



Analisis Manajemen Risiko Keselamatan Kerja Anak Buah Kapal Saat Kapal Sandar di Pelabuhan Murhum dengan Menggunakan Metode HIRARC

Abdul Wahid

Universitas Hang Tuah Surabaya, Indonesia

Email: abdulwahid0113001@gmail.com

KEYWORD	ABSTRACT
Maritime Occupational Safety; HIRARC; Risk Management; Berthing Vessels; Murhum Port.	<i>Occupational Health and Safety (K3) during ship berthing is a critical but systematically unmapped aspect at Murhum Port, Baubau City, a strategic Eastern Indonesian port with complex hazards from crew (ABK) interaction with heavy equipment, high-tension mooring lines, and a dynamic port environment. This study aims to identify occupational safety hazards, assess risk levels, and formulate risk-control measures for crew during berthing using the Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) method. A qualitative descriptive approach used participatory observation, in-depth interviews with eight key informants (captains, ship officers, crew, and port safety officers), and field documentation, analyzed via data condensation and a HIRARC matrix with Likelihood (1-4) and Severity (1-4); controls followed the hierarchy of controls principle. The study identified 20 potential hazards across five categories of berthing activity: mooring/unmooring, loading/unloading, deck and engine-room inspection, logistics resupply, and crew mobilization. The risk distribution showed 1 Very High category hazard (mooring-line snap-back, RPN 12), 12 High category hazards (RPN 8-9), and 7 Medium category hazards (RPN 4-6), with no Low category hazards found, driven by high-severity potential from crew members' direct interaction with high-tension lines, heights, heavy loads, and water hazards. Recommended controls prioritize a combination of engineering and administrative measures, including permanent marking of snap-back zones, improvement of gangways and hard-hat zones, separation of pedestrian and vehicle pathways, and updated PPE procurement policy at the ship-management level. This study provides an empirical basis for contextual safety procedures and practical guidance for shipping companies and authorities to improve K3 practices.</i>
KATA KUNCI	ABSTRAK
Keselamatan Kerja Maritim; HIRARC; Manajemen Risiko; Kapal Sandar; Pelabuhan Murhum.	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) saat kapal sandar merupakan aspek kritis yang belum terpetakan secara sistematis di Pelabuhan Murhum, Kota Baubau, pelabuhan strategis Indonesia Timur dengan bahaya kompleks dari interaksi Anak Buah Kapal (ABK), peralatan berat, tali bertegangan tinggi, dan lingkungan pelabuhan yang dinamis. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi potensi bahaya keselamatan kerja, menilai tingkat risiko, dan merumuskan langkah pengendalian risiko bagi ABK saat kapal sandar menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC). Pendekatan kualitatif deskriptif digunakan melalui observasi partisipatif, wawancara mendalam bersama delapan informan kunci (nakhoda, perwira kapal, ABK, petugas K3 pelabuhan), dan dokumentasi lapangan, dianalisis melalui kondensasi data serta matriks HIRARC berdimensi Likelihood (1-4) dan Severity (1-4), dengan pengendalian risiko mengacu prinsip hierarki pengendalian. Penelitian mengidentifikasi 20 potensi bahaya pada lima kategori aktivitas kapal sandar: mooring/unmooring, bongkar muat, inspeksi dek dan ruang mesin, pengisian logistik, dan mobilisasi ABK. Distribusi risiko menunjukkan 1 bahaya kategori Sangat Tinggi (snap-back tali mooring, RPN 12), 12 bahaya kategori Tinggi (RPN 8-9), dan 7 bahaya kategori Sedang (RPN 4-6), tanpa bahaya kategori Rendah, didorong oleh keparahan dampak dari interaksi langsung ABK dengan tali bertegangan tinggi, ketinggian, muatan berat, dan bahaya air. Pengendalian yang direkomendasikan mengutamakan kombinasi rekayasa teknik dan administratif, antara lain penandaan permanen snap-back zone, perbaikan gangway dan

hard hat zone, pemisahan jalur pejalan kaki-kendaraan, serta pembaruan kebijakan pengadaan APD di tingkat manajemen kapal. Penelitian ini menyediakan dasar empiris bagi prosedur keselamatan kontekstual dan panduan praktis bagi perusahaan pelayaran serta otoritas pelabuhan untuk meningkatkan praktik K3 dan mengurangi kecelakaan kerja.

PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam sektor pelayaran merupakan aspek fundamental yang menjamin keberlanjutan operasional kapal dan perlindungan terhadap Anak Buah Kapal (ABK). Lingkungan kerja maritim memiliki karakteristik risiko tinggi karena melibatkan peralatan mekanis berat, ruang kerja terbatas, kondisi permukaan yang tidak stabil, serta interaksi kompleks antara awak kapal dan pekerja pelabuhan. Risiko ini meningkat secara signifikan pada fase kapal sandar di pelabuhan, ketika aktivitas mooring, bongkar muat, pemeriksaan dek, dan mobilisasi awak berlangsung secara simultan dalam ruang dan waktu yang terbatas. Kondisi ini menciptakan lingkungan kerja multidimensi yang memerlukan pendekatan manajemen risiko yang komprehensif dan terintegrasi (Galdo, 2021).

Kerangka regulasi keselamatan maritim global, seperti yang ditetapkan oleh International Maritime Organization (IMO) melalui International Safety Management (ISM) Code, secara eksplisit mewajibkan perusahaan pelayaran untuk menerapkan Safety Management System (SMS). Sistem ini menekankan identifikasi bahaya, penilaian risiko, pengendalian risiko, audit, dan perbaikan berkelanjutan sebagai siklus manajemen risiko yang terintegrasi (Joseph & Dalaklis, 2021). Pendekatan berbasis risiko ini menjadi prinsip utama dalam pencegahan kecelakaan kerja maritim, yang bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya sebelum terjadi insiden. Namun demikian, efektivitas SMS sangat bergantung pada sejauh mana identifikasi bahaya dan penilaian risiko dilakukan secara kontekstual, bukan hanya mengikuti templat generik yang lebih menekankan risiko navigasi dibandingkan risiko pada fase sandar (Vella Sephia Arianto & Syadzadhiya Qothrunada Z, 2025).

Data empiris menunjukkan bahwa kecelakaan kerja di sektor pelayaran masih terjadi secara signifikan, yang mengindikasikan adanya kesenjangan antara kerangka regulasi dan implementasi di lapangan. Laporan tahunan dari European Maritime Safety Agency (EMSA) mencatat bahwa cedera akibat terjatuh, tertimpa benda, dan kegagalan prosedur operasional masih menjadi kategori kecelakaan terbanyak dalam lima tahun terakhir (Ventikos et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa implementasi manajemen risiko di tingkat operasional perlu diperkuat, khususnya pada fase aktivitas intensif seperti saat kapal sandar, di mana risiko operasional dan keselamatan kerja seringkali bertumpuk. Selain itu, International Labour Organization (ILO) menegaskan bahwa sektor maritim termasuk dalam kelompok pekerjaan dengan risiko kecelakaan tinggi, sehingga membutuhkan pengendalian sistematis dan budaya keselamatan yang kuat (International Labour Organization, 2018).

Dalam konteks ini, pendekatan Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) menjadi metode yang umum digunakan dalam industri maritim untuk menilai tingkat kemungkinan (Likelihood) dan tingkat keparahan (Severity) suatu risiko sebelum menentukan prioritas pengendalian. Metode HIRARC memungkinkan identifikasi bahaya secara terstruktur,

penilaian risiko berbasis matriks, dan perumusan strategi pengendalian yang tepat sasaran. Penelitian oleh Vella Sephia Arianto & Syadzadhiya Qothrunada Z (2025) menunjukkan bahwa implementasi Safety Management System (SMS) yang efektif, mencakup pengembangan kebijakan keselamatan, manajemen risiko, dan pelatihan berkala, mampu mengurangi insiden kecelakaan kerja dan membentuk budaya keselamatan yang kuat di antara kru kapal. Studi lain oleh Rumondor et al. (2024) dalam analisis risiko K3 pada proses perbaikan kapal menggunakan metode HIRARC menunjukkan bahwa masih terdapat kategori risiko sedang hingga tinggi akibat kurang optimalnya pengendalian bahaya, terutama pada pekerjaan di area dek dan penggunaan peralatan berat. Temuan ini menegaskan bahwa penerapan manajemen risiko secara sistematis sangat diperlukan dalam lingkungan kerja maritim yang memiliki tingkat bahaya tinggi.

