



Analisis Manajemen Risiko terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Metode HIRARC di Pelabuhan Tanjung Perak

Vella Sephia Arianto¹, Syadzadhiya Qothrunada Z².

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UPN Veteran Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

Email: ¹Vellasephia6@gmail.com, ²syadzadhiya.tl@upnjatim.ac.id

Abstract. *The port industry plays an important role in Indonesia's economic growth, but its operational activities pose a major risk to occupational safety and health (OHS). The aim is to analyze the management of occupational accident risk hazards at Tanjung Perak Port. And identify potential hazards in loading and unloading activities, use of heavy equipment, and worker safety. This study was conducted qualitatively, which showed that several risks were in the low category with 2 risks, medium with 25 risks, and high with 12 risks, so that these results require immediate control measures. The application of OHS management through the HIRARC method helps to systematically identify, assess, and control hazards. This study suggests increasing compliance with the use of personal protective equipment (PPE), optimizing work procedures, and regular safety training to significantly reduce occupational accidents.*

Keywords: *OHS, Risk Management, HIRARC, Port Operations, GSN Terminal*

Abstrak. Industri kepelabuhanan ini mempunyai peran penting dalam pertumbuhan ekonomi Indonesia, namun aktivitas operasionalnya menimbulkan risiko besar terhadap keselamatan dan kesehatan kerja (K3). tujuannya untuk menganalisis manajemen bahaya risiko kecelakaan kerja di Pelabuhan Tanjung Perak. Dan mengidentifikasi potensi bahaya dalam kegiatan bongkar muat, penggunaan alat berat, serta keselamatan pekerja. Penelitian ini dilakukan dengan cara kualitatif yang menunjukkan bahwa beberapa risiko berada dalam kategori rendah dengan jumlah 2 risiko, sedang berjumlah 25 risiko dan tinggi dengan jumlah 12 risiko, sehingga hasil tersebut memerlukan tindakan pengendalian segera. Penerapan manajemen K3 melalui metode HIRARC membantu dalam mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan bahaya secara sistematis. Studi ini menyarankan peningkatan kepatuhan terhadap penggunaan alat pelindung diri (APD), optimalisasi prosedur kerja, serta pelatihan keselamatan secara berkala untuk mengurangi kecelakaan kerja secara signifikan.

Kata Kunci: K3, Manajemen Risiko, HIRARC, Operasional Pelabuhan, Terminal GSN

1. LATAR BELAKANG

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek yang sangat krusial dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif, terutama pada sektor industri kepelabuhanan yang memiliki tingkat risiko kerja yang tinggi. Pelabuhan Tanjung Perak sebagai salah satu pelabuhan utama di Indonesia, menjalankan berbagai aktivitas seperti bongkar muat barang, pengangkutan, serta operasional alat berat, yang semuanya memiliki potensi bahaya yang dapat mengancam keselamatan para pekerja. (Sulistyaningtyas et al. 2020)

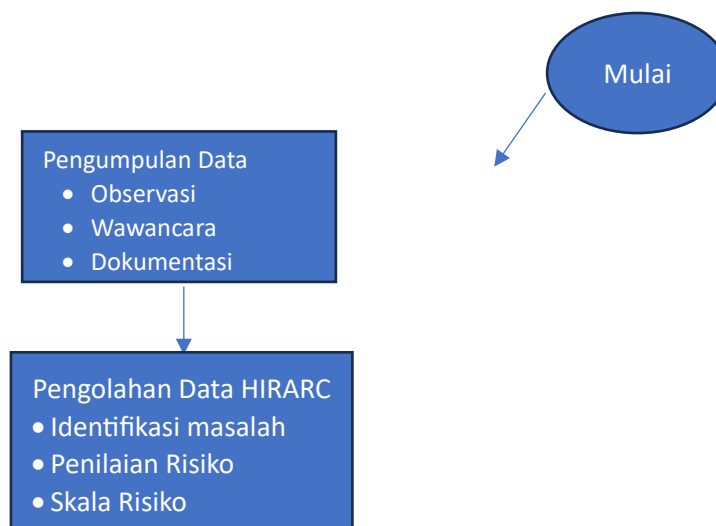
Perusahaan bergerak dibidang kepelabuhan seperti pelayanan kapal, barang, petikemas, penumpang, dan berbagai layanan industri kepelabuhan Untuk mengutamakan pelayanan yang baik maka itu berbagai aktivitas kerja memiliki potensi bahaya yang membahayakan pekerja. untuk mencegah kecelakaan kerja, K3 harus dianggap sebagai aspek kunci yang ditujukan untuk menjaga dan meningkatkan kesehatan dan keselamatan karyawan dengan mengurangi morbiditas dan cedera akibat kerja (Aini and Nuryono 2020).

