

**ANALISIS MITIGASI BENCANA BANJIR DI INDONESIA BERBASIS
PENDEKATAN KUANTITATIF DALAM STUDI LITERATUR****Dinda Ayu Rahmadani¹, Desi Tri Ambar Wati², Norma Widya Hanifah³, An
Nuril Maulida Fauziah⁴.**

S1 Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Matematika
dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
dinda.22094@mhs.unesa.ac.id, desi.22110@mhs.unesa.ac.id,
norma.22114@mhs.unesa.ac.id, annurilfauziah@unesa.ac.id

Abstrack

Indonesia has a geographical location between the Indo-Australian tectonic plate and the Indian and Pacific Oceans, and is a country prone to natural disasters such as earthquakes, volcanic eruptions, tsunamis, floods and landslides. This geographical uniqueness makes Indonesia part of the Pacific Ring of Fire, which increases the risk of natural disasters. This research aims to evaluate flood disaster mitigation strategies in Indonesia through a literature study method with a quantitative approach. The data collected includes flood frequency, infrastructure damage, and implemented mitigation strategies, then analyzed to identify patterns and trends. The research results show that flood disaster mitigation in Indonesia can be divided into two, namely structural and non-structural mitigation. Structural mitigation involves building infrastructure such as flood-resistant buildings and drainage systems, while non-structural mitigation includes disaster education, disaster-based spatial planning, and the use of technology for disaster risk prediction and reduction. Analysis of data from the Indonesian Disaster Information Data (DIBI) shows that from the beginning of the year to 27 May 2024, there were 449 cases of flooding which resulted in significant damage and loss of life. This research recommendation emphasizes the importance of a combination of structural and non-structural mitigation, as well as the need to increase public awareness and disaster preparedness. Apart from that, the government's active role and collaboration with other parties is also very crucial in reducing the impact of flood disasters in the future. Increasing post-disaster recovery capacity and planning green open spaces are also recommended as strategic steps to reduce flood risk.

Keywords: flood, natural disaster, mitigation.

Abstrak

Indonesia memiliki letak geografis diantara lempeng tektonik Indo-Australia dan Samudra Hindia serta Pasifik, merupakan negara yang rawan bencana alam seperti gempa bumi, gunung meletus, tsunami, banjir, dan tanah longsor. Keunikan geografis ini menjadikan Indonesia sebagai bagian dari Cincin Api Pasifik (Ring of Fire), yang meningkatkan risiko terjadinya bencana alam. Penelitian ini memiliki tujuan mengevaluasi strategi mitigasi bencana banjir di Indonesia melalui metode studi literatur dengan pendekatan kuantitatif. Data yang dikumpulkan mencakup frekuensi banjir, kerusakan infrastruktur, dan strategi mitigasi yang diterapkan, kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi pola dan tren. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mitigasi bencana banjir di Indonesia dapat dibagi menjadi dua yaitu mitigasi struktural dan nonstruktural. Mitigasi struktural melibatkan pembangunan infrastruktur seperti bangunan tahan banjir, dan sistem drainase, sedangkan mitigasi non-struktural meliputi pendidikan kebencanaan, perencanaan tata ruang berbasis bencana, dan penggunaan teknologi untuk prediksi dan pengurangan risiko bencana. Analisis

data dari Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI) menunjukkan bahwa dari awal tahun hingga 27 Mei 2024, terdapat 449 kasus banjir yang mengakibatkan kerusakan signifikan dan korban jiwa. Rekomendasi penelitian ini menekankan pentingnya kombinasi mitigasi struktural dan non-struktural, serta perlunya peningkatan kesadaran masyarakat dan kesiapsiagaan menghadapi bencana. Selain itu, peran aktif pemerintah dan kolaborasi dengan pihak lain juga sangat krusial dalam mengurangi dampak bencana banjir di masa depan. Peningkatan kapasitas pemulihan pasca-bencana dan perencanaan ruang terbuka hijau juga disarankan sebagai langkah strategis untuk mengurangi risiko banjir.

