssr.v4i6.12811

PENENTUAN LOKASI EVAKUASI BENCANA BANJIR BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS MENGGUNAKAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

Adinda Nazmi Siregar[1], Mhd. Basri[2]
[1,2] Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia
*Penulis Korespondensi: nazmisiregar0109@gmail.com

Abstract. *Flood disasters are a recurring problem in Tebing Tinggi City, particularly in Bajenis Subdistrict (Bulian and Bandar Sakti Villages), requiring the determination of safe and adequate evacuation locations. This study aims to apply the Analytic Hierarchy Process (AHP) method to determine the weight of five criteria (distance from the river, elevation, distance from affected settlements, road accessibility, and capacity), and to integrate it with a web-based Geographic Information System (GIS) to map and generate priority recommendations for evacuation locations. Data were obtained through pairwise comparison questionnaires from three respondents and interviews on ten location alternatives, then processed using the geometric mean, matrix normalization, eigenvector calculation, and Consistency Ratio (CR) testing. The system was developed as a web-based application using OpenStreetMap and spatial data from QGIS. The results show that the distance-from-river criterion obtained the highest weight (40.17%), with a CR of 0.007393, indicating a consistent comparison matrix. The Bulian Village Office (BL-01) ranked first with a score of 0.837650, followed by the Bandar Sakti Village Office (BS-01) with a score of 0.828328; both were categorized as Top Priority. The integration of AHP and GIS produced structured and spatially visualized flood evacuation recommendations.*

Keywords: *Analytic Hierarchy Process, Geographic Information System, evacuation location, flood, WebGIS*

Abstrak. Bencana banjir merupakan permasalahan berulang di Kota Tebing Tinggi, khususnya Kecamatan Bajenis (Kelurahan Bulian dan Bandar Sakti), sehingga diperlukan penentuan lokasi evakuasi yang aman dan memadai. Penelitian ini bertujuan menerapkan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) untuk menentukan bobot lima kriteria (jarak dari sungai, ketinggian tempat, jarak dari permukiman terdampak, aksesibilitas jalan, dan kapasitas tampung), serta mengintegrasikannya dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web untuk memetakan dan menghasilkan rekomendasi prioritas lokasi evakuasi. Data diperoleh melalui kuesioner perbandingan berpasangan dari tiga responden dan wawancara terhadap sepuluh alternatif lokasi, kemudian diolah menggunakan geometric mean, normalisasi matriks, eigen vector, dan uji Consistency Ratio (CR). Sistem dikembangkan berbasis web dengan peta OpenStreetMap dan data spasial dari QGIS. Hasil penelitian menunjukkan kriteria jarak dari sungai memperoleh bobot tertinggi (40,17%) dengan CR sebesar 0,007393, sehingga matriks perbandingan dinyatakan konsisten. Kantor Lurah Bulian (BL-01) menempati peringkat pertama dengan skor 0,837650, disusul Kantor Lurah Bandar Sakti (BS-01) dengan skor 0,828328; keduanya termasuk kategori Prioritas Utama. Integrasi AHP dan SIG menghasilkan rekomendasi lokasi evakuasi banjir yang terstruktur dan tervisualisasi secara spasial.

Kata kunci: Analytic Hierarchy Process, Sistem Informasi Geografis, lokasi evakuasi, banjir, WebGIS.

1. LATAR BELAKANG

Bencana banjir merupakan permasalahan yang dapat mengganggu kehidupan masyarakat dan membutuhkan penanganan yang terencana. Ketiadaan peta lokasi

Naskah Masuk:11 September 2026; Revisi: 12 September 2026; Diterima: 13 September 2026; Terbit: 25 September 2026

evakuasi yang terstruktur dapat menyebabkan penumpukan massa pada satu titik serta menghambat distribusi bantuan dan penanganan medis (Azzanna & Nurdin, 2025). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya sistem yang mampu mendukung proses penentuan lokasi evakuasi sehingga informasi titik evakuasi dapat disajikan secara lebih terarah.

Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat dimanfaatkan untuk mengolah dan menyajikan informasi spasial mengenai daerah rawan banjir sehingga memungkinkan proses identifikasi lokasi evakuasi potensial secara lebih terarah (Ratnaningsih et al., 2023). Dalam penelitian ini, metode Analytic Hierarchy Process (AHP) digunakan untuk memberikan bobot pada setiap kriteria berdasarkan tingkat kepentingannya menggunakan skala Saaty (Putra et al., 2025). AHP juga menyediakan struktur hierarkis dan pengujian Consistency Ratio (CR) dalam proses pembobotan.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemanfaatan SIG dan metode pengambilan keputusan multikriteria telah digunakan dalam kajian kebencanaan. Aina et al. (2021) berfokus pada zonasi kerawanan longsor berbasis SIG, sedangkan Hendrawan et al. (2025) menggunakan SIG dan Simple Additive Weighting (SAW) untuk penentuan tempat evakuasi banjir di kawasan Mandalika. Ulandari et al. (2024) menerapkan AHP dan MAIRCA untuk menentukan prioritas evakuasi di BPBD Provinsi Bali. Penelitian lain juga memanfaatkan SIG dan AHP untuk mitigasi serta analisis bahaya dan risiko banjir (Arifin et al., 2023; Lasaiba, 2023; Lizar et al., 2024; Ramadhani et al., 2025).

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan lokasi evakuasi bencana banjir di Kelurahan Bulian dan Kelurahan Bandar Sakti, Kecamatan Bajenis, Kota Tebing Tinggi. Penelitian mengintegrasikan metode AHP dengan analisis spasial berbasis SIG melalui pelibatan pemangku kepentingan dalam pembobotan. Kriteria disesuaikan dengan karakteristik lokasi penelitian dan sistem dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web untuk menghasilkan peringkat serta visualisasi lokasi evakuasi.

2. KAJIAN TEORITIS

2.1 Bencana Alam dan Mitigasi

Bencana merupakan suatu peristiwa yang dapat mengancam dan mengganggu kehidupan masyarakat serta menimbulkan kerugian. Salah satu bencana yang sering

terjadi adalah banjir. Mitigasi bencana diperlukan sebagai upaya untuk mengurangi risiko dan dampak yang ditimbulkan oleh bencana, termasuk melalui perencanaan lokasi evakuasi yang sesuai.

2.2 Bencana Banjir

Banjir merupakan kondisi ketika air menggenangi wilayah yang pada kondisi normal tidak tergenang. Banjir dapat menyebabkan gangguan terhadap aktivitas masyarakat, kerusakan fasilitas, serta mengancam keselamatan masyarakat yang terdampak. Oleh karena itu, ketersediaan lokasi evakuasi yang sesuai menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam penanganan bencana banjir.

2.3 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang digunakan untuk mengelola, mengolah, dan menyajikan informasi yang memiliki unsur geografis atau spasial. Dalam penelitian ini, SIG digunakan untuk menyajikan informasi mengenai wilayah penelitian, jaringan jalan, aliran sungai, serta titik alternatif lokasi evakuasi. Hasil perhitungan prioritas kemudian dapat divisualisasikan dalam bentuk peta digital sehingga informasi lokasi evakuasi lebih mudah dipahami.

2.4 Web GIS

Web GIS merupakan penerapan Sistem Informasi Geografis yang dapat diakses melalui jaringan atau web. Pada penelitian ini, Web GIS digunakan sebagai media untuk menyajikan informasi lokasi evakuasi dan hasil perangkingan berdasarkan metode AHP. Sistem menyediakan informasi mengenai kriteria, alternatif, hasil analisis, serta lokasi alternatif pada peta.

2.5 Analytic Hierarchy Process (AHP)

Analytic Hierarchy Process (AHP) merupakan metode pengambilan keputusan yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang melibatkan beberapa kriteria dan alternatif. Metode AHP menyusun permasalahan ke dalam struktur hierarki yang terdiri atas tujuan, kriteria, dan alternatif.

Penilaian dalam AHP dilakukan melalui perbandingan berpasangan menggunakan skala Saaty 1–9. Hasil perbandingan kemudian dinormalisasi untuk memperoleh bobot

atau eigen vector. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai λmax, Consistency Index (CI), dan Consistency Ratio (CR). Nilai CR digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi penilaian, dengan ketentuan bahwa matriks perbandingan dinyatakan konsisten apabila nilai CR ≤ 0,1.

