



Analisis Kegiatan Operasional Kapal Patroli KPLP KN.P.353 dengan Metode *Job Safety Analysis* (JSA)

Imron Suaidi*, Ari Srientini, Elva Febriana Anggraeny

Universitas Hang Tuah, Indonesia

Email: imronsuaidi89@gmail.com*

Keywords:

Occupational Safety; Patrol Vessel; Job Safety Analysis; Deck Maintenance; Risk Control

Abstract

Deck maintenance activities on patrol ships have a high potential for occupational safety hazards, especially due to unsafe work behaviors such as crew non-compliance in using Personal Protective Equipment (PPE). This condition can cause work accidents in the form of injuries due to grinding, exposure to corrosion debris, abrasive dust, and chemical vapors. This study aims to analyze the potential hazards and levels of occupational safety risks in the operational activities of the deck maintenance of the KPLP KN.P. 353 Patrol Ship using the Job Safety Analysis (JSA) method. This research employed a descriptive qualitative approach through observation, interviews, and documentation of deck maintenance activities. The analysis was conducted by breaking down each work stage, identifying potential hazards, assessing risk levels based on likelihood and severity, and formulating appropriate risk control measures. The findings indicate that all stages of deck maintenance contain occupational safety risks. Chipping activities and non-compliance with PPE use obtained the highest risk scores, while fiber sanding and painting were also categorized as high-risk activities due to exposure to abrasive dust and volatile organic compound (VOC) vapors. No activity was classified as low risk. Based on the JSA results, this study proposes a Safe Work Procedure (SWP) based on the Hierarchy of Controls, including engineering controls, administrative controls, and proper PPE use to improve crew safety during patrol vessel operations.

Kata Kunci:

Keselamatan Kerja; Kapal Patroli; *Job Safety Analysis*; Perawatan Deck; Pengendalian Risiko

Abstrak

Kegiatan perawatan deck pada kapal patroli memiliki potensi bahaya keselamatan kerja yang tinggi, terutama akibat perilaku kerja tidak aman seperti ketidakpatuhan awak kapal dalam menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Kondisi ini dapat menimbulkan kecelakaan kerja berupa luka akibat gerinda, paparan serpihan korosi, debu abrasif, dan uap bahan kimia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi bahaya dan tingkat risiko keselamatan kerja pada kegiatan operasional perawatan deck Kapal Patroli KPLP KN.P. 353 dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA). Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi terhadap kegiatan perawatan deck. Analisis dilakukan dengan menguraikan setiap tahapan pekerjaan, mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko berdasarkan kemungkinan dan dampak, serta merumuskan pengendalian risiko. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh tahapan perawatan deck memiliki risiko keselamatan kerja. Aktivitas chipping dan ketidakpatuhan penggunaan APD memperoleh skor risiko tertinggi, sedangkan pengamplasan fiber dan pengecatan juga berada pada kategori risiko tinggi akibat paparan debu abrasif dan uap VOC. Tidak ditemukan aktivitas dengan kategori risiko rendah. Berdasarkan hasil

PENDAHULUAN

Keselamatan kerja merupakan salah satu faktor krusial yang harus dipenuhi untuk memastikan crew/abk kapal dapat bekerja dengan aman dan efisien dan meminimalkan kerugian. Dalam industri pelayaran seringkali dihadapkan pada kasus kecelakaan yang menunjukkan perlunya perbaikan dan evaluasi berkelanjutan pada sistem manajemen keselamatan. Analisis mendalam menunjukkan bahwa sebagian besar insiden kerja di atas kapal disebabkan oleh kesalahan dan kelalaian manusia yang tidak selalu menggunakan APD saat bekerja, sementara faktor alam dan teknis menyumbang sisanya. Keterampilan dalam penggunaan alat-alat keselamatan yang baik dan benar maka otomatis akan sangat mendukung bagi pengoperasian kapal (Anwar et al., 2023).

Meskipun alat pelindung diri (APD) telah disediakan, tingkat kesadaran dan disiplin awak kapal dalam penggunaannya masih menjadi tantangan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa awak kapal sering mengabaikan penggunaan APD karena dianggap tidak nyaman dan menghambat pekerjaan, sehingga keselamatan kerja kurang diperhatikan dalam praktik operasional (Situmorang et al., 2025). Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan kesadaran melalui sosialisasi, pelatihan, dan pembinaan keselamatan kerja secara berkelanjutan agar awak kapal memahami pentingnya penggunaan APD dalam mencegah kecelakaan kerja (Situmorang et al., 2025). Selain itu, peningkatan pengetahuan dan budaya keselamatan kerja terbukti berpengaruh terhadap kepatuhan penggunaan APD, sehingga dapat meningkatkan keselamatan kerja secara keseluruhan (Sari et al., 2025).

Berdasarkan observasi langsung penulis di kapal patroli KPLP KN.P. 353, ditemukan kasus kecelakaan kerja berupa tangan crew kapal tergores gerinda saat melakukan pekerjaan pembersihan karat (*brushing*) pada bagian deck. Kejadian tersebut mencerminkan rendahnya kepatuhan terhadap prosedur keselamatan, di mana crew kapal mengabaikan penggunaan sarung tangan dan kacamata pelindung meskipun kondisi deck licin dan bergetar. Akibatnya, tangan crew terluka dan mata terkena serpihan korosi. Insiden ini menunjukkan adanya *gap* antara prosedur yang seharusnya dan praktik kerja nyata, sehingga sangat mendesak untuk ditangani. Hasil penelitian menyatakan bahwa 80%-85% kecelakaan kerja disebabkan oleh kelalaian atau kesalahan faktor manusia (Sulita et al., 2023). Untuk mengatasi berbagai risiko ini, diperlukan langkah-langkah pencegahan berkelanjutan melalui penerapan sistem keselamatan kerja yang komprehensif.

