

**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN ANGKUTAN PENYEBERANGAN
PADA RUTE PENDEK**

**ACCIDENT RISK ANALYSIS OF CROSSING TRANSPORT ON SHORT
ROUTE**



ANDY HERIAWAN

D052211003



AM STUDI MAGISTER TEKNIK PERKAPALAN

DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Optimized using
trial version
www.balesio.com

2024

**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN ANGKUTAN PENYEBERANGAN PADA
ROUTE PENDEK**

**ACCIDENT RISK ANALYSIS OF CROSSING TRANSPORT ON SHORT
ROUTE**



ANDY HERIAWAN

D052211003



AM STUDI MAGISTER TEKNIK PERKAPALAN

DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Optimized using
trial version
www.balesio.com

2024

TESIS**ANALISIS RESIKO KECELAKAAN ANGKUTAN
PENYEBERANGAN FERRY PADA RUTE PENDEK****ANDY HERIAWAN
D052211003**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Tesis yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi pada Program Magister Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanudin pada tanggal 02 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Dr. A. Sitti Chairunnisa M., ST., MT.
NIP. 19720818 199903 2 002

Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. Eng. Suandar Baso, ST., MT
NIP. 19730206 200012 1 002

Dekan Fakultas Teknik
Universitas HasanuddinKetua Program Studi
S2 Teknik Perkapalan

. Isran Ramli, S.T., MT
6 200012 1 002

Dr. Ir. Syamsul Asri., MT
NIP. 19650318 199103 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andy Heriawan

Nomor Induk Mahasiswa : D052211003

Program Studi : Teknik Perkapalan

Dengan ini menyatakan bahwa, tesis yang berjudul “ANALISIS RESIKO KECELAKAAN ANGKUTAN PENYEBRANGAN PADA RUTE PENDEK” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing (Dr. A. Sitti Chaerunnisa M.,ST.,MT) dan (Prof. Dr. Eng. Suandar Baso, ST.,MT). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang di ajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang di terbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Gowa, 17 Agustus 2024

Yang menyatakan

Andy Heriawan



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan penelitian ini. Penelitian yang berjudul “Analisis Resiko Kecelakaan Angkutan Penyeberangan Pada Rute Pendek”. Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Teknik Perkapalan dari Universitas Hsanuddin Gowa.

Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik, Program Studi Magister Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Penelitian Tugas Akhir ini tidak lepas dari berbagai hambatan dan kesulitan namun berkat motivasi bimbingan segala hambatan tersebut akhirnya dapat diatasi dengan baik.

Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu:

1. Dr. A. Sitti Chaerunnisa, S.T., M.T., selaku pembimbing pertama dan Prof. Dr. Eng. Suandar Baso, S.T., M.T., selaku pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu dalam membimbing dan memberikan motivasi selama penyusunan penelitian.
2. Seluruh staf pengajar program Pascasarjana Teknik Perkapalan Universitas Hasanuddin yang telah memberi saran, nasihat, ilmu pengetahuan, dan pengalaman selama ini.
3. Seluruh staff tata usaha program Pascasarjana Teknik Perkapalan Universitas Hasanuddin yang telah membantu dalam proses administrasi.
4. Rekan-rekan mahasiswa Pascasarjana Teknik Perkapalan s Hasanuddin yang telah memberikan saran, nasihat, dan



pepatah “tak ada gading yang tak retak” saya sadar
n segala keterbatasan sumber day yang dimiliki, penelitian
ekurangan, namun hal itu tidak akan menghambat kelanjutan

proses belajar untuk mendapatkan pengalaman yang berharga.

Oleh karena itu, saran masukan, dan dukungan secara konstruktif akan menjadi sumber yang sangat berharga dalam menyempurnakan penelitian ini. Walaupun demikian, saya berharap bahwa penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Gowa, 17 Agustus 2024

Penulis



Optimized using
trial version
www.balesio.com

ABSTRAK

ANDY HERIAWAN. Analisis Resiko Kecelakaan Angkutan Penyeberangan Pada Rute Pendek (dibimbing oleh **Andi Sitti Chairunnisa Mappangara** dan **Suandar Baso**)

Kapal feri merupakan salah satu alat transportasi yang sering digunakan untuk menghubungkan antar pulau di Indonesia. Berdasarkan hasil investigasi kecelakaan pada tahun 2022 dan 2023, Buku Statistik Investigasi Kecelakaan Transportasi KNKT dilakukan oleh Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT). Sepanjang tahun 2022 hingga 2023, setidaknya telah terjadi 10 kecelakaan kapal penyeberangan, antara lain jenis kecelakaan terbakar, tenggelam, tabrakan, tenggelam, dan lain-lain. Jika dilihat dari data tersebut, sebagian besar kapal beroperasi pada jalur pendek, salah satu jalur yang sering digunakan adalah jalur pendek antar pulau. Penyeberangan Bajoe-Kolaka merupakan salah satu jalur perjalanan jarak pendek antar Pulau Sulawesi. Analisis risiko kecelakaan kapal penyeberangan pada rute pendek sangat penting dilakukan guna mengidentifikasi potensi bahaya dan kerentanan yang mungkin terjadi selama perjalanan kapal. Teknik PHA (Preliminary Hazard Analysis) merupakan salah satu metode analisis induktif sederhana yang bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan situasi serta kejadian yang berpotensi membahayakan yang dapat menyebabkan kerusakan pada suatu fasilitas atau sistem. Berdasarkan hasil penelitian, faktor yang mempengaruhi risiko keselamatan penyeberangan rute pendek sebagian besar adalah pengguna dan kondisi kapal. Dalam hal ini manusia (anak buah kapal) dapat menyebabkan kecerobohan dalam menjalankan kapal, kurangnya kemampuan awak kapal dalam menguasai permasalahan operasional, dan secara sadar awak kapal memuat kapal secara berlebihan. Dan untuk kondisi kapal, hal yang mempengaruhi adalah kondisi teknis dan pemeliharaan kapal, kesesuaian kapal dengan standar keselamatan, umur kapal, kapasitas dan kestabilan kapal, mutu dan ketersediaan kapal, lingkungan hidup, dan faktor cuaca, serta kepatuhan terhadap SOP yang ada. Mitigasi yang tepat juga disampaikan untuk mengatasi risiko yang secara garis besar



an SOP dengan rutin dan benar seperti edukasi para penumpang arangan, memastikan setiap papan peringatan tetap terlihat, lah penumpang dan kendaraan sesuai batas maksimum, <3 bagi kru kapal, Manajemen kapal dan kru memastikan

pemeliharaan setiap sistem permesinan, kelistrikan, dan navigasi, Manajemen kapal melakukan rangkaian perawatan tahunan seperti kapal naik dok

Kata Kunci: Kapal Feri, PHA, Mitigasi Risiko



Optimized using
trial version
www.balesio.com

ABSTRACT

ANDY HERIAWAN. Accident risk analysis of crossing transport on short routes (Supervised By **Andi Sitti Chairunnisa Mappangara** dan **Suandar Baso**)

Ferries are one of the means of transportation that is often used to connect between islands in Indonesia. Based on the results of accident investigations in the 2022 and 2023, KNKT Transportation Accident Investigation Statistical Book conducted by the National Transportation Safety Committee (KNKT). From 2022 to 2023, there have been at least 10 ferry accidents, including the types of accidents of burning, sinking, collision, foundering, and others. When viewed from these data, most ships operate on short routes, One of the routes that is often used is the short inter-island route. Bajoe-Kolaka crossing is one of the short trip route. Analysis of the risk of ferry accidents on short routes is very important to do in order to identify potential hazards and vulnerabilities that may occur during the ship's journey. PHA (Preliminary Hazard Analysis) technique is one of the simple inductive analysis method whose goal is to identify potential hazards and potentially hazardous situations and events that can cause damage to a facility or system. Based on the research, factors that affects the safety risk of ferries on short routes are mostly user and ship condition. In this case, humans (crew members) can cause carelessness in running the ship, lack of ability of the crew in mastering operational problems, and consciously the crew loads the ship excessively. And for ship conditions, things that affect are the technical condition and maintenance of the ship, the suitability of the ship with safety standards, the age of the ship, the capacity and stability of the ship, the quality and availability of the ship, environmental and weather factors, and compliance with existing SOPs. Appropriate mitigation is also provided to overcome risks, which in general include implementing SOPs regularly and correctly, such as educating passengers about restrictions, ensuring every warning board remains visible, controlling the number of passengers and vehicles according to maximum limits, implementing K3 SOPs for crew. ship, Ship management and crew ensure the machinery, electrical and navigation system. Ship management



carries out a series of annual maintenance such as the ship being docked

Keyword: Ferry Ship, PHA, Risk Mitigation



Optimized using
trial version
www.balesio.com

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Karakteristik Kapal Ferry.....	4
2.2 Definisi Resiko.....	5
2.3 Idenifikasi Resiko.....	5
2.4 Penilaian Resiko	6
2.5 Pengendalian Risiko	9
2.6 Preliminary Hazard Analysis (PHA)	11
2.7 Prosedur Kerja PHA.....	12
2.8 Rute Pelayaran Pendek	13
Kapal Feri Rue Pendek	14
Regulasi International	18
Regulasi Nasional.....	21
Instrumen Penelitian.....	22
.....	22