Dalam penelitian ini, AHP digunakan untuk menentukan bobot lima kriteria, yaitu:

Tabel 1.1 Kriteria

No.	Kode	Kriteria	Tipe
1	C1	Jarak dari aliran sungai	Benefit
2	C2	Ketinggian tempat	Benefit
3	C3	Jarak dari permukiman terdampak	Cost
4	C4	Aksesibilitas jalan	Benefit
5	C5	Kapasitas tampung	Benefit

Dan 10 Alternatif :

Tabel 1.2 Alternatif

No.	Kode AHP	Kode Lokasi	Alternatif	Kelurahan
1	A1	BS-01	Kantor Lurah Bandar Sakti	Bandar Sakti
2	A2	BS-02	SD Negeri 165733	Bandar Sakti
3	A3	BS-03	MIS Ya Bunayya	Bandar Sakti
4	A4	BS-04	MI Choirul Bariah	Bandar Sakti
5	A5	BS-05	SMP Swasta Islam Terpadu Mutiara Ibu	Bandar Sakti

6	A6	BL-01	Kantor Lurah Bulian	Bulian
7	A7	BL-02	SD Negri 16 4521	Bulian
8	A8	BL-03	GMI Maranatha	Bulian
9	A9	BL-04	Masjid At-Tadzkira	Bulian
10	A10	BL-05	Masjid Ar-Rahmat	Bulian

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan pendekatan kuantitatif dan pengembangan sistem. Penelitian difokuskan pada penentuan lokasi evakuasi banjir prioritas di Kelurahan Bulian dan Kelurahan Bandar Sakti, Kecamatan Bajenis, Kota Tebing Tinggi. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara, serta penilaian perbandingan berpasangan dari responden. Data sekunder berupa peta administrasi, jaringan jalan, aliran sungai, dan data historis kejadian banjir digunakan untuk mendukung analisis spasial.

Objek penelitian berupa gedung-gedung yang berpotensi digunakan sebagai lokasi evakuasi sementara bagi masyarakat terdampak banjir. Terdapat sepuluh alternatif lokasi, yaitu lima alternatif di Kelurahan Bandar Sakti dan lima alternatif di Kelurahan Bulian. Penamaan alternatif menggunakan kode BS untuk Bandar Sakti dan BL untuk Bulian.

3.1 Struktur Hierarki AHP

Struktur hierarki AHP terdiri atas tiga tingkatan, yaitu tujuan menentukan prioritas lokasi evakuasi banjir, kriteria penilaian, dan alternatif lokasi evakuasi. Perbandingan berpasangan menggunakan skala Saaty 1–9. Penilaian dari tiga responden diolah menggunakan geometric mean untuk memperoleh nilai gabungan.

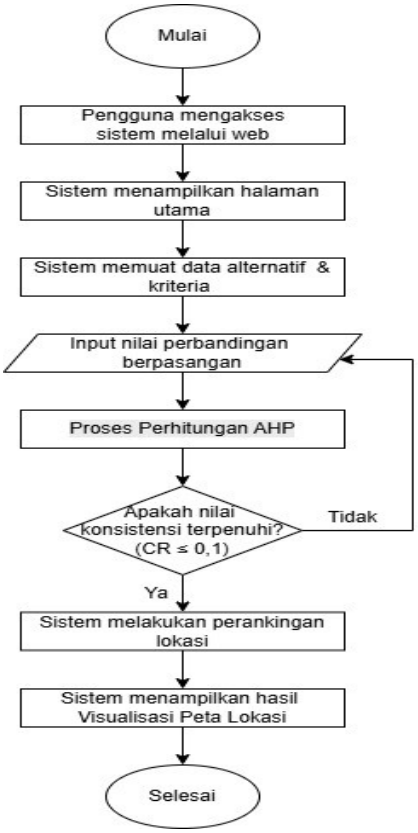
Melalui struktur hierarki tersebut, AHP mampu mengubah penilaian yang bersifat kualitatif menjadi data kuantitatif yang lebih terorganisir melalui teknik perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) (Saragih et al., 2024).

3.2 Tahapan AHP

Menyusun struktur hierarki keputusan yang terdiri atas tujuan, kriteria, dan alternatif.

Melakukan perbandingan berpasangan antar kriteria berdasarkan hasil kuesioner atau wawancara ahli.
Menyusun matriks perbandingan dan melakukan normalisasi untuk memperoleh bobot prioritas kriteria.
Melakukan uji konsistensi menggunakan nilai Consistency Index (CI) dan Consistency Ratio (CR). Matriks dinyatakan konsisten apabila CR tidak melebihi 0,10.
Melakukan perbandingan alternatif pada setiap kriteria.
Menghitung nilai akhir tiap alternatif dengan menggabungkan bobot kriteria dan bobot alternatif.

