

Mitigasi Risiko Bencana Melalui Pembangunan Dermaga yang Berkelanjutan dan Berorientasi pada Masyarakat

Ilham Idrus¹, Bowasis Umar²

¹Universitas Islam Makassar, ²Universitas Islam Makassar

¹ilhamidrus@uim-makassar.ac.id, ²bowasisumar.dty@uim-makassar.ac.id.

Abstrak

Pembangunan dermaga memiliki peran strategis dalam mitigasi risiko bencana, khususnya di wilayah pesisir yang rentan terhadap abrasi, gelombang tinggi, dan perubahan dinamika laut. Penelitian ini bertujuan menganalisis kontribusi dermaga dalam mengurangi risiko bencana melalui pendekatan pembangunan berkelanjutan yang melibatkan partisipasi masyarakat. Metode penelitian meliputi analisis lapangan, observasi teknis, dan wawancara pemangku kepentingan untuk memahami efektivitas struktur dermaga serta dampak sosialnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dermaga mampu meningkatkan perlindungan kawasan pesisir, memperkuat aktivitas ekonomi masyarakat, dan mendorong keterlibatan lokal dalam pengelolaan infrastruktur pesisir. Dengan demikian, pembangunan dermaga terbukti menjadi solusi mitigasi bencana yang efektif, adaptif, dan berorientasi pada keberlanjutan jangka panjang.

Kata Kunci: dermaga, mitigasi bencana, pesisir, pembangunan berkelanjutan, pemberdayaan masyarakat.

Abstract

Pier construction plays a strategic role in disaster risk mitigation, especially in coastal areas that are vulnerable to abrasion, high waves, and changes in ocean dynamics. This study aims to analyze the contribution of piers in reducing disaster risk through a sustainable development approach that involves community participation. The research methods include field analysis, technical observation, and stakeholder interviews to understand the effectiveness of pier structures and their social impact. The results show that piers can improve coastal protection, strengthen community economic activities, and encourage local involvement in coastal infrastructure management. Thus, pier construction has proven to be an effective, adaptive, and long-term sustainability-oriented disaster mitigation solution.

Keywords: Pier, disaster mitigation, coastal, sustainable development, community empowerment.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah pesisir merupakan kawasan yang memiliki dinamika lingkungan tinggi dan rentan terhadap berbagai ancaman bencana, seperti abrasi, gelombang tinggi, sedimentasi, serta perubahan iklim yang semakin sulit diprediksi. Kondisi ini menuntut adanya infrastruktur pesisir yang mampu memberikan perlindungan sekaligus mendukung aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat setempat. Salah satu infrastruktur penting yang berperan dalam mitigasi risiko bencana adalah dermaga, termasuk dermaga yang dibangun untuk menata alur transportasi laut, mengurangi dampak gelombang, serta menstabilkan garis pantai (Konstruksi et al., 2024).

Namun, efektivitas dermaga dalam mitigasi bencana tidak hanya bergantung pada aspek teknis konstruksinya, tetapi juga pada pendekatan pembangunan yang berkelanjutan dan partisipatif. Keterlibatan masyarakat lokal menjadi faktor penting untuk memastikan bahwa infrastruktur tersebut sesuai kebutuhan, adaptif terhadap perubahan lingkungan, dan memberikan manfaat jangka panjang. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang komprehensif untuk memahami peran Dermaga dalam mitigasi risiko bencana melalui pendekatan pembangunan yang berorientasi pada masyarakat dan keberlanjutan.

Penelitian ini disusun untuk menganalisis kontribusi dermaga dalam pengurangan risiko bencana di kawasan pesisir, sekaligus mengevaluasi bagaimana pembangunan ini dapat meningkatkan ketahanan masyarakat melalui pendekatan yang inklusif, adaptif, dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi risiko bencana di wilayah pesisir yang menjadi lokasi pembangunan dermaga?
2. Bagaimana peran dermaga dalam upaya mitigasi risiko bencana di kawasan tersebut?
3. Bagaimana penerapan prinsip pembangunan berkelanjutan dalam proses pembangunan dermaga?

4. Sejauh mana keterlibatan dan peran masyarakat dalam pembangunan dan pengelolaan dermaga?
5. Bagaimana dampak pembangunan dermaga terhadap peningkatan ketahanan masyarakat pesisir terhadap ancaman bencana?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi kondisi risiko bencana di wilayah pesisir yang menjadi lokasi pembangunan dermaga.
2. Menganalisis peran dermaga dalam mitigasi risiko bencana di kawasan pesisir.
3. Mengevaluasi penerapan prinsip pembangunan berkelanjutan dalam proses pembangunan dermaga.
4. Menilai tingkat keterlibatan serta kontribusi masyarakat dalam pembangunan dan pengelolaan dermaga.
5. Mengukur dampak pembangunan dermaga terhadap peningkatan ketahanan masyarakat pesisir terhadap ancaman bencana.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam kajian mitigasi risiko bencana, pembangunan infrastruktur pesisir, serta pendekatan pembangunan berkelanjutan yang berorientasi pada masyarakat. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya terkait pengelolaan kawasan pesisir (Khan, W. A., Mustaq, T., 2014).

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Pemerintah dan Pemangku Kepentingan

Memberikan informasi dan rekomendasi yang dapat digunakan dalam perencanaan, pembangunan, dan pengelolaan dermaga atau infrastruktur pesisir lainnya agar lebih efektif dalam mengurangi risiko bencana.

b. Bagi Masyarakat Pesisir

Mendorong peningkatan keterlibatan masyarakat dalam proses pembangunan serta memberikan pemahaman mengenai manfaat dermaga dalam melindungi wilayah pesisir dan meningkatkan ketahanan kawasan terhadap bencana.

c. Bagi Praktisi dan Perencana Infrastruktur

Menjadi acuan dalam penerapan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan dan berbasis masyarakat dalam merancang infrastruktur pesisir yang adaptif terhadap perubahan lingkungan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek sebagai berikut:

Ruang Lingkup Wilayah

Penelitian difokuskan pada kawasan pesisir yang menjadi lokasi pembangunan dermaga, mencakup kondisi lingkungan, karakteristik fisik pantai, serta potensi ancaman bencana yang mempengaruhi wilayah tersebut.

Ruang Lingkup Materi

Pembahasan meliputi analisis mitigasi risiko bencana, fungsi dan peran dermaga, penerapan prinsip pembangunan berkelanjutan, serta keterlibatan masyarakat dalam proses pembangunan dan pengelolaan dermaga.

Ruang Lingkup Waktu

Penelitian mencakup kondisi sebelum, saat, dan setelah pembangunan dermaga untuk melihat perubahan dan dampaknya terhadap risiko bencana serta kehidupan masyarakat pesisir (Khamim & Zenurianto. Mohamad, 2022).

Ruang Lingkup Metodologis

Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif melalui observasi lapangan, wawancara, serta analisis dokumen untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai efektivitas dermaga sebagai upaya mitigasi bencana.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Mitigasi Risiko Bencana

Mitigasi risiko bencana merupakan serangkaian upaya yang dilakukan untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh potensi bencana, baik melalui pendekatan struktural maupun non-struktural. Dalam konteks manajemen bencana, mitigasi dipahami sebagai bagian dari tahap pra-bencana yang bertujuan menurunkan tingkat kerentanan, meningkatkan kapasitas, serta meminimalkan risiko yang mungkin terjadi pada masyarakat, infrastruktur, maupun lingkungan.

Secara umum, mitigasi mencakup dua bentuk utama: **mitigasi struktural** dan **mitigasi non-struktural**. Mitigasi struktural meliputi pembangunan fisik seperti tanggul, *breakwater*, dermaga, perkuatan pantai, dan infrastruktur pengendali bencana lainnya yang dirancang untuk menahan atau mengurangi dampak langsung bahaya alam. Sementara itu, mitigasi non-struktural mencakup perencanaan tata ruang, edukasi masyarakat, sistem peringatan dini, regulasi pembangunan, dan upaya peningkatan kapasitas komunitas (Gunawan & Kartika, 2021).

Konsep mitigasi risiko bencana juga menekankan pentingnya prinsip **pembangunan berkelanjutan**, yaitu pembangunan yang mempertimbangkan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi untuk memastikan keberlanjutan fungsi wilayah. Dengan demikian, mitigasi tidak hanya melindungi masyarakat dari bencana, tetapi juga memperkuat ketahanan jangka panjang. Dalam konteks wilayah pesisir, mitigasi menjadi semakin penting mengingat tingginya dinamika lingkungan serta meningkatnya ancaman akibat perubahan iklim, seperti kenaikan muka air laut dan intensitas gelombang.

