YASIN
Jurnal Pendidikan dan Sosial Budaya

p-ISSN: 2808-2346
e-ISSN: 2808-1854

Terindeks: SINTA 5, Copernicus, Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Semantic, Garuda, Google, Base, etc.

https://doi.org/10.58578/yasin.v6i4.11410

ANALISIS MANAJEMEN RISIKO BENCANA BANJIR BANDANG DI PASAR SARULLA TAHUN 2024

Analysis of Flash Flood Disaster Risk Management at Sarulla Market in 2024

Yolanda Agnesia Sinurat & Aldri Frinaldi
Universitas Negeri Padang
yolandasinurat89@gmail.com; aldri@fis.unp.ac.id

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Jun 8, 2026	Jul 6, 2026	Jul 18, 2026	Jul 23, 2026

Abstract

Flash floods are hydrometeorological disasters that frequently occur in Indonesia and have serious impacts on communities, infrastructure, and economic activities. Although flood disaster risk management has been widely studied, research specifically examining flash flood risk management in Pasar Sarulla, Tapanuli Utara Regency, in 2024 remains limited. This study aims to analyze the causal factors, impacts, and community-based mitigation strategies for addressing the disaster. This study employed a qualitative approach with a literature study design. Data were collected through the documentation of government reports, scientific journal articles, official publications of the National Disaster Management Agency, local government reports, and reports from credible online media. The data were analyzed using content analysis through the stages of reduction, presentation, interpretation, and conclusion drawing. The results showed that the flash flood was triggered by the interaction of extreme rainfall, watershed degradation, sedimentation, poor drainage systems, and the high vulnerability of settlements near river channels. The disaster caused damage to residential houses, public facilities, transportation infrastructure, and commercial buildings and disrupted the community's economic activities. This study concludes that effective flash flood risk management requires the integration of structural and nonstructural mitigation, active

Yasin Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

community involvement, environmental rehabilitation, and the strengthening of disaster management institutions. Theoretically, the findings contribute to the development of community-based disaster risk management studies, while practically, they can serve as a basis for local governments to improve preparedness, strengthen early warning systems, rehabilitate watersheds, and implement spatial planning based on disaster risk reduction.

Keywords: Flash Flood; Disaster Risk Management; Community-Based Mitigation; Pasar Sarulla; Tapanuli Utara

Abstrak: Banjir bandang merupakan bencana hidrometeorologi yang kerap terjadi di Indonesia dan menimbulkan dampak serius terhadap masyarakat, infrastruktur, serta aktivitas perekonomian. Meskipun manajemen risiko bencana banjir telah banyak dikaji, penelitian yang secara khusus membahas pengelolaan risiko banjir bandang di Pasar Sarulla, Kabupaten Tapanuli Utara, pada 2024 masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor penyebab, dampak, dan strategi mitigasi berbasis masyarakat dalam menghadapi bencana tersebut. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kepustakaan. Data dikumpulkan melalui dokumentasi terhadap laporan pemerintah, artikel jurnal ilmiah, publikasi resmi Badan Nasional Penanggulangan Bencana, laporan pemerintah daerah, dan pemberitaan media daring yang kredibel. Data dianalisis menggunakan analisis isi melalui tahapan reduksi, penyajian, interpretasi, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa banjir bandang dipicu oleh interaksi antara curah hujan ekstrem, kerusakan daerah aliran sungai, sedimentasi, buruknya sistem drainase, dan tingginya kerentanan permukiman di sekitar aliran sungai. Bencana tersebut mengakibatkan kerusakan rumah penduduk, fasilitas umum, infrastruktur transportasi, dan bangunan pertokoan serta mengganggu aktivitas ekonomi masyarakat. Penelitian ini menyimpulkan bahwa efektivitas manajemen risiko banjir bandang memerlukan integrasi mitigasi struktural dan nonstruktural, pelibatan aktif masyarakat, rehabilitasi lingkungan, serta penguatan kelembagaan kebencanaan. Secara teoretis, temuan penelitian berkontribusi terhadap pengembangan kajian manajemen risiko bencana berbasis masyarakat, sedangkan secara praktis dapat menjadi dasar bagi pemerintah daerah untuk meningkatkan kesiapsiagaan, memperkuat sistem peringatan dini, merehabilitasi daerah aliran sungai, dan menerapkan penataan ruang berbasis pengurangan risiko bencana.

Kata Kunci: Banjir Bandang; Manajemen Risiko Bencana; Mitigasi Berbasis Masyarakat; Pasar Sarulla; Tapanuli Utara

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat kerawanan bencana hidrometeorologi yang tinggi akibat kondisi geografis, topografi, dan iklim tropis yang dipengaruhi oleh intensitas curah hujan sepanjang tahun (Aeni & Anwar, 2023). Dalam beberapa tahun terakhir, peningkatan frekuensi kejadian banjir bandang menunjukkan adanya hubungan yang erat antara perubahan iklim, degradasi lingkungan, dan meningkatnya aktivitas manusia dalam pemanfaatan ruang. Banjir bandang tidak hanya menyebabkan kerusakan fisik berupa rusaknya permukiman, jalan, jembatan, serta fasilitas umum, tetapi

juga menimbulkan kerugian ekonomi, gangguan sosial, bahkan korban jiwa (Rivaldy et al., 2025). Maka dari itu, pengurangan risiko bencana menjadi salah satu agenda penting dalam pembangunan berkelanjutan (Ramadhan, 2026).