Kata Kunci : Banjir, Bencana Alam, Mitigasi.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara dengan segala keunikan yang jarang dijumpai di negara manapun. Indonesia terletak diantara pertemuan lempeng IndoAustralia dan diapit oleh samudra Hindia dan Pasifik. Memiliki wilayah yang sangat luas terdiri 17.504 pulau yang terdapat 5 pulau besar serta daerah yang memiliki garis pantai terpanjang di dunia yaitu lebih 80.000 km. Indonesia termasuk negara dengan Predikat cincin api pasifik (ring of fire), sebagai negara yang dilalui sabuk api. Cincin api pasifik (ring of fire) merupakan lokasi pertemuan lempengan tektonik dan pegunungan muda di dunia. Cincin api pasifik (ring of fire) terbagi menjadi dua kelompok jalur (sirkum), yaitu jalur Pasifik dan jalur Mediterania.³ Para ahli mengungkapkan Indonesia merupakan daerah pertemuan antara jalur Pasifik dan jalur Mediterania, sehingga mempunyai potensi terjadinya bencana alam seperti gunung meletus, gempa bumi, dan banjir (Rachmadi,2022).

Bencana alam kerap terjadi di Indonesia dan sudah menjadi bagian kehidupan sehari-hari masyarakatnya. Banjir, tanah longsor, gempa bumi, dan letusan gunung berapi merupakan bencana yang sering terjadi di negara ini. Kondisi ini sangat memprihatinkan serta membuat khawatir. Melalui berita di media sosial, sering kita jumpai kejadian yang menyedihkan, baik disebabkan oleh alam maupun manusia. Bencana alam dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti pergerakan tanah, aktivitas vulkanik, dan angin. sedangkan yang disebabkan oleh manusia seperti membuang sampah sembarangan, penebangan pohon sembarangan, pembakaran hutan serta mengambil sumber daya alam secara berlebihan.

Bencana alam adalah hal yang tidak dapat dihindari selama hidup di bumi. Kehilangan harta benda dan nyawa yang terjadi akibat bencana sangat besar, sehingga diperlukan kesiapan dan kesadaran dari seluruh masyarakat. Kita harus belajar menghadapi bencana, terutama gempa bumi, banjir, dan tsunami. Kesiapsiagaan terhadap gempa dan tsunami sangat penting agar jumlah korban jiwa dapat diminimalkan ketika bencana tersebut terjadi. Supaya saat terjadi bencana tidak terkejut dan paham yang harus dilakukan baik siap secara mental maupun struktural. Saat bencana terjadi, kita sering kali terkejut dan tidak dapat berbuat apa-apa karena kita sering merasa bahwa tempat tinggal kita aman dan bebas dari bencana. Masyarakat Indonesia secara struktural masih sangat mengandalkan pemerintah dalam penanganan bencana, meskipun kemampuan pemerintah memiliki batas. Ketidaksiapan dalam menghadapi bencana mengakibatkan tingginya kerugian harta benda dan nyawa, serta munculnya berbagai masalah baru setiap kali bencana terjadi. (Syam,2023).

METODE

Penelitian ini memakai metode studi literatur dengan pendekatan kuantitatif. Metode ini melibatkan pengumpulan dan analisis data dari berbagai sumber sekunder yang relevan, termasuk jurnal ilmiah, laporan resmi, dan database online yang berhubungan dengan mitigasi bencana banjir di Indonesia. Data yang dikumpulkan meliputi informasi mengenai frekuensi banjir, kerusakan infrastruktur, dan strategi mitigasi yang diterapkan. Data tersebut selanjutnya dianalisis dengan teknik statistik untuk mengidentifikasi tren, pola, dan hubungan antara variabel-variabel yang diteliti. Hasil analisis ini digunakan untuk mengevaluasi efektivitas strategi mitigasi yang ada dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan di masa depan (Arisanty et al., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut data yang disajikan oleh DIBI (Data Informasi Bencana Indonesia) di situs web mereka, dari awal tahun hingga 27 Mei 2024, telah terjadi 449 kasus bencana banjir di seluruh wilayah Indonesia. Berikut adalah data lengkapnya:



Gambar 1. Wilayah terdampak banjir ditandai dengan warna merah (Sumber: dibi.bnpb.go.id)

Bencana	Meninggal	Hilang	Terluka	Menderita	Mengungsi
449	88	12	71	2,886,138	257,834

Gambar 2. Data total korban jiwa yang terdampak oleh 449 bencana banjir (Sumber: dibi.bnpb.go.id)

Rumah	Pendidikan	Kesehatan	Peribadatan	Fasum
20,230	13	21	17	0

Gambar 3. Data total kerusakan fasilitas dan sarana yang diakibatkan oleh 449 bencana banjir (Sumber: dibi.bnpb.go.id)

Strategi penanganan banjir melibatkan pelaksanaan dan perencanaan menyeluruh untuk mengelola aliran air mendadak yang diakibatkan oleh penyumbatan sungai atau penggundulan hutan di sekitarnya, dengan tujuan

menghindari kerusakan pada rumah penduduk dan mencegah korban jiwa. Menurut Ningrum & Ginting, 2020 beberapa upaya dalam mitigasi bencana banjir akan dibagi menjadi dua yaitu:

1. Mitigasi struktural adalah tindakan yang diambil untuk mengurangi dampak bencana, seperti pembangunan saluran air khusus untuk mencegah banjir dan desain bangunan serta infrastruktur yang kuat terhadap bencana. Infrastruktur yang dapat menahan air ini diharapkan dapat mengurangi kerusakan yang parah ketika bencana terjadi.
2. Mitigasi non-struktural mencakup langkah-langkah di luar mitigasi struktural, seperti perancangan wilayah dan penyediaan asuransi. Upaya mitigasi ini sangat mengandalkan kemajuan teknologi yang semakin canggih, dengan harapan teknologi tersebut mampu memprediksi, mengantisipasi, dan menekan risiko terjadinya bencana.

Berdasarkan data tersebut, diperlukan langkah-langkah mitigasi struktural dan non-struktural yang sesuai dengan tingkat kerentanan di setiap area guna mengurangi dampak bencana terhadap masyarakat. Pada tahap pra-bencana, mitigasi non-struktural dapat mencakup penyuluhan kepada warga mengenai pentingnya mematuhi larangan membuang sampah ke sungai, sesuai dengan PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 38 TAHUN 2011 tentang Sungai. Selain itu, diperlukan pembentukan sistem peringatan dini untuk bencana di wilayah tersebut, penyusunan mekanisme untuk mengumpulkan bantuan dari pihak lain dalam situasi bencana, dan integrasi pendidikan mengenai pengurangan risiko bencana ke dalam kurikulum pelajaran terkait. Sementara itu, langkah mitigasi pra-bencana untuk infrastruktur struktural dapat dilakukan dengan membangun dengan mempertimbangkan persyaratan 30% Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan 60% area terbangun sesuai dengan UU PUPR No. 26 Tahun 2007, serta merawat tempat evakuasi dan peralatan yang diperlukan untuk evakuasi dalam keadaan darurat. Selain itu, perencanaan sistem drainase pada jaringan jalan sesuai dengan standar SNI T-02-2006 B tentang pedoman perancangan drainase, dan perencanaan pembuatan tanggul bencana untuk mengurangi dampak dari banjir sungai. (Fahrul Reza et al., 2023).

Pada tahap mitigasi selama bencana, beberapa langkah yang dapat dilakukan mencakup mengarahkan evakuasi ke lokasi yang aman seperti lapangan terbuka, fasilitas kesehatan, dan tempat lain yang tidak terkena dampak banjir, memberikan bantuan segera kepada masyarakat yang terdampak, terutama kelompok rentan seperti balita, lansia, ibu hamil, dan individu dengan kebutuhan khusus, serta menyediakan respon tanggap dan memadai terhadap kebutuhan dasar warga seperti sandang, pangan, dan kesehatan. Dalam fase mitigasi pasca bencana, tindakan yang bisa diambil termasuk meningkatkan kapasitas pemulihan dari bencana, membangun kembali infrastruktur masyarakat, memperbaiki sistem saluran air, dan menjaga vegetasi untuk meningkatkan kemampuan menyerap air berlebihan dan mengurangi risiko luapan sungai di sekitarnya.

Risiko dan konsekuensi dari banjir dapat diminimalkan melalui upaya mitigasi. Ada tiga kebijakan yang dapat diterapkan untuk mengurangi risiko banjir, yakni memberikan edukasi tentang bencana, meningkatkan sosialisasi di area yang rawan banjir, dan merancang penggunaan ruang dengan mempertimbangkan risiko bencana. Untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang banjir dan upaya penanggulangannya sangat penting

dilakukan sosialisasi dan pendidikan tentang bencana. Perencanaan tata ruang berbasis bencana juga memiliki peran penting dalam mengurangi risiko banjir di suatu daerah. Upaya mitigasi, baik secara fisik maupun struktural, melibatkan desain bangunan yang dapat bertahan dari banjir, pengaturan jalur evakuasi, perbaikan sistem drainase, dan persiapan tempat perlindungan. Di sisi lain, mitigasi sosial atau non-struktural melibatkan penyebaran informasi tentang banjir, edukasi mengenai tanda-tanda banjir, kerjasama dalam upaya mitigasi banjir, dan penyuluhan kepada masyarakat tentang risiko banjir. Keduanya merupakan langkah yang sangat penting dalam upaya mengurangi risiko banjir di suatu wilayah (Arisanty et al., 2022).

