

**MITIGASI BENCANA BANJIR DI DISTRIK SENTANI
KABUPATEN JAYAPURA PROVINSI PAPUA**

Wilson Marco J. S

NPP. 32.1090

Asdaf Kabupaten Jayapura, Provinsi Papua

Program Studi Manajemen Keamanan dan Keselamatan Publik

Email: wilsonsitumorang10@gmail.com

Pembimbing Skripsi: Nadya Anggara Putri, S.E., M.M.

ABSTRACT

Problem/Background (GAP): Flood disasters remain a serious threat in Sentani District, Jayapura Regency, Papua Province during periods of heavy rainfall. **Purpose:** This study aims to analyze how flood disaster mitigation is carried out in Sentani District. **Methods:** This research uses a qualitative approach with a descriptive method, where data were collected through interviews, observations, and documentation. The study focuses on two main dimensions of mitigation: structural and non-structural. Structural mitigation includes efforts such as the construction of flood-resistant infrastructure, building modifications, the development of temporary shelters, the construction of barriers like levees and canals, early warning systems, and infrastructure maintenance. Non-structural mitigation involves regulatory strengthening, community education and outreach, environmental control, and efforts to raise awareness and change community behavior in facing disasters. **Results/Findings:** The findings show that although mitigation efforts have been implemented by the government and relevant stakeholders, their application is still uneven and faces several challenges, such as low community participation, limited funding, weak inter-agency coordination, and the absence of strong technical regulations for flood-resistant structures. Therefore, stronger synergy between the government, community, and related institutions is needed to build preparedness and strengthen comprehensive disaster mitigation. **Conclusion:** Flooding is a serious threat in Sentani District, Jayapura Regency, caused by geographical factors, high rainfall, and poor environmental management. This study shows that mitigation efforts have been undertaken through structural approaches such as the construction of levees, drainage systems, and temporary shelters, as well as non-structural approaches including community education, regulatory enhancement, and public awareness campaigns. However, implementation in the field still faces various obstacles, such as low community engagement, budget constraints, poor inter-agency coordination, and a lack of technical regulations. Therefore, stronger collaboration between the government, community, and stakeholders is essential to realize effective and sustainable disaster mitigation.

Keywords: Mitigation, Flood, Structural, Non-Structural

ABSTRAK

Permasalahan/Latar Belakang (GAP): Bencana banjir masih menjadi ancaman serius di

Distrik Sentani, Kabupaten Jayapura, Provinsi Papua pada saat curah hujan tinggi. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana mitigasi bencana banjir dilakukan di Distrik Sentani. **Metode:** Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif, di mana data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Peneliti mengkaji dua dimensi utama mitigasi, yaitu mitigasi struktural dan non-struktural. Pada mitigasi struktural, dilakukan upaya seperti pembangunan konstruksi tahan banjir, modifikasi bangunan, pembangunan shelter sementara, pembangunan sistem penghalang seperti tanggul dan kanal, sistem deteksi dini, dan perawatan infrastruktur. Sedangkan pada mitigasi non-struktural, dilakukan penguatan regulasi, penyuluhan dan pendidikan masyarakat, pengendalian lingkungan, serta pembentukan kesadaran dan perubahan perilaku masyarakat dalam menghadapi bencana.. **Hasil/Temuan:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun upaya mitigasi telah dilakukan oleh pemerintah dan stakeholder terkait, penerapannya belum merata dan masih dihadapkan pada berbagai tantangan, seperti rendahnya partisipasi masyarakat, kurangnya anggaran, lemahnya koordinasi antarinstansi, dan belum adanya regulasi teknis yang kuat terkait bangunan tahan banjir. Oleh karena itu, dibutuhkan sinergi yang lebih kuat antara pemerintah, masyarakat, dan lembaga terkait dalam membangun kesiapsiagaan dan memperkuat mitigasi bencana secara menyeluruh. **Kesimpulan:** Banjir merupakan ancaman serius di Distrik Sentani, Kabupaten Jayapura, yang disebabkan oleh faktor geografis, curah hujan tinggi, dan lemahnya pengelolaan lingkungan. Penelitian ini menunjukkan bahwa upaya mitigasi telah dilakukan melalui pendekatan struktural seperti pembangunan tanggul, sistem drainase, dan shelter sementara, serta pendekatan non-struktural berupa edukasi masyarakat, penguatan regulasi, dan peningkatan kesadaran publik. Namun, pelaksanaan di lapangan masih menghadapi berbagai hambatan seperti rendahnya partisipasi masyarakat, keterbatasan anggaran, lemahnya koordinasi antarinstansi, dan kurangnya regulasi teknis. Oleh karena itu, perlu dibangun sinergi yang lebih kuat antara pemerintah, masyarakat, dan stakeholder terkait untuk mewujudkan mitigasi bencana yang efektif dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Mitigasi, Banjir, Struktural, Non-Struktural

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang paling rawan terhadap bencana alam, karena letaknya pada kawasan Cincin Api Pasifik dan kondisi geografis yang kompleks dengan lebih dari 17.000 pulau serta beragam topografi. Bencana seperti gempa bumi, tsunami, letusan gunung berapi, tanah longsor, dan banjir kerap terjadi. Di antara jenis bencana tersebut, banjir menjadi salah satu yang paling sering terjadi dan berdampak signifikan terhadap masyarakat. Banjir berkaitan erat dengan tingginya curah hujan, pengelolaan lingkungan yang belum optimal, serta kurangnya mitigasi bencana berbasis wilayah. Distrik Sentani di Kabupaten Jayapura, Provinsi Papua, merupakan salah satu wilayah strategis yang juga sangat rawan terhadap bencana banjir. Letaknya yang berada di antara Danau Sentani dan Pegunungan Cycloop, ditambah dengan adanya 12 sungai yang melintasi kawasan ini, menjadikan Distrik Sentani sebagai daerah berisiko tinggi, terutama saat musim hujan. Berdasarkan data BPBD Kabupaten Jayapura, banjir terjadi hampir setiap tahun, dan mencapai puncaknya pada tahun 2024 dengan sembilan kejadian banjir hanya dalam satu bulan. Meskipun pada tahun tersebut

tidak ditemukan korban jiwa, dampak terhadap infrastruktur, permukiman, dan perekonomian masyarakat cukup besar.