Beberapa penelitian telah mengkaji penerapan keselamatan kerja di lingkungan maritim. Penelitian Anwar et al. (2023) menemukan bahwa rendahnya kesadaran awak kapal terhadap penggunaan APD merupakan faktor risiko paling signifikan dalam peningkatan angka kecelakaan kerja di atas kapal. Situmorang et al. (2025) menunjukkan bahwa pengetahuan K3, penerapan *safety talk* rutin, dan pengalaman kerja secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap kepatuhan penggunaan APD. Sari et al. (2025) menegaskan bahwa peningkatan pengetahuan dan budaya keselamatan kerja berpengaruh terhadap kepatuhan penggunaan APD. Sulita et al. (2023) menyatakan bahwa 80-85% kecelakaan kerja disebabkan oleh kelalaian faktor manusia. Dahlan Indri Seska et al. (2025) menerapkan JSA pada kapal negara

KN. Miangas dan menemukan bahwa JSA efektif meningkatkan ketelitian identifikasi bahaya dan memperjelas urutan kerja aman di lingkungan maritim. Faizah et al. (2021) menegaskan bahwa pekerjaan dengan paparan *flying debris* memiliki kategori risiko tertinggi dan memerlukan pengendalian komprehensif berbasis JSA. Namun, penelitian yang secara spesifik mengkaji kegiatan perawatan *deck* kapal patroli dengan metode JSA di Indonesia masih terbatas, terutama yang mengintegrasikan observasi langsung, wawancara, dan dokumentasi untuk mengidentifikasi perilaku tidak aman dan kondisi tidak aman secara sistematis.

Berdasarkan kajian terhadap penelitian terdahulu, terdapat beberapa kesenjangan yang menjadi dasar urgensi penelitian ini. Penelitian tentang penerapan JSA pada perawatan *deck* kapal patroli di Indonesia masih terbatas, padahal karakteristik operasionalnya berbeda dengan kapal niaga. Sebagian besar penelitian berfokus pada identifikasi bahaya tanpa menganalisis interaksi antara perilaku tidak aman (*unsafe act*) dan kondisi tidak aman (*unsafe condition*), serta belum banyak yang menyusun *Safe Work Procedure* (SWP) berbasis *Hierarchy of Controls*. Studi tentang kepatuhan APD pada awak kapal patroli juga masih jarang dilakukan. Dengan demikian, terdapat celah untuk menganalisis kegiatan perawatan *deck* kapal patroli KPLP KN.P. 353 menggunakan JSA dan merumuskan rekomendasi pengendalian risiko yang komprehensif.

Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi tiga sumber data (observasi, wawancara, dokumentasi) dalam kerangka JSA untuk memastikan validitas temuan melalui triangulasi, serta analisis interaksi antara *unsafe act* dan *unsafe condition* sebagai penyebab utama risiko yang masih jarang dieksplorasi. Penelitian ini juga menyusun SWP berbasis *Hierarchy of Controls* yang mencakup pengendalian teknik, administratif, dan APD secara terstruktur, serta mengkaji secara spesifik kapal patroli KPLP KN.P. 353 yang belum pernah dianalisis dalam literatur keselamatan kerja maritim di Indonesia. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi bagi pengembangan keselamatan kerja maritim dan menjadi referensi penerapan JSA di kapal patroli lainnya.

Upaya untuk meminimalkan dan menghilangkan potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja memerlukan penerapan sistem manajemen risiko yang komprehensif. Sistem ini mencakup identifikasi bahaya, evaluasi risiko, dan penetapan strategi pengendalian kecelakaan. Dalam konteks pengembangan prosedur kerja, pendekatan ini menawarkan manfaat signifikan melalui penerapan Analisis Keselamatan Kerja (*Job Safety Analysis/JSA*). *Job Safety Analysis* yaitu suatu upaya untuk mempelajari serta pencatatan setiap urutan langkah kerja dalam suatu pekerjaan, yang dimana selanjutnya disambung dengan mengidentifikasi potensi bahaya yang terjadi dari setiap langkah kerja tersebut, kemudian diselesaikan dengan menentukan upaya terbaik di perusahaan baik untuk mengurangi ataupun menghilangkan, atau setidaknya melakukan pengendalian bahaya-bahaya pada pekerjaan yang ada (Rais et al., 2024). Salah satu metode yang paling sistematis untuk mencapai tujuan ini adalah *Job Safety Analysis* (JSA). Mengingat masih tingginya kasus kecelakaan dan kelalaian yang masih signifikan pada kapal patroli KPLP KN.P. 353, penerapan JSA pada kegiatan operasional dengan tingkat risiko yang tinggi merupakan langkah yang tepat untuk meminimalkan insiden.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tahapan kegiatan perawatan *deck* yang berpotensi menimbulkan risiko keselamatan kerja, menganalisis potensi bahaya dan tingkat risiko menggunakan metode JSA, serta merumuskan

upaya pengendalian risiko melalui *Safe Work Procedure* (SWP) berbasis *Hierarchy of Controls* pada kapal patroli KPLP KN.P. 353. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu keselamatan kerja maritim, menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam menyusun prosedur keselamatan kerja yang lebih komprehensif, serta meningkatkan kesadaran dan kepatuhan awak kapal terhadap penggunaan APD melalui prosedur kerja aman yang terstruktur.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif sebagai landasan metodologis utama dalam menganalisis kegiatan operasional kapal patroli Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan (KSOP). Pendekatan kualitatif dipilih karena karakteristik fenomena yang diteliti yaitu kegiatan operasional kapal patroli yang mencakup pekerjaan rutin dan perawatan kapal memiliki sifat dinamis, kontekstual, dan sangat bergantung pada kondisi lapangan. Kondisi tersebut meliputi faktor lingkungan laut yang berubah-ubah, kondisi teknis peralatan kapal, serta perilaku awak kapal dalam melaksanakan tugas di lapangan (Maureen et al., 2024). Metode kualitatif memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data yang akurat melalui wawancara mendalam dan pengamatan langsung terhadap berbagai kejadian yang berlangsung di atas kapal patroli.

Jenis dan sumber Data

Data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari lapangan melalui observasi dan wawancara, sedangkan data sekunder berasal dari dokumen pendukung dan literatur ilmiah yang relevan dengan keselamatan kerja maritim (Nurhayati et al., 2022). Perlunya sumber data yang akan diberikan informasi diantara yaitu :

Data Primer

Data primer dalam penelitian ini merupakan data yang dikumpulkan langsung dari lapangan melalui teknik observasi dan wawancara, yang merupakan sumber utama untuk menganalisis keselamatan kerja pada kegiatan perawatan deck Kapal Patroli KPLP KN.P 353. Data ini digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, dan mengevaluasi pengendalian risiko yang diterapkan oleh awak kapal, sesuai dengan tahapan *Job Safety Analysis* (JSA).

