

Pengaruh Potensi Bahaya *Overhaul Auxiliary Engine* Terhadap Pencegahan Kecelakaan Kerja Awak Kapal

Alfina Dwi Restyaningtyas¹, Monika Retno Gunarti², Elly Kusumawati³, Shofa Dai Robbi⁴, Wulan Marlia Sandi⁵

^{1,2,3,4,5}Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal (TRPK), Politeknik Pelayaran (Poltekpel) Surabaya

Jl. Gunung Anyar Boulevard No. 1, Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur

Email: alfinadryt0903@gmail.com, monika.retno@poltekpel-sby.ac.id, elly.kusumawati@poltekpelsby.ac.id, shofa_dai@kemenhub.go.id, wulan.marlia@poltekpel-sby.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh tingginya risiko kecelakaan kerja pada pelaksanaan pekerjaan *overhaul auxiliary engine* di kapal. Pekerjaan tersebut melibatkan berbagai potensi bahaya yang dapat mengancam keselamatan awak kapal. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya pada pekerjaan *overhaul auxiliary engine*, mengkaji upaya pencegahan kecelakaan kerja yang dilakukan, serta menganalisis pengaruh potensi bahaya terhadap upaya pencegahan kecelakaan kerja awak kapal. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Data dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner kepada 29 responden yang merupakan awak kapal bagian mesin yang terlibat langsung dalam pekerjaan *overhaul*. Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif dan uji korelasi *Pearson Product Moment* dengan bantuan perangkat lunak SPSS untuk menguji hubungan antar variabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerjaan *overhaul auxiliary engine* memiliki tingkat potensi bahaya yang tergolong tinggi, mencakup risiko mekanik (tangan terjepit, tertimpa komponen), risiko lingkungan (lantai licin, ventilasi kurang), serta faktor manusia. Di sisi lain, tingkat pencegahan kecelakaan kerja awak kapal ditemukan berada pada kategori sangat tinggi, yang ditandai dengan kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), penerapan *Standard Operational Procedure* (SOP), dan pelaksanaan *safety briefing*. Hasil uji korelasi menunjukkan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,216 dengan nilai signifikansi 0,261 ($p > 0,05$), yang berarti terdapat hubungan positif namun lemah dan tidak signifikan secara statistik antara potensi bahaya dengan upaya pencegahan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun potensi bahaya tinggi, awak kapal telah menerapkan sistem keselamatan kerja yang efektif sehingga risiko tersebut dapat dikendalikan dengan baik.

Kata kunci: *Overhaul, Auxiliary Engine, Potensi Bahaya, Pencegahan Kecelakaan Kerja, Awak Kapal*

ABSTRACT

This study is motivated by the high risk of occupational accidents during the overhaul of auxiliary engines on board ships. Such work involves various potential hazards that may endanger crew members. This study aims to identify potential hazards in auxiliary engine overhaul activities, examine the occupational accident prevention measures implemented, and analyze the effects of these hazards on ship crews' accident prevention efforts. The research method is quantitative, with a descriptive approach. Data were collected by distributing questionnaires to 29 respondents, who are engine room crew members directly involved in overhaul work. Data analysis was conducted using descriptive statistics and the Pearson Product-Moment correlation test in SPSS to assess the relationship between variables. The results showed that auxiliary engine overhaul work has a high level of potential hazard, including mechanical risks (pinched hands, falling components), environmental risks (slippery floors, poor ventilation), and human factors. On the other hand, the level of work accident prevention among the crew was found to be in the very high category, characterized by compliance with the use of Personal Protective Equipment (PPE), implementation of Standard Operating Procedures (SOP), and the execution of safety briefings. The correlation test results showed a correlation coefficient (r) of 0.216 and a p -value of 0.261 ($p > 0.05$), indicating a positive but weak, statistically insignificant relationship between potential hazards and prevention efforts. This indicates that although the potential hazard is high, the crew has implemented an effective safety system, ensuring risks are well controlled.