2.14 Uji Reliabilitas	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	27
3.2. Jenis Penelitian.....	27
3.3. Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data	27
3.4. Data Penelitian	28
3.5. Penilaian Risiko (<i>risk matrix</i>).....	31
3.6. Uji Keabsahan Instrumen Penelitian	31
3.7. Metode Analisis Data	32
3.8. Kerangka Pikir	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Data Kecelakaan.....	34
4.2 Perlengkapan Keselamatan Pada Kapal	36
4.3 Faktor Yang Mempengaruhi Keselamatan Pelayaran	39
4.4 Identifikasi Risiko	44
4.5 Penyebaran Kuesioner Likelihood dan Severity	47
4.6 Penilaian Risiko	48
4.7 . Hasil Pengujian Keabsahan Kuesioner.....	55
4.8 . <i>Preliminary Hazard Analysis</i>	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	32



DAFTAR GAMBAR

Diagram 1. Diagram alur penelitian 33



Optimized using
trial version
www.balesio.com

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kemungkinan kejadian (likelihood)	7
Tabel 2 Tingkat keparahan (severity)	7
Tabel 3 Klasifikasi Keparahan (Severity Index)	8
Tabel 4 Matriks Risiko	9
Tabel 5 Lembar Kerja PHA.....	13
Tabel 6 Peraturan Internasional yang Mengatur Keselamatan Pelayaran	18
Tabel 7 Data Perlengkapan Keselamatan dan Alat Pemadam Kebakaran Pada Kapal	19
Tabel 8 Data responden	30
Tabel 9 Profil Responden	30
Tabel 10. Data Insiden Kapal Rute Bajoe-Kolaka tahun 2015 - 2023	34
Tabel 11. Check list alat keselamatan kapal yang beroperasi pada rute Bajoe-Kolaka	36
Tabel 12. Faktor Penyebab kecelakaan kapal terhadap pelayaran pendek	42
Tabel 13 Idenifikasi Risiko kecelakaan yang ada pada rute pendek	44
Tabel 14 Likelihood Index.....	47
Tabel 15 Severity Index	47
Tabel 16 Hasil Survei Likelihood dan Severity	48
Tabel 17 Penilaian Persepsi Terhadap Kemungkinan.....	49
Tabel 18 Penilaian persepsi terhadap keparahan	50
Tabel 19 Klasifikasi Keparahan	51
Tabel 20 Matriks Risiko	52
Tabel 21 Hasil Plot Matriks Variabel 1A	53
Tabel 22 Hasil Penggolongan Matriks Risiko	54
Tabel 23 Hasil Matiks Risiko	55
Tabel 24 Uji Validitas kuesioner variabel likelihood	55
Tabel 25 Uji validitas kuesioner variabel severity	56
Tabel 26 Hasil Uji reliabilitas variabel likelihood dan severity	57
Tabel 27. Hasil Preliminary Hazard Analysis	58



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kapal feri adalah salah satu sarana transportasi yang sering digunakan untuk menghubungkan antara pulau-pulau di Indonesia. Berdasarkan hasil investigasi kecelakaan pada Buku Statistik Investigasi Kecelakaan Transportasi KNKT 2022 dan 2023 yang dilakukan oleh Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT). Pada tahun 2022 hingga 2023 setidaknya sudah terjadi 10 kecelakaan kapal feri yang terjadi di Indonesia yang meliputi jenis kecelakaan terbakar, tenggelam, tubrukan, kandas, dan lain-lain. Tentunya kecelakaan ini berdampak buruk bagi keamanan dan keselamatan penumpang, serta mengakibatkan kerugian finansial yang besar. Salah satunya yaitu terbakarnya kapal Labuan Bajo di Pelabuhan Labuan Bajo, Nusa Tenggara Timur pada tanggal 28 Desember 2023 adalah salah satu kasus kecelakaan moda Pelayaran yang diinvestigasi oleh KNKT. Total korban jiwa dalam kecelakaan ini mencapai 7 orang luka-luka. Data laporan final investigasi KNKT selama tahun 2020 hingga tahun 2023 menunjukkan bahwa faktor teknis menjadi penyebab utama kecelakaan. Jika dilihat dari data tersebut, kecelakaan terjadi kebanyakan pada kapal yang beroperasi dengan lintasan pendek. Salah satu rute yang sering digunakan adalah rute pendek antar-pulau. Rute pendek ini memiliki karakteristik perjalanan yang singkat, namun sering kali melintasi perairan dengan kondisi cuaca yang tidak menentu dan berbahaya.

Analisis risiko kecelakaan kapal feri pada rute pendek sangat penting untuk dilakukan guna mengidentifikasi potensi bahaya dan kerentanan yang mungkin terjadi selama perjalanan kapal. Potensi bahaya seperti kurangnya perhatian perawatan terhadap perlengkapan mesin kapal yang dapat mengakibatkan kegagalan mesin, kru kapal kurang memperhatikan penggunaan APD sesuai SOP yang dapat mengakibatkan cedera, kurangnya perhatian penumpang saat menggunakan rokok pada daerah terlarang yang dapat mengakibatkan kebakaran, dan lain-lain. Analisis risiko dapat membantu untuk meminimalisir dan memastikan keselamatan penumpang serta barang yang melintasi perairan. Oleh karena itu, penting untuk melakukan analisis risiko kecelakaan kapal feri pada rute



pendek, perlu dilakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko untuk menentukan langkah-langkah mitigasi yang tepat.

Oleh karena itu, penelitian tentang analisis risiko kecelakaan kapal feri pada rute pendek bertujuan untuk meminimalisir akibat yang akan terjadi dengan memperhatikan potensi-potensi bahaya pada kapal. Penelitian ini penting untuk dilakukan guna meningkatkan keselamatan dan keamanan transportasi laut di Indonesia. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi dan solusi yang tepat untuk mengurangi risiko kecelakaan pada rute pendek dan membantu meningkatkan efektivitas penggunaan kapal feri sebagai sarana transportasi laut yang aman dan handal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apa saja risiko utama yang ada pada lintasan Bajoe-kolaka yang juga mempengaruhi risiko keselamatan kapal feri pada rute pendek?
2. Bagaimana langkah-langkah mitigasi yang tepat untuk meningkatkan keselamatan dan keamanan transportasi laut di Indonesia?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis risiko utama yang ada pada lintasan Bajoe-kolaka yang juga mempengaruhi risiko keselamatan kapal feri pada rute pendek
2. Menentukan risiko kecelakaan kapal feri pada rute pendek dengan langkah-langkah mitigasi yang tepat untuk meminimalisir risiko kecelakaan dan meningkatkan keselamatan dan keamanan transportasi laut di Indonesia.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai



1. Meningkatkan keselamatan dan keamanan transportasi laut di Indonesia, pada rute pendek.

2. Mengidentifikasi potensi bahaya dan kerentanan yang mungkin terjadi pada keselamatan dan keamanan kapal feri pada rute pendek.

