



ANALISIS STRATEGI MITIGASI BANJIR BERBASIS MASYARAKAT DI KAWASAN SUNGAI DELI, KELURAHAN SEI MATI, KECAMATAN MEDAN MAIMUN

ANALYSIS OF COMMUNITY-BASED FLOOD MITIGATION STRATEGIES IN THE DELI RIVER AREA, SEI MATI SUBDISTRICT, MEDAN MAIMUN DISTRICT

**Abdi Eralisasi Harefa^{1*}, Vita Nurliana², Ahmad Fauzi Sinuraya³, Rusniatri Hasugian⁴,
M. Ridha Syafi'i Damanik⁵, Elsa Kardiana⁶**

Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Medan

Email : abdieralisasi123@gmail.com^{1*}, vitanurliana20@gmail.com², ahmadfauzisnurayaa@gmail.com³,
rusniatrih@gmail.com⁴

Article Info

Article history :

Received : 02-12-2025

Revised : 04-12-2025

Accepted : 06-12-2025

Published: 08-12-2025

Abstract

This study analyzes the level of flood vulnerability and community-based mitigation strategies in Sei Mati Subdistrict, a settlement along the Deli River that experiences annual flooding with water depths reaching 2–2.5 meters. The objective of the research is to identify the factors causing flood vulnerability and the forms of local mitigation developed by residents. The study employs a descriptive qualitative method supported by Geographic Information Systems (GIS) spatial analysis to illustrate the physical conditions of the area and community responses. The findings show that flood vulnerability is influenced by lowland topography, river channel narrowing due to dense settlements, and poorly functioning drainage systems. The community implements various mitigation strategies, such as elevating house foundations, constructing temporary barriers, creating simple early warning practices, using improvised evacuation tools, and conducting post-flood communal clean-ups. These efforts reflect community resilience, although they remain limited by insufficient government support. The study concludes that stronger collaboration between the community and the government is needed to create more effective and sustainable flood mitigation efforts.

Keywords : Mitigation, Flood, Deli River, GIS

Abstrak

Penelitian ini menganalisis tingkat kerentanan banjir dan strategi mitigasi berbasis masyarakat di Kelurahan Sei Mati, kawasan bantaran Sungai Deli yang hampir setiap tahun mengalami banjir dengan ketinggian 2–2,5 meter. Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi faktor penyebab kerawanan serta bentuk mitigasi lokal yang dikembangkan warga. Metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan dukungan analisis spasial Geographic Information Systems (GIS) untuk menggambarkan kondisi fisik wilayah dan respons masyarakat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerentanan banjir dipengaruhi oleh kondisi dataran rendah, penyempitan alur sungai akibat permukiman padat, serta sistem drainase yang tidak berfungsi optimal. Masyarakat menerapkan berbagai strategi mitigasi, seperti meninggikan pondasi rumah, membuat penghalang darurat, melakukan peringatan dini sederhana, menggunakan alat evakuasi seadanya, dan mengadakan gotong royong pascabanjir. Upaya ini mencerminkan ketahanan komunitas, meskipun masih terbatas oleh minimnya dukungan pemerintah. Penelitian menyimpulkan perlunya kolaborasi yang lebih kuat antara masyarakat dan pemerintah untuk menciptakan mitigasi banjir yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Kata Kunci : Mitigasi, Banjir, Sungai Deli, GIS



PENDAHULUAN

Bencana alam merupakan suatu kejadian yang disebabkan oleh peristiwa alam. Bencana alam dapat digolongkan seperti: gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor (Putri et al., 2023). Bencana banjir merupakan kejadian alam yang dapat terjadi setiap saat dan sering mengakibatkan hilangnya nyawa serta harta benda. Kerugian akibat banjir dapat berupa kerusakan pada bangunan, kehilangan barang-barang berharga, hingga kerugian yang mengakibatkan tidak dapat pergi bekerja dan sekolah (Findayani, 2015). Salah satu sungai utama yang berperan penting dalam sistem hidrologi kota adalah Sungai Deli. Sungai ini tidak hanya memiliki nilai ekologis, tetapi juga menjadi pusat aktivitas sosial masyarakat yang bermukim di sepanjang bantaran sungai. Namun, perkembangan penduduk, perubahan tata guna lahan, dan tekanan urbanisasi menyebabkan kondisi Sungai semakin kritis (Suherman & Firmansyah, 2017). Salah satu kawasan yang terdampak paling serius adalah Kelurahan Sei Mati di Kecamatan Medan Maimun, sebuah wilayah padat yang hampir setiap tahun mengalami bencana banjir dengan tingkat keparahan yang bervariasi.

