



# ANALISIS KESELAMATAN DAN EVALUASI RISIKO KECELAKAAN: STUDI KASUS KERUSAKAN DERMAGA AKIBAT KEPUTUSAN OLAH GERAK DI PELABUHAN XYZ

Dian Maulidia<sup>1</sup>, Maskur Faris Ardani<sup>2</sup>, Sheila Sulistiawati<sup>3</sup>,  
Narantaka<sup>4</sup>, Maruf<sup>5</sup>

<sup>12345</sup>Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

\*Email Korespondensi : dianmaulidia@upi.edu

Alamat : Jl. Dr. Setiabudi No. 229, Isola, Kec. Sukasari, Bandung, Indonesia

Korespondensi penulis: dianmaulidia@upi.edu

**Abstract** This study aims to analyze the factors that cause damage to the XYZ Port dock on March 10, 2024 due to ship maneuvering decisions in extreme weather. The method used is qualitative with fishbone analysis technique, this analysis leads to an in-depth understanding of the factors that are interrelated and trigger accidents. The results of the analysis showed that the main causal factor was the captain's decision, the limitations of the navigation system and the lack of coordination were the main factors that contributed to this incident. The impact of the quay damage was material loss and disruption of port operations. The XYZ Port dock accident is an important reminder for all relevant parties to increase focus on the safety aspects of shipping. By understanding the causal factors and implementing effective preventive measures, it is hoped that similar accidents can be avoided and the safety of all parties involved in maritime activities can be guaranteed.

**Keywords:** dock, damage, captain's decision, fishbone analysis, safety of voyage, ship's motion

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor penyebab kerusakan dermaga Pelabuhan XYZ pada 10 Maret 2024 akibat keputusan olah gerak kapal dalam cuaca ekstrem. Metode yang digunakan adalah kualitatif dengan teknik analisis *fishbone*, analisis ini mengantarkan pada pemahaman mendalam mengenai faktor-faktor yang saling terkait dan memicu terjadinya kecelakaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor penyebab utama adalah keputusan kapten, keterbatasan sistem navigasi dan kurangnya koordinasi menjadi faktor utama yang berkontribusi pada insiden ini. Dampak yang di timbulkan dari kerusakan dermaga ini adalah kerugian material dan gangguan operasional pelabuhan. Kecelakaan dermaga Pelabuhan XYZ menjadi pengingat penting bagi semua pihak terkait untuk meningkatkan fokus pada aspek keselamatan pelayaran. Dengan memahami faktor-faktor penyebab dan menerapkan langkah-langkah pencegahan yang efektif, diharapkan kecelakaan serupa dapat dihindari dan keselamatan semua pihak yang terlibat dalam kegiatan maritim dapat terjamin.

**Kata Kunci:** dermaga, kerusakan, keputusan kapten, analisis *fishbone*, keselamatan pelayaran, olah gerak kapal

## 1. LATAR BELAKANG

Transportasi merupakan proses menggerakkan dan memindahkandengan menggunakan alat atau moda (Miro, 2016; Salim, 2019). Transportasi merupakan pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan (Nasution, 2016). Memahami pentingnya infrastruktur ini, transportasi laut sebagai salah satu opsi

---

Received: Agustus 27, 2024; Revised: September 9, 2024; Accepted: September 12, 2024; **Online Available:** September 30, 2024; **Published:** September 30, 2024;

\* Dian Maulidia, dianmaulidia@upi.edu

transportasi, harus dikelola sebagai bagian dari sistem transportasi nasional yang terintegrasi, bertujuan untuk memenuhi permintaan dan memastikan pelayanan yang aman dan seimbang.

Pelabuhan XYZ merupakan salah satu infrastruktur yang menghubungkan kedua pulau yang terletak di provinsi Banten. Menurut peraturan pemerintah republik indonesia No. 69 Tahun 2001, definisi pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan disekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan ekonomi yang dipergunakan sebagai tempat kapal sandar, berlabuh, naik turun penumpang dan atau bongkar muat barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi. Pelayanan yang diberikan oleh pelabuhan meliputi layanan kepada kapal serta muatan seperti barang dan penumpang. Sebagai bagian integral dari sistem transportasi laut, pelabuhan bertindak sebagai titik pertemuan antara berbagai moda transportasi dan kepentingan terkait lainnya.

