

ANALISIS PENGARUH *HUMAN FAKTOR* TERHADAP KESELAMATAN PELAYARAN DI KAPAL PENUMPANG PERUSAHAAN SURABAYA

Mudiyanto^{1*}, Djameludin Malik², Wisnoe Widodo³

¹²³Universitas Hang Tuah (UHT)
Email: mudiyanto@hangtuah.ac.id

Jl.Arief Rahman Hakim 150 Surabaya, Indonesia
Korespondensi penulis: mudiyanto@hangtuah.ac.id

Abstract. *Accidents are not caused by a single failure or error, but are caused by a series of errors. Human error can be described as a decision-making error, an action that is not done correctly. This study aims to test the effect of human factors on shipping safety. Humans have certain abilities and limitations. Human performance is influenced by knowledge and skills. There are many human factors that affect safety in this domain such as fatigue, situational awareness, communication, and stress. The quantitative approach in this study is to test the theory by measuring the variables in this study numerically and analyzing the data using statistical procedures. This study uses a questionnaire as a data collection instrument with a non-probability sampling technique at the Port of Tanjung Perak Surabaya and 120 respondents who participated in this study. The inferential statistical method used in the analysis of research data is Partial Least Square (PLS). The results of the study indicate that human factors have a significant effect on shipping safety. This means that the skill factor of the crew on passenger ships is a mandatory competency that must be possessed to navigate on the high seas and in shipping lanes. Shipping safety is also influenced by communication. Communication is very important, both communication with the port/agent, and communication with the company, especially communication between ships to avoid the danger of collision..*

Keywords: *human factor, shipping safety*

Abstrak. Kecelakaan tidak disebabkan oleh kegagalan atau kesalahan tunggal, tetapi diakibatkan oleh serangkaian kesalahan. Kesalahan manusia dapat digambarkan sebagai kesalahan pengambilan keputusan, tindakan yang tidak dilakukan dengan benar. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk menguji pengaruh human factor terhadap keselamatan pelayaran. Manusia mempunyai kemampuan dan keterbatasan tertentu. Kinerja manusia dipengaruhi oleh pengetahuan dan ketrampilan. Ada banyak faktor manusia yang mempengaruhi keselamatan dalam domain ini seperti yang kelelahan, kesadaran situasi, komunikasi, serta stress. Pendekatan kuantitatif dalam penelitian ini adalah dengan menguji teori dengan cara mengukur variabel-variabel dalam penelitian ini secara numerik dan menganalisis data menggunakan prosedur statistik. Penelitian ini menggunakan kuesioner sebagai instrumen pengumpulan data dengan teknik non-probability sampling pada Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya dan 120 responden yang berpartisipasi dalam penelitian ini. Metode statistik inferensial yang digunakan dalam analisis data penelitian adalah Partial Least Square (PLS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa human factor berpengaruh signifikan terhadap keselamatan pelayaran. Artinya adalah Faktor ketrampilan awak kapal di kapal penumpang sebagai kompetensi wajib yang dimiliki untuk bernavigasi di laut lepas maupun di alur pelayaran. Keselamatan pelayaran juga dipengaruhi oleh komunikasi. Komunikasi sangat penting, baik komunikasi dengan pihak pelabuhan/agen, maupun komunikasi dengan perusahaan, terlebih penting komunikasi antar kapal untuk menghindari bahaya tubrukan.

Kata kunci : human factor, keselamatan pelayaran

1. LATAR BELAKANG

Aspek yang menuntut dalam pelayaran seperti ketidakmampuan awak kapal untuk meninggalkan lokasi kerja, kondisi cuaca ekstrim, jauh dari rumah dalam waktu lama, dan pergerakan di tempat kerja. Beberapa diantaranya tidak dapat diubah dan merupakan cerminan sifat domain tersebut. Ada banyak faktor manusia yang mempengaruhi keselamatan dalam domain ini seperti yang kelelahan, kesadaran situasi, komunikasi, serta stress. Isu-isu ini ditinjau dalam rangka yang mengusulkan bahwa individual ini dapat menjadi penyebab kecelakaan, namun iklim keselamatan di kapal juga akan mempengaruhi apakah seseorang melakukan perilaku aman atau tidak. Faktor penyebab kecelakaan kapal diakibatkan oleh faktor manusia (Mazaheri et al. 2015). Tinjauan tersebut juga mempertimbangkan status terkini dari upaya untuk mengatasi permasalahan faktor manusia yang lazim terjadi di industri pelayaran. Penyebab kecelakaan kapal terbentuk berdasarkan proses pembentukan perilaku kognitif (Li, Hongxi, Zhang, Lianfeng, Zheng 2014). Tinjauan tersebut menunjukkan bahwa terdapat banyak kesenjangan dalam literatur maritim, dan sejumlah masalah metodologis dalam penelitian yang dilakukan hingga saat ini. Terkait masalah komunikasi seringkali dapat mengakibatkan kesalahan atau kecelakaan.

