

Analisis Keselamatan Pelayaran Berbasis *Analytical Hierarchy Process* Pada Kapal-Kapal PT. XYZ Port Panjang Lampung

Amar Alfalah^{1*}, Mu'izzaddin Wa'addulloh², Suryo Guritno³

Universitas Maritim Amni Semarang

e-mail : amaralfalah16@gmail.com¹

Abstract

Maritime safety is a crucial aspect in ensuring the continuity and reliability of sea transportation systems, especially in Indonesia as an archipelagic country. This study aims to analyze the factors affecting maritime safety on vessels owned by PT. XYZ Port Panjang Lampung and to prioritize these factors using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. A quantitative approach was employed, focusing on four main variables: the number of safety equipment, the type of safety equipment, the number of crew members, and the vessel's age. The Analytical Hierarchy Process (AHP) results indicate that the number of safety equipment is the most dominant factor influencing maritime safety, with a weight of 0.448 (45%), followed by the type of safety equipment at 0.282 (28%), the number of crew members at 0.166 (17%), and the vessel's age at 0.102 (10%). Among the assessed vessels, Vessel A obtained the highest score of 0.410 (41%), followed by Vessel B with a score of 0.305 (31%), and Vessel C with a score of 0.280 (28%). Furthermore, the comparative assessment of alternatives shows that Vessel A achieved the highest total value of 0.364, placing it in the first rank, followed by Vessel C in second place with a total value of 0.307, and Vessel B in third place with a total value of 0.326. These findings provide concrete insights for PT. XYZ to focus their safety improvement strategies on the provision and inspection of onboard safety equipment. Therefore, the application of the Analytical Hierarchy Process (AHP) method has proven to be effective in supporting data-driven decision-making for maritime risk mitigation and enhancing systematic safety standards within maritime operational environments.

Keywords: Maritime safety, Analytical Hierarchy Process, Oil Tanker, Safety Equipment, Sea Transportation.

Abstrak

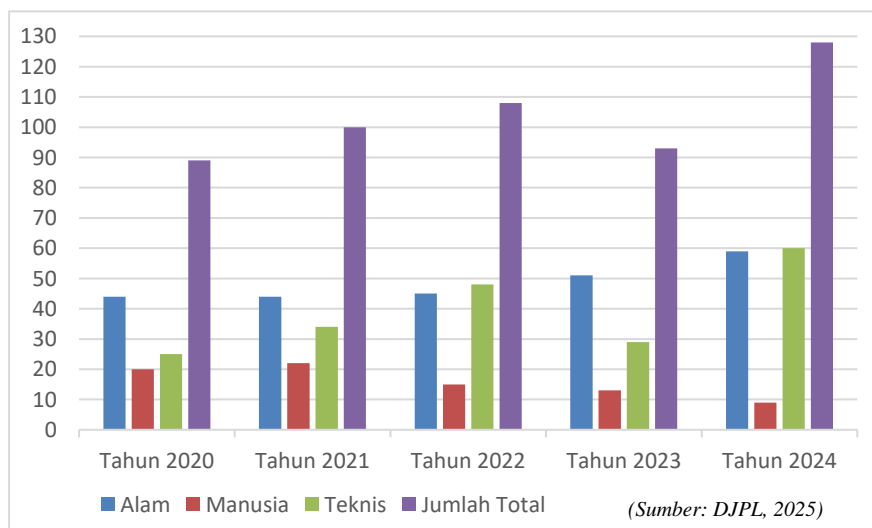
Keselamatan pelayaran merupakan aspek krusial dalam menunjang keberlangsungan dan keandalan sistem transportasi laut, terutama di Indonesia sebagai negara kepulauan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi keselamatan pelayaran pada kapal-kapal milik PT. XYZ Port Panjang Lampung dan memprioritaskannya menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan variabel utama yaitu jumlah alat keselamatan, jenis alat keselamatan, jumlah *crew* kapal, dan usia kapal. Hasil analisis *Analytical Hierarchy Process* (AHP) menunjukkan bahwa jumlah alat keselamatan merupakan faktor paling dominan yang memengaruhi keselamatan pelayaran dengan nilai 0.448 atau 45% diikuti oleh jenis alat keselamatan dengan nilai 0.282 atau 28% selanjutnya jumlah *crew* kapal dengan nilai 0.166 atau 17% dan usia kapal dengan nilai 0.102 atau 10%. Sedangkan kapal yang memperoleh nilai tertinggi yaitu Kapal A dengan nilai 0.410 atau 41% diikuti oleh Kapal B dengan nilai 0.305 atau 31% dan, terakhir Kapal C dengan nilai 0.280 atau 28%. Sedangkan alternatif atau kapal menunjukan bahwa Kapal A mendapatkan nilai total 0.364 berada di posisi pertama, diikuti oleh Kapal C diposisi kedua dengan nilai total 0.307 dan terakhir Kapal B dengan nilai total 0.326. Temuan ini memberikan gambaran konkret bagi PT. XYZ untuk memfokuskan strategi peningkatan keselamatan pada aspek penyediaan dan pemeriksaan alat keselamatan kapal. Dengan demikian, penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) terbukti efektif dalam membantu pengambilan keputusan berbasis data untuk mitigasi risiko pelayaran dan mendukung peningkatan standar keselamatan secara sistematis di lingkungan operasional maritim.