3. Memberikan rekomendasi dan solusi yang tepat untuk mengurangi risiko kecelakaan pada rute pendek.
4. Meminimalisir risiko kecelakaan dan kerugian finansial yang mungkin terjadi akibat kecelakaan kapal feri pada rute pendek.
5. Meningkatkan efektivitas penggunaan kapal feri sebagai sarana transportasi laut yang aman dan handal.
6. Menjadi acuan bagi pemerintah dan lembaga terkait dalam pengembangan regulasi dan kebijakan yang berkaitan dengan transportasi laut di Indonesia.
7. Menambah pengetahuan dan pemahaman tentang risiko kecelakaan kapal feri pada rute pendek antar-pulau dan strategi mitigasinya.

1.5 Ruang Lingkup

Agar dalam penelitian ini tidak terlalu luas dalam pembahasannya, sehingga diperlukan pembatasan dan agar penelitian ini lebih terarah. Batasan dan ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Waktu penelitian: Penelitian ini dibatasi pada waktu tertentu, sehingga risiko kecelakaan kapal feri pada rute pendek yang terjadi di luar periode penelitian tidak akan dibahas.
2. Rute pelayaran: Penelitian ini akan difokuskan pada rute pendek yaitu rute penyeberangan Bajoe-Kolaka.
3. Jenis kapal: Penelitian ini hanya akan membahas risiko kecelakaan kapal feri, sehingga risiko kecelakaan pada jenis kapal laut lain tidak akan dibahas.
4. Faktor penyebab kecelakaan: Penelitian ini akan fokus pada faktor penyebab kecelakaan yang terkait dengan kapal feri dan operasionalnya, sehingga faktor-faktor lain seperti cuaca ekstrem atau kesalahan manusia yang berada di luar kendali operasional kapal feri tidak akan dibahas secara detail.
5. Pengumpulan data: Penelitian ini akan membatasi pengumpulan data hanya pada sumber-sumber tertentu seperti studi literatur, observasi lapangan, dan wawancara dengan pihak terkait, sehingga data-data yang dihasilkan ada ketersediaan data yang dapat diakses



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Kapal Ferry

Kapal ferry sebagai alat transportasi yang sangat penting, kapal feri merupakan jembatan masyarakat kedua belah pihak sungai dan hubungan emosional masyarakat, juga merupakan alat transportasi umum pertukaran ekonomi dan budaya di wilayah perairan. Meskipun beberapa feri kecil tidak memakan banyak orang dalam satu waktu, tetapi mereka selalu berada di sepanjang sungai dan merupakan penghubung jalan dan memberikan kenyamanan bagi perjalanan masyarakat. Itu keselamatan kapal feri berarti kebahagiaan masyarakat dan hal ini berkaitan dengan perkembangan masyarakat dan masalah ekonomi Jadi menjamin keselamatan kapal feri sangat berarti bagi harta Masyarakat dan stabilitas masyarakat serta dapat meningkatkan pembangunan daerah di sampingnya Sungai. Kapal Ferry sudah sejak lama digunakan di Indonesia sebagai kapal penumpang antar pulau.

Dari segi konstruksi, Kapal Ferry Ro-Ro merupakan kapal yang memiliki geladak kendaraan dengan ciri-ciri rasio H/B (rasio tinggi terhadap lebar kapal) relatif kecil agar kendaraan mudah roll on dan roll off. Di lain sisi H/B yang kecil menyebabkan momen inersia penampang midship relatif kecil sehingga tegangan pada pelat geladak cenderung besar pada kondisi sagging dan hogging. Sagging merupakan kondisi badan kapal membentuk lembah gunung. Hogging merupakan suatu kondisi badan kapal membentuk puncak gunung.

Kapal Ferry Ro-Ro adalah kapal yang dapat memuat kendaraan yang berjalan masuk dan keluar kapal dengan penggeraknya sendiri sehingga disebut sebagai kapal roll on–roll off atau disingkat ro-ro. Oleh karena itu, kapal ini dilengkapi dengan pintu rampa yang dihubungkan ke bridge atau dermaga apung ke dermaga. Kapal Ferry digunakan untuk angkutan truk juga digunakan untuk bil penumpang, sepeda motor serta penumpang. Kemudian ro-ro dapat menyesuaikan diri sebagai feeder line yang dapat menerima jenis muatan seperti kombinasi muatan general break



bulk cargo, containers, trailers dan muatan ferry ro-ro. Ro-ro adalah kapal yang menangani muatannya dengan cara rolling it on and off di atas single ramp Konsep kapal ro-ro ini dibuat sedemikian rupa untuk mempermudah jalur untuk bongkar muat dari dan/atau ke kapal. Ramp digunakan sebagai pintu masuk kapal dan juga digunakan sebagai akses dari deck (Wulandari, Nurmawati, & Dianiswara, 2019).

2.2 Definisi Resiko

Risiko adalah kejadian yang mengarah kepada ketidakpastian atas suatu peristiwa dalam selang waktu yang tertentu sehingga menyebabkan suatu kerugian baik itu kerugian kecil maupun kerugian besar yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dari suatu perusahaan (Lokobal, 2014). Risiko merupakan sebuah kombinasi dari probabilitas suatu kejadian dan konsekuensi dari kejadian yang telah terjadi, dengan tidak menutup kemungkinan bahwa adanya konsekuensi lain untuk datu kejadian, dan konsekuensi bisa merupakan hal yang baik maupun buruk (Sortreed, 2003). Risiko juga didefinisikan sebagai kombinasi dari potensi kejadian atau paparan yang berbahaya dengan tingkat cedera atau penyakit yang disebabkan oleh insiden tersebut. Paparan langsung ataupun tidak langsung. Akibatnya, sangat penting untuk mengidentifikasi risiko, penilaian risiko, dan penentuan pengendalian risiko yang tepat (OHSAS 18001, 2007). Atau diperoleh kesimpulan bahwa definisi risiko adalah suatu akibat dari ketidakpastian dengan semua konsekuensi tidak menguntungkan yang bisa terjadi.

2.3 Idenifikasi Resiko

Identifikasi bahaya (hazard identification), berupa suatu daftar dari semua skenario kecelakaan yang relevan dengan penyebab-penyebab potensial dan akibat-akibatnya, sebagai jawaban dari pertanyaan “kesalahan apa yang mungkin dapat terjadi (IMO, 2002)



Optimized using
trial version
www.balesio.com

Identifikasi risiko merupakan sebuah proses pengenalan yang seksama komponen risiko yang terjadi pada suatu aktivitas yang diarahkan pengukuran serta pengolahan risiko yang tepat. Langkah awal pada proses identifikasi risiko yaitu mengenali jenis-jenis risiko yang mungkin atau pada umumnya dihadapi oleh setiap perusahaan. Tujuan dari identifikasi risiko yaitu untuk mengetahui potensi risiko apa

yang ada dan berpengaruh terhadap suatu proses kegiatan. Pada tahapan ini, dilakukan pencarian risiko-risiko beserta karakteristiknya yang dapat menghambat suatu kegiatan. Proses identifikasi harus dilakukan secara cermat dan komprehensif, sehingga tidak ada risiko yang terlewatkan ataupun tidak teridentifikasi (Darmawi, 2008). Adapun Teknik mengidentifikasi risiko sebagai berikut :

1. Brainstorming

Pada tahapan ini dilakukan pendataan ide-ide terhadap kemungkinan risiko yang akan terjadi serta menggolongkan risiko tersebut. Serta menambahkan informasi mengenai masalah-masalah yang terjadi dan bagaimana mengatasinya.

2. Interviewing

Setelah mendapatkan ide dilakukanlah wawancara/interview kepada stakeholder untuk mendapatkan informasi mengenai hal-hal yang akan dilakukan analisis.