Penelitian sebelumnya oleh Ristiani, (2020) dalam kajiannya tentang manajemen kesiapsiagaan bencana di Kabupaten Sumedang menekankan bahwa peningkatan kapasitas masyarakat sangat dipengaruhi oleh empat elemen utama, yaitu organisasi, penyuluhan dan pelatihan, pemahaman terhadap risiko dan kerentanan, serta penguatan konsep mitigasi. Temuan ini relevan dengan kondisi di Distrik Sentani, di mana pendekatan sistematis terhadap peningkatan kesiapsiagaan masyarakat sangat diperlukan untuk memperkuat efektivitas mitigasi banjir yang selama ini masih menghadapi berbagai kendala. Selain itu, pengalaman internasional seperti yang dikaji oleh Hwacha, (2005) dalam studi tentang strategi mitigasi bencana nasional di Kanada menegaskan pentingnya dialog musyawarah antara pemerintah dan berbagai pemangku kepentingan dalam merancang kebijakan mitigasi yang komprehensif dan partisipatif. Pendekatan ini dapat menjadi contoh bagi Distrik Sentani dalam memperkuat kebijakan lokal yang lebih adaptif dan melibatkan seluruh lapisan masyarakat. Lebih lanjut, penelitian oleh Varda, (2017) tentang jaringan sosial dalam konteks bencana mengungkapkan bahwa respons dan mitigasi bencana sangat dipengaruhi oleh kekuatan jaringan sosial di berbagai tingkatan masyarakat. Dalam konteks Distrik Sentani, penguatan jaringan sosial dan kolaborasi antar komunitas diharapkan dapat menjadi aset penting dalam membangun ketahanan komunitas terhadap risiko banjir, sehingga upaya mitigasi dapat berjalan lebih efektif dan berkelanjutan.

Faktor penyebab banjir di Distrik Sentani antara lain curah hujan ekstrem, sistem drainase yang tidak memadai, pembukaan lahan di wilayah resapan air, serta pembangunan permukiman di daerah rawan banjir, terutama pada kawasan lereng Pegunungan Cycloop yang memiliki kemiringan 60–90 derajat. Selain itu, masih rendahnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai risiko bencana, serta lemahnya koordinasi antara instansi pemerintah daerah dan masyarakat, turut memperparah kerentanan wilayah terhadap banjir. Pemerintah Kabupaten Jayapura telah melakukan beberapa langkah mitigasi, antara lain normalisasi Sungai Flavouw dan revisi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) yang mempertimbangkan aspek risiko banjir. Namun demikian, upaya tersebut belum mampu menurunkan secara signifikan frekuensi dan dampak banjir yang terjadi setiap tahunnya. Data historis juga mencatat bahwa pada 16 Maret 2019, terjadi banjir bandang besar yang mengakibatkan 106 korban jiwa dan kerugian material mencapai Rp 506 miliar (Kompas, 2021).

Menurut Peraturan Gubernur Papua Nomor 70 Tahun 2016, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) memiliki tanggung jawab untuk menetapkan standar penanggulangan bencana. Oleh karena itu, penguatan kapasitas BPBD, keterlibatan masyarakat dalam mitigasi, serta peningkatan koordinasi antarinstansi menjadi aspek krusial dalam upaya mengurangi risiko banjir. Penanggulangan bencana banjir melalui pendekatan mitigasi, baik struktural maupun non-struktural, menjadi urgensi utama yang harus dilakukan secara berkelanjutan di Distrik Sentani.

1.2. Kesenjangan Masalah yang Diambil (GAP Penelitian)

Secara konseptual, penanggulangan bencana banjir seharusnya dilaksanakan melalui pendekatan sistematis dan terintegrasi, meliputi mitigasi struktural maupun non-struktural, yang disusun berdasarkan kajian risiko, kapasitas wilayah, serta partisipasi aktif masyarakat dan koordinasi antarinstansi. Idealnya, setiap wilayah yang memiliki potensi bencana tinggi, seperti Distrik Sentani, telah memiliki sistem peringatan dini yang efektif, regulasi teknis tentang tata ruang dan bangunan tahan bencana, serta pelibatan masyarakat dalam perencanaan

dan pelaksanaan mitigasi. Namun dalam kenyataannya, Distrik Sentani masih menghadapi berbagai kendala dalam implementasi mitigasi banjir. Meskipun beberapa langkah seperti normalisasi sungai dan revisi RTRW telah dilakukan, bencana banjir masih terjadi secara berulang dan mencapai puncak kejadian pada tahun 2024 dengan sembilan kali banjir dalam satu bulan. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan yang dilakukan belum sepenuhnya menyentuh akar masalah.

Rendahnya kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam upaya mitigasi, lemahnya sistem drainase, serta alih fungsi lahan di kawasan resapan air menjadi bukti bahwa pendekatan non-struktural belum diimplementasikan secara maksimal. Selain itu, belum adanya regulasi teknis yang mengikat tentang pembangunan di wilayah rawan banjir, serta koordinasi yang kurang efektif antara pemerintah distrik, BPBD, dan masyarakat, semakin memperlebar jarak antara idealisme kebijakan mitigasi dengan kondisi faktual di lapangan. Kondisi ini mengindikasikan adanya kesenjangan yang signifikan antara kebijakan penanggulangan bencana yang diharapkan dengan implementasi nyata di lapangan. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian yang mendalam untuk mengidentifikasi secara spesifik faktor-faktor penghambat dan upaya optimalisasi strategi mitigasi banjir, khususnya di Distrik Sentani Kabupaten Jayapura, agar kebijakan yang dirancang benar-benar mampu menekan risiko dan dampak bencana secara efektif.