3.3 Tahapan Sistem



Gambar 1.1 Flowchart

Flowchart tahapan perancangan sistem menunjukkan tahapan pengembangan Web GIS untuk menentukan lokasi evakuasi banjir menggunakan metode AHP. Proses dimulai dari akses sistem, kemudian dilakukan input data alternatif, kriteria, dan nilai

perbandingan berpasangan. Data selanjutnya diproses menggunakan AHP yang meliputi pembobotan, pengujian konsistensi, dan penilaian alternatif. Jika nilai Consistency Ratio (CR) memenuhi batas yang ditentukan, sistem menghasilkan peringkat lokasi evakuasi yang kemudian ditampilkan pada peta Web GIS beserta informasi atributnya.

3.3 Pengembangan Sistem dan Pengujian

Sistem dikembangkan dalam bentuk aplikasi web dengan menu dashboard, data kriteria, data alternatif, nilai alternatif, analisis AHP, hasil dan ranking, serta peta OpenStreetMap. Data hasil perhitungan dapat diekspor dalam format CSV dan GeoJSON untuk pengolahan data spasial di QGIS. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode black-box terhadap delapan fungsi utama, yaitu login, data kriteria, data alternatif, responden ahli, perhitungan AHP, hasil dan ranking, ekspor QGIS, dan peta.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dalam bentuk aplikasi web yang dijalankan melalui server lokal. Aplikasi menyediakan menu dashboard, data kriteria, data alternatif, nilai alternatif, analisis AHP, hasil dan ranking, serta peta OpenStreetMap. Dashboard menampilkan alur Data Kriteria, Data Alternatif, dan Analisis AHP, serta informasi jumlah lima kriteria, tiga responden ahli, sepuluh alternatif lokasi, dan tiga puluh data perbandingan.

4.2 Hasil Pembobotan Kriteria dan Konsistensi

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jarak dari aliran sungai memperoleh bobot tertinggi sebesar 0,401733 atau 40,17%. Ketinggian tempat memperoleh bobot 0,244200 atau 24,42%. Aksesibilitas jalan dan kapasitas tampung memperoleh bobot yang sama, masing-masing 0,137330 atau 13,73%. Jarak dari permukiman terdampak memperoleh bobot 0,079408 atau 7,94%.

Tabel 1.3 Nilai Kriteria

Kode	Kriteria	Bobot	Persentase
C1	Jarak dari aliran sungai	0,401733	40,17%

C2	Ketinggian tempat	0,244200	24,42%
C3	Jarak dari permukiman terdampak	0,079408	7,94%
C4	Aksesibilitas jalan	0,137330	13,73%
C5	Kapasitas tampung	0,137330	13,73%

Nilai Consistency Ratio (CR) sebesar 0,007393 berada di bawah batas 0,10 sehingga matriks perbandingan dinyatakan konsisten. Matriks alternatif menghasilkan CR = 0,000000 karena matriks dibentuk dari rasio nilai terukur yang bersifat resiprokal penuh. Dengan demikian, seluruh matriks alternatif memenuhi syarat konsistensi.

4.3 Perhitungan Skor Akhir

Pada alternatif BL-01 diperoleh nilai normalisasi C1 = 700/880 = 0,795455; C2 = 19/21 = 0,904762; C3 = 160/280 = 0,571429; C4 = 5/5 = 1,000000; dan C5 = 500/600 = 0,833333. Skor akhir BL-01 dihitung sebagai berikut:

V_BL-01 = (0,401733 × 0,795455) + (0,244200 × 0,904762) + (0,079408 × 0,571429) + (0,137330 × 1,000000) + (0,137330 × 0,833333) = 0,837650

Dan perhitungan yang sama dilakukan ke seluruh alternatif untuk mendapatkan skor akhir.

4.4 Hasil Perangkingan

Peringkat	Kode	Nama/Jenis Lokasi	Kelurahan	Skor Akhir	Kelas Prioritas
1	BL-01	Kantor Lurah Bulian – Kantor Pemerintahan	Bulian	0,837650	Prioritas Utama
2	BS-01	Kantor Lurah Bandar Sakti – Kantor Pemerintahan	Bandar Sakti	0,828328	Prioritas Utama
3	BS-04	MI Choirul Bariah – Madrasah Ibtidaiyah	Bandar Sakti	0,795098	Prioritas Menengah