3. Penyebaran kuisisioner

Ide-ide mengenai risiko yang akan timbul ditampung dalam kuisisioner kemudian para pakar diminta untuk mengisi kuisisioner untuk mendapatkan validasi yang diinginkan

2.4 Penilaian Resiko

Penilaian risiko merupakan tahapan selanjutnya untuk menentukan seberapa besar risiko itu dengan melakukan perhitungan dari hasil perkalian tingkat kemungkinan (likelihood) dengan keparahan (Severity) suatu pekerjaan. Dari hasil penilaian tersebut kita dapat menentukan dengan peringkat risiko, dan mengetahui dampak risiko dari dampak yang ringan sampai dampak yang besar. Berikut adalah tabel 1 yang menunjukkan kategori kemungkinan terjadinya risiko (likelihood) dan tabel 2 yang menunjukkan keparahan yang



Tabel 1 Kemungkinan kejadian (*likelihood*)

Tingkat Likelihood	Tingkat kemungkinan	Definisi
0	Jarang sekali terjadi	Dapat terjadi dalam lebih dari 5 tahun
1	Kadang kadang	Dapat terjadi dalam 2-5 tahun
2	Dapat terjadi	Dapat terjadi tiap 1-2 tahun
3	Sering terjadi	Dapat terjadi beberapa kali dalam setahun
4	Hamper pasti terjadi	Terjadi dalam minggu/bulan

(sumber: Ramli 2010)

Tabel 2 Tingkat keparahan (*severity*)

Tingkat Severity	Uraian	Definis
0	Tidak signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia
1	Kecil	- Cedera ringan, misalnya lecet dan dapat diobati menggunakan P3k - tidak menimbulkan dampak serius
2	Sedang	- Cedera sedang, misalnya luka robek atau berkurangnya sensor motorik/sensorik/psikologis atau intelektual (tidak berhubungan dengan penyakit) dan dirawat dirumah - kerugian finansial sedang
3	Berat	- Menimbulkan cedera parah misalnya cacat, Impuh dan kehilangan fungsi motorik/sensorik/ psikologis atau intelektual (tidak berhubungan dengan penyakit) - kerugian finansial besar
4	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan menghentikan kegiatan

(sumber: Ramli 2010)

Data skala *likelihood* dan *severity* yang dikumpulkan dari kuesioner dianalisis menggunakan *importance Index* (IMPI) yang terdiri dari *Likelihood Index* dan *Severity Index* (Lima, 2009) yang ditunjukkan pada persamaan 1



$$\text{Index (IMP. I)} = L. I \times S. I \quad (1)$$

Index (FI) menghasilkan *Index* frekuensi dari faktor-faktor risiko kinerja sistem. Rumus *Likelihood Index* (L.I) ditunjukkan pada

$$L.I = \frac{\sum_{i=0}^{4i} a_{im1}}{4N} \times 100\% \quad (2)$$

Severity Index menghasilkan indeks dampak tingkat keparahan dari faktor-faktor risiko yang mempengaruhi kinerja sistem. Rumus *Severity Index* (S.I) :

$$S.I = \frac{\sum_{i=0}^{4i} a_{im1}}{4N} \times 100\% \quad (3)$$

Dimana :

a = konstanta penilaian (0 s/d 4)

n_i = probabilitas responden

i = 0,1,2,3,4,...n

N = total jumlah responden

Klasifikasi ranking yang didapat dari skala penilain pada keparahan ditunjukkan pada tabel 3 (Coesenza, 1989) sebagai berikut :

Tabel 3 Klasifikasi Keparahhan (*Severity Index*)

No.	Kelas	Nilai
0	<i>Extremely Ineffective</i>	0% < S.I ≤ 20%
1	<i>Ineffective 2</i>	20% < S.I ≤ 40%
2	<i>Moderately Effective</i>	40% < S.I ≤ 60%
3	<i>Very Effective</i>	60% < S.I ≤ 80%
4	<i>Extremely Effective</i>	80% < S.I ≤ 100%

Setelah hasil penilaian kemungkinan dan konsekuensi didapatkan kemudian dimasukkan ke dalam tabel matriks risiko seperti tabel 4 dibawah ini:



Optimized using
trial version
www.balesio.com

Tabel 4 Matriks Risiko

Kemungkinan	Level Dampak (<i>Severity</i>)				
	1	2	3	4	5
	Tidak Signifikan	Kecil	Sedang	Besar	Katastrophe
A	T	T	E	E	E
B	S	T	T	E	E
C	R	S	T	E	E
D	R	R	S	T	E
E	R	R	S	T	T

Sumber : (Ramli, 2010)

Keterangan :

E = Risiko Ekstrim - Kegiatan tidak boleh dilaksanakan atau dilanjutkan sampai risiko telah direduksi

T = Risiko Tinggi - Kegiatan tidak boleh dilaksanakan sampai risiko telah direduksi

S = Risiko Sedang - Perlu tindakan untuk mengurangi risiko, tetapi biaya pencegahan yang diperlukan harus diperhitungkan dengan teliti dan dibatasi

R = Risiko Rendah – Risiko dapat diterima pengendalian tambahan tambahan tidak diperlukan

2.5 . Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko adalah tahapan penting yang menentukan manajemen risiko keseluruhan. Risiko yang telah diketahui penilai risikonya harus dikendalikan dengan tepat, efektif, dan sesuai dengan kondisi perusahaan (Ramli, 2010).



apun jenis pengendalian risiko berdasarkan hirarki menurut *Health and Safety Management System* (2007) niasi

Eliminasi merupakan pengendalian yang paling utama dimana bahaya tersebut dihilangkan maka tidak akan berisiko menyebabkan masalah kepada pekerja.

2. Substitusi

Pada tingkatan kedua ada substitusi, menurut hirarki metode ini dilakukan karena ada beberapa hal. Salah satunya ialah perusahaan yang tidak mampu melaksanakan eliminasi, oleh karena itu perusahaan harus melakukan tindakan penggantian dan juga bisa melakukan modifikasi sebelumnya. Sehingga risiko yang ada bisa di perkecil dan tidak menimbulkan masalah terlalu banyak pada pekerja.

3. Pengendalian Teknis

Berbeda dari metode lainnya yang harus melakukan pengantiannya, pada metode ini seorang pekerja atau ahli K3 harus melakukan pengendalian atau membuat perencanaan yang memodifikasi sesuatu yang menyebabkan bahaya.

4. Pengendalian Administrasi

Pada metode ini dilaksanakan dengan membuat sebuah aturan yang bertujuan agar menurunkan risiko bahaya. Pengendalian bahaya akan dibicarakan dengan menyeluruh dan dibuatkan panduan. Metode ini kemungkinan membuat masalah minim dan mudah dikendalikan.

5. Alat Pelindung Diri (APD)

Metode yang terakhir adalah menggunakan alat pelindung diri atau APD. Alat ini berfungsi melindungi tubuh dari bahaya atau risiko dalam bekerja. Metode ini dipilih terakhir karena yang paling mudah dan memungkinkan 4 metode sebelumnya tidak dapat dilakukan karena beberapa alasan, jadi harus menggunakan metode



2.6 Preliminary Hazard Analysis (PHA)

Teknik PHA (Preliminary Hazard Analysis) merupakan suatu metode analisis induktif sederhana yang sasarannya untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan situasi serta kejadian berpotensi bahaya yang dapat menyebabkan kerusakan untuk suatu fasilitas atau sistem. PHA sendiri dapat diterapkan pada setiap proses penilaian risiko, hanya saja fokusnya tertuju pada proses identifikasi dan klasifikasi potensi bahaya. (Alijoyo, CERG, CERP, Wijaya, M.M., ERMCP, QRMP, & Jacob M.M, 2021).

Teknik PHA diterapkan selama sistem analisis risiko di fase desain dan / atau proyek, terutama di baru penggunaan teknologi yang memerlukan informasi lebih lanjut tentang Risiko. Melalui teknik ini, analisis dangkal dari Risiko masih dalam tahap desain proses, sehingga perubahan yang diperlukan karena risiko yang diidentifikasi tidak menyiratkan dalam biaya yang signifikan, dan implementasi yang lebih mudah.

Teknik ini meneliti risiko dan penyimpangan proses, bertujuan untuk menentukan sebab dan akibat secara kualitatif mendekati. Pendekatan kualitatif ini (sebab dan akibat) dapat diukur dengan menggunakan matriks risiko dan parameternya frekuensi dan tingkat keparahan. Oleh karena itu, hasilnya kualitatif, tidak memberikan perkiraan numerik (Defence, 1993).

