



Analisis Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* pada Crew Kapal Tugboat TB Adam Tug 1

Nana Mardiana^{1*}, Resi Juariah Susanto²

¹⁻²Program Studi Manajemen, Universitas Ekuitas Indonesia, Indonesia

Email: mardianan568@gmail.com¹, resi.juariah@gmail.com²

*Penulis Korespondensi: mardianan568@gmail.com

Abstract. Occupational Safety and Health (OSH) is a crucial aspect of tugboat operations due to the high risk of workplace accidents. This study aims to identify potential hazards, assess risk levels, and determine appropriate risk control measures for the crew of TB Adam Tug 1 using the Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) method. This research employed a descriptive quantitative approach. Data were collected through observation, interviews, and documentation and analyzed using the HIRARC stages, including hazard identification, risk assessment based on likelihood and severity parameters, and risk control. The results identified eight work activities with potential occupational hazards. Risk assessment indicated that activities on the vessel's deck and towing rope handling were classified as high-risk, with a risk rating of 12, while the remaining activities were categorized as medium-risk, with risk ratings ranging from 6 to 9. Risk control measures included the use of Personal Protective Equipment (PPE), safety briefings, equipment inspections, operational supervision, and the implementation of safe work procedures. The application of the HIRARC method proved effective in identifying workplace hazards, prioritizing risk control measures, and improving the implementation of Occupational Safety and Health (OSH) to minimize workplace accidents during tugboat operations.

Keywords: Hazard Identification; HIRARC; Occupational Safety and Health (OSH); Risk Assessment; Risk Control; Tugboat.

Abstrak. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek penting dalam operasional kapal tugboat karena tingginya risiko kecelakaan kerja. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, dan menentukan upaya pengendalian risiko pada kru Kapal Tugboat TB Adam Tug 1 menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, kemudian dianalisis berdasarkan tahapan HIRARC. Hasil penelitian menunjukkan terdapat delapan aktivitas kerja yang memiliki potensi bahaya. Penilaian risiko menunjukkan bahwa aktivitas di area deck kapal dan penanganan tali *towing* termasuk kategori risiko tinggi dengan nilai risiko 12, sedangkan aktivitas lainnya berada pada kategori risiko sedang dengan nilai risiko 6–9. Upaya pengendalian risiko dilakukan melalui penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), *safety briefing*, pemeriksaan peralatan kerja, pengawasan operasional, dan penerapan prosedur kerja yang aman. Penerapan metode HIRARC terbukti mampu mengidentifikasi potensi bahaya, menentukan prioritas pengendalian risiko, serta mendukung peningkatan efektivitas penerapan K3 untuk meminimalkan kecelakaan kerja pada operasional kapal tugboat.

Kata kunci: HIRARC; Identifikasi Bahaya; Kapal Tunda; Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3); Penilaian Risiko; Pengendalian Risiko.

1. LATAR BELAKANG

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi elemen yang sangat penting dalam operasional sektor maritim karena karakteristik pekerjaannya memiliki potensi bahaya dan risiko kecelakaan yang relatif tinggi. *International Labour Organization* (ILO, 2021) melaporkan bahwa angka kecelakaan kerja fatal di sektor *maritim* mencapai sekitar 4–5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan sektor industri berbasis darat, (<https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work>, diunduh pada tanggal 15 April 2026). Badan Pusat Statistik (BPS, 2023) juga mencatat bahwa sektor transportasi dan

pergudangan termasuk kelompok sektor dengan tingkat risiko kecelakaan kerja yang tinggi. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya penerapan sistem manajemen risiko yang terstruktur melalui metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) sebagai upaya untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan potensi bahaya di lingkungan kerja. <https://www.bps.go.id>, diunduh pada tanggal 15 April 2026).