4	BL-04	Masjid At Tadzkira – Masjid/Rumah Ibadah	Bulian	0,790437	Prioritas Menengah
5	BS-02	SD Negeri 165733 – Sekolah Dasar	Bandar Sakti	0,710074	Prioritas Menengah
6	BS-03	MIS Yaa Bunayya – Madrasah Ibtidaiyah	Bandar Sakti	0,702463	Prioritas Menengah
7	BL-02	SD Negeri 164521 – Sekolah Dasar	Bulian	0,701058	Prioritas Menengah
8	BL-05	Masjid Ar-Rahmat – Masjid/Rumah Ibadah	Bulian	0,687511	Prioritas Pendukung
9	BS-05	SMP Swasta Islam Terpadu Mutiara Ibu – Sekolah Menengah Pertama	Bandar Sakti	0,655584	Prioritas Pendukung
10	BL-03	GMI Maranatha – Gereja/Rumah Ibadah	Bulian	0,649181	Prioritas Pendukung

Hasil pemeringkatan menunjukkan bahwa BL-01 memperoleh skor tertinggi sebesar 0,837650 dan menempati peringkat pertama, sedangkan BS-01 berada pada peringkat kedua dengan skor 0,828328. Peringkat akhir merupakan kombinasi seluruh nilai normalisasi dan bobot kriteria, bukan hanya keunggulan pada satu kriteria tertentu.

4.5 Implementasi Hasil pada SIG dan Pengujian Sistem

Hasil perhitungan AHP diimplementasikan pada menu Hasil dan Ranking. Data ranking dapat diekspor dalam format CSV dan GeoJSON untuk diolah pada QGIS. Pemetaan QGIS digunakan untuk menampilkan sebaran titik alternatif serta batas wilayah Kelurahan Bulian dan Kelurahan Bandar Sakti. Pada layout peta, kelas prioritas ditampilkan dengan simbol berbeda agar pengguna dapat membedakan lokasi Prioritas Utama, Prioritas Menengah, dan Prioritas Pendukung.

Pengujian black-box terhadap delapan fungsi utama memperoleh status berhasil. Pengujian mencakup login, pengelolaan kriteria dan alternatif, responden ahli, perhitungan AHP, hasil dan ranking, ekspor data QGIS, serta tampilan peta.

PEMBAHASAN

Bobot akhir kriteria menunjukkan bahwa jarak dari aliran sungai merupakan faktor dengan bobot terbesar, yaitu 40,17%, diikuti ketinggian tempat sebesar 24,42%. Aksesibilitas jalan dan kapasitas tampung masing-masing memiliki bobot 13,73%, sedangkan jarak dari permukiman terdampak memiliki bobot 7,94%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keamanan lokasi terhadap aliran sungai dan kondisi elevasi menjadi pertimbangan penting dalam proses penentuan lokasi evakuasi pada wilayah penelitian.

Hasil penelitian juga memperlihatkan bahwa penggunaan AHP menghasilkan pembobotan yang dapat diuji konsistensinya melalui CR. Nilai CR sebesar 0,007393 menunjukkan bahwa penilaian perbandingan berpasangan berada dalam batas konsistensi yang ditetapkan. Integrasi hasil AHP dengan SIG memberikan keluaran berupa peringkat numerik dan visualisasi spasial sehingga posisi alternatif dapat dibaca berdasarkan wilayah kelurahan, jaringan jalan, dan sungai.

Temuan ini melengkapi penelitian terdahulu yang menggunakan SIG untuk zonasi atau analisis risiko dan penelitian yang menggunakan metode pengambilan keputusan lain dalam penentuan lokasi evakuasi. Pada penelitian ini, fokus diarahkan pada penentuan prioritas lokasi evakuasi di dua kelurahan dengan lima kriteria dan sepuluh alternatif, kemudian hasilnya disajikan melalui aplikasi berbasis web dan visualisasi spasial.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Metode Analytic Hierarchy Process dapat diterapkan untuk menghitung bobot kriteria penentuan lokasi evakuasi banjir. Lima kriteria yang digunakan adalah jarak dari aliran sungai, ketinggian tempat, jarak dari permukiman terdampak, aksesibilitas jalan, dan kapasitas tampung. Hasil perhitungan menunjukkan nilai CR sebesar 0,007393 sehingga matriks perbandingan dinyatakan konsisten karena berada di bawah batas 0,10.

Aplikasi Sistem Informasi Geografis berbasis web berhasil dibangun sesuai rancangan antarmuka, meliputi halaman login, dashboard, data kriteria, data alternatif, responden ahli, analisis AHP, hasil ranking, dan peta.