1.3. Penelitian Terdahulu

Kajian mengenai mitigasi bencana, khususnya banjir dan bencana lingkungan lainnya, telah banyak dilakukan di berbagai daerah di Indonesia maupun luar negeri dengan pendekatan yang beragam. Salah satu penelitian yang relevan adalah studi oleh Arisanty et al., (2022) berjudul *Mitigasi Banjir Berbasis Masyarakat pada Desa Rawan Banjir di Kabupaten Barito Kuala*. Penelitian ini menekankan pentingnya partisipasi masyarakat dalam mitigasi bencana melalui tiga fase utama, yakni sebelum, saat, dan setelah bencana. Pendekatan berbasis komunitas tersebut dinilai efektif dalam meningkatkan kesiapsiagaan lokal dan mempercepat pemulihan pascabencana. Studi ini menjadi penting dalam konteks Distrik Sentani yang hingga kini masih mengalami kendala pada aspek keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan risiko banjir. Selanjutnya, Hengkelare & Rogi, (2021) dalam penelitiannya tentang *Mitigasi Risiko Bencana Banjir di Manado* menggunakan peta indeks ancaman dari BPBD dan menghitung indeks keterpaparan penduduk terhadap risiko banjir. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa meskipun data spasial tersedia, penerapan strategi berbasis risiko belum terintegrasi ke dalam kebijakan mitigasi secara menyeluruh. Hal ini memberikan gambaran bahwa pengelolaan data kebencanaan yang baik belum tentu diikuti dengan implementasi kebijakan yang tepat. Ini juga menjadi salah satu masalah di Distrik Sentani, di mana peta rawan banjir sudah ada, tetapi tindakan mitigatif belum sepenuhnya menyentuh akar persoalan di lapangan.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Permahadi, (2022) dalam jurnalnya *Bagaimana Mitigasi Bencana Banjir di Kota Semarang?* yang menilai implementasi mitigasi berdasarkan 19 indikator yang ditetapkan dalam Permendagri No. 33 Tahun 2006. Kota Semarang hanya mampu memenuhi 52,6% dari indikator tersebut, menandakan lemahnya penerapan regulasi mitigasi di tingkat daerah. Penelitian ini memperlihatkan bahwa adanya kebijakan nasional belum cukup menjamin penerapan efektif di tingkat lokal, terutama jika tidak ditunjang dengan kapasitas kelembagaan dan kesadaran publik yang memadai—kondisi yang serupa juga ditemukan di Distrik Sentani. Berbeda konteks namun masih relevan dari sisi pendekatan mitigasi adalah studi yang dilakukan di wilayah pesisir oleh Suleman & Bur, (2023) yang berjudul *Mitigasi Bencana Abrasi dan Sedimentasi Pantai di Kabupaten Pangkep*. Penelitian

ini menunjukkan bahwa mitigasi tidak cukup hanya mengandalkan teknologi, tetapi juga harus mempertimbangkan aspek sosial dan kesadaran masyarakat. Dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh, studi ini mampu memetakan perubahan garis pantai dan mengusulkan strategi pengelolaan berbasis masyarakat. Konsep pendekatan sosial-teknis seperti ini juga dapat menjadi acuan dalam pengembangan mitigasi banjir di daerah seperti Sentani yang memiliki kontur geografis kompleks. Demikian pula, dalam studi oleh Elya Kartika Rinjani et al., (2022) pada *Mitigasi Abrasi Pantai Melalui Penanaman Mangrove di Desa Seriwe, Lombok Timur*, peneliti menunjukkan bahwa vegetasi alam seperti mangrove berperan besar dalam menahan abrasi serta menjaga keseimbangan ekosistem pesisir. Namun yang lebih penting dari hasil penelitian ini adalah tingginya partisipasi warga yang menjadi faktor kunci keberhasilan program. Hal ini menekankan bahwa solusi mitigasi yang berkelanjutan tidak hanya bergantung pada pendekatan teknis, tetapi juga keterlibatan aktif masyarakat—yang relevan dengan kondisi Sentani yang juga membutuhkan keterlibatan warga dalam pelestarian lingkungan dan kawasan resapan air.

Penelitian oleh Jumadil, (2023) tentang *Analisis Mitigasi Bencana di Wilayah Pantai Galesong* menyoroti pentingnya sinergi antara kebijakan, teknologi, dan masyarakat dalam mengatasi abrasi yang merusak wilayah pesisir. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa banyak kebijakan mitigasi tidak berjalan optimal karena lemahnya kelembagaan lokal dan kurangnya integrasi antarinstansi. Hal ini menjadi refleksi bagi wilayah lain, termasuk Distrik Sentani, yang juga menghadapi permasalahan kelembagaan dan koordinasi lintas sektor dalam penanggulangan bencana. Dalam konteks yang lebih teknologis, penelitian berjudul *Mitigation Strategy of Disaster Based on Information Technology in Semarang City* (2023) menunjukkan bagaimana pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat meningkatkan akurasi perencanaan mitigasi bencana. Penggunaan teknologi informasi dalam manajemen risiko terbukti dapat mempercepat proses pengambilan keputusan dan meningkatkan efektivitas kebijakan mitigasi. Hal ini menunjukkan peluang besar bagi Distrik Sentani untuk mengembangkan mitigasi berbasis data spasial yang komprehensif, terutama mengingat adanya 12 sungai besar yang perlu dipantau secara rutin. Studi oleh Yousuf et al., (2020) yang berjudul *Understanding and Managing Earthquake Hazard vis-à-vis Disaster Mitigation Strategies in Kashmir Valley, NW Himalaya*. Meski berfokus pada gempa bumi, penelitian ini menyoroti pentingnya struktur kelembagaan dalam penanggulangan bencana, dari tingkat nasional hingga komunitas lokal. Prinsip-prinsip koordinasi kelembagaan yang diterapkan di Kashmir sangat relevan untuk diadaptasi dalam mitigasi banjir di Sentani yang juga menghadapi tantangan serupa dalam hal tata kelola dan pembagian peran lintas sektor. Penelitian oleh Ferreira et al., (2016) memperkenalkan konsep *Disruption Index (DI)* untuk mengukur dampak bencana secara spasial. Pendekatan ini memberikan alternatif metode kuantitatif dalam mengukur kerentanan dan perencanaan mitigasi yang lebih presisi. Alat ukur seperti ini dapat memperkaya metode identifikasi risiko di wilayah rawan banjir seperti Distrik Sentani, guna mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti dan data.

