

## ANALISA TINGKAT KESELAMATAN DAN KECELAKAAN YANG PERNAH TERJADI DI ALUR PELAYARAN BARAT SURABAYA DENGAN METODE FORMAL SAFETY ASSESSMENT (FSA)

**Agus Selamat Prabowo**  
UNIMAR AMNI SEMARANG  
**Purwanto**  
UNIMAR AMNI SEMARANG  
**Lilik Budiyanto**  
UNIMAR AMNI SEMARANG

Korespondensi penulis: [selamatrahayu57@gmail.com](mailto:selamatrahayu57@gmail.com)

**Abstract.** Shipping lanes are an important part of a port, and their development and management must pay attention to shipping needs. That way, accidents can be minimized or even eliminated. The Surabaya Shipping Channel is also surrounded by several other ports, so that the Surabaya Shipping Channel doesn't only serve the port of Tanjung Perak, but also serves ports around the Surabaya Shipping Channel. So there is a need for a special review to shipping safety, especially for ships crossing the Surabaya Shipping Channel. Based on the description and explanation above, this research was conducted to find out how big the level of safety is in the APB Channel and what must be done to improve shipping security and as a reference for safety standards for shipping lanes at other ports around the West Surabaya Shipping Channel. As well as the research was only carried out in the Surabaya Batar Shipping Channel environment. The research was conducted only on the accident risk variables that occurred in the Surabaya West Shipping Channel. The research is to increase safety in West Shipping Channel. Knowing the effect of accident risk in Surabaya West Shipping Channel. Knowing the effect of increasing safety in the Surabaya Shipping Channel.

**Keywords:** Formal Safety Assessment (FSA), Risk Measurement, Sea Accident.

**Abstrak.** Alur pelayaran merupakan bagian penting dari suatu pelabuhan, dan pengembangan serta pengelolaannya harus memperhatikan kebutuhan pelayaran. Dengan begitu, kecelakaan bisa diminimalisir atau bahkan dihilangkan. Alur Pelayaran Surabaya pula di keliling oleh sebagian pelabuhan yang lain, sehingga Alur Pelayaran Surabaya tidak cuma melayani pelabuhan Tanjung Perak, namun pula melayani pelabuhan-pelabuhan di sekitar Alur Pelayaran Surabaya. Sehingga butuh terdapatnya tinjauan spesial demi mendukung keselamatan pelayaran spesial nya untuk kapal-kapal yang melintasi Alur Pelayaran Surabaya. Berdasarkan uraian dan penjelasan diatas maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat keselamatan pada alur APBS serta apa saja yang harus dikerjakan guna meningkatkan keamanan pelayaran tersebut dan sebagai acuan standar keselamatan bagi alur pelayaran di pelabuhan-pelabuhan lainnya di sekitar Alur Pelayaran Barat Surabaya. Serta Penelitian hanya dilakukan di Lingkungan Alur Pelayaran Batar Surabaya. Penelitian dilakukan hanya kepada Variabel Resiko Kecelakaan yang terjadi Di Alur Pelayaran Barat Surabaya. Penelitian melakukan peningkatan keselamatan dalam Alur Pelayaran Barat. Mengetahui pengaruh resiko kecelakaan di Alur Pelayaran Barat Surabaya. Mengetahui pengaruh peningkatan keselamatan dalam Alur Pelayaran Surabaya

**Kata kunci:** Formal Safety Assessment (FSA), Penilaian Resiko, Kecelakaan Kapal.

## LATAR BELAKANG

Kesehatan dan keselamatan kerja bertujuan mencegah terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja, serta melindungi pekerja dan sumber produksinya agar dapat memproduksi semaksimal mungkin.