Berdasarkan hasil wawancara, kru Kapal Tugboat TB Adam Tug 1 melakukan berbagai aktivitas berisiko tinggi, seperti penanganan tali *towing*, pekerjaan di area *deck*, pengoperasian mesin, pengisian bahan bakar, dan pengangkatan beban. Aktivitas tersebut berpotensi menimbulkan kecelakaan seperti terpeleset, terjepit tali *towing*, dan luka akibat alat kerja. Perusahaan telah menerapkan penggunaan APD, safety meeting, dan prosedur kerja yang aman, namun pengendalian risiko masih perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, metode HIRARC metode ini digunakan sebagai dasar dalam mengidentifikasi potensi bahaya, melakukan penilaian terhadap tingkat risiko, dan merumuskan upaya pengendalian risiko secara efektif untuk meningkatkan keselamatan kerja kru kapal.

Fenomena yang melatarbelakangi penelitian ini adalah masih tingginya potensi kecelakaan kerja pada operasional Kapal Tugboat TB Adam Tug 1, seperti risiko terpeleset di area *deck*, terjepit tali *towing*, paparan kebisingan mesin, dan luka akibat penggunaan alat kerja. Sebagai bentuk komitmen terhadap keselamatan kerja, perusahaan telah mengimplementasikan program K3 di lingkungan operasionalnya, masih ditemukan ketidakpatuhan penggunaan APD dan pengawasan yang belum optimal sehingga diperlukan analisis risiko menggunakan metode HIRARC.

Operasional Kapal Tugboat TB Adam Tug 1 memiliki risiko kecelakaan kerja yang tinggi, seperti terpeleset, terjepit tali *towing*, dan cedera akibat alat kerja. Kondisi ini menunjukkan perlunya penerapan metode HIRARC untuk meningkatkan efektivitas pengendalian risiko dan keselamatan kerja.

Tabel 1. Jenis Kecelakaan Kerja dan Faktor Penyebab pada *Crew* Kapal
Tugboat TB ADAM TUG 1

Waktu Kejadian	Jenis Kecelakaan Kerja	Frekuensi	Faktor Penyebab
Mei 2025 dan April 2026	Terpeleset di area <i>deck</i> kapal yang licin	2 Kali	Lingkungan kerja, manusia
Januari 2026	Tangan terjepit tali <i>towing</i> / peralatan kerja	1 Kali	Manusia, metode kerja
Januari dan April 2026	Cedera otot / keseleo saat mengangkat <i>spare part</i> atau perlengkapan berat	2 Kali	Manusia, ergonomi
Maret 2026	Paparan panas dan kebisingan di ruang mesin	3 Kali	Lingkungan kerja
April 2026	Luka ringan akibat terkena alat kerja tajam	2 Kali	Manusia
Mei 2025 dan Januari 2026	Hampir jatuh ke laut saat cuaca buruk / gelombang tinggi (<i>near miss</i>)	2 Kali	Lingkungan kerja
Maret 2026	Kebocoran kecil saat pengisian bahan bakar (tanpa korban)	1 Kali	Manusia, prosedur kerja
-	Kebakaran / ledakan kapal	0 Kali	-

(Sumber: Hasil Wawancara, 2026)

Permasalahan dalam penelitian ini terletak pada belum optimalnya implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada operasional kru Kapal Tugboat TB Adam Tug 1. Kondisi tersebut ditunjukkan oleh masih ditemukannya kejadian kecelakaan kerja, rendahnya kepatuhan dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), serta pengawasan terhadap pelaksanaan prosedur keselamatan yang belum berjalan secara optimal.

Tabel 2. Program K3 yang Sudah Dilakukan

No	Program K3	Frekuensi
1	Penggunaan Alat Pelindung Diri (<i>helmet, safety shoes, sarung tangan, life jacket</i>) saat bekerja	Setiap hari / setiap aktivitas kerja
2	<i>Safety briefing</i> sebelum keberangkatan atau sebelum pekerjaan berisiko tinggi	1 Kali setiap keberangkatan dan sebelum bekerja
3	Pemeriksaan kondisi mesin, alat kerja, dan perlengkapan keselamatan kapal	Setiap hari
4	Pemeriksaan kesehatan kru secara berkala	2 Kali setiap periode/ <i>sign on</i>
5	Ketersediaan dan pengecekan kotak P3K, APAR, dan alat keselamatan darurat	1 Kali setiap bulan
6	Simulasi keadaan darurat (<i>fire drill / abandon ship drill</i>)	1 Kali setiap bulan
7	Pelatihan K3 dan prosedur kerja aman bagi crew	1 Kali setiap pergantian kru / kebutuhan
8	Pengawasan kepatuhan SOP kerja di deck dan ruang mesin	Setiap kegiatan operasional