Kata kunci: Keselamatan Pelayaran, *Analytical Hierarchy Process*, Kapal Tanker, Alat Keselamatan, Transportasi Laut.

PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dengan lebih dari 17.000 pulau, sangat bergantung pada sektor transportasi laut untuk mendukung mobilitas penduduk dan distribusi barang antarwilayah. Transportasi laut menjadi tulang punggung konektivitas nasional, terutama bagi daerah-daerah terpencil yang belum terjangkau oleh moda transportasi lain. Namun demikian, kompleksitas geografis dan kondisi perairan yang beragam menimbulkan tantangan tersendiri dalam menjamin keselamatan pelayaran. Keselamatan pelayaran merupakan hal yang sangat penting di dunia pelayaran. Pelayaran tidak hanya mencakup aktivitas pengangkutan barang dan penumpang, tetapi juga menuntut terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan, baik di perairan maupun di pelabuhan. Rendahnya tingkat keselamatan pelayaran dapat disebabkan oleh berbagai faktor, di antaranya manajemen sumber daya manusia yang lemah, mencakup pendidikan, kompetensi, kondisi kerja, durasi kerja, hingga manajemen proses. Akibatnya dapat meningkatkan biaya ekonomi dan timbul biaya medis, penggunaan energi yang tidak efisien serta terjadi polusi (Mursidi et al., 2023).

Kecelakaan pelayaran masih kerap terjadi. Weda, (2022) mengungkapkan bahwa lemahnya kontribusi dari berbagai pihak, seperti pengguna jasa, penegakan peraturan dan hukum, serta tenaga kerja lapangan turut menjadi penyebab utama masih tingginya angka kecelakaan di sektor transportasi laut. Adapun data kecelakaan pelayaran yang diperoleh dari Direktorat Jenderal Perhubungan Laut (DJPL) sebagai berikut:



Gambar 1. Data Jumlah Kecelakaan Kapal

Berdasarkan data yang diperoleh Direktorat Jenderal Perhubungan Laut (DJPL) menunjukkan bahwa kecelakaan pelayaran masih terus terjadi hingga saat ini. Pada tahun 2020, tercatat 89 kasus kecelakaan kapal, tahun 2021 mengalami kenaikan kasus yaitu tercatat 100 kasus kecelakaan kapal, kemudian sedikit mengalami kenaikan menjadi 108 kasus pada tahun 2022, selanjutnya mengalami penurunan menjadi 93 kasus pada tahun 2023, dan pada tahun 2024 mengalami kenaikan 128 kasus kecelakaan kapal yang tercatat. Data ini menunjukkan bahwa masih banyak kecelakaan kapal yang terjadi di Indonesia, oleh karena itu keselamatan pelayaran belum tercapai secara optimal. Hal ini menunjukkan bahwa besarnya risiko yang mengintai pada setiap operasi pelayaran, terutama bagi perusahaan-perusahaan pelayaran nasional yang menangani lintasan laut berisiko tinggi. Salah satu upaya strategis untuk menjawab tantangan tersebut adalah dengan menyusun kebijakan berbasis data dan metode analisis yang mampu merangkul berbagai faktor risiko secara sistematis. Komitmen pemerintah dalam meningkatkan keselamatan pelayaran juga tercermin melalui penerapan berbagai regulasi, seperti Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, serta kebijakan Kementerian Perhubungan yang menekankan pentingnya keselamatan sebagai prioritas utama dalam sistem transportasi laut.