Banjir yang terjadi di Kelurahan Sei Mati bukan hanya disebabkan oleh tingginya curah hujan atau luapan debit Sungai Deli, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor antropogenik seperti penyempitan alur sungai akibat bangunan liar, sedimentasi yang tinggi akibat erosi di hulu, dan kebiasaan masyarakat membuang sampah ke sungai maupun drainase (Hulu et al., 2024). Sistem drainase perkotaan yang tidak memadai serta tersumbat oleh sampah makin memperburuk kondisi tersebut, membuat air meluap lebih cepat ketika hujan deras terjadi (Pasaribu et al., 2023). Selain itu, penebangan vegetasi di tepi sungai dan perubahan fungsi lahan menjadi kawasan permukiman atau perdagangan menyebabkan menurunnya daya serap tanah. Akumulasi berbagai faktor ini membuat kawasan sungai berada dalam kondisi rentan banjir yang hampir bersifat kronis (Permana et al., 2024).

Mitigasi bencana adalah serangkaian upaya yang dilakukan untuk mengurangi risiko dan dampak bencana, baik secara struktural maupun non-struktural, dengan melibatkan masyarakat sebagai aktor utama. Dalam konteks Indonesia, mitigasi bencana berbasis masyarakat menekankan partisipasi aktif masyarakat dalam identifikasi risiko, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan mitigasi, serta penguatan kapasitas masyarakat untuk tanggap dan tangguh terhadap bencana (Buchari, 2020). Dalam hal inilah, pendekatan mitigasi berbasis masyarakat (community-based disaster risk reduction) menjadi sangat penting. Pendekatan ini memandang bahwa masyarakat adalah aktor utama dan pihak yang paling memahami kondisi lingkungan tempat tinggal mereka (Selvia & Angela, 2024). Keterlibatan masyarakat dalam tahap identifikasi risiko, penyusunan rencana mitigasi, pelaksanaan kegiatan lapangan, hingga evaluasi, sangat menentukan keberhasilan strategi pengurangan risiko banjir. Masyarakat dapat terlibat dalam berbagai kegiatan seperti pembersihan sungai dan drainase, pembentukan kelompok siaga bencana, penyusunan peta risiko komunitas, penyediaan jalur evakuasi, edukasi mitigasi berbasis sekolah, hingga pengelolaan sampah mandiri (Raysyah & Putra, 2025).

Dalam penanggulangan bencana, mitigasi berbasis masyarakat menjadi pendekatan yang sangat penting untuk diterapkan. Masyarakat sebagai pihak yang merasakan dampak banjir secara langsung, terlibat dalam upaya pengurangan risiko. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kondisi kerawanan banjir di Kawasan Sungai Deli, khususnya di Kelurahan Sei Mati,



serta mengidentifikasi strategi mitigasi berbasis masyarakat yang telah atau dapat diterapkan dalam upaya mengurangi dampak banjir. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam perumusan program mitigasi yang lebih efektif, berkelanjutan, dan berorientasi pada pemberdayaan masyarakat setempat.

