

Penilaian Risiko Keselamatan Kerja Pada Proses Reparasi Kapal Di Galangan PT.X dengan Metode HIRARC

*Dian Prasetyawati¹, Ibadur Rohman², Winda Amalia Herdianti³, Dedy Wahyudi⁴

*Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya, Surabaya

*dianprasetyawati@um-surabaya.ac.id

Abstract

Shipyards have the main function of building, maintaining, and repairing ships. Therefore, the shipbuilding industry is a sector characterized by heavy work activities and a high risk of occupational accidents. Based on this, it is necessary to conduct research on occupational safety and health in the shipbuilding industry at PT. X, where this research uses the HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control) method with a criteria scale to analyze data from direct risk observations at each stage of shipbuilding and repair. The research revealed that at PT. X there are several jobs with potential risks. These consist of 42 hazards with low risk, 23 hazards with medium risk, and 3 hazards with high risk. The research revealed that at PT. X there are several jobs with potential risks. These consist of 42 hazards with low risk, 23 hazards with medium risk, and 3 hazards with high risk. The results indicate that the presence of 26 significant risks (Medium and High) necessitates urgent intervention, highlighting critical weaknesses in the current K3 system. Therefore, the focus shifts from assessing a "quite good" condition to identifying critical areas for immediate structural improvement. One recommendation that can be implemented is to develop an HIRARC worksheet to control the identified risks.

Keywords: Hazard, HIRARC, Recommendation, Risk, Shipyards

Abstrak

Galangan kapal mempunyai fungsi utama sebagai tempat untuk membuat, merawat, dan memperbaiki kapal. Karena itu, Industri galangan kapal adalah sektor dengan karakteristik aktivitas kerja berat dan risiko kecelakaan kerja tinggi. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang keselamatan dan kesehatan kerja yang ada di industri galangan kapal PT. X, dimana penelitian ini menggunakan metode HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control) dengan skala kriteria untuk menganalisis data hasil observasi risiko secara langsung pada setiap tahapan pembuatan kapal maupun perbaikan kapal. Penelitian mengungkapkan bahwa di PT. X terdapat beberapa pekerjaan dengan kemungkinan potensi risiko. Jumlah tersebut terdiri dari 42 bahaya dengan risiko rendah, 23 bahaya dengan risiko sedang, dan 3 bahaya dengan risiko tinggi. Penelitian mengungkapkan bahwa di PT. X terdapat beberapa pekerjaan dengan potensi risiko. Ini terdiri dari 42 bahaya dengan risiko rendah, 23 bahaya dengan risiko sedang, dan 3 bahaya dengan risiko tinggi. Hasilnya mengindikasikan bahwa keberadaan 26 risiko signifikan (Sedang dan Tinggi) memerlukan intervensi mendesak, menyoroti kelemahan kritis dalam sistem K3 saat ini. Oleh karena itu, fokus bergeser dari menilai kondisi 'cukup baik' menjadi mengidentifikasi area kritis untuk perbaikan struktural segera. Salah satu rekomendasi yang dapat diimplementasikan adalah mengembangkan lembar kerja HIRARC untuk mengendalikan risiko yang teridentifikasi.

Kata Kunci: Bahaya, Galangan kapal, HIRARC, Rekomendasi, Risiko

PENDAHULUAN

Industri galangan kapal nasional ini dinilai memiliki daya saing yang sangat tinggi. PT. X menawarkan konsultasi perkapalan dan pembuat kapal. Dalam kebanyakan kasus, kapal galangan adalah tempat yang berguna untuk membuat, merawat, dan memperbaiki kapal. Fungsi utama galangan kapal adalah untuk memproduksi atau bahkan memperbaiki kapal. Industri perkapalan atau galangan kapal merupakan perusahaan yang bergerak di bidang konstruksi dan perbaikan kapal, dan merupakan sektor yang strategis dan mempunyai peran vital bagi roda perekonomian nasional (Fairussihan & Setiono, 2023).