Hasil pemeringkatan menunjukkan bahwa alternatif BL-01 di Kelurahan Bulian menjadi prioritas utama dengan skor akhir 0,837650, disusul BS-01 di Kelurahan Bandar Sakti dengan skor 0,828328. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan rekomendasi prioritas lokasi evakuasi secara terstruktur berdasarkan kombinasi bobot AHP dan nilai alternatif.

Penelitian selanjutnya dapat memperluas cakupan wilayah, menambah variasi kriteria, membandingkan AHP dengan metode pengambilan keputusan lain, serta mengintegrasikan data dinamis seperti ketinggian muka air sungai atau prakiraan cuaca.

DAFTAR REFERENSI

Aina, C., Nurjahjaningtyas, I., & Alfiah, R. (2021). Mitigasi daerah rawan bencana longsor berbasis pemetaan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Bumiaji. *Matrapolis: Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 3(2), 53-65.

Arifin, F., Muhibuddin, A., & Saleh, H. (2023). Mitigasi kawasan rawan banjir pada Daerah Aliran Sungai Jeneberang dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis. *URSJ (Urban and Regional Studies Journal)*, 6(1), 71-82.

Azzanna, M., & Nurdin. (2025). Pembuatan jalur evakuasi banjir di Kota Banda Aceh menggunakan Sistem Informasi Geografis dengan metode *Closest Facility Analysis*. *Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK), 9*(2), 81-97.

Hendrawan, Salehudin, Pradjoko, E., Sulistiyono, H., & Pracoyo, A. (2025). Kajian penentuan tempat evakuasi bencana banjir di Kawasan Ekonomi Khusus Mandalika Kabupaten Lombok Tengah. *Spektrum Sipil*, 12(1), 43-50.

Lasaiba, M. A. (2023). Analisis multikriteria berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) terhadap bahaya dan resiko banjir di Kecamatan Sirimau Kota Ambon. *Jurnal Geosains dan Remote Sensing (JGRS)*, 4(2), 77-90. https://doi.org/10.23960/jgrs.ft.unila.146

Lizar, C. A., Satriawan, H., & Azizah, C. (2024). Analisis wilayah kerentanan bencana banjir berbasis Sistem Informasi Geografis di Kota Lhokseumawe. *Teras Jurnal: Jurnal Teknik Sipil*, 14(1), 53-67.

Putra, K. U., Djanggu, N. H., & Sofitra, M. (2025). Penentuan lokasi terbaik evakuasi banjir dan rute jalur logistik di Kecamatan Sintang. *INTEGRATE: Industrial Engineering and Management System, 9*(1), 64-74. https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtinUNTAN/issue/view/2594

Ramadhani, D. A., Susetyo, B., Kamilah, N., & Primasari, D. (2025). Analisis indeks risiko bencana alam banjir di wilayah Kabupaten Bogor berbasis WebGIS. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(5), 8443-8450.

Ratnaningsih, T. K., Rahayu, H. C., Lestari, E. P., Sultan, S., & Fathoni, A. (2023). Dampak sosial ekonomi bencana banjir dan pemetaannya berbasis Sistem Informasi

Geografis (SIG). *Jurnal Samudra Ekonomi dan Bisnis, 14*(2), 318-330. https://doi.org/10.33059/jseb.v14i2.7476

Retongga, N., Hayatuzzahra, S., Wijaya, N. P., Anwar, A., Samsun, Fiqri, A. H., Aprianti, I., Salia, P. J., Jihad, M., Haris, M., & Munandar, A. (2024). Mitigasi struktural dan non-struktural bencana banjir sebagai dasar meningkatkan ketahanan masyarakat di daerah Karanggayam dan sekitarnya, Kabupaten Kebumen, Indonesia. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 5(2), 1725-1729.

Saragih, K., Erwansyah, K., & Rizky, F. (2024). Penerapan Metode AHP Dan WP Untuk Penilaian Kinerja Guru. *Jurnal Sistem Informasi TGD*, 3(2) , 191-200 . https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi

Ulandari, N. W. A., Astiti, N. M., Ramayasa, I. P., & Putra, I. P. W. (2024). Sistem pendukung keputusan evakuasi prioritas menggunakan metode AHP dan MAIRCA di BPBD Provinsi Bali. *NARATIF: Jurnal Ilmiah Nasional Riset Aplikasi dan Teknik Informatika*, 6(2), 89-96.