Penelitian ini untuk mengurangi bahaya risiko ini dilakukan identifikasi dan menganalisis potensi bahaya yang mungkin terjadi dengan menggunakan metode HIRARC (Hazard Identification ,Risk Assessment , and Risk Control) sebuah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi,dan mengendalikan bahaya dan risiko di lingkungan kerja dan mengimplementasikan langkah langkah pengendalian untuk meminimalisir risiko terhadap kemungkinan yang terjadi kecelakaan kerja tujuannya untuk memberikan informasi dan mengevaluasi yang membutuhkan bagi kegiatan serupa di waktu yang akan mendatang.

2. METODE PENELITIAN

HIRARC merupakan metode yang digunakan dalam proses manajemen risiko. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), setiap perusahaan diwajibkan untuk melakukan identifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risikonya, dan menentukan langkah-langkah pengendalian yang sesuai. Semua tahapan ini dituangkan dalam dokumen HIRARC. Dalam penerapan standar ISO 45001:2018, HIRARC juga menjadi elemen penting yang harus dipenuhi sebagai bagian dari persyaratan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja. Terdapat 3 Langkah dalam pembuatan HIRARC, Identifikasi bahaya, Penilaian risiko, Pengendalian risiko di tempat kerja. Untuk penelitian ini dilakukan dengan cara pengumpulan data dan observasi lapangan dan dari data lapangan perusahaan pada analisa data dan pembahasan ini akan dilakukan analisis dari pengolahan data yang dilakukan mengidentifikasi penilaian potensi risiko dan mempertimbangkan tingkat risiko agar mengetahui prioritas dan pengendaliannya. berikut sistemastika penelitian yang dilakukan selama mengidentifikasi dan menganalisis bahaya risiko pekerja.

Sistematika Penelitian :





Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Langkah-langkah ini sebagai acuan untuk menanggulangi risiko kerja di Perusahaan dengan menggunakan metode HIRARC:

- Identifikasi bahaya (Hazard Identification)

Identifikasi bahaya adalah proses sistematis untuk mengenali sumber bahaya yang berpotensi menimbulkan kerugian terhadap keselamatan, kesehatan manusia, properti, lingkungan, atau kelangsungan operasi. Tujuan dari proses ini adalah untuk merancang langkah pencegahan yang tepat dan memastikan tindakan keselamatan yang efektif diterapkan. Contohnya, jika ditemukan potensi bahaya seperti risiko terpeleset, maka perusahaan bisa memberikan pelatihan khusus, mewajibkan penggunaan alat pelindung diri (APD), serta menerapkan prosedur kerja yang ketat untuk mencegah kecelakaan. Proses identifikasi dilakukan melalui observasi langsung di lapangan dan wawancara dengan karyawan. Setelah bahaya teridentifikasi, tingkat risikonya dianalisis dengan mempertimbangkan seberapa sering bahaya tersebut bisa terjadi (likelihood) dan seberapa parah dampaknya (severity) (Ihsan et al., 2020).

Rumus penilaian risikonya adalah:

$$\text{Risk (R)} = \text{Likelihood (L)} \times \text{Severity (S)}$$

- Penilaian risiko

Penilaian risiko adalah proses lanjutan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat risiko dari bahaya yang telah diidentifikasi. Proses ini mencakup dua tahap utama: analisis dan evaluasi risiko. Tahap analisis membantu menentukan seberapa besar risiko berdasarkan kemungkinan terjadinya dan dampaknya, sedangkan tahap evaluasi digunakan untuk menilai apakah risiko tersebut dapat diterima atau perlu ditindaklanjuti. Dengan melakukan penilaian risiko secara menyeluruh, perusahaan bisa merancang strategi pengendalian yang efektif dan mengurangi kemungkinan kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja (Hidayat, 2020).