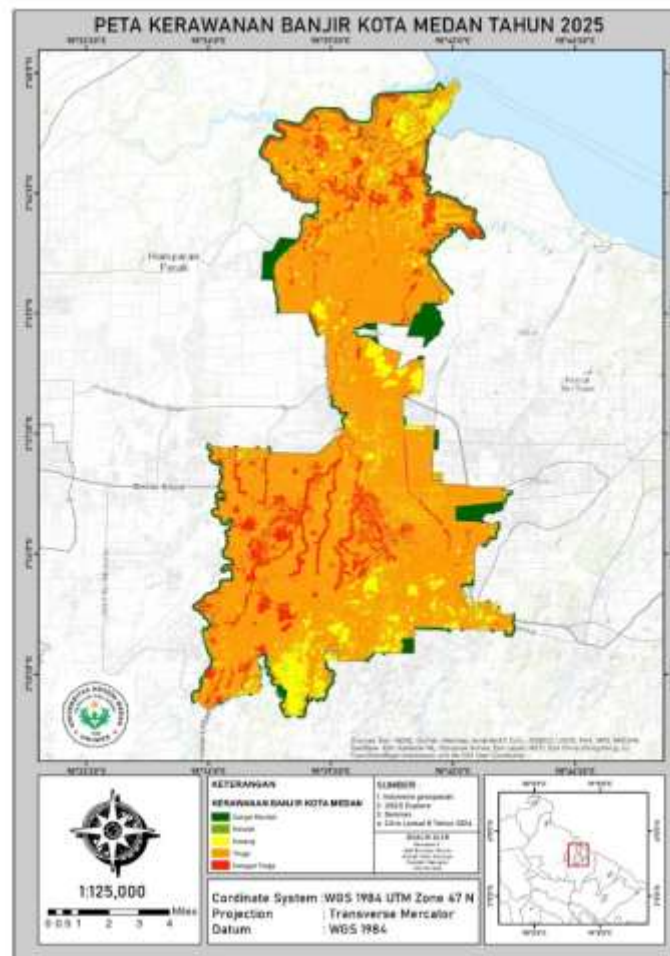
METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kelurahan Sei Mati, Kecamatan Medan Maimun, Kota Medan, yang terletak di sepanjang aliran Sungai Deli. Wilayah ini dipilih karena memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap banjir akibat kepadatan penduduk, penurunan kualitas drainase, serta berkurangnya ruang terbuka hijau, kawasan Medan Maimun merupakan salah satu daerah dengan indeks risiko banjir tertinggi di Kota Medan, terutama di sepanjang Sungai Deli. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan dukungan analisis spasial berbasis GIS (Geographic Information System). Pendekatan ini bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis strategi mitigasi banjir berbasis masyarakat dengan mengintegrasikan data sosial dan spasial. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memahami peran masyarakat dalam mitigasi sekaligus memvisualisasikan kondisi fisik wilayah rawan banjir. Pendekatan kualitatif deskriptif efektif digunakan untuk mengkaji dinamika sosial masyarakat di kawasan rawan bencana dengan dukungan analisis spasial guna menampilkan distribusi risiko secara visual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Kerawanan Banjir Kawasan Sungai Deli

Berdasarkan hasil observasi lapangan yang dilakukan di Kelurahan Sei Mati, khususnya di Lingkungan XII Kecamatan Medan Maimun, diperoleh gambaran yang jelas bahwa kawasan ini memiliki tingkat kerawanan banjir yang sangat tinggi. Secara geografis, Kelurahan Sei Mati berada di kawasan dataran rendah di sepanjang aliran Sungai Deli, yang merupakan salah satu sungai utama di Kota Medan. Kondisi ini menjadikan wilayah ini sangat rentan terhadap genangan air ketika curah hujan tinggi, terlebih saat debit air dari wilayah hulu meningkat secara tiba-tiba. Hal ini sesuai dengan penelitian (Arvi et al., 2025) daerah di dataran rendah dengan elevasi yang relatif kecil menyebabkan daerah tersebut sangat rentan terhadap genangan air, terutama curah hujan yang tinggi dan adanya pasang surut air laut. Dari segi faktor geomorfologi, penggunaan lahan juga meningkatkan resiko banjir, lahan terbangun dan lahan pertanian menjadi bagian dari lahan yang paling berdampak.



Gambar 1. Peta Kerawanan Banjir Kota Medan Tahun 2025

Hasil wawancara bahwasanya banjir rutin terjadi setiap tahun, terutama pada bulan September hingga Januari, yang merupakan periode puncak musim hujan. Indonesia mempunyai curah hujan yang tinggi yaitu antara 2000-3000 mm/tahun, sehingga banjir dapat dengan mudah terjadi selama musim hujan pada bulan Oktober sampai dengan bulan Januari. Indonesia pada bulan September dan Oktober 2021 telah memasuki musim hujan. Banjir dapat kembali menjadi bencana rutin saat musim hujan telah tiba di wilayah tanah air (Andria & Utariningsih, 2023).