(Sumber: Hasil Observasi Awal dan Wawancara, 2026)

Fenomena tersebut menunjukkan bahwa tingginya risiko kecelakaan kerja pada operasional Kapal Tugboat TB Adam Tug 1 tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi lingkungan kerja yang berbahaya, tetapi juga oleh belum optimalnya penerapan K3, terutama dalam kepatuhan penggunaan APD, pengawasan, dan pengendalian risiko. Oleh karena itu, diperlukan penerapan metode HIRARC untuk mengidentifikasi bahaya, menentukan prioritas risiko, dan menetapkan pengendalian yang lebih efektif.

2. KAJIAN TEORITIS

Manajemen operasional merupakan fungsi organisasi yang berperan dalam mengelola sumber daya secara efektif dan efisien untuk menghasilkan barang atau jasa yang memenuhi standar kualitas, waktu, dan biaya (Santi dkk., 2023).

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan sistem perlindungan bagi tenaga kerja melalui penerapan prosedur keselamatan, penggunaan APD, dan pelatihan guna mencegah kecelakaan serta menciptakan lingkungan kerja yang aman dan produktif (Tarisa dkk., 2023).

Hazard identification adalah tahap awal dalam metode HIRARC yang bertujuan mengenali potensi bahaya secara sistematis sebagai dasar penilaian dan pengendalian risiko untuk mencegah kecelakaan kerja (Ramdhani dkk., 2025).

Risk assessment merupakan proses mengevaluasi tingkat risiko berdasarkan kemungkinan terjadinya (*likelihood*) dan tingkat keparahan dampaknya (*severity*) untuk menentukan prioritas pengendalian risiko secara tepat (Iskandar dkk., 2023).

Tabel 3. Skala "*Likelihood*" pada Operasional Crew Kapal Tugboat TB ADAM TUG 1

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	Jarang	Hampir tidak pernah terjadi (<1 kali/tahun) (0–20%)
2	Kondisi Abnormal	Jarang terjadi dalam kondisi tertentu (1–10 kali/tahun) (20–40%)
3	Sering	Dapat terjadi sesekali (11–20 kali/tahun) (40–60%)
4	Sering Sekali	Sering terjadi dalam aktivitas operasional (21–40 kali/tahun) (60–80%)
5	Terus Menerus	Dapat terjadi setiap saat (>40 kali/tahun) (80–100%)

(Sumber: Hasil Wawancara, 2026)

Tabel 4. Skala "*Severity*" pada Crew Kapal Tugboat TB ADAM TUG 1

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	Sangat Ringan	Cedera ringan, tidak memerlukan perawatan medis
2	Ringan	Cedera ringan, memerlukan pertolongan pertama
3	Sedang	Cedera sedang, membutuhkan perawatan medis
4	Berat	Cedera serius, kehilangan fungsi sementara / rawat inap
5	Sangat Berat	Cedera fatal atau menyebabkan kematian

(Sumber: Hasil Wawancara, 2026)

Tabel 5. Matriks Penilaian Risiko (*Risk Matrix*) Operasional Tugboat TB ADAM TUG 1

<i>Severity</i> (Keparahan) Dampak Risiko	<i>Likelihood</i> (Kemungkinan) Frekuensi Risiko				
	Jarang 1	Abnormal 2	Sering 3	Sering Sekali 4	Terus menerus 5
1 (Sangat Ringan)	M	M	H	H	H
2 (Ringan)	M	M	H	H	H
3 (Sedang)	L	M	M	H	H
4 (Berat)	L	L	M	M	M
5 (Sangat Berat)	L	L	L	M	M

(Sumber: Hasil Wawancara, 2026)

Keterangan: L (*Low*) → a.) Risiko rendah, b.) M (*Medium*) → Risiko sedang, c.) H (*High*) → Risiko tinggi.