1.4. Pernyataan Kebaruan Ilmiah

Penelitian ini menawarkan kebaruan ilmiah dalam konteks kajian mitigasi bencana banjir yang berfokus pada wilayah geografis timur Indonesia, yaitu Distrik Sentani, Kabupaten Jayapura, Provinsi Papua, yang selama ini masih jarang disentuh dalam literatur akademik secara spesifik dan komprehensif. Meskipun telah banyak studi sebelumnya yang membahas mitigasi banjir di berbagai kota besar seperti Semarang, Manado, dan Barito Kuala, penelitian ini menjadi berbeda karena mengangkat karakteristik lokal Sentani yang unik: letaknya yang

strategis di antara Pegunungan Cycloop dan Danau Sentani, curah hujan tinggi, serta keberadaan 12 sungai besar yang rawan meluap secara simultan. Kebaruan lain dari penelitian ini terletak pada pendekatannya yang memadukan analisis kebijakan, kapasitas kelembagaan (khususnya BPBD), dan partisipasi masyarakat lokal dalam satu kerangka analisis mitigasi struktural dan non-struktural. Penelitian ini tidak hanya menggambarkan potret risiko dan dampak, tetapi juga mengevaluasi sejauh mana implementasi kebijakan yang telah dirumuskan (seperti revisi RTRW dan normalisasi sungai) berjalan di lapangan, serta mengidentifikasi faktor penghambat seperti lemahnya koordinasi lintas sektor, rendahnya kesadaran masyarakat, dan keterbatasan regulasi teknis. Dengan mengangkat konteks lokal Distrik Sentani secara spesifik, serta mengaitkan dinamika kelembagaan dan sosial budaya setempat dalam upaya mitigasi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis maupun praktis dalam pengembangan strategi penanggulangan bencana berbasis wilayah. Kebaruan ini penting dalam upaya mendesain kebijakan mitigasi yang lebih adaptif, partisipatif, dan berkelanjutan di kawasan rawan bencana di Indonesia Timur. Penelitian ini menggunakan Teori Mitigasi oleh (Coppola, 2007) yang dianalisis dengan dimensi mitigasi struktural dan mitigasi non-struktural dengan 10 indikator analisis.

1.5. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana mitigasi bencana banjir dilakukan di Distrik Sentani, apa saja faktor pendukung dan penghambat dalam proses mitigasi, serta bagaimana upaya pemerintah dalam mengatasi hambatan tersebut.

II. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah pendekatan kualitatif. Pendekatan ini dipilih karena bertujuan untuk memahami fenomena yang terjadi dalam konteks aslinya, bukan dalam situasi yang dibuat-buat seperti eksperimen laboratorium. Dengan menggunakan paradigma postpositivistik, penelitian ini mengakui bahwa realitas sosial memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi dan tidak selalu dapat diukur atau dijelaskan melalui angka-angka kuantitatif semata. Oleh karena itu, peneliti berperan langsung sebagai instrumen utama yang melakukan pengumpulan dan analisis data secara mendalam di lapangan.

Dalam proses pengumpulan data, penelitian ini menggunakan metode triangulasi. Metode ini menggabungkan berbagai teknik pengumpulan data seperti wawancara, observasi, dan studi dokumentasi. Kombinasi metode ini bertujuan untuk meningkatkan keabsahan dan validitas data sehingga hasil penelitian dapat dipercaya dan menggambarkan kondisi sebenarnya di lapangan (Nurdin & Hartati, 2019:173). Data yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah informasi yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya melalui kegiatan lapangan seperti wawancara dan observasi. Data ini sangat penting karena secara langsung berkaitan dengan permasalahan penelitian yang ingin dijawab. Sedangkan data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber-sumber yang sudah ada, seperti dokumen resmi, laporan lembaga, buku, jurnal ilmiah, dan data statistik yang relevan. Data sekunder ini digunakan untuk melengkapi dan mendukung analisis yang dilakukan terhadap data primer sehingga hasil penelitian menjadi lebih komprehensif dan mendalam (Simangunsong, 2017).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Mitigasi Bencana Banjir di Distrik Sentani Kabupaten Jayapura

1. Mitigasi Struktural

a. Konstruksi Tahan Banjir

Penting untuk mengurangi kerusakan bangunan dan melindungi keselamatan warga dengan desain bangunan tahan air, fondasi yang dinaikkan, serta penggunaan material yang kuat. Kendala utama adalah keterbatasan dana masyarakat berpenghasilan rendah dan kurangnya edukasi. Pemerintah perlu regulasi ketat, sosialisasi, dan bantuan finansial untuk mendukung penerapan konstruksi tahan banjir yang lebih merata.

b. Modifikasi Struktural dan Fisik

Penguatan dan perubahan rumah yang sudah ada, seperti peninggian bangunan, konversi lantai pertama menjadi area terbuka, pemasangan ventilasi banjir, dan penguatan pondasi. Kendala serupa muncul, yaitu keterbatasan biaya dan pengetahuan teknis masyarakat. Solusi meliputi subsidi bahan bangunan, pelatihan teknis, dan integrasi dengan tata ruang.