PT. XYZ merupakan entitas strategis dalam ekosistem logistik maritim Indonesia, bertanggung jawab atas pengelolaan pelabuhan dan layanan maritim yang mendukung distribusi energi nasional. Sebagai bagian dari *Subholding Integrated Marine Logistics* di bawah PT. X, PT. XYZ memiliki peran krusial dalam memastikan kelancaran dan keamanan distribusi produk energi ke seluruh wilayah Indonesia. PT. XYZ menghadapi berbagai tantangan dalam menjalankan operasionalnya, termasuk kompleksitas rute pelayaran, kondisi geografis yang beragam, dan variabilitas cuaca yang tinggi. Selain itu, faktor-faktor seperti kompetensi awak kapal, kondisi teknis armada, dan efektivitas sistem navigasi juga mempengaruhi tingkat keselamatan pelayaran. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan analitis yang mampu mengintegrasikan berbagai variabel tersebut untuk meningkatkan keselamatan operasional. Penerapan metode AHP dapat membantu PT. XYZ dalam mengidentifikasi dan memprioritaskan faktor-faktor risiko, serta merumuskan strategi mitigasi yang tepat. Dengan demikian, PT. XYZ dapat meningkatkan kinerja keselamatan pelayaran dan memenuhi standar keselamatan internasional. Hal ini tidak hanya penting untuk keberlanjutan operasional perusahaan, tetapi juga untuk mendukung kepercayaan publik terhadap layanan transportasi laut di Indonesia.

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, yang memungkinkan penguraian menjadi struktur hierarki untuk memudahkan analisis. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam konteks keselamatan pelayaran dapat digunakan untuk mengevaluasi berbagai faktor yang mempengaruhi keselamatan, seperti alat keselamatan kapal, kompetensi awak kapal, cuaca, dan kondisi kapal itu sendiri. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) memungkinkan penentuan prioritas tindakan yang perlu diambil untuk meningkatkan keselamatan pelayaran melalui pembobotan setiap kriteria sesuai tingkat kepentingannya. Metode ini telah digunakan dalam berbagai studi untuk menganalisis dan meningkatkan keselamatan transportasi, termasuk pelayaran. Didukung oleh penelitian Sukmawati *et al.*, (2024) menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menganalisis secara mendalam pengaruh kriteria-kriteria tersebut terhadap keselamatan pelayaran dan untuk memberikan rekomendasi yang konkret bagi manajemen pelabuhan dalam meningkatkan kondisi keselamatan. Hal ini menunjukkan fleksibilitas metode ini dalam berbagai konteks pelayaran. Penerapan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat membantu perusahaan seperti PT. XYZ dalam mengidentifikasi dan memprioritaskan faktor-faktor keselamatan yang paling kritis, sehingga sumber daya dapat dialokasikan secara efisien untuk mitigasi risiko. Dengan demikian, *Analytical Hierarchy Process* (AHP) menjadi alat yang potensial dalam upaya peningkatan keselamatan pelayaran di Indonesia.