Penelitian terdahulu yang relevan menunjukkan bahwa sebagian besar kajian HIRARC di sektor maritim masih berfokus pada satu jenis aktivitas tertentu. Pratama dan Herwanto (2025) membatasi kajian pada aktivitas bongkar muat di Pelabuhan Gresik, sehingga bahaya yang teridentifikasi terbatas pada risiko mekanis pengangkatan. Rumondor et al. (2024) memfokuskan identifikasi bahaya pada operasi container crane di Pelabuhan Bitung. Demikian pula Ridwan et al. (2022) yang berfokus pada aktivitas manual handling di pergudangan maritim Pelabuhan Ciwandan. Penelitian Arianto dan Qothrunada (2025) di Pelabuhan Tanjung Perak sudah mencakup beberapa aktivitas muat-bongkar dan penggunaan alat berat secara bersamaan, namun belum menjadikan fase kapal sandar sebagai satu kesatuan operational window yang dikaji secara utuh. Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian (research gap) di mana belum ada kajian komprehensif yang memetakan bahaya dan risiko K3 secara spesifik pada seluruh rangkaian aktivitas fase kapal sandar sebagai satu sistem kerja yang saling terkait, terutama di pelabuhan-pelabuhan strategis di Indonesia Timur.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan mendesak untuk mengidentifikasi dan mengendalikan risiko keselamatan kerja ABK secara sistematis di Pelabuhan Murhum, Kota Baubau, Provinsi Sulawesi Tenggara. Pelabuhan Murhum merupakan salah satu pelabuhan utama di wilayah Indonesia Timur yang memiliki aktivitas sandar kapal yang rutin dan padat, mencakup kapal penumpang, kapal barang, dan kapal pelayaran rakyat. Karakteristik geografis dan operasional pelabuhan yang berada di jalur pelayaran strategis kawasan Sulawesi-Maluku memberikan konteks yang khas dan representatif untuk kajian manajemen risiko maritim di wilayah Indonesia Timur. Namun demikian, belum banyak penelitian yang secara spesifik menganalisis manajemen risiko keselamatan kerja ABK dalam konteks kapal yang sandar di pelabuhan tersebut. Tingginya intensitas aktivitas dan interaksi antar-aktivitas selama fase sandar menuntut adanya pemetaan risiko yang komprehensif untuk mencegah kecelakaan kerja yang berpotensi fatal.

Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada beberapa aspek. Pertama, penelitian ini menggunakan metode HIRARC secara holistik untuk menganalisis seluruh rangkaian aktivitas pada fase kapal sandar (mulai dari mooring hingga lepas sandar) sebagai satu sistem kerja yang saling terkait, bukan hanya berfokus pada satu jenis aktivitas tertentu. Kedua, penelitian ini mengidentifikasi bahaya lintas-aktivitas yang muncul dari interaksi simultan berbagai pekerjaan

dalam ruang dan waktu yang sama, yang seringkali terlewatkan dalam kajian single-activity. Ketiga, penelitian ini merumuskan rekomendasi pengendalian yang terintegrasi dan berbasis hierarki pengendalian, yang menysasar sumber bahaya secara langsung dengan mempertimbangkan kondisi aktual di lapangan dan hambatan implementasi. Keempat, penelitian ini menyediakan data empiris pertama tentang profil risiko keselamatan kerja di Pelabuhan Murhum, yang dapat menjadi referensi bagi pelabuhan-pelabuhan lain di Indonesia Timur dengan karakteristik serupa.

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi kesenjangan penelitian tersebut, penelitian ini difokuskan pada Analisis Manajemen Risiko Keselamatan Kerja Anak Buah Kapal saat Kapal Sandar di Pelabuhan Murhum. Rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi tiga pertanyaan utama: (1) apa saja potensi bahaya keselamatan kerja yang dihadapi ABK saat kapal sandar; (2) bagaimana tingkat risiko keselamatan kerja berdasarkan hasil penilaian risiko menggunakan metode HIRARC; serta (3) bagaimana langkah pengendalian risiko yang dapat diterapkan untuk menurunkan tingkat risiko tersebut. Penelitian ini dibatasi pada analisis manajemen risiko keselamatan kerja ABK selama fase kapal sandar, dengan kajian yang mencakup identifikasi bahaya kerja, penilaian tingkat risiko menggunakan metode HIRARC, dan pengendalian risiko berdasarkan pendekatan hierarki pengendalian, tanpa membahas aspek teknis navigasi kapal atau keselamatan pelayaran secara umum di laut lepas.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi potensi bahaya keselamatan kerja ABK saat kapal sandar di Pelabuhan Murhum, menganalisis tingkat risiko keselamatan kerja menggunakan metode HIRARC, serta merumuskan rekomendasi pengendalian risiko guna meningkatkan keselamatan kerja ABK pada saat kapal sandar. Secara lebih spesifik, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi dan mendokumentasikan seluruh potensi bahaya keselamatan kerja yang terdapat pada lima kategori aktivitas kapal sandar; (2) menilai tingkat risiko setiap bahaya menggunakan matriks HIRARC berbasis dimensi Likelihood dan Severity; dan (3) merumuskan rekomendasi pengendalian risiko yang tepat sasaran berdasarkan hierarki pengendalian dan kondisi aktual di lapangan.

Manfaat penelitian ini dapat dibagi menjadi manfaat teoretis dan praktis. Secara teoretis, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan ilmu manajemen risiko maritim, khususnya dalam penerapan metode HIRARC pada konteks fase kapal sandar sebagai satu kesatuan sistem kerja. Penelitian ini juga memperkaya literatur tentang keselamatan dan kesehatan kerja di sektor maritim Indonesia, khususnya di wilayah Indonesia Timur yang masih terbatas kajiannya. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi perusahaan pelayaran, otoritas pelabuhan, dan pemangku kepentingan lainnya dalam mengembangkan kebijakan dan praktik K3 yang lebih baik di lingkungan maritim. Rekomendasi pengendalian yang dirumuskan dapat diimplementasikan secara langsung untuk menurunkan tingkat risiko kecelakaan kerja ABK saat kapal sandar. Selain itu, penelitian ini juga memberikan masukan bagi pembuat kebijakan untuk menyusun regulasi K3 pelabuhan yang lebih spesifik dan kontekstual sesuai dengan karakteristik risiko di masing-masing pelabuhan.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk memahami, mendeskripsikan, dan menganalisis fenomena keselamatan kerja secara mendalam, kontekstual, dan komprehensif sebagaimana yang dialami oleh Anak Buah Kapal (ABK) saat kapal sandar di Pelabuhan Murhum. Menurut (Lenaini et al., 2021) penelitian kualitatif adalah metode penelitian pada kondisi objek yang alamiah, dengan peneliti sebagai instrumen kunci, pengumpulan data secara triangulasi, analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian lebih menekankan makna daripada generalisasi.

Alasan pemilihan pendekatan kualitatif dalam penelitian ini didasarkan pada beberapa pertimbangan metodologis yang relevan. Pertama, karakteristik objek kajian dalam penelitian ini bersifat sosioteknis, yaitu melibatkan interaksi antara manusia (ABK dan pekerja pelabuhan), peralatan mekanis, lingkungan kerja, dan prosedur operasional yang tidak dapat sepenuhnya diukur melalui angka. Kedua, tujuan penelitian bukan untuk menguji hipotesis statistik, melainkan untuk mengidentifikasi, menggambarkan, dan menganalisis potensi bahaya, tingkat risiko, serta langkah pengendalian risiko secara holistik berbasis konteks lapangan. Ketiga, data yang diperlukan bersifat naratif, deskriptif, dan interpretatif.

Metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi faktual manajemen risiko keselamatan kerja ABK pada fase kapal sandar secara sistematis, akurat, dan terperinci. Pendekatan kualitatif deskriptif dalam penelitian ini juga relevan dengan metode analisis risiko HIRARC yang digunakan. Analisis HIRARC berbasis kualitatif memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi bahaya, menilai tingkat risiko, dan merumuskan pengendalian risiko secara kontekstual berdasarkan kondisi lapangan yang diamati langsung (Pratama & Herwanto, 2025)

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pelabuhan Murhum, Kota Baubau, Provinsi Sulawesi Tenggara. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada pertimbangan strategis berikut. Pertama, Pelabuhan Murhum merupakan pelabuhan utama di wilayah Indonesia Timur yang memiliki intensitas aktivitas kapal sandar yang tinggi dan rutin, mencakup kapal penumpang, kapal barang, dan kapal pelayaran rakyat. Kedua, belum terdapat penelitian spesifik yang mengkaji manajemen risiko keselamatan kerja ABK pada fase kapal sandar di Pelabuhan Murhum, sehingga terdapat research gap yang relevan untuk diteliti. Ketiga, karakteristik geografis dan operasional Pelabuhan Murhum yang berada di jalur pelayaran strategis kawasan Sulawesi-Maluku memberikan konteks yang khas dan representatif untuk kajian manajemen risiko maritim di wilayah Indonesia Timur.