c. Pembangunan Shelter Sementara

Shelter berfungsi sebagai tempat evakuasi aman bagi warga terdampak, dengan fasilitas dasar untuk kebutuhan darurat. Jumlah shelter saat ini masih terbatas dan kurang sosialisasi mengenai lokasi dan prosedur evakuasi. Perlu penambahan shelter, simulasi evakuasi rutin, peningkatan fasilitas, serta pengembangan shelter permanen yang multifungsi.

d. Sistem Penghalang, Defleksi, dan Retensi

Infrastruktur seperti tanggul, dinding penahan air, kanal pengalihan, dan kolam retensi berperan mengendalikan aliran air dan mengurangi tekanan banjir. Tantangan yang dihadapi antara lain kerusakan tanggul saat banjir besar, saluran yang tersumbat, dan kapasitas retensi yang terbatas. Rekomendasi: penguatan struktur, pembersihan rutin saluran, peningkatan kapasitas retensi, serta pemberdayaan masyarakat menjaga kebersihan.

e. Sistem Deteksi Dini

Sensor curah hujan dan pemantau debit sungai sudah dipasang untuk memberikan peringatan banjir. Namun, efektivitas masih kurang karena rendahnya pemahaman masyarakat terhadap peringatan dan keterbatasan jangkauan sensor. Solusinya adalah edukasi dan sosialisasi yang lebih intensif, perluasan jaringan sensor, serta pelibatan masyarakat dalam pemantauan dan penyebaran informasi.

f. Sistem Perawatan Infrastruktur

Pemeliharaan rutin drainase, tanggul, bendungan, dan kanal penting agar fungsi mitigasi tetap optimal. Pemerintah melakukan pengerukan sungai dan perbaikan tanggul, tapi menghadapi keterbatasan anggaran dan tenaga kerja. Masyarakat juga kurang peduli menjaga kebersihan saluran air, yang menyebabkan penyumbatan dan banjir. Langkah strategis yang disarankan: peningkatan anggaran, partisipasi aktif masyarakat lewat gotong royong dan edukasi, serta inspeksi rutin infrastruktur.

2. Mitigasi Non-Struktural

a. Peraturan tentang Bangunan Tahan Banjir

Peraturan teknis mengenai bangunan tahan banjir sangat penting sebagai langkah mitigasi non-struktural. Tujuannya adalah memastikan rumah dan fasilitas publik yang dibangun di daerah rawan banjir memiliki standar konstruksi yang mampu menahan dampak banjir, seperti ketinggian fondasi yang sesuai, penggunaan material tahan air, dan sistem drainase yang efektif (Coppola, 2007). Di Distrik Sentani, hingga kini belum ada regulasi daerah yang mengatur secara khusus pembangunan tahan

banjir. Akibatnya, masyarakat masih membangun secara konvensional tanpa mempertimbangkan risiko banjir, sehingga banyak bangunan yang rentan rusak saat banjir terjadi. Selain ketiadaan regulasi, kurangnya sosialisasi dan pengawasan tata ruang juga menjadi hambatan utama. Banyak daerah resapan dialihfungsikan menjadi permukiman, memperbesar risiko genangan. Oleh karena itu, diperlukan perumusan regulasi teknis yang wajib diikuti, peningkatan edukasi, revisi tata ruang yang ketat, serta penyediaan insentif bagi masyarakat agar penerapan bangunan tahan banjir dapat berjalan efektif dan berkelanjutan.

b. Program Kesadaran dan Pendidikan Masyarakat

Kesadaran dan pendidikan publik merupakan kunci dalam mitigasi non-struktural. Edukasi yang berkelanjutan dapat membentuk budaya kesiapsiagaan bencana, sehingga masyarakat dapat merespon secara cepat dan tepat saat banjir datang (Coppola, 2007). Di Sentani, berbagai program pelatihan dan simulasi telah dilaksanakan, namun partisipasi masyarakat masih rendah akibat kurangnya kesadaran dan metode penyampaian yang belum optimal. Strategi edukasi perlu diperluas cakupannya dan dilakukan dengan metode yang lebih inovatif, seperti pemanfaatan media sosial, kampanye berbasis komunitas, serta pelibatan tokoh masyarakat untuk meningkatkan efektivitas penyebaran informasi. Pengembangan teknologi digital, seperti sistem peringatan dini berbasis ponsel, juga dapat meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat secara mandiri.

c. Pengendalian Lingkungan

Pengelolaan lingkungan merupakan aspek penting dalam mitigasi banjir yang bersifat struktural dan non-struktural. Alih fungsi lahan hijau menjadi permukiman dan industri mengurangi kapasitas daerah resapan air, sehingga meningkatkan risiko banjir (Coppola, 2007). Upaya pengendalian lingkungan meliputi reboisasi di daerah hulu, pembangunan kolam retensi, serta perbaikan dan pemeliharaan sistem drainase. Selain itu, penegakan regulasi tata ruang yang ketat sangat diperlukan untuk mencegah konversi lahan yang merugikan fungsi hidrologis wilayah. Partisipasi aktif masyarakat dalam program penghijauan dan pemeliharaan lingkungan juga menjadi faktor penentu keberhasilan mitigasi ini.

d. Modifikasi Perilaku Masyarakat

Perubahan perilaku masyarakat terkait kebersihan lingkungan dan kepatuhan terhadap regulasi tata ruang menjadi elemen penting dalam mitigasi non-struktural. Kebiasaan membuang sampah sembarangan, terutama ke sungai dan saluran drainase, serta pembukaan lahan ilegal di daerah resapan, menjadi penyebab utama peningkatan risiko banjir (Coppola, 2007). Pemerintah perlu mengintensifkan kampanye edukasi, menyediakan fasilitas pengelolaan sampah yang memadai, serta menerapkan sistem insentif seperti program bank sampah untuk mendorong partisipasi masyarakat. Penegakan hukum yang tegas terhadap pelanggaran lingkungan juga diperlukan untuk memberikan efek jera dan meningkatkan kesadaran kolektif.