Menurut KNKT, 2007 Setelah dilakukan revitalisasi kembali pada tahun 2015, APBS memiliki kedalaman minus 13 meter LWS dan lebar 150 meter. Sebelumnya, APBS hanya bisa dilalui kapal dengan tonase kotor 15.000 tonase (DWT). Setelah restorasi, kapal yang melewati Pelabuhan Tanjung Perak dan sekitarnya bisa mencapai 80.000 DWT. Berdasarkan uraian dan penjelasan diatas maka penelitian ini dilakukan hanya di Lingkungan Alur Pelayaran Batas Surabaya. Penelitian dilakukan hanya kepada Variabel Resiko Kecelakaan yang terjadi Di Alur Pelayaran Barat Surabaya. Penelitian melakukan peningkatan keselamatan dalam Alur Pelayaran Barat. Mengetahui pengaruh resiko kecelakaan di Alur Pelayaran Barat Surabaya. Mengetahui pengaruh peningkatan keselamatan dalam Alur Pelayaran Surabaya

## KAJIAN TEORITIS

Keselamatan maritim adalah segala sesuatu yang ada dan dapat dikembangkan dalam kaitannya dengan upaya pencegahan kecelakaan pada saat melakukan pekerjaan di bidang kelautan.

Kecelakaan angkutan laut menelan banyak korban jiwa dan harta benda terjadi silih berganti dalam beberapa tahun belakangan ini. Ada beberapa penyebab terjadinya

kecelakaan kapal diantaranya (*International Labour Office Geneva*):

- a. Faktor manusia merupakan faktor yang paling besar seperti terjadinya Kecelakaan di dalam kapal serta kurangnya kemampuan awak kapal dalam menguasai berbagai permasalahan yang mungkin timbul dalam organisasi kapal
- b. Faktor alam cuaca buruk merupakan permasalahan yang seringkali dianggap sebagai penyebab utama dalam kecelakaan laut.
- c. Faktor teknis biasanya terkait dengan kurang cermat di dalam desain kapal. Kurang perawatan kapal sehingga mengakibatkan kerusakan kapal atau bagian-bagian kapal yang menyebabkan kapal mengalami kecelakaan.

## METODE PENELITIAN

Definisi operasional merupakan penjabaran dari variabel menjadi indikator-indikator secara terperinci yang digunakan mengukur variabel. Indikator-indikator yang digunakan pada penelitian ini adalah :

### 1. Langkah 1 Identifikasi Bahaya :

Langkah 1 Pendefinisian Masalah. Yang bertujuan pendefinisian masalah dalam menggambarkan masalah secara benar berdasarkan analisis yang berhubungan dengan suatu peraturan yang sedang ditinjau serta diulang atau yang sedang dikembangkan. Pendefinisian masalah harus sesuai dengan pengalaman operasional dan persyaratan yang berlaku serta dalam mempertimbangkan dalam semua aspek yang relevan. Identifikasi bahaya (*hazard identification*), berupa suatu daftar dari semua skenario rasio kecelakaan yang relevan dengan penyebab-penyebab potensial dan akibat-akibatnya, sebagai suatu jawaban dari pertanyaan “kesalahan apa yang mungkin dapat terjadi (IMO, 2002). Tujuannya adalah mengidentifikasi daftar bahaya dan kumpulan skenario rasio yang prioritasnya ditentukan oleh tingkat risiko. Analisis kasar dari penyebab dan akibat dari tiap kategori kecelakaan dengan menggunakan teknik tertentu, seperti *fault tree analysis*, *event tree analysis*, *failure mode and effect analysis* (FMEA), *hazard and operability studies* (HAZOP), *what if analysis technique*, dan *risk contribution tree* (RCT), yang dipilih sesuai dengan masalah yang dibahas.

### 2. Langkah 2 Penilaian Risiko:

Dalam langkah ke 2 Tujuan tersebut dapat dicapai dengan menggunakan sebuah teknik yang sesuai dengan model risiko yang dibuat dan perhatian difokuskan pada risiko yang dinilai tinggi. Nilai yang dimaksud adalah tingkat (level) risiko, yang dapat dibedakan menjadi:

- a. Dalam risiko yang tidak dapat dibenarkan atau diterima, kecuali dalam keadaan yang luar biasa (*intolerable*).
- b. Dalam risiko yang telah dibuat sangat kecil sehingga tidak perlu tindakan pencegahan lebih lanjut (*negligible*).

- c. Risiko yang levelnya berada di antara *intolerable* dan *negligible* level (*as low as reasonably practicable* = ALARP).