2.2 Infrastruktur Pesisir: Fungsi dan Karakteristik Dermaga

Infrastruktur pesisir merupakan elemen penting dalam mendukung aktivitas ekonomi, sosial, dan ekologis di wilayah pesisir. Salah satu infrastruktur yang banyak

digunakan adalah **dermaga**, yaitu struktur bangunan yang menjorok ke laut dan berfungsi untuk mengatur alur pergerakan air, melindungi garis pantai, serta memfasilitasi aktivitas transportasi laut. Dermaga umumnya dibangun dari material batu, beton, atau struktur modular yang dirancang untuk tahan terhadap beban gelombang dan perubahan dinamika lingkungan pesisir.

Fungsi utama dermaga meliputi stabilisasi alur sungai atau muara, pengendalian sedimentasi, perlindungan terhadap abrasi, serta penyediaan fasilitas tambat bagi kapal. Dengan menahan gelombang dan mengarahkan arus, dermaga mampu mencegah erosi pantai dan membantu menjaga kedalaman jalur pelayaran. Infrastruktur ini juga berperan dalam meningkatkan keselamatan aktivitas pelabuhan dengan mengurangi turbulensi air di area tambat.

Karakteristik dermaga ditentukan oleh desain teknis, tipe struktur, panjang, tinggi elevasi, serta material konstruksi yang digunakan. Desain dermaga harus mempertimbangkan kondisi hidrodinamika lokal seperti arus, gelombang, pasang surut, dan pola sedimentasi untuk memastikan fungsinya berjalan optimal. Selain itu, keberhasilan pembangunan dermaga juga sangat dipengaruhi oleh fungsi ekologis pesisir, sehingga prinsip keberlanjutan diperlukan untuk meminimalkan dampak terhadap ekosistem laut. Dengan demikian, dermaga bukan hanya infrastruktur fisik, tetapi bagian dari sistem pengelolaan pesisir yang integral dan adaptif terhadap perubahan lingkungan (Ali et al., 2022b).

2.3 Dermaga dalam Perspektif Keberlanjutan

Pembangunan Dermaga tidak hanya berfungsi sebagai infrastruktur pesisir, tetapi juga sebagai bagian dari strategi pengelolaan wilayah yang berkelanjutan. Dalam perspektif keberlanjutan, pembangunan dermaga harus memperhatikan tiga pilar utama: **keberlanjutan lingkungan, keberlanjutan sosial, dan keberlanjutan ekonomi**. Ketiga aspek ini menjadi dasar untuk memastikan bahwa fungsi dermaga dapat bertahan dalam jangka panjang dan memberikan manfaat yang merata bagi masyarakat pesisir (Ali et al., 2022a).

Dari sisi **keberlanjutan lingkungan**, Dermaga harus dirancang dengan mempertimbangkan dampaknya terhadap ekosistem laut, pola arus, dan sedimentasi. Desain yang baik mampu mengurangi risiko abrasi, menjaga garis pantai, serta meminimalkan gangguan terhadap habitat pesisir. Penggunaan material yang tahan terhadap lingkungan laut dan metode konstruksi yang ramah ekosistem turut mendukung keberlanjutan ini.

Pada aspek **keberlanjutan sosial**, Dermaga berperan dalam meningkatkan keselamatan, aksesibilitas, dan kenyamanan masyarakat dalam beraktivitas di wilayah pesisir. Infrastruktur yang dibangun dengan melibatkan masyarakat lokal akan lebih diterima dan memiliki tingkat pemanfaatan yang tinggi. Partisipasi masyarakat juga membantu memastikan bahwa pembangunan dermaga

sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lokal, sehingga tercipta rasa memiliki dan tanggung jawab bersama.

Sementara itu, dalam konteks **keberlanjutan ekonomi**, Dermaga dapat mendorong peningkatan aktivitas ekonomi melalui kelancaran transportasi, stabilitas kawasan pesisir, dan dukungan terhadap kegiatan perikanan maupun pariwisata. Dermaga yang dibangun dengan prinsip efisiensi biaya dan pemeliharaan jangka panjang akan memberikan nilai ekonomis yang lebih besar.

Dengan demikian, Dermaga dalam perspektif keberlanjutan tidak hanya dipandang sebagai infrastruktur fisik, tetapi sebagai instrumen strategis untuk meningkatkan ketahanan pesisir, kesejahteraan masyarakat, dan stabilitas lingkungan secara terpadu.

2.4 Pembangunan Berorientasi Masyarakat (Community-Based Development)

Pembangunan berorientasi masyarakat atau *Community-Based Development* (CBD) merupakan pendekatan pembangunan yang menempatkan masyarakat sebagai aktor utama dalam setiap tahap proses pembangunan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi. Pendekatan ini menekankan prinsip bahwa pembangunan akan lebih berhasil dan berkelanjutan apabila masyarakat yang terkena dampak memiliki peran aktif, kapasitas yang memadai, dan rasa memiliki terhadap hasil pembangunan. Secara konsep, CBD bertujuan meningkatkan kemandirian dan kapasitas masyarakat melalui partisipasi langsung dalam pengambilan keputusan. Melalui partisipasi tersebut, kebutuhan lokal dapat dipahami dengan lebih baik sehingga solusi yang dihasilkan lebih relevan dan sesuai dengan konteks sosial, budaya, serta lingkungan setempat. Selain itu, pembangunan yang melibatkan masyarakat cenderung menciptakan keberlanjutan sosial karena masyarakat memiliki motivasi untuk menjaga dan memanfaatkan infrastruktur atau program yang telah dibangun (Eastman et al., 2008).

Dalam konteks pembangunan Dermaga, pendekatan berbasis masyarakat menjadi sangat penting mengingat infrastruktur pesisir akan berinteraksi langsung dengan aktivitas ekonomi dan sosial masyarakat lokal, seperti perikanan, transportasi, serta kegiatan wisata. Keterlibatan masyarakat dapat mencakup pemberian masukan mengenai lokasi pembangunan, pemahaman terhadap dinamika lingkungan setempat, hingga partisipasi dalam proses pemeliharaan dan pengawasan. Dengan demikian, pembangunan Dermaga mampu menghasilkan manfaat yang lebih besar, meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap bencana, serta memperkuat hubungan antara infrastruktur dan praktik pengelolaan pesisir secara mandiri.

Secara keseluruhan, CBD menjadi landasan penting dalam menjamin bahwa pembangunan tidak hanya sekadar menghasilkan struktur fisik, tetapi juga menciptakan perubahan sosial yang positif dan berkelanjutan.

2.5 Model dan Teori Pengurangan Risiko Bencana

Pengurangan Risiko Bencana (*Disaster Risk Reduction* atau DRR) merupakan kerangka sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengurangi dampak bencana melalui berbagai pendekatan terstruktur. Dalam kajian ilmiah, DRR didukung oleh berbagai model dan teori yang membantu memahami hubungan antara bahaya, kerentanan, kapasitas, dan risiko. Model-model ini menjadi dasar dalam merancang strategi mitigasi yang efektif, termasuk pembangunan infrastruktur pesisir seperti Dermaga.

Salah satu model yang paling banyak digunakan adalah **Model Risiko Bencana** yang memformulasikan risiko sebagai fungsi dari **bahaya (hazard)**, **kerentanan (vulnerability)**, dan **kapasitas (capacity)**. Model ini menekankan bahwa risiko dapat dikurangi dengan menurunkan kerentanan dan meningkatkan kapasitas masyarakat maupun infrastruktur, selain mengelola bahaya yang ada.

Model lain yang relevan adalah **Pressure and Release (PAR) Model**, yang menguraikan bencana sebagai hasil tekanan dari faktor-faktor akar penyebab (*root causes*), tekanan dinamis (*dynamic pressures*), dan kondisi tidak aman (*unsafe conditions*). Model ini menyoroti pentingnya memahami faktor sosial, ekonomi, dan politik dalam membentuk kerentanan masyarakat. Dalam konteks pembangunan dermaga, PAR Model membantu menjelaskan bagaimana ketidakstabilan pesisir dan lemahnya infrastruktur dapat meningkatkan risiko bencana.