3.2. Faktor Pendukung dan Penghambat Mitigasi

1. Faktor Pendukung Mitigasi Banjir

Faktor pendukung mitigasi banjir merupakan elemen penting yang memperkuat efektivitas strategi dalam pencegahan dan penanggulangan bencana banjir. Di Distrik Sentani, keberhasilan mitigasi tidak hanya ditentukan oleh pembangunan fisik, tetapi juga oleh kebijakan yang tepat, keterlibatan masyarakat, dan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan. Seiring meningkatnya ancaman banjir akibat perubahan iklim dan alih fungsi lahan, optimalisasi faktor pendukung menjadi krusial. Faktor utama yang mendukung mitigasi banjir di Distrik Sentani adalah sebagai berikut:

a. Regulasi dan Kebijakan Pemerintah

Pemerintah Kabupaten Jayapura telah menetapkan berbagai regulasi strategis untuk mengurangi risiko banjir. Revisi tata ruang wilayah menjadi langkah penting dalam mencegah pembangunan di kawasan rawan banjir dan menjaga fungsi kawasan resapan air. Selain itu, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) diberikan kewenangan kuat untuk menyusun kebijakan, memetakan daerah rawan, dan merancang strategi mitigasi secara terintegrasi. Meski demikian, pelaksanaan regulasi masih menghadapi kendala seperti keterbatasan anggaran dan sumber daya manusia.

b. Infrastruktur dan Teknologi Mitigasi

Pembangunan infrastruktur fisik seperti normalisasi sungai, pembangunan tanggul, dan perbaikan drainase telah meningkatkan kapasitas tampung air dan memperlancar aliran sungai. Di samping itu, pemanfaatan teknologi seperti alat pemantau debit air dan sensor curah hujan di titik strategis memungkinkan sistem peringatan dini yang akurat, sehingga mempercepat respons terhadap potensi banjir.

c. Keterlibatan Masyarakat dan Lembaga Sosial

Partisipasi aktif masyarakat sangat mendukung keberhasilan mitigasi banjir. Kegiatan gotong royong membersihkan sungai dan drainase, edukasi kebencanaan, serta simulasi bencana meningkatkan kesiapsiagaan dan kesadaran kolektif. Lembaga sosial dan organisasi kemasyarakatan turut berperan sebagai mitra strategis dalam penyebaran informasi dan pelaksanaan program pengurangan risiko.

d. Pemanfaatan dan Pengelolaan Sumber Daya Alam

Kawasan hutan Pegunungan Cycloop dan lahan resapan di sekitar Danau Sentani memiliki potensi besar sebagai penahan aliran air dan pengendali erosi. Pengelolaan yang berkelanjutan melalui konservasi, reboisasi, dan pengendalian alih fungsi lahan sangat penting agar potensi alami tersebut dapat berfungsi efektif dalam mitigasi banjir.

2. Faktor Penghambat Mitigasi Banjir

Di samping faktor pendukung, terdapat sejumlah kendala yang menghambat pelaksanaan mitigasi banjir di Distrik Sentani. Faktor penghambat ini jika tidak diatasi dapat meningkatkan risiko banjir dan memperbesar dampak sosial-ekonomi. Faktor utama penghambat adalah:

a. Perubahan Tata Guna Lahan yang Tidak Terkendali

Pembukaan lahan permukiman dan pertanian di kawasan Pegunungan Cycloop dan sekitar Danau Sentani menyebabkan hilangnya tutupan vegetasi, sehingga mengurangi daya serap air hujan. Alih fungsi lahan di daerah aliran sungai (DAS) juga mempercepat sedimentasi yang mengakibatkan pendangkalan sungai, menurunkan kapasitas tampung air dan mempermudah luapan banjir.

b. Minimnya Anggaran dan Sumber Daya

Keterbatasan anggaran menghambat pelaksanaan proyek mitigasi seperti pembangunan kanal dan perbaikan drainase. Kekurangan dana juga berimbas pada kurang optimalnya pemeliharaan infrastruktur yang ada. Selain itu, jumlah personel dan peralatan yang terbatas memperparah kondisi, sehingga drainase sering tersumbat dan meningkatkan risiko banjir.

c. Kurangnya Kesadaran dan Partisipasi Masyarakat

Rendahnya kesadaran masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan menjadi kendala serius. Praktik membuang sampah sembarangan ke sungai dan drainase

menyebabkan penyumbatan dan genangan. Keterbatasan ekonomi juga memaksa sebagian warga membangun di zona rawan banjir, meski sudah ada larangan resmi.

d. Kurangnya Koordinasi Antarlembaga

Koordinasi yang belum optimal antara instansi pemerintah daerah, BPBD, Dinas PUPR, dan pihak terkait menyebabkan tumpang tindih kewenangan dan keterlambatan pelaksanaan program. Selain itu, keterlibatan sektor swasta dan organisasi internasional masih minim, padahal dukungan mereka dapat memperkuat upaya mitigasi.

3.3. Upaya Mengatasi Faktor Penghambat

Pemerintah Kabupaten Jayapura menyadari pentingnya mengatasi hambatan agar mitigasi banjir lebih efektif. Beberapa langkah strategis yang telah diimplementasikan meliputi:

a. Penguatan Regulasi dan Pengawasan Tata Ruang Wilayah

Revisi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) menetapkan kawasan Danau Sentani dan Pegunungan Cycloop sebagai zona konservasi yang wajib dijaga fungsi resapannya. Pengawasan pembangunan ilegal diperketat melalui sosialisasi dan penertiban, sementara program reboisasi dan penghijauan melibatkan masyarakat untuk meningkatkan daya serap air dan mengurangi risiko bencana.

b. Peningkatan Anggaran dan Pengadaan Infrastruktur Mitigasi Banjir

Alokasi anggaran mitigasi bencana dalam APBD ditingkatkan untuk mendukung pembangunan tanggul, normalisasi sungai, dan perbaikan drainase. Kerja sama dengan Kementerian PUPR dan lembaga donor internasional juga dijalin untuk memperoleh dukungan teknis dan finansial. Dana desa dialokasikan untuk program mitigasi di tingkat lokal.