Salah satu kejadian banjir bandang yang memperoleh perhatian luas terjadi di kawasan Pasar Sarulla, Kabupaten Tapanuli Utara, Sumatera Utara, pada tahun 2024. Intensitas hujan yang sangat tinggi menyebabkan debit air sungai meningkat secara drastis sehingga membawa material berupa lumpur, batu, dan batang pohon ke kawasan permukiman dan pusat perdagangan. Akibatnya, aktivitas ekonomi masyarakat terhenti sementara, sejumlah rumah dan pertokoan mengalami kerusakan, akses transportasi terganggu, serta masyarakat harus melakukan proses pemulihan dalam waktu yang relatif lama. Peristiwa tersebut menunjukkan bahwa kerentanan wilayah terhadap bencana masih cukup tinggi dan memerlukan pengelolaan risiko yang lebih komprehensif (BMKG, 2024).

Manajemen risiko bencana merupakan suatu pendekatan sistematis yang bertujuan mengurangi kemungkinan terjadinya kerugian melalui kegiatan identifikasi bahaya, analisis kerentanan, peningkatan kapasitas, mitigasi, kesiapsiagaan, tanggap darurat, hingga rehabilitasi dan rekonstruksi. Dalam perspektif manajemen risiko, bencana tidak semata-mata dipandang sebagai fenomena alam, melainkan sebagai hasil interaksi antara ancaman (*hazard*), kerentanan (*vulnerability*), dan kapasitas (*capacity*) masyarakat. Oleh karena itu, keberhasilan pengurangan risiko bencana sangat bergantung pada kemampuan seluruh pemangku kepentingan dalam mengelola ketiga aspek tersebut secara terpadu.

Banjir bandang yang melanda kawasan Pasar Sarulla menunjukkan bahwa tingginya curah hujan bukanlah satu-satunya penyebab terjadinya bencana. Informasi resmi pemerintah daerah menunjukkan bahwa hujan ekstrem meningkatkan debit Sungai Sarulla hingga meluap, membawa lumpur, batu, kayu, dan material lainnya ke kawasan permukiman. Material tersebut bahkan menyumbat aliran di bawah jembatan sehingga memperparah genangan. Akibat kejadian tersebut sekitar 140 rumah terdampak, jalan nasional tertutup material banjir, lahan pertanian rusak, fasilitas kesehatan dan pasar terdampak, meskipun tidak dilaporkan adanya korban jiwa (BPS Tapanuli, 2024; Pemerintah Tapanulis, 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, penulis berpendapat bahwa pengurangan risiko bencana di Pasar Sarulla harus diarahkan pada pendekatan yang lebih komprehensif, tidak hanya melalui pembangunan infrastruktur pengendali banjir, tetapi juga melalui konservasi daerah aliran sungai, penguatan sistem peringatan dini, peningkatan kapasitas masyarakat,

pengendalian tata ruang, serta kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, akademisi, dan sektor swasta. Pendekatan berbasis masyarakat menjadi penting karena masyarakat merupakan pihak pertama yang terdampak sekaligus aktor utama dalam upaya kesiapsiagaan dan penanggulangan bencana (Kementerian PUPR, 2021).

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa banjir bandang merupakan bencana yang dipengaruhi oleh interaksi faktor hidrologis, geomorfologis, perubahan tata guna lahan, dan aktivitas manusia. Penelitian yang dilakukan oleh (Aqilah et al., 2024) menegaskan bahwa peningkatan risiko banjir tidak hanya dipicu oleh curah hujan ekstrem, tetapi juga oleh perubahan penggunaan lahan dan tingginya tingkat paparan masyarakat. Selain itu, (Baihaqi & Kurniadi, 2023) menjelaskan bahwa interaksi antara dinamika lingkungan dan aktivitas manusia berperan penting dalam membentuk kerentanan wilayah terhadap bencana banjir. Sementara itu, penelitian oleh (Tanwattana, 2018) menunjukkan bahwa efektivitas pengurangan risiko banjir sangat dipengaruhi oleh kesiapsiagaan masyarakat, sistem peringatan dini, serta implementasi kebijakan mitigasi bencana yang terintegrasi.