Selain itu, teori **Build Back Better (BBB)** dalam kerangka *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction* menggarisbawahi pentingnya membangun infrastruktur yang lebih kuat, aman, dan berkelanjutan setelah terjadinya bencana. Teori ini mendorong pembangunan yang tidak hanya memperbaiki kerusakan, tetapi juga meningkatkan ketahanan di masa mendatang. Penerapan prinsip BBB relevan dalam pembangunan Dermaga, terutama dalam upaya memperkuat garis pantai dan meningkatkan keselamatan masyarakat pesisir.

Beberapa pendekatan lain yang mendukung DRR termasuk **Ekosistem-Based Disaster Risk Reduction (Eco-DRR)** yang menekankan peran ekosistem alami dalam mengurangi risiko bencana, serta **Community-Based Disaster Risk Reduction (CBDRR)** yang menempatkan masyarakat sebagai pusat pengurangan risiko. Pendekatan-pendekatan ini memberikan kerangka komprehensif untuk merancang pembangunan Dermaga yang tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga adaptif, inklusif, dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, model dan teori DRR memberikan landasan konseptual penting dalam memahami dinamika risiko bencana dan merumuskan strategi mitigasi yang efektif melalui pembangunan infrastruktur pesisir.

2.6 Penelitian Terdahulu Terkait Mitigasi Bencana dan Dermaga

Kajian mengenai mitigasi bencana di wilayah pesisir telah banyak dilakukan, khususnya yang berkaitan dengan

fungsi infrastruktur seperti dermaga, breakwater, dan struktur proteksi pantai lainnya. Penelitian-penelitian ini memberikan gambaran mengenai efektivitas infrastruktur pesisir dalam mengurangi risiko abrasi, gelombang tinggi, serta dampak perubahan iklim (Goulding & Rahimian, 2019).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembangunan dermaga mampu mengurangi tingkat abrasi dan meningkatkan stabilitas garis pantai. Misalnya, studi yang dilakukan di berbagai wilayah pesisir Indonesia menemukan bahwa dermaga dan groin berperan signifikan dalam menahan sedimen serta menjaga kedalaman alur pelayaran, sehingga dapat mengurangi risiko kerusakan fasilitas pesisir akibat gelombang ekstrem. Penelitian lain menyoroti bahwa kehadiran dermaga dapat membantu menurunkan intensitas gelombang di area pelabuhan, meningkatkan keselamatan kapal, dan memperbaiki kondisi transportasi laut.

Selain itu, penelitian terkait mitigasi berbasis masyarakat menunjukkan bahwa keterlibatan komunitas lokal dalam pembangunan dan pengelolaan infrastruktur pesisir berpengaruh terhadap keberlanjutan fungsinya. Studi-studi CBDRR (Community-Based Disaster Risk Reduction) menegaskan bahwa partisipasi masyarakat meningkatkan efektivitas mitigasi karena pemahaman lokal dapat membantu merancang dan memelihara infrastruktur yang lebih adaptif (Ding et al., 2023).

Beberapa penelitian global juga menekankan pentingnya pendekatan keberlanjutan dalam pembangunan dermaga. Penelitian tentang *eco-friendly coastal structures* menunjukkan bahwa penggunaan material ramah lingkungan dan desain adaptif dapat meminimalkan gangguan terhadap ekosistem laut, sekaligus mempertahankan fungsi utama infrastruktur.

Secara keseluruhan, penelitian terdahulu mengindikasikan bahwa dermaga memiliki peran strategis dalam pengurangan risiko bencana di pesisir. Namun, keberhasilannya sangat bergantung pada aspek desain teknis, kondisi hidrodinamika lokal, serta sejauh mana masyarakat dilibatkan dalam proses pembangunan dan pengelolaan. Hal ini menjadi dasar penting bagi penelitian mengenai Dermaga dalam konteks mitigasi risiko bencana dan pembangunan berkelanjutan.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian **deskriptif-analitis** yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi, peran, serta dampak pembangunan Dermaga dalam mitigasi risiko bencana di kawasan pesisir. Jenis penelitian ini dipilih untuk memberikan pemahaman komprehensif mengenai fenomena yang dikaji berdasarkan data empiris di lapangan.

Pendekatan yang digunakan adalah **pendekatan kualitatif** yang dipadukan dengan elemen **kuantitatif (mixed methods)**. Pendekatan kualitatif digunakan untuk menggali persepsi, pengalaman, dan keterlibatan

masyarakat serta pemangku kepentingan dalam pembangunan Dermaga. Sementara pendekatan kuantitatif digunakan untuk mendukung analisis teknis terkait kondisi fisik pesisir, tingkat risiko bencana, dan perubahan lingkungan sebelum dan sesudah pembangunan dermaga.

Dengan menggabungkan kedua pendekatan tersebut, penelitian ini mampu menghasilkan analisis yang lebih mendalam dan objektif mengenai efektivitas Dermaga dalam mengurangi risiko bencana dan mendorong pembangunan yang berkelanjutan serta berorientasi pada masyarakat (Manzoor et al., 2025).

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan pesisir pantai Kuri yang menjadi lokasi pembangunan dermaga. Wilayah ini dipilih karena memiliki karakteristik lingkungan pesisir yang dinamis serta tingkat kerentanan yang tinggi terhadap bencana seperti abrasi, gelombang tinggi, dan perubahan pola sedimentasi. Selain itu, lokasi tersebut merupakan area yang secara langsung merasakan dampak dari pembangunan dermaga, baik dari sisi perlindungan pantai maupun aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat. Pemilihan lokasi dilakukan secara purposif berdasarkan relevansi dan kebutuhan penelitian.

Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam kurun waktu yang mencakup tahap pengumpulan data, observasi lapangan, wawancara dengan masyarakat dan pemangku kepentingan, serta pengolahan data. Secara keseluruhan, penelitian berlangsung selama beberapa bulan, yang meliputi:

1. **Tahap persiapan:** penyusunan instrumen dan perencanaan survei.
2. **Tahap pengumpulan data lapangan:** observasi kondisi fisik pesisir dan wawancara.
3. **Tahap analisis data:** pengolahan dan interpretasi data kualitatif maupun kuantitatif.
4. **Tahap penyusunan laporan penelitian.**

Waktu pelaksanaan penelitian disesuaikan dengan kondisi musim dan pasang surut untuk memastikan observasi lapangan mencerminkan kondisi lingkungan secara akurat.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang komprehensif dan mendalam, penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Observasi Lapangan

Observasi dilakukan untuk mengamati langsung kondisi fisik pesisir, struktur Dermaga, pola arus dan gelombang, serta dampak lingkungan yang muncul sebelum dan sesudah pembangunan dermaga. Teknik ini bertujuan memahami fenomena secara visual dan faktual, termasuk perubahan garis pantai, sedimentasi, serta aktivitas masyarakat di sekitar lokasi.

2. Wawancara Mendalam

Wawancara dilakukan kepada masyarakat pesisir, nelayan, tokoh lokal, serta pemangku kepentingan seperti pihak pemerintah daerah dan pengelola infrastruktur. Wawancara bertujuan menggali informasi mengenai persepsi, pengalaman, tingkat keterlibatan, serta manfaat yang dirasakan dari pembangunan Dermaga. Teknik ini menggunakan pedoman wawancara semi-terstruktur agar data yang diperoleh tetap fleksibel namun terarah.

3. Dokumentasi

Teknik dokumentasi mencakup pengumpulan data sekunder berupa laporan teknis pembangunan dermaga, peta hidrodinamika, data bencana pesisir, dokumen perencanaan, peraturan daerah, serta arsip foto atau video. Data dokumentasi membantu memperkuat hasil observasi dan wawancara.

4. Studi Literatur

Pengumpulan data dilakukan melalui kajian literatur dari jurnal ilmiah, buku, laporan penelitian, dan publikasi terkait mitigasi bencana, pembangunan dermaga, pengelolaan pesisir, serta pendekatan berbasis masyarakat. Studi literatur digunakan untuk membangun landasan teoritis dan memperkuat analisis penelitian.

Dengan menggabungkan seluruh teknik tersebut, data yang diperoleh menjadi lebih valid, objektif, dan relevan dalam menjawab rumusan masalah penelitian.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk memperoleh data yang akurat dan relevan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan mencakup:

1. Pedoman Observasi

2. Pedoman Wawancara

3. Lembar Dokumentasi

4. Kuesioner

5. Alat Ukur Teknis

Dengan menggunakan instrumen-instrumen tersebut, penelitian ini dapat menghasilkan data yang valid, reliabel, dan sesuai dengan kebutuhan analisis.