Tujuan akhirnya adalah untuk memastikan semua risiko yang ada dapat dikendalikan, diminimalkan, atau dihilangkan sepenuhnya untuk melindungi pekerja dan aset perusahaan. Setelah mengetahui tingkat risiko yang ada maka diklasifikasikan risiko yang ada dimulai dari tingkatan paling rendah sampai ke tingkat paling tinggi. Tingkatan risiko yang didapat dari penilaian ini berdasarkan perbandingan antara tingkat kemungkinan terjadinya suatu risiko (Occurance) dan tingkat keparahan terjadinya risiko (Severity).

Tabel 1 Tingkatan kemungkinan Risiko

Rating	Kategori	Deskripsi
1	Rare	Salah satu Insiden yang sangat jarang terjadi
2	Unlikely	Salah satu Insiden yang kecil kemungkinannya terjadi
3	Moderate	Suatu kasus yang akan muncul dalam beberapa keadaan tertentu
4	Likely	Salah satu Insiden yang sering terjadi
5	Almost Certain	Salah satu Insiden yang dapat terjadi setiap saat

Sumber : AS/NZS 4360:2004

Setelah dilakukan analisis menggunakan faktor kemungkinan (likelihood) dan tingkat keparahan (severity), hasil tingkat risiko yang diperoleh dapat diklasifikasikan lebih lanjut menggunakan matriks risiko. Matriks ini berfungsi untuk mengelompokkan risiko ke dalam tingkat tertentu, sehingga memudahkan dalam menentukan prioritas pengendalian yang harus dilakukan.

Tabel 2. Matriks Nilai Risiko Likelihood dan Severity

Matriks Analisis Risiko			Tingkat Kemungkinan (Likelihood)				
			1	2	3	4	5
			Rare	Unlikely	Moderate	Likely	Almost Certain
Tingkat Keparahan (Severity)	1	Insignificant	1	2	3	4	5
	2	Minor	2	4	6	8	10
	3	Moderate	3	6	9	12	15
	4	Major	4	8	12	16	20
	5	Catastrophe	5	10	15	20	25

Sumber : Sukwika & Pranata, 2022

Hasil perhitungan nilai risiko dapat dikelompokkan ke dalam beberapa tingkat, dengan kategori dan tindakan yang berbeda-beda, seperti berikut:

Tabel 3. Skor Risiko, Kategori, dan Tindakan

Risk Score	Kategori	Indikator Warna	Tindakan
> 16	Very high/ Extreme	Dark Red	Perlu tindakan pengendalian segera dan prioritas utama karena bersifat darurat
10-16	High	Red	Harus segera dikendalikan, termasuk dalam risiko prioritas
5-9	Medium	Yellow	Butuh rencana pengendalian meskipun tidak

Risk Score	Kategori	Indikator Warna	Tindakan
			terlalu darurat
0-4	Low	Green	Risiko dapat diterima dan tidak perlu tindakan khusus

Sumber : (Sukwika & Pranata, 2022)

Risiko juga diklasifikasikan berdasarkan tingkat keparahannya, dari dampak ringan hingga paling fatal:

Tabel 4 Tingkat Keparahannya Terjadinya Risiko (Severity)

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	Insignificant	Tidak Ada cedera, kerugian finansial sangat kecil
2	Minor	Ada Cidera Ringan, hanya butuh Pertolongan pertama dan tingkat kerugian finansial kecil
3	Moderate	cidera yang memerlukan perawatan medis, kehilangan waktu kerja dan kerugian finansial menengah
4	Major	Ada cidera parah yang mengakibatkan kehilangan fungsi tubuh(cacat) dan produksi berhenti mengakibatkan kerugian finansial yang besar
5	Catastrophe	Ada kematian dan menyebabkan kerugian finansial yang sangat besar

Sumber : AS/NZS 4360:2004

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 5.