Meskipun demikian, kajian yang secara khusus menganalisis banjir bandang di Pasar Sarulla masih sangat terbatas. Sebagian besar informasi mengenai kejadian tersebut masih berupa laporan pemerintah, pemberitaan media, dan laporan situasi kebencanaan yang berfokus pada kronologi serta dampak langsung, sementara analisis mengenai hubungan antara faktor penyebab, tingkat kerentanan wilayah, kapasitas masyarakat, dan strategi mitigasi berbasis manajemen risiko belum banyak dikaji secara ilmiah. Keterbatasan tersebut menunjukkan adanya *research gap*, yaitu belum tersedianya kajian komprehensif yang mengintegrasikan analisis faktor penyebab, dampak multidimensi, dan strategi mitigasi berbasis masyarakat dalam satu kerangka manajemen risiko bencana. Padahal, pemahaman yang menyeluruh mengenai ketiga aspek tersebut sangat diperlukan sebagai dasar penyusunan kebijakan pengurangan risiko bencana di tingkat daerah.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penggunaan perspektif manajemen risiko bencana untuk menganalisis secara terpadu penyebab, dampak, dan strategi mitigasi banjir bandang di Pasar Sarulla. Penelitian tidak hanya mendeskripsikan kronologi kejadian, tetapi juga mengidentifikasi hubungan antara ancaman alam, kondisi lingkungan, kerentanan sosial-ekonomi masyarakat, serta kapasitas kelembagaan dalam menghadapi bencana. Selain itu, penelitian ini mengedepankan pendekatan mitigasi berbasis masyarakat (*community-based*

disaster risk reduction), sehingga menghasilkan rekomendasi yang lebih aplikatif bagi pemerintah daerah, BPBD, pemerintah desa, dan masyarakat setempat. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan dapat memperkaya kajian manajemen risiko kebencanaan, khususnya pada wilayah yang memiliki karakteristik topografi pegunungan dan daerah aliran sungai seperti Pasar Sarulla.

Penelitian ini berfokus pada analisis manajemen risiko banjir bandang yang terjadi di Pasar Sarulla, Kecamatan Pahae Jae, Kabupaten Tapanuli Utara, dengan menitikberatkan pada identifikasi faktor penyebab, analisis dampak terhadap masyarakat, serta strategi mitigasi berbasis masyarakat sebagai upaya pengurangan risiko bencana. Tujuan penelitian adalah menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya banjir bandang di Pasar Sarulla, mengkaji dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan yang ditimbulkan, serta merumuskan strategi mitigasi berbasis masyarakat yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kesiapsiagaan dan memperkuat ketahanan masyarakat terhadap kejadian bencana serupa pada masa mendatang di Pasar Sarulla.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian bertujuan memahami secara mendalam fenomena banjir bandang yang terjadi di Pasar Sarulla Tahun 2024 melalui penggalian informasi dari berbagai pihak yang terlibat maupun terdampak. Penelitian kualitatif deskriptif memungkinkan peneliti memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai faktor penyebab, dampak, dan strategi mitigasi bencana berdasarkan kondisi nyata di lapangan. Pendekatan ini tidak berorientasi pada pengujian hipotesis, tetapi berfokus pada pemaknaan terhadap fakta dan fenomena yang terjadi dalam konteks sosial masyarakat. Melalui penelitian deskriptif kualitatif, peneliti berupaya mendeskripsikan secara sistematis berbagai aspek yang berkaitan dengan manajemen risiko banjir bandang di Pasar Sarulla, mulai dari karakteristik wilayah, penyebab terjadinya bencana, dampak yang dirasakan masyarakat, hingga upaya mitigasi yang telah dilakukan oleh pemerintah dan masyarakat.

Waktu penelitian dilakukan selama lima bulan yaitu Januari sampai Mei 2026 yang berfokus kepada kejadian banjir bandang tahun 2024. Desain penelitian yang digunakan adalah studi kasus (*case study*) dengan fokus pada kejadian banjir bandang di Pasar Sarulla,

Kecamatan Pahae Jae, Kabupaten Tapanuli Utara pada tahun 2024. Desain studi kasus dipilih karena memungkinkan peneliti melakukan kajian secara mendalam terhadap suatu peristiwa dalam konteks yang nyata sehingga dapat menggambarkan hubungan antara faktor penyebab, dampak, dan strategi mitigasi yang diterapkan. Penelitian dilakukan pada wilayah yang terdampak banjir bandang dengan mempertimbangkan karakteristik geografis, kondisi lingkungan, dan aktivitas masyarakat yang berkaitan dengan risiko bencana.

Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu penentuan fokus penelitian, pengumpulan data di lapangan, pengolahan data, analisis data, interpretasi hasil penelitian, dan penyusunan kesimpulan. Seluruh tahapan tersebut dilaksanakan secara sistematis agar data yang diperoleh mampu menjawab tujuan penelitian (Sugiyono, 2023). Desain ini memberikan ruang bagi peneliti untuk memperoleh informasi yang mendalam melalui interaksi langsung dengan informan serta pengamatan terhadap kondisi wilayah penelitian. Partisipan dalam penelitian ini terdiri atas pihak-pihak yang memiliki pengetahuan dan pengalaman terkait kejadian banjir bandang di Pasar Sarulla. Informan penelitian meliputi aparatur Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Tapanuli Utara, perangkat Kecamatan Pahae Jae, pemerintah desa, tokoh masyarakat, serta masyarakat yang terdampak langsung oleh banjir bandang. Pemilihan informan tersebut dilakukan agar data yang diperoleh mampu menggambarkan kondisi bencana dari berbagai sudut pandang, baik dari sisi pemerintah maupun masyarakat. Teknik penentuan informan menggunakan *purposive sampling*, yaitu memilih informan secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Kriteria tersebut meliputi keterlibatan dalam penanganan bencana, pengalaman langsung terhadap kejadian banjir bandang, serta pengetahuan mengenai kondisi wilayah dan upaya mitigasi yang telah dilakukan. Teknik ini memungkinkan peneliti memperoleh informasi yang mendalam dan relevan sehingga dapat mendukung proses analisis secara komprehensif.

Instrumen utama dalam penelitian kualitatif ini adalah peneliti (*human instrument*) yang berperan dalam merencanakan penelitian, menentukan informan, mengumpulkan data, melakukan observasi, melaksanakan wawancara, menganalisis data, hingga menyusun kesimpulan penelitian. Untuk mendukung proses pengumpulan data, peneliti juga menggunakan pedoman wawancara, lembar observasi, alat perekam suara, kamera, serta catatan lapangan sebagai instrumen pendukung. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara mendalam, dan dokumentasi. Observasi digunakan untuk mengamati kondisi fisik wilayah terdampak banjir bandang serta berbagai upaya mitigasi yang telah

dilakukan. Wawancara mendalam dilakukan kepada informan yang telah ditentukan untuk memperoleh informasi mengenai faktor penyebab, dampak, dan strategi mitigasi banjir bandang. Sementara itu, dokumentasi digunakan untuk melengkapi data melalui pengumpulan foto, laporan resmi, peta wilayah, arsip pemerintah, serta dokumen lain yang berkaitan dengan objek penelitian.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan model analisis interaktif yang dikembangkan oleh Matthew B. Miles, A. Michael Huberman, dan Johnny Saldaña yang meliputi tiga tahapan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Miles et al., 2022). Reduksi data dilakukan dengan memilih, menyederhanakan, dan mengelompokkan informasi yang diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi sesuai dengan fokus penelitian. Selanjutnya, data disajikan dalam bentuk uraian naratif sehingga memudahkan peneliti dalam memahami pola hubungan antar-temuan.Tahap akhir dilakukan melalui penarikan kesimpulan dan verifikasi berdasarkan keseluruhan data yang telah dianalisis. Untuk meningkatkan keabsahan data, penelitian ini menerapkan triangulasi sumber dan triangulasi teknik, yaitu membandingkan informasi yang diperoleh dari berbagai informan serta berbagai teknik pengumpulan data. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan memiliki tingkat kredibilitas yang tinggi serta mampu memberikan gambaran yang objektif mengenai manajemen risiko banjir bandang di Pasar Sarulla Tahun 2024.

HASIL

Penelitian ini menghasilkan beberapa temuan utama mengenai manajemen risiko banjir bandang di Pasar Sarulla, Kecamatan Pahae Jae, Kabupaten Tapanuli Utara Tahun 2024. Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi, banjir bandang yang terjadi pada 29 Desember 2024 dipicu oleh kombinasi berbagai faktor alam dan faktor nonalam. Faktor alam meliputi curah hujan dengan intensitas tinggi, kondisi topografi wilayah yang berbukit dan curam, serta meningkatnya debit Sungai Aek Sarulla yang meluap hingga memasuki kawasan permukiman dan pusat perdagangan. Selain itu, faktor nonalam berupa sedimentasi sungai, perubahan tata guna lahan, serta belum optimalnya pengelolaan daerah aliran sungai (DAS) turut memperbesar risiko terjadinya banjir bandang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi berbagai faktor tersebut menyebabkan banjir berkembang dengan cepat dan membawa material lumpur, batu, pasir, serta batang kayu yang meningkatkan tingkat kerusakan di kawasan terdampak.