Pemanfaatan teknologi dan inovasi seperti big data, kecerdasan buatan (AI), dan Sistem Informasi Geografis (GIS) juga sangat penting untuk prediksi pola cuaca ekstrem dan banjir, dan untuk merumuskan respons yang lebih cepat dan akurat. Selain itu, pengembangan skema asuransi bencana dan pembiayaan berbasis komunitas dapat membantu masyarakat pulih lebih cepat pasca-bencana. Koordinasi antar lembaga serta kerangka regulasi yang kuat diperlukan untuk dapat mengatur mitigasi banjir, termasuk penerapan dan penegakan hukum yang lebih ketat terhadap aktivitas yang meningkatkan risiko banjir seperti deforestasi ilegal. Kesadaran dan pendidikan publik melalui kampanye kesadaran dan integrasi pendidikan mitigasi bencana ke dalam kurikulum sekolah juga penting untuk membentuk generasi yang lebih sadar dan siap menghadapi bencana. Terakhir, pengembangan sistem monitoring real-time untuk mengawasi kondisi cuaca, level air sungai, serta evaluasi periodik terhadap program mitigasi yang sudah berjalan, sangat diperlukan agar dapat memastikan efektivitas strategi mitigasi dan membuat penyesuaian yang diperlukan berdasarkan hasil evaluasi tersebut.

SIMPULAN

Kondisi geografis yang unik dan terletak di kawasan Cincin Api Pasifik membuat Indonesia menghadapi risiko tinggi terhadap berbagai bencana alam, termasuk banjir. Bencana banjir merupakan salah satu jenis bencana yang sering terjadi dan berdampak terhadap kehidupan masyarakat, infrastruktur, dan ekonomi. Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan metode studi literatur kuantitatif, didapatkan gambaran strategi mitigasi bencana banjir di Indonesia perlu dilakukan secara menyeluruh melalui pendekatan struktural dan non-struktural. Mitigasi struktural melibatkan pembangunan infrastruktur yang mampu menahan atau mengarahkan aliran air seperti kanal, tanggul, dan sistem drainase yang baik. Selain itu, dalam strategi ini penting untuk merencanakan pembangunan tahan banjir dan ruang terbuka hijau. Di sisi lain, mitigasi non-struktural menekankan pada peningkatan kesadaran dan kesiapsiagaan masyarakat melalui pendidikan kebencanaan, sosialisasi, serta penggunaan teknologi untuk memprediksi dan mengurangi risiko bencana. Data dari Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI) menunjukkan bahwa sepanjang awal tahun hingga 27 Mei 2024 telah terjadi 449 kasus banjir di seluruh wilayah Indonesia, yang mengakibatkan kerugian material dan korban jiwa. Hal ini menegaskan perlunya langkah-langkah mitigasi yang lebih efektif dan terintegrasi.

DAFTAR PUSTAKA

Arisanty, D., Hastuti, K. P., Putro, H. P. N., Abbas, E. W., Halawa, Y. A., & Anwar, K. (2022). Mitigasi Banjir Berbasis Masyarakat Pada Desa Rawan Banjir Di Kabupaten Barito Kuala. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 9(1), 49–58.

<https://doi.org/10.20527/jpg.v8i2.12604>

- Fahrul Reza, I., Surya, B., Salim Rasyidi, E., & Abbas, J. (2023). Mitigasi Banjir Kecamatan Sabbangparu, Kabupaten Wajo. *Journal of Urban Planning Studies*, 3(2), 149–156. <https://doi.org/10.35965/jups.v3i2.376>
- Ningrum, A. S., & Ginting, K. B. (2020). Strategi Penanganan Banjir Berbasis Mitigasi Bencana Pada Kawasan Rawan Bencana Banjir di Daerah Aliran Sungai Seulalah Kota Langsa. *Geography Science Education Journal (GEOSEE)*, 1(1), 6–13. <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/geosee/article/view/1919>
- Rachmadi, B. E. (2022). *Efektivitas Model Project Based Learning Berbantu Software Prezi Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Penanggulangan Bencana (Mitigasi Bencana) Pada Materi Lapisan Bumi Dan Bencana* (Doctoral dissertation, IAIN KUDUS). <https://doi.org/10.33059/jj.v10i1.7410>
- Syam, D. M. (2023). *MANAJEMEN PENANGGULANGAN BENCANA DAN SANITASI*. Penerbit P4I.

TRIGONOMETRI

ISSN 3030-8496

Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Vol 2 No 3 Tahun 2024.

Prefix DOI : 10.8734/mnmae.v1i2.365