Sumber daya manusia atau pekerja sangat penting untuk semua operasi perusahaan, karena perusahaan tidak akan beroperasi tanpa pekerja. Orang-orang yang berfungsi sebagai aset utama dan ujung tombak perusahaan harus diperhatikan dan dikelola dengan hati-hati. Hal ini karena pekerja menggunakan akal, bakat, tenaga, keinginan, pengetahuan, perasaan, dan kreatifitas untuk mencapai visi dan misi perusahaan. Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi serta munculnya inovasi baru di bidang produksi telah mendorong perusahaan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan sumber daya

manusia mereka agar dapat menghasilkan produk yang berkualitas tinggi. Kemajuan ini telah mempermudah produksi, tetapi juga dapat meningkatkan tingkat kualitas produk.

Keselamatan dan kesehatan kerja adalah bagian dari kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja dapat menyebabkan kerugian ekonomi dan menurunkan tingkat kesehatan pekerja. Untuk meningkatkan hasil pekerjaan, keselamatan kerja harus diperhatikan. Akan tetapi masalah kesehatan pekerja juga penting karena berdampak besar pada kesehatan mereka saat mereka bekerja. Perusahaan dapat meningkatkan kinerja pekerja dalam menghasilkan produk atau jasa yang sesuai dengan tujuan dan sasaran perusahaan jika mereka memperhatikan kedua hal tersebut. Oleh karena itu, perusahaan harus lebih memperhatikan keadaan pekerja saat melakukan pekerjaannya, terutama yang berkaitan dengan keselamatan kerja dan kesehatan kerja (Achmad et al., 2021).

Salah satu rekomendasi dalam hal mitigasi risiko adalah penggunaan alat pelindung diri (APD) yaitu alat yang digunakan oleh pekerja untuk melindungi diri mereka dari bahaya yang mungkin terjadi di tempat kerja. Meskipun alat pelindung diri mungkin tidak cukup untuk mencegah semua kecelakaan kerja, mereka dapat mengurangi tingkat

keparahan kecelakaan yang disebabkan oleh pekerjaan. Alat Pelindung Diri, menurut Peraturan Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI No. 8 (2010) adalah suatu alat yang berfungsi untuk melindungi seseorang yang dimaksudkan untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuh dari bahaya yang mungkin terjadi di tempat kerja (La Tho, 2020). Alat pelindung ini terdiri dari perlengkapan yang harus digunakan oleh pekerja sesuai dengan bahaya dan risiko yang terkait dengan pekerjaan mereka, dan pengusaha juga harus memberi pekerja APD yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI)(Dekanawati, 2021).

Produksi kapal selalu menggunakan bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan manusia, dan juga menggunakan alat mekanik yang berbahaya. Industri galangan kapal juga adalah sektor yang memiliki tingkat aktivitas kerja tinggi dan risiko kecelakaan kerja tinggi. Oleh karena itu, penelitian tentang Risiko Keselamatan Kerja Pada Industri Galangan Kapal di PT. X harus dilakukan. Penelitian ini menarik karena akan menawarkan saran kepada perusahaan tentang cara membuat lingkungan kerja yang aman dan sehat untuk mencegah kecelakaan kerja di kemudian hari, yang pada gilirannya akan meningkatkan produktivitas pekerja (Sari et al., 2023). Untuk meminimalisasi resiko kecelakaan dan meningkatkan keselamatan kerja di lingkungan kerja, setiap perusahaan pelayaran diwajibkan harus mengikuti peraturan yang berlaku sesuai dengan aturan yang dibuat oleh pejabat atau lembaga terkait yang mempunyai wewenang akan hal tersebut (Nawawi et al., 2022).

Penelitian Terdahulu

Rujukan atau pandangan dari penelitian sebelumnya digunakan sebagai acuan untuk membedakan penulis dengan penelitian orang lain, sehingga penulis dapat menghindari praktik kejahatan seperti plagiasi. Beberapa contoh penelitian terdahulu disajikan di bawah ini:

A. Fajar Siddiq Maulana, peneliti ini berjudul “ANALISA KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA GALANGAN KAPAL MENGGUNAKAN METODE HIRARC” peneliti ini berfokus pada analisis keselamatan dan kesehatan kerja secara umum di galangan kapal di Madura. Peneliti ini meninjau berbagai potensi kecelakaan kerja yang bisa terjadi di lingkungan galangan secara menyeluruh. Ia menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode HIRARC untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko kecelakaan yang mungkin terjadi.