Kecelakaan kapal di laut dapat menyebabkan banyak korban jiwa dan kerusakan pada laut, Masyarakat dan lingkungan maritim (Zhang and Thai 2016). Kasus kecelakaan pada kapal penumpang diakibatkan oleh kurangnya kesadaran awak kapal terhadap memahami kesadaran awak kapal tentang keselamatan pelayaran (Ruponen P, Pennanen P 2019). Faktor manusia diadopsi sebagai konsep yang dipertimbangkan dari faktor faktor-faktor lain yang relevan, termasuk kondisi tempat kerja, lingkungan fisik dan alam, prosedur, pelatihan, organisasi, manajemen. Beberapa peneliti telah mempelajari kontribusi manusia dan faktor organisasi terhadap kecelakaan kapal (Chauvin, C., Lardjane, S., Morel, G., Clostermann, J.-P. & Langard 2013).

Kecelakaan kapal telah menunjukkan bahwa sebagian besar kecelakaan ini melibatkan kesalahan manusia. Faktanya, sekitar 80% kecelakaan kapal terjadi selama pelayaran (Bea R., Holdsworth R. 1997). Industry perkapalan telah berfokus pada perbaikan struktur kapal dan anjungan serta meningkatkan keandalan sistem peralatan untuk mengurangi korban jiwa dan meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Cara

identifikasi jenis kesalahan manusia yang relevan dengan industry maritim yaitu dengan mempelajari insiden dan menentukan bagaimana terjadinya. Kecelakaan tidak disebabkan oleh kegagalan atau kesalahan tunggal, tetapi diakibatkan oleh serangkaian kesalahan. Kesalahan manusia dapat digambarkan sebagai kesalahan pengambilan keputusan, tindakan yang tidak dilakukan dengan benar. Kerentanan kecelakaan untuk kapal penumpang yang berhubungan dengan kehandalan manusia yang dilandasi oleh pengetahuan tentang maritim (Montewka et al. 2022).

Sistem maritim bisa mencakup awak kapal, pilot, pekerja didermaga, *operator vessel traffic service*, dan lain-lain. Kinerja orang-orang dalam sistem maritim ini akan bergantung pada banyak sifat, baik bawaan maupun yang dipelajari. Manusia mempunyai kemampuan dan keterbatasan tertentu. Kinerja manusia dipengaruhi oleh pengetahuan dan ketrampilan. Desain teknologi dapat berdampak besar pada kinerja orang. Otomatisasi dirancang tanpa banyak memikirkan informasi yang perlu diakses pengguna, desain seperti ini tidak memadai tentang keadaan sistem dan pengambilan Keputusan yang salah.

Karakter penyebab kesalahan sistem dalam pelayaran terletak pada organisasi diatas kapal, tekanan ekonomi, struktur industri, dan asuransi serta kesulitan dalam pelaksanaan regulasi internasional (Hetherington, Flin, and Mearns 2006). Salah satu faktor menurut peneliti dapat menjadi temuan penelitian ini adalah bahasa. Standar sertifikasi pelatihan dan dinas jaga pelaut / STCW menetapkan tingkat kefasihan yang diisyaratkan dalam bahasa yang dinyatakan di kapal, dan standar tersebut menyatakan bahwa hal ini mungkin saat ini tidak dipatuhi. Pada penelitian ini telah disesuaikan dengan RENSTRA penelitian perguruan tinggi yaitu pada bidang riset transportasi dan tema riset manajemen keselamatan transportasi. Penelitian ini juga melibatkan mahasiswa untuk mendukung MBKM. Mahasiswa membantu mencari data primer pada kapal penumpang yang bersandar di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya.