Temuan berikutnya menunjukkan bahwa banjir bandang memberikan dampak yang cukup luas terhadap kehidupan masyarakat. Kerusakan tidak hanya terjadi pada permukiman penduduk, tetapi juga meliputi fasilitas umum, jaringan jalan nasional, lahan pertanian, kawasan perdagangan, dan sarana pelayanan kesehatan. Aktivitas ekonomi masyarakat sempat terhenti karena kawasan Pasar Sarulla tertutup material banjir, sedangkan lahan pertanian mengalami kerusakan akibat tertimbun lumpur dan bebatuan. Dari aspek sosial, masyarakat mengalami gangguan mobilitas, kehilangan sumber pendapatan sementara, serta meningkatnya kebutuhan akan bantuan logistik dan pelayanan kesehatan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa dampak banjir bandang bersifat multidimensional karena memengaruhi berbagai sektor kehidupan masyarakat secara bersamaan.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa strategi mitigasi yang telah dilakukan pemerintah daerah meliputi penanganan tanggap darurat, pembersihan material banjir, distribusi bantuan kepada masyarakat terdampak, serta koordinasi antarinstansi dalam proses rehabilitasi. Namun demikian, upaya mitigasi sebelum bencana masih perlu diperkuat, terutama dalam pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS), normalisasi sungai, pengendalian sedimentasi, pengembangan sistem peringatan dini, serta peningkatan kapasitas masyarakat melalui edukasi kebencanaan. Temuan ini mengindikasikan bahwa pengurangan risiko banjir bandang memerlukan pendekatan yang terintegrasi antara pemerintah, masyarakat, akademisi, dan berbagai pemangku kepentingan sehingga penanganan bencana tidak hanya berfokus pada fase tanggap darurat, tetapi juga pada upaya pencegahan dan mitigasi yang berkelanjutan.

Untuk memperjelas hasil penelitian, data mengenai dampak banjir bandang di Pasar Sarulla disajikan dalam bentuk tabel berdasarkan informasi yang diperoleh dari hasil penelitian dan dokumen resmi Pemerintah Kabupaten Tapanuli Utara.Ketentuan penyajian tabel dan gambar adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Dampak Banjir Bandang di Pasar Sarulla Tahun 2024

No	Indikator	Hasil Temuan
1.	Waktu Kejadian	29 November 2024
2.	Lokasi	Pasar Srulla, Kecamatan Pahae Julu
3.	Penyebab Utama	Curah hujan tinggi dan meluapnya Sungai Aek Sarulla
4.	Rumah Terdampak	±140 unit
5.	Rumah rusak	±15 unit
6.	Lahan pertanian terdampak	±100 hektare

No	Indikator	Hasil Temuan
7.	Infrastruktur terdampak	Jalan nasional, pasar, saluran drainase, fasilitas umum
8.	Material banjir	Lumpur, batu, pasir, batang kayu
9.	Dampak ekonomi	Aktivitas perdagangan dan pertanian terganggu
10.	Upaya penanganan	Evakuasi, pembersihan material, bantuan logistik, rehabilitasi

Sumber: Diolah peneliti berdasarkan data Pemerintah Kabupaten Tapanuli Utara (2024).

Dari tabel diatas memperlihatkan bahwa indikator terdapat sepuluh bagian yang dimana dari indikator tersebut berdasarkan kejadian untuk mengatasi banjir adalah evakuasi, pembersihan material, bantuan logistic dan rehabilitasi.



Gambar 1. Kondisi Banjir Bandang di Pasar Sarulla Tahun 2024

Pada gambar diatas terlihat kondisi banjir bandang. Selama proses penelitian ditemukan beberapa temuan yang berbeda dari asumsi awal penelitian. Salah satu temuan menunjukkan bahwa tingginya curah hujan bukan merupakan satu-satunya penyebab banjir bandang di Pasar Sarulla. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapangan, masyarakat berpendapat bahwa perubahan kondisi lingkungan, sedimentasi sungai, serta berkurangnya daya resap kawasan hulu turut berkontribusi terhadap meningkatnya debit aliran Sungai Aek Sarulla. Temuan ini menunjukkan bahwa banjir bandang merupakan hasil interaksi berbagai faktor yang saling memengaruhi, sehingga penanganannya tidak dapat hanya berfokus pada faktor cuaca semata.

Selain itu, penelitian juga menemukan bahwa sebagian masyarakat telah memiliki pengetahuan mengenai ancaman banjir bandang berdasarkan pengalaman bencana sebelumnya. Namun demikian, pengetahuan tersebut belum sepenuhnya diikuti dengan peningkatan kesiapsiagaan, seperti penyusunan jalur evakuasi, simulasi kebencanaan, maupun pemanfaatan sistem peringatan dini. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara

tingkat pengetahuan masyarakat dengan implementasi tindakan mitigasi di lapangan. Temuan tersebut menjadi salah satu indikator bahwa peningkatan kapasitas masyarakat masih perlu dilakukan melalui edukasi kebencanaan yang berkelanjutan serta penguatan koordinasi antara pemerintah daerah, BPBD, pemerintah desa, dan masyarakat dalam membangun ketangguhan terhadap bencana banjir bandang.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa banjir bandang di Pasar Sarulla Tahun 2024 merupakan bencana yang dipengaruhi oleh interaksi berbagai faktor alam dan faktor nonalam. Curah hujan dengan intensitas tinggi menjadi pemicu utama meningkatnya debit Sungai Aek Sarulla hingga meluap ke kawasan permukiman dan pusat perdagangan. Namun demikian, hasil penelitian juga mengungkap bahwa karakteristik topografi yang berbukit, kondisi Daerah Aliran Sungai (DAS), sedimentasi sungai, serta perubahan tata guna lahan turut memperbesar tingkat risiko banjir bandang. Temuan tersebut menunjukkan bahwa banjir bandang tidak dapat dipahami hanya sebagai fenomena hidrologis, tetapi merupakan hasil interaksi antara kondisi lingkungan, karakteristik wilayah, dan aktivitas manusia yang memengaruhi keseimbangan ekosistem (BMKG, 2024). Maka dari itu, pendekatan manajemen risiko bencana perlu dilakukan secara menyeluruh dengan mempertimbangkan seluruh faktor penyebab yang saling berkaitan (BNPB, 2024).