Selain faktor alami, kondisi fisik permukiman turut memperparah risiko banjir. Observasi menunjukkan bahwa permukiman padat di sepanjang bantaran Sungai Deli menyebabkan penyempitan badan sungai. Banyak rumah berdiri hanya berjarak 2 hingga 3 meter dari bibir sungai, bahkan sebagian warga membangun rumah semi permanen di area sempadan sungai, yang seharusnya berfungsi sebagai zona resapan dan pengaman aliran air. Warga yang membangun bangunan semi permanen tanpa izin di sepanjang tepian sungai telah menyebabkan penyempitan badan sungai secara signifikan, yang berdampak langsung pada terganggunya aliran air yang seharusnya mengalir bebas. Kondisi ini memperkecil kapasitas sungai dalam menampung debit air, terutama saat musim hujan tiba, ketika volume air meningkat secara drastis (Syakilah et al., 2025). Berdasarkan hasil penelitian ketinggian air banjir dapat mencapai 2 hingga 2,5 meter, sehingga menenggelamkan sebagian besar rumah. Adanya rumah dan bangunan-bangunan lainnya yang didirikan sepanjang bantaran sungai menyebabkan penyempitan alur sungai dan ketidakmampuan



dalam menampung aliran air dalam jumlah besar akibatnya saat terjadi hujan, air meluap dan menggenangi kawasan pemukiman di bantaran sungai (Ridwan & Sarjito, 2024). Hasil observasi bahwasanya aktivitas ekonomi masyarakat juga berkontribusi pada penurunan kualitas lingkungan, karena sebagian warga memanfaatkan tepian sungai sebagai tempat usaha kecil, seperti warung dan bengkel sederhana. Sungai yang dahulu menjadi sumber kehidupan dan tempat bersantai bagi warga kini berubah menjadi saluran air yang keruh, berbau menyengat, dan penuh limbah. Beragam jenis limbah ditemukan mencemari sungai, mulai dari sampah rumah tangga (seperti plastik, popok, dan sisa makanan), limbah usaha kecil (laundry, bengkel, warung makan), hingga limbah cair dari industri kecil yang mengandung bahan kimia berbahaya. Tidak adanya sistem pengolahan limbah yang memadai menjadikan sungai sebagai tempat pembuangan utama oleh berbagai pelaku ekonomi (Aliyah et al., 2025).

Sistem drainase lingkungan di kawasan ini juga tidak berfungsi optimal. Banyak saluran air tersumbat oleh tumpukan sampah rumah tangga dan sedimen, menyebabkan air hujan tidak dapat mengalir dengan lancar ke sungai. Saat dilakukan pengamatan di beberapa titik, ditemukan bahwa gorong-gorong tertutup lumpur dan limbah padat yang menghambat aliran air. Selain itu, tidak adanya tanggul pelindung permanen menjadikan aliran air sungai mudah meluap ke permukiman ketika terjadi peningkatan debit air. Guna mencegah terjadinya banjir pada daerah perkotaan, maka sistem drainase perkotaan harus terpadu dengan sanitasi, sampah, pengendalian banjir kota dan juga keadaan lingkungan daerah sekitar (Anggraini et al., 2024).

Dari hasil observasi, sebagian besar masyarakat di Kelurahan Sei Mati bekerja di sektor informal seperti buruh bangunan, pedagang kaki lima, penarik ojek daring, serta pekerja harian lepas. Tingkat pendapatan mereka tergolong rendah dan tidak menentu, sehingga kemampuan finansial untuk memperbaiki kondisi rumah dan lingkungan sangat terbatas. Banyak rumah warga masih ber dinding papan, berlantai tanah, dan beratap seng, yang mudah rusak saat terendam banjir. Sebagian warga juga tidak memiliki tabungan untuk memperbaiki rumah setelah bencana terjadi, sehingga mereka hanya melakukan perbaikan sementara menggunakan bahan seadanya. Hal ini sesuai dengan temuan (Sirait et al., 2025) mengenai kondisi Sosial-Ekonomi dan Alasan Bertahannya Masyarakat di Daerah Rawan Banjir bahwasanya Keputusan masyarakat untuk tetap tinggal di Kelurahan Hamdan bukan hanya didasarkan pada faktor ekonomi, tetapi juga keterikatan emosional, sosial, dan budaya. Kearifan lokal yang diwariskan dari generasi ke generasi memainkan peran penting dalam mitigasi bencana dan membantu masyarakat beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang penuh risiko. Selain itu, keterbatasan ekonomi dan keterikatan terhadap mata pencaharian membuat banyak warga sulit untuk berpindah ke tempat yang lebih aman. Meskipun ancaman banjir terus ada, masyarakat tetap bertahan dengan mengandalkan solidaritas komunitas dan berbagai strategi adaptasi untuk mengurangi dampaknya.