3. Langkah 3 Pemilihan Pengendalian Risiko:

Adapun dalam tujuan dari langkah ke-3 adalah untuk mengusulkan RCOs yang efektif dan praktis, melalui empat langkah prinsip berikut:

- a. Dapat memfokuskan pada risiko yang mampu memerlukan kendali, untuk menyaring keluaran dari langkah ke-2, sehingga focus hanya pada bidang yang paling memerlukan kontrol risiko.
- b. Dalam mengidentifikasi tindakan untuk mengendalikan risiko yang potensial (risk control measures = RCMs).
- c. Mengevaluasi efektivitas dari RCMs di dalam mengurangi risiko dengan mengevaluasi-ulang langkah ke-2.
- d. Mengelompokkan RCMs ke dalam pilihan yang praktis.

4. Langkah 4 (Penilaian Biaya dan Manfaat) :

Adapun tujuan dari langkah ke-4 adalah untuk mengidentifikasi serta membandingkan manfaat dan biaya dari pelaksanaan tiap RCOs yang diidentifikasi dalam langkah ke-3. Biaya harus dinyatakan dalam biaya siklus hidup, yang meliputi masa awal, beroperasi, pelatihan, pemeriksaan, sertifikasi, penonaktifan. Sedangkan manfaat dapat meliputi pengurangan dalam hal kematian, cedera/kerugian, kecelakaan, kerusakan lingkungan dan pembersihan, ganti-rugi oleh pihak ketiga yang bertanggungjawab, dan suatu peningkatan umur rata-rata dari kapal.

Persamaan yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini adalah dengan *Indeks Cost of Averting a Risk* (ICAR) seperti yang diberikan pada persamaan 1 berikut:

$$\text{ICAR} = \frac{\Delta C - \Delta B}{\text{Penurunan risiko}}$$

Dimana:

ICAR	=	<i>Implied cost of averting a risk</i> (Indeks Biaya penurunan risiko)
$\Delta C$	=	Biaya pengendalian risiko
$\Delta B$	=	manfaat ekonomis penerapan kendali risiko
Penurunan risiko	=	Penurunan risiko setelah diadakan pengendalian

## 2. Langkah 5 (Rekomendasi Untuk Pengambilan Keputusan) :

Adapun tujuan dari langkah ke-5 adalah untuk mendefinisikan rekomendasi yang harus diberikan kepada si-pengambil-keputusan, dengan suatu cara yang dapat diaudit dan dapat dilacak. Rekomendasi didasarkan pada:

- Perbandingan dan pengurutan tingkat dari semua bahaya dan penyebabnya.
- Perbandingan dan pengurutan tingkat dari pilihan kendali risiko sebagai fungsi dari gabungan biaya dan manfaat.
- Identifikasi dari pilihan kendali risiko yang menjaga risiko serendah mungkin sehingga masuk-akal untuk dilaksanakan.

Penyampaian rekomendasi sebagai hasil dari suatu proses FSA harus diberikan tepat waktu dan memiliki akses ke dokumen pendukung yang relevan dengan suatu mekanisme yang menyertakan komentar. Hasil keluaran dari langkah ke-5 terdiri dari:

- Suatu perbandingan secara objektif terhadap pilihan alternatif, berdasarkan pengurangan risiko potensial dan kegunaan secara ekonomi (*cost effectiveness*), sesuai perundang-undangan atau aturan yang sedang ditinjau-ulang atau dikembangkan.
- Informasi umpan balik untuk meninjau ulang hasil yang diberikan dalam langkah-langkah sebelumnya.