Selain faktor penyebab, penelitian ini menunjukkan bahwa dampak banjir bandang bersifat multidimensional karena memengaruhi aspek sosial, ekonomi, lingkungan, dan infrastruktur. Kerusakan permukiman, terganggunya aktivitas perdagangan di Pasar Sarulla, rusaknya lahan pertanian, serta terhambatnya mobilitas masyarakat menunjukkan bahwa bencana tidak hanya menimbulkan kerugian fisik, tetapi juga berdampak terhadap kesejahteraan masyarakat dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa strategi mitigasi tidak cukup dilakukan melalui pembangunan infrastruktur pengendali banjir semata, tetapi juga harus diimbangi dengan peningkatan kapasitas masyarakat, penguatan sistem peringatan dini, pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS), serta penataan ruang yang mempertimbangkan tingkat kerawanan bencana.

Temuan penelitian ini sejalan dengan konsep manajemen risiko bencana yang dikembangkan oleh United Nations Office for Disaster Risk Reduction yang menjelaskan bahwa risiko bencana merupakan hasil interaksi antara ancaman (*hazard*), kerentanan

(*vulnerability*), paparan (*exposure*), dan kapasitas (*capacity*). Begitupula penelitian (Koks et al., 2015) yang menunjukkan bahwa banjir bandang dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan, seperti curah hujan tinggi, perubahan tata guna lahan, serta kondisi daerah aliran sungai yang dapat meningkatkan kerentanan wilayah terhadap bencana. Selain itu, dalam (Tellman et al., 2021) menjelaskan peningkatan pembangunan permukiman dan aktivitas ekonomi di kawasan rawan banjir turut memperbesar dampak sosial dan ekonomi yang ditimbulkan. Maka dari itu, peneltian (Djalante & Garschagen, 2017) menyarankan dalam upaya pengurangan risiko bencana perlu dilakukan melalui pengelolaan lingkungan, penguatan kapasitas masyarakat, dan penataan ruang yang berorientasi pada mitigasi bencana.

Dalam penelitian ini, ancaman berupa curah hujan ekstrem dan meluapnya Sungai Aek Sarulla diperkuat oleh tingginya tingkat kerentanan wilayah akibat kondisi topografi, sedimentasi sungai, serta perubahan tata guna lahan. Selain itu, tingginya paparan masyarakat yang bermukim di sekitar kawasan sungai menyebabkan dampak banjir menjadi semakin besar. Maka dari itu, hasil penelitian mendukung teori bahwa risiko bencana tidak hanya dipengaruhi oleh besarnya ancaman alam, tetapi juga oleh kemampuan masyarakat dan pemerintah dalam mengelola risiko sebelum bencana terjadi.

Hasil penelitian ini juga konsisten dengan berbagai penelitian terdahulu seperti yang menyatakan bahwa banjir bandang di wilayah pegunungan umumnya dipicu oleh kombinasi curah hujan tinggi, degradasi Daerah Aliran Sungai (DAS), sedimentasi sungai, dan perubahan penggunaan lahan. Penelitian (Koks et al., 2015) menunjukkan bahwa kerusakan lingkungan dan tingginya tingkat kerentanan wilayah dapat meningkatkan risiko banjir. Selain itu, (Bhatt et al., 2019) menjelaskan bahwa perubahan tata guna lahan dan kondisi topografi menjadi faktor penting yang memperparah dampak banjir bandang di daerah perbukitan. Sementara itu, (Bronstert et al., 2018) menemukan bahwa peningkatan aktivitas manusia di kawasan rawan bencana turut memperbesar paparan masyarakat terhadap risiko banjir.

Namun demikian, penelitian ini memberikan kontribusi yang berbeda karena tidak hanya mengidentifikasi faktor penyebab dan dampak banjir bandang, tetapi juga mengkaji strategi mitigasi berbasis masyarakat sebagai bagian dari upaya pengurangan risiko bencana. Dengan demikian, penelitian ini memperkuat temuan-temuan sebelumnya sekaligus memberikan perspektif yang lebih komprehensif mengenai pentingnya kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan pemangku kepentingan dalam membangun ketangguhan terhadap bencana banjir bandang.