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas aspek keselamatan pelayaran dengan pendekatan yang beragam. Misalnya, penelitian oleh Arbhayanto, (2023) menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menganalisis jenis kapal perang yang paling sesuai untuk diadakan oleh TNI AL dalam rangka menghadapi potensi ancaman di Laut Natuna Utara dalam lima tahun ke depan, menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam mengidentifikasi prioritas tindakan. Penelitian lain oleh Hozairi *et al.*, (2022) menerapkan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menganalisis faktor keamanan laut di Indonesia, yang menunjukkan bahwa metode ini dapat digunakan untuk mengevaluasi berbagai faktor yang mempengaruhi keselamatan pelayaran. Namun, penelitian yang secara spesifik mengkaji keselamatan pelayaran dengan pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) di PT. XYZ masih belum banyak ditemukan. Hal ini menunjukkan adanya celah penelitian yang perlu diisi untuk memberikan kontribusi dalam peningkatan keselamatan pelayaran di wilayah tersebut. Melalui telaah terhadap penelitian-penelitian terdahulu, dapat diidentifikasi pendekatan yang efektif dan relevan untuk diterapkan dalam konteks PT. XYZ. Selain itu, pemahaman terhadap hasil-hasil penelitian sebelumnya dapat membantu dalam merumuskan kerangka analisis yang komprehensif untuk penelitian ini. Berdasarkan data-data empiris, kajian literatur serta urgensi permasalahan yang ada maka penelitian ini difokuskan pada analisis keselamatan pelayaran dengan menggunakan pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) di PT. XYZ. Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk mengambil tema dalam penelitian dengan judul “Analisis Keselamatan Pelayaran Berbasis *Analytical Hierarchy Process* Pada Kapal-Kapal PT. XYZ Port Panjang Lampung”. Dengan demikian diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca untuk menambah wawasan dibidang keselamatan pelayaran.

METODE PENELITIAN

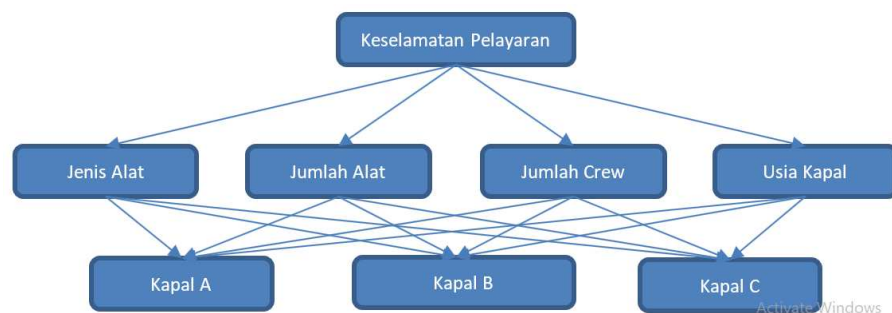
Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian deskriptif dapat memberikan gambaran secara empiris atas data yang dikumpulkan dalam penelitian (Paramita et al., 2021:76). Sementara itu, penelitian kuantitatif diartikan sebagai penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik, dengan tujuan untuk mendeskripsikan dan menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2019:23).

Menurut Munthafa et al., (2017) *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan suatu metode pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki. Menurut Saaty (1993), hierarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multilevel dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya hingga level terakhir dari alternatif. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan berikut:

1. Struktur yang berhierarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih sampai pada sub kriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi sebagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty (1980), yang digunakan untuk menentukan prioritas dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria. Metode ini sangat cocok diterapkan dalam analisis keselamatan pelayaran, karena melibatkan banyak aspek dan keputusan yang bersifat kompleks, baik secara teknis maupun operasional. Penelitian ini menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menilai tingkat keselamatan pelayaran faktor yang mempengaruhi pada tiga kapal yang beroperasi di bawah PT. XYZ Panjang, Lampung. Penyusunan struktur *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dilakukan melalui tiga tahapan utama, yaitu: menetapkan tujuan, menentukan kriteria penilaian, dan menyusun alternatif pilihan. Ketiga unsur ini kemudian dirancang ke dalam bentuk hirarki berjenjang sebagaimana pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang dikemukakan oleh Saaty (1980), serta diperkuat oleh studi empiris yang relevan dalam bidang pelayaran seperti oleh Arbhayanto (2023) yang menerapkan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menganalisis jenis kapal perang yang paling sesuai untuk diadakan oleh TNI AL dalam rangka menghadapi potensi ancaman di Laut Natuna Utara dalam lima tahun ke depan.