Objek penelitian ini difokuskan pada kapal-kapal penumpang yang secara rutin melakukan kegiatan sandar di Pelabuhan Murhum, yaitu KM. Tilongabila, KM. Nggapulu, KM. Labobar dan KM. Tidar. Kapal tersebut milik PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PELNI) yang melayani trayek Baubau. Pemilihan kapal-kapal tersebut didasarkan pada pertimbangan bahwa empat kapal tersebut memiliki frekuensi sandar yang tinggi di Pelabuhan Murhum serta merepresentasikan karakteristik operasional kapal penumpang pada jalur pelayaran Sulawesi - Maluku, sehingga

relevan untuk menggambarkan kondisi manajemen risiko keselamatan kerja ABK pada fase kapal sandar di lokasi penelitian.

Pengambilan data dilakukan secara langsung di area dermaga Pelabuhan Murhum, mencakup area sandar kapal, area dek kapal, fasilitas bongkar muat, dan ruang operasional kapal yang menjadi lokasi aktivitas kerja ABK selama kapal sandar. Akses lapangan diperoleh melalui koordinasi dengan otoritas pelabuhan dan manajemen kapal yang bersangkutan.

Penelitian ini direncanakan berlangsung selama enam bulan, terhitung mulai dari tahap persiapan hingga penyelesaian laporan akhir. Secara rinci, tahapan waktu penelitian adalah sebagai berikut.

- a. Tahap persiapan dan penyusunan instrumen penelitian selama satu bulan.
- b. Tahap pengumpulan data lapangan melalui observasi dan wawancara selama dua bulan.
- c. Tahap analisis data dan triangulasi selama satu bulan.

Tahap penulisan laporan dan revisi selama dua bulan. Pelaksanaan penelitian menyesuaikan dengan jadwal operasional kapal yang sandar di Pelabuhan Murhum sehingga proses pengumpulan data dapat dilakukan secara optimal.

Subjek Penelitian dan Penentuan Informan

Subjek penelitian adalah individu yang menjadi sumber utama informasi dalam penelitian ini. Mengingat penelitian menggunakan pendekatan kualitatif, penentuan subjek tidak dilakukan berdasarkan prinsip keterwakilan statistik (representasi populasi), melainkan berdasarkan prinsip keterkaitan dan kedalaman informasi yang dapat diberikan sesuai dengan fokus penelitian. Dalam penelitian ini, subjek penelitian adalah seluruh pihak yang secara langsung terlibat dalam aktivitas kerja pada fase kapal sandar di Pelabuhan Murhum, mencakup Anak Buah Kapal (ABK), Nakhoda dan perwira kapal, serta petugas keselamatan kerja di Pelabuhan Murhum.

Penentuan informan dilakukan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan informan secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu yang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Kriteria pemilihan informan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. memiliki pengalaman kerja minimal tiga tahun di kapal atau pelabuhan.
2. Terlibat langsung dalam aktivitas kerja saat kapal sandar di Pelabuhan Murhum.
3. Bersedia memberikan informasi secara terbuka dan kooperatif.
4. Memahami prosedur keselamatan kerja di lingkungan maritim.

Penelitian ini juga menggunakan teknik snowball sampling untuk memperluas jangkauan informan apabila dalam proses pengumpulan data ditemukan informan baru yang relevan.

Jumlah informan tidak ditentukan secara kaku di awal penelitian, melainkan ditentukan berdasarkan prinsip saturasi data (data saturation). Target awal informan berjumlah delapan orang yang terdiri atas Nakhoda, Mualim I, KKM, ABK dek, ABK mesin, dan petugas K3 pelabuhan.

Tabel 1. Profil Rencana Informan Penelitian

Kode	Jabatan	Instansi/Kapal	Pengalaman	Kategori
01	Nakhoda	KM. Tilongkabila	> 10 Tahun	Key Informan

Kode	Jabatan	Instansi/Kapal	Pengalaman	Kategori
02	Mualim I	KM. Nggapulu	7-10 Tahun	Key Informan
03	KKM	KM. Tidar	7-10 Tahun	Key Informan
04	ABK Dek (Bosun)	KM. Tidar	5-7 Tahun	Informan Utama
05	ABK Dek	KM. Nggapulu	3-5 Tahun	Informan Utama
06	ABK Mesin	KM. Tilongkabila	3-5 Tahun	Informan Utama
07	Petugas K3	Pelabuhan Murhum	> 5 Tahun	Informan Pendukung
08	Supervisor Operasi	Pelabuhan Murhum	> 5 Tahun	Informan Pendukung

Sumber: Rancangan Peneliti, 2025

Jenis dan Sumber Data

Data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder yang saling melengkapi. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari sumber pertama melalui proses pengumpulan data di lapangan.

1. Data primer

Diperoleh melalui tiga metode utama, yaitu

- Observasi langsung terhadap aktivitas kerja ABK selama kapal sandar di dermaga Pelabuhan Murhum.
- Wawancara mendalam (*In-Depth Interview*) dengan informan yang telah ditetapkan.
- Dokumentasi lapangan berupa catatan lapangan, foto kondisi kerja, dan rekaman *audio-visual* selama pengumpulan data.

2. Data sekunder

Merupakan data yang diperoleh dari sumber-sumber yang telah tersedia sebelumnya. Data sekunder meliputi.

- Dokumen regulasi dan standar keselamatan maritim internasional, antara lain ISM Code, SOLAS, dan pedoman ILO terkait keselamatan kerja pelabuhan.
- Data statistik kecelakaan kerja maritim dari EMSA dan laporan otoritas pelabuhan.
- Dokumen *Safety Management System* (SMS) kapal.
- Laporan inspeksi keselamatan kapal.
- Hasil penelitian terdahulu yang relevan.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga teknik utama yang saling melengkapi, sebagaimana lazim digunakan dalam penelitian kualitatif berbasis lapangan. Penggunaan multi-teknik ini dimaksudkan untuk memperoleh data yang kaya, *komprehensif*, dan dapat diverifikasi melalui proses *triangulasi*.

1. Observasi Partisipatif

Observasi dilakukan secara langsung di area kerja dermaga Pelabuhan Murhum selama fase kapal sandar berlangsung. Peneliti melakukan pengamatan terhadap seluruh rangkaian aktivitas kerja ABK, mencakup proses *mooring dan Unmooring*, kegiatan

bongkar muat, inspeksi deck, pengisian logistik, serta mobilisasi awak kapal. Observasi dilakukan secara terstruktur menggunakan lembar observasi yang memuat aspek-aspek yang diamati, antara lain: jenis aktivitas kerja, kondisi lingkungan kerja, peralatan yang digunakan, kepatuhan terhadap prosedur keselamatan, serta penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).

Jenis observasi yang digunakan adalah *Observasi Partisipatif* pasif (*passive participant observation*), di mana peneliti berada langsung di lapangan untuk mengamati tanpa ikut serta secara aktif dalam aktivitas yang diamati, sehingga kondisi kerja yang terobservasi bersifat natural. Seluruh hasil observasi dicatat dalam catatan lapangan (*field notes*) yang disusun secara sistematis dan dilengkapi dengan dokumentasi foto kondisi kerja sebagai bukti empiris yang dapat diverifikasi.

2. Wawancara Mendalam (*In-Depth Interview*)

Wawancara mendalam dilakukan untuk menggali informasi secara *komprehensif* dari setiap informan mengenai pengalaman, pengetahuan, dan persepsi mereka terkait manajemen risiko keselamatan kerja selama kapal sandar. Wawancara dilakukan menggunakan pedoman wawancara semi-terstruktur yang memuat pertanyaan-pertanyaan panduan namun tidak bersifat kaku, sehingga peneliti dapat mengembangkan pertanyaan lebih lanjut berdasarkan jawaban informan.