Penelitian ini memiliki implikasi teoritis yang memperkuat penerapan konsep manajemen risiko bencana dalam menganalisis kejadian banjir bandang di tingkat lokal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan yang mengintegrasikan analisis ancaman, kerentanan, kapasitas, dan paparan mampu memberikan pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai faktor-faktor yang memengaruhi risiko bencana. Selain itu, penelitian ini juga memperkaya kajian mengenai pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS), mitigasi berbasis masyarakat, dan pengurangan risiko bencana sebagai bagian dari pembangunan berkelanjutan, khususnya pada wilayah yang memiliki karakteristik topografi pegunungan seperti Pasar Sarulla. Sedangkan secara praktis, hasil penelitian dapat menjadi bahan pertimbangan bagi Pemerintah Kabupaten Tapanuli Utara, Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Tapanuli Utara, pemerintah kecamatan, dan pemerintah desa dalam menyusun kebijakan pengurangan risiko banjir bandang. Rekomendasi penelitian berupa penguatan sistem peringatan dini, rehabilitasi Daerah Aliran Sungai (DAS), normalisasi sungai, pengendalian sedimentasi, penataan ruang, serta peningkatan kapasitas masyarakat diharapkan mampu meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat dan mengurangi potensi kerugian apabila banjir bandang kembali terjadi pada masa mendatang.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil penelitian. Penelitian hanya difokuskan pada kejadian banjir bandang di Pasar Sarulla Tahun 2024 sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan untuk wilayah lain yang memiliki karakteristik geografis dan hidrologi yang berbeda. Selain itu, penelitian lebih menitikberatkan pada analisis faktor penyebab, dampak, dan strategi mitigasi berdasarkan data yang diperoleh selama penelitian, sehingga belum mengkaji secara mendalam aspek kuantitatif seperti pemodelan hidrologi, analisis spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG), maupun simulasi tingkat risiko banjir menggunakan perangkat lunak kebencanaan.

Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan kajian yang lebih komprehensif dengan mengombinasikan pendekatan kualitatif dan kuantitatif (*mixed methods*). Penelitian lanjutan juga dapat memanfaatkan teknologi penginderaan jauh, Sistem Informasi Geografis (SIG), serta pemodelan hidrologi untuk memetakan tingkat kerawanan banjir bandang secara lebih akurat. Selain itu, kajian mengenai efektivitas program mitigasi berbasis masyarakat, evaluasi sistem peringatan dini, dan tingkat ketangguhan masyarakat terhadap bencana perlu dilakukan secara berkelanjutan agar menghasilkan rekomendasi

kebijakan yang lebih aplikatif dalam mendukung upaya pengurangan risiko bencana di Kabupaten Tapanuli Utara maupun wilayah lain yang memiliki karakteristik serupa.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa banjir bandang yang terjadi di Pasar Sarulla, Kecamatan Pahae Jae, Kabupaten Tapanuli Utara Tahun 2024 merupakan bencana yang dipengaruhi oleh kombinasi faktor alam dan faktor nonalam. Curah hujan dengan intensitas tinggi menjadi pemicu utama, namun kondisi topografi yang curam, karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS), sedimentasi sungai, serta perubahan tata guna lahan turut meningkatkan tingkat risiko terjadinya banjir bandang. Dampak yang ditimbulkan tidak hanya berupa kerusakan permukiman, infrastruktur, dan lahan pertanian, tetapi juga mengganggu aktivitas sosial, ekonomi, dan pelayanan publik masyarakat. Berdasarkan hasil penelitian, strategi mitigasi yang efektif perlu dilakukan melalui penguatan sistem peringatan dini, rehabilitasi Daerah Aliran Sungai (DAS), normalisasi sungai, penataan ruang berbasis risiko bencana, serta peningkatan kapasitas masyarakat melalui edukasi dan partisipasi aktif dalam pengurangan risiko bencana.

Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu manajemen risiko bencana, khususnya dalam memahami keterkaitan antara faktor penyebab, dampak, dan strategi mitigasi banjir bandang pada tingkat lokal. Kajian ini memperkuat konsep bahwa risiko bencana merupakan hasil interaksi antara ancaman (*hazard*), kerentanan (*vulnerability*), paparan (*exposure*), dan kapasitas (*capacity*) masyarakat. Selain itu, penelitian ini memberikan bukti empiris mengenai pentingnya penerapan mitigasi berbasis masyarakat sebagai bagian dari pengurangan risiko bencana yang berkelanjutan. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi bagi akademisi, pemerintah daerah, dan lembaga penanggulangan bencana dalam mengembangkan kebijakan serta strategi penanggulangan banjir bandang yang lebih efektif, adaptif, dan berbasis pada kondisi lokal.