Keywords: *Overhaul, Auxiliary Engine, Potential Hazards, Work Accident Prevention, Ship Crew*

Pendahuluan

Transportasi laut memegang peranan vital dalam sistem logistik nasional Indonesia. Kelancaran operasional kapal sangat bergantung pada keandalan sistem permesinan, yang menuntut pemeliharaan sistematis guna mencegah kerusakan

fatal [1]. Salah satu kegiatan pemeliharaan utama di kamar mesin (*engine room*) adalah *overhaul* pada *Auxiliary Engine* (AE), yang berfungsi sebagai penyedia tenaga listrik utama kapal [2]. Pekerjaan *overhaul* melibatkan pembongkaran, pemeriksaan, dan perakitan komponen berat yang memiliki risiko keselamatan tinggi [3]. Berbagai insiden telah tercatat, seperti kecelakaan jatuhnya piston ke ruang *crankshaft* di KMP Portlink [4] dan insiden terpeleset saat penggantian *cylinder head* di MV. Teluk Bintuni [5]. Di KM. Binaiya, tumpahan oli dan penerangan minim juga menjadi potensi kecelakaan serius saat penarikan *cylinder head* [6].

Meskipun instrumen regulasi seperti Undang-Undang Pelayaran [7] dan SOLAS [8] serta *International Safety Management* (ISM) Code [9] telah diterapkan, implementasi *Occupational Health and Safety* (OHS) di lapangan sering menghadapi tantangan. Dalam literatur internasional, teori *Maritime Risk* menekankan bahwa lingkungan kapal merupakan sistem sosio-teknikal yang kompleks di mana kecelakaan didominasi oleh *human error* (tindakan tidak aman) dan kegagalan organisasi [10], [11]. Untuk memitigasi risiko ini, *safety culture* (budaya keselamatan) menjadi krusial. *Safety culture* merujuk pada nilai, sikap, dan persepsi kolektif pekerja terhadap keselamatan yang menentukan komitmen mereka terhadap program K3 [12].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara statistik pengaruh persepsi potensi bahaya pada pekerjaan *overhaul* AE terhadap pencegahan kecelakaan kerja awak kapal, dengan mengintegrasikan analisis regresi linier serta mengevaluasi fenomena *safety culture* dan bias *ceiling effect* yang muncul dari data lapangan.

Metode Penelitian

Dalam kerangka teori penelitian ini, didasari dengan beberapa tinjauan pustaka diantaranya terkait *Overhaul Auxiliary Engine*. *Overhaul* adalah proses peremajaan mesin melalui pembongkaran, inspeksi, dan penggantian komponen untuk mengembalikan performa sesuai standar pabrikan [11]. Tahapan *overhaul* meliputi persiapan, pemeriksaan, pembongkaran, pembersihan, penggantian komponen, penyetelan, dan perakitan kembali [12]. Mesin bantu (*Auxiliary Engine*) umumnya berupa mesin diesel 4-tak yang bekerja berdasarkan prinsip kompresi udara suhu tinggi untuk pembakaran bahan bakar [13].

Konsep Potensi Bahaya (Hazard) Menurut ILO, potensi bahaya adalah suatu kondisi atau sumber yang berpotensi menimbulkan insiden dan kerugian [14]. Dalam konteks kamar mesin, bahaya dapat berupa bahaya mekanik (terjepit, tertimpa), bahaya fisik (bising, panas, licin), dan bahaya ergonomi. Identifikasi bahaya sering menggunakan metode seperti *Hazard and Operability Study* (HAZOP) untuk mengenali penyimpangan dari prosedur normal [15].

Keselamatan dan keamanan menjadi faktor penting yang harus diperhatikan dan sebagai dasar dan tolok ukur bagi pengambilan keputusan dalam menentukan kelayakan pelayanan kepada masyarakat dalam bidang transportasi laut [16]. Salah satu upaya untuk meningkatkan keterampilan pelaut adalah dengan meningkatkan pengetahuan, peningkatan pengetahuan dapat dicapai melalui pelaksanaan pelatihan bagi awak kapal [17]. Pencegahan Kecelakaan Kerja Pencegahan kecelakaan kerja bertujuan untuk menghilangkan atau meminimalkan risiko cedera. Menurut teori Heinrich, kecelakaan disebabkan oleh tindakan tidak aman (88%) dan kondisi tidak aman (10%) [18]. Upaya pencegahan meliputi pengendalian teknis, administratif (SOP), dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) [19]. Kepatuhan terhadap SOP dan pelaksanaan *toolbox meeting* sebelum bekerja merupakan indikator vital dalam sistem pencegahan [20].