PHA dapat digunakan untuk menganalisa lebih lanjut suatu sistem yang sudah ada dengan memprioritaskan bahaya dan risiko. Adapun kelebihan dari penggunaan Preliminary Hazard Analysis (PHA)

1. Membantu meyakinkan bahwa sebuah sistem itu aman
2. Modifikasi tidak terlalu mahal dan mudah diimplementasikan dalam tahapan awal dari sebuah desain
3. Mengurangi waktu desain dengan cara mengurangi angka kejadian tak terduga



n kekurangan dari penggunaan Preliminary Hazard Analysis
bagai berikut :

↳ dapat diidentifikasi dengan aman baik oleh penganalisa
rkasi antara beberapa bahaya tidak mudah untuk ditemukan

2.7 Prosedur Kerja PHA

Penerapan PHA dapat dilakukan dengan 4 langkah utama, antara lain :

1. Prasyarat PHA

Hal yang perlu dilakukan pertama yaitu menetapkan tim PHA dilanjutkan dengan mendefinisikan dan mendeskripsikan sistem yang akan dianalisis dan mengumpulkan informasi terkait dengan risiko dari sistem sebelumnya atau yang serupa (Alijoyo, CERG, CERP, Wijaya, M.M., ERMCP, QRMP, & Jacob M.M, 2021).

2. Identifikasi Bahaya

Seluruh bahaya dan kemungkinan kejadian yang tidak diharapkan harus selalu diidentifikasi. Sangat penting untuk mempertimbangkan semua bagian sistem, operasional, mode, pemeliharaan, sistem keselamatan, dan sebagainya, serta hal-hal tersebut juga perlu direkam/dicatat dalam laporan PHA.

Dalam pencatatan risiko dan bahaya pada laporan PHA, penting untuk diingat bahwa tidak ada satupun bahaya yang terlalu kecil untuk dicatat. Hal ini sejalan dengan hukum Murphy, "jika sesuatu hal bisa salah, cepat atau lambat itu akan terjadi". Maka dari itu, sekecil apapun risiko atau bahaya teridentifikasi haruslah dicatat dalam laporan PHA.

3. Estimasi dampak dan kemungkinan

Penetapan tingkat risiko dapat dikelompokkan menjadi dua skala pengukuran. Skala pengukuran ini antara lain skala tingkat dampak (consequences) dan tingkat kemungkinan terjadi (probability) yang dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4. Sehingga dapat di ketahui kerugian yang di sebabkan oleh kecelakaan yang terjadi pada lintasan tersebut.

4. Output atau keluaran

Adapun luaran dari PHA yaitu sebuah daftar potensi bahaya dan risiko dan rekomendasi dalam bentuk penerimaan, pengendalian yang

spesifikasi rancangan atau permintaan untuk penilaian. Berikut contoh lembar kerja Preliminary Hazard Analysis yang



Tabel 5 Lembar Kerja PHA

No	Bahaya Potensi Kecelakaan	Sebab	Efek Utama	Kategori Tingkat Keparahan Kecelakaan			Langkah-Langkah Perbaikan/Pencegahan Yang Di Rekomendasikan
				P	C	R	
							-
							-

Sumber : Preliminary Hazard Analysis (2021)

2.8 Rute Pelayaran Pendek

Dalam beberapa penelitian rute pelayaran pendek diposisikan sebagai solusi terhadap masalah kemacetan dan isu keberlanjutan (Perakis dan Denisis 2008; Medda dan Trujillo 2010; Brooks dan Frost 2004; Sambracos dan Maniati 2012; Lopez-Navarro et al. 2011), Ada sejumlah definisi rute pelayaran pendek yang berbeda-beda, dan tidak ada definisi tunggal yang disepakati secara universal. Diskusi mendalam mengenai definisi pelayaran pendek dapat ditemukan dalam Paixão-Casaca dan Marlow (2007) dan dalam Medda dan Trujillo (2010). Definisi Eurostat digunakan karena sebagian besar data berasal dari Eurostat, yang berasal dari Communication of the Commission COM (1999) 317 tentang perkembangan Pelayaran Laut Pendek di Eropa: “Pelayaran laut pendek’ berarti pergerakan kargo dan penumpang melalui laut antar pelabuhan yang terletak di wilayah geografis Eropa atau antara pelabuhan dan pelabuhan



negara-negara non-Eropa yang memiliki garis pantai di laut berbatasan dengan Eropa” (Komisi Eropa [1999](#)). Namun tidak li antara para ilmuwan mengenai definisi rute pelayaran pendek, rute pelayaran pendek yang luas dan beragam (Douet dan 1). Sehingga penulis mendefinisikan Rute Pendek adalah

sebuah linasan pelayaran yang menghubungkan dua Pelabuhan dengan jarak yang relatif singkat dengan layanan yang tetap dan terjadwal yang tidak melintasi samudera.

Dalam tulisan ini, penulis mengambil salah satu sampel rute pelayaran pendek yang beroperasi antara Pelabuhan Bajoe-Kolaka. Hal tersebut didasarkan pada karakteristik rute pelayaran pendek dalam buku *The Geography of Transport Systems* terbitan ke lima karya Jean-Paul Rodrigue (2020), dalam buku tersebut dikatakan bahwa salahsatu karakteristik rute pelayaran pendek yakni Layanan tetap point-to-point yang berjalan pada rute terjadwal dan frekuensi tinggi yang biasanya mengakomodasi kombinasi arus penumpang dan barang menggunakan operasi roll-on/roll-off. Mereka hadir untuk melayani koneksi terdefinisi dengan baik yang mencakup interaksi sosial (penumpang) dan komersial (pengangkutan). Dengan kata lain, transportasi ini digambarkan sebagai transportasi komersial melalui air yang tidak melintasi samudera luas atau perairan dalam. Jalur pelayaran laut pendek menggunakan jalur perairan pesisir dan pedalaman untuk mengangkut barang ke pelabuhan suatu negara atau negara yang berdekatan.

2.9 Kecelakaan Kapal Feri Rute Pendek

Menuru Pasal 245 UU 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran/UU Pelayaran, kecelakaan kapal terbagi atas 4 yaitu; kapal tenggelam, kapal kandas, kapal tubrukan, kapal terbakar.

Beberapa studi kasus kecelakaan kapal feri pada rute pendek di Indonesia yang pernah terjadi, di antaranya:

1. Kecelakaan Kapal Feri KM Sinar Bangun di Danau Toba (2018): Kapal feri KM Sinar Bangun tenggelam di Danau Toba, Sumatera Utara pada tanggal 18 Juni 2018. Kecelakaan ini mengakibatkan lebih dari 160 orang tewas dan hanya 18 orang yang selamat. Penyebab kecelakaan diduga akibat kelebihan kapasitas penumpang, cuaca buruk, dan ketidaktepatan desain kapal (Damarjati, 2018).



Kapal Feri KM Lestari Maju di Perairan Selayar (2018): Kapal ari Maju tenggelam di perairan Selayar, Sulawesi Selatan pada uli 2018. Kecelakaan ini mengakibatkan lebih dari 30 orang ekitar 140 orang selamat. Penyebab kecelakaan diduga akibat manusia dan cuaca buruk (Rivki, 2018).