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi non-partisipan, wawancara semi-terstruktur, dan dokumentasi. Observasi dilakukan dengan mengamati tahapan persiapan, pelaksanaan, dan pembersihan area kerja, termasuk perilaku awak kapal, kondisi alat, dan penggunaan APD. Wawancara mendalam dilakukan dengan Nahkoda, Mualim I, Mualim III, dan ABK untuk menggali prosedur kerja, pengalaman kecelakaan, kendala APD, dan persepsi keselamatan menggunakan pedoman berbasis JSA. Dokumentasi berupa foto dan video pada setiap tahapan pekerjaan untuk memperkuat data observasi dan wawancara.

Teknik Analisis Data

Analisis data menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik analisis tematik melalui tiga tahapan: reduksi data dengan memilih informasi relevan, penyajian data dalam matriks berdasarkan tahapan pekerjaan dan tingkat risiko, serta penarikan kesimpulan melalui triangulasi dari observasi, wawancara, dan dokumentasi. Analisis JSA dilakukan

dengan menguraikan tahapan perawatan *deck*, mengidentifikasi bahaya, menilai risiko menggunakan matriks 3×3 (*likelihood* dan *severity*), serta merumuskan pengendalian berdasarkan *Hierarchy of Controls*. Hasil analisis disajikan secara deskriptif dalam narasi dan tabel..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan Kegiatan Perawatan Deck yang Berpotensi Menimbulkan Risiko Keselamatan Kerja

Berdasarkan hasil observasi, wawancara mendalam dengan awak kapal, dan dokumentasi visual yang dilakukan selama penelitian berlangsung di atas kapal patroli KPLP KN.P 353, diperoleh temuan bahwa kegiatan perawatan deck mencakup tiga tahapan kerja utama yang saling berkaitan secara fungsional, yakni: (1) tahap persiapan kerja yang meliputi inspeksi alat dan penggunaan APD; (2) tahap pelaksanaan pekerjaan yang terdiri atas aktivitas chipping, brushing, amplas fiber, dan pengecatan; serta (3) tahap pembersihan area kerja (*housekeeping*). Setiap tahapan menghadirkan karakteristik bahaya yang berbeda sehingga memerlukan identifikasi dan analisis tersendiri. Pendekatan ini selaras dengan prinsip dasar *Job Safety Analysis* (JSA) yang mengharuskan setiap rangkaian pekerjaan diuraikan ke dalam langkah-langkah kerja secara berurutan sebelum potensi bahaya pada masing-masing langkah diidentifikasi secara sistematis (Rais et al., 2024). Temuan tiga tahapan ini juga konsisten dengan kajian (Dahlan Indri Seska et al., 2025) yang menerapkan JSA pada kapal negara KN. Miangas, di mana pembagian tahapan kerja menjadi fondasi utama dalam proses identifikasi bahaya yang komprehensif.

Pada tahap persiapan kerja, observasi lapangan mengungkapkan bahwa dari 10 aktivitas yang diamati secara langsung, sebanyak 6 aktivitas dilaksanakan tanpa disertai pemeriksaan kondisi alat secara menyeluruh. Kondisi bermasalah yang ditemukan antara lain isolasi kabel mesin amplas yang sudah terkelupas dan disc gerinda yang telah melewati batas keausan namun tetap dioperasikan. Hasil wawancara dengan ABK mengkonfirmasi temuan ini secara langsung: “Alat biasanya langsung dipakai selama masih bisa hidup, meskipun kadang kabelnya sudah tidak bagus.” Perilaku ini merupakan cerminan nyata *unsafe act* yang terbentuk dari kebiasaan kerja yang telah mengakar, bukan karena ketidaktersediaan prosedur formal. Dalam perspektif teori keselamatan kerja, kelalaian pada tahap persiapan merupakan salah satu penyebab akar (*root cause*) terjadinya kecelakaan karena kegagalan alat yang tidak terdeteksi sejak awal berpotensi memicu risiko sengatan listrik, percikan api, atau kerusakan mendadak yang membahayakan pekerja secara langsung (Hidayat & Nuruddin, 2021). Dokumentasi foto penelitian turut memperkuat temuan ini dengan memperlihatkan kondisi peralatan kerja yang tidak layak pakai namun tetap digunakan oleh awak kapal.

Aspek kritis berikutnya yang ditemukan pada tahap persiapan adalah rendahnya kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Dari 10 aktivitas yang diamati, hanya 2 sesi ditemukan seluruh pekerja menggunakan APD lengkap sesuai standar; pada sesi-sesi lainnya, mayoritas pekerja tidak menggunakan APD secara konsisten. Muallim I mengungkapkan dalam wawancara: “APD biasanya dipakai kalau ada pengawasan langsung.” Pernyataan ini mengindikasikan bahwa kepatuhan bersifat ekstrinsik dan situasional, bukan berakar dari kesadaran keselamatan yang telah terinternalisasi. (Anwar et al., 2023) menguatkan temuan ini dengan menyatakan bahwa rendahnya kesadaran ABK terhadap

penggunaan APD merupakan faktor risiko yang paling signifikan dalam peningkatan angka kecelakaan kerja di lingkungan kapal. (Situmorang et al., 2025) menambahkan bahwa pengetahuan K3, penerapan safety talk rutin, dan pengalaman kerja secara bersamaan berpengaruh signifikan terhadap kepatuhan APD, sehingga peningkatan ketiga aspek ini harus menjadi prioritas dalam program keselamatan kerja di atas kapal. Triangulasi antara data observasi, wawancara, dan dokumentasi secara konsisten mengkonfirmasi bahwa rendahnya kepatuhan APD merupakan masalah yang bersifat struktural dan berlangsung di seluruh tahapan pekerjaan perawatan deck.