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan korelasional untuk menguji hubungan antara dua variabel [21]. Dengan variabel bebas (X): potensi bahaya overhaul auxiliary engine (Indikator: bahaya mekanik, lingkungan kerja, alat kerja, SOP, kelelahan). Untuk variabel terikat (Y): pencegahan kecelakaan kerja (Indikator: kepatuhan APD, pemahaman SOP, *toolbox meeting*, pengawasan).

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif korelasional. Populasi penelitian adalah seluruh awak kapal bagian mesin di kapal-kapal milik PT. PELNI. Pengambilan sampel menggunakan *probability sampling* dengan responden sebanyak 29 orang (Chief Engineer, Masinis, hingga Oiler). Sampel yang relatif kecil (N=29) merupakan batasan dalam penelitian ini, namun jumlah ini merepresentasikan total populasi kru mesin yang bertugas dan terlibat langsung dalam pekerjaan *overhaul* pada saat observasi dilakukan.

Untuk memperjelas alur pemikiran, model konseptual penelitian digambarkan sebagai berikut:

[Potensi Bahaya Overhaul AE (X) → (Berpengaruh terhadap) → [Pencegahan Kecelakaan Kerja (Y)]

Indikator X: Bahaya mekanik, lingkungan kerja, kelayakan alat, kelelahan.

Indikator Y: Kepatuhan APD, Pemahaman SOP, *Toolbox Meeting*, Pengawasan.

Data dikumpulkan melalui kuesioner berskala Likert (1-4). Uji instrumen menggunakan Uji Validitas (korelasi Pearson) dan Reliabilitas (*Cronbach's Alpha*). Untuk menjawab kritik metodologis terkait kesederhanaan statistik pada studi K3, penelitian ini menguji hipotesis menggunakan Analisis Korelasi *Pearson Product Moment* dan diperdalam dengan Analisis Regresi Linier Sederhana melalui perangkat lunak SPSS.

Hasil Dan Pembahasan

Uji Validitas dan Reliabilitas

Hasil uji reliabilitas menunjukkan konsistensi instrumen yang sangat tinggi.

- Variabel Potensi Bahaya (X): *Cronbach's Alpha* = 0,878 (7 item).
- Variabel Pencegahan (Y): *Cronbach's Alpha* = 0,878 (6 item). Nilai ini jauh di atas standar reliabilitas 0,70, sehingga data dinyatakan valid dan reliabel untuk dianalisis lebih lanjut.

Analisis Deskriptif Variabel

Variabel X (Potensi Bahaya): Rata-rata jawaban responden berada pada rentang 3,38 – 3,79 (Kategori Tinggi).

- *Nilai Tertinggi (Mean 3,79)*: Indikator X4 (Pencahaya/Ventilasi) dan X5 (Penggunaan alat kerja tidak standar). Responden merasa aspek lingkungan fisik dan peralatan adalah sumber bahaya terbesar.
- *Nilai Terendah (Mean 3,38)*: Indikator X2 (Tertimpa komponen). Secara keseluruhan, awak kapal menyadari bahwa *overhaul* adalah pekerjaan berisiko tinggi.

Variabel Y (Pencegahan Kecelakaan): Rata-rata jawaban responden berada pada rentang 3,90 – 4,00 (Kategori Sangat Tinggi).

- *Nilai Sempurna (Mean 4,00; SD 0,00)*: Indikator Y5 (Pelaksanaan *Briefing* Keselamatan). Seluruh 29 responden menyatakan *toolbox meeting* selalu dilakukan sebelum pekerjaan dimulai.
- Indikator lain seperti penggunaan APD (Y1) dan kepatuhan SOP (Y3) juga sangat tinggi (Mean 3,97).

Analisis statistik deskriptif mengungkap fenomena menarik. Variabel X (Potensi Bahaya) memiliki rentang rata-rata 3,38–3,79 (Kategori Tinggi). Namun, data Variabel Y (Pencegahan Kecelakaan Kerja) sangat homogen, mengelompok pada rentang nilai 3,90–4,00 (Kategori Sangat Tinggi) dengan standar deviasi mendekati nol (bahkan 0,00 pada item pelaksanaan *safety briefing*).