2. KAJIAN TEORITIS

Fokus dalam dunia industry maritim pada budaya keselamatan menyatakan bahwa pengiriman yang lebih aman memerlukan budaya keselamatan (IMO 2002). Pengukuran skala gabungan antara budaya keselamatan dan risiko di perusahaan pelayaran (Håvold

and Nasset 2009). Sekitar sepertiga dari barang diambil dari skala iklim keselamatan yang dikembangkan untuk industri minyak lepas pantai (Hetherington, Flin, and Mearns 2006). Skala havold terdiri dari faktor komitmen manajemen/ karyawan terhadap keselamatan, norma keselamatan/ kepatuhan terhadap aturan/ perilaku risiko kerja, beban kerja/ tekanan kerja/ stres, pengetahuan/ kompetensi, nilai-nilai keselamatan yang dianut, tingkat konflik antar keselamatan dan pekerjaan/ prioritas, budaya pelaporan, apresiasi kerja, kesadaran petugas akan risiko, budaya belajar/ belajar dari kecelakaan/ pembelajaran organisasi, komunikasi keselamatan, tindakan berdasarkan kecelakaan, persepsi terhadap instruksi keselamatan, pekerjaan itu sendiri, dan perilaku keselamatan.

Sistem maritim terdiri dari faktor manusia, teknologi, lingkungan, dan organisasi. Orang berinteraksi dengan teknologi, lingkungan, dan faktor organisasi. Terkadang titik lemahnya ada pada masyarakat itu sendiri namun yang lebih sering menjadi kelemahannya adalah faktor teknologi, lingkungan, atau organisasi yang mempengaruhi kinerja seseorang. Desain teknologi dapat berdampak besar pada kinerja manusia. Misalnya, orang datang dalam ukuran tertentu dan memiliki kekuatan terbatas. Jadi ketika sebuah peralatan yang dimaksudkan untuk digunakan di luar dirancang dengan kunci entri data yang terlalu kecil dan terlalu berdekatan untuk dioperasikan dengan tangan yang bersarung tangan, atau jika katup pemutus diposisikan jauh dari jangkauan, desain ini akan memiliki dampak buruk. dampak buruk pada kinerja. Otomatisasi sering kali dirancang tanpa banyak memikirkan informasi yang perlu diakses pengguna. Informasi penting terkadang tidak ditampilkan sama sekali atau ditampilkan dengan cara yang tidak mudah untuk ditafsirkan. Desain seperti ini dapat mengakibatkan pemahaman yang tidak memadai tentang keadaan sistem dan pengambilan keputusan yang buruk.

Lingkungan juga mempengaruhi kinerja. Berdasarkan lingkungan kerja fisik secara langsung mempengaruhi kemampuan seseorang dalam bekerja. Misalnya, tubuh manusia bekerja paling baik pada kisaran suhu yang cukup terbatas. Kinerja akan menurun pada suhu di luar kisaran tersebut, dan gagal total pada suhu ekstrem. Keadaan laut yang tinggi dan getaran kapal dapat mempengaruhi penggerak dan ketangkasan manual, serta menyebabkan stres dan kelelahan. Kondisi ekonomi yang ketat dapat meningkatkan kemungkinan pengambilan risiko (misalnya membuat jadwal dengan segala cara).

Faktor organisasi, baik organisasi kru maupun kebijakan perusahaan, mempengaruhi kinerja manusia. Ukuran kru dan keputusan pelatihan secara langsung memengaruhi beban kerja kru dan kemampuan mereka untuk bekerja dengan aman dan efektif. Struktur komando hierarkis yang ketat dapat menghambat kerja tim yang efektif, sedangkan komunikasi yang bebas dan interaktif dapat meningkatkan efektivitas kerja tim. Jadwal kerja yang tidak memberikan individu waktu tidur yang teratur dan cukup menimbulkan kelelahan. Kebijakan perusahaan sehubungan dengan jadwal pertemuan dan bekerja secara aman akan secara langsung mempengaruhi tingkat perilaku pengambilan risiko dan keselamatan operasional.