c. Peningkatan Kesadaran dan Partisipasi Masyarakat

Pemerintah mengadakan sosialisasi dan pelatihan tentang pentingnya menjaga lingkungan dan antisipasi banjir. Kegiatan gotong royong rutin didorong dan insentif berupa bantuan bibit dan alat kerja diberikan untuk memotivasi partisipasi masyarakat.

d. Peningkatan Koordinasi dan Sinergi Antar Lembaga

Tim koordinasi lintas sektor dibentuk melibatkan BPBD, Dinas PUPR, TNI-Polri, dan organisasi masyarakat untuk memperkuat sinergi dan respons cepat. Sistem deteksi dini banjir terintegrasi dengan pusat informasi BPBD mempermudah peringatan dini, sementara pelatihan rutin bagi petugas dan relawan meningkatkan kesiapsiagaan penanganan banjir.

3.2 Diskusi Temuan Utama Penelitian

Penelitian ini mengungkap bahwa mitigasi bencana banjir di Distrik Sentani Kabupaten Jayapura dilakukan melalui dua pendekatan utama, yaitu mitigasi struktural dan non-struktural, yang keduanya memiliki peran penting namun juga menghadapi berbagai kendala. Mitigasi struktural mencakup upaya fisik seperti pembangunan konstruksi tahan banjir, modifikasi bangunan, pembangunan shelter sementara, sistem penghalang dan retensi air, serta sistem deteksi dini dan pemeliharaan infrastruktur. Namun, pelaksanaannya masih terbatas oleh keterbatasan dana masyarakat berpenghasilan rendah dan kurangnya edukasi teknis, sehingga penerapan konstruksi tahan banjir dan modifikasi bangunan belum merata. Shelter yang

tersedia juga masih kurang memadai, serta sosialisasi prosedur evakuasi yang minim, sehingga potensi keselamatan warga saat banjir belum optimal. Infrastruktur pengendali air dan sistem deteksi dini yang sudah ada memerlukan penguatan dan pemeliharaan rutin agar fungsinya maksimal. Sementara itu, mitigasi non-struktural di Distrik Sentani meliputi penyusunan regulasi bangunan tahan banjir, program peningkatan kesadaran dan pendidikan masyarakat, pengendalian lingkungan, serta perubahan perilaku masyarakat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa belum adanya regulasi khusus mengenai pembangunan tahan banjir menyebabkan banyak bangunan masih rentan terhadap dampak banjir. Selain itu, program edukasi dan simulasi bencana yang telah dilaksanakan belum mampu meningkatkan partisipasi masyarakat secara signifikan akibat rendahnya kesadaran dan metode penyampaian yang kurang efektif. Alih fungsi lahan hijau menjadi permukiman dan kawasan industri semakin mengurangi kapasitas resapan air, sehingga risiko banjir meningkat. Perilaku masyarakat yang belum sepenuhnya sadar menjaga kebersihan lingkungan dan patuh terhadap tata ruang juga menjadi faktor penghambat mitigasi non-struktural.

Penelitian ini juga mengidentifikasi faktor pendukung mitigasi yang meliputi kebijakan dan regulasi pemerintah yang semakin diperkuat, pembangunan dan pemanfaatan teknologi mitigasi seperti sistem peringatan dini, keterlibatan aktif masyarakat dan lembaga sosial dalam kegiatan mitigasi, serta pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan. Di sisi lain, faktor penghambat utama adalah perubahan tata guna lahan yang tidak terkendali, keterbatasan anggaran dan sumber daya manusia, rendahnya kesadaran dan partisipasi masyarakat, serta kurangnya koordinasi antarlembaga yang menyebabkan tumpang tindih kewenangan dan keterlambatan pelaksanaan program mitigasi. Untuk mengatasi berbagai hambatan tersebut, pemerintah Kabupaten Jayapura telah mengambil langkah-langkah strategis seperti penguatan regulasi dan pengawasan tata ruang, peningkatan alokasi anggaran dan pembangunan infrastruktur mitigasi, pelaksanaan program sosialisasi dan pelatihan bagi masyarakat, serta peningkatan koordinasi lintas sektor antara berbagai instansi terkait. Langkah-langkah ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas mitigasi banjir secara menyeluruh dan mengurangi risiko bencana di masa depan. Secara keseluruhan, temuan penelitian menegaskan bahwa keberhasilan mitigasi banjir di Distrik Sentani membutuhkan pendekatan yang holistik dan terpadu, menggabungkan upaya fisik dan non-fisik dengan dukungan regulasi, partisipasi masyarakat yang aktif, serta pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan. Sinergi antara pemerintah, masyarakat, dan pemangku kepentingan lainnya menjadi kunci utama untuk menciptakan mitigasi bencana banjir yang efektif dan berkelanjutan.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa mitigasi bencana banjir di Distrik Sentani Kabupaten Jayapura melibatkan upaya struktural dan non-struktural yang saling melengkapi. Mitigasi struktural seperti pembangunan konstruksi tahan banjir, shelter, sistem penghalang, dan deteksi dini masih menghadapi kendala keterbatasan dana dan edukasi teknis masyarakat. Sementara mitigasi non-struktural berupa regulasi bangunan tahan banjir, program edukasi, pengendalian lingkungan, dan modifikasi perilaku masyarakat belum optimal karena kurangnya regulasi khusus, kesadaran, serta koordinasi antarinstansi. Faktor pendukung mitigasi mencakup kebijakan pemerintah yang semakin diperkuat, infrastruktur dan teknologi mitigasi, keterlibatan masyarakat, serta pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan. Namun, terdapat faktor penghambat seperti perubahan tata guna lahan yang tidak terkendali, keterbatasan anggaran dan sumber daya, rendahnya partisipasi masyarakat, dan koordinasi yang kurang efektif antar lembaga. Upaya strategis yang telah dilakukan oleh pemerintah,

termasuk penguatan regulasi, peningkatan anggaran, sosialisasi, serta koordinasi lintas sektor, menjadi langkah penting dalam meningkatkan efektivitas mitigasi banjir. Oleh karena itu, mitigasi banjir yang sukses memerlukan pendekatan terpadu yang melibatkan pemerintah, masyarakat, dan pemangku kepentingan lainnya secara sinergis dan berkelanjutan.