Tahap pelaksanaan pekerjaan merupakan tahapan dengan intensitas bahaya tertinggi. Aktivitas chipping menggunakan gerinda atau palu teridentifikasi sebagai pekerjaan yang paling dominan menimbulkan potensi bahaya fisik, yaitu flying debris berupa serpihan karat berkecepatan tinggi yang dapat mengenai mata, wajah, dan tangan pekerja tanpa peringatan sebelumnya. Sejumlah awak kapal yang diwawancarai mengakui pernah mengalami near miss saat proses chipping berlangsung. Lebih dari itu, penelitian ini mendokumentasikan insiden nyata berupa tangan seorang crew kapal yang tergores gerinda ketika melakukan brushing tanpa menggunakan sarung tangan dan kaca mata pelindung. Insiden tersebut merupakan bukti empiris adanya gap antara prosedur keselamatan yang ditetapkan dengan praktik kerja aktual. (Faizah et al., 2021) menegaskan bahwa pekerjaan yang menghasilkan flying debris termasuk dalam kategori bahaya fisik tingkat tinggi dan memerlukan pengendalian berlapis berbasis JSA. (Kristiana & Wibowo, 2024) mengingatkan bahwa setiap near miss yang tidak ditindaklanjuti berpotensi berkembang menjadi kecelakaan serius dalam rantai sebab-akibat keselamatan kerja.

Aktivitas amplas fiber menimbulkan bahaya kesehatan kerja yang bersifat kumulatif. Proses pengamplasan menghasilkan partikel debu abrasif dalam volume besar yang menyebar ke seluruh area kerja. Dokumentasi penelitian memperlihatkan bahwa mayoritas pekerja menjalankan aktivitas ini tanpa masker atau respirator. Mualim III menyatakan: “Debu amplas sering masuk ke mata dan pernapasan kalau kerja terlalu lama tanpa masker.” (Fadhilah & Srisantyorini, 2025) menegaskan bahwa paparan debu abrasif yang berulang tanpa perlindungan di lingkungan berventilasi terbatas dapat mengakibatkan iritasi mata kronis dan gangguan sistem pernapasan jangka panjang. Kondisi ini mencerminkan kombinasi unsafe act, yaitu tidak menggunakan masker, dan unsafe condition, yaitu ventilasi area kerja yang tidak memadai, yang secara sinergis meningkatkan risiko penyakit akibat kerja. Bahaya ini termasuk dalam kategori latent hazard yang sering diabaikan karena dampaknya tidak terasa secara langsung, namun justru berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan permanen dalam jangka panjang.

Pada aktivitas pengecatan, paparan uap kimia cat dan thinner yang mengandung Volatile Organic Compounds (VOC) menjadi sumber bahaya utama. Risiko ini meningkat signifikan ketika pengecatan dilakukan di area kapal dengan sirkulasi udara yang terbatas. Beberapa awak kapal melaporkan dalam wawancara bahwa mereka pernah mengalami pusing dan sesak napas ringan setelah bekerja di area pengecatan dalam durasi yang cukup lama. Triangulasi data dari ketiga sumber, yaitu observasi, wawancara, dan dokumentasi, secara konsisten mengkonfirmasi bahwa ventilasi area pengecatan belum memenuhi standar keselamatan kerja yang berlaku. Mengacu pada prinsip Hierarchy of Controls (Sehgal & Milton, 2021), kondisi

ini seharusnya terlebih dahulu diselesaikan melalui engineering control berupa pemasangan exhaust fan sebelum penggunaan APD respirator dijadikan andalan utama perlindungan.

Pada tahap pembersihan, hasil observasi dan wawancara menunjukkan secara konsisten bahwa serpihan karat, debu abrasif, dan sisa cat tidak selalu dibersihkan segera setelah setiap tahap pekerjaan selesai. Mualim III menyatakan: “Pembersihan biasanya dilakukan nanti setelah semua pekerjaan selesai karena dianggap bukan pekerjaan utama.” Pola pikir ini menciptakan kondisi deck yang licin dan berpotensi menimbulkan kecelakaan terpeleset atau tersandung. (Dewi, 2023) menegaskan bahwa kondisi lingkungan kerja yang tidak segera dibenahi merupakan unsafe condition yang secara nyata meningkatkan probabilitas kecelakaan meskipun pekerjaan utama telah selesai. Housekeeping karenanya tidak boleh diperlakukan sebagai aktivitas sekunder, melainkan harus menjadi bagian terintegrasi dari prosedur kerja aman yang mengikat.

Keabsahan seluruh temuan di atas diperkuat melalui triangulasi data dari tiga sumber yang berbeda. Observasi langsung, wawancara mendalam, dan dokumentasi visual menunjukkan pola yang konsisten: rendahnya kepatuhan APD di semua tahapan, belum optimalnya housekeeping, lemahnya pengawasan, dan tidak adanya safety briefing yang rutin. Konsistensi data lintas sumber ini menjamin validitas internal penelitian dan menunjukkan bahwa temuan bukan sekadar persepsi tunggal, melainkan kondisi nyata yang terjadi secara sistemik di atas kapal.

Tabel 1. Analisis Tahapan Kerja dan Potensi Risiko Keselamatan

Tahapan Kerja	Aktivitas	Potensi Bahaya	Jenis bahaya	Sumber data	Dampak Risiko
Persiapan Kerja	Inspeksi alat	Alat rusak/tidak layak pakai	Unsafe condition	Observasi + dokumentasi	Cedera akibat kerusakan alat mendadak
Persiapan Kerja	Pengguna-an APD	APD tidak lengkap	Unsafe act	Observasi + wawancara + dokumentasi	Luka mata, tangan, dan saluran pernapasan
Pelaksanaan	Chipping	Flying debris serpihan karat	Unsafe condition	Observasi + wawancara + dokumentasi	Cedera mata, wajah, dan tangan
Pelaksanaan	Brushing	Gesekan alat kerja pada permukaan	Unsafe act	Observasi + wawancara + dokumentasi	Luka gores pada tangan
Pelaksanaan	Amplas fiber	Debu abrasif tersebar di area kerja	Unsafe condition	Observasi + wawancara + dokumentasi	Gangguan pernapasan dan iritasi mata
Pelaksanaan	Pengecatan	Paparan uap kimia cat dan thinner	Unsafe condition	Observasi + wawancara + dokumentasi	Pusing, mual, gangguan pernapasan
Pembersihan	Housekeeping	Deck licin akibat sisa material	Unsafe condition	Observasi + wawancara +	Terpeleset, tersandung

Sumber: Analisis penulis berdasarkan data lapangan (2026)

Berdasarkan seluruh temuan yang tersaji dalam Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa risiko keselamatan kerja pada kegiatan perawatan deck KN.P 353 bersumber dari interaksi kompleks antara faktor perilaku pekerja (*unsafe act*), kondisi lingkungan kerja (*unsafe condition*), lemahnya sistem pengawasan, dan belum terbentuknya budaya keselamatan yang mandiri. Temuan ini selaras dengan teori domino Heinrich yang memandang kecelakaan sebagai hasil dari rantai sebab-akibat antara kondisi dan tindakan tidak aman yang saling berkaitan (Kristiana & Wibowo, 2024). Dengan demikian, rumusan masalah pertama telah terjawab secara empiris melalui data lapangan yang tervalidasi secara metodologis melalui teknik triangulasi serta diperkuat oleh kajian teoritis dan penelitian terdahulu yang relevan.