(Sumber: Olah Data Tahun 2025 Menggunakan Microsoft Excel)

Gambar 1. Stuktur Hierarki Penilaian Keselamatan Pelayaran

Perhitungan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu penyusunan matriks perbandingan berpasangan, normalisasi matriks, penentuan bobot kriteria, uji konsistensi, pembobotan alternatif terhadap kriteria, dan perhitungan total bobot akhir. Proses ini bertujuan untuk menentukan prioritas keselamatan pelayaran berdasarkan empat kriteria utama: jumlah alat keselamatan, jenis alat keselamatan, jumlah *crew* kapal, dan usia kapal. Penilaian matriks perbandingan berpasangan kriteria untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1 s/d 2.

Tabel 1. Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria

Kriteria	Jumlah Alat Keselamatan	Jenis Alat Keselamatan	Jumlah <i>Crew</i> Kapal	Usia Kapal
Jumlah Alat Keselamatan	1.0	4.0	4.0	5
Jenis Alat Keselamatan	0.4	1.0	5.0	5
Jumlah <i>Crew</i> Kapal	0.4	0.5	1.0	5
Usia Kapal	0.5	0.5	0.5	1
Jumlah	2.3	6.0	10.5	16

(Sumber: Olah Data Tahun 2025 Menggunakan Microsoft Excel)

Tabel 2. Normalisasi Matriks dan Penentuan Bobot

Kriteria	Jumlah Alat Keselamatan	Jenis Alat Keselamatan	Jumlah <i>Crew</i> Kapal	Usia Kapal	Rata-rata
Jumlah Alat Keselamatan	0.4348	0.6667	0.3810	0.3125	0.4487
Jenis Alat Keselamatan	0.1739	0.1667	0.4762	0.3125	0.2823
Jumlah <i>Crew</i> Kapal	0.1739	0.0833	0.0952	0.3125	0.1662
Usia Kapal	0.2174	0.0833	0.0476	0.0625	0.1027
Jumlah	1	1	1	1	1

(Sumber: Olah Data Tahun 2025 Menggunakan Microsoft Excel)

Setelah didapatkan nilai rata-rata. Dilakukan perhitungan CI dan CR dengan mengalikan matriks perbandingan dengan matriks nilai rata-rata, seperti yang dijelaskan pada rumus di bawah ini:

$$\begin{bmatrix} K11 & K12 & K13 & K14 \\ K21 & K22 & K23 & K24 \\ K31 & K32 & K33 & K34 \\ K41 & K42 & K43 & K44 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} e \\ f \\ g \\ h \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 & 4 & 5 \\ 0.4 & 1 & 5 & 5 \\ 0.4 & 0.5 & 1 & 5 \\ 0.5 & 0.5 & 0.5 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.448 \\ 0.282 \\ 0.166 \\ 0.102 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.361 \\ 0.090 \\ 0.018 \\ 0.004 \end{bmatrix}$$

Langkah-langkah perhitungan nilai konsistensi hierarki:

- a. Hitung: $(A)(w^T)$, dengan; $n = 4$ dan $RI = 0.90$

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n} \left(\frac{e}{a} + \frac{f}{b} + \frac{g}{c} + \frac{h}{d} \right)$$

$$\lambda_{max} = \frac{1}{4} \left(\frac{0.361}{0.448} + \frac{0.090}{0.282} + \frac{0.018}{0.166} + \frac{0.004}{0.102} \right) = 0.1185$$

- b. Hitung Indeks Konsistensi

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{0.1185 - 4}{4 - 1} = -1.2938$$

c. Hitung Rasio Konsistensi

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{-1.2938}{0.90} = -1.4375$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas didapatkan nilai $CR = -1.4375$ Karena nilai CR dibawah 0.1 maka perbandingan antar kriteria konsisten.