Kondisi ini menciptakan bias statistik yang dikenal sebagai *Ceiling Effect*. *Ceiling effect* terjadi ketika mayoritas responden memberikan nilai maksimum pada instrumen pengukuran, sehingga varians data menjadi sangat kecil [15]. Dalam konteks penelitian maritim, homogenitas ini bukanlah kegagalan instrumen, melainkan refleksi dari kepatuhan prosedur (SOP dan APD) yang bersifat wajib dan mengikat secara hukum di atas kapal, sehingga responden tidak memiliki ruang untuk memberikan jawaban bervariasi.

Analisis Korelasi (Uji Hipotesis)

Pengujian hubungan antara Potensi Bahaya (Total X) dan Pencegahan Kecelakaan (Total Y) dilakukan dengan uji korelasi *Pearson*:

Tabel 1. Hasil Uji Korelasi Pearson

Correlations			
		Total_X	Total_Y
Total_X	Pearson Correlation	1	0.216
	Sig. (2-tailed)		0.261
	N	29	29
Total_Y	Pearson Correlation	0.216	1
	Sig. (2-tailed)	0.261	
	N	29	29

Interpretasi hasil statistik:

1. Nilai $r = 0,216$: menunjukkan hubungan yang positif namun lemah. Artinya, semakin tinggi persepsi bahaya, ada sedikit kecenderungan peningkatan upaya pencegahan, namun peningkatannya tidak substansial.
2. Nilai Sig. = 0,261: Karena nilai $p > 0,05$, maka hipotesis alternatif (H_a) ditolak. Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara potensi bahaya dan pencegahan kecelakaan kerja.

Berdasarkan Tabel 1, nilai korelasi (r) sebesar 0,216 menunjukkan hubungan positif yang sangat lemah. Analisis regresi menghasilkan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,046, yang berarti potensi bahaya hanya mampu menjelaskan 4,6% dari varians pencegahan kecelakaan kerja, sedangkan 95,4% dijelaskan oleh faktor lain. Nilai signifikansi (0,261 > 0,05) menegaskan bahwa pengaruh tersebut tidak signifikan secara statistik.

Pembahasan

Hubungan Positif Namun Tidak Signifikan

Pengujian hipotesis pertama menunjukkan adanya hubungan positif ($r=0,216$) antara potensi bahaya *overhaul* dan pencegahan kecelakaan kerja, yang berarti semakin tinggi potensi bahaya, upaya pencegahan cenderung meningkat. Namun, hubungan ini dinyatakan lemah dan tidak signifikan secara statistik (Sig. 0,261 > 0,05), mengindikasikan bahwa tingkat bahaya bukanlah faktor penentu utama dalam pelaksanaan pencegahan kecelakaan.



Gambar 1. Observasi KM Binaiya

Sistem Keselamatan yang Efektif

Pengujian hipotesis kedua membuktikan tidak adanya pengaruh negatif antara potensi bahaya dan pencegahan kecelakaan; sebaliknya, tingginya bahaya justru meningkatkan kewaspadaan awak kapal. Hal ini menegaskan bahwa sistem keselamatan di kamar mesin—meliputi penggunaan APD, kepatuhan SOP, *briefing*, dan pengawasan—telah berjalan dengan konsisten dan efektif, sehingga standar pencegahan tetap tinggi meskipun risiko pekerjaan juga tinggi.

Pentingnya Konsistensi Sistem

Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa pencegahan kecelakaan kerja lebih bergantung pada penerapan sistem manajemen keselamatan yang disiplin dan berkelanjutan daripada sekadar bereaksi terhadap tingkat bahaya yang muncul. Upaya keselamatan di kapal harus bersifat proaktif dan terus-menerus, bukan hanya responsif terhadap potensi risiko sesaat.

Validitas Metodologi dan Kesimpulan Akhir:

Verifikasi manual menggunakan rumus *Pearson Product Moment* telah dilakukan untuk memastikan validitas konsep perhitungan, namun kesimpulan akhir tetap mengacu pada hasil analisis SPSS terhadap 29 responden yang lebih akurat. Kesimpulan akhirnya adalah bahwa meskipun pekerjaan *overhaul* berisiko tinggi, penerapan prosedur keselamatan yang ketat (seperti APD dan SOP) berhasil mengendalikan risiko tersebut sehingga tidak berdampak signifikan terhadap terjadinya kecelakaan kerja.