Potensi Bahaya dan Tingkat Risiko Berdasarkan Metode *Job Safety Analysis* (JSA)

Identifikasi potensi bahaya dan penilaian tingkat risiko dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dengan instrumen matriks risiko 3x3. Penilaian mengintegrasikan dua parameter, yaitu tingkat kemungkinan terjadinya bahaya (*Likelihood*) dan tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan (*Severity*). *Likelihood* dikategorikan: 1 = Rendah (jarang terjadi, ≤ 1 kali per bulan), 2 = Sedang (kadang terjadi, 1-3 kali per minggu), 3 = Tinggi (sering terjadi, hampir setiap hari). *Severity* dikategorikan: 1 = Rendah (cedera ringan, ditangani dengan pertolongan pertama tanpa absen kerja), 2 = Sedang (cedera memerlukan penanganan medis profesional, absen 1-3 hari), 3 = Tinggi (cedera berat, kecacatan permanen, atau kematian). Skor Risiko = *Likelihood* x *Severity*, dengan kategori: 1-2 = Risiko Rendah (dapat diterima dengan pemantauan), 3-4 = Risiko Sedang (perlu tindakan dalam 1 bulan), 6-9 = Risiko Tinggi (perlu tindakan segera/prioritas). Pendekatan ini sesuai dengan standar penilaian risiko kualitatif yang digunakan dalam berbagai penelitian JSA di sektor maritim (Mamahit et al., 2024); (Hidayat & Nuruddin, 2021).

Aktivitas chipping memperoleh *Risk Score* 9 (Tinggi) dari perkalian *Likelihood* 3 x *Severity* 3. *Likelihood* ditetapkan 3 karena berdasarkan observasi langsung, serpihan karat selalu dihasilkan setiap kali chipping berlangsung dan tidak ada mekanisme penghalang fisik yang secara konsisten mencegah serpihan mengenai pekerja. *Severity* ditetapkan 3 karena serpihan karat yang melaju dengan kecepatan tinggi berpotensi menyebabkan cedera mata serius hingga kebutaan permanen yang tergolong kecacatan tetap. Nahkoda mengkonfirmasi dalam wawancara bahwa near miss serpihan hampir mengenai mata ABK pernah terjadi secara nyata. (Faizah et al., 2021) menegaskan bahwa pekerjaan dengan paparan *flying debris* memiliki kategori risiko tertinggi dan memerlukan pengendalian komprehensif berbasis JSA. Ketiadaan *guard gerinda* dan *safety barrier* di area chipping yang ditemukan dalam observasi menjadi faktor pembesar risiko yang harus segera diatasi.

Ketidakpatuhan penggunaan APD juga memperoleh *Risk Score* 9 (Tinggi) dengan *Likelihood* 3 x *Severity* 3. *Likelihood* 3 ditetapkan karena observasi menunjukkan bahwa 8 dari 10 sesi observasi ditemukan tidak menggunakan APD lengkap, dan kondisi ini terjadi hampir setiap sesi kerja berlangsung. *Severity* 3 ditetapkan karena ketidakgunaan APD pada seluruh aktivitas berisiko tinggi (chipping, amplas, pengecatan) dapat mengakibatkan cedera serius atau dampak kesehatan permanen. (Situmorang et al., 2025) dan (Anwar et al., 2023) menguatkan bahwa lemahnya kepatuhan APD merupakan faktor risiko yang paling berpengaruh pada keselamatan kerja ABK. Muallim I mengakui dalam wawancara bahwa APD

baru digunakan saat ada pengawasan langsung, yang mengindikasikan tidak adanya internalisasi budaya keselamatan yang mandiri.

Aktivitas amplas fiber memperoleh *Risk Score* 6 (Tinggi) dari *Likelihood* 3 x *Severity* 2. *Likelihood* 3 didasarkan pada temuan bahwa debu abrasif selalu timbul dalam volume besar setiap kali pengamplasan berlangsung. *Severity* 2 ditetapkan karena dampak primer adalah iritasi mata dan gangguan pernapasan yang memerlukan penanganan medis, meski dapat berkembang menjadi penyakit kronis pada paparan jangka panjang. Bahaya ini termasuk latent hazard yang sering diabaikan karena tidak langsung terasa, namun (Fadhilah & Srisantyorini, 2025) membuktikan bahwa paparan berulang tanpa pelindung di ventilasi terbatas berkorelasi signifikan dengan peningkatan gangguan kesehatan akibat kerja.

Aktivitas pengecatan memperoleh *Risk Score* 6 (Tinggi) dari *Likelihood* 2 x *Severity* 3. *Likelihood* 2 ditetapkan karena intensitas paparan VOC sangat bergantung pada kondisi ventilasi, sehingga tidak terjadi pada setiap sesi pengecatan. *Severity* 3 ditetapkan karena VOC dalam cat dan thinner bersifat karsinogenik pada paparan jangka panjang dan dapat menyebabkan kerusakan organ pernapasan permanen. (Adnyani et al., 2025) menegaskan bahwa risiko kimia pada pekerjaan pemeliharaan kapal harus dikelola dengan mengutamakan engineering control sebelum mengandalkan APD. Beberapa pekerja yang diwawancarai melaporkan gejala pusing dan sesak saat pengecatan di area tertutup, yang mengkonfirmasi realitas paparan berbahaya ini.

Tiga aktivitas lain, yaitu inspeksi alat, brushing, dan housekeeping, masing-masing memperoleh *Risk Score* 4 (Sedang) dari *Likelihood* 2 x *Severity* 2. Meski tergolong sedang, ketiganya memerlukan pengendalian terstruktur karena berpotensi meningkat ke kategori tinggi jika kondisi kerja memburuk atau pengawasan tidak berjalan. Tidak ada satu aktivitas pun yang masuk kategori Risiko Rendah, yang menandakan bahwa seluruh pekerjaan perawatan deck memerlukan pengendalian keselamatan yang memadai tanpa pengecualian. (Desman et al., 2023) mengkonfirmasi bahwa penerapan JSA mampu mengidentifikasi risiko secara sistematis sehingga prioritas pengendalian dapat ditetapkan berdasarkan tingkat bahaya yang terukur.