Hasil perhitungan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, dengan kriteria jenis alat keselamatan, jumlah alat keselamatan, jumlah *crew* kapal dan usia kapal diperoleh hasil kriteria atau faktor tertinggi sampai terendah yang mempengaruhi keselamatan pelayaran pada kapal-kapal PT. XYZ Port Panjang, Lampung sebagai berikut:

Tabel 3. Peringkat Kriteria

No.	Peringkat	Kriteria	Rata-Rata Nilai Bobot
1.	1	Jumlah Alat Keselamatan	0.448
2.	2	Jenis Alat Keselamatan	0.282
3.	3	Jumlah <i>Crew</i> Kapal	0.166
4.	4	Usia Kapal	0.102

(Sumber: Olah Data Tahun 2025 Menggunakan Microsoft Excel)

Tabel 4. Nilai Kriteria disetiap Alternatif

Alternatif	Jumlah Alat Keselamatan	Jenis Alat Keselamatan	Jumlah <i>Crew</i> Kapal	Usia Kapal
Kapal A	0.450	0.325	0.382	0.074
Kapal B	0.284	0.348	0.319	0.283
Kapal C	0.266	0.325	0.297	0.643

(Sumber: Olah Data Tahun 2025 Menggunakan Microsoft Excel)

Selanjutnya untuk menghitung dan melakukan perangkingan alternatif dapat dilakukan dengan mengalikan nilai bobot kriteria dengan nilai alternatif pada setiap kriteria yang bersesuaian.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari perhitungan yang telah dilakukan oleh penulis terkait dengan analisis keselamatan pelayaran berbasis *Analytical Hierarchy Process (AHP)* menggunakan 4 kriteria dengan 3 sampel kapal alternatif PT. XYZ Port Panjang, Lampung maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi keselamatan pelayaran pada PT. XYZ yaitu ada 4 faktor yaitu jumlah alat keselamatan, jenis alat keselamatan, jumlah *crew* kapal dan usia kapal. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* diperoleh bahwa faktor yang paling mempengaruhi keselamatan pelayaran yaitu jumlah alat keselamatan dengan nilai 0.448 atau 45%, kedua yaitu jenis alat keselamatan dengan nilai 0.282 atau 28% selanjutnya ketiga yaitu jumlah *crew* kapal dengan nilai 0.166 atau 17% dan yang terakhir usia kapal dengan nilai 0.102 atau 10%.
2. Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* terbukti efektif untuk menentukan prioritas faktor-faktor keselamatan pelayaran. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa jumlah alat keselamatan merupakan faktor yang memiliki bobot tertinggi dalam menunjang keselamatan pelayaran diikuti jenis alat keselamatan, jumlah *crew* kapal dan terakhir adalah usia kapal. Ini menunjukkan bahwa kecukupan alat keselamatan menjadi perhatian utama dalam menjamin keselamatan operasional kapal. Sedangkan hasil perhitungan alternatif menunjukan bahwa

Kapal A mendapatkan nilai total 0.364 berada di posisi pertama, diikuti oleh Kapal C diposisi kedua dengan nilai total 0.307 dan terakhir Kapl B dengan nilai total 0.326.

3. Rekomendasi strategis yang dapat diberikan berdasarkan hasil *Analytical Hierarchy Process* (AHP) antara lain adalah peningkatan jumlah dan pemenuhan alat keselamatan sesuai standar SOLAS, pelatihan awak kapal secara berkala, diversifikasi alat keselamatan sesuai dengan jenis potensi risiko, serta evaluasi usia kapal sebagai tindakan mitigasi teknis dan operasional.
4. Hambatan yang mempengaruhi penerapan sistem keselamatan pelayaran di lingkungan PT. XYZ meliputi kurangnya alokasi anggaran untuk peremajaan alat dan kapal, rendahnya kesadaran kru kapal terhadap pentingnya keselamatan.