Strategi Mitigasi Banjir Berbasis Masyarakat

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara mendalam dengan masyarakat setempat, diketahui bahwa masyarakat di Kelurahan Sei Mati, khususnya di Lingkungan XII Kecamatan Medan Maimun, telah mengembangkan berbagai strategi mitigasi banjir berbasis masyarakat sebagai bentuk adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang rawan banjir. Strategi ini muncul bukan karena adanya program formal dari pemerintah, melainkan tumbuh secara swadaya



dari pengalaman dan kebutuhan sehari-hari warga dalam menghadapi bencana yang hampir selalu datang setiap tahun.

Secara umum, bentuk mitigasi yang diterapkan masyarakat di kawasan ini terbagi menjadi tiga kategori, yaitu upaya struktural sederhana, upaya non-struktural berbasis sosial, dan adaptasi perilaku terhadap kondisi lingkungan. Ketiganya dilakukan dengan sumber daya terbatas namun mencerminkan tingkat kesadaran dan ketahanan sosial masyarakat yang tinggi.

1. Upaya Mitigasi Struktural Sederhana

Masyarakat secara mandiri berinisiatif melakukan berbagai upaya fisik untuk meminimalkan kerugian akibat banjir. Salah satu tindakan yang paling umum adalah meninggikan lantai rumah menggunakan tanah timbunan, pasir, atau semen agar air tidak langsung masuk ke dalam rumah saat banjir melanda. Beberapa warga juga membangun penghalang sementara di depan pintu rumah menggunakan papan kayu, karung pasir, atau semen cor seadanya. Di beberapa lokasi, warga membentuk tanggul kecil di pekarangan rumah untuk menahan limpasan air. Warga yang memiliki kemampuan finansial sedikit lebih baik bahkan telah menambah lantai dua atau ruang atas sederhana sebagai tempat evakuasi bagi anggota keluarga dan penyimpanan barang penting. Meskipun bentuknya masih sederhana dan tidak permanen, upaya tersebut menunjukkan bahwa masyarakat telah memiliki kesadaran mitigatif terhadap bahaya banjir di lingkungannya. Dalam jangka panjang, warga di Kelurahan Sei Mati telah beradaptasi dengan menjadikan banjir sebagai bagian dari siklus kehidupan tahunan. Masyarakat mengubah perilaku dan strategi ekonomi untuk menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan.

Para pedagang kecil, misalnya, menempatkan dagangan di rak tinggi agar tidak terendam air. Pengemudi ojek daring menyimpan motor di lokasi yang lebih tinggi, sementara ibu rumah tangga menyiapkan pakaian dan dokumen penting di lantai atas sejak awal musim hujan. Beberapa keluarga juga menyiapkan peralatan darurat seperti senter, ban pelampung, dan bahan makanan kering untuk bertahan selama masa genangan. Strategi adaptif ini tidak menghilangkan risiko banjir, tetapi membantu masyarakat mengurangi dampak langsung dan mempercepat proses pemulihan setelah bencana. Hal ini sesuai dengan temuan (Anthony et al., 2025) mengenai Adaptasi Sosial dan Strategi Komunitas dalam Merespons Banjir di Wilayah Urban Palembang. Salah satu bentuk adaptasi paling menonjol adalah modifikasi fisik hunian, yaitu dengan menaikkan lantai rumah agar berada di atas permukaan genangan air saat musim hujan. Proses ini dilakukan secara bertahap dengan menambahkan material bangunan seperti pasir dan batu untuk meninggikan pondasi, atau membangun ulang lantai baru di atas lantai lama. Selain itu, warga juga membangun tanggul sederhana dari bahan seperti karung pasir, tanah, dan bambu di sekitar rumah untuk mencegah masuknya air dari saluran atau anak sungai terdekat.