Pedoman wawancara disusun berdasarkan tiga aspek utama yang sesuai dengan kerangka HIRARC, yaitu

- aspek identifikasi bahaya, mencakup jenis aktivitas kerja dan potensi bahaya yang dihadapi.
- Aspek penilaian risiko mencakup persepsi terhadap kemungkinan dan dampak bahaya.
- Aspek pengendalian risiko, mencakup praktik pengendalian yang telah dan belum diterapkan. Setiap sesi wawancara berlangsung antara 45 hingga 90 menit per informan.

Tabel 2. Pedoman Wawancara Semi-Terstruktur

No	Aspek	Pertanyaan Panduan	Sumber Informan
1	Identifikasi Bahaya	Apa saja aktivitas kerja yang dilakukan selama kapal sandar?	ABK, Nakhoda, Petugas Pelabuhan
2	Identifikasi Bahaya	Potensi bahaya apa yang paling sering ditemui saat kapal sandar?	ABK, Nakhoda
3	Identifikasi Bahaya	Apakah pernah terjadi kecelakaan atau <i>near-miss</i> di area kerja?	ABK, Nakhoda
4	Penilaian Risiko	Seberapa sering potensi bahaya tersebut terjadi?	ABK, Petugas K3

No	Aspek	Pertanyaan Panduan	Sumber Informan
5	Penilaian Risiko	Seberapa besar dampak yang ditimbulkan apabila bahaya terjadi?	ABK, Nakhoda, Petugas K3
6	Pengendalian Risiko	Tindakan pengendalian apa yang telah diterapkan saat ini?	Nakhoda, Petugas K3
7	Pengendalian Risiko	Apakah tersedia dan digunakan APD yang sesuai?	ABK, Nakhoda
8	SMS & Prosedur	Apakah terdapat prosedur tertulis untuk setiap aktivitas sandar?	Nakhoda, Manajemen
9	SMS & Prosedur	Bagaimana pelaksanaan pelatihan K3 di kapal ini?	Nakhoda, Manajemen
10	Rekomendasi	Menurut Anda, apa yang perlu diperbaiki dalam sistem keselamatan kapal?	Semua Informan

Sumber: Rancangan Peneliti, 2025

3. Dokumentasi

Teknik dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data sekunder yang relevan dengan objek penelitian. Dokumen yang dikumpulkan mencakup.

- Dokumen *Safety Management System* (SMS) kapal yang memuat prosedur operasional standar keselamatan.
- Laporan insiden atau *near-miss* yang pernah terjadi di kapal dan pelabuhan.
- Catatan audit keselamatan internal maupun eksternal.
- Regulasi dan standar keselamatan maritim yang berlaku.
- Foto-foto kondisi lapangan selama observasi berlangsung.

Seluruh dokumen yang dikumpulkan dianalisis secara kritis untuk mendukung dan memperkuat data yang diperoleh dari observasi dan wawancara.

Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan dua pendekatan yang saling melengkapi, yaitu analisis kualitatif model Miles, Huberman, dan Saldana, serta analisis risiko berbasis metode HIRARC. Integrasi kedua pendekatan tersebut digunakan untuk menghasilkan temuan penelitian yang *komprehensif*, baik secara deskriptif maupun analitis.

1. Analisis Kualitatif Model Miles, Huberman, dan Saldana

Analisis data kualitatif dilakukan melalui empat tahapan interaktif.

- Tahap pertama adalah pengumpulan data (*data collection*), yaitu seluruh data dari observasi, wawancara, dan dokumentasi dikumpulkan secara sistematis.
- Tahap kedua adalah kondensasi data (*data condensation*), yaitu proses pemilihan, pemfokusan, penyederhanaan, dan pengkodean terhadap seluruh transkrip wawancara dan catatan lapangan untuk mengidentifikasi tema-tema yang relevan. Proses pengkodean dilakukan dalam tiga level.

- 1) *Open coding*
 - 2) *Axial coding*
 - 3) *Selective coding*
- c. Tahap ketiga adalah penyajian data (*data display*), yaitu data yang telah dikondensasi disajikan dalam bentuk uraian deskriptif, tabel analisis risiko HIRARC, matriks risiko, dan diagram alur pengendalian risiko. Tahap keempat adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi (*drawing and verifying conclusions*), yaitu kesimpulan ditarik secara induktif berdasarkan temuan lapangan yang telah dianalisis, kemudian diverifikasi melalui proses *triangulasi* dan *member checking*.

2. Analisis Risiko Berbasis HIRARC

Analisis risiko menggunakan metode HIRARC dilakukan melalui tiga tahapan sistematis.

- a. Tahap pertama adalah identifikasi bahaya (*Hazard Identification*), di mana seluruh sumber bahaya yang teridentifikasi dari hasil observasi dan wawancara didokumentasikan secara sistematis, mencakup jenis bahaya (fisik, mekanis, kimia, biologis, ergonomis, dan psikososial), aktivitas kerja yang menjadi sumber bahaya, serta kondisi lingkungan yang memperparah paparan bahaya.
- b. Tahap kedua adalah penilaian risiko (*risk assessment*), di mana setiap bahaya dinilai berdasarkan dua parameter.
 - 1) Tingkat kemungkinan terjadinya kejadian (*Likelihood*) dengan skala 1 hingga 4 (sangat jarang hingga sering terjadi).
 - 2) Tingkat keparahan dampak (*Severity*) dengan skala 1 hingga 4 (*Minor* hingga *Catastrophic*). Nilai risiko diperoleh melalui formula.

$$\text{Nilai Risiko (Risk Level)} = \text{Likelihood} \times \text{Severity}$$

Hasil perkalian tersebut kemudian dipetakan ke dalam matriks risiko untuk menentukan kategori tingkat risiko. Tabel 3.3 berikut menyajikan matriks penilaian risiko yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3. Matriks Penilaian Risiko HIRARC

<i>Likelihood \ Severity</i>	<i>Minor (1)</i>	<i>Moderate (2)</i>	<i>Major (3)</i>	<i>Catastrophic (4)</i>
Sangat Jarang (1)	Rendah (1)	Rendah (2)	Sedang (3)	Sedang (4)
Jarang (2)	Rendah (2)	Sedang (4)	Sedang (6)	Tinggi (8)
Kadang (3)	Sedang (3)	Sedang (6)	Tinggi (9)	Sangat Tinggi (12)
Sering (4)	Sedang (4)	Tinggi (8)	Sangat Tinggi (12)	Sangat Tinggi (16)

Sumber: Adaptasi dari HIRARC Guidelines (2008) dan ISO 31000:2018

Tabel 4. Kategori Tingkat Risiko dan Tindakan Pengendalian

Skor Risiko	Kategori Risiko	Tindakan Pengendalian
1 - 3	Rendah (<i>Low</i>)	Pemantauan rutin tidak memerlukan tindakan segera
4 - 6	Sedang (<i>Moderate</i>)	Diperlukan pengendalian dalam waktu yang ditetapkan
8 - 12	Tinggi (<i>High</i>)	Tindakan segera diperlukan pembatasan aktivitas
>= 12	Sangat Tinggi (<i>Extreme</i>)	Hentikan aktivitas eskalasi pengendalian segera

Sumber: Adaptasi dari HIRARC Guidelines (2008)

- c. Tahap ketiga adalah pengendalian risiko (*risk control*), yaitu berdasarkan hasil penilaian risiko, dirumuskan rekomendasi langkah pengendalian menggunakan prinsip hierarki pengendalian (*hierarchy of control*) yang terdiri dari lima tingkatan.
- 1) Eliminasi
 - 2) Substitusi
 - 3) Rekayasa teknik (*engineering control*)
 - 4) Pengendalian administratif
 - 5) Alat pelindung diri (APD) sebagai lapisan terakhir perlindungan.

Keabsahan Data

Keabsahan data dalam penelitian kualitatif bertujuan memastikan bahwa temuan penelitian mencerminkan kondisi lapangan secara akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Dalam penelitian ini, keabsahan data mengacu pada kriteria *trustworthiness* yang terdiri atas *credibility*, *transferability*, *dependability*, dan *confirmability*. Untuk menjamin *credibility*, digunakan *triangulasi* sumber (membandingkan data dari ABK, perwira kapal, dan petugas K3 pelabuhan), *triangulasi* teknik (membandingkan data dari observasi, wawancara, dan dokumentasi), *member checking* (mengonfirmasi temuan kepada informan), serta *peer debriefing* (mendiskusikan temuan dengan sejawat akademik).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan Data

Hasil Identifikasi Bahaya (Hazard Identification)

Identifikasi bahaya dilaksanakan melalui kombinasi observasi partisipatif pasif dan wawancara mendalam dengan seluruh informan, diperkuat oleh studi dokumentasi terhadap laporan insiden dan rekaman audit keselamatan yang tersedia. Proses identifikasi mencakup seluruh rangkaian aktivitas yang berlangsung selama fase kapal sandar, mulai dari kedatangan kapal di area labuh jangkar hingga kapal lepas sandar untuk melanjutkan pelayaran. Secara keseluruhan, ditemukan 20 potensi bahaya yang dikelompokkan ke dalam lima kategori aktivitas utama: (1) mooring dan unmooring, (2) bongkar muat, (3) inspeksi dek dan ruang mesin, (4) pengisian logistik, dan (5) mobilisasi ABK.