SARAN

1. Perusahaan disarankan untuk terus meninjau dan memperkuat penerapan standar keselamatan internal yang mencakup empat kriteria utama: jumlah alat keselamatan, jenis alat keselamatan, jumlah *crew* kapal, dan usia kapal. Evaluasi terhadap faktor-faktor ini perlu dilakukan secara berkala agar kondisi operasional selalu sesuai dengan perkembangan regulasi nasional maupun internasional, serta disesuaikan dengan risiko operasional masing-masing kapal.
2. Hasil *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan strategis untuk menetapkan prioritas utama dalam peningkatan keselamatan pelayaran, metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) juga dapat dimanfaatkan kembali oleh tim manajemen risiko atau keselamatan perusahaan saat melakukan evaluasi berkala, baik untuk penilaian efektivitas sistem keselamatan maupun saat menyusun kebijakan peremajaan armada dan alat keselamatan. Dengan begitu, hasil riset akademik ini tidak hanya berhenti sebagai laporan ilmiah, tetapi juga berpotensi menjadi referensi praktis dalam pengambilan keputusan berbasis data.
3. Berdasarkan hasil *Analytical Hierarchy Process* (AHP), jumlah alat keselamatan merupakan faktor paling dominan. Oleh sebab itu, perusahaan perlu memastikan bahwa setiap kapal memiliki jumlah alat keselamatan yang memadai dan sesuai dengan standar SOLAS. Selain itu, perlu dilakukan drill penggunaan alat keselamatan secara rutin untuk menghadapi berbagai kondisi darurat, serta pelaksanaan inspeksi berkala khususnya pada kapal berusia.
4. Disarankan perusahaan perlu mengidentifikasi hambatan hambatan dalam keselamatan pelayaran seperti keterbatasan anggaran dan rendahnya kesadaran awak kapal terhadap keselamatan. Diharapkan perusahaan dapat melakukan, sosialisasi dan edukasi rutin kepada kru kapal, serta penguatan sarana penunjang keselamatan pelayaran melalui investasi bertahap dan peningkatan teknologi operasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, D., Erliana, C. I., Bintoro, A., Hartono, Ikhwan, M., & Nazaruddin. (2024). Recipient Feasibility Decision Support System Micro Small Medium Business Assistance Use Method Analytic Hierarchy Process and Simple Additives Weighting. *International Journal on Informatics Visualization*, 8(4), 2119–2124.
- Arbhayanto, M. (2023). Pemilihan Jenis Kapal Perang Guna Menghadapi Ancaman di Laut Natuna Dengan Analytical Hierarchy Process (AHP). *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 4(4), 11–19.
- Bakar, A. "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keselamatan Angkutan Penyebrangan Di PT. ASDP Indonesia Ferry Cabang Kupang". Skripsi (2021)
- Bimantara, R. D. A., Mulyatno, I. P., & Jokosisworo, S. (2023). Analisis Implementasi ISM CODE Pada Kapal Penumpang Di Pelabuhan Sei Selari Pakning. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 11(2), 39–49.
- Fernando, A., Kusuma, A. C., Suganjar, S., & Astriawati, N. (2022). Optimalisasi Fungsi Alat Keselamatan Di Kapal Mt. Patra Tanker 2. *Majalah Ilmiah Gema Maritim*, 24(1), 67–75.