Tabel 1 Matriks Risiko

Konsekuensi	C4	5	6	7	8	10
	C3	4	5	6	7	9
	C2	3	3	4	6	8
	C1	1	2	2	3	6
	C0	0	0	0	0	0
Frekuensi		F5	F4	F3	F2	F1

Keterangan:

0 & 1 Risiko yang dapat diabaikan, 2 & 3 Risiko rendah, 4 & 5 Daerah dari *As Low As Reasonably Practicable Area* (ALARP), 6 Risiko semakin tinggi

7 & 8 Risiko yang signifikan, 9 & 10 Risiko tinggi

Adapun *Formal Safety Assessment* (FSA) merupakan suatu metodologi atau proses yang rasional, terstruktur dan sistematis untuk menilai risiko yang berhubungan dengan aktivitas di bidang maritim (pelayaran) dan untuk mengevaluasi biaya (*cost*) dan manfaat (*benefit*) dari beberapa pilihan kendali risiko (*risk control options*), dengan menggunakan risk analysis dan cost benefit assessment (International Maritime Organization,2002). FSA bertujuan untuk mengurangi risiko yang ada, sekaligus meningkatkan keselamatan pelayaran (*marine safety*), yang mencakup perlindungan terhadap jiwa (*life*), kesehatan (*health*), lingkungan perairan (*marine environment*), dan hak milik (*property*).

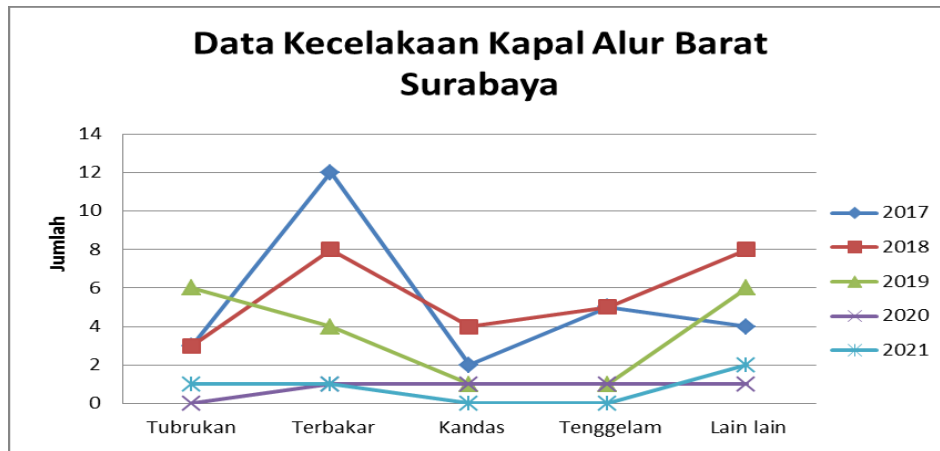
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data diatas, maka dapat dibuat data investigasi kecelakaan pelayaran yang terjadi pada tahun 2017 sampai dengan tahun 2021 adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Data Kecelakaan Kapal Alur Pelayaran Barat Surabaya

Tahun	Jenis Kecelakaan					Jumlah
	Tubrukan	Terbakar	Kandas	Tenggelam	Lain lain	
2017	3	12	2	5	4	26
2018	3	8	4	5	8	28
2019	6	4	1	1	6	18
2020	0	1	1	1	1	4
2021	1	1	0	0	2	4
Jumlah	13	26	8	12	21	80

Sumber : (KNKT,2021)



Gambar 1. GRAFIK KECELAKAAN KAPAL 2017-2021

Selanjutnya hasil dari nilai kriteria konsekuensi dapat dilihat pada Tabel Kriteria Konsekuensi dan Besaran Nilainya dengan klafisikasi sebagai berikut. Nilai-nilai yang ada dalam Tabel Kriteria Konsekuensi dan Besaran Nilainya ini berdasarkan pada nilai maksimal dari sebuah nilai ekonomi kriteria konsekuensi menjadi nilai tertinggi juga ditentukan dengan memperkirakan nilai kerusakan pada tiap level konsekuensi yang ada.