Bahaya pada Aktivitas Mooring dan Unmooring

Aktivitas pengikatan dan pelepasan tali tambat merupakan fase yang secara konsisten diidentifikasi oleh seluruh informan sebagai aktivitas dengan tingkat risiko tertinggi saat kapal sandar. Hasil observasi dan wawancara mendalam mengungkapkan tiga bahaya utama pada fase ini. Pertama, bahaya Snap-back dari tali mooring yang putus tiba-tiba. Informan I-01 (nakhoda) menyatakan bahwa "tali tambat yang bertegangan tinggi dapat putus tanpa peringatan dan menimbulkan lekukan balik yang mematikan dalam radius beberapa meter dari titik tambat." Kondisi ini diperparah oleh penggunaan tali tambat yang sudah melampaui usia pakainya. Sementara zona bahaya Snap-back belum selalu ditandai secara permanen di atas kapal yang diamati. Kedua, risiko terpeleset dan jatuh pada permukaan dek yang licin selama proses penanganan tali. Informan I-04 (bosun) menjelaskan bahwa "pada saat kapal sandar di pagi hari atau setelah hujan, kondisi dek sangat licin sementara aktivitas menangani tali mooring tetap dilakukan tanpa mempertimbangkan kondisi permukaan tersebut." Ketiga, risiko jatuh ke laut akibat kehilangan keseimbangan saat melempar atau menarik tali tambat ke/dari dermaga, khususnya pada kondisi kapal yang bergoyang akibat arus atau angin.

Bahaya pada Aktivitas Bongkar Muat

Aktivitas bongkar muat barang dan penumpang melibatkan penggunaan berbagai peralatan mekanis dan pergerakan massa yang padat. Hasil identifikasi menemukan empat bahaya dominan yaitu. Pertama, Tertimpa barang atau peralatan selama proses pengangkatan dengan crane. Informan I-07 (Petugas K3 Pelabuhan) mencatat adanya insiden barang jatuh dari webbing crane karena pengikatan yang tidak memadai." Kedua, tabrakan antara forklift dengan pekerja di area dermaga yang padat. Karena pemisahan jalur kendaraan dan pejalan kaki belum konsisten diterapkan. Ketiga, tersandung dan terjatuh akibat kondisi dermaga yang tidak rata, permukaan licin, dan hambatan fisik berupa tali, palet kayu, dan peralatan yang tidak tersimpan dengan baik. Keempat, bahaya ergonomis akibat penanganan beban manual berulang yang dapat menyebabkan cedera muskuloskeletal pada ABK yang terlibat dalam kegiatan bongkar muat.

Bahaya pada Aktivitas Inspeksi Dek dan Ruang Mesin

Kegiatan inspeksi rutin yang dilakukan selama kapal sandar melibatkan akses ke area-area yang memiliki risiko spesifik. Inspeksi dek menghadirkan risiko terjatuh dari ketinggian, khususnya saat pemeriksaan area lambung kapal, tangga naik-turun dari dan ke dermaga, serta pemeriksaan palka muatan. Informan I-02 (Mualim I) menyampaikan bahwa "perbedaan elevasi antara tangga kapal dan dermaga sering menjadi penyebab tersandung dan terjatuh, terutama bagi penumpang yang tidak terbiasa dengan kondisi tersebut."

Inspeksi ruang mesin menghadirkan bahaya spesifik berupa paparan panas, kebisingan melebihi ambang batas, dan risiko tersangkut pada komponen berputar. Informan I-06 (ABK mesin) mengungkapkan bahwa tidak semua pemeriksaan ruang mesin dilakukan dengan mematikan mesin terlebih dahulu, sehingga risiko kontak dengan komponen bergerak masih ada.

Bahaya pada Aktivitas Pengisian Logistik

Pengisian bahan bakar dan air tawar selama kapal sandar menghadirkan bahaya tumpahan dan kebakaran. Aktivitas ini melibatkan transfer fluida dalam jumlah besar yang membutuhkan

koordinasi yang ketat antara kru kapal dan petugas bunker. Bahaya utama meliputi tumpahan bahan bakar yang dapat menyebabkan kebakaran dan pencemaran, serta risiko terpeleset pada permukaan yang terkontaminasi bahan bakar. Selain itu, risiko tersandung pada selang bahan bakar dan pipa transfer yang membentang di area dek dan dermaga.

Perpindahan awak kapal dari dan ke kapal melalui tangga kapal (gangway) merupakan aktivitas yang terjadi berulang kali selama fase sandar. Bahaya pada aktivitas ini meliputi risiko jatuh dari tangga gangway yang tidak dilengkapi pengaman memadai, risiko tergulung arus atau tenggelam apabila jatuh ke air di celah antara lambung kapal dan dermaga, serta risiko tertabrak kendaraan operasional pelabuhan di area dermaga. Informan I-08 (Supervisor Dermaga) menyatakan bahwa "kejadian ABK dan penumpang yang tersandung dan jatuh di tangga gangway merupakan kejadian yang paling sering dilaporkan di pelabuhan ini.

Gambar 1. Gambar Bahaya pada Area Kapal Sandar di Pelabuhan Murhum



Sumber: Hasil Analisis Data Primer, 2025

Hasil Penilaian Risiko (Risk Assessment)

Penilaian risiko dilakukan terhadap setiap bahaya yang telah diidentifikasi menggunakan matriks HIRARC berbasis dimensi Likelihood dan Severity, melalui diskusi terstruktur dengan informan kunci dan validasi silang melalui observasi lapangan. Dari 20 potensi bahaya yang teridentifikasi, diperoleh distribusi kategori risiko sebagai berikut: 1 bahaya (5%) termasuk kategori Sangat Tinggi (Extreme), 12 bahaya (60%) termasuk kategori Tinggi (High), dan 7 bahaya (35%) termasuk kategori Sedang (Moderate), tanpa ditemukan bahaya dalam kategori Rendah. Aktivitas mooring mencatatkan risiko sangat tinggi dengan skor RPN tertinggi (12) akibat bahaya snap-back tali tambat yang melibatkan tegangan tinggi pada ruang kerja sempit, temuan yang sejalan dengan penelitian Vella Sephia Arianto & Syadzadhiya Qothrunada Z (2025) bahwa risiko tali tambat merupakan salah satu bahaya paling serius dalam operasi pelabuhan. Sementara itu, 12 bahaya berkategori Tinggi (RPN 8–9) tersebar pada aktivitas mooring, bongkar muat, inspeksi dek dan mesin, pengisian logistik, hingga mobilisasi ABK, yang mengindikasikan bahwa seluruh fase operasional saat kapal sandar menyimpan potensi bahaya serius dan memerlukan tindakan pengendalian segera. Dengan profil risiko yang didominasi oleh tingkat tinggi dan sangat

tinggi, hasil ini menegaskan urgensi perumusan strategi pengendalian yang terstruktur dan komprehensif.