B. Muhammad Syahrul Ulum, penelitian ini berjudul “ANALISA RISIKO PADA PROSES PENUTUPAN KAPAL DI GALANGAN KAMAL, MADURA” penelitian ini dilakukan di galangan kapal di Madura, namun lebih spesifik membahas pada proses penutupan kapal. Artinya, ruang lingkup penelitiannya lebih terbatas hanya pada salah satu tahapan pekerjaan di galangan. Ia pun menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode HIRARC, sama seperti penelitian pertama, namun dengan objek kajian yang lebih terfokus.

C. Muhammad Miftahul Khoir, peneliti ini berjudul “ANALISIS RISIKO KESELAMATAN KERJA PADA KAPAL NELAYAN TRADISIONAL (PPDI BRONDONG, KAB LAMONGAN)”. Penelitian ini tidak dilakukan di galangan kapal, melainkan pada kapal nelayan tradisional di PPDI Brondong, Lamongan. Fokus

penelitiannya adalah pada keselamatan kerja nelayan baik di darat maupun di laut. Metode yang digunakan juga berbeda, yaitu pendekatan deskriptif analitik semi kuantitatif, meskipun tetap menggunakan metode HIRARC dalam pengolahan datanya.

METODE

Perumusan Masalah

Perumusan masalah dibuat didasarkan pada latar belakang permasalahan yang terjadi di PT.X dimana dalam beberapa tahun terakhir terdapat peningkatan jumlah kecelakaan kerja dan adanya fakta bahwa belum maksimalnya penggunaan APD oleh personal pada saat sedang menjalankan aktifitas pekerjaan di galangan kapal.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control). Metode HIRARC banyak digunakan oleh peneliti sebelumnya dimana HIRARC merupakan rangkaian prosedur untuk mengevaluasi potensi dampak kecelakaan dari tingkat kemungkinan tertinggi hingga terendah. Proses ini melibatkan penilaian risiko dan pengendalian risiko dengan memberikan peringkat pada setiap potensi bahaya, serta menyusun program pengendalian untuk mengurangi dampak atau melakukan mitigasi guna mencegah terjadinya bahaya tersebut. Metode dapat merinci risiko dari setiap kegiatan yang akan dievaluasi, dan penggunaan HIRARC dianggap lebih sederhana dan umum digunakan oleh peneliti sebelumnya dalam melakukan penilaian risiko dan mengambil langkah mitigasi atau pencegahan (Prasetyawati et al., 2024).

Spesifisitas Lokasi: Analisis risiko dan identifikasi 68 potensi bahaya didasarkan pada prosedur kerja, tata letak, dan jenis kapal yang diperbaiki secara spesifik di Galangan PT.X. Oleh karena itu, hasil ini tidak dapat digeneralisasi secara langsung ke galangan kapal lain karena perbedaan mesin, prosedur, dan lingkungan kerja.

Generalisasi Metodologi: Meskipun hasilnya spesifik untuk PT.X, Metodologi HIRARC yang digunakan, termasuk Matriks Penilaian Risiko, adalah kerangka kerja yang terstandar dan dapat direplikasi (digeneralisasi) pada industri galangan kapal manapun untuk melakukan penilaian risiko secara sistematis.

Studi Pustaka

Mempelajari pustaka adalah tahapan pengkajian lebih dalam rumusan masalah yang didapatkan dari tahap perumusan masalah. Rumusan masalah yang didapatkan selanjutnya dipelajari dan dikaji dengan mencari pustaka yang baru atau dengan mengkaji pustaka yang sudah ada dari sumber data yang terkait dengan permasalahan tersebut. Pustaka yang digunakan dalam proses studi pustaka dapat berupa jurnal, buku, paper, atau berasal dari peraturan.

Pengumpulan data melalui studi pustaka merupakan proses memperoleh informasi dengan membaca literatur, termasuk buku, jurnal, tugas akhir, artikel, dan sumber lain yang terkait dengan penelitian mengenai risiko K3. Selain itu, studi pustaka juga memungkinkan peneliti untuk mengenali kekosongan atau celah pengetahuan yang

masih ada dalam literatur. Hal ini dapat menjadi dasar untuk merumuskan pertanyaan penelitian yang relevan dan penting untuk diteruskan dalam penelitian mereka sendiri. Dengan memahami latar belakang konsep-konsep risiko K3, peneliti dapat membangun dasar teoritis yang kuat untuk penelitian mereka. Ini membantu dalam merancang metodologi penelitian yang sesuai dan merinci langkah-langkah yang diperlukan untuk mengumpulkan dan menganalisis data dengan baik.