Keselamatan dan keamanan merupakan kebijakan utama yang harus mendapatkan prioritas pada pelayaran dalam menunjang kelancaran transportasi laut di Indonesia sebagai Negara kepulauan (Kadarisman 2017). Keselamatan kapal menjadi aspek penting dalam industri maritim yang mencakup berbagai tindakan dan protokol untuk memastikan keamanan kapal, penumpang, awak kapal, dan pelabuhan secara keseluruhan. Hal ini mencakup pengelolaan risiko, navigasi yang aman, perawatan kapal yang teratur, dan kepatuhan terhadap regulasi yang ketat. Keselamatan kapal juga melibatkan implementasi prosedur keamanan yang ketat, pelatihan kru yang terampil, serta penggunaan teknologi canggih untuk memantau kondisi kapal dan cuaca laut. Selain itu, keselamatan kapal juga merupakan tanggung jawab bersama antara otoritas maritim, perusahaan pelayaran, dan kru kapal untuk memastikan bahwa standar keselamatan yang tinggi dipatuhi secara konsisten. Dalam upaya menjaga keselamatan kapal, kolaborasi dan koordinasi antara semua pihak terlibat menjadi kunci utama untuk mencegah kecelakaan dan melindungi kehidupan manusia serta lingkungan laut.

Keselamatan pelayaran menjadi landasan utama yang diatur oleh berbagai regulasi internasional dan nasional. International Maritime Organization (IMO) pada

tanggal 22 Mei 1982 menerbitkan Safety Of Life At Sea (SOLAS). Peraturan keselamatan maritim yang telah diperkenalkan sebagai respons terhadap peningkatan insiden kecelakaan kapal yang mengakibatkan kerugian manusia. Fokus utama dari peraturan ini meliputi aspek navigasi, integritas struktural kapal, dan peralatan komunikasi, yang kemudian berkembang ke dalam bidang konstruksi dan kelengkapan keselamatan kapal lainnya. Sementara ditingkat nasional, Undang-Undang No. 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran dan Peraturan Menteri Perhubungan No. 15 Tahun 2018 menyatakan bahwa keselamatan dan keamanan pelayaran adalah suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan yang menyangkut angkutan di perairan, kepelabuhanan, dan lingkungan maritim.

Ada dua jenis skenario kecelakaan kapal yang umum, yaitu tabrakan sisi dan tabrakan haluan. Dalam kasus tabrakan haluan, kapal mengalami kecelakaan saat menabrak objek seperti dermaga atau kapal lain secara langsung dari depan. Meskipun tabrakan haluan cenderung memiliki risiko kerusakan yang lebih rendah daripada tabrakan sisi atau tenggelam, tetap penting untuk melakukan pencegahan. Menurut Capt. R.P. Suyono musibah kapal dapat terjadi dikarenakan lima hal, yaitu: 1) Kesalahan manusia (*human error*), 2) Kerusakan yang terjadi pada kapal dan mesinnya, 3) Faktor ekstern dan intern, misal terjadi tubrukan atau kebakaran, 4) Alam atau cuaca yang dihadapi kapal, dan 5) Kombinasi dari semua penyebab di atas.

Nakhoda sebagai pemimpin kapal, memiliki kekuasaan penuh atas penumpang dan bertanggung jawab untuk memastikan keamanan, keteraturan, dan disiplin di kapal. Mereka harus tunduk pada perintah nakhoda demi keamanan dan ketertiban, meskipun mereka juga merupakan karyawan dari pemilik kapal. Nakhoda harus mematuhi dengan teliti semua peraturan untuk menjamin kesanggupan dan keamanan kapal, penumpang, dan muatannya sebelum melakukan perjalanan. Persyaratan keselamatan kapal dan muatan diatur dalam Ordonansi Kapal 1935 dan SOLAS 1974. Nakhoda juga bertanggung jawab untuk mematuhi peraturan hukum yang menjamin keselamatan kapal tanpa terikat pada perintah dari pengusaha kapal jika bertentangan dengan kewajiban hukumnya.

## 2. KAJIAN TEORITIS

Dari penelitian sebelumnya (Imam et al., 2022) melakukan analisis faktor-faktor yang mempengaruhi olah gerak sandar kapal dan upaya-upaya yang dilakukan mengatasi kendala saat proses sandar. Analisis *man, machine, method*, dan *material* untuk mengetahui penyebab dari tubrukan (Ananta, et al., 2022). Evaluasi yang menghasilkan rekomendasi upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir kerusakan (Dinda et al., 2019). Berdasarkan penelitian terdahulu ditemukan hasil berbagai dinamika dapat mempengaruhi olah gerak kapal sehingga seringkali memberikan kontribusi kejadian tubrukan saat proses sandar kapal yang dapat membuat kerusakan bahkan kerugian. Oleh karena itu, penting untuk memahami lebih dalam interaksi antara faktor-faktor potensial serta mengembangkan solusi yang lebih efektif dalam meminimalisir kerusakan akibat tubrukan kapal.