2. Upaya Mitigasi Non-Struktural dan Sosial

Selain tindakan fisik, masyarakat juga melakukan berbagai bentuk mitigasi sosial berbasis gotong royong dan solidaritas. Koordinasi antarwarga dilakukan secara spontan, biasanya melalui mushola atau pesan berantai, untuk memberi peringatan dini ketika debit air Sungai Deli mulai meningkat. Mushola sering dijadikan pusat informasi sekaligus tempat perlindungan sementara bagi warga yang rumahnya terendam. Saat banjir mulai meluas, warga melakukan



evakuasi mandiri dengan menggunakan alat-alat sederhana seperti ban mobil bekas, bak stereofom kulkas, atau rakit dari drum plastik untuk mengangkut anak-anak, orang tua, dan barang berharga ke tempat yang lebih aman. Tokoh masyarakat dan pemuda setempat memainkan peran penting dalam mengatur proses evakuasi, menolong warga lanjut usia, serta memastikan anak-anak tidak terpisah dari keluarganya. Hal ini sesuai temuan (Nainggolan et al., 2020) menunjukkan bahwa masyarakat di pinggiran sungai telah menerapkan sistem peringatan dini mandiri, evakuasi lokal, dan setelah banjir melakukan tradisi gotong-royong dalam memperbaiki sarana prasarana warga.

Setelah banjir surut, kegiatan gotong royong pascabanjir dilakukan untuk membersihkan rumah dan fasilitas umum. Warga saling membantu memperbaiki rumah yang rusak, membagikan makanan, dan menormalkan kembali aktivitas sosial. Upaya-upaya ini menunjukkan adanya modal sosial yang kuat sebagai dasar bagi terbentuknya sistem mitigasi berbasis masyarakat yang efektif meskipun tanpa dukungan resmi dari lembaga pemerintah.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa Kelurahan Sei Mati di kawasan Sungai Deli memiliki kerentanan banjir yang sangat tinggi akibat kondisi dataran rendah, penyempitan alur sungai oleh permukiman padat, serta drainase yang tidak berfungsi optimal. Banjir dengan tinggi 2–2,5 meter yang hampir terjadi setiap tahun menimbulkan dampak serius bagi kehidupan sosial ekonomi masyarakat. Masyarakat telah mengembangkan strategi mitigasi berbasis komunitas seperti peninggian pondasi rumah, pembuatan penghalang darurat, sistem peringatan dini sederhana, penggunaan alat evakuasi tradisional, dan kegiatan gotong royong. Upaya ini cukup efektif, namun masih terbatas oleh minimnya dukungan fasilitas dan intervensi pemerintah. Mitigasi di wilayah ini pada dasarnya bertumpu pada kekuatan sosial dan kearifan lokal. Implikasi penelitian menunjukkan perlunya peningkatan peran pemerintah dalam pencegahan jangka panjang melalui perbaikan infrastruktur dan penguatan kapasitas masyarakat. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji model kolaborasi pemerintah dan masyarakat serta inovasi teknologi sederhana yang dapat meningkatkan efektivitas mitigasi banjir di kawasan padat penduduk.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyah, R., Hasibuan, A. F., & Zahra, N. (2025). *Dampak Aktivitas Ekonomi terhadap Pencemaran Kualitas Air (Studi Kasus : Sungai Deli , Kota Medan)*. September. <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/optimal.v5i3.6794>
- Andria, W., & Utariningsih, W. (2023). *Gambaran Kesiapsiagaan Rumah Tangga dalam Mengantisipasi Penyakit Menular Pascabanjir di Kecamatan Pirak Timu Kabupaten Aceh Utara*. *Galenical is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike parasit , virus , bakteri , dan bibit penyakit yang lainnya , serta unsur-unsur kimia yang seperti sampah , air selokan , atau septic tank . Banjir memiliki dampak lanjutan berupa*. 2(2), 23–29.
- Anggraini, W., Jayady, A., Natadipura, R. K., & Tunafiah, H. (2025). *Desain Drainase Efektif dalam Mengatasi Banjir di Ruas Jalan Kebon Pala I Jakarta*. 8(3), 32–41. <https://doi.org/10.37817/IKRAITH-Teknologi>
- Anthony, S., Iriani, A., Febriyanti, D., & Zubaidah, S. (2025). *Adaptasi Sosial dan Strategi Komunitas dalam Merespons Banjir di Wilayah Urban Palembang (Studi Kasus di Kecamatan Kemuning (Kelurahan 20 Ilir D-II, Ario Kemuning, Pahlawan, Pipa Reja, Sekip*