Studi Lapangan

Pengumpulan data melalui studi lapangan dilakukan dengan mengambil data langsung dari lokasi. Jenis data yang diperoleh dari studi lapangan ini berasal dari metode:

- Wawancara atau Kuisioner
Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab secara lisan. Metode ini dianggap efektif untuk pengumpulan data primer karena peneliti dapat menemukan informasi yang akurat dan optimal dengan bertatap muka secara langsung dengan responden. Penelitian ini melakukan wawancara dengan beberapa pekerja yang bersangkutan di PT. X yang berada di Desa Kemantren, Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur, Indonesia kode Pos 62263.
- Dokumentasi
Dokumentasi merupakan teknik untuk mencari data berupa catatan, transkrip, surat kabar, majalah, buku, dan lainnya. Metode ini memiliki tingkat yang tinggi untuk mencari akurasi kebenaran, karena suatu kejadian terungkap secara empiris serta dapat dijadikan bukti yang kuat.
- Observasi
Pendekatan teknik ini melibatkan observasi langsung di lapangan terhadap risiko K3 pada galangan kapal PT. X. Dengan mengamati langsung situasi di lapangan, diharapkan peneliti dapat memaksimalkan hasil yang diperoleh dan mendapatkan gambaran yang akurat mengenai keadaan sebenarnya (Tambunan, 2019).

Matriks Penilaian Risiko dan Kriteria Skala

Pengukuran risiko dilakukan berdasarkan probabilitas terjadinya bahaya (Likelihood) dan dampak yang dapat muncul jika bahaya tersebut terwujud (Severity). Metode analisis yang dilakukan adalah semi kuantitatif berdasarkan standar AS/NZS 4360:2004, yaitu dengan mengalikan level Likelihood setiap risiko dengan level Severity.

Penentuan nilai *Likelihood* dan *Severity* didasarkan pada skala kriteria terukur, seperti yang dijelaskan di bawah ini:

Tabel 1. Kriteria Konsekuensi (*Severity*)

Nilai	Kriteria	Deskripsi
5	Sangat Sering	Kemungkinan terjadi berulang kali dalam satu tahun (Misalnya: > 10 kali/tahun)

4	Sering	Mungkin terjadi beberapa kali dalam satu tahun (Misalnya: 5 - 10 kali/tahun)
3	Sedang	Cidera yang memerlukan P3K dan perawatan medis, kehilangan hari kerja
2	Ringan	Cidera ringan, hanya memerlukan P3K, tidak kehilangan hari kerja
1	Sangat Ringan	Tidak ada cidera, kerusakan properti minimal

Matriks Risiko (Likelihood x Severity)

Kategori risiko yang digunakan adalah:

- Tinggi (*High*): Skor 15–25. Memerlukan tindakan pengendalian segera.
- Sedang (*Medium*): Skor 5–14. Memerlukan perencanaan dan implementasi pengendalian dalam waktu dekat.
- Rendah (*Low*): Skor 1–4. Dapat dikendalikan melalui prosedur rutin

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

PT. X berdiri pada 15 Juni 2006, adalah hasil pengembangan salah satu perusahaan pelayaran terbesar di Indonesia yaitu PT. X. Fasilitas pengendokan ini, awalnya ditujukan untuk perbaikan kapal milik PT. X. Karena banyaknya tawaran dan peluang di bidang pengedokan/perbaikan kapal, maka PT. X. berinisiatif memasarkan jasa perawatan dan perbaikan kapal ke perusahaan-perusahaan pelayaran nasional dan internasional.

PT. X berada di pesisir pantai utara Kabupaten Lamongan, dengan batas utara adalah Laut Jawa, sebelah timur dengan PT. X, sebelah selatan adalah Jalan Raya Nasional Daendeles dan sebelah barat berbatasan dengan pelabuhan PT. X. Perusahaan ini menyediakan jasa dibidang pembuatan kapal, rekayasa, reparasi, konversi dan modifikasi kapal serta beberapa proyek yang telah dikerjakan dengan sukses selama operasionalnya.