3. Penumpang jatuh ke laut, berdasarkan data yang dikumpulkan potensi ini seringkali terjadi akibat kelalaian penumpang. Pada September 2023 hal ini terjadi pada KM Bintang, salah satu penumpang terjatuh dari kapal akibat bersandar pada raling kapal dan kehilangan keseimbangan (Agustina, 2023). Penumpang ditemukan mengapung 400 meter dari titik korban terjatuh. Hal ini juga terjadi pada dua longboat yang bertabrakan sehingga menyebabkan satu kapal tenggeleam dan penumpang terjatuh ke laut Wakatobi. Seluruh penumpang selamat dan beberapa mengalami luka-luka (Melania, 2023). Serta terjadi juga pada penumpang KMP Aceh Hebat yang melompat ke laut ditemukan selamat oleh nelayan. Penumpang terjatuh kelaut akibat depresi berat (Fajri, 2023).
 4. Penumpang jatuh ditangga akibat tumpahan oli, Penumpang terjatuh akibat tumpahan oli ini dapat terjadi apabila kru kapal kurang memperhatikan kebersihan kapal sebelum memuat penumpang. Kebersihan kapal penumpang juga didukung dengan peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 2015 mengenai sertifikat kapal. Setiap kapal yang melakukan pelayaran di wilayah perairan Indonesia wajib memiliki Sertifikat Sanitasi Kapal. Pemeriksaan sanitasi kapal antara lain pemeriksaan sanitasi terhadap setiap ruangan-ruangan pada kapal (Kemenkes, 2015).
 5. Penumpang sesak nafas. Beberapa peristiwa yang terjadi antara lain, pada September 2023 Kapal Ferry KMP Mutiara Berkah yang mengalami kebakaran yang mengakibatkan empat korban menderita sesak nafas yang dikarenakan menghirup asap hitam dari dalam kapal (Deslatama, 2023). Peristiwa ini juga terjadi pada KMP Royce 1 yang mengalami kebakaran dan sejumlah penumpang mengeluhkan sesak nafas dan kekurangan lifejacket saat akan mengevakuasi diri masing-masing di tanggal 6 Mei 2023 (Nasharul, 2023). Peristiwa yang sama juga terjadi pada KMP Rhama Giri Numpang tanggal 21 November 2023. Salah satu penumpang meninggal akibat sesak nafas yang beliau alami saat berada di kapal. Petugas sudah melakukan pertolongan pertama akan tetapi penumpang diselamatkan (Bali Factual News, 2023).
- akibat merokok, Potensi kecelakaan ini telah dialami oleh kapal antara lain, KM Labobar mengalami kebakaran pada



tanggal 3 November 2023. Hal ini disebabkan oleh seseorang yang melempar puntung rokok yang dibuang di tong sampah pada dek 7. Akibatnya dua unit sekoci dan empat unit ILR terbakar dan mengalami kerusakan (Lidiawati & Kurniati, 2023). Hal ini juga terjadi pada KM Sabuk Nusantara 91 pada tanggal 16 September 2022. Kapal mengalami kebakaran akibat salah satu penumpang membuang puntung rokok dan akhirnya mengenai busa Kasur di kantin. Peristiwa ini mengakibatkan tiga orang mengalami luka bakar dan satu korban jiwa (Mubyarsah, 2022).

7. Kru kapal terluka, Peristiwa ini kerap terjadi akibat kecelakaan yang disebabkan oleh human factor, kegagalan operasional, kurangnya kepatuhan terhadap standar operasional yang telah ditentukan. Berdasarkan PM Kemenhub No. 45 Tahun 2012 Tentang Manajemen Keselamatan Kapal. Perusahaan yang mengoperasikan kapal untuk jenis dan ukuran tertentu harus memenuhi persyaratan manajemen keselamatan kapal dan pencegahan pencemaran dari kapal. Sistem Manajemen Keselamatan yang dimaksud bertujuan untuk menyediakan tata kerja yang praktis dalam pengoperasian kapal dengan aman dan lingkungan kerja yang aman. Me nilai semua identifikasi resiko terhadap kapal, personil, lingkungan, dan menentukan aksi pencegahannya dan meningkatkan ketrampilan personil di darat dan di laut di bidang manajemen keselamatan secara terus-menerus, termasuk kesiapan menghadapi situasi darurat terkait keselamatan dan perlindungan lingkungan (Kemenhub, PM 45 Tahun 2012). Kecakupan fungsi antara lain :
 - a. Kebijakan keselamatan dan perlindungan lingkungan
 - b. Tanggung jawab dan wewenang Perusahaan
 - c. Personil darat yang ditunjuk (Designated Persons Ashore/ DPA
 - d. Tanggung jawab dan wewenang nahkoda
 - e. sumber daya dan personal



operasian kapal

pan keadaan darurat

oran dan analisa ketidaksesuaian

watan kapal dan perlengkapannya.

rak kapal lainnya, peristiwa ini pernah terjadi akibat puluhan

go jangkar di Pelabuhan Gresik. Hal ini mempersulit kru kapal

untuk memposisikan kapal untuk sandar. Untuk penyelesaian permasalahan ini tim Gabungan Syahbandar Surabaya Gresik, Pelindo, serta TNI, Angkatan Laut melakukan pengusiran karena seringnya terjadi kecelakaan kapal akibat sempitnya alur untuk kapal yang hendak keluar masuk dari Pelabuhan Perak maupun dari Pelabuhan Gresik. Kecelakaan kapal yang meliputi tabrakan antar kapal, kapal menabrak bangkai kapal dan lain-lain membuat tim gabungan yang melakukan operasi secara tegas tidak memberikan toleransi bagi kapal yang selama ini bebas berlabuh sembarangan (Haryanto & Purwitasari, 2018).

9. Kapal kandas. Peristiwa ini pernah dialami oleh KMP Trisna Dwitya yang mengalami kandas di selat Bali pada 20 Juli 2023. Kapal terseret arus kuat ke udara hingga ke perairan dangkal karena gundukan pasir di tengah laut, tepatnya sebelah timur lampu merah. Agar kapal tidak terseret arus lebih jauh di perairan Teluk Gilimanuk, kapal menurunkan ramp door haluan. Hal ini menyebabkan 22 orang dan 18 unit kendaraan terjebak selama 15 jam (Basir, 2023). KM Sumber Berkas A juga mengalami hal yang sama pada 24 Juni 2023. Sebanyak 29 anak buah kapal (ABK) pun berhasil dievakuasi, satu di antaranya meninggal dunia. Kapal mengalami kecelakaan laut terjepit batu karang dan kandas (Antara, 2023).
10. Kapal oleng akibat muatan berlebih dan kapal tenggelam. Kelebihan muatan merupakan faktor salah satu faktor utama yang dapat menyebabkan kapal tenggelam. Hal ini terjadi pada kapal tenggelam di kabupaten Buton yang disebabkan oleh kapal mengangkut 40 orang penumpang yang mana batas maksimum hanyalah 20 orang. Hal ini sangat menggambarkan standar keamanan transportasi perairan masih memprihatinkan khususnya pada operasional kapal-kapal tradisional.

Studi kasus kecelakaan kapal feri di atas menunjukkan bahwa kecelakaan kapal feri pada rute pendek masih sering terjadi di Indonesia dan memiliki dampak yang sangat



aman manusia. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis risiko yang komprehensif untuk mengidentifikasi potensi risiko dan strategi mitigasi yang efektif untuk mencegah terjadinya masa depan.

2.10 Aturan dan regulasi International

Aturan dan regulasi internasional dimana pemberlakuannya di dasarkan pada ratifikasi konvensi melalui Keputusan presiden. Konvensi internasional yang mengatur tentang keselamatan jiwa di laut tertuang pada tabel 6 :

Tabel 6 Peraturan Internasional yang Mengatur Keselamatan Pelayaran

No	Regulasi	Cakupan
1	SOLAS 74 (Safety Of Life At Sea)	standard- standard minimum suatu konstruksi, peralatan dan pengoperasian kapal- kapal, sesuai dengan keselamatan mereka.
2	LSA code (Life Saving Appliances)	Standar perlengkapan keselamatan di atas kapal yang harus terpenuhi untuk nejamin keselamatan awak kapal dan penumpang bilamana terjadi keadaan darurat.
3	FSS Code (Fire Safety System)	Standar perlengkapan pemadam kebakaran.
4	MARPOL 73/78 (Maritime Prevention of Pollution)	Konvensi yang memuat tentang peralatan dan operasional kapal dalam mencegah pencemaran terhadap laut.
5	COLREG 72 (Preventing Collision at Sea)	Konvensi yang memuat tentang peralatan dan operasional kapal dalam mencegah tubrukan.
6	STCW 95 (Standard of Triniw Certification and Watch Keeping for Seafarers)	standar minimum yang harus dipenuhi oleh anak buah kapal berkaitan dengan pelatihan anak buah kapal atau crew, sertifikasi dan petugas jaga untuk pelaut yang sesuai dengan aturan Flag state pada saat di kapal.
7	ILLC (International Load Line Convention)	Standar yang mengatur garis muat kapal

Setiap kapal harus dilengkapi dengan perlengkapan keselamatan dan alat pemadam kebakaran yang memadai. Ketentuan spesifikasi setiap perlengkapan keselamatan dan alat pemadam kebakaran telah ditentukan pada .SA Code yang disajikan pada tabel 7 (IMO, 1974).