Dalam aktivitas bongkar muat penumpang dan barang dari kapal menuju kedaratan, maupun dari darat menuju ke kapal merupakan proses yang sangat penting bagi berjalannya roda perekonomian negara. Dalam menjalankan fungsinya sebagai dermaga untuk kapal sandar dan bongkar muat, maka pelabuhan diharuskan memiliki fasilitas dan tenaga bongkar muat yaitu alat berat maupun tenaga manusia yang handal dalam bidangnya untuk menjamin kinerja yang dihasilkan dapat maksimal serta dapat meminimalisir tingkat risiko terjadinya hal-hal yang menyebabkan terhambatnya aktivitas operasional di pelabuhan. Fasilitas pelabuhan penting untuk memperlancar aktivitas. Jika salah satu fasilitas pelabuhan rusak dan tidak memenuhi syarat, maka aktivitas bongkar muat akan terganggu.

Suatu contoh terjadi tubrukan kapal dengan fasilitas di dermaga pada tanggal 10 Maret 2024 di pelabuhan XYZ. Kerusakan *Housetting Coloumn Moveable Bridge* akibat tertubruk kapal ABC. Kejadian ini membuat dermaga III tidak dapat beroperasi selama 10 (sepuluh) hari. Penutupan dermaga akan menimbulkan kerugian yang cukup besar, terhitung mencapai puluhan juta tiap harinya. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan lebih dalam terkait faktor-faktor yang mempengaruhi olah gerak kapal, mengidentifikasi risiko kerusakan dermaga akibat tubrukan kapal, dan memberikan solusi efektif untuk menghindari terjadinya kapal menubruk dermaga. Diharapkan bahwa hasil penelitian ini akan memberikan

manfaat dalam pengembangan strategi dan kebijakan yang dapat meningkatkan keselamatan pelayaran, efisiensi operasional pelabuhan, dan pengurangan risiko kecelakaan.

### 3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini metode penelitian difokuskan pada penelitian menggunakan metode penelitian kualitatif. Metode kualitatif juga disebut sebagai metode artistik karena proses penelitian yang dilakukan lebih bersifat seni (kurang terpola), dan disebut metode interpretive karena data hasil penelitian lebih berkaitan dengan interpretasi terhadap data yang di temukan di lapangan (Siyoto & Sodik, 2015). Moleong (2018) memaparkan penjelasan dari penulis buku kualitatif (Denzin dan Lincoln, b 1987) yang menyatakan bahwa penelitian kualitatif adalah penelitian yang menggunakan latar alamiah, dengan maksud menafsirkan fenomena yang terjadi dan dilakukan dengan jalan melibatkan berbagai metode yang ada. Dalam penelitian kualitatif biasanya metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah melalui wawancara, pengamatan, dan pemanfaatan dokumen.

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah kasus kerusakan dermaga di Pelabuhan XYZ yang disebabkan oleh keputusan olah gerak kapal dalam cuaca ekstrem. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif untuk memahami kasus kerusakan dermaga secara mendalam. Metode kualitatif memungkinkan untuk mengeksplorasi faktor-faktor kontekstual yang mempengaruhi keputusan kapten dan dampaknya terhadap keselamatan pelayaran. Penggunaan Metode Kualitatif dalam pemecahan masalah disertai dengan sistematika pemecahan sebuah permasalahan yang bertujuan untuk menjelaskan secara sistematis proses-proses yang dilakukan dalam pemecahan masalah. Terdapat 3 (tiga) tahap yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu:

#### 1. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini adalah melakukan pengumpulan data mentah terkait permasalahan yang akan digunakan untuk memecahkan permasalahan yang terjadi pada dermaga . Data tersebut terdiri dari data primer yang diambil langsung pada lokasi penelitian melalui observasi langsung ke lapangan serta melalui hasil temuan wawancara bersama narasumber oprasional pelabuhan instansi terkait dan

data sekunder merupakan data historis yang telah didokumentasikan dan diterbitkan Berita Acara Pemeriksaan (BAP) oleh pihak pelabuhan.