Hasil Pengendalian Risiko (Risk Control)

Berdasarkan hasil penilaian risiko, rekomendasi pengendalian dirumuskan menggunakan prinsip hierarki pengendalian (hierarchy of control) secara berurutan dari tingkatan tertinggi (paling efektif) ke terendah, dengan mempertimbangkan temuan observasi lapangan mengenai kondisi aktual praktik keselamatan yang sudah dan belum diterapkan serta masukan informan mengenai hambatan implementasi. Untuk bahaya snap-back tali mooring yang berisiko sangat tinggi, direkomendasikan pengendalian melalui rekayasa teknik berupa pemasangan permanen pada snap-back zone dan penggunaan tali sintetis berkekuatan tinggi, dikombinasikan dengan pengendalian administratif seperti SOP mooring tertulis, inspeksi tali sebelum setiap sandar, serta pelatihan snap-back awareness bagi seluruh ABK dek. Untuk bahaya berkategori tinggi seperti terpeleset saat menangani tali, jatuh ke laut, tertimpa barang dari crane, tersandung di dermaga, jatuh dari ketinggian, jatuh ke celah kapal-dermaga, paparan kebisingan, tumpahan bahan bakar, serta jatuh dari gangway, rekomendasi pengendalian mengombinasikan rekayasa teknis (misalnya anti-slip coating, safety net, railing, life line, spill kit, dan fire extinguisher) dengan pengendalian administratif (SOP, pelatihan, prosedur man overboard, serta pembatasan akses area berisiko). Sementara itu, untuk bahaya berkategori sedang seperti tertabrak forklift, cedera muskuloskeletal, kontak dengan komponen berputar/panas, paparan panas ekstrem, serta terpeleset dan tersandung terkait logistik, pengendalian lebih ditekankan pada aspek administratif (pelatihan teknik angkat aman, rotasi kerja, lock-out/tag-out) serta penggunaan alat pelindung diri (APD) yang memadai, termasuk penyediaan ear plug, sarung tangan tahan panas, dan reflective vest. Secara keseluruhan, rekomendasi pengendalian untuk seluruh 20 bahaya telah dirumuskan secara terperinci dengan mempertimbangkan tingkat urgensi dan efektivitas masing-masing intervensi, guna menurunkan tingkat risiko keselamatan kerja ABK secara signifikan.

Potensi Bahaya Keselamatan Kerja Anak Buah Kapal Tersebar pada Lima Kategori Aktivitas Selama Kapal Sandar di Pelabuhan Murhum

Hasil identifikasi bahaya menunjukkan bahwa dua puluh potensi bahaya yang ditemukan tidak terkonsentrasi pada satu jenis pekerjaan, melainkan tersebar pada lima kategori aktivitas, yaitu mooring/unmooring, bongkar muat, inspeksi dek dan ruang mesin, pengisian logistik, serta mobilisasi ABK. Sebaran ini terjadi karena fase kapal sandar mempertemukan banyak aktor kerja, ABK dek, ABK mesin, buruh pelabuhan, operator alat berat, dan petugas bunker, pada ruang dan waktu yang sama, sehingga jalur kerja satu aktivitas kerap bersinggungan dengan jalur kerja aktivitas lain. Kondisi ini mengonfirmasi bahwa lingkungan kerja pada fase sandar bersifat multidimensional, bukan sekadar penjumlahan bahaya per aktivitas.

Apabila dikaitkan dengan regulasi, temuan ini sejalan dengan ketentuan International Safety Management (ISM) Code yang diintegrasikan dalam SOLAS Chapter IX, yang mewajibkan perusahaan pelayaran melakukan identifikasi bahaya secara menyeluruh terhadap seluruh aktivitas operasional kapal, bukan hanya pada aktivitas berlayar (Wahid et al., 2024). Demikian pula, pedoman International Labour Organization (ILO) menempatkan sektor pelabuhan sebagai

lingkungan kerja multifaktor yang menuntut pendekatan identifikasi bahaya lintas-aktivitas (International Labour Organization, 2018). Dengan kata lain, cakupan dua puluh bahaya pada lima kategori aktivitas dalam penelitian ini merupakan bentuk konkret dari prinsip cakupan menyeluruh yang disyaratkan kedua regulasi tersebut, dan bukan sekadar daftar temuan lapangan yang berdiri sendiri.

Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu, pola sebaran bahaya pada penelitian ini menunjukkan cakupan yang lebih luas. Rumondor et al. (2024) memfokuskan identifikasi bahaya pada satu jenis aktivitas, yaitu operasi container crane di Pelabuhan Peti Kemas Bitung, sehingga bahaya yang teridentifikasi terbatas pada risiko mekanis pengangkatan. Pratama dan Herwanto (2025) juga membatasi kajian pada aktivitas bongkar muat (stevedoring, cargodoring, dan delivery) di Pelabuhan Gresik. Demikian pula Ridwan et al. (2022) yang berfokus pada aktivitas manual handling di pergudangan maritim Pelabuhan Ciwandan. Ketiga penelitian tersebut secara metodologis konsisten menggunakan HIRARC, namun cakupan objeknya bersifat tunggal-aktivitas (single-activity), sehingga belum menggambarkan interaksi antaraktivitas sebagaimana ditemukan pada penelitian ini. Sebaliknya, penelitian Arianto dan Qothrunada (2025) di Pelabuhan Tanjung Perak sudah mencakup beberapa aktivitas muat-bongkar dan penggunaan alat berat secara bersamaan, namun belum menjadikan fase kapal sandar sebagai satu kesatuan operational window yang dikaji secara utuh sebagaimana pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini. Perbedaan cakupan inilah yang menegaskan posisi penelitian ini sebagai pelengkap sekaligus perluasan dari kajian-kajian HIRARC maritim sebelumnya, khususnya dalam menempatkan fase sandar sebagai satu rangkaian sistem kerja yang saling terkait, bukan aktivitas yang berdiri sendiri-sendiri.

Temuan bahwa bahaya snap-back tali mooring, ketiadaan penandaan zona bahaya secara permanen, serta ketidaktersediaan APD yang layak muncul sebagai bahaya lintas-aktivitas juga memperkuat argumen bahwa akar penyebab bahaya pada fase sandar tidak selalu bersifat teknis-lokal, tetapi dapat bersumber dari kelemahan sistemik pada tingkat manajemen kapal. Temuan ini konsisten dengan penekanan Arianto dan Qothrunada (2025) bahwa faktor pengendalian risiko di pelabuhan besar sekalipun masih bergantung pada konsistensi penerapan prosedur, bukan semata-mata ketersediaan sarana fisik.

Tingkat Risiko Keselamatan Kerja Anak Buah Kapal Saat Kapal Sandar di Pelabuhan Murhum Didominasi oleh Kategori Tinggi Berdasarkan Penilaian HIRARC

Hasil penilaian risiko terhadap dua puluh bahaya yang teridentifikasi menunjukkan distribusi sebagai berikut: satu bahaya (5%) berkategori Sangat Tinggi, dua belas bahaya (60%) berkategori Tinggi, dan tujuh bahaya (35%) berkategori Sedang, tanpa satu pun bahaya berkategori Rendah. Dominasi risiko berkategori Tinggi dan Sangat Tinggi menunjukkan bahwa hampir dua pertiga bahaya pada fase kapal sandar memerlukan tindakan pengendalian segera, bukan sekadar pemantauan berkala. Pola nilai Severity yang secara konsisten tinggi (mayoritas bernilai 3–4) pada hampir seluruh bahaya, terlepas dari variasi nilai Likelihood, menunjukkan bahwa tingkat risiko di Pelabuhan Murhum lebih banyak didorong oleh potensi keparahan dampak, seperti jatuh dari ketinggian, tenggelam, dan tertimpa muatan yang berpotensi mengancam nyawa, dibandingkan oleh frekuensi kejadian semata. Jika dirujuk pada regulasi, pola ini selaras dengan prinsip ISO

31000:2018 tentang Risk Management Guidelines yang mendefinisikan risiko sebagai efek ketidakpastian terhadap pencapaian tujuan organisasi, sehingga penilaian risiko idealnya tidak hanya mempertimbangkan probabilitas, tetapi secara proporsional turut menekankan konsekuensi (Rahmawati et al., 2025). Pola dominasi Severity pada penelitian ini juga konsisten dengan data European Maritime Safety Agency (EMSA) yang mencatat bahwa sebagian besar insiden fatal maritim justru terjadi ketika kapal berada di pelabuhan, bukan pada saat pelayaran di laut lepas (Ilham & Basuki, 2023). Artinya, fase sandar bukan fase yang secara intuitif dianggap paling berbahaya, tetapi secara empiris terbukti menyimpan potensi keparahan dampak yang setara atau bahkan lebih tinggi dibandingkan fase berlayar, karena pekerja berinteraksi langsung dengan sumber energi besar (tali tegang, ketinggian, muatan berat, dan air laut) dalam jarak dekat.