Risk control merupakan tahapan terakhir dalam metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) yang bertujuan menurunkan atau menghilangkan tingkat risiko melalui penerapan hierarki pengendalian, yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) (Wibowo dkk., 2024).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif untuk mengkaji penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada kru Kapal Tugboat TB Adam Tug 1 menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi yang terjadi di lapangan secara sistematis, sedangkan pendekatan kuantitatif dimanfaatkan untuk mengolah data numerik sehingga menghasilkan analisis yang objektif (Sari dkk., 2023).

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi digunakan untuk mengamati aktivitas operasional kru kapal, wawancara dilakukan dengan *nahkoda*, perwira, dan kru kapal guna memperoleh informasi mengenai penerapan K3, potensi bahaya, serta kejadian kecelakaan kerja, sedangkan dokumentasi dimanfaatkan sebagai data pendukung terkait aktivitas operasional, penggunaan APD, dan kondisi kerja di kapal.

Data yang telah terkumpul dianalisis menggunakan metode HIRARC, yang meliputi tiga tahapan utama, yaitu *hazard identification* untuk mengenali potensi bahaya, *risk assessment* untuk menentukan tingkat risiko berdasarkan nilai *likelihood* dan *severity*, serta *risk control* untuk menetapkan tindakan pengendalian sesuai hierarki pengendalian. Hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam menentukan tingkat risiko dan prioritas pengendalian pada setiap aktivitas kerja kru Kapal Tugboat TB Adam Tug 1.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh melalui kegiatan observasi, wawancara, dan dokumentasi terhadap aktivitas operasional kru Kapal Tugboat TB Adam Tug 1. Analisis dilakukan menggunakan metode HIRARC untuk mengidentifikasi potensi bahaya, mengevaluasi tingkat risiko berdasarkan parameter *likelihood* dan *severity*, serta menetapkan langkah pengendalian yang sesuai. Hasil tersebut selanjutnya digunakan untuk menilai efektivitas penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada operasional kapal.

Tahap pertama analisis adalah *hazard identification*, yaitu proses mengenali potensi bahaya yang terdapat pada setiap aktivitas kerja kru kapal. Identifikasi dilakukan melalui hasil observasi lapangan dan wawancara dengan kru untuk mengetahui sumber bahaya yang berasal dari faktor manusia, kondisi lingkungan kerja, peralatan, maupun metode kerja.

Tabel 6. Identifikasi Bahaya (Hazard Identification)

No	Indikator Bahaya	Aktivitas Kerja	Identifikasi Bahaya
1	Bahaya Lingkungan	Aktivitas di area <i>deck</i> kapal	Permukaan <i>deck</i> licin akibat air laut/oli menyebabkan terpeleset atau jatuh ke laut
2	Bahaya Mekanik	Penanganan tali <i>towing</i>	Tali <i>towing</i> putus atau tertarik kuat dapat mengenai kru dan menyebabkan cedera
3	Bahaya Fisik	Aktivitas di ruang mesin	Paparan panas dan kebisingan tinggi menyebabkan gangguan kesehatan
4	Bahaya Ergonomi	Pengangkatan <i>spare part</i> / beban berat	Posisi kerja tidak <i>ergonomis</i> menyebabkan cedera otot atau keseleo
5	Bahaya Kimia	Proses pengisian bahan bakar (<i>bunkering</i>)	Paparan bahan bakar dapat menyebabkan iritasi kulit dan risiko kebakaran
6	Bahaya Peralatan	Penggunaan alat kerja (gerinda, <i>chipping</i> , dll)	Terkena alat tajam atau percikan menyebabkan luka ringan hingga serius
7	Bahaya Ruang Terbatas	Pembersihan tangki / ruang sempit	Kekurangan oksigen dan paparan gas menyebabkan sesak napas
8	Bahaya Manusia	Kelalaian dalam penggunaan APD	Tidak menggunakan APD meningkatkan risiko cedera saat bekerja