Ketrampilan non-teknis adalah seperangkat kompetensi tambahan yang digunakan secara integral dengan ketrampilan teknis, seperti anak buah kapal melakukan olah gerak ataupun sedang melakukan letgo jangkar. Anak buah kapal melakukan ketrampilan interpersonal dan kognitif seperti kesadaran situasi, komunikasi, kerja sama tim, dan kepemimpinan (Hetherington, Flin, and Mearns 2006). Kesadaran situasi adalah kemampuan individu untuk memiliki model mental tentang apa yang sedang terjadi pada suatu waktu dan juga membuat proyeksi mengenai bagaimana situasi akan berkembang (Endsley 1988). Endsley mengemukakan tiga tingkatan yaitu (a) pertama, individu harus mempunyai persepsi yang benar terhadap unsur-unsur dalam situasi agar dapat membentuk gambaran yang akurat; (b) kedua, melibatkan kombinasi penafsiran, penyimpanan, dan retensi informasi yang diperoleh untuk membentuk gambaran situasi dimana makna objek dan peristiwa tertentu dipahami; (c) ketiga, proyeksi terjadi sebagai hasil kombinasi tingkat satu dan dua. Tahap ini merupakan komponen kesadaran situasi yang sangat penting, karena memiliki kemampuan untuk menggunakan informasi dari lingkungan untuk memprediksi kemungkinan keadaan dan kejadian di masa depan. terdapat 100 insiden pengiriman oleh kapal laut terdapat kesalahan manusia 70% terkait masalah kognitif (Wagenaar, W. A., & Groeneweg 1987).

Masalah personalia: Kelelahan. Penelitian telah mengilustrasikan bahwa ada potensi dampak buruk dari kelelahan dalam hal kesehatan dan juga penurunan kinerja (Josten, Ng-A-Tham, and Thierry 2003). Perpanjangan jam tugas dan jam jaga dalam tiga hari terakhir dikaitkan dengan kecelakaan laut yang mungkin disebabkan oleh kelelahan (Raby, M., & McCallum 1997). Meskipun IMO telah memberlakukan mandate istirahat

kerja, masih terdapat situasi dimana individu harus bekerja lebih dari 12 jam dengan istirahat 6 jam.

Stress telah diidentifikasi sebagai faktor yang berkontribusi terhadap produktivitas dan biaya Kesehatan suatu organisasi serta Kesehatan dan kesejahteraan personel (C.L. Cooper 2001). Terdapat sejumlah perbedaan kesehatan dan stres. dengan menggunakan kuesioner laporan diri, responden diminta menilai seberapa sering mereka merasa stress dan pada tingkat apa (Parker et al. 2002). Selain itu, seberapa sering mereka melakukan perilaku yang berhubungan dengan kesehatan. Survey tersebut melibatkan 1.806 responden yang terdiri dari awak kapal, nakhoda, pilot. Pelaut melaporkan tingkat stres yang jauh lebih tinggi yang berasal dari sumber tekanan pekerjaan dibandingkan dengan kelompok normatif, terutama pada item yang menilai hubungan dengan orang lain dan hubungan antara rumah dan tempat kerja. Sebagian besar pelaut melaporkan sering mengalami stres di laut (80%).

Komunikasi. Salah satu ketrampilan inti yang penting bagi kinerja yang efektif dan aman di semua industry berisiko tinggi adalah komunikasi. Dewan transportasi dan Keselamatan Kanada (Board 1995) meninjau 273 insiden dari tahun 1987-1992 dengan kapal-kapal di perairan pemanduan Kanada (perairan yang mendekati pelabuhan dimana seorang pilot baik ke kapal dan memandu kapal masuk atau keluar alur pelayaran). Terdapat hubungan kerja tim yang penting antara petugas jaga, nakhoda dan pilot. Pilot menaiki kapal saat ke laut atau memasuki pelabuhan dan memberikan instruksi kepada kapten tentang Tindakan apa yang harus dilakukan dalam operasi tambatan dan navigasi. Kapten kapal tetap bertanggung jawab secara hukum atas kapal tersebut tetapi diharapkan tunduk pada penilaian pilot yang lebih berpengalaman.

Keselamatan pelayaran adalah keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan yang menyangkut angkutan di perairan, kepelabuhanan, dan lingkungan maritim (Undang Undang Pelayaran No 17 Tahun 2008). Unsur penunjang keselamatan pelayaran adalah kelaiklautan harus terpenuhinya setiap kapal sesuai dengan daerah pelayarannya meliputi keselamatan kapal; pencegahan pencemaran berasal dari kapal ; pengawakan kapal; pemuatan dan garis muat kapal ; kesejahteraan awak kapal dan kesehatan penumpang diatas kapal; status hukum kapal; manajemen keselamatan dan pencegahan pencemaran dari kapal.