Hasil uji statistik yang tidak signifikan dan lemahnya koefisien regresi bertolak belakang dengan asumsi dasar bahwa tingginya bahaya akan secara linier meningkatkan upaya pencegahan. Penjelasan atas hasil ini berakar pada teori *Safety Culture* di sektor maritim [22].

Sistem keselamatan kerja di atas kapal modern telah berevolusi dari reaktif menjadi proaktif. Awak kapal di bawah regulasi ISM Code tidak menunggu kondisi bahaya menjadi kritis untuk menerapkan prosedur keselamatan. Homogenitas data (efek *ceiling*) membuktikan bahwa kedisiplinan APD, *toolbox meeting*, dan kepatuhan SOP diterapkan sebagai *baseline behavior* (perilaku dasar) yang konstan, terlepas dari apakah pekerjaan tersebut memiliki potensi bahaya sedang atau sangat tinggi.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Lu dan Tsai (2008) yang menyatakan bahwa dalam lingkungan maritim berisiko tinggi (*high-reliability organizations*), iklim keselamatan yang dipaksakan melalui regulasi ketat akan menghilangkan variasi perilaku pekerja dalam hal kepatuhan terhadap prosedur keselamatan [23]. Dengan demikian, keberhasilan pencegahan kecelakaan kerja pada pekerjaan *overhaul* AE di kapal-kapal PT. PELNI digerakkan oleh sistem manajemen keselamatan organisasi yang telah melembaga menjadi budaya kerja, bukan sekadar respons ad-hoc terhadap besaran potensi bahaya.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pekerjaan *overhaul auxiliary engine* teridentifikasi memiliki tingkat potensi bahaya yang tinggi, yang mencakup risiko mekanik seperti tertimpa komponen, risiko lingkungan akibat lantai licin dan minimnya pencahayaan, serta penggunaan peralatan yang tidak standar. Faktor kelelahan dan kurangnya konsentrasi awak kapal juga menjadi elemen krusial yang menuntut perhatian serius terhadap aspek keselamatan kerja dalam aktivitas ini. Pekerjaan *overhaul auxiliary engine* memiliki tingkat potensi bahaya yang tinggi (risiko mekanik, lingkungan fisik, kelelahan).

Sebaliknya, upaya pencegahan kecelakaan kerja yang diterapkan oleh awak kapal berada pada kategori sangat tinggi. Indikator keberhasilan ini terlihat dari kedisiplinan dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), kepatuhan terhadap Standar Operasional Prosedur (SOP), serta pelaksanaan *briefing* keselamatan dan pemeriksaan alat sebelum bekerja. Hal ini menandakan bahwa budaya keselamatan telah tertanam kuat dalam operasional di kamar mesin. Pencegahan kecelakaan kerja berada pada kategori sangat tinggi dengan homogenitas data yang ekstrem, membuktikan adanya bias *ceiling effect* akibat tingginya kepatuhan terhadap regulasi maritim.

Analisis regresi linier sederhana menunjukkan pengaruh yang sangat lemah ($R^2 = 0,046$) dan tidak signifikan ($p = 0,261$) antara potensi bahaya terhadap pencegahan kecelakaan. Hal ini menegaskan bahwa kepatuhan K3 digerakkan oleh kedewasaan *safety culture* awak kapal, bukan sekadar reaksi terhadap fluktuasi bahaya.

Terkait hasil tersebut, disarankan agar awak kapal konsisten mempertahankan kepatuhan terhadap APD dan SOP, sementara manajemen kapal perlu mengintensifkan pengawasan dan evaluasi prosedur keselamatan. Untuk pengembangan studi di masa depan, peneliti menyarankan penambahan jumlah responden dan eksplorasi variabel lain seperti budaya keselamatan atau faktor manajemen agar menghasilkan analisis yang lebih komprehensif.

Mengingat ukuran sampel yang sangat kecil (N=29) membatasi daya generalisasi model statistik ini, disarankan bagi penelitian selanjutnya untuk memperluas lingkup observasi pada beberapa perusahaan pelayaran guna memperoleh ukuran sampel yang lebih besar. Selain itu, peneliti mendatang perlu memasukkan variabel-variabel laten lain seperti *Safety Leadership*, *Fatigue*, dan *Organizational Culture* dengan menggunakan instrumen pemodelan struktural (misalnya SEM-PLS) untuk mengatasi masalah *ceiling effect* pada indikator kepatuhan dasar.