- Ginting, D. (2023). Dampak Pelaksanaan International Safety Management (ISM) CODE Terhadap Perusahaan Pelayaran. *Journal of Maritime and Education*, V(2), 486–492.
- Guritno, S. (2024). *Buku Ajar Prosedur Darurat dan SAR (2)*. Semarang: CV. Pustaka STIMART AMNI Semarang.
- Gusvarizon, M., Ningsih, P. T. S., & Prasetyo, A. D. (2022). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik dengan Metode Analytical Hierarchy Process pada PT Hyper Mega Shipping. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 8(2), 416–430.
- Hati, A. K., Setiono, B. A., & Purwiyanto, D. (2023). Analisis Prosedur Pelaksanaan Annual Servis Alat-Alat Keselamatan dan Alat Pemadam Kebakaran di Atas Kapal Sesuai Standar SOLAS. *Jurnal Aplikasi Pelayaran Dan Kepelabuhanan*, 14(1), 81–93.
- Hidayatullah, M. R., Budiarto, U., & Kiryanto, I. (2024). Implementasi ISM Code Pada Kapal Di Pelabuhan Tanjung Priok. *Jurnal Teknik Perkapalan*, XX(X), 1–12.
- Hozairi, Buhari, Tamam, M. B., & Alim, S. (2022). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Seleksi Relawan Keamanan Laut Nusantara (RAPALA). *Seminar Nasional Humaniora Dan Aplikasi Teknologi Informasi*, 8(1), 1–6.
- Jayanti, P. D., & Noreng, R. (2023). Pengaruh Keterampilan Awak Kapal dalam Penggunaan Peralatan Navigasi terhadap Keselamatan Pelayaran pada PT . Al Jazeera Shipping Co.W.L.L. *Jurnal Pendidikan Manajemen Transportasi*, 3(3), 23–48.
- Mashartanto, A. A., Roselia, F., & Kristian, A. D. (2023). Analisis Sistem Perawatan Safety Equipment Terhadap Keselamatan Crew Kapal Mt. Gas Natuna. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan Dan Kemasyarakatan*, 17(1), 78.
- Maulani, S. F., Arrafi, M. A., Prabowo, F. G., Putri, L., Abdurroqib, N. H., & Julianto, Z. P. M. (2023). Penerapan International Safety Management (ISM CODE) Pada PT AKR Sea Transport. *Jurnal Sains Teknologi Transportasi Maritim*, 5(2), 77–89.
- Mayola, L., Afdhal, M., & Yuhandri, M. H. (2023). Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru. *Jurnal KomtekInfo*, 10(2), 81–86.
- Munthafa, A. E., & Mubarak, H. (2017). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Sistem Kata Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi. *Jurnal Siliwangi*, 3(2), 192–201.
- Mursidi, Wahyudi, R. B., & Aldiansyah, F. (2023). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Keselamatan Pelayaran (Studi pada KSOP Tanjung Emas Semarang). *Jurnal Aplikasi Pelayaran Dan Kepelabuhanan*, 14(1), 94–106.
- Negara, G. S., & Weda, I. (2022). Analisis Sistem Komunikasi, Fasilitas Keselamatan, Pemeriksaan, Teknis, Pengawakan Kapal Terhadap Keselamatan Pelayaran Di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. *Jurnal Ekonomika*45, 10(1), 177–206.
- Prabu, D. F. T. S. "Evaluasi Penerapan Solas Chapter III Life Saving Appliances Untuk Menunjang Keselamatan Awak Kapal Mv. Tanto". *Skripsi (2023) Politeknik Pelayaran Surabaya*.
- Ricardianto, P., Fauzi Jaya Sakti, R., Fiva Akira Sembiring, H., & Abidin, Z. (2021). Safety Study on State Ships and Commercial Ships According To the Requirements of Solas 1974. *Journal of Economics, Management, Entrepreneurship, and Business (JEMEB)*, 1(1), 1–11.
- Riyanto, Syam, M., Mirdin, Rifani, M., & Jayanti, R. D. (2019). Analisis Umur Ekonomis Dan Umur Teknis Kapal Penumpang Milik PT. Pelayaran Nasional Indonesia (Persero). *Jurnal Venus*, 7(14), 65–96.
- Rozali, C., Zein, A., & Farizy, S. (2023). Penerapan Analytic Hierarchy Process (AHP) Untuk Pemilihan Penerimaan Karyawan Baru. *Jurnal Informatika Utama*, 1(2), 32–36.

- Sahid, M., Rinaldi, F., & Pakpahan, S. L. (2024). Implementasi Ism Code Kapal Mv . Eastern Fair Pada PT. Pelayaran Multi Jaya Samudera Belawan. *Journal Of Maritime And Education*, 6(2), 709–714.
- Santosa, A., & Sinaga, E. A. (2019). Peran Tanggung Jawab Nakhoda Dan Syahbandar Pemanfaatan Sarana Bantu Navigasi Di Pelabuhan. *Jurnal Saintek Maritim*, 20(September), 29–42.
- Sukmawati, B. D., Pratomo, S. A., & Wa'adulloh, M. (2024). Analisis Sumber Daya Awak Kapal, Jumlah Penumpang, dan Alat Keselamatan Terhadap Keselamatan Pelayaran di Pelabuhan Sri Bintang Pura Tanjungpinang. *Jurnal Sains Bangunan*, 1(1), 1–8.
- Weda, I. (2022). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Keselamatan Pelayaran (Studi pada KSOP Tanjung Wangi). *Jurnal Ekonomi Bisnis Dan Manajemen*, 1(1), 92–107.
- Wilastari, S., & Wibowo, S. (2021). Upaya Optimalisasi Kesiapan Alat – Alat Pemadam Kebakaran Dalam Menjaga Keselamatan di Atas Kapal. *Marine Science and Technology Journal*, 1(2), 77–83.