Tabel 3 Kriteria Konsekuensi dan Besaran nilainya

Skala	Manusia	Kepemilikan	Lingkungan	Pengguna Pelabuhan
C0	Tidak signifikan (kemungkinan sangat kecil luka-luka) (0-1 juta)	Tidak signifikan (0-14 juta)	Tidak signifikan (kerusakan tidak berarti) (0-20 juta)	Tidak signifikan (0-14juta)
C1	Kecil (Satu luka ringan) (1 juta – 5 juta)	Kecil (14juta-500juta)	Kecil (Sedikit tumpahan operasional) (20 juta – 1M)	Kecil Kerugian pemasukan jangka pendek (14 juta – 500juta)
C2	Sedang (banyak luka-luka kecil atau satu kejadian luka berat) (5 Juta-10 juta)	Sedang (500juta-4M)	Sedang (tumpahan yang mampu menyebar di daerah pelabuhan) (1M – 5M)	Sedang (Terhentinya pelayaran sementara atau perpanjanganpembatasan pelayaran) (500juta – 4M)

C3	Berat (Banyak luka berat atau satu kematian) (10 juta – 25 juta)	Besar (4M-14M)	Besar (Polusi yang dapat keluar dari pelabuhan yang berpotensi kerusakan lingkungan ) (5M-20M)	Besar Ruang lingkup nasional, Pelabuhan ditutup sementara dari pelayaran untuk beberapa hari. (4M-14M)
C4	Catastrophic/bencana besar (Banyak menimbulkannya kematian (25 Juta+)	Bencana besar (14M +)	Bencana (terjadi tumpahan minyak berskala besar/ antar negara yang sangat merusak lingkungan) (20M +)	Bencana (Ruang lingkungannya sudah internasional, pelabuhan tutup, pelayaran terganggu untuk periode yang lama. (14M +)

NO	Peristiwa	Kategori	Kategori	Kategori	Kemungkinan Penyebab	Konsekuensi yang Berpeluang Terbesar				Kemungkinan Konsekuensi Terburuk					
						Peristiwa	Penilaian Dampak Bahaya			Peristiwa	Penilaian Dampak Bahaya				
							Kelelahan	Risiko	Lingkungan		Kelelahan	Risiko	Lingkungan		
1	(A) Tabrakan Kapal	Semua Kapal	Tabrakan Kapal dengan Dermaga	Tabrakan kapal dengan pelabuhan ketika akan sandar	Mesin/ motor penggerak tidak berfungsi sempurna. Kapal saat sandar gelap. Tidak memahami keadaan perairan atau akibat arus. Gagal mempertimbangkan antara kecepatan, power dan berat kapal. Peralatan kapal tidak berfungsi baik (navigator, propeller Human Error (DPO, Tugmaster)	Kerusakan kecil pada haluan atau kulit plat. Kerusakan kecil dermaga atau sistem fender	1	0	0	0	Kerusakan serius pada plat luar kapal. Kerusakan serius pada dermaga/fender	8	1	0	0
2	(B) Tabrakan kapa	Semua Tabrakan	Tabrakan disekitar pelabuhan	Tabrakan terjadi antara kapal yang masuk dan keluar pelabuhan	Tidak mematuhi peraturan tentang pencapahan tabrakan. Kesalahan manusia: salah melakukan pemantauan, kurang komunikasi, radio kurang berfungsi, peralatan rusak. banyak kapal di tempat tersebut sehingga pandangan jadi kurang baik.	Terjadi serong anatar kedua kapal. Kerusakan kecil pada kapal. Terjadi penundaan keberangkatan atau tambat.	1	2	0	3	Kerusakan serius pada kapal, ada korban jiwa, terjadi polusi karena tumpahan minyak, terjadi ledakan dan kebakaran, penutupan pelabuhan	1	0	1	0
3	(C) Tenggelam	Semua Kapal	Kapal tenggelam	Kapal tenggelam setelah kemungkian air laut	Kelelahan awak kapal, kondisi bakop yang sudah tua, sistem ballast yang tidak berfungsi, kelebihan muatan, kecakapan ABK tentang ilmu muat kurang. Ketinggian ABK menghitun stabilitas kapal. Seachest rusak. Kualitas kapal yang mal standar, plat baja non marine	Kapal tenggelam sebagian, muatan rusak, bisa dilakukan penyelamatan kerna	4	6	1	3	Kapal tenggelam, terjadi polusi karena tumpahan minyak, terjadi korban jiwa, pelabuhan ditutup sementara	0	1	0	1
4	(D) Kebakaran	Semua Kapal	Kapal terbakar	Kapal mengalami kebakaran baik saat berlayar di laut maupun saat sandar di dermaga	Mortalitas ABK yang rendah, peralatan pemadam kebakaran tidak ada/kurang, kurang terawatnya alat pemadam, ABK kurang mendapat pelatihan, ABK meninggalkan nyala api yang masih kecil dan tidak melakukan pemadaman segera	Terbakar dalam skala kecil, penumpang/ ABK luka ringan, penundaan keberangkatan atau tambat	0	3	1	4	Terbakar skala besar, kemungkinan tenggelam, timbul korban jiwa, terjadi polusi karena tumpahan disekitar pelabuhan	1	0	0	1
5	(E) Kecelakaan Manusia	Semua Kapal	Kecelakaan Manusia	Pada saat kapal akan disandarkan. Keperluan ada orang yang jatuh ke laut / kena tali troos	Kapal tidak dapat tenang (suaca). Sehingga gelombang besar/ angin melebihi kriteria sandar. Pilot kapal melakukan kesalahan. Melakukan kesalahan memasang tangga. Kurang hati-hati dalam melangkah/ menarik tali troos.	Kemungkinan ada yang jatuh ke air/ laut, mengalami cedera kecil, memar	5	3	2	3	Kemungkinan adayang akan jatuh ke air/ laut, ada yang mengalami tulang, korban jiwa	7	7	3	5
6	(F) Kandas	Semua Kapal	Kandas di pelabuhan	Pada saat kapal memasuki atau meninggalkan pelabuhan kapal mengalami kandas	Kurang tepat dalam memperkirakan draft kapal dan kedalaman, adanya sisa-sisa konstruksi dermaga yang membuat dangkal, air yang umumnya sempit, perendambatan karena endapan lumpur, kurang cakap dalam mengolah gerakan kapal, cuaca jalek (arus dan angin kencang) dan ombu-ombu bahaya kurang.	Terjadi lekukan dibawah kapal, kerusakan pada plat yang memungkinkan air masuk, serta penundaan	4	7	0	6	Bocornya plat pada hull. Terjadi kebocoran dan Peningkatan draft. Harus ada pemantauan kapal, kapal terdampar, kemungkinan terjadi kerusakan muatan pada saat mesin tidak berfungsi	2	7	2	3