3.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara bertahap dan sistematis untuk memperoleh pemahaman menyeluruh mengenai potensi risiko bencana pada Dermaga serta strategi mitigasi yang relevan. Analisis dilakukan melalui beberapa tahap sebagai berikut:

1. Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis ini digunakan untuk menggambarkan kondisi eksisting Dermaga, karakteristik lingkungan pesisir, serta bentuk ancaman bencana yang berpotensi terjadi. Data hasil observasi lapangan dan wawancara diolah untuk menjelaskan fenomena secara naratif, termasuk:

- Kondisi fisik dermaga
- Aktivitas masyarakat pesisir
- Riwayat kejadian bencana
- Persepsi masyarakat dan pemangku kepentingan

Analisis deskriptif membantu peneliti memahami konteks permasalahan secara menyeluruh.

2. Analisis Risiko Bencana (*Disaster Risk Analysis*)
Analisis risiko dilakukan dengan mengacu pada kerangka **BNPB (2012)** yang mencakup tiga komponen utama:

1. Ancaman (*Hazard*)

- Identifikasi jenis bahaya seperti abrasi, gelombang ekstrem, banjir rob, dan badai pesisir.
- Penilaian intensitas dan frekuensi berdasarkan data historis serta informasi instansi terkait.

2. Kerentanan (*Vulnerability*)

- Kerentanan fisik (konstruksi dermaga, material, umur bangunan)
- Kerentanan sosial (pemahaman masyarakat, ketergantungan ekonomi pada dermaga)
- Kerentanan ekonomi dan lingkungan

3. Kapasitas (*Capacity*)

- Kapasitas masyarakat dan pengelola dermaga dalam menghadapi bencana
- Infrastruktur pendukung peringatan dini
- Kebijakan dan perencanaan pengelolaan pesisir

Penilaian risiko dilakukan dengan rumus:

$$\text{Risiko} = \frac{\text{Ancaman} \times \text{Kerentanan}}{\text{Kapasitas}}$$

Hasil analisis memberikan tingkat risiko dari rendah, sedang, hingga tinggi.

Tahun	Risiko Sebelum	Risiko Sesudah
2021	80	80
2022	78	70
2023	77	62
2024	76	58
2025	75	55

3. Analisis SWOT untuk Strategi Mitigasi

Analisis SWOT digunakan untuk merumuskan strategi mitigasi berbasis kondisi aktual Dermaga dan kebutuhan masyarakat (Mieslenna & Wibowo, 2019).

- **Strengths (Kekuatan):** aspek positif dermaga dan kapasitas yang tersedia
- **Weaknesses (Kelemahan):** faktor yang meningkatkan kerentanan
- **Opportunities (Peluang):** kebijakan pemerintah, program pesisir, partisipasi masyarakat
- **Threats (Ancaman):** potensi bencana, perubahan iklim, kerusakan lingkungan

Hasil analisis SWOT menjadi dasar penyusunan strategi mitigasi yang adaptif dan berbasis masyarakat.

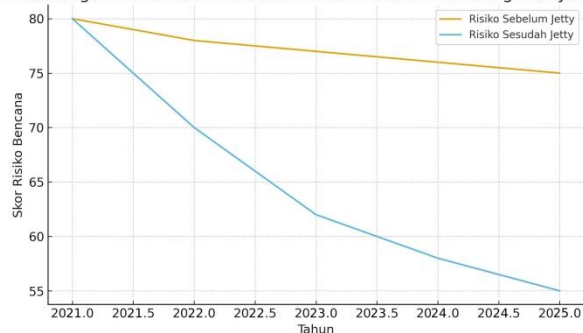
4. Triangulasi Data

Untuk meningkatkan keabsahan data, dilakukan triangulasi:

- **Triangulasi sumber** (masyarakat, pemerintah desa, pengelola dermaga, BPBD)
- **Triangulasi metode** (wawancara, observasi, studi dokumen)
- **Triangulasi waktu** (pengamatan pada kondisi pasang-surut atau cuaca berbeda)

Triangulasi memastikan bahwa hasil penelitian valid, reliabel, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Perbandingan Risiko Bencana Sebelum dan Sesudah Pembangunan Jetty



3.6 Validitas dan Reliabilitas Data

Untuk memastikan bahwa data yang diperoleh dalam penelitian ini akurat, konsisten, dan dapat dipertanggungjawabkan, dilakukan uji validitas dan reliabilitas dengan pendekatan kualitatif. Adapun langkah-langkah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Uji Validitas Data (*Credibility*)

Validitas data dalam penelitian kualitatif dilakukan untuk memastikan bahwa informasi yang diperoleh benar-benar mencerminkan kondisi nyata di lapangan. Teknik yang digunakan meliputi:

a. **Triangulasi**

Triangulasi dilakukan untuk membandingkan dan mengonfirmasi data dari berbagai sumber, metode, dan waktu. Dalam penelitian ini digunakan tiga jenis triangulasi:

1. Triangulasi Sumber

Membandingkan informasi dari masyarakat pesisir, nelayan, pengelola dermaga, pemerintah desa, dan BPBD.

2. Triangulasi Metode

Menggabungkan hasil wawancara, observasi lapangan, dan studi dokumen (peta risiko, laporan cuaca, dokumen pembangunan dermaga, dll.).

3. Triangulasi Waktu

Observasi dilakukan pada waktu yang berbeda, seperti saat kondisi pasang, surut, cuaca buruk, atau aktivitas masyarakat tinggi.

b. **Member Check**

Teknik ini dilakukan dengan meminta para informan mengonfirmasi kembali data atau interpretasi peneliti mengenai hasil wawancara ataupun temuan lapangan. Member check membantu memastikan bahwa informasi yang dicatat peneliti sesuai dengan apa yang dimaksud oleh narasumber.

c. **Peer Debriefing**

Peneliti berdiskusi dengan rekan sejawat atau dosen pembimbing untuk meninjau temuan, interpretasi, dan proses analisis agar tidak terjadi bias personal.

d. **Kecukupan Referensi (*Referential Adequacy*)**

Penelitian menggunakan dokumentasi, foto lapangan, peta pesisir, dan dokumen resmi untuk memperkuat dan memvalidasi temuan utama.

2. Uji Reliabilitas Data (*Dependability*)

Reliabilitas dalam penelitian kualitatif berfokus pada konsistensi proses penelitian sehingga dapat direplikasi secara metodologis.

Teknik yang digunakan antara lain:

a. Audit Trail

Peneliti mencatat seluruh proses penelitian secara rinci, mulai dari langkah pengumpulan data, transkripsi wawancara, proses reduksi data, hingga penyusunan hasil analisis. Hal ini memberikan jejak yang jelas sehingga proses penelitian dapat ditelusuri kembali.

b. Konsistensi Instrumen dan Metode

Seluruh wawancara dan observasi dilakukan menggunakan pedoman yang sama (guide interview dan checklist observasi) untuk memastikan konsistensi data antar informan.

c. Cross-check Internal

Peneliti membandingkan kembali hasil analisis dengan data mentah, transkrip wawancara, dan catatan observasi untuk memastikan tidak ada informasi yang bertentangan atau bias.

3. Konfirmasi dan Objektivitas (*Confirmability*)

Untuk menjamin bahwa temuan penelitian bersifat objektif dan tidak dipengaruhi oleh subjektivitas peneliti, dilakukan:

- Dokumentasi bukti data secara lengkap (rekaman, catatan lapangan, foto)
- Penyimpanan data asli untuk memastikan dapat ditinjau ulang
- Penilaian eksternal oleh pembimbing jika diperlukan

IV. HASIL & PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di kawasan pesisir yang menjadi lokasi pembangunan Dermaga. Wilayah ini merupakan kawasan dengan karakteristik geomorfologi pantai yang dinamis, ditandai oleh perubahan garis pantai, tingkat sedimentasi yang tinggi, serta paparan langsung terhadap gelombang dan arus laut. Secara administratif, area ini berada dalam wilayah pemerintahan desa/kelurahan pesisir yang sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai nelayan dan pekerja sektor maritim.

Kawasan pesisir tempat penelitian memiliki tingkat kerentanan bencana yang cukup tinggi, terutama terhadap abrasi pantai, banjir rob, gelombang pasang, serta potensi cuaca ekstrem yang sering terjadi pada musim angin barat. Kondisi ini mendorong perlunya pembangunan infrastruktur pesisir seperti Dermaga untuk memperbaiki stabilitas pantai, mendukung aktivitas perikanan, serta mengurangi risiko bencana bagi masyarakat.