Perbandingan dengan penelitian terdahulu menunjukkan variasi profil risiko yang signifikan antarlokasi dan antaraktivitas. Pratama dan Herwanto (2025) menemukan bahwa mayoritas bahaya pada aktivitas bongkar muat di Pelabuhan Gresik tergolong kategori Moderate dan Low, jauh berbeda dengan profil risiko pada penelitian ini yang justru didominasi kategori Tinggi dan Sangat Tinggi. Perbedaan ini kemungkinan besar disebabkan oleh perbedaan cakupan objek kajian, penelitian Pratama dan Herwanto berfokus pada aktivitas bongkar muat semata, sedangkan penelitian ini turut memasukkan aktivitas mooring/unmooring dan mobilisasi ABK melalui gangway yang secara empiris terbukti memiliki nilai Severity lebih tinggi karena berpotensi mengakibatkan cedera fatal atau kematian. Rumondor et al. (2024) pada operasi container crane di Pelabuhan Bitung juga melaporkan risiko kategori sedang hingga tinggi, namun tidak melaporkan adanya bahaya berkategori Sangat Tinggi sebagaimana ditemukan pada penelitian ini (snap-back tali mooring dengan RPN 12). Perbedaan ini menegaskan bahwa karakteristik risiko keselamatan kerja maritim bersifat sangat kontekstual terhadap jenis aktivitas dan kondisi fasilitas pelabuhan setempat, sehingga generalisasi profil risiko antarpelabuhan perlu dilakukan secara hati-hati.

Tingginya proporsi bahaya berkategori Tinggi pada penelitian ini turut mengindikasikan bahwa penerapan Safety Management System (SMS) di tingkat operasional kapal-kapal yang sandar di Pelabuhan Murhum belum sepenuhnya mengakomodasi karakteristik risiko spesifik fase sandar. Kondisi ini relevan dengan argumen Arianto dan Qothrunada (2025) bahwa efektivitas SMS sangat dipengaruhi oleh sejauh mana identifikasi bahaya dan penilaian risiko dilakukan secara kontekstual, bukan hanya mengikuti templat SMS generik yang lebih menekankan risiko navigasi dibandingkan risiko pada fase sandar.

Langkah Pengendalian Risiko Berbasis Rekayasa Teknik dan Administratif Efektif Menurunkan Tingkat Risiko Keselamatan Kerja Anak Buah Kapal

Rekomendasi pengendalian risiko dalam penelitian ini secara konsisten mengutamakan rekayasa teknik dan pengendalian administratif sebelum penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), bukan sekadar mengikuti urutan hierarchy of control secara formalitas, melainkan karena kombinasi tersebut terbukti paling relevan untuk menjawab akar penyebab bahaya yang ditemukan di lapangan. Sebagai contoh, penandaan permanen snap-back zone dan penggantian tali mooring yang telah melampaui usia pakai mengatasi sumber bahaya secara langsung, yaitu tali yang lemah

dan area berbahaya yang tidak ditandai, sementara APD seperti sarung tangan kerja tidak akan mengurangi energi yang dilepaskan pada saat tali putus. Pola serupa berlaku pada rekomendasi pemasangan hard hat zone di bawah jalur crane, lock-out/tag-out procedure sebelum inspeksi ruang mesin, dan pemasangan safety net pada area gangway, yang seluruhnya menyasar sumber bahaya, bukan hanya mengurangi dampaknya pada pekerja.

Pendekatan ini selaras dengan ketentuan ISM Code dan SOLAS Chapter IX yang mewajibkan penetapan tindakan pengendalian sebagai bagian tidak terpisahkan dari SMS, bukan sekadar penyediaan perlengkapan keselamatan (Wahid et al., 2024). Pendekatan ini juga sejalan dengan pedoman ILO dalam Safety and Health in Ports Code of Practice, yang menegaskan bahwa pengendalian berbasis rekayasa teknik dan administratif terbukti lebih efektif dalam menghilangkan sumber bahaya secara langsung dibandingkan penggunaan APD semata (Liu et al., 2022). Dengan demikian, urutan prioritas pengendalian yang direkomendasikan pada penelitian ini bukan sekadar kepatuhan normatif terhadap hierarchy of control, tetapi merupakan respons yang secara langsung menjawab karakteristik penyebab risiko Tinggi dan Sangat Tinggi yang telah diuraikan pada subbagian sebelumnya, yaitu risiko yang didorong oleh potensi keparahan dampak (Severity) dan bukan semata frekuensi kejadian.

Dibandingkan dengan penelitian terdahulu, rekomendasi pengendalian pada penelitian ini menunjukkan penekanan yang lebih spesifik pada sumber bahaya dominan di lokasi penelitian. Pratama dan Herwanto (2025) merekomendasikan pengendalian umum berupa penguatan prosedur kerja dan pengawasan pada aktivitas bongkar muat, namun tidak secara spesifik menyasar isu snap-back zone karena memang tidak menjadi fokus kajian mereka. Rumondor et al. (2024) merekomendasikan strategi K3 umum pada operasi crane tanpa merinci pengendalian berjenjang berdasarkan hierarki. Sementara itu, Ridwan et al. (2022) lebih menekankan pengendalian administratif pada aktivitas manual handling di pergudangan, sejalan dengan rekomendasi pelatihan teknik pengangkatan beban aman dan rotasi kerja pada penelitian ini untuk bahaya cedera muskuloskeletal. Kesesuaian sebagian rekomendasi ini menunjukkan bahwa terdapat prinsip pengendalian yang bersifat umum dan dapat digeneralisasi lintas-konteks pelabuhan (misalnya pengendalian manual handling), namun juga terdapat pengendalian yang bersifat spesifik-lokasi (misalnya penandaan snap-back zone dan perbaikan gangway) yang hanya dapat dirumuskan secara tepat melalui kajian mendalam pada lokasi dan jenis kapal yang bersangkutan, sebagaimana dilakukan dalam penelitian ini.

Penelitian ini juga menemukan bahwa ketiadaan APD yang layak bersifat lintas-aktivitas dan bersumber dari kelemahan sistemik pada rantai pengadaan dan pemeliharaan di tingkat manajemen kapal, bukan bahaya fisik pada satu titik kerja tertentu. Artinya, perbaikan pada satu aktivitas berisiko tinggi tanpa disertai perbaikan ketersediaan APD tidak akan menurunkan risiko secara menyeluruh, karena APD tetap berfungsi sebagai lapisan pertahanan terakhir yang menutup celah dari pengendalian rekayasa teknik dan administratif yang belum sempurna. Hal ini menjadi dasar bagi penelitian ini untuk menempatkan pembaruan kebijakan pengadaan dan pemeliharaan APD sebagai rekomendasi lintas-aktivitas, sejalan dengan temuan Bairova (2025) mengenai pentingnya SMS yang terintegrasi, di mana keberhasilan implementasi pengendalian risiko tetap

bergantung pada komitmen manajemen kapal dan konsistensi budaya keselamatan, karena prosedur administratif sebaik apa pun tidak akan berjalan tanpa pengawasan dan penegakan yang rutin.

Secara keseluruhan, ketiga temuan di atas menunjukkan keterkaitan yang koheren sebaran bahaya yang lintas-aktivitas (temuan pertama) menjelaskan mengapa tingkat risiko secara umum tinggi pada hampir seluruh fase kerja (temuan kedua), dan kondisi tersebut menuntut strategi pengendalian yang menasar sumber bahaya secara sistemik, bukan pengendalian parsial pada satu aktivitas saja (temuan ketiga). Keterkaitan ini menegaskan bahwa manajemen risiko keselamatan kerja ABK pada fase kapal sandar di Pelabuhan Murhum perlu dikelola sebagai satu kesatuan sistem, sejalan dengan prinsip dasar HIRARC dan SMS yang menekankan pendekatan preventif dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan, penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat 20 potensi bahaya keselamatan kerja yang teridentifikasi pada fase kapal sandar di Pelabuhan Murhum, yang tersebar dalam lima kategori aktivitas utama: mooring/unmooring, bongkar muat, inspeksi dek dan ruang mesin, pengisian logistik, serta mobilisasi ABK. Bahaya-bahaya ini tidak berdiri sendiri pada satu jenis pekerjaan, melainkan muncul dari interaksi antar-aktivitas yang berlangsung secara simultan pada ruang kerja yang sama. Bahaya snap-back tali mooring, tersandung di gangway/dermaga, dan ketiadaan APD yang layak merupakan bahaya yang paling menonjol karena sifatnya lintas-aktivitas atau berdampak fatal. Temuan ini menjawab rumusan masalah pertama penelitian mengenai potensi bahaya keselamatan kerja ABK saat kapal sandar.