Gambar 2. Nilai Skor Pada Masing-masing Kejadian

Pada kesempatan ini juga akan diperlihatkan bagaimana penilaian tingkat risiko itu dilakukan sehingga kita mendapatkan urutan tingkat risiko yang diharapkan. Nilai risiko yang telah diperoleh sebelumnya kemudian diambil nilainya dan dimasukkan kedalam tabel yang lebih sederhana, yang bertujuan membantu dalam proses pembobotan nantinya.

Tabel 4 Risiko awal jenis kecelakaan.

	Kemungkinan
	Kemungkinan



Kejadian	Besarnya Konsekuensi				Konsekuensi Terburuk			
	Manusia	Properti	Lingkungan	Pengguna Jasa Pelabuhan	Manusia	Properti	Lingkungan	Pengguna Jasa Pelabuhan
Tabrakan (Kapal dengan Dermaga)	7	1	0	4	8	1	1	0
Tabrakan (Kapal dengan Kapal)	1	2	0	3	1	0	1	0
Tenggelam	4	6	1	3	0	1	0	1
Kebakaran	0	3	1	4	1	0	0	1
Kecelakaan Manusia	5	3	2	3	7	7	3	5
Kandas	4	7	0	6	2	7	2	3

Dalam pengambilan data ini untuk mempermudah pengurutan suatu risiko yang paling tinggi selain dipakai kriteria frekuensi dan konsekuensi juga perlu memberikan bobot agar masing-masing jenis kecelakaan dapat diurutkan secara proposional, sehingga diperlukan pembobotan antara kecelakaan yang terjadi pada manusia dan pada yang lain seperti kapal, peralatan dan lain-lain seperti pada Tabel Nilai Pembobotan Keselamatan

Dalam pemberian nilai 0,6 dan 0,4 cukup rasional jika kita menempatkan keselamatan manusia sebagai prioritas utama. Akan tidak rasional jika nilai pembobotan untuk manusia diberikan jauh tinggi karena itu berarti sangat kecilnya nilai materi, yang pada kenyataannya mempunyai nilai yang dipertimbangkan.