Tabel 7 Data Perlengkapan Keselamatan dan Alat Pemadam Kebakaran Pada Kapal

Jenis	Rules
Denah Pemadam Kebakaran (Fire Control Plans)	SOLAS 74 Ch.II-2 R.15.2.4
Buku pengoperasian sistem pemadam kebakaran (Fire safety operational booklet)	SOLAS 74 CH. II-2 R.16-2
Siil penjagaan dan instruksi penganggulangan kecelakaan	SOLAS 74 Ch. III R.8 R. 37
Sekoci penolong atau sekoci penyelamat (Lifeboat and Rescue Boat)	SOLAS 74 Ch. III R. 31(Kapal Barang) R. 21 (Kapal Penumpang g) LSA code Sect 4.4 Sect 4.5 Sect 4.6 Sect 4.7
Inventaris sekoci penolong & sekoci penyelamat (Life boat and rescue equipment)	LSA Code Sect. 4.4.8 Sect. 5.1.2.2
Perlengkapan peluncuran sekoci penolong dan sekoci penyelamat (Launching appliance of life boat)	SOLAS 74 Ch. III R. 20.4.1 R. 20.11 R. 36 LSA Code Sect. 6.1
Rakit yang mengembang (Inflatable life Raft / ILR)	SOLAS 74 Ch. III R. 20.8 LSA Code Sect. 1.1 Sect. 4.2
Paracute Rocket Flares	SOLAS 74 Ch. III R. 6.3 LSA Code Sect. 2.1
Pelampung penolong (Life buoys)	SOLAS 74 Ch. III R. 7.1 R. 22.1 R.32.1 LSA Code Sect. 2.1
Baju penolong (life jackets)	SOLAS 74 Ch. III R. 7.2 R. 22.2 R.22.3 R.26.5.1 R.26.5.2 R. 32.2 LSA Code Sect. 2.3 Sect. 2.4
Baju benam dan baju tahan hangat (Immersion suits anti exposure suits)	SOLAS 74 Ch. III R. 7.3 R. 32.3.2 R.22.4 LSA Code Sect. 2.3 Sect. 2.4
Thermal protection aids	SOLAS 74 Ch. III R. 22.4 LSA Code Sect. 2.5 Sect. 4.4.8
telepon dua arah 2 way seiver one apparatus)	SOLAS 74 Ch. III R. 6.2.1
er (SART)	SOLAS 74 Ch. III R. 6.2.2
Fire Protection Doors)	SOLAS 74 Ch. II-2 R. 9.4.2 ILLCC
	SOLAS 74 Ch. II-2 R. 9.5.2.2 ILLCC



Pompa pemadam kebakaran utama (Main fire pump)	SOLAS 74 Ch. II-2 R. 10.2.2
Pemadam kebakaran darurat (emergency fire pumps)	SOLAS 74 Ch. II-2 R. 10.2.2
pemadam kebakaran utama (Mains Fire fighting)	SOLAS 74 Ch. II-2 R. 10.2.1
Selang pemadam kebakaran Fire hoses	SOLAS 74 Ch. II-2 R. 10.2.3
Water Jet spray	SOLAS 74 Ch. II-2 R. 10.2.3
Kotak penyimpanan : selang pemadam kebakaran dan nosel penyemprot (Nozzle box)	SOLAS 74 Ch. II-2 R. 10- 2.3.1.1
Alat pemadam kebakaran yang dapat dijinjing (busa, CO2, bubuk kering) / APAR (Portable fire extinguishers)	SOLAS 74 Ch. II-2 R. 10.3
Pemadam tipe busa (Foam type fire extinguisher) kapasitas 135 liter di ruang ketel uap dan ruangan sistem bahan bakar	SOLAS 74 Ch. II-2 R. 10.5
Pemadam tipe busa diatas troley (Mobile foam type fire extinguishers) kapasitas 45 liter di kamar mesin kategori A	SOLAS 74 Ch. II-2 R. 10.5.2.2.2
Pemadam kebakaran tetap (Fixed fire extinguishers system) di kamar mesin dan ruang muat (CO2, halon, busa, air pancar)	SOLAS 74 Ch. II-2 R. 10.5 R. 10.6 R. 10.7
Deteksi dan alarm kebakaran (Detection and fire alarm)	SOLAS 74 Ch. II-2 R. 7.2 & 7.3
Perlengkapan petugas pemadam kebakaran (Fireman's Outfit)	SOLAS 74 Ch. II-2 R. 10.10 FSS Code
Susunan pemadam kebakaran di kamar penyimpanan cat kapal (Fire rotection in paint lockers)	SOLAS 74 Ch. II-2 R. 10.6.3.1
Lampu-lampu listrik darurat (Emergency	SOLAS 74 Ch. II-2 R. 41.2.3 R. 43
tan (Escape Road)	SOLAS 74 Ch. II-2 R. 13



2.11 Aturan dan Regulasi Nasional

Beberapa aturan dan regulasi nasional terkait keselamatan kapal feri di Indonesia antara lain:

Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran: Undang-undang ini mengatur tentang pengelolaan dan pengawasan keselamatan pelayaran, termasuk kapal feri. Dalam undang-undang ini diatur tentang kewajiban kapal untuk memenuhi standar keselamatan dan kelayakan, serta kewajiban pemerintah dalam melakukan pengawasan dan inspeksi kapal (Kemenhub, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 Tentang pelayaran., 2008).

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 86 Tahun 2013 tentang Standar Keselamatan Kapal Penumpang: Peraturan ini mengatur tentang standar keselamatan kapal penumpang yang harus dipenuhi, termasuk kapal feri. Di dalam peraturan ini diatur tentang persyaratan teknis dan operasional yang harus dipenuhi oleh kapal penumpang, termasuk kesiapan dan latihan awak kapal dalam menghadapi situasi darurat (Kemenhub, 2013).

Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 64 Tahun 2002 tentang Penetapan Daftar Pelayaran Rute Khusus: Keputusan ini memuat daftar rute pelayaran khusus, termasuk rute kapal feri, yang harus memenuhi persyaratan keselamatan dan kelayakan yang telah ditetapkan oleh pemerintah (Kemenhub, 2002).

Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KP 347 Tahun 2018 tentang Pedoman Pengendalian Kapal Penumpang di Pelabuhan: Keputusan ini mengatur tentang pedoman pengendalian kapal penumpang di pelabuhan, termasuk kapal feri. Di dalam keputusan ini diatur tentang persyaratan teknis dan operasional yang harus dipenuhi oleh kapal penumpang dalam melakukan bongkar muat penumpang di Pelabuhan (Kemenhub, 2018).

Berdasarkan UU Pelayaran No.17 Tahun 2008, Pasal 245 Kecelakaan Kapal: Kecelakaan yang dialami oleh kapal yang dapat mengancam jiwa dan/atau jiwa manusia berupa kapal tenggelam, kapal terdampar, terdubur, terduburkan, dan kandas.

Sebagai upaya regulasi di atas, terdapat juga beberapa kebijakan dan program yang telah ditetapkan oleh pemerintah untuk meningkatkan keselamatan kapal feri di Indonesia. Beberapa program inspeksi kapal, pelatihan dan sertifikasi awak kapal,



serta pengembangan teknologi keselamatan kapal. Namun, implementasi dari regulasi dan kebijakan tersebut masih perlu ditingkatkan untuk meningkatkan keselamatan kapal feri di Indonesia.

2.12 Uji Keabsahan Instrumen Penelitian

Proses penelitian membutuhkan sebuah alat ukur yang tepat dan benar. alat ukur atau instrument yang baik harus memenuhi dua persyaratan utama yaitu validitas dan reliabilitas. Validitas adalah instrument atau alat untuk mengukur kebenaran dalam proses penelitian. Validitas didasarkan pada kepastian apakah hasil penelitian sudah akurat dari sudut pandang peneliti, partisipan, atau pembaca secara umum. Reliabilitas adalah kehandalan atau ketepatan sebuah alat ukur dalam mengukur sebuah objek. Jika alat ukur dipergunakan dua kali atau lebih untuk mengukur fenomena yang sama dan memperoleh hasil yang konsisten, maka alat ukur yang dipakai dikatakan reliabel.