Aktifitas Kerja	Identifikasi Risiko	Penilaian risiko			
		L	S	RR	Risk Level $R = L \times S$
Bekerja di sekitar perairan	Truck tercebur ke laut saat kegiatan	2	5	10	High
	Mooring tercebur kelaut saat melakukan ikat tali	3	5	15	High
Bekerja di Ketinggian	Pekerjaan Gondola saat pembersihan kaca Gedung terjatuh	3	3	9	Medium
	terkena material plafond dan peralatan ketika pekerjaan Gate dan Ruangan	2	2	4	Low
	terpeleset lantai tangga licin	2	2	4	Low
Sehat saat Bekerja	bekerja dgn posisi tidak nyaman dan jam kerja lembur	3	2	6	Medium
	bekerja dengan tingkatan stres dan beban kerja berlebihan	3	2	6	Medium
	gangguan hama tikus, nyamuk, rayap dan sejenis	4	1	5	Medium
	gangguan turis mancanegara ketika memasuki pelabuhan sehingga membutuhkan surat keterangan dari syahbandar bahwa kondisi kapal aman	3	3	9	Medium
Bekerja di Dekat Barang Berbahaya	terjadinya paparan berbahaya ketika tidak memakai APD ke kulit manusia	3	2	6	Medium
	Terpeleset ketika kondisi lantai banyak tumpahan oli	3	2	6	Medium

	terjadinya kondisi tidak aman ketika tidak memakai masker B3	3	2	6	Medium
	bahaya kebakaran terjadinya bahan berbahaya yang ditaruh ditempat tanpa pallet sehingga adanya peletakan yang tidak boleh berdampingan atau di ruang terbuka	3	5	15	High
	terjadinya paparan radioaktif pada benda yang dapat mempengaruhi kesehatan tubuh manusia	3	4	12	High
Bekerja di Ruang Terbatas	bekerja tanpa memperhatikan SOP APD	3	2	6	Medium
	bekerja di bawah jalan/gorong-gorong bahaya bisa terperangkap	3	5	15	High
	terjadinya kebakaran diakibatkan baik kegagalan alat maupun kelalaian manusia.	3	5	15	High
	terjadinya ketidakstabilan peralatan maupun kondisi tempat yang kurang aman	3	3	9	Medium
	konsleting listrik oleh peralatan yang digunakan	2	4	8	Medium
Bekerja dengan Peralatan	terjadinya kegagalan akibat peralatan yang tidak di kalibrasi dan penggunaan yang kurang baik	2	3	6	Medium
	menggunakan peralatan listrik tanpa APD	2	4	8	Medium
	bekerja dengan peralatan teknik menimbulkan panas mesin menimbulkan kebakaran	2	4	8	Medium
	kegagalan fungsi mesin peralatan teknik ketika dioperasikan mengakibatkan ledakan	2	5	10	High
Bekerja saat Perbaikan Peralatan	kejatuhan material dalam perbaikan CCTV maupun papan tarif dan papan PamObvitnas	3	3	9	Medium
	lantai licin karna perbaikan pekerjaan lantai dan pekerjaan aspal	3	2	6	Medium
	bahaya kebakaran karna pekerjaan las yang menimbulkan percikan api	3	4	12	High
	pekerjaan perbaikan gedung	2	3	6	Medium
	pekerjaan pemotongan ranting pohon	3	3	9	Medium
	pekerjaan perbaikan jalan dan gedung	2	3	6	Medium
	pekerjaan plafond	3	3	9	Medium
	pekerjaan pembersihan selokan	3	2	6	Medium
	pekerjaan diatas gedung	2	5	10	High
Bekerja Dengan Peralatan	cedera ringan hingga berat pada organ tubuh	4	3	12	High
	Terjatuh atau Terpeleset pada saat melakukan inspeksi tangki timbun solar 5000 lt	2	5	10	High
	Gangguan Pernafasan Terpajan Uap BBM saat membuka slot dipping device	2	4	8	Medium
	Pergerakan Tanah dan Struktur Rapuh Penurunan dan Kemiringan Gedung	2	5	10	High
	Ergonomi posisi tubuh dan radiasi laayar komputer karena Berkerja di depan komputer	3	2	6	Medium
Bekerja di sekitar perairan	Kecelakaan kerja Bongkar Muat Kegiatan Kapal RORO dan Barang	2	3	4	Medium
	Penyakit Akibat Kerja karena peralatan kursi kutu Terminal Penumpang GSN - RTS (Fumigasi Sulfur Pestisida)	2	4	8	Medium

Hasil dari identifikasi dan menilai risiko dari berbagai aktivitas kerja. Penilaian risiko dilakukan dengan pendekatan kuantitatif menggunakan parameter Likelihood (L) dan Severity

(S) yang dikalikan untuk memperoleh Risk Rating (RR). Risk Rating kemudian diklasifikasikan dalam tiga kategori risiko: Low, Medium, dan High. Dari hasil yang teridentifikasi total 39 aktivitas kerja yang berpotensi bahaya dengan jumlah Risiko Tinggi (High) ada 13 kegiatan, Risiko Sedang (Medium) ada 24 kegiatan dan Risiko Rendah (Low) ada 2 kegiatan.