Keterbatasan Penelitian: Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, data yang digunakan sebagian besar bersifat kualitatif dan mengandalkan wawancara serta observasi di lapangan, sehingga hasilnya bersifat deskriptif dan kontekstual untuk Distrik Sentani saja, sehingga kurang dapat digeneralisasi ke daerah lain dengan karakteristik berbeda. Kedua, keterbatasan waktu dan sumber daya membatasi cakupan dan kedalaman pengumpulan data, terutama dalam hal pengamatan jangka panjang terhadap efektivitas mitigasi yang diterapkan. Ketiga, partisipasi masyarakat yang terbatas dan ketergantungan pada informasi yang diperoleh dari narasumber kunci berpotensi menimbulkan bias data. Terakhir, belum adanya data kuantitatif yang mendukung pengukuran dampak mitigasi secara empiris menjadi batasan dalam menganalisis efektivitas program secara lebih objektif.

Arah Masa Depan Penelitian: Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan pendekatan yang lebih komprehensif dengan menggabungkan metode kuantitatif dan kualitatif agar hasilnya lebih valid dan dapat diukur secara objektif. Studi longitudinal juga diperlukan untuk memantau efektivitas berbagai strategi mitigasi dalam jangka panjang serta perubahan perilaku masyarakat terhadap risiko banjir. Selain itu, penelitian di masa depan dapat memperluas cakupan geografis dengan membandingkan daerah rawan banjir lainnya untuk mendapatkan pemahaman yang lebih luas dan rekomendasi kebijakan yang lebih aplikatif. Penelitian juga perlu menggali lebih dalam aspek teknologi deteksi dini dan pemanfaatan inovasi digital dalam peningkatan kesiapsiagaan masyarakat. Terakhir, kajian yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat dan evaluasi program edukasi dapat menjadi fokus penting untuk memperkuat mitigasi non-struktural.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kontribusi dalam penyelesaian penelitian ini. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Jayapura dan Kepala Distrik Sentani Kabupaten Jayapura, serta masyarakat yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan penelitian, serta seluruh pihak yang membantu dan mensukseskan pelaksanaan penelitian.

VI. 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). <https://doi.org/10.20527/jpg.v8i2.12604>
- Coppola, D. P. (2007). *Introduction to International Disaster Management*. Oxford.
- Elya Kartika Rinjani, Nurhidayah, Septi Panbriani, Umami Auliya' Amalina, & Artayasa, I. P. (2022). Mitigasi Bencana Abrasi Pantai Melalui Penanaman Mangrove di Desa Seriwe, Jerowaru Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(1), 226–230. <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v5i1.1419>

- Ferreira, M. A., de Sá, F. M., & Oliveira, C. S. (2016). The Disruption Index (DI) as a tool to measure disaster mitigation strategies. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 14(7), 1957–1977. <https://doi.org/10.1007/s10518-015-9808-0>
- Hengkelare, S. H., & Rogi, O. (2021). Mitigasi Risiko Bencana Banjir di Manad. *Spasial*, 8(2), 267–274.
- Hwacha, V. (2005). Canada's Experience In Developing A National Disaster Mitigation Strategy: A Deliberative Dialogue Approach. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 10(3), 507–523. <https://doi.org/10.1007/s11027-005-0058-3>
- Jumadil, T. A. S. V. (2023). Analisis Mitigasi Bencana Di Wilayah Pantai Galesong. *Riset Sains Dan Teknologi Kelautan*, 241–254. <https://doi.org/10.62012/sensistek.v6i2.31676>
- Nurdin, I., & Hartati, S. (2019). *Metodologi Penelitian Sosial*. Media Sahabat Cendekia.
- Permanahadi, A. (2022). Bagaimana Mitigasi Bencana Banjir di Kota Semarang? *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 6(2).
- Ristiani, I. Y. (2020). Manajemen Kesiapsiagaan Dalam Menghadapi Potensi Bencana Di Kabupaten Sumedang. *Jurnal Pemerintahan Dan Keamanan Publik (JP Dan KP)*, 126–138. <https://doi.org/10.33701/jpkp.v2i2.1113>
- Simangunsong, F. (2017). *Metodologi Penelitian Pemerintahan Teoritik - Legalistik - Empirik - Inovatif* (2nd ed.). ALFABETA.
- Suleman, S. A., & Bur, S. (2023). Mitigasi Bencana Abrasi Dan Sedimentasi Pantai Pada Di Pesisir Pantai Kabupaten Pangkep. *Riset Sains Dan Teknologi Kelautan*, 56–61. <https://doi.org/10.62012/sensistek.v6i1.24250>
- Ujianti, R. M. D., Novita, M., & Muflihati, I. (2023). Mitigation Strategy of Disaster Based on Information Technology in Semarang City. *Indonesian Journal on Geoscience*, 10(2), 201–214. <https://doi.org/10.17014/ijog.10.2.201-214>
- Varda, D. M. (2017). Strategies for Researching Social Networks in Disaster Response, Recovery, and Mitigation*. In *Social Network Analysis of Disaster Response, Recovery, and Adaptation* (pp. 41–56). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805196-2.00004-2>
- Yousuf, M., Bukhari, S. K., Bhat, G. R., & Ali, A. (2020). Understanding and managing earthquake hazard visa viz disaster mitigation strategies in Kashmir valley, NW Himalaya. *Progress in Disaster Science*, 5, 100064. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2020.100064>