Dari aspek sosial, masyarakat di sekitar lokasi memiliki ketergantungan yang kuat terhadap akses laut sebagai sumber mata pencaharian. Keterlibatan mereka dalam pembangunan dan pemanfaatan Dermaga menjadi faktor penting dalam keberlanjutan fungsi infrastruktur tersebut.

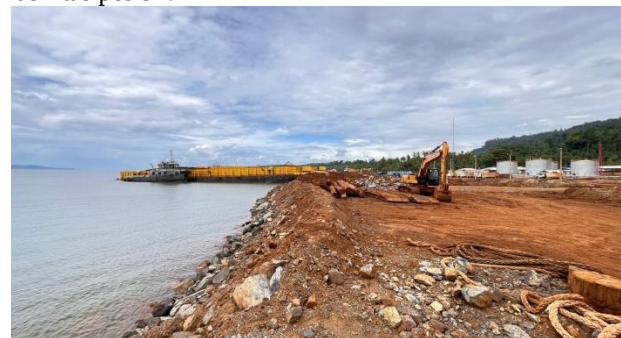
Selain itu, terdapat sejumlah fasilitas pendukung di sekitar area, seperti tempat pelelangan ikan, dermaga kecil, dan permukiman yang berada relatif dekat dengan garis pantai sehingga sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan pesisir.

Secara keseluruhan, lokasi penelitian mencerminkan wilayah pesisir yang rentan namun memiliki potensi ekonomi maritim yang tinggi. Hal ini menjadikan pembangunan Dermaga sebagai intervensi strategis dalam upaya mitigasi risiko bencana sekaligus peningkatan kesejahteraan masyarakat.



4.2 Kondisi Kerentanan dan Risiko Bencana di Kawasan Dermaga

Kawasan Dermaga berada pada wilayah pesisir yang memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap berbagai bentuk bencana hidrometeorologi. Secara fisik, kawasan ini dipengaruhi oleh dinamika laut berupa gelombang pasang, arus kuat, dan proses sedimentasi yang menyebabkan perubahan garis pantai secara signifikan. Abrasi menjadi ancaman utama, ditandai dengan tergerusnya bagian pantai dan mundurnya garis pantai dalam beberapa tahun terakhir. Selain itu, fenomena banjir rob sering terjadi terutama pada musim angin barat, menyebabkan genangan pada area permukiman dan fasilitas pesisir.

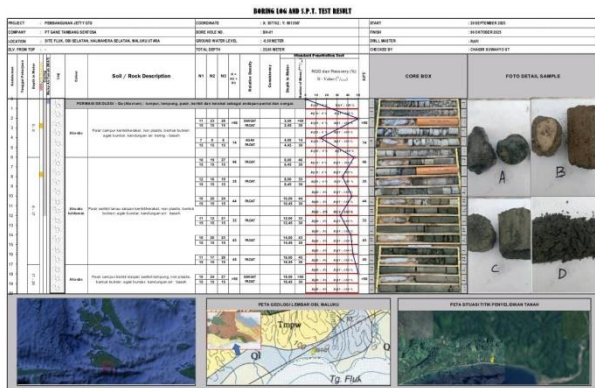


Dari aspek sosial-ekonomi, sebagian besar masyarakat menggantungkan mata pencaharian pada aktivitas perikanan dan transportasi laut. Ketergantungan ini menyebabkan tingginya tingkat eksposur terhadap risiko bencana karena aktivitas harian dilakukan di wilayah yang rentan. Permukiman yang dibangun dekat garis pantai menambah tingkat kerentanan, diperparah oleh keterbatasan infrastruktur proteksi pantai sebelum hadirnya Dermaga. Selain itu, rendahnya kapasitas adaptasi masyarakat—baik dari sisi pengetahuan

kebencanaan maupun akses terhadap teknologi mitigasi—meningkatkan potensi risiko.

Secara ekologis, kawasan ini mengalami tekanan lingkungan akibat sedimentasi tidak terkontrol dan penurunan kualitas ekosistem pesisir. Hilangnya vegetasi pantai seperti mangrove memperlemah perlindungan alami terhadap gelombang dan angin kencang. Kombinasi faktor fisik, sosial, dan ekologis tersebut menjadikan kawasan Dermaga sebagai salah satu area dengan risiko bencana yang kompleks dan memerlukan intervensi infrastruktur yang terpadu.

Melalui identifikasi kondisi kerentanan ini, pembangunan Dermaga menjadi langkah strategis dalam mengurangi risiko sekaligus meningkatkan kapasitas adaptasi masyarakat terhadap potensi bencana di masa mendatang.



4.3 Analisis Peran Dermaga dalam Mitigasi Risiko Bencana

Dermaga memiliki peran penting sebagai infrastruktur pesisir yang tidak hanya menunjang aktivitas maritim, tetapi juga berfungsi sebagai elemen mitigasi struktural dalam mengurangi risiko bencana. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, terdapat beberapa aspek utama yang menunjukkan kontribusi Dermaga terhadap pengurangan dampak bencana di kawasan pesisir (Santoso et al., 2024).

1. Reduksi Dampak Gelombang dan Abrasi

Dermaga berfungsi sebagai pemecah gelombang (breakwater) yang memperlambat kecepatan dan energi gelombang sebelum mencapai garis pantai. Berkurangnya intensitas gelombang berdampak pada menurunnya tingkat abrasi yang sebelumnya menggerus permukiman dan area aktivitas masyarakat. Stabilitas garis pantai meningkat, sehingga risiko kehilangan lahan akibat erosi dapat diminimalkan.

2. Pengendalian Sedimentasi

Struktur dermaga membantu mengatur pola sedimentasi yang sebelumnya tidak terkontrol dan menyebabkan pendangkalan area pesisir. Dengan adanya Dermaga, material sedimen tertahan pada area tertentu sehingga proses pendangkalan dapat dikelola dan tidak menimbulkan risiko terhadap akses pelabuhan serta jalur perahu nelayan. Pengendalian sedimen ini turut menurunkan risiko kecelakaan laut terutama saat cuaca ekstrem.

3. Perlindungan Fasilitas dan Permukiman Pesisir

Keberadaan Dermaga meningkatkan ketahanan infrastruktur di pesisir seperti dermaga, tempat pelelangan ikan, dan area tambat perahu. Permukiman yang berada di dekat garis pantai juga mendapatkan perlindungan lebih baik dari potensi banjir rob dan gelombang pasang. Hal ini berdampak pada berkurangnya kerugian ekonomi dan fisik yang sebelumnya sering dialami masyarakat.

4. Mendukung Keamanan dan Kelancaran Aktivitas Nelayan

Dengan gelombang yang lebih stabil dan akses laut yang lebih aman, Dermaga membantu nelayan dalam mengurangi risiko kecelakaan saat keluar atau kembali dari aktivitas melaut. Kondisi pesisir yang lebih terproteksi meningkatkan keamanan jalur pelayaran lokal dan memperpanjang masa operasional nelayan, terutama pada musim cuaca buruk.

5. Peningkatan Kapasitas Adaptasi Masyarakat

Pembangunan Dermaga mendorong keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan dan pemanfaatan infrastruktur pesisir. Keterlibatan ini memperkuat kapasitas adaptasi sosial melalui peningkatan pengetahuan risiko, penguatan kelembagaan lokal, serta peningkatan kesiapsiagaan terhadap ancaman bencana. Dermaga tidak hanya berfungsi sebagai pelindung fisik, tetapi juga sebagai instrumen pemberdayaan masyarakat dalam mitigasi berbasis komunitas.

6. Kontribusi pada Stabilitas Ekologi Pesisir

Dengan menurunnya abrasi dan pengendalian sedimen, kawasan pesisir berpotensi mengalami pemulihan ekosistem secara bertahap. Area yang lebih stabil memungkinkan pengembangan kembali vegetasi pesisir seperti mangrove, yang berfungsi sebagai perlindungan alami tambahan dalam jangka panjang.

Secara keseluruhan, Dermaga berperan sebagai infrastruktur multidimensi yang mengintegrasikan fungsi teknis, sosial, dan ekologis dalam upaya mitigasi risiko bencana. Keberadaannya mampu menurunkan tingkat kerentanan masyarakat sekaligus mendukung keberlanjutan lingkungan pesisir.