- Jaya, dan Talang Aman). 6(5), 3880–3892.
- Arvi, M. D., Sibarani, R. S. Y., Tanjung, Y. I., & Fairuz, T. (2025). *Analisis Faktor Penyebab Bencana Banjir di Kota-Kota Besar Indonesia: Studi Kasus Analisis Banjir Berbasis Literasi*. 3(1), 1–8.
- Buchari, R. A. (2020). *Manajemen Mitigasi Bencana dengan Kelembagaan Masyarakat di Daerah Rawan Bencana Kabupaten Garut Indonesia*. 1(24), 1–10.
- Findayani, A. (2015). *KESIAP SIAGAAN MASYARAKAT DALAM PENANGGULANGAN BANJIR DI KOTA SEMARANG*. 12(1), 102–114.
- Hulu, B. F. norman J., Siburian, T. N., Siregar, H., & Berlianti. (2024). *ANALISIS PENYEBAB BANJIR DAN LUAPAN SUNGAI DI KOTA MEDAN (KECAMATAN MEDAN AMPLAS)*. 3(8). <https://doi.org/10.8734/CAUSA.v1i2.365>
- Nainggolan, J. P., Najooan, M. E. I., Karouw, S. D. S., Elektro, T., Sam, U., Manado, R., & Manado, J. K. B. (2020). *Pengembangan Sistem Informasi Peringatan Dini Banjir Di Kota Manado Berbasis Internet of Things*. 15(1), 65–74.
- Pasaribu, H. S. V, Sakinah, N., Marbun, H. S., Mulyana, R., Alvan, S., Panjaitan, N., Khairuni, Z. I., Ikhwal, M. F., & Prayogo, W. (2023). *Evaluasi Komprehensif Saluran Drainase di Sepanjang Jalan Terpilih Kota Medan , Sumatera Utara*. 12(1), 138–147.
- Permana, S., Lubis, N. A., Dalimunte, S. M., & Maulia, T. (2024). *BERBASIS SMART ENVIRONMENT SEBAGAI MITIGASI BANJIR DI*. 5(6), 11956–11964.
- Putri, S. E., Frinaldi, A., Lanin, D., Umar, G., & Gusman, M. (2023). *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Nusantara Kota Padang : Identifikasi Potensi Bencana Banjir Dan Upaya Mitigasi Jurnal Ilmiah Multidisiplin Nusantara*. 1(November), 116–122.
- Raysyah, & Putra, I. M. (2025). *Partisipasi Masyarakat Dalam Kegiatan Bakti Sosial Sebagai Penanganan Banjir Di Kecamatan Datuk Bandar Kota Tanjungbalai*. 14(1), 175–185. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/semar.v13i1>.
- Ridwan, M., & Sarjito, J. (2024). *Studi Kajian Dampak Perubahan Tutupan Lahan terhadap Kejadian Banjir di Daerah Aliran Sungai*. 26, 38–45. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/enviro.v26i1.93145>
- Selvia, F., & Angela, V. F. (2024). *Model Community-Based Disaster Risk Reduction (CBDRR) Dalam Penanganan Banjir Di Desa Keruing, Katingan*. 7, 75–84.
- Sirait, F. N. A., Luluk, T. A., Halim, J. I., Anggreny, Manik, B., Rohani, & Kardian, E. (2025). *Kondisi Sosial-Ekonomi dan Alasan Bertahannya Masyarakat di Daerah Rawan Banjir di Kelurahan Hamdan Medan Maimun Kota Medan*. 2. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.8409225>
- Suherman, H., & Firmansyah, A. (2017). *ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP DEBIT BANJIR DI WILAYAH HILIR ALIRAN KALI ANGKE*. Volume 8 N.
- Syakilah, A. F., Az, H., Simanjuntak, D., Maylani, R., Fadillah, T., & Wulandari, S. (2025). *Kajian Faktor Penyebab Terjadinya Banjir di Kelurahan Aur Kecamatan Medan Maimun*. September. <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/optimal.v5i3.6795>