Tabel 2. Hasil Analisis *Job Safety Analysis* (JSA) dengan Matriks Risiko

No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	<i>Likelihood</i> (L)	<i>Severity</i> (S)	<i>Risk Score</i> (LxS)	Tingkat Risiko	Dasar Penilaian Berbasis data lapangan
1	Inspeksi alat (persiapan)	Alat rusak/cacat saat digunakan	2	2	4	Sedang	6/10 aktivitas tanpa inspeksi menyeluruh; cedera ringan-sedang jika alat gagal saat beroperasi
2	APD (persiapan)	Paparan bahaya tanpa pelindung	3	3	9	Tinggi	8/10 pekerja tidak pakai APD lengkap; potensi cedera serius pada seluruh jenis bahaya
3	Chipping (pelaksanaan)	Flying debris serpihan karat	3	3	9	Tinggi	Serpihan selalu muncul setiap sesi; dokumentasi near miss dan insiden luka gerinda pada tangan
4	Brushing (pelaksanaan)	Luka gores dari alat sikat	2	2	4	Sedang	Kontak alat-kulit terjadi kadang-kadang; dampak umumnya luka ringan yang tertangani
5	Amplas fiber (pelaksanaan)	Debu abrasif dan gangguan pernapasan	3	2	6	Tinggi	Debu selalu timbul masif; ventilasi terbatas; latent hazard penyakit pernapasan jangka panjang
6	Pengecatan (pelaksanaan)	Uap kimia cat dan thinner	2	3	6	Tinggi	Paparan bergantung ventilasi; pekerja melaporkan pusing; VOC bersifat karsinogenik
7	Housekeeping (pembersihan)	Deck licin, tersandung/terpeleset	2	2	4	Sedang	Sisa material tidak selalu dibersihkan segera; near miss terpeleset pernah terjadi

Sumber: Analisis penulis berdasarkan data lapangan (2026)

Berdasarkan Tabel 2, dua aktivitas mencapai Risk Score tertinggi (9/Tinggi), yaitu ketidakpatuhan penggunaan APD dan chipping. Dua aktivitas berikutnya berada pada kategori Tinggi dengan skor 6, yakni amplas fiber dan pengecatan. Tiga aktivitas sisanya berkategori Sedang dengan skor 4. Pola ini menegaskan bahwa faktor manusia, khususnya perilaku tidak aman berupa pengabaian APD, merupakan determinan utama tingginya risiko, konsisten dengan data yang menunjukkan 80-85% kecelakaan kerja disebabkan kelalaian manusia (Sulita et al., 2023). Penelitian (Dahlan Indri Seska et al., 2025) mengkonfirmasi pada konteks kapal negara bahwa JSA efektif meningkatkan ketelitian identifikasi bahaya dan memperjelas urutan

kerja aman di lingkungan maritime yang dinamis. Dengan demikian, rumusan masalah kedua telah terjawab secara mendalam melalui analisis empiris berbasis matriks risiko terukur, data lapangan, dan dukungan teoritis yang relevan.

Upaya Pengendalian Risiko melalui *Safe Work Procedure* (SWP) Berbasis JSA

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko, tahap akhir penerapan *Job Safety Analysis* (JSA) adalah penyusunan *Safe Work Procedure* (SWP) berbasis *Hierarchy of Controls*. SWP disusun untuk menjabarkan langkah kerja aman, potensi bahaya, tingkat risiko, serta tindakan pengendalian yang wajib diterapkan oleh pekerja dan pengawas. Pengendalian risiko tidak hanya bergantung pada penggunaan APD, tetapi juga mencakup pengendalian teknis dan administratif agar lebih efektif dalam mencegah kecelakaan kerja di kapal patroli KN.P 353.

Pada aktivitas berisiko tinggi seperti chipping, pengendalian dilakukan melalui pemasangan pelindung gerinda, penetapan area aman, safety briefing, pembatasan pekerja, penunjukan safety observer, rotasi kerja, pelaporan near miss, serta penggunaan APD lengkap. Pada aktivitas amplas fiber dan pengecatan, pengendalian dilakukan melalui penggunaan alat yang lebih aman, ventilasi atau exhaust fan, pengaturan posisi kerja, pembatasan durasi paparan, inspeksi alat, serta penggunaan respirator, kaca mata pelindung, sarung tangan, dan perlengkapan keselamatan lainnya. Sementara itu, aktivitas dengan risiko sedang seperti inspeksi alat, brushing, dan housekeeping dikendalikan melalui checklist inspeksi, penggunaan APD, posisi kerja ergonomis, dan pembersihan area kerja secara bertahap.

Secara umum, SWP juga mewajibkan pelaksanaan safety briefing, penunjukan safety officer, penyediaan kotak P3K, sistem pelaporan near miss tanpa sanksi, serta evaluasi berkala prosedur keselamatan. Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan JSA secara sistematis mampu mengidentifikasi tahapan kerja berisiko, menilai tingkat risiko menggunakan matriks 3×3, serta menghasilkan SWP yang aplikatif, terstruktur, dan siap diterapkan untuk meningkatkan keselamatan kerja pada kegiatan perawatan deck kapal patroli KPLP KN.P 353.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, kegiatan perawatan deck kapal patroli KPLP KN.P. 353 terdiri atas tahap persiapan, pelaksanaan, dan pembersihan area kerja, yang seluruhnya memiliki potensi risiko keselamatan kerja. Pada tahap persiapan, inspeksi alat dan kepatuhan penggunaan APD belum berjalan konsisten. Pada tahap pelaksanaan, aktivitas chipping menjadi pekerjaan paling berisiko karena menghasilkan *flying debris*, sedangkan amplas fiber dan pengecatan menimbulkan risiko kesehatan akibat paparan debu abrasif dan uap VOC. Pada tahap pembersihan, sisa material yang tidak segera dibersihkan menyebabkan potensi bahaya terpelesep dan tersandung.