Tabel 5 Nilai Pembobotan Keselamatan

Kejadian	Kemungkinan Besarnya Konsekuensi				Kemungkinan Konsekuensi Terburuk			
	Manusia	Properti	Lingkungan	Pengguna Jasa Pelabuhan	Manusia	Properti	Lingkungan	Pengguna Jasa Pelabuhan

Tabrakan (Kapal dengan Dermaga)	4.2	0.15	0	0.4	4.8	0.15	0.15	0
Tabrakan (Kapal dengan Kapal)	0.6	0.2	0	0.3	0.6	0	0.15	0
Tenggelam	2.4	0.9	0.15	0.3	0	0.15	0	0.1
Kebakaran	0	0.45	0.15	0.4	0.15	0	0	0.1
Kecelakaan Manusia	3	0.45	0.3	0.3	1.05	1.05	0.45	0.5
Kandas	2.4	1.05	0	0.6	0.2	1.05	0.3	0.3

bahwa dengan memberikan variasi pembobotan yang diberikan, tidak memberikan perubahan peringkat risiko yang signifikan dari jenis kecelakaan yang ada. Nilai pembobotan kecelakaan manusia 0,6, hasil peringkat risiko pada 3 jenis kecelakaan tertinggi berturut-turut adalah Kandas, kecelakaan manusia dan tabrakan kapal dengan dermaga. Hasil yang relative sama jika pembobotan untuk manusia diberikan pada nilai 0,7, 0,5, 0,4, dan 0,3. Namun demikian yang lebih penting adalah bagaimana kita menurunkan nilai risiko yang tinggi yang terjadi menjadi nilai risiko yang dapat diterima.

Kecelakaan	Resiko Awa				TSP				PPA				PPM				PAP				PPB			
	Manusia	Properti	Lingkungan	Pengguna Jasa Pelabuhan	Manusia	Properti	Lingkungan	Pengguna Jasa Pelabuhan	Manusia	Properti	Lingkungan	Pengguna Jasa Pelabuhan	Manusia	Properti	Lingkungan	Pengguna Jasa Pelabuhan	Manusia	Properti	Lingkungan	Pengguna Jasa Pelabuhan	Manusia	Properti	Lingkungan	Pengguna Jasa Pelabuhan
Kandas	6	6	0	6	5	5	0	5	2	2	0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kecelakaan Manusia	6	7	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	0	3	-	-	-	-	2	3	0	2
Tabrakan Kapal Dengan Dermaga	6	0	0	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0	0	0	-	-	-	-
Tenggelam	3	6	0	3	2	5	0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3	0	0

Gambar 3 Penurunan Risiko

Tabel 6 Biaya Menurunkan Risiko

Penanggulangan	Penurunan Risiko				ICAR			
	A	B	C	D	A	B	C	D
1. Pelatihan dan Sertifikasi Pelaut (PSP)	2			1	845 juta			744 Juta
2. Patroli Rutin dan Pemasangan Rambu Alur Pelabuhan (PPA)	4				236 Juta			
3. Pelatihan Penyelamatan Manusia (PPM)		3				114 Juta		
4. Perketat Area pelabuhan (PAP)			4				87 Juta	
5. Perketat Pengawasan Ijin Berlayar (PPB)		1		2		911 Juta		458 Juta

Keterangan:

A=Kandas, B=Kecelakaan Manusia, C=Tabrakan Kapal dengan Dermaga

D=Tenggelam

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Jumlah kejadian kecelakaan kapal di Alur Pelayaran Barat Surabaya cukup tinggi. Ini terlihat dari total kejadian kecelakaan sepanjang 5 tahun (2017 s/d 2021) sebanyak 80 kasus, dari enam jenis kecelakaan yang terjadi di dapat empat jenis kecelakaan yang mempunyai risiko tinggi yaitu:
  - a. Kandas, dengan nilai risiko 8
  - b. Kecelakaan Manusia, dengan nilai risiko 34
  - c. Tabrakan kapal dengan dermaga, dengan nilai risiko 26
  - d. Kapal Tenggelam, dengan nilai risiko 12
2. Penyebab utama dari keempat jenis kecelakaan kapal dengan risiko tinggi tersebut yaitu: Penyebab umumnya karena sempitnya alur, salah pertimbangan, atau cuaca yang buruk (angin, arus dan gelombang).