Penilaian risiko ini sangat penting untuk membantu organisasi atau perusahaan dalam mengendalikan potensi bahaya di tempat kerja. Mayoritas risiko berada pada tingkat sedang, namun perhatian khusus harus diberikan pada risiko tinggi yang memiliki dampak fatal dan kemungkinan terjadi yang cukup besar. Implementasi kontrol risiko secara sistematis dan berkelanjutan akan meningkatkan K3 di lingkungan kerja yaitu: .

- Pengendalian Risiko

Setelah tingkat risiko berhasil diidentifikasi, langkah berikutnya adalah melakukan tindakan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko kecelakaan kerja melalui berbagai upaya pengendalian. Terdapat urutan prioritas atau hierarki dalam pengendalian risiko, yang mencakup:

Tabel 6.

Tingkatan	Deskripsi
Eliminasi	Menghapus sumber bahaya secara Total agar tidak lagi menimbulkan Risiko
Substitusi	Menggantikan risiko bahaya yang lebih aman
Rekayasa teknik	Merekayasa alat, mesin, atau bahan untuk mengurangi bahaya
Pengendalian administratif	Mengatur risiko melalui kebijakan, prosedur kerja, serta pelatihan bagi pekerja
Alat pelindung diri (APD)	Memberikan Perlindungan langsung kepada pekerja dari bahaya dengan APD seperti helm, masker, dan sarung tangan

Meskipun berbagai aktivitas kerja dan potensi risikonya telah dianalisis, kecelakaan kerja masih tetap terjadi di perusahaan tersebut. Hal ini menunjukkan perlunya sistem keselamatan kerja yang lebih baik dan terstruktur. Jika perusahaan ingin mencapai target **zero accident**, maka sangat penting untuk menerapkan sistem pengendalian risiko yang efektif sesuai dengan **Undang-Undang No. 36 Tahun 2009** tentang kesehatan kerja di lingkungan kerja.

Tabel 7.

NO	AKTIVITAS KERJA	IDENTIFIKASI RISIKO	PENILAIAN RISIKO				REKOMENDASI PENGENDALIAN	HIERARKI PENGENDALIAN RISIKO
			L	S	R	Risk Level R = L X S		

1.	Bekerja di sekitar perairan	1. Truck tercebur ke laut saat kegiatan	2	4	8	Medium	- Melakukan brifieng 1 minggu sekali dan sosialisasi pelatihan safety driving di area perairan - marka jalan	Pengendalian Administrasi
		2. Mooring tercebur kelaut saat melakukan ikat tali	2	3	6	Medium	- Selalu memakai life vest saat bekerja di dekat perairan - Dilakukan briefing sebelum bekerja mengenai potensi bahaya dan cara menghindarinya - memperhatikan rambu dan marka batas	Pengendalian Administrasi + Alat pelindung diri (APD)
2.	Bekerja di Ketinggian	3. Pekerjaan Gondola saat pembersihan kaca Gedung terjatuh	2	3	6	Medium	- Gunakan Harness dan Lifeline terhubung ke titik jangkar yang aman - ceklist kelayakannya peralatan sebelum digunakan	Pengendalian Administrasi + Rekayasa Teknik
		4. terkena material plafond dan peralatan ketika pekerjaan Gate dan Ruangan	2	2	4	Low	- lakukan inpeksi rutin terhadap plafon sebelum pekerjaan dimulai	Pengendalian Administrasi
		5. terpeleset lantai tangga licin	1	1	2	Low	- Memasang warning sign (wet floor) - Memastikan tangga memiliki pegangan tangan(handrail)	Eliminasi
3.	Sehat saat Bekerja	6. bekerja dgn posisi tidak nyaman dan jam kerja lembur	2	2	2	Low	- Menerapkan rotasi pekerjaan menghindari kelelahan - Batas jam kerja lembur sesuai dengan regulasi keselamatan kerja	Pengendalian Administrasi
		7. bekerja dengan tingkatan stres dan beban kerja berlebihan	2	2	4	Low	- membagi tugas dengan team pastikan beban kerja dibagi secara merata antara pekerja	Pengendalian Administrasi