## 2. Tahap Analisis

Tahap analisis data bertujuan untuk mengolah dan memahami informasi yang terkandung di dalam data yang telah dikumpulkan, analisis dokumen dilakukan untuk mengkaji dokumen-dokumen yang terkait dengan kerusakan dermaga, seperti laporan investigasi, laporan kerusakan dermaga, dokumentasi terkait lainnya, dan peraturan yang berlaku. Dokumen-dokumen ini dianalisis untuk mendapatkan informasi yang lebih lengkap tentang kronologi kejadian, penyebab kerusakan, dan langkah-langkah yang telah diambil untuk mengatasi kerusakan. Studi literatur untuk mengkaji penelitian sebelumnya dan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang masalah kerusakan dermaga. Peneliti mengumpulkan, menganalisis, dan menyajikan data yang telah ada dari berbagai sumber kepustakaan, seperti studi kasus, buku, artikel, jurnal, dan lainnya. Hal ini bertujuan untuk mencari referensi penyelesaian yang tepat untuk kasus kerusakan dermaga yang sedang diteliti.

## 3. Tahap Kesimpulan dan Saran

Setelah menyelesaikan analisis data, ada tahap ini akan dirangkum hasil-hasil dari pengumpulan data, pengolahan data dan analisis yang dilakukan penelitian ini serta saran. Kesimpulan harus memuat penjelasan yang jelas dan komprehensif tentang penyebab dan dampak kerusakan dermaga, serta langkah-langkah yang perlu diambil untuk mencegah kerusakan dermaga di masa depan dan Saran yang diberikan harus bersifat praktis dan dapat diimplementasikan untuk mencegah kerusakan dermaga di masa depan.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Kejadian Kerusakan Dermaga

Pada 10 Maret 2024, Pelabuhan XYZ mengalami kerusakan dermaga karena keputusan olah gerak kapal. Kejadian ini tidak hanya menyebabkan kerugian material besar, tetapi juga mengancam keselamatan manusia. Cuaca ekstrem menjadi faktor utama, menekankan pentingnya pengelolaan risiko dan keputusan yang tepat

dalam pelayaran. Analisis peristiwa ini diperlukan untuk mengidentifikasi penyebab, mengevaluasi risiko, dan merumuskan langkah-langkah pencegahan guna meningkatkan keselamatan pelayaran di masa depan.

### Analisis Faktor Penyebab Menggunakan Analisis *Fishbone*

Berdasarkan investigasi yang telah dilakukan, beberapa faktor yang berperan dalam terjadinya kerusakan dermaga telah berhasil diidentifikasi. Langkah ini merupakan bagian penting dalam upaya pemahaman akar permasalahan serta merumuskan rekomendasi yang tepat guna mencegah kejadian serupa. Dalam analisis *fishbone* ini menggunakan 4 (empat) kategori dari kategori 6M yang biasa digunakan dalam analisis ini. Berikut analisis *fishbone* untuk mencari faktor penyebab (*cause*) yang signifikan dalam insiden (*effect*) ini.



Gambar 1. *Fishbone* Diagram

Analisis *fishbone* digunakan untuk mencari faktor penyebab (*cause*) yang signifikan dalam insiden (*effect*) ini. Analisis ini menggunakan 4 kategori dari kategori 6M yang biasa digunakan dalam analisis ini, yaitu *environment* (lingkungan), *man* (manusia), *measurement* (inspeksi/pemeliharaan), dan *method* (metode). Kategori dikorelasikan sehingga didapatkan 4 (empat) faktor utama dalam insiden ini.

#### 1. Keputusan kapten

Kapten Kapal X, sebagai pemimpin kapal, dihadapkan pada situasi kritis ketika kapal mendekati Dermaga Pelabuhan XYZ. Mengalami tekanan dan kurangnya informasi yang memadai dari sistem navigasi, Kapten mengambil

keputusan untuk melakukan manuver yang berani dengan tujuan menghindari tabrakan langsung dengan dermaga. Meskipun tindakan tersebut dilakukan dengan niat baik untuk menghindari kerusakan yang lebih parah, hasilnya tidak sesuai harapan dan malah menyebabkan kerusakan pada dermaga. Hal ini menekankan pentingnya menggabungkan keputusan yang didasarkan pada informasi yang akurat dengan penilaian yang cermat terhadap situasi saat itu, serta kemungkinan konsekuensi yang mungkin terjadi.