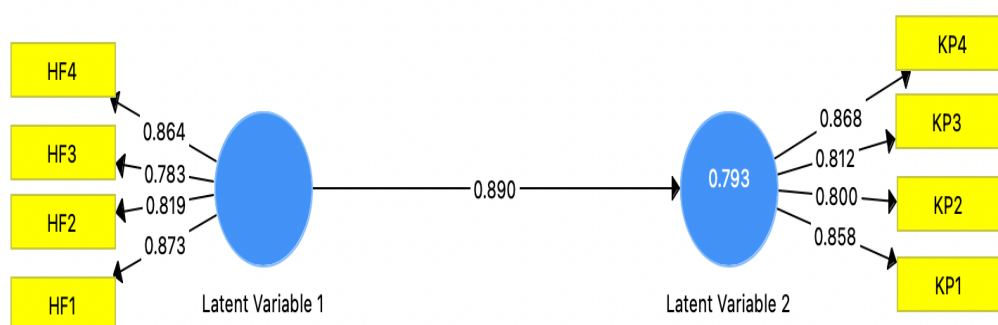
3. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan bantuan software SmartPLS. Pendekatan kuantitatif dalam penelitian ini adalah dengan menguji teori dengan cara mengukur variabel-variabel dalam penelitian ini secara numerik dan menganalisis data menggunakan prosedur statistik.

Populasi dan peneliti adalah para awak kapal yang bekerja di PT. Pelayaran Kapal Penumpang Surabaya. Teknik pengambilan sampel non-probability sampling digunakan pada setiap armada yang dimiliki. Metode pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan yaitu data yang dikumpulkan secara langsung dengan cara menyebarkan kuesioner kepada para awak kapal. Kuesioner ini akan diberikan kepada 120 awak kapal yang bekerja di atas kapal penumpang. Setelah mengumpulkan kuesioner, langkah selanjutnya peneliti mengelompokkan data sesuai dengan karakteristik responden dan indikator analisis data. Selanjutnya data yang terkumpul peneliti melakukan tabulasi data berdasarkan variabel, kemudian peneliti melakukan analisis data untuk menjawab rumusan.

4. PEMBAHASAN

Hasil statistic inferensial *Partial Least Square* Konstruksi diagram path dalam penelitian ini menunjukkan jalur penelitian pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Path Penelitian

Evaluasi outer model pada penelitian ini adalah untuk menunjukkan validitas dan reliabilitas dari indikator dan konstruk. *Convergent validity* dinilai berdasarkan *outer loading*. *Rule of thumb* yang digunakan dalam penelitian ini untuk validitas konvergen

adalah *outer loading* $> 0,7$ dan *average variance extracted* (AVE) $> 0,5$ yang dapat disajikan pada tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1
Nilai *outer Loading* indikator setiap variabel

Variabel	Indikator	Faktor Loading	Kesimpulan
Human Factor	IK 1: Ketrampilan	0.873	Valid
	IK 2 : Personalialia	0.819	Valid
	IK 3 : Stress	0.783	Valid
	IK 4 : Komunikasi	0.864	Valid
Keselamatan Pelayaran	KP 1 : Keselamatan Kapal	0.858	Valid
	KP 2 : Pencemaran Laut	0.800	Valid
	KP 3 : Keamanan Kapal	0.812	Valid
	KP 4 : Bongkar Muat	0.868	Valid

Outer Loading pada tabel 1 menunjukkan semua indikator pada variabel *human factor* (HF) dan keselamatan pelayaran (KP) mempunyai nilai *Outer Loading* lebih besar 0,7 sehingga semua indikator dapat dinyatakan valid serta telah memenuhi *convergent validity*. Pengujian validitas konvergen dapat juga dilakukan dengan mengetahui nilai *average variance extracted* (AVE). Nilai AVE dipergunakan untuk menilai setiap konstruk variabel iklim keselamatan (IK) dan keselamatan pelayaran (KP) yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 2
Nilai *Average Variance Extracted* (AVE)

Variabel	AVE
Human Factor	0.698
Keselamatan Pelayaran	0.697

Nilai AVE pada tabel 2 menunjukkan bahwa variabel *human factor* dan keselamatan pelayaran mempunyai nilai lebih besar 0,5 sehingga dinyatakan semua indikator pada variabel *human factor* (HF) dan keselamatan pelayaran (KP) adalah baik.