Gambar 1. Pembukaan Bangunan Baru Kapal (sumber: PT.X,Lamongan)



Gambar 2. Reparasi Kapal (sumber:PT.X, Lamongan)

Identifikasi Risiko

Dalam undang-undang no. Nomor 1 Tahun 1970 tentang keselamatan dan kesehatan kerja, terdapat aturan yang melindungi keselamatan dan kesehatan kerja pekerja galangan kapal yang melakukan pekerjaan atau kegiatan kerja yang menimbulkan risiko cedera secara kumulatif, pekerja meninggal dunia atau mengalami kerugian material (Nikmatullah et al., 2022).

Identifikasi risiko adalah kegiatan yang melibatkan observasi di area kerja galangan. Peneliti melakukan observasi langsung kelapangan mendapatkan data yang dimulai dari awal hingga akhir aktivitas, dengan menggunakan metode Hirarc. Proses ini adalah langkah krusial dalam mengenali risiko-risiko yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja selama pengerjaan di galangan kapal PT. X. Secara umum, proses kerja di galangan PT. X terdiri dari empat tahapan yaitu Docking, Repair, Painting, dan Undocking. Mengingat risiko dan bahaya yang bisa timbul dalam aktivitas pekerjaan di galangan, maka pengawasan menjadi suatu keharusan.

Aktivitas pekerjaan di galangan kapal PT. X pada saat penelitian secara urut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Identifikasi Tahap Pekerjaan

	Aktivitas
	Tahap Docking: a.Pengelasan kupingan/tumpuan tali slipway b.Pemasangan airbag c.Penarikan kapal ke dermaga
	Tahap Reparasi a.Pemotongan plat pada kapal yang mau diganti b.Pemasangan plat baru c.Pengelasan
	Tahap Painting: a.Pembersihan seluruh badan kapal b.Pengecatan pada seluruh badan kapal
	Tahap Undocking: a.Pencopotan kupingan/tumpuan tali slipway b.Pengambilan rubber airbag c.Penurunan kapal dari dermaga

Sumber : Hasil Analisa

Penilaian Risiko

Setelah mengidentifikasi bahaya, langkah berikutnya adalah mengevaluasi tingkat risiko yang terkait

dengan masing-masing bahaya. Pengukuran risiko dilakukan berdasarkan probabilitas terjadinya bahaya dan dampak yang dapat muncul jika bahaya tersebut terwujud. Metode analisis yang dilakukan adalah semi kuantitatif berdasarkan standar AS/NZS 4360:2004 yaitu dengan mengalikan level Likelihood setiap risiko dengan level severity. Rumusnya adalah: Likelihood (kemungkinan) x Severity (tingkat keparahan) = Nilai Risiko.

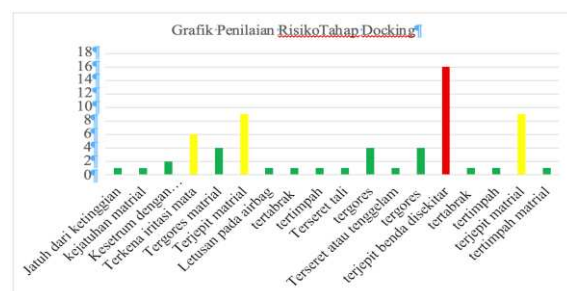
Tabel matrik risiko dan beberapa tahapan bisa di lihat di bawah ini:

Tabel 2. Risk Matriks

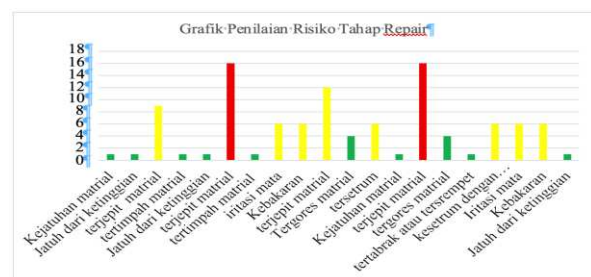
Likelihood (Kemungkinan Terjadi)	Severity (Tingkat Keparahan)				
	1	2	3	4	5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

Sumber : Hasil Analisa

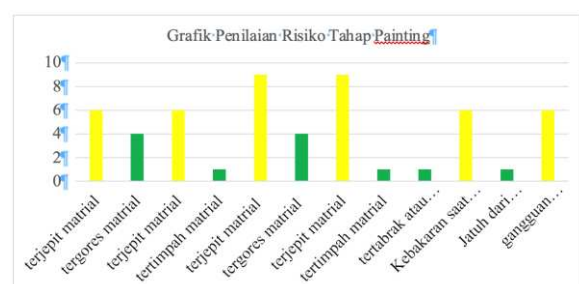
Dari perhitungan dengan memasukkan likelihood dan severity, didapatkan hasil seperti tertera pada grafik dibawah ini:



Gambar 3. Grafik Penilaian Risiko Tahap Docking
Sumber : Hasil Analisa



Gambar 4. Grafik Penilaian Risiko Tahap Repair
Sumber : Hasil Analisa



Gambar 5. Grafik Penilaian Risiko Tahap Painting
Sumber : Hasil Analisa



Gambar 6. Grafik Penilaian Risiko Tahap Undocking
Sumber : Hasil Analisa

Pengendalian Risiko

Langkah selanjutnya setelah melakukan penilaian risiko adalah melakukan pengendalian risiko, yang akan memberikan rekomendasi pengendalian untuk meminimalkan risiko yang ada. Pilihan pengendalian dibagi menjadi lima kategori, yaitu eliminasi, substitusi, pengendalian rekayasa, pengendalian administrasi, dan penggunaan Alat Pelindung Diri. Pengendalian risiko (Risk control) dilakukan terhadap seluruh bahaya yang ditemukan dalam proses identifikasi bahaya dan mempertimbangkan peringkat risiko untuk menentukan prioritas dan cara pengendaliannya (Ulum, 2024). Tabel hasil pengendalian risiko dapat dilihat pada lampiran di akhir tulisan.

Prioritas Pengendalian Risiko Kritis Berdasarkan HPR

Dari total 68 potensi risiko, penelitian mengidentifikasi 42 risiko Rendah, 23 risiko Sedang, dan 3 risiko Tinggi. Fokus pengendalian diprioritaskan pada risiko Tinggi, di mana potensi kerugiannya paling parah. Pengendalian risiko diusulkan dengan mengikuti Hirarki Pengendalian Risiko (HPR), yang merupakan panduan untuk memilih langkah pengendalian paling efektif dan permanen.

Tabel 3. Pengendalian Prioritas untuk 3 Risiko Tinggi

No.	Tahap Pekerjaan	Bahaya Kritis (Risiko)	Skor	Pengendalian yang Direkomendasikan
1.	Reparasi	Tertimpa Material (Akibat <i>Lifting</i> atau Pemotongan Plat)	16	Rekayasa: Memastikan stabilitas material yang dipotong dengan <i>support</i> sementara Administrasi: Pengawasan <i>Lifting Supervisor</i> bersertifikat, Penerbitan <i>Lifting Plan</i>
2.	Docking/Reparasi	terabrak/Terjepit Benda Disekitar (Alat Berat/Crane)	16	Rekayasa: Pemasangan <i>barricade</i> permanen (Zona Terlarang).

				Administrasi: Pelatihan dan sertifikasi operator alat berat, Komunikasi dua arah (Radio) yang baik
3.	Reparasi	Jatuh dari Ketinggian (Pekerjaan <i>Scaffolding</i> di Lambung Kapal)	16	Rekayasa: Pemasangan <i>Guardrail</i> atau <i>Life Line</i> permanen. Administrasi: Pelatihan WAH (<i>Work at Height</i>), Penerbitan <i>Work Permit</i> . APD: Penggunaan <i>Full Body Harness</i> wajib

Sumber : Hasil Analisa

Pengendalian risiko di PT.X mengutamakan intervensi di tingkat sumber bahaya. Eliminasi (menghilangkan sumber bahaya) dan Substitusi (mengganti proses/bahan) merupakan solusi paling ideal. Namun, karena pekerjaan galangan kapal melibatkan aktivitas berat yang sulit dieliminasi, fokus utama adalah pada Rekayasa Teknik (misalnya, memasang *guardrail*, ventilasi paksa), diikuti oleh Kontrol Administrasi (misalnya, membuat SOP, memberikan pelatihan) dan terakhir Alat Pelindung Diri (APD) sebagai lini pertahanan terakhir.

KESIMPULAN

Terdapat 68 potensi risiko yang teridentifikasi, terdiri dari 42 risiko rendah, 23 risiko sedang, dan 3 risiko tinggi. Keberadaan 26 risiko signifikan (Sedang dan Tinggi) menunjukkan adanya kelemahan kritis dalam sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di PT.X. Oleh karena itu, kondisi keselamatan kerja tidak dapat dikategorikan sebagai "cukup baik", melainkan sebagai identifikasi area krusial yang harus difokuskan pada perbaikan sistem untuk mencegah kecelakaan fatal dan meminimalkan kerugian.