Hasil analisis *Job Safety Analysis* (JSA) dengan matriks risiko 3×3 menunjukkan bahwa tidak ada aktivitas yang masuk kategori risiko rendah. Chipping dan ketidakpatuhan penggunaan APD memperoleh skor risiko tertinggi, yaitu 9 atau kategori tinggi. Amplas fiber dan pengecatan berada pada skor 6 atau kategori tinggi, sedangkan inspeksi alat, brushing, dan housekeeping berada pada skor 4 atau kategori sedang. Faktor risiko paling dominan adalah unsafe act, terutama pengabaian penggunaan APD. Upaya pengendalian risiko disusun dalam bentuk *Safe Work Procedure* (SWP) berbasis *Hierarchy of Controls*, meliputi eliminasi,

substitusi, *engineering control*, *administrative control*, dan APD. Pengendalian utama mencakup pemasangan pelindung gerinda, safety barrier, penggunaan exhaust fan, pembatasan durasi kerja, rotasi pekerja, *safety briefing*, penunjukan *safety officer*, pelaporan *near miss*, serta kewajiban penggunaan APD lengkap. SWP ini menjadi pedoman kerja aman untuk menurunkan risiko kecelakaan pada kegiatan perawatan deck kapal patroli KN.P. 353.

REFERENSI

- Adnyani, L. P., Putri, D. L., & Wirawan, M. K. (2025). Risk Analysis and Mitigation of Occupational Safety Accidents in the Maintenance Process of Units. *Indonesian Journal of Maritime Technology*, 3(1).
- Anwar, M. S., Maulana, M. F., Maritim, A., & Bahari, S. (2023). Studi Deskriptif Tentang Kesadaran Anak Buah Kapal Terhadap Penggunaan Alat Pelindung Diri di Atas Kapal. 21(2), 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.33489/mibj.v21i2.331>
- Augusto, A. Y., Zainal, I., & Yuliana, L. (2025). EVALUASI TOOLBOX MEETING PADA PEKERJA KAPAL DI PT BAROKAH GEMILANG PERKASA BALIKPAPAN Andhika. 11(3), 617–622. <https://doi.org/https://doi.org/10.36277/identifikasi.v11i3.699>
- Birana, F. D., Kasi, J. C., & Alim, A. (2023). Qualitative Study of the Implementation of Occupational Health and Safety Culture on Employee Performance PT Bahana Prima Nusantara. 12(August), 256–266. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v12i2.2023.256-266>
- Dahlan Indri Seska, Mandagi, K. F. C., & Mantjoro, E. (2025). Gambaran Penerapan Job Safety Analysis untuk Mencegah Kecelakaan Kerja pada Engineering Room di Kapal Negara (Kn). Miangas. 14(<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/kesmas/issue/view/4012>), 32–39.
- Desman, S., Sari, R., & Asnur, H. (2023). IDENTIFIKASI RISIKO KESELAMATAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODA JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) PADA RENCANA PROYEK. 1(3), 141–148. <https://doi.org/https://doi.org/10.25077/jbk.1.3.141-148.2023>
- Dewi, nanda astri dewi. (2023). ANALISA TERHADAP PENYEBABNYA KURANG TERAMPILNYA ANAK BUAH KAPAL(ABK)DALAM PENGGUNAAN ALAT-ALAT KESELAMATAN (SAFETY EQUIPMENTS) DI MT.KIRANA TRITYA.
- Fadhilah, M., & Srisantyorini, T. (2025). Determinants Of The Use Of Personal Protective Equipment (PPE) And Its Impact On The Level Of Work Accidents. 5(2).
- Faizah, N., Purnamawati, E., & Tranggono. (2021). ANALISIS RISIKO K3 PADA KEGIATAN REPARASI KAPAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE HAZARD IDENTIFICATION , RISK ASSESSMENT AND DETERMINING CONTROL (HIRADC) DAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) PADA PT . NF. 02(05), 74–85. <https://doi.org/https://doi.org/10.33005/juminten.v2i5.316>
- Giananta, P., & Hutabarat, J. (2020). KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA MENGGUNAKAN METODE HIRARC DI PT . BOMA BISMA INDRA. 3(2), 106–110. <https://doi.org/https://doi.org/10.36040/valtech.v3i2.2761>
- Hidayat, M. C., & Nuruddin, M. (2021). ANALISIS IDENTIFIKASI BAHAYA KECELAKAAN KERJA MENGGUNAKAN JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) DENGAN PENDEKATAN HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC) (STUDI KASUS PT. SMELTING PLAN REFINERY). 2(4), 557–571.
- Hummah, W., Azkha, N., & Yulia. (2025). Analisis Identifikasi Bahaya dan Risiko Pekerjaan dengan menggunakan Metode Job Safety Analysis Analysis. 3(1), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.70920/jenius.v3i1.234>