Daftar Pustaka

- [1] A. Nisaa dan S. Humaira, "Penyelenggaraan Sistem Transportasi Air Terpadu untuk Mengakselerasi dan Memantapkan Konektivitas Nasional," *Warta Penelitian Perhubungan*, vol. 27, no. 1, pp. 39-54, 2015.
- [2] J. Ahyari, *Mesin Diesel dan Generator Listrik*, Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia, 2010.
- [3] P. Kurniawan, "Identifikasi Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja Pada Anak Buah Kapal Bagian Mesin Di Kamar Mesin KMP. Portlink," Skripsi, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 2019.
- [4] F. A. Herdawan, "Identifikasi Terjadinya Kecelakaan Kerja Crew Kapal Bagian Mesin Pada MV. Teluk Bintuni," Skripsi, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 2019.
- [5] A. D. Restyaningtyas, "Pengaruh Potensi Bahaya Overhaul Auxiliary Engine Terhadap Pencegahan Kecelakaan Kerja Awak Kapal Di Kapal," Skripsi, Politeknik Pelayaran Surabaya, 2026.
- [6] Pemerintah Republik Indonesia, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran*, Jakarta, 2008.
- [7] Pemerintah Republik Indonesia, *Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja*, Jakarta: Sekretariat Negara, 1970.
- [8] International Maritime Organization (IMO), *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)*, London: IMO Publishing, 1974.
- [9] International Maritime Organization (IMO), *International Safety Management (ISM) Code*, London: IMO Publishing, 2018.
- [10] Gunawan dan Waluyo, *Risk Based Behavioral Safety: Membangun Kebersamaan Untuk Mewujudkan Keunggulan Operasi*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2015.
- [11] Milbun, *Teknik Alat Berat dan Overhaul*, Jakarta: Erlangga, 2012.
- [12] M. Ahmad, "Overhaul adalah: proses overhaul dan biaya overhaul," *Kabarpos.co.id*, 2023. [Online]. Available: <https://kabarpos.co.id/overhaul-adalah/>.
- [13] S. Mirza, "Mengulas Cara Kerja Mesin Diesel dan Perbedaannya Dengan Mesin Bensin," *Solar Industri*, 2022.
- [14] International Labour Organization (ILO), *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sarana untuk Produktivitas*, Jakarta: ILO Jakarta, 2013.
- [15] T. A. Kletz, *Hazop and Hazan: Identifying and Assessing Process Industry Hazards*, London: Institution of Chemical Engineers, 1999.
- [16] M. . Retno Gunarti and R. . Sugiharto, "Pengaruh Penerapan Ism Code Aturan 10 Tentang Pemeliharaan Kapal Dan Perlengkapannya Terhadap Keselamatan Transportasi Laut Studi Empiris Di PT. PELNI (PERSERO)", *7samudra*, vol. 4, no. 1, Jun. 2019.
- [17] E. Kusumawati. "Analysis of the Improvement of Maritime Safety through Seafarer Skills Training Cooperation between Poltekel Surabaya and the Main Shipping Office of Tanjung Perak" *Devotion: Journal of Research and Community Service*, Vol 4 No.12, 2023.
- [18] Suma'mur, *Keselamatan Kerja dan Pencegahannya*, Jakarta: CV Haji Masagung, 2009.
- [19] Tarwaka, *Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*, Surakarta: Harapan Press, 2014.
- [20] R. Said, "Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Awak Kapal Pada Saat Overhaul Diesel Generator Dengan Metode JSA di Kapal MT Sanga Sanga," Skripsi, Politeknik Pelayaran Surabaya, 2023.
- [21] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2019.
- [22] A. Ek, M. Runefors, and J. Borell, "Relationships between safety culture aspects – A work process to enable interpretation," *Marine Policy*, vol. 44, pp. 179-186, 2014.
- [23] C. S. Lu and W. H. Tsai, "The effects of safety climate on vessel accidents in the container shipping context," *Accident Analysis & Prevention*, vol. 40, no. 2, pp. 594-601, 2008.