Beberapa pengendalian risiko yang dapat berguna dalam mengurangi tingkat resiko yang terdapat pada proses kerja reparasi yaitu pada tahap docking yaitu terjepit material dan ada beberapa pengendalian yang harus dilakukan yaitu seperti berikut:

- 1) Memberikan pelatihan SOP.
- 2) Memastikan pekerja memiliki sertifikat khusus.
- 3) Memberikan rambu-rambu di area kerja.
- 4) Melakukan pemeriksaan rutin.
- 5) Mengganti peralatan yang sudah tidak layak pakai dengan peralatan baru yang lebih aman.
- 6) Memperkuat pengawasan lapangan khususnya pada penggunaan alat berat dan proses pengangkatan material.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, A. N., Arfah, A., La Mente, & Murfat, Moh. Z. (2021). Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Bagian Engineering di PT. Industri Kapal Indonesia (IKI) Makassar. *Center of Economic Students Journal*, 4(3), 215–224. <https://doi.org/10.56750/csej.v4i3.444>
- Dekanawati, V. (2021). Analisa Risiko pada Pekerjaan Perbaikan Kapal dengan Hazard Identivication Risk Assessment dan Risk Control (HIRARC) di Galangan Kapal Banjarmasin. 3rd National Seminar on Maritime and Interdisciplinary Studies, Politeknik Bumi Apelni Semarang, 3(1).
- Fairussihan, J. D., & Setiono, D. (2023). Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerka (K3) Pada Proses Perbaikan Kapal Di Pt. Dock Dan Perkapalan Surabaya Menggunakan Metode Hirarc (Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control). *Zona Laut: Jurnal Inovasi Sains Dan Teknologi Kelautan*, 23–29. <https://doi.org/10.62012/zl.v4i1.18977>
- La Tho, I. (2020). Analisis Pengawasan Petugas Sefety dengan Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) di Proyek Pembangunan Apartemen Marigold at Nava Park” *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, 2(2020).
- Nawawi, C. I., Bintari, P. N., & Pranata, H. H. (2022). Penerapan Sistem Manajemen K3 untuk Meningkatkan Keselamatan Kerja PT. Multi Jaya Samudera. *Journal Marine Inside*, 1–10. <https://doi.org/10.56943/ejmi.v4i1.37>
- Nikmatullah, M. I., Zulkifly, Z., Klara, S., Baharuddin, B., Rahimuddin, R., Muhammad, A. H., Alwi, M. R., Haryanto, S., Sitepu, A. H., Rivai, H., Mahmuddin, F., Hasan, H., & Shintarahayu, B. (2022). Sistem Manajemen Keselamatan dan Keamanan Kerja Produksi Kapal pada Galangan Berskala Mikro di Barombong Kota Makassar. *JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 160–167. https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v5i2.279
- Prasetyawati, D., Amalia H., W., Khoir, M. M., & Wahyudi, D. (2024). Analisis Risiko Keselamatan Kerja pada Kapal Nelayan Tradisional: PPD I Brondong, Kabupaten Lamongan. *Journal of Manufacturing in Industrial Engineering & Technology*, 3(1), 41–52. <https://doi.org/10.30651/mine-tech.v3i1.23153>
- Sari, I. P., Ilasabilirrosyad, A., Tanjov, Y. E., & Rahayu, S. M. (2023). Occupational Health and Safety Risks in the Shipbuilding Industry, Case Study at PT Blambangan Bahari Shipyard. *Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam*, 5(1), 45. <https://doi.org/10.15578/bjsj.v5i1.12226>
- Tambunan, W. (2019). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hirarc pada Proses Perbaikan Kapal Tugboat (Studi Kasus PT Marga Surya Shipindo, Samarinda). *JOURNAL OF INDUSTRIAL AND MANUFACTURE ENGINEERING*, 3(1), 33. <https://doi.org/10.31289/jime.v3i1.2525>
- Ulum, S. (2024). ANALISA RISIKO PADA PROSES PENUTUHAN KAPAL DI GALANGAN KAMAL,MADURA. Universitas Muhammadiyah Surabaya.