- Jundi, M., Masengi, E. E., & Tarore, S. V. (2025). Effectiveness of the Use of Occupational Safety Equipment on Commercial Vessels in Patrol Operations of the Bitung Class 2 Coast Guard Base. 1(4), 567–575. <https://doi.org/10.70742/asoc.v1i4.306>
- Kristiana, R., & Wibowo, A. (2024). Strategi Peningkatan Kinerja Keselamatan di Industri Konstruksi : Tinjauan Literatur Sistematis. 31(3), 361–374. <https://doi.org/10.5614/jts.2024.31.3.14>
- Magdalena, S., Mansur, H. M., Kurniasari, D. E., Miharja, J., Banten, P. P., No, J. L. R., & Serang, K. (2022). Risk Assessment Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada Pekerjaan Bongkar Menggunakan Metode Hazard Identification , Risk Assessment , & Risk Control pada Pelabuhan Ciwandan di Banten. 4(1). <https://doi.org/https://10.18196/jqt.v4i1.15882>
- Mahendra, A. S., & Iftadi, I. (2025). Designing Risk Control Strategies Using HIRARC-Based Risk Management to Comply Occupational Health and Safety Management System Standards in Manufacturing Activities. 9–20. <https://doi.org/Designing Risk Control Strategies Using HIRARC-Based Risk Management to Comply Occupational Health and Safety Management System Standards in Manufacturing Activities>
- Mamahit, M. I., Inkiriwang, R. L., & Tjakra, J. (2024). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) Di Proyek Stasiun Pemadam Kebakaran PT. Freeport Indonesia. Tahun, 22(89), p-ISSN. <https://doi.org/https://doi.org/10.35793/jts.v22i89.58387>
- Marfiana, P., Ritonga, hadi kurniawan, & Salsabiela, M. (2021). Implementasi Job Safety Analysis (JSA) Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja. 3(2), 25–32.
- MARITZA, A. P. (2024). ANALISIS BAHAYA KERJA SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN KECELAKAAN PADA PEKERJA PEMELIHARAAN LOKOMOTIF MENGGUNAKAN HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT (HIRA), DAN JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) PT KERETA API INDONESIA (PERSERO) UPT BALAI YASA YOGYAKARTA. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/dspace.uui.ac.id/123456789/49567>
- Murtadha, M. D., Veteran, U. P. N., & Timur, J. (2024). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proses Bunker Kapal Tunda (Tug Boat) di PT . Pelindo Marine Service secara aman baik untuk mesin induk atau mesin-mesin lainnya sebagai penggerak kapal tanpa menyebabkan terjadinya kerusakan pada mesin tersebut (Arditiya , A 2020). Pemerintah serta organisasi seperti International Maritime Organisation (IMO), ikut memberikan tekanan terhadap perusahaan-perusahaan pelayaran untuk lebih memperhatikan memiliki slogan Safe , Secure , Efficient Shipping On Clean Ocean , yang berarti dalam. 2(1).
- Novianti, F., Windriya, A., Diponegoro, U., & Diponegoro, U. (2023). Hazard Analysis of Occupational Health and Ssfety (OHS) Using The JSA (Job Safety Analysis) Method in Grey Weaving 2 Warehouse PT xyz. 2(1), 33–47. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/ajlm.2023.19038>
- Nurhayati, T., Shabrina, A., & Islami, dessy nadia. (2022). IDENTIFIKASI BAHAYA DENGAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS DI PT XYZ. 01(02), 73–77. <https://doi.org/https://doi.org/10.33197/logic.v1i2.989>
- Permana, A., & Nugroho, A. J. (2022). JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) PADA AREA WORKSHOP PT WIDYA. 2(1).
- Putri, A. S. R. I., Wahyu, A., & Thamrin, Y. (2021). PENERAPAN PROSEDUR DAN PENGETAHUAN K3 TERHADAP KEJADIAN KECELAKAAN KERJA PADA PEKERJA PT. INDUSTRI KAPAL INDONESIA Implementation. 2(2), 138–149. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30597/hjph.v2i2.13017>

- Rais, H. N., Piaggio, S., Pasca, O., & Rahman, S. (2024). Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Melalui Pendekatan Job Safety Analysis. 2(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/innovation.v2i2.2844> Keselamatan
- Salmah, V. D. A. A. S. U., Frianto, M. A. A., Ilimidin, B. I. R., Lestari, N. O. R. L. P. W., Budidharmanto, L. P., Wahyudi, A. L. P. B. E., Lubis, F. H., & Editor: (2024). keselamatan dan kesehatan kerja.
- Saputra, A., Hariyanto, S., Alwi, M. R., & Rivai, H. (2023). Identifikasi Risiko Bahaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja Area Sistem Docking di Galangan Kapal dengan Metode JSA melalui Pendekatan HIRADC. 27(2), 76–86. <https://doi.org/10.25042/jpe.112023.02>
- Sari, S. N., Fachrin, S. A., Kesehatan, P., Masyarakat, F. K., & K, E. P. K. (2025). FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEPATUHAN DALAM PENGGUNAAN APD PADA PEKERJA WORKSHOP DI PT PELINDO. 6(4), 747–757.
- Sehgal, N. J., & Milton, D. K. (2021). Applying the Hierarchy of Controls : What Occupational Safety Can Teach us About Safely Navigating the Next Phase of the Global COVID-19 Pandemic. 9(November), 1–4. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.747894>
- Sinaga, A. N., & Lukodono, R. P. (2023). PENGGUNAAN JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) DALAM MENCEGAHAN POTENSI BAHAYA DAN RISIKO AKIBAT KECELAKAAN KERJA THE USE OF JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) IN PREVENTING POTENTIAL HAZARDS AND RISKS DUE TO WORK ACCIDENTS. 01(<https://jrsmi.ub.ac.id/index.php/jrsmi/issue/view/1>), 90–102.
- Situmorang, R. K., Januariana, N. E., & Sinaga, S. T. (2025). Pengaruh Pengetahuan , Penerapan Safety Talk dan Masa Kerja terhadap Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Pekerja Bagian Piping di PT Berkas Karunia Phala Duri Riau Tahun 2024. 3(4), 4462–4470. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.1293>
- Sulita, I., Rivaldo, I. rifki, Rasyid, A., & Selamat. (2023). PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI GUNA MEMINIMALISIR RESIKO KECELAKAAN KERJA DI KAPAL MT. ADRIA. Researchgate.Net, 32–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.59225/3cj40j73>
- Tenriawi, W., & Trianto, A. B. (2025). Risk Management of Occupational Health and Safety (K3) in Sanitation Health Workers at Padjonga Dg . Ngalle Hospital Takalar District in 2025. 7(3), 1302–1308. <https://doi.org/10.56338/ijhess.v7i3.8019>
- Tinambunan, R. S., & Safrin, F. A. (2023). IMPLEMENTASI METODE JOB SAFETY ANALYSIS SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN KECELAKAAN KERJA PADA KARYAWAN (Studi pada PKS Rantau Kasai PT . Tor Ganda Kandir Medan). 3(3), 473–486.
- Uzza.moh.davin, Iskandar, & Togatorop, agus leonard. (2025). Penerapan Risk Assessment dan Tantangannya dalam Meningkatkan Keselamatan Kerja di Kapal MT. Panderman Implementation. 73–81. <https://doi.org/https://doi.org/10.46484/ijns.v2i2.1180>
- Weiner, S., Lorente, A., Rojas, C., Mariscal, G., & Lorente, R. (2025). Impact of personal protective equipment in preventing occupational injuries : a systematic review and meta-analysis. December. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1720363>
- Wirdati, I. E., Utami, A. N., Muzaqi, L., & Sifai, I. A. (2024). Identifikasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) di Industri Bengkel Farisna , Semarang. 232–243. <https://doi.org/https://doi.org/10.57214/jka.v8i1.724>