## 2. Keterbatasan Sistem Navigasi

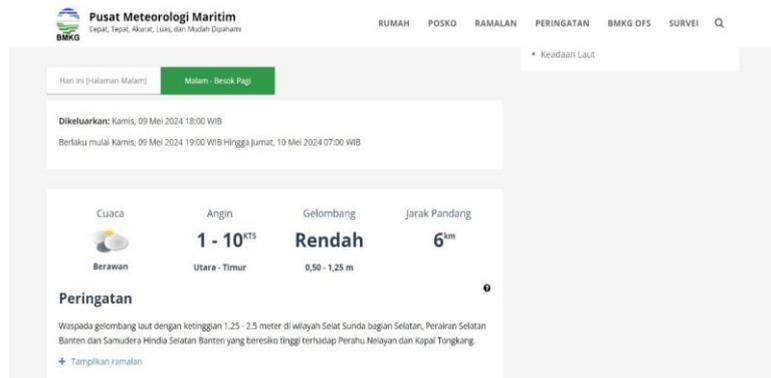
Walaupun sudah ada pemeriksaan rutin yang sudah dilakukan pihak pelabuhan, keterbatasan sistem navigasi menjadi salah satu faktor yang menyebabkan kecelakaan ini. Hal ini disebabkan karena frekuensi dan masifnya pemeriksaan yang dilakukan. Peran sistem navigasi yang terbatas dalam kecelakaan tersebut menjadi faktor penyebab yang signifikan. Sistem navigasi di kapal X tidak memberikan informasi yang cukup akurat dan real-time kepada Kapten, menyebabkan ketidakmampuan untuk membuat keputusan yang tepat dalam situasi yang kritis. Tanpa data yang memadai, Kapten kehilangan gambaran yang jelas tentang situasi sekitar, membuatnya sulit untuk merencanakan manuver yang tepat. Kejadian ini menekankan pentingnya investasi dalam teknologi navigasi yang terbaru dan pemeliharaan yang rutin, serta pelatihan yang memadai bagi awak kapal dalam penggunaannya. Dengan sistem navigasi yang lebih baik, kapten dapat mengambil keputusan yang lebih tepat dalam situasi yang memerlukan, mengurangi risiko terjadinya kecelakaan di masa depan.

## 3. Kurangnya Koordinasi

Kurangnya koordinasi antara pihak-pihak terkait, termasuk kapten, petugas dermaga, dan otoritas pelabuhan, menjadi faktor krusial dalam kejadian kerusakan dermaga di Pelabuhan XYZ. Kurangnya komunikasi yang efektif dan koordinasi yang baik antara mereka menyebabkan ketidakjelasan dalam prosedur penambatan dan manuver kapal di sekitar dermaga. Kegagalan untuk saling berkoordinasi mungkin menghasilkan situasi di mana setiap pihak beroperasi dengan pemahaman yang tidak selaras tentang langkah-langkah yang harus diambil. Hal ini meningkatkan risiko terjadinya kesalahan dalam manuver kapal, yang dapat mengakibatkan kerusakan serius. Oleh karena itu, pentingnya

koordinasi yang efektif antara semua pihak terlibat dalam operasi kapal dan dermaga sangat ditekankan. Langkah-langkah untuk meningkatkan komunikasi dan koordinasi harus diambil, termasuk penyelenggaraan pertemuan rutin antara pihak-pihak terkait untuk merumuskan prosedur yang jelas dan saling memahami peran masing-masing dalam operasi kapal dan dermaga.

#### 4. Kondisi Cuaca



Gambar 2. kondisi cuaca pada hari kejadian

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika mencatat bahwa kondisi cuaca pada saat kejadian adalah berawan dengan angin lemah dan gelombang rendah. Dengan angin bertiup lemah sekitar 1-10 knot, gelombang yang rendah berkisar antara 0,50 hingga 1,25 meter, serta jarak pandang minimal 6 kilometer, lalu ditambah waktu kapal sandar pada pukul 23.30 WIB. kondisi ini memiliki peran yang signifikan dalam kejadian tersebut. Meskipun kondisi cuaca tersebut terlihat relatif aman, namun faktor waktu tidak boleh diabaikan sepenuhnya dalam analisis kecelakaan kapal sehingga menyebabkan kelalaian dalam melakukan olah gerak kapal.