(Sumber: Hasil Wawancara Crew Kapal, 2026)

Hasil *hazard identification* menunjukkan bahwa operasional Kapal Tugboat TB Adam Tug 1 memiliki berbagai potensi bahaya, meliputi bahaya lingkungan, mekanik, fisik, ergonomi, kimia, peralatan, ruang terbatas, dan faktor manusia. Potensi bahaya utama terdapat pada area *deck*, penanganan tali *towing*, ruang mesin, dan proses *bunkering*. Hasil identifikasi ini menjadi dasar dalam penilaian tingkat risiko dan penentuan pengendalian yang tepat.

Tahap risk assessment dilakukan untuk mengevaluasi tingkat risiko dari setiap potensi bahaya yang telah diidentifikasi pada aktivitas kerja kru Kapal Tugboat TB Adam Tug 1. Penilaian risiko menggunakan parameter *likelihood* (kemungkinan terjadinya risiko) dan *severity* (tingkat keparahan dampak) sehingga diperoleh tingkat risiko yang menjadi dasar dalam menetapkan prioritas pengendalian.

Tabel 7. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

No	Aktivitas	Penilaian		
		<i>Severity</i>	<i>Likelihood</i>	<i>Risk Rating</i>
1	Aktivitas di area <i>deck</i> kapal	4	3	12 (H)
2	Penanganan tali <i>towing</i>	4	3	12 (H)
3	Aktivitas di ruang mesin	3	3	9 (H)
4	Pengangkatan <i>spare part</i> / beban berat	3	2	6 (M)
5	Proses pengisian bahan bakar (<i>bunkering</i>)	4	2	8 (M)
6	Penggunaan alat kerja (gerinda, <i>chipping</i> , dll)	2	3	6 (M)
7	Pembersihan tangki / ruang sempit	4	2	8 (M)
8	Kelalaian dalam penggunaan APD	2	4	8 (M)

(Sumber: Data Diolah Penulis, 2026)

Keterangan: a.) L (*Low*) → Risiko rendah, b.) M (*Medium*) → Risiko sedang, c.) H (*High*) → Risiko tinggi.

Berdasarkan tabel 7 diketahui bahwa terdapat 8 aktivitas yang telah dinilai menggunakan parameter tingkat keparahan (*saverity*) dan tingkat kemungkinan (*likelihood*) yang kemudian akan disajikan dalam matriks penilaian risiko. Pada penilaian risiko terdapat 5 aktivitas risiko bahaya dengan penilaian *risk rating* nya.

Tahap *risk control* dilaksanakan berdasarkan hasil *risk assessment* sebagai upaya untuk meminimalkan potensi kecelakaan kerja. Pengendalian risiko dilakukan dengan menerapkan hierarki pengendalian yang mencakup eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), sesuai dengan kondisi operasional Kapal Tugboat TB Adam Tug 1.

Tabel 8. Upaya Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

No	Aktivitas	<i>Risk Rating</i>	Upaya Pengendalian Risiko
1	Aktivitas di area <i>deck</i> kapal	H	Pengendalian teknik (pemasangan anti-slip), administratif (pembersihan rutin <i>deck</i>), dan APD (sepatu <i>safety</i> anti-slip)
2	Penanganan tali <i>towing</i>	H	Pengendalian administratif (SOP penanganan tali), teknik (penataan area aman), dan APD (sarung tangan, helm keselamatan)
3	Aktivitas di ruang mesin	H	Pengendalian teknik (ventilasi dan peredam suara), serta APD (<i>earplug</i> , <i>wearpack</i>)
4	Pengangkatan <i>spare part</i> / beban berat	M	Pengendalian teknik (alat bantu angkat), administratif (pelatihan ergonomi), dan APD (sarung tangan)
5	Proses pengisian bahan bakar (<i>bunkering</i>)	M	Pengendalian administratif (SOP ketat), teknik (pengawasan kebocoran), dan APD (sarung tangan, masker)
6	Penggunaan alat kerja (gerinda, <i>chipping</i> , dll)	M	Pengendalian teknik (pengaman alat), administratif (prosedur kerja), dan APD (kacamata, sarung tangan)
7	Pembersihan tangki / ruang sempit	M	Pengendalian teknik (ventilasi udara), administratif (izin kerja/permit), dan APD (masker respirator)
8	Kelalaian dalam penggunaan APD	M	Pengendalian administratif (pengawasan dan <i>safety briefing</i>), serta penegakan disiplin penggunaan APD