Rekomendasi penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan kajian mengenai manajemen risiko banjir bandang dengan menggunakan pendekatan yang lebih komprehensif, seperti metode campuran (*mixed methods*) yang menggabungkan analisis kualitatif dan kuantitatif. Penggunaan teknologi seperti Sistem Informasi Geografis (SIG), penginderaan jauh (*remote sensing*), serta pemodelan hidrologi juga diperlukan untuk menghasilkan pemetaan tingkat kerawanan dan risiko banjir bandang yang lebih akurat.

Selain itu, penelitian mendatang disarankan untuk mengevaluasi efektivitas program mitigasi berbasis masyarakat, kesiapsiagaan pemerintah daerah, serta implementasi sistem peringatan dini di wilayah rawan bencana. Dengan demikian, hasil penelitian di masa mendatang diharapkan mampu menghasilkan rekomendasi kebijakan yang lebih aplikatif dalam mendukung pengurangan risiko bencana dan meningkatkan ketangguhan masyarakat terhadap ancaman banjir bandang.

DAFTAR PUSTAKA

Aeni, P., & Anwar, M. K. (2024). Hydrometeorological disaster: Challenges and mitigation in Indonesia. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi, 5*(1), 318–330. https://doi.org/10.59141/jist.v5i01.888

Aqilah, F. N., Febriyanti, D., & Amaliatulwalidain. (2024). Manajemen Bencana Badan Penanggulangan Bencana Daerah dalam Menanggulangi Bencana Banjir Bandang di Kabupaten Lahat. *Jurnal Ilmiah Edunomika, 8*(3). https://doi.org/10.29040/jie.v8i3.15055

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. (2024). *Analisis Cuaca Ekstrem dan Kejadian Hidrometeorologi di Indonesia Tahun 2024*.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2022). *Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 7 Tahun 2022 tentang Rencana Nasional Penanggulangan Bencana Tahun 2020–2024*. https://bnpb.go.id/storage/app/media/uploaded-files/Kebijakan%20Penanggulangan%20Bencana/Renas%20PB%202020-2024.pdf

Badan Pusat Statistik Kabupaten Tapanuli Utara. (2024). *Kabupaten Tapanuli Utara dalam Angka 2024*. https://tapanuliutarakab.bps.go.id/id/publication/2024/02/28/32a5f20758bf49758c3a19a5/kabupaten-tapanuli-utara-dalam-angka-2024.html

Baihaqi, L. H., & Kurniadi, A. (2023). Implementasi Kebijakan Pengurangan Risiko Bencana Banjir Pemerintah Kabupaten Bandung dalam Rangka Mendukung Ketahanan Wilayah. *PAPATUNG: Jurnal Ilmu Administrasi Publik, Pemerintahan dan Politik, 6*(2), 35–49. https://doi.org/10.54783/japp.v6i2.874

Bhatt, C. M., Rao, G. S., Farooq, M., Manjusree, P., & Shukla, A. (2019). Causes and impacts of the disastrous flood events in Kerala, India. *The Geographical Journal, 185*(4), 451–468.

Dankers, R., & Feyen, L. (2008). Climate change impact on flood hazard in Europe: An assessment based on high-resolution climate simulations. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 113*(D19), Article D19105. https://doi.org/10.1029/2007JD009719

Djalante, R., & Garschagen, M. (2017). A review of disaster trend and disaster risk governance in Indonesia: 1900–2015. In R. Djalante, M. Garschagen, F. Thomalla, & R. Shaw (Eds.), *Disaster risk reduction in Indonesia: Progress, challenges, and issues* (pp. 21–56). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-54466-3_2

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2021). *Pedoman Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Pengendalian Banjir*.

Koks, E. E., Jongman, B., Husby, T. G., & Botzen, W. J. W. (2015). Combining hazard, exposure and social vulnerability to provide lessons for flood risk management. *Environmental Science & Policy, 47*, 42–52. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2014.10.013

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). SAGE Publications.

Pemerintah Kabupaten Tapanuli Utara. (2024, December 30). *Banjir Bandang Pasar Sarulla*. https://www.taputkab.go.id/berita/v/banjir-pasar-sarulla

Ramadhan, R. (2026). Spatio-temporal variability of hydrometeorological disasters in Indonesia based on national disaster risk management data. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 143*, Article 106256. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2026.106256

Rivaldy, M., Sutisna, S., Purwoko Putro, R. A., & Maarif, S. (2025). Manajemen Risiko Bencana Banjir di Kota Cirebon. *Indonesian Journal of Environment and Disaster, 4*(2), 56–70. https://doi.org/10.20961/ijed.v4i2.2301

Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Tanwattana, P. (2018). Systematizing community-based disaster risk management (CBDRM): Case of urban flood-prone community in Thailand upstream area. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 28*, 798–812. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2018.02.010

Tellman, B., Sullivan, J. A., Kuhn, C., Kettner, A. J., Doyle, C. S., Brakenridge, G. R., Erickson, T. A., & Slayback, D. A. (2021). Satellite imaging reveals increased proportion of population exposed to floods. *Nature, 596*(7870), 80–86. https://doi.org/10.1038/s41586-021-03695-w