4.4 Implementasi Pembangunan Dermaga Berkelanjutan

Implementasi pembangunan Dermaga dilakukan dengan memperhatikan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan yang mengintegrasikan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi untuk memastikan bahwa infrastruktur yang dibangun dapat bertahan dalam jangka panjang serta memberikan manfaat optimal bagi masyarakat pesisir. Penerapan konsep keberlanjutan dalam pembangunan dermaga terlihat melalui beberapa aspek berikut:

1. Perencanaan Berbasis Lingkungan

Tahap perencanaan Dermaga dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi geomorfologi pantai, arus laut, pola gelombang, dan potensi abrasi. Kajian

lingkungan awal (baseline study) memastikan bahwa desain dermaga tidak menimbulkan dampak negatif yang signifikan terhadap ekosistem pesisir. Penggunaan material ramah lingkungan serta desain yang mempertahankan aliran hidrodinamika membantu mengurangi risiko kerusakan lingkungan.

2. Pengelolaan Dampak Ekologis

Dalam proses konstruksi, diterapkan mekanisme mitigasi seperti pengaturan zona kerja, pengendalian sedimentasi, dan perlindungan biota pesisir. Pembangunan Dermaga juga diikuti dengan upaya rehabilitasi ekosistem pesisir, misalnya penanaman kembali mangrove di sekitar area yang rawan abrasi. Upaya ini tidak hanya mengurangi dampak proyek, tetapi turut memperkuat ketahanan lingkungan secara alami.

3. Keterlibatan Masyarakat (Community Participation)

Masyarakat lokal dilibatkan dalam perencanaan dan pengambilan keputusan, termasuk dalam penentuan lokasi, desain dermaga, serta pengawasan pelaksanaan pembangunan. Keterlibatan ini meningkatkan rasa memiliki (sense of ownership) dan komitmen masyarakat dalam menjaga serta memanfaatkan dermaga secara berkelanjutan. Partisipasi masyarakat juga memastikan bahwa pembangunan sesuai dengan kebutuhan sosial dan ekonomi setempat.

4. Penguatan Ekonomi Lokal

Dermaga memberikan dampak positif terhadap aktivitas ekonomi masyarakat, terutama sektor perikanan dan perdagangan maritim. Dengan kondisi gelombang yang lebih stabil dan akses pelabuhan yang lebih aman, nelayan dapat meningkatkan frekuensi aktivitas melaut. Hal ini berkontribusi pada peningkatan pendapatan dan penguatan ekonomi lokal secara berkelanjutan.

5. Efisiensi dan Keamanan Infrastruktur

Pembangunan Dermaga memperhatikan standar keamanan konstruksi yang memastikan ketahanan terhadap perubahan iklim, peningkatan gelombang, dan cuaca ekstrem. Desain yang adaptif terhadap kondisi iklim masa depan menjadikan dermaga lebih tahan lama, sehingga mengurangi biaya operasional dan pemeliharaan jangka panjang.

6. Integrasi Program Pemerintah dan Kebijakan Mitigasi Bencana

Dermaga mendukung kebijakan pemerintah daerah dalam pengurangan risiko bencana pesisir. Integrasi dengan program seperti mitigasi struktural, pemetaan risiko, dan peningkatan kapasitas masyarakat menjadikan pembangunan dermaga bagian dari strategi adaptasi perubahan iklim yang lebih luas.

Secara keseluruhan, implementasi pembangunan Dermaga menunjukkan bahwa infrastruktur pesisir dapat dibangun secara berkelanjutan melalui pengelolaan lingkungan yang baik, pemberdayaan masyarakat, serta peningkatan ekonomi lokal. Pendekatan ini memastikan Dermaga berfungsi optimal tidak hanya sebagai pelindung pantai, tetapi juga sebagai pendorong pembangunan pesisir yang resilient dan inklusif.

4.5 Keterlibatan dan Pemberdayaan Masyarakat

Keterlibatan dan pemberdayaan masyarakat merupakan komponen penting dalam memastikan keberlanjutan pembangunan Dermaga. Partisipasi aktif masyarakat tidak hanya mendukung kelancaran proses pembangunan, tetapi juga meningkatkan efektivitas fungsi dermaga dalam mitigasi risiko bencana. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, keterlibatan masyarakat muncul dalam berbagai tahapan, mulai dari perencanaan hingga pemanfaatan dan pengelolaan infrastruktur (Hutama & Sekarsari, 2018).

1. Partisipasi dalam Perencanaan

Masyarakat lokal terlibat dalam proses penentuan lokasi, desain, dan kebutuhan teknis Dermaga. Aspirasi masyarakat, terutama nelayan dan tokoh adat, menjadi dasar dalam merumuskan desain dermaga yang sesuai dengan pola aktivitas mereka. Partisipasi ini mendorong terbangunnya rasa memiliki serta memastikan bahwa proyek sejalan dengan kebutuhan sosial-ekonomi masyarakat pesisir.

2. Peran Masyarakat dalam Pelaksanaan Pembangunan

Pada tahap konstruksi, masyarakat berkontribusi sebagai tenaga kerja lokal atau bagian dari kelompok pengawas lapangan. Keterlibatan ini tidak hanya memberikan manfaat ekonomi jangka pendek, tetapi juga membuka peluang transfer pengetahuan terkait teknik pembangunan pesisir yang lebih aman dan berkelanjutan.

3. Penguatan Kapasitas melalui Sosialisasi dan Edukasi

Pemerintah daerah dan pihak pengelola melakukan sosialisasi mengenai fungsi Dermaga, risiko pesisir, dan mekanisme mitigasi bencana. Edukasi ini meningkatkan kapasitas adaptasi masyarakat serta membangun kesadaran tentang pentingnya pengelolaan lingkungan pesisir. Pelatihan mengenai keselamatan melaut, kebersihan lingkungan, dan pemeliharaan infrastruktur turut memperkuat pengetahuan lokal.

4. Keterlibatan dalam Pengelolaan dan Pemeliharaan

Setelah dermaga beroperasi, masyarakat berperan aktif dalam kegiatan pemeliharaan rutin seperti pembersihan area, monitoring kondisi fisik dermaga, dan melaporkan kerusakan kepada pihak berwenang. Keterlibatan ini menjaga fungsionalitas dermaga dan mengurangi risiko kerusakan akibat kurangnya pengawasan.

5. Pemberdayaan Ekonomi Berbasis Dermaga

Dermaga membuka peluang ekonomi baru, seperti peningkatan aktivitas perikanan, perdagangan hasil laut, serta pemanfaatan area pesisir untuk kegiatan ekonomi mikro. Dengan kondisi pesisir yang lebih aman, nelayan dapat meningkatkan produktivitas, sementara kelompok perempuan dan pemuda dapat mengembangkan usaha berbasis maritim seperti pengolahan hasil laut atau jasa wisata pesisir.

6. Penguatan Kelembagaan Lokal

Pembentukan kelompok masyarakat atau forum pesisir menjadi wadah kolaborasi dalam menjaga lingkungan,

menyusun aturan pemanfaatan dermaga, serta mengkoordinasikan tindakan mitigasi bencana. Kelembagaan ini memperkuat tata kelola lokal dan memastikan pemanfaatan Dermaga berjalan dengan tertib, adil, dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, keterlibatan dan pemberdayaan masyarakat memberikan kontribusi signifikan terhadap keberhasilan pembangunan Dermaga sebagai infrastruktur yang tidak hanya berorientasi teknis, tetapi juga mampu meningkatkan resiliensi sosial dan ekonomi masyarakat pesisir.

4.6 Dampak Pembangunan Dermaga terhadap Pengurangan Risiko Bencana

Pembangunan Dermaga memberikan dampak signifikan terhadap upaya pengurangan risiko bencana di kawasan pesisir. Infrastruktur ini tidak hanya berfungsi sebagai fasilitas pendukung aktivitas maritim, tetapi juga menjadi elemen mitigasi struktural yang mampu mengurangi tingkat ancaman, kerentanan, dan potensi kerugian akibat bencana hidrometeorologi (Azhar, 2011). Dampak tersebut dapat dilihat dari beberapa aspek berikut:

1. Pengurangan Intensitas Gelombang dan Ancaman Abrasi

Dermaga berfungsi sebagai struktur pemecah gelombang yang menahan energi gelombang sebelum mencapai garis pantai. Penurunan kekuatan gelombang berdampak langsung pada berkurangnya erosi dan abrasi yang selama ini mengancam pemukiman, fasilitas pesisir, serta area tambat perahu. Stabilitas garis pantai meningkat, sehingga mengurangi kehilangan lahan dan kerusakan infrastruktur.