(Sumber: Data Diolah Penulis, 2026)

Beberapa upaya pengendalian risiko sudah dilaksanakan oleh perusahaan, tetapi pengendalian risiko sudah dilaksanakan juga belum maksimal jika melihat aktivitas dengan risiko bahaya apa saja yang sudah teridentifikasi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) pada kru Kapal Tugboat TB Adam Tug 1, dapat disimpulkan bahwa:

Hazard Identification

Hasil identifikasi bahaya menunjukkan bahwa aktivitas operasional kru Kapal Tugboat TB Adam Tug 1 memiliki berbagai potensi bahaya yang berasal dari faktor manusia, lingkungan kerja, dan peralatan. Potensi bahaya utama ditemukan pada aktivitas penanganan tali towing, pekerjaan di area deck yang licin, pengoperasian mesin di ruang mesin, proses bunkering, serta pengangkatan beban. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa setiap aktivitas kerja memiliki potensi risiko sehingga diperlukan identifikasi bahaya secara sistematis sebagai dasar penerapan K3.

Risk Assessment

Hasil penilaian risiko menunjukkan bahwa aktivitas penanganan tali *towing* dan pekerjaan di area *deck* termasuk kategori risiko tinggi (*high risk*), sedangkan aktivitas lainnya berada pada kategori risiko sedang (*medium risk*) berdasarkan nilai *likelihood* dan *severity*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat aktivitas kerja yang memerlukan prioritas pengendalian agar risiko kecelakaan kerja dapat diminimalkan.

Perbandingan Tingkat Risiko Sebelum dan Sesudah Risk Control

Hasil perbandingan menunjukkan bahwa penerapan *risk control* melalui penggunaan APD, *safety briefing*, pemeriksaan peralatan, pengawasan operasional, dan penerapan SOP mampu menurunkan tingkat risiko pada aktivitas kerja kru kapal. Risiko yang semula berada pada kategori tinggi dapat diturunkan menjadi kategori sedang, sedangkan risiko sedang berpotensi menjadi kategori rendah apabila pengendalian diterapkan secara konsisten. Dengan demikian, metode HIRARC efektif digunakan untuk menentukan prioritas pengendalian risiko serta meningkatkan penerapan K3 pada operasional Kapal Tugboat TB Adam Tug 1.

Saran

Berdasarkan hasil Hazard Identification

Perusahaan disarankan untuk melaksanakan identifikasi bahaya secara berkala pada seluruh aktivitas operasional, khususnya pada pekerjaan yang memiliki potensi bahaya tinggi seperti penanganan tali towing, aktivitas di area *deck*, ruang mesin, dan proses bunkering. Identifikasi bahaya sebaiknya melibatkan seluruh kru kapal agar setiap potensi bahaya baru dapat diketahui lebih awal dan menjadi dasar penyusunan tindakan pencegahan yang tepat.

Berdasarkan hasil Risk Assessment

Perusahaan disarankan untuk melakukan penilaian risiko secara rutin menggunakan metode HIRARC sehingga aktivitas dengan tingkat risiko tinggi dapat diprioritaskan dalam pengendalian. Evaluasi risiko secara berkala juga diperlukan agar tingkat risiko selalu sesuai

dengan kondisi operasional kapal yang dinamis serta mendukung peningkatan efektivitas penerapan K3.

Berdasarkan hasil Risk Control

Perusahaan disarankan untuk meningkatkan efektivitas pengendalian risiko melalui peningkatan kepatuhan penggunaan APD, pelaksanaan *safety briefing* secara rutin, pemeriksaan dan pemeliharaan peralatan kerja, serta pengawasan terhadap pelaksanaan SOP. Penerapan pengendalian yang konsisten diharapkan mampu menurunkan tingkat risiko kecelakaan kerja dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman bagi kru Kapal Tugboat TB Adam Tug 1.