#### Dampak Kecelakaan

Berdasarkan investigasi yang telah dilakukan, dampak yang terjadi akibat kecelakaan di dermaga pelabuhan XYZ menimbulkan dampak yang luas dan kompleks terhadap berbagai aspek operasional dan keuangan. Berikut ini dampak-dampak akibat kecelakaan yang terjadi.

##### 1. Kerugian Material

Dampak dari kecelakaan ini juga merugikan kedua pihak baik dari pihak perusahaan pemilik kapal maupun pihak pelabuhan. Kerugian material yang

timbul akibat kecelakaan di Dermaga Pelabuhan XYZ mencakup berbagai aspek yang meliputi kerusakan struktural dermaga itu sendiri serta kerusakan pada kapal yang terlibat dalam kejadian tersebut. Kolom MB sisi laut mengalami kerusakan dan tiang hidrolik sebelah kanan terlihat miring secara visual karena terdeformasi miring sebesar 6 (enam) derajat ke sisi luar dermaga akibat hantaman kapal, sehingga memerlukan perbaikan dan penyesuaian kembali ke posisi semula.

Selain kerusakan pada dermaga, kerugian material juga mencakup kerusakan pada kapal yang terlibat dalam kecelakaan. Bagian kapal seperti lambung kapal yang mengalami kerusakan akibat benturan dengan dermaga. Biaya untuk memperbaiki kerusakan pada kapal tidak hanya meliputi biaya perbaikan fisik tetapi juga biaya downtime yang diakibatkan oleh ketidakmampuan kapal untuk berlayar selama periode perbaikan.

Kerugian material ini tidak hanya mencakup biaya langsung untuk perbaikan dan penggantian, tetapi juga mencakup biaya tidak terduga seperti hilangnya pendapatan yang diakibatkan oleh ketidakmampuan pelabuhan untuk beroperasi secara normal selama periode perbaikan. Selain itu, terdapat juga kerugian tidak langsung seperti dampak negatif pada citra dan reputasi pelabuhan, yang dapat mengakibatkan penurunan volume perdagangan dan pendapatan jangka panjang. Sehingga penting bagi pihak terkait untuk secara cermat menghitung dan memperkirakan seluruh kerugian material yang timbul akibat kecelakaan ini guna memastikan penanganan yang tepat dan efektif untuk menjaga stabilitas perusahaan pemilik kapal.

## 2. Gangguan Operasional Pelabuhan

Akibat kecelakaan tersebut, aktivitas di dermaga tempat insiden ini terjadi tidak dapat beroperasi sementara waktu, sehingga mempengaruhi aktivitas pelabuhan menjadi cenderung terhambat dan mengakibatkan penundaan keberangkatan dan kedatangan kapal, hal ini berdampak pada jadwal dan biaya perjalanan. Adanya peralihan dengan memindahkan aktivitas bongkar muat dan penumpang ke dermaga lain di pelabuhan yang sama.

Perusahaan pemilik kapal bertanggungjawab penuh atas kejadian tersebut, dengan menanggung semua biaya kerusakan akibat kecelakaan dan gangguan kegiatan operasional (loss opportunity) atas kerugian pendapatan akibat tidak

beroperasinya salah satu dermaga senilai Rp.67.325.383 (Enam Puluh Tujuh Juta Tiga Ratus Dua Puluh Lima Ribu Tiga Ratus Delapan Puluh Tiga Rupiah) dimana nilai tersebut berakumulasi kerugiannya berdasarkan hitungan harian sampai dengan dermaga tersebut dinyatakan kembali beroperasi usai perbaikan atas insiden terselesaikan. Kecelakaan yang terjadi di dermaga Pelabuhan XYZ tidak hanya menimbulkan kerusakan fisik, tetapi juga menimbulkan dampak yang luas dan kompleks terhadap berbagai aspek operasional dan keuangan. Kerugian material yang ditimbulkan oleh kerusakan struktural dermaga dan gangguan operasional pelabuhan menjadi sorotan utama dalam insiden ini. Kerusakan tersebut bukan hanya memerlukan upaya perbaikan fisik yang memakan waktu dan biaya, tetapi juga mengganggu alur normal aktivitas pelabuhan, yang pada gilirannya mempengaruhi ekonomi dan efisiensi transportasi laut di wilayah tersebut.