Discriminant validity dikatakan memenuhi syarat apabila indikator penelitian ini memiliki nilai *cross loading* lebih besar pada variabel yang dibentuk dibandingkan variabel yang lain. Tabel 3 menyajikan pengujian *discriminant validity* melalui *cross loading*.

Tabel 3
Nilai Cross Loading

Variabel	Indikator	IK	KP
<i>Human Factor</i>	IK 1: Ketrampilan	0.873	0.799
	IK 2: Personalialia	0.819	0.723
	IK 3: Stress	0.783	0.770
	IK 4: Komunikasi	0.864	0.700
Keselamatan Pelayaran	KP 1: Keselamatan Kapal	0.740	0.858
	KP 2: Pencemaran Laut	0.728	0.800
	KP 3: Keamanan Kapal	0.719	0.812
	KP 4: Bongkar Muat	0.785	0.868

Berdasarkan tabel 3 menyajikan semua indikator dari *human factor* dan keselamatan pelayaran adalah mempunyai nilai *cross loading* diatas 0,7 artinya setiap indikator tidak ada korelasi dalam mengukur konstruk yang berbeda.

Tabel 4
Nilai Cronbach's Alpha dan Composite Reliability

Variabel	<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Composite Reliability</i>
Human Factor	0.855	0.902
Keselamatan Pelayaran	0.855	0.902

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa nilai *Cronbach's Alpha* dan *composite reliability* terhadap konstruk variabel pada penelitian ini mempunyai nilai > 0.70 artinya nilai *human factor* (HF) dan keselamatan pelayaran (KP) adalah reliabel atau handal. Evaluasi model structural (*inner model*) mempunyai tujuan untuk melihat hubungan

antara variabel laten. Analisis model struktural penelitian ini dengan mengukur nilai *R Square*. *R Square* dalam penelitian ini adalah sebesar 0.793 artinya *human factor* dapat mempengaruhi keselamatan pelayaran adalah sebesar 0.793 atau 79.3 %.

Uji hipotesis pada penelitian ini merupakan bagian dari pengukuran *inner model*. Pengujian ini menggunakan satu arah, sehingga nilai *t-statistics* lebih besar 1,96 atau *p-values* kurang atau sama dengan 0,05, maka pengaruh antar variabel yang diteliti adalah signifikan. Berikut hasil pengujian hipotesis terdapat pada tabel 5.

Tabel 5
Hasil Pengujian Hipotesis

Pengaruh antar variabel	Koefisien Path	t Statistics (O/STDEV)	P Values	Keterangan
HF → KP	0.890	50.274	0.000	Berpengaruh Positif dan signifikan

Berdasarkan tabel 5 dapat dijelaskan pengujian hipotesis hubungan positif antara *human factor* terhadap keselamatan pelayaran. Besarnya pengaruh *human factor* terhadap keselamatan pelayaran adalah 0.890 dengan *t-statistik* sebesar $50.274 > 1,96$ sedangkan nilai *P-Values* adalah $0,000 < 0,05$ maksudnya bahwa *human factor* mempunyai pengaruh positif dan signifikan terhadap keselamatan pelayaran. Sehingga hipotesis kesatu pada penelitian ini *human faktor* berpengaruh signifikan terhadap keselamatan pelayaran dapat diterima (H_1 diterima).

Pada penelitian ini salah satu indikator *human factor* yang berpengaruh terhadap keselamatan pelayaran adalah pada masalah personalia. *Safety motivation* diperlukan dalam mentaati prosedur keselamatan diatas kapal mempengaruhi ketrampilan pimpinan di atas kapal karena merasa senang dapat menerapkan ketrampilan dan keahlian diatas kapal (Mudiyanto 2024) Penelitian telah menyajikan potensi dari kelelahan dalam hal kesehatan yang buruk dan kinerja yang menurun (Josten, Ng-A-Tham, and Thierry 2003). Kelelahan memang bukan persoalan baru di ranah maritim. Namun pelaut mempunyai kondisi yang dituntut dengan pelayaran jarak pendek, lalu lintas pelayaran yang padat, jam kerja yang panjang serta kelelahan dapat dikaitkan dengan kecelakaan laut (Raby, M., & McCallum 1997). Meskipun IMO telah mengatur tentang istirahat kerja, tetapi masih ditemui saat individu-individu yang harus bekerja lebih dari 12 jam dengan