DAFTAR REFERENSI

- Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik Indonesia 2023*. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/publication/2023/02/28/18018f9896f09f03580a6145/statistik-indonesia-2023.html>
- Barney, J. B., & Mackey, A. (2018). Monopoly, riches, and resources: An analysis of the relationship between resource-based theory and the industrial organization views of competitive advantage. *Journal of Management*, 44(6), 2259–2273. <https://doi.org/10.1177/0149206318774811>
- Bohlmann, C., Rudolph, C. W., & Zacher, H. (2020). Mentoring relationships at work: A self-regulatory perspective on the role of age. *Journal of Managerial Psychology*. <https://doi.org/10.1108/JMP-06-2018-0249>
- Braun, V., & Clarke, V. (2021). Can North American psychologists learn anything from thematic analysis? *The Journal of Positive Psychology*, 16(6), 727–732. <https://doi.org/10.1080/17439760.2021.1915021>
- Burmeister, A., Fasbender, U., & Deller, J. (2020). Being perceived as a knowledge sender or receiver: A multistudy investigation of age-diverse knowledge transfer. *Journal of Managerial Psychology*, 35(5), 387–401. <https://doi.org/10.1108/JMP-06-2018-0249>
- Burn, et al. (2020). Person-environment fit and proactive socialization: Reciprocal relationships in an academic environment. *Journal of Vocational Behavior*. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2020.103446>
- De Vos, A., Van der Heijden, B. I., & Akkermans, J. (2020). Sustainable careers: Towards a conceptual model. *Journal of Vocational Behavior*, 117, 103196. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2020.103446>
- Gratton, L., & Scott, A. (2020). The multi-stage life: New ways of working in the 100-year life. *Human Resource Management International Digest*, 28(4), 21–23. <https://doi.org/10.1108/HRMID-05-2020-0115>
- International Labour Organization. (2021). *ILO Guide to International Labour Standards on Occupational Safety and Health*. Geneva: International Labour Organization.
- Iskandar, I. N., & Basuki, M. (2023). Penilaian risiko K3 pada operasional container crane di Terminal Nilam Surabaya menggunakan metode Job Safety Analysis dan Bow Tie Analysis. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan III*, 1(1), 1–7.

- North, M. S. (2019). A gatekeeper's guide to the galaxy of older workers. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 684(1), 176–194. <https://doi.org/10.1177/0002716219841354>
- Nur Lailatul Hidayah, Putri Ayu Andini, Algitama Wandana Putera, Sutri Anisa, & Mochammad Isa Anshori. (2023). Peran revolusi teknologi terhadap budaya organisasi dan interaksi antar karyawan dalam lingkungan kerja. *Nian Tana Sikka: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2(1), 9–25. <https://doi.org/10.59603/niantanasikka.v2i1.236>
- Ramdhani, M. S., Pratomo, C., & Usodo, B. T. (2025). Mitigasi risiko dan kecelakaan kerja di kapal menggunakan pendekatan HIRARC. *JiIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(11), 12556–12559. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i11.9734>
- Santi, I. R., Puspita, A., Maritim, A., & Banjarmasin, N. (2023). *Pena Jangkar*, 3(1), 48–57.
- Saragih, T. N., Ramadani, K., Hasanah, N., & Anggraini, Y. (2023). Hubungan pengetahuan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) terhadap kejadian kecelakaan kerja: Kajian literatur. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(3), 1781–1788.
- Sari, M., Rachman, H., Astuti, N. J., Afgani, M. W., & Abdullah, R. (2023). Explanatory survey dalam metode penelitian deskriptif kuantitatif. *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, 3(1), 10–16.
- Wibowo, D. H., Pangastuti, N., & Parningotan, S. (2024). Analisis risiko K3 dengan menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) pada Gedung HDI Hive Menteng. *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 2(4), 249–271. <https://doi.org/10.61132/venus.v2i4.427>