### **Evaluasi Risiko**

Berdasarkan hasil analisis factor-faktor menggunakan *fishbone* dan dampak-dampak yang terjadi akibat kecelakaan, maka didapatkan berbagai evaluasi risiko yang dapat diterapkan:

#### **1. Peningkatan Pengelolaan Risiko**

Mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi potensi risiko yang terkait dengan operasi pelayaran memiliki potensi untuk secara signifikan mengurangi tingkat kecelakaan maritim, meningkatkan keselamatan pelayaran, meminimalkan kerugian akibat kecelakaan, dan meningkatkan citra perusahaan pelayaran. Contohnya, identifikasi risiko cuaca buruk dapat mengarah pada pengembangan protokol pelayaran yang lebih aman dalam kondisi cuaca ekstrem. Analisis risiko kerusakan mekanis dapat mendorong peningkatan program pemeliharaan preventif. Evaluasi risiko kesalahan manusia dapat menghasilkan pelatihan kru yang lebih komprehensif. Namun, implementasi yang tidak tepat atau kurangnya komitmen untuk menerapkan strategi mitigasi yang tepat dapat mengurangi efektivitasnya. Hal ini dapat mengakibatkan kegagalan untuk mengurangi risiko kecelakaan, meningkatnya biaya akibat kecelakaan, dan kerusakan reputasi perusahaan pelayaran. Oleh karena itu, implementasi yang

tepat dan komitmen terhadap strategi mitigasi risiko yang efektif sangat penting untuk memaksimalkan manfaat dari langkah ini.

## 2. Penguatan Struktur Dermaga

Memperkuat struktur dermaga memang dapat meningkatkan ketahanannya terhadap cuaca ekstrem dan tekanan kapal, namun langkah ini membutuhkan investasi besar dalam perencanaan, material, dan konstruksi. Biaya tinggi untuk perencanaan, material, dan konstruksi, potensi keterlambatan proyek dan hilangnya pendapatan, serta kemungkinan anggaran yang tidak terduga harus diperhitungkan. Risiko terkait termasuk kemungkinan kekurangan dana, seperti kesulitan dalam mengamankan pendanaan yang cukup untuk proyek, yang dapat menyebabkan penundaan atau pembatalan. Kesalahan desain, seperti kesalahan dalam perencanaan atau desain struktur baru, dapat menyebabkan kegagalan struktural atau ketidakmampuan untuk memenuhi kebutuhan. Struktur baru mungkin juga tidak mampu menahan kondisi lingkungan yang ekstrem di masa depan, seperti perubahan iklim atau peningkatan intensitas badai. Contoh proyek dermaga yang mengalami kelebihan biaya atau penundaan karena perencanaan yang tidak memadai atau pemilihan material yang tidak tepat, serta contoh kegagalan struktural dermaga akibat kesalahan desain atau konstruksi, menunjukkan pentingnya pertimbangan risiko yang cermat. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penilaian risiko yang menyeluruh sebelum memulai proyek penguatan dermaga, mengembangkan strategi mitigasi risiko untuk mengatasi potensi masalah, dan mempertimbangkan alternatif yang lebih hemat biaya dan berisiko rendah.

## 3. Peningkatan Komunikasi dan Koordinasi

Memperbaiki komunikasi dan koordinasi antara berbagai pihak terkait, seperti kru kapal, petugas pelabuhan, dan otoritas maritim, dapat membantu mencegah kesalahan dan kecelakaan yang disebabkan oleh kurangnya informasi atau pemahaman. Penerapan sistem komunikasi yang terstruktur dan terstandarisasi, pelatihan komunikasi dan koordinasi untuk semua pihak terkait, penetapan protokol yang jelas untuk situasi darurat, dan penggunaan teknologi komunikasi yang tepat untuk memfasilitasi pertukaran informasi, adalah beberapa contoh langkah yang dapat diambil untuk meningkatkan komunikasi dan

koordinasi. Namun, penting untuk diakui bahwa risiko tetap ada dalam hal kegagalan komunikasi atau koordinasi yang tepat, terutama dalam situasi darurat atau saat tekanan waktu tinggi. Faktor manusia seperti kelelahan, stres, atau kurangnya perhatian, serta gangguan eksternal seperti cuaca buruk atau infrastruktur yang tidak memadai, dapat berkontribusi pada kegagalan komunikasi. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan rencana komunikasi dan koordinasi yang mendalam, melatih personel untuk menangani situasi darurat secara efektif, menerapkan sistem redundansi untuk komunikasi dan koordinasi, dan melakukan evaluasi dan peningkatan secara berkala untuk memastikan efektivitas upaya mitigasi risiko.