Dengan Bahasa yang mudah di pahami reliabilitas adalah konsisten si sebuah alat ukur dalam mengukur fenomena yang sama. Validitas dan reliabilitas lebih menekankan pada masalah kualitas data dan ketepatan metode yang digunakan unruk melaksanakan proyek penelitian. Validitas dan reliabilitas dalam penelitian kuantitatif merajuk ke kemampuan prediksi terhadap fenomena sejenis, sedangkan validitas dan reliabilitas pada penelitian kuantitatif merajuk pada kualitas itu sendiri. Dengan menggunakan instrument yang valid dan reliabel dalam pengumpulan data, maaka diharapkan peneliti mendapatkan hasil penelitian yang valid dan reliabel. Kontraks

2.13 Uji Validitas

Validitas adalah uji yang digunakan untuk menunjukkan sejauh mana alat ukur yang digunakan dalam suatu mengukur apa yang diukur.

1. Jenis-jenis Validitas

Dalam menganalisis instruemn penelitian dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan menganalisis menggunakan pemikiran rasional atau logis (logical analysis) dan analisis menggunakan analisis empiris.



tes secara rasional (logical analysis)

ada yang mengistilakan validitas rasional atau validitas ideal.

untuk sebh instrument penelitian menunjuk pada kondisi bagi

men yang mempengaruhi persyaratan valid

berdasarkan hasil penalaran. Valid dipandang terpenuhi karena instrument yang bersangkutan sudah dirancang secara baik, mengikut teori dan ketentuan yang ada. Validitas logis terbagi menjadi dua macam

i. Validitas isi

Validitas isi berkaitan dengan kesanggupan alat penilaian dalam mengukur isi yang seharusnya. Artinya, tersebut mampu mengungkapkan isi suatu konsep atau variabel yang hendak diukur.

ii. Validitas kontraks

Validitas kontraks merupakan kesanggupan alat penilaian untuk mengukur pengertian-pengertian yang terkandung dalam materi yang diukur. Pengertian-pengertian yang terkandung dalam konsep kemampuan, minat, sikap dalam berbagai bidang kajian harus jelas apa yang hendak diukur, karena masih abstrak, maka memerlukan penjabaran yang lebih spesifik.

b. Validitas tes secara empiris

Sebuah instrument dapat dikatakan memiliki validitas secara empiris apabila sudah diuji dari pengalaman. Validitas empiris tidak dapat diperoleh hanya dengan Menyusun instrument berdasarkan ketentuan seperti halnya validitas logis, tetapi harus dibuktikan melalui pengalaman. Validitas empiris mempunyai dua jenis yaitu :

i. Validitas ramalan (*predictive validity*)

Suatu tes dikatakan memiliki *predictive validity* tinggi jika hasil korelasinya itu dapat meramalkan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Suatu instrument dapat dikatakan telah memiliki validitas ramalan apabila korelasi antara hasil instrument yang sedang diuji validitas ramalannya dengan kriteria yang ada. Apabila diantara kedua variabel tersebut terdapat korelasi positif yang signifikan maka hasil instrument yang sedang diuji dapat dinyatakan

sebagai instrument yang telah memiliki ramalan yang tepat, yang berarti apa yang diramalkan betul-betul telah terjadi secara nyata dalam praktiknya.

Validitas bandingan

Validitas bandingan merupakan ketetapan dari suatu instrument penelitian yang ditinjau dari korelasinya terhadap kemampuan yang



telah dimiliki saat ini secara riil. Yang menjadi pembeda antara validitas ramalan dengan validitas bandingan yaitu dari segi waktunya, dimana validitas ramalan dapat dilihat dari hubungan dengan masa yang akan datang sedangkan validitas bandingan dilihat dari hubungan dengan masa sekarang. Untuk mengetahui validitas dari pengujian ini yaitu dengan cara melihat hubungan yang searah antara instrument pertama dengan instrument berikutnya, dapat digunakan teknik analisis korelasi antara variabel x dan y jika positif dan signifikan maka hasil instrument dapat dinyatakan sebagai hasil yang telah memiliki bandingan.

2. Validitas Perangkat Soal

a) Validitas Empiris Butir Soal Objektif

Perangkat soal terdiri atas sejumlah butir soal, dimana validitas perangkat soal ditentukan oleh validitas butir-butir soalnya. Perangkat soal bersifat valid apabila butir-butir valid, berdasarkan hal ini ada dua macam validitas yaitu validitas teoritis (isi dan perilaku) dan validitas empiris.

Validitas empiris butir soal dihitung menggunakan statistika korelasi, menggunakan rumus korelasi *point biserial* dan validitas butir soal uraian dihitung dengan rumus korelasi *product moment* yang ditunjukkan pada persamaan 5, rumus *point biserial* yang ditunjukkan pada persamaan 4 digunakan karena data yang dikorelasikan adalah data nominal dengan data interval, data nominal berasal dari skor butir soal yaitu 1 untuk jawaban benar dan 0 untuk jawaban salah.

Rumus korelasi *point biserial* :

$$i. \quad r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}} \quad (4)$$

Dimana :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan y

$\sum xy$ = jumlah perkalian x dan y

$\sum x^2$ = kuadrat dari x

$\sum y^2$ = kuadrat dari y

Rumus *product moment* dengan angka kasar



$$r_{xy} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n(\sum x^2) - (\sum x)^2)(n(\sum y^2) - (\sum y)^2)}} \quad (5)$$

Dimana :

n = banyaknya pasangan data x dan y

$\sum x$ = total jumlah dari variabel x

$\sum y$ = total jumlah variabel y

$\sum x^2$ = kuadrat dari total jumlah variabel x $\sum y^2$

= kuadrat total jumlah variabel y

$\sum xy$ = hasil perkalian dari total jumlah variabel x dan y

2.14 Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas digunakan untuk melakukan pengukuran dan konsistensi para responden dalam menjawab pertanyaan dalam kuesioner. Pengujian reliabilitas instrumen penelitian dapat dilakukan dengan cara internal maupun eksternal. Secara internal dapat diuji dengan menganalisis konsistensi butir yang ada pada instrumen dengan cara tertentu, sedangkan secara eksternal dapat dilakukan dengan *test-retest (stability)*, *equivalent*, dan gabungan keduanya.

1. Test-retest

Pengujian ini dilakukan dengan cara menguji instrumen beberapa kali pada responden yang sama. Jadi dalam hal ini instrumen, responden sama tetapi waktunya berbeda. Reliabilitas diukur dari koefisien pear antara percobaan pertama dengan percobaan berikutnya, apabila koefisien korelasi positif dan signifikan maka instrumen tersebut sudah dinyatakan reliabel sering juga disebut *stability*

2. Ekuivalen

Instrumen yang ekuivalen merupakan pertanyaan yang secara Bahasa, tetapi maksudnya sama. Pengujian reliabilitas instrumen ini dengan cukup satu kali, tetapi instrumennya dua pada responden, waktu yang sama tetapi instrumen yang berbeda. Reliabilitas instrumen ini dapat dihitung dengan relasikan antara dan instrumen ini dapat dihitung dengan cara kikan anatar data instrumen yang sama dengan data instrumen an *equivalent*. Apabila korelasi positif dan signifikan, maka pat dinyatakan reliabel.



3. Gabungan

Pengujian reliabilitas ini dapat dilakukan dengan cara menguji satu instrument yang ekuivalen dengan beberapa kali percobaan ke responden yang sama. Jadi pengujian ini merupakan gabungan pertama dan kedua, reliabilitas instrumen ini dilakukan dengan mengkorelasikan dua instrumen. Setelah itu dilakukan pengujian kedua dan selanjutnya dikorelasikan secara menyilang. Apabila dengan dua kali pengujian dalam waktu yang berbeda, akan dapat dianalisis enam koefisien reliabilitas. Jika keenam koefisien korelasi bernilai positif dan signifikan maka dapat dinyatakan bahwa instrument tersebut reliabel.

4. *Internal Consistency*

Pengujian ini dilakukan dengan cara menguji instrumen hanya sekali, kemudian data yang diperoleh akan dianalisis dengan teknik tertentu. Hasil analisis ini dapat digunakan untuk memperkirakan reliabilitas instrumen. Pengujian reliabilitas instrumen ini dapat dilakukan dengan teknik *Spearman Brown*