istirahat 6 jam. IMO telah membuat berbagai aturan untuk meningkatkan keselamatan pelayaran (Mallam, Ernstsens, and Nazir 2019). Komunikasi diatas kapal dalam penelitian ini berperan dalam keselamatan pelayaran. Komunikasi efektif dilaksanakan internal maupun eksternal. Komunikasi yang tidak berjalan dengan lancar dapat memprediksi Tingkat kecelakaan kapal (Lan, He, Xiaoxue Ma a, Weiliang Qiao 2023).

Ketrampilan non teknis adalah seperangkat kompetensi tambahan yang digunakan secara integral dengan ketrampilan teknis, seperti awak kapal yang sedang melaksanakan letgo jangkar. Awak kapal mempunyai ketrampilan interpersonal dan kognitif seperti kesadaran situasi, komunikasi, kerja tim, dan kepemimpinan (Hetherington, Flin, and Mearns 2006). Salah satu ketrampilan inti penting untuk produksi dan kinerja yang efektif dan aman disemua industri beresiko besar adalah faktor komunikasi. Terutama hubungan kerja sama antara nakhoda kapal dengan pilot. Otoritas negara Pelabuhan menuntut agar semua kapal diatas tonase bobot mati tertentu harus memiliki pilot untuk memandu kapal untuk masuk dan keluar Pelabuhan agar terhindar dari kekandasan dan tubrukan antar kapal di area Pelabuhan. Pilot naik diatas kapal disaat kapal akan keluar atau memasuki memasuki kolam pelabuhan serta memberi instruksi ke nakhoda kapal tentang tindakan apa yang harus dilakukan dalam bernavigasi dan menambatkan kapal.

Human factor yang merupakan faktor dominan yang dapat mempengaruhi keselamatan pelayaran. *Human Factor* dapat menyebabkan kapal tenggelam terkait kurangnya penilaian resiko terhadap analisis komunikasi dan ketrampilan awak kapal (Fan et al. 2018). Kecelakaan kapal terjadi salah satu kombinasi penyebab faktor manusia. Keadaan darirat di atas kapal kombinasi penyebabnya diantaranya kompetensi awak kapal yang buruk, kelelahan, kekurangan komunikasi, kurangnya pemeliharaan yang tepat, kurangnya penerapan budaya keselamatan dan prosedur lainnya, pelatihan yang tidak memadai, penilaian yang buruk, dan stress (Fan, S., Zhang, J., Blanco-Davis, E., Yang, Z., Wang, J. & Yan 2018). Menganalisa faktor manusia sebagai faktor penentu keselamatan pelayaran perlu dibangun sistem indeks faktor manusia kecelakaan kapal (Chen, Pei, and Xia 2020).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Keselamatan pelayaran adalah keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan yang menyangkut angkutan di perairan, kepelabuhanan, dan lingkungan

maritim. *Human factor* yang bertugas dinas jaga diatas kapal penumpang mempunyai pengaruh signifikan terhadap keselamatan pelayaran. *Human factor* telah disajikan dalam hasil penelitian ini yaitu terdiri dari indikator ketrampilan, personalia, stress, dan komunikasi. Faktor ketrampilan awak kapal di kapal penumpang sebagai kompetensi wajib yang dimiliki untuk bernavigasi di laut lepas maupun di alur pelayaran. Keselamatan pelayaran juga dipengaruhi oleh komunikasi.

Adapun saran adalah komunikasi sangat penting, baik komunikasi dengan pihak pelabuhan/agen, maupun komunikasi dengan perusahaan, terlebih penting komunikasi antar kapal untuk menghindari bahaya tubrukan. *Human factor* yang mempengaruhi keselamatan pelayaran dapat diperhatikan oleh perusahaan pelayaran, khususnya perusahaan kapal penumpang.