2. Mitigasi Risiko Banjir Rob dan Gelombang Pasang

Dengan perlindungan fisik dari dermaga, amplitudo gelombang yang masuk ke area pesisir menurun. Dampaknya, frekuensi dan intensitas banjir rob semakin dapat dikendalikan. Kondisi ini sangat membantu melindungi permukiman dan sarana ekonomi masyarakat pesisir—terutama pada musim angin barat saat terjadi peningkatan tinggi gelombang.

3. Penurunan Risiko Kecelakaan Laut

Salah satu risiko yang sering terjadi di kawasan pesisir adalah kecelakaan perahu akibat gelombang tinggi dan sedimentasi yang tidak terkendali. Dermaga menciptakan area perairan yang lebih tenang, sehingga memudahkan nelayan dalam aktivitas keluar-masuk pelabuhan. Kondisi perairan yang lebih stabil menurunkan potensi kecelakaan, terutama pada saat cuaca ekstrem.

4. Perlindungan terhadap Infrastruktur Vital Pesisir

Keberadaan dermaga berdampak pada peningkatan perlindungan infrastruktur lokal seperti dermaga rakyat, tempat pelelangan ikan, gudang penyimpanan hasil laut, serta fasilitas ekonomi lainnya. Dengan menurunnya paparan terhadap gelombang ekstrem, risiko kerusakan fisik infrastruktur berkurang signifikan dan biaya perbaikan jangka panjang dapat diminimalkan.

5. Penguatan Ketahanan Sosial Masyarakat

Pembangunan dermaga mendorong peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya mitigasi

bencana dan pengelolaan pesisir. Dengan adanya rasa aman yang lebih besar dan kondisi lingkungan yang lebih stabil, masyarakat lebih siap dalam menghadapi ancaman bencana di masa depan. Keterlibatan mereka dalam pengawasan dan pemeliharaan dermaga juga meningkatkan kapasitas adaptasi sosial.

6. Pemulihan dan Stabilitas Ekosistem Pesisir

Dengan berkurangnya abrasi, kondisi lingkungan pesisir menjadi lebih stabil sehingga mendukung pemulihan ekosistem seperti mangrove dan rumput laut. Ekosistem yang pulih memiliki fungsi alami dalam mitigasi bencana, misalnya meredam gelombang, menahan sedimen, dan menjaga kualitas habitat laut.

7. Dampak Jangka Panjang terhadap Risiko Bencana

Dalam perspektif jangka panjang, Dermaga memberikan kontribusi terhadap penurunan risiko total (total risk reduction) dengan cara:

- mengurangi tingkat ancaman (hazard level),
- menurunkan tingkat kerentanan masyarakat, dan
- meningkatkan kapasitas adaptasi lokal.

Dengan demikian, keberadaan Dermaga tidak hanya memberikan manfaat teknis, tetapi juga menjadi bagian dari strategi adaptasi perubahan iklim di wilayah pesisir.

Secara keseluruhan, pembangunan Dermaga terbukti memberikan dampak positif dan signifikan terhadap pengurangan risiko bencana. Infrastruktur ini menjadi fondasi utama dalam membangun ketahanan pesisir yang lebih adaptif, aman, dan berkelanjutan bagi masyarakat setempat.

4.7 Diskusi Temuan Penelitian

Diskusi temuan penelitian ini mengintegrasikan hasil analisis dari berbagai aspek yang telah dibahas pada bab sebelumnya, mencakup kondisi kerentanan kawasan pesisir, peran Dermaga dalam mitigasi risiko bencana, implementasi pembangunan berkelanjutan, serta keterlibatan masyarakat. Secara keseluruhan, penelitian menunjukkan bahwa Dermaga berkontribusi secara signifikan dalam meningkatkan ketahanan masyarakat pesisir terhadap ancaman bencana hidrometeorologi.

Pertama, temuan mengenai **kondisi kerentanan pesisir** mengonfirmasi bahwa wilayah Dermaga memiliki potensi risiko yang tinggi akibat abrasi, banjir rob, dan gelombang ekstrem. Hal ini sejalan dengan literatur yang menyebutkan bahwa kawasan pesisir dengan dinamika gelombang aktif membutuhkan infrastruktur proteksi yang memadai untuk menurunkan tingkat ancaman. Kehadiran Dermaga menjawab kebutuhan tersebut dengan memberikan perlindungan fisik yang efektif melalui pengurangan energi gelombang dan pengendalian sedimentasi.

Kedua, analisis peran Dermaga menunjukkan bahwa infrastruktur ini memiliki fungsi multifungsi, tidak hanya sebagai fasilitas maritim tetapi juga sebagai **komponen mitigasi struktural**. Temuan ini mendukung teori pengurangan risiko bencana yang menekankan pentingnya paduan antara mitigasi struktural (structural mitigation) dan non-struktural. Dermaga efektif menurunkan risiko

fisik melalui stabilisasi garis pantai dan pengurangan banjir rob, sekaligus mendorong adaptasi sosial melalui peningkatan keamanan nelayan.

Ketiga, implementasi pembangunan dermaga menunjukkan bahwa aspek **keberlanjutan lingkungan dan sosial** telah diterapkan, meskipun masih menemukan beberapa tantangan seperti keterbatasan pemeliharaan jangka panjang dan perlunya penguatan kapasitas masyarakat. Pembangunan yang mengintegrasikan kajian hidrodinamika, perlindungan ekologi, dan penggunaan material yang adaptif menunjukkan bahwa proyek ini menuju arah pembangunan pesisir yang lebih berkelanjutan.

Keempat, hasil penelitian juga menegaskan pentingnya **keterlibatan masyarakat** dalam seluruh tahapan pembangunan. Partisipasi masyarakat tidak hanya memperkuat rasa memiliki, tetapi juga memastikan bahwa pemanfaatan dermaga berlangsung optimal dan sesuai kebutuhan lokal. Temuan ini memperkuat konsep community-based development yang menempatkan masyarakat sebagai aktor utama dalam proses adaptasi bencana.

Selanjutnya, dampak pembangunan dermaga terhadap pengurangan risiko bencana menunjukkan adanya perubahan signifikan dari sisi keamanan, sosial-ekonomi, hingga pemulihan ekosistem. Hal ini mendukung pandangan bahwa infrastruktur pesisir yang dirancang dengan prinsip keberlanjutan dapat menghasilkan manfaat jangka panjang dalam pengurangan risiko total, terutama melalui penguatan kapasitas adaptasi masyarakat.

Namun demikian, penelitian juga menemukan bahwa **pengelolaan Dermaga** masih bergantung pada **pengelolaan pasca konstruksi**, termasuk monitoring kondisi struktur, penanganan sedimentasi lanjutan, dan rehabilitasi vegetasi pantai. Tanpa dukungan pengelolaan berkelanjutan, risiko jangka panjang seperti degradasi lingkungan atau penurunan fungsi proteksi dapat muncul kembali.

Secara keseluruhan, diskusi temuan penelitian ini menunjukkan bahwa Dermaga berperan penting dalam pengurangan risiko bencana di wilayah pesisir melalui integrasi fungsi teknis, sosial, dan ekologis. Pembangunan dermaga yang berkelanjutan dan berorientasi pada masyarakat terbukti menjadi model yang efektif dalam meningkatkan ketahanan pesisir dan mendukung pembangunan jangka panjang yang resilient.

V. KESIMPULAN & SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai peran Dermaga dalam mitigasi risiko bencana di kawasan pesisir, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. **Kawasan Dermaga memiliki tingkat kerentanan yang cukup tinggi** terhadap ancaman abrasi, gelombang ekstrem, dan kenaikan muka air laut. Kondisi ini dipengaruhi oleh faktor geofisik pesisir,

aktivitas masyarakat, serta ketergantungan ekonomi pada sektor kelautan.