Kerusakan yang berpeluang besar terjadi adalah kerusakan plat, penundaan keberangkatan atau sandar, kecelakaan manusia penyebab utamanya adalah terlalu banyaknya buruh/porter liar yang saling berebut, tabrakan kapal dan dermaga yang terjadi pada saat kapal akan tambat/sandar di pelabuhan dengan penyebab antara lain motor penggerak tidak berfungsi secara sempurna, kapal saat sandar gelap, arus yang kuat.

3. Adapun tindakan untuk menurunkan risiko pada keempat kecelakaan tertinggi adalah sebagai berikut :
  - a. Kandas dilakukan dengan patroli rutin dan pemasangan rambu alur pelabuhan mempunyai ICAR sebesar 236 juta agar alur lebih tertib dan aman sehingga kapal terhindar dari risiko kandas.
  - b. Kecelakaan manusia dapat dicegah dengan pelatihan penyelamatan manusia di kapal yang mempunyai nilai ICAR sebesar 114 juta, ini dilakukan agar awak kapal terbiasa dan cakap dalam melaksanakan penyelamatan jika terjadi kecelakaan personil di kapal.
  - c. Tabrakan kapal dengan dermaga dengan cara memperketat area pelabuhan dengan ICAR 84 juta agar pihak yang tidak berkepentingan tidak masuk di area pelabuhan.
  - d. Kapal Tenggelam dengan memperketat ijin berlayar yang mempunyai ICAR 458 juta, agar tidak terjadi lagi kelebihan muatan dan setiap kapal benar-benar mematuhi peraturan tentang keselamatan.

Dari kesimpulan diatas, maka saran yang dapat peneliti berikan adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengurangi terjadinya kecelakaan yang dapat memberi dampak yang besar baik korban manusia maupun materi yaitu dengan cara:
  - a. penanggulangan risiko untuk mengurangi terjadinya kandas di alur pelayaran barat Surabaya adalah dengan cara :
    - 1) merubah rute pelayaran agar terhindar dari daerah berisiko tinggi dan pihak pelabuhan melaksanakan

- 2) patroli rutin dan pengecekan rambu alur pelabuhan.
2. Kecelakaan manusia pada saat kapal tambat maka diperlukan tindakan tegas dari operator pelabuhan untuk memperketat area dermaga agar tidak dimasuki pihak yang tidak berkepentingan. Terakhir mengurangi risiko tenggelamnya di alur pelayaran Timur Surabaya sebaiknya dilakukan dengan memperketat ijin berlayar.

#### DAFTAR REFERENSI

- Andi Sitti Chairunnisa, M. I. (2021). *Sosialisasi Standar dan Prosedur Keselamatan Pelayaran Wilayah Gugus Kepulauan Sangkarrang Kota Makassar*. Jurnal Tepat (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat) Volume 4, no. 1, 38-45.
- Departemen Perhubungan Republik Indonesia. 2008. *Undang-Undang Republik Indonesia No 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran*.
- Keputusan Pemerintah Republik Indonesia No. KP.455 Tahun 2016 tentang Alur Pelayaran Barat Surabaya
- Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT), 2007. *Marine Safety Digest*, Jakarta
- International Maritime Organization. 1960. *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)*. <https://www.imo.org/>. Diakses tanggal 29 Oktober 2021.
- Peraturan Kepala Badan Diklat Perhubungan, (2010). *Standar Pelatihan Dasar Keselamatan (BST) Khusus Awak Kapal dan Pekerja pada Kapal Layar Motor (KLM) dan kapal ikan dalam negeri*. No. SK.225/DL-002/II/Diklat-2010.
- Tobing O.L. (1977). *Hukum Pelayaran dan Perdagangan Amanna Gappa*. Yayasan Kebudayaan Sulawesi Selatan. Makassar.