DAFTAR REFERENSI

- Bea R., Holdsworth R., & Smith C. 1997. "Human and Organizational Factors in the Safety of Offshore Platforms." *American Bureau of Shipping*.
- Board, Canadian Transportation Safety. 1995. *A Safety Study of Operational Relationship between Ship Masters/Watchkeeping Officers and Marine Pilots*.
- C.L. Cooper, P.J. Dewe and M.P. O'Driscoll. 2001. *Organizational Stress: A Review and Critique of Theory, Research, and Applications*. Sage Publications.
- Chauvin, C., Lardjane, S., Morel, G., Clostermann, J.-P. & Langard, B. 2013. "Human and Organisational Factors in Maritime Accidents: Analysis of Collisions at Sea Using the HFACS." *Accident Analysis & Prevention* 59: 26–37.
- Chen, Dejun, Yilou Pei, and Qian Xia. 2020. "Research on Human Factors Cause Chain of Ship Accidents Based on Multidimensional Association Rules." *Ocean Engineering* 218(October): 107717.
- Endsley, M. R. 1988. "Situation Awareness Global Assessment Technique (SAGAT)." In New York: Paper presented at the Proceedings of the National Aerospace and Electronics Conference (NAECON).
- Fan, S., Zhang, J., Blanco-Davis, E., Yang, Z., Wang, J. & Yan, X. 2018. "Effects of

- Seafarers' Emotion on Human Performance Using Bridge Simulation." *Ocean Engineering* 170: 11–19.
- Fan, Y Van, S Perry, J J Klemeš, and C T Lee. 2018. "A Review on Air Emissions Assessment: Transportation." *Journal of cleaner production*.
- Håvold, Jon Ivar, and Erik Nettet. 2009. "From Safety Culture to Safety Orientation: Validation and Simplification of a Safety Orientation Scale Using a Sample of Seafarers Working for Norwegian Ship Owners." *Safety Science* 47(3): 305–26.
- Hetherington, Catherine, Rhona Flin, and Kathryn Mearns. 2006. "Safety in Shipping: The Human Element." *Journal of Safety Research* 37(4): 401–11.
- IMO. 2002. *IMO News Safer Shipping Demands a Safety Culture*.
- Josten, Edith J.C., Julie E.E. Ng-A-Tham, and Henk Thierry. 2003. "The Effects of Extended Workdays on Fatigue, Health, Performance and Satisfaction in Nursing." *Journal of Advanced Nursing* 44(6): 643–52.
- Lan, He, Xiaoxue Ma a, Weiliang Qiao, Wanyi Deng. 2023. "Determining the Critical Risk Factors for Predicting the Severity of Ship Collision Accidents Using a Data-Driven Approach." *Reliability Engineering & System Safety* 230.
- Li, Hongxi, Zhang, Lianfeng, Zheng, Zhongyi. 2014. "Research on the Cause Chain of Ship Collision Accidents Based on Data Mining." *Nat. Sci. Ed.* 2: 10–12.
- Mallam, S C, J Ernstsén, and S Nazir. 2019. "Safety in Shipping: Investigating Safety Climate in Norwegian Maritime Workers."
- Mazaheri, Arsham, Jakub Montewka, Jari Nisula, and Pentti Kujala. 2015. "Usability of Accident and Incident Reports for Evidence-Based Risk Modeling - A Case Study on Ship Grounding Reports." *Safety Science* 76: 202–14.
- Montewka, Jakub et al. 2022. "Accident Susceptibility Index for a Passenger Ship-a Framework and Case Study." *Reliability Engineering and System Safety* 218(PA): 108145.

Mudiyanto. 2024. "Cargo Ship Navigation Techniques to Ensure Safety Performance." *International Journal on Engineering Applications (IREA)* 2(12): 135–41.

Parker, A W et al. 2002. *Survey of Health Stress and Fatigue of Austrulian Seafarers*.

Raby, M., & McCallum, M. C. 1997. "Procedures for Investigating and Reporting Fatigue Contributing to Marine Casualties." *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (1): 988–92.

Ruponen P, Pennanen P, Manderbacka T. 2019. "On the Alternative Approaches to Stability Analysis in Decision Support for Damaged Passenger Ships." *WMU J Marit* 18.

"Undang Undang Pelayaran No 17 Tahun 2008."

Wagenaar, W. A., & Groeneweg, J. 1987. "Accidents at Sea: Multiple Causes and Impossible Consequences." *International Journal of Man-Machine Studies* 27: 587–98.

Zhang, G, and V V Thai. 2016. "Expert Elicitation and Bayesian Network Modeling for Shipping Accidents: A Literature Review." *Safety science*.