Penilaian risiko menggunakan metode HIRARC terhadap 20 bahaya yang teridentifikasi menghasilkan distribusi sebagai berikut: 1 bahaya (5%) berkategori Sangat Tinggi (snap-back tali mooring, RPN 12), 12 bahaya (60%) berkategori Tinggi (RPN 8-9), dan 7 bahaya (35%) berkategori Sedang (RPN 4-6), tanpa ditemukan satu pun bahaya dalam kategori Rendah. Tingkat risiko yang secara umum tinggi ini terutama didorong oleh nilai Severity yang tinggi pada hampir seluruh bahaya karena pekerja berinteraksi langsung dengan sumber energi besar seperti tali tegang, ketinggian, muatan berat, dan air laut, bukan semata-mata oleh frekuensi kejadian. Dengan demikian, fase kapal sandar di Pelabuhan Murhum tergolong periode operasional dengan risiko keselamatan kerja yang signifikan dan harus dikelola secara serentak di seluruh aktivitas, bukan hanya pada jenis pekerjaan tertentu. Temuan ini menjawab rumusan masalah kedua penelitian mengenai tingkat risiko keselamatan kerja berdasarkan penilaian HIRARC.

Langkah pengendalian risiko yang paling tepat untuk menurunkan tingkat risiko keselamatan kerja ABK adalah kombinasi rekayasa teknik dan administratif yang menasar sumber bahaya secara langsung, mendahului penggunaan APD sebagai lapisan terakhir perlindungan. Untuk bahaya Sangat Tinggi (snap-back tali mooring), pengendalian prioritas adalah penandaan permanen snap-back zone dan penggantian tali mooring yang telah melampaui usia pakai. Untuk bahaya berkategori Tinggi, pengendalian prioritas mencakup perbaikan

gangway dan hard hat zone di bawah jalur crane, pemasangan anti-slip coating, safety net, railing, life line, spill kit, dan fire extinguisher, dikombinasikan dengan SOP tertulis, pelatihan, prosedur man overboard, serta pembatasan akses area berisiko. Sementara itu, ketiadaan APD yang layak sebagai kelemahan sistemik lintas-aktivitas memerlukan pembaruan kebijakan pengadaan dan pemeliharaan APD di tingkat manajemen kapal, bukan sekadar penambahan jumlah APD. Temuan ini menjawab rumusan masalah ketiga penelitian mengenai langkah pengendalian risiko yang tepat.

Secara keseluruhan, ketiga temuan di atas menunjukkan keterkaitan yang koheren: sebaran bahaya yang lintas-aktivitas menjelaskan mengapa tingkat risiko secara umum tinggi pada hampir seluruh fase kerja, dan kondisi tersebut menuntut strategi pengendalian yang menyasar sumber bahaya secara sistemik, bukan pengendalian parsial pada satu aktivitas saja. Keterkaitan ini menegaskan bahwa manajemen risiko keselamatan kerja ABK pada fase kapal sandar di Pelabuhan Murhum perlu dikelola sebagai satu kesatuan sistem, sejalan dengan prinsip dasar HIRARC dan Safety Management System (SMS) yang menekankan pendekatan preventif dan berkelanjutan. Penelitian ini berkontribusi pada penguatan sistem manajemen keselamatan maritim di tingkat operasional fase sandar dan menyediakan dasar empiris untuk penyusunan prosedur keselamatan yang kontekstual sesuai risiko lapangan.

Saran untuk Penelitian Selanjutnya

Berdasarkan keterbatasan dan temuan penelitian ini, terdapat beberapa saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut. Pertama, penelitian serupa perlu dilakukan di pelabuhan-pelabuhan lain di Indonesia dengan karakteristik operasional yang berbeda, seperti pelabuhan peti kemas, pelabuhan curah, atau pelabuhan perikanan, untuk memperkaya pemahaman tentang manajemen risiko maritim secara nasional dan menguji generalisasi temuan penelitian ini. Kedua, penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi efektivitas implementasi rekomendasi pengendalian yang telah dirumuskan melalui studi tindak lanjut (follow-up study) dengan pendekatan kuantitatif untuk mengukur penurunan tingkat risiko secara lebih terukur, misalnya dengan membandingkan profil risiko sebelum dan sesudah intervensi. Ketiga, perlu dilakukan penelitian tentang faktor-faktor yang mempengaruhi budaya keselamatan (safety culture) di kalangan ABK dan bagaimana faktor-faktor tersebut dapat ditingkatkan untuk mendukung implementasi sistem manajemen keselamatan yang lebih efektif, mengingat temuan penelitian ini menunjukkan bahwa aspek manajerial dan budaya keselamatan memegang peranan penting dalam keberhasilan pengendalian risiko. Keempat, penelitian selanjutnya dapat mengembangkan model atau kerangka kerja (framework) manajemen risiko yang lebih terintegrasi untuk fase kapal sandar dengan mempertimbangkan aspek teknis, manusia, dan organisasi secara simultan. Kelima, diperlukan penelitian tentang dampak ekonomi dari kecelakaan kerja di fase sandar untuk memperkuat argumentasi investasi dalam program keselamatan kerja di sektor maritim.

REFERENSI

Galdo, M. I. L. (2021). Marine Engines Performance and Emissions. In *Journal of Marine Science and Engineering* (Vol. 9, Issue 3, p. 280). MDPI.

- Ilham, R., & Basuki, M. (2023). Hazard Identification And Risk Assesment And Determining Control (HIRADC). *Ocean Engineering : Jurnal Ilmu Teknik Dan Teknologi Maritim*, 2(2), 45–56. <https://doi.org/10.58192/ocean.v2i2.1132>
- International Labour Organization. (2018). Safety and health in ports.
- Joseph, A., & Dalaklis, D. (2021). The international convention for the safety of life at sea: highlighting interrelations of measures towards effective risk mitigation. *Journal of International Maritime Safety, Environmental Affairs, and Shipping*, 5(1), 1–11. <https://doi.org/10.1080/25725084.2021.1880766>
- Lenaini, I., Islam, U., Raden, N., & Palembang, F. (2021). TEKNIKPENGAMBILAN SAMPEL PURPOSIVE DAN. 6(1), 33–39.
- Liu, N., Chen, Y., Yang, L., Shi, Q., Guo, H., Lu, Y., Li, D., Ma, W., Gan, W., Guo, H., Li, D., Ma, W., & Gan, W. (2022). Both SUMOylation and ubiquitination of TFE3 fusion protein regulated by androgen receptor are the potential target in the therapy of Xp11 . 2 translocation renal cell carcinoma Both SUMOylation and ubiquitination of TFE3 fusion protein regulated by androgen receptor are the potential target in the therapy of Xp11 . 2 translocation renal cell carcinoma. March. <https://doi.org/10.1002/ctm2.797>
- Pratama, N. A., & Herwanto, D. R. et al. (2025). Analisis Penerapan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) di PT YZ. 9(3).
- Rahmawati, F., Hidayat, N., Saputra, M., & Sumual, A. K. (2025). Scripta Economica : Journal of Economics , Management , and Accounting Analisis Manajemen Risiko Berbasis ISO 31000 pada Industri Pertambangan Batubara : Studi Kasus PT Singlurus Pratama. 1(1).
- Ridwan, A., Nuron, A., Adelia, A., & Sonda, A. (2022). Analysis of occupational health and safety at a maritime warehouse using Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). *Journal Industrial Servicess*, 8(2), 187–192. <https://doi.org/10.36055/jiss.v8i2.17293>
- Roncalli, V., & Uttieri, M. (2023). The Distribution of Ferritins in Marine Copepods.
- Rumondor, I., Arungpadang, T. A. R., & Mende, J. (2024). K3, Proses Bongkar Muat, HIRARC. *Jurnal Poros Teknik Mesin Unsrat*, 13(M), 60–70.
- Vella Sephia Arianto, & Syadzadhiya Qothrunada Z. (2025). Analisis Manajemen Risiko terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Metode HIRARC di Pelabuhan Tanjung Perak. *Globe: Publikasi Ilmu Teknik, Teknologi Kebumihan, Ilmu Perkapalan*, 3(2), 240–256. <https://doi.org/10.61132/globe.v3i2.833>
- Ventikos, N. P., Sotiralis, P., Annetis, M., Podimatas, V. C., Boulougouris, E., Stefanidis, F., Chatzinikolaou, S., & Maccari, A. (2023). The Development and Demonstration of an Enhanced Risk Model for the Evacuation Process of Large Passenger Vessels. *Journal of Marine Science and Engineering*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/jmse11010084>
- Wahid, A., Jinca, M. Y., Rachman, T., & Malisan, J. (2024). Influencing Factors of Safety Management System Implementation on Traditional Shipping.