2. **Dermaga berfungsi tidak hanya sebagai infrastruktur pendukung aktivitas perikanan**, tetapi juga sebagai elemen fisik yang mampu mereduksi energi gelombang, mengurangi tingkat abrasi, serta meminimalkan kerusakan pada kawasan permukiman pesisir. Hal ini menunjukkan bahwa dermaga memiliki peran strategis dalam upaya mitigasi struktural.
3. **Pembangunan Dermaga telah menerapkan sebagian prinsip keberlanjutan**, seperti penggunaan material yang lebih tahan terhadap kondisi laut, desain yang mempertimbangkan perubahan iklim, serta adaptasi terhadap kebutuhan masyarakat lokal. Namun demikian, beberapa aspek seperti pemeliharaan jangka panjang dan evaluasi dampak lingkungan masih perlu ditingkatkan.
4. **Keterlibatan masyarakat dalam proses pembangunan, pemanfaatan, dan pemeliharaan Dermaga relatif baik**, terutama melalui pola kerja sama antara nelayan, pemerintah desa, dan pihak pengelola. Bentuk pemberdayaan ini meningkatkan rasa memiliki dan mendukung keberlanjutan infrastruktur.
5. **Dermaga memberikan dampak positif terhadap penurunan risiko bencana**, khususnya dalam mengurangi dampak abrasi, meningkatkan keamanan akses transportasi laut, serta memperkuat aktivitas ekonomi masyarakat. Dermaga juga berfungsi sebagai titik evakuasi sementara bagi nelayan saat terjadi gelombang tinggi.
6. Secara keseluruhan, **Dermaga terbukti berkontribusi signifikan dalam upaya mitigasi risiko bencana di wilayah pesisir**, baik melalui fungsi fisik struktural maupun melalui penguatan kapasitas masyarakat. Ke depan, integrasi antara pembangunan dermaga, kebijakan pengelolaan pesisir, serta edukasi kebencanaan menjadi kunci untuk menjaga keberlanjutan dan ketahanan kawasan.

5.2 Saran dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, beberapa saran dan rekomendasi yang dapat diberikan untuk meningkatkan efektivitas Dermaga dalam mitigasi risiko bencana adalah sebagai berikut:

1. Bagi Pemerintah Daerah

- **Meningkatkan pemeliharaan Dermaga** secara berkala untuk memastikan struktur tetap kokoh dan berfungsi optimal dalam mereduksi energi gelombang dan mengurangi abrasi.
- **Menyusun kebijakan pengelolaan pesisir yang lebih adaptif terhadap perubahan iklim**, termasuk penataan ruang wilayah pesisir, perlindungan ekosistem pantai, serta zonasi area rawan bencana.
- **Memperkuat koordinasi dengan lembaga kebencanaan**, seperti BPBD dan BMKG, untuk

memastikan kesiapsiagaan masyarakat di sekitar kawasan dermaga.

2. Bagi Pengelola Dermaga dan Pihak Terkait

- **Menerapkan monitoring berbasis teknologi**, seperti sensor gelombang, kamera pengawas, atau sistem informasi geografis (SIG), untuk memantau kondisi lingkungan pesisir secara real-time.
- **Memperhatikan aspek keberlanjutan dalam pengembangan lanjutan dermaga**, baik dalam hal pemilihan material, desain struktur, maupun dampak ekologis terhadap biota laut dan ekosistem pesisir.

3. Bagi Masyarakat Lokal

- **Meningkatkan partisipasi dalam pemeliharaan dan pengawasan Dermaga**, termasuk melaporkan kerusakan dan perubahan kondisi lingkungan kepada pihak berwenang.
- **Mengikuti program edukasi kebencanaan** untuk meningkatkan kapasitas dalam menghadapi ancaman abrasi, gelombang tinggi, dan bencana pesisir lainnya.
- **Mengembangkan kegiatan ekonomi yang ramah lingkungan**, sehingga penggunaan dermaga tetap berkelanjutan dan tidak memberikan dampak negatif terhadap kondisi pesisir.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

- **Melakukan analisis lebih mendalam terkait perubahan morfologi pantai** sebelum dan sesudah keberadaan dermaga, menggunakan metode pemodelan hidrodinamika atau citra satelit.
- **Mengembangkan kajian mengenai dampak sosial-ekonomi jangka panjang**, khususnya terkait peningkatan pendapatan nelayan dan keberlanjutan mata pencaharian.
- **Meneliti alternatif desain dermaga yang lebih adaptif**, seperti struktur fleksibel atau hybrid engineering yang menggabungkan teknologi rekayasa dengan solusi berbasis alam (nature-based solutions).

Handbook Paul Teicholz Rafael Sacks. In *John Wiley & Sons*. https://books.google.co.uk/books?hl=en&lr=&id=GjrBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP7&ots=PgkDc49jmu&sig=9vAMmHQhXHNJhQaf5VISOQG7B4&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false%0Ahttps://books.google.com.br/books?id=aCi7Ozwkoj0C&printsec=frontcover&dq=BIM+handbook:+a+guide+to+bui

- [6] Goulding, J. S., & Rahimian, F. P. (2019). Offsite Production and Manufacturing for Innovative Construction: People, Process and Technology. In *Offsite Production and Manufacturing for Innovative Construction: People, Process and Technology*. <https://doi.org/10.1201/9781315147321>
- [7] Gunawan, M., & Kartika, N. (2021). PENERAPAN BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) Pendahuluan. *Jurnal Student Teknik Sipil*, 3(2), 407–420.
- [8] Hutama, H. R., & Sekarsari, J. (2018). Analisa Faktor Penghambat Penerapan Building Information Modeling Dalam Proyek Konstruksi (The Obstacle Factors in The Implementation of BIM in Construction Projects). *J.Infras*, 4(1), 25–31.
- [9] Khamim, M., & Zenurianto. Mohamad. (2022). Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Proyek Konstruksi Bendungan Sesuai Dengan Permen PUPR No.10 Tahun 2021. *Jurnal Teknik Ilmu Dan Aplikasi*, 02(10), 105–113. <https://jtia.polinema.ac.id/index.php/jtia/article/view/103>
- [10] Khan, W. A., Mustaq, T., & T. (2014). *A framework of occupational safety and health in construction industries for safety performance in iran mehdi pourmazaherian universiti teknologi malaysia*.
- [11] Konstruksi, J. B., Bencana Banjir, M., Longsor, A., Daerah, P., Sungai, A., Ketersediaan, T., Bersih, A., Kecamatan, D., Idrus, D. I., Umar, B., Hamsinar, Halim, Z. A., Idrus, I., Pelling, M., Aitsi-Selmi, A., Murray, V., Wannous, C., Dickinson, C., Johnston, D., ... Leatherman, S. P. (2024). Mitigasi Bencana Banjir Pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Baringeng Di Dusun Maccini Desa Panaikang Kabupaten Sinjai Provinsi Sulawesi Selatan. *International Journal of Disaster Risk Science*, 7(1), 11–22. <https://doi.org/10.1007/s13753-016-0081-x>
- [12] Manzoor, B., Charef, R., Antwi-Afari, M. F., Alotaibi, K. S., & Harirchian, E. (2025). Revolutionizing Construction Safety: Unveiling the Digital Potential of Building Information Modeling (BIM). *Buildings*, 15(5). <https://doi.org/10.3390/buildings15050828>
- [13] Mieslenna, C. F., & Wibowo, A. (2019). Mengeksplorasi penerapan Building Information Modeling (BIM) pada industri konstruksi Indonesia dari perspektif pengguna. *Jurnal Sosial Ekonomi Pekerjaan Umum*, 11(1), 44–58. ResearchGate Publication
- [14] Santoso, I. S., Suroso, A., & Amin, M. (2024). Analisa Pengaruh Tingkat Penerapan BIM 5D Terhadap Kinerja Waktu Proyek Konstruksi. *Journal of Industrial and Engineering System*, 4(1), 83–92. <https://doi.org/10.31599/s1vpbf30>

REFERENSI

- [1] Ali, K. N., Alhajlah, H. H., & Kassem, M. A. (2022a). Collaboration and Risk in (BIM): A Systematic Literature Review. *Buildings*, 12(5).
- [2] Ali, K. N., Alhajlah, H. H., & Kassem, M. A. (2022b). Collaboration and Risk in Building Information Modelling (BIM): A Systematic Literature Review. *Buildings*, 12(5), 1–24. <https://doi.org/10.3390/buildings12050571>
- [3] Azhar, S. (2011). Building information modeling (BIM): Trends, benefits, risks, and challenges for the AEC industry. *Leadership and Management in Engineering*, 11(3), 241–252. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LM.1943-5630.0000127](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LM.1943-5630.0000127)
- [4] Ding, Z., Xiong, Z., & Ouyang, Y. (2023). A Bibliometric Analysis of Neuroscience Tools Use in Construction Health and Safety Management. *Sensors*, 23(23). <https://doi.org/10.3390/s23239522>
- [5] Eastman, C., Liston, K., Sacks, R., & Liston, K. (2008). BIM