#### 4. Peningkatan Pelatihan dan Kompetensi

Melakukan pelatihan dan peningkatan kompetensi bagi nahkoda dan kru kapal, seperti pelatihan navigasi dan manajemen kapal, pelatihan keselamatan maritim dan penanggulangan kebakaran, pelatihan penanganan muatan dan peralatan, dan pelatihan komunikasi dan kerjasama tim, adalah langkah yang sangat penting untuk meningkatkan keselamatan. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan nahkoda dan kru dalam mengoperasikan kapal dengan aman dan efektif, kemampuan mereka dalam menangani situasi darurat dan mencegah kecelakaan, pembangunan budaya keselamatan yang kuat di atas kapal, dan peningkatan kepatuhan terhadap peraturan maritim, hanyalah beberapa manfaat dari pelatihan yang memadai. Namun, risiko yang terkait dengan kurangnya sumber daya, seperti keterbatasan anggaran, waktu, atau instruktur yang terampil, dan kurangnya kepatuhan, seperti keengganan nahkoda dan kru untuk mengikuti pelatihan karena kesibukan, biaya, atau alasan lainnya, dapat menghambat efektivitas pelatihan. Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan alokasi sumber daya, menerapkan peraturan dan insentif untuk memastikan kepatuhan, dan mengembangkan program pelatihan yang efektif untuk memaksimalkan manfaat pelatihan dan meningkatkan keselamatan pelayaran.

#### 5. Penegakan Regulasi

Menegakkan regulasi keselamatan pelayaran, seperti standar keselamatan untuk konstruksi dan pengoperasian kapal, persyaratan pelatihan dan kualifikasi bagi nahkoda dan kru kapal, peraturan tentang pencegahan polusi laut dari kapal,

dan prosedur untuk penanganan kargo berbahaya, adalah kunci dalam memastikan bahwa standar keselamatan dipatuhi dan mengurangi risiko kecelakaan maritim, melindungi kehidupan manusia, meningkatkan keamanan pelayaran, melindungi lingkungan laut, mendorong persaingan yang adil di industri pelayaran, dan meningkatkan kepercayaan publik terhadap keselamatan pelayaran. Namun, risiko yang terkait dengan kurangnya sumber daya, seperti keterbatasan anggaran, personel, atau infrastruktur, dan kapasitas yang tidak memadai, seperti kurangnya pelatihan atau pengalaman petugas inspeksi dan penegak hukum, dapat menghambat upaya penegakan hukum. Selain itu, korupsi, seperti suap atau penyuaipan petugas penegak hukum, dan intervensi politik, seperti tekanan dari pihak-pihak yang berkepentingan untuk mengabaikan pelanggaran atau mendorong regulasi yang lebih lemah, dapat lebih lanjut mengurangi efektivitas penegakan regulasi. Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan sumber daya, membangun kapasitas, mempromosikan transparansi dan akuntabilitas, dan memperkuat kerjasama internasional untuk mengatasi risiko ini dan memastikan penegakan regulasi keselamatan pelayaran yang efektif untuk meningkatkan keselamatan maritim dan melindungi lingkungan laut.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Kecelakaan dermaga di Pelabuhan XYZ pada 10 Maret 2024 telah menimbulkan kerugian material yang signifikan dan mengancam keselamatan manusia. Analisis *fishbone* mengungkap beberapa faktor penyebab, termasuk keputusan kapten yang salah, keterbatasan sistem navigasi, kurangnya koordinasi, dan kondisi cuaca yang tidak menguntungkan. Dampak dari kejadian ini meliputi kerusakan dermaga, gangguan operasional pelabuhan, dan kerugian finansial yang besar. Sebagai respons atas temuan ini, sejumlah langkah pencegahan diusulkan untuk meningkatkan keselamatan pelayaran di masa depan. Pertama, penting untuk meningkatkan pengelolaan risiko dengan menerapkan sistem manajemen risiko yang komprehensif. Hal ini mencakup identifikasi, analisis, dan evaluasi potensi risiko terkait dengan operasi pelayaran. Selanjutnya, perlu dilakukan penguatan struktur dermaga agar lebih tahan terhadap cuaca ekstrem dan tekanan kapal. Langkah ini harus mempertimbangkan biaya, keterlambatan proyek, dan potensi risiko lainnya.