		8. gangguan hama tikus, nyamuk, rayap dan sejenis	2	2	4	Low	- dilakukan fogging atau penyemprotan pestisida secara berkala - Controlling melalui Pest Control	Rekayasa Teknik
		9. gangguan turis mancanegara ketika memasuki pelabuhan sehingga membutuhkan surat keterangan dari syahbandar bahwa kondisi kapal aman	1	4	4	Low	- Penerapan petugas pengamanan mengatur area kerja dan Penerapan Surat Sehat online - terdapat surat karantina dari balai kesehatan terkait datangnya wisatawan asing (bisa dirujuk RS)	Pengendalian Administrasi
4.	Bekerja di Dekat Barang Berbahaya	10. terjadinya paparan berbahaya ketika tidak memakai APD ke kulit manusia	1	3	3	Low	- Pemasangan batas pengamanan di Gd.LB3 - Menggunakan APD yang sesuai	Substitusi + Alat Pelindung Diri (APD)
		11. Terpleset ketika kondisi lantai banyak tumpahan oli	2	2	4	Low	- Memasang himbauan lantai licin	Substitusi
	Bekerja didekat barang berbahaya	12. terjadinya kondisi tidak aman ketika tidak memakai masker B3	1	2	2	Low	- Gunakan masker atau respirator - Pastikan sistem ventilasi bekerja dengan baik mengurangi paparan bahan kimia	Eliminasi
		13. bahaya kebakaran terjadinya bahan berbahaya yang ditaruh ditempat tanpa pallet sehingga adanya peletakan yang tidak boleh berdampingan atau di ruang terbuka	2	4	8	Medium	- adanya peletakan B3 pasang APAR yang sesuai dengan jenis bahan berbahaya - menggunakan pallet dan reflector lantai untuk pembatas peletakan	Substitusi
		14. terjadinya paparan radioaktif pada benda yang dapat mempengaruhi	2	4	8	Medium	- menyimpan bahan radioaktif yang aman dan terisolasi	Substitusi

		kesehatan tubuh manusia						- memberi label yang jelas pada wadah atau kontainer yang berisi bahan radioaktif	
5.	Bekerja di ruangan Terbatas	15. bekerja tanpa memperhatikan SOP APD	1	3	3	Low		- pengawasan ketat agar mematuhi SOP - briefing dan pemeriksaan APD sebelum memasuki ruangan terbatas	Pengendalian Administrasi
	Bekerja di ruangan Terbatas	16. bekerja di bawah jalan atau gorong-gorong bahaya bisa terperangkap	2	4	8	Medium		- SIK (surat izin kerja) - Gunakan alat deteksi gas berbahaya sebelum masuk ke ruangan terbatas - Siapkan tim penyelamat darurat	Rekayasa Teknik
		17. terjadinya kebakaran diakibatkan baik kegagalan alat maupun kelalaian manusia.	3	3	9	Medium		- memberikan safety induction untuk meningkatkan vendor terkait	Substitusi
		18. terjadinya ketidakstabilan peralatan maupun kondisi tempat yang kurang aman	2	3	6	Medium		- Maintenance peralatan rutin - kalibrasi peralatan	Rekayasa Teknik
		19. konsleting listrik oleh peralatan yang digunakan	2	2	4	Low		- memasang perangkat perlindungan untuk mendeteksi arus bocor atau arus busur - perbaikan berkala kondisi listrik	Rekayasa Teknik
6.	Bekerja dengan Peralatan	20. terjadinya kegagalan akibat peralatan yang tidak di kalibrasi dan penggunaan yang kurang baik	2	3	6	Medium		- memonitor kinerja peralatan secara berkala	Substitusi

	Bekerja Dengan Peralatan	21. menggunakan peralatan listrik tanpa APD	2	2	4	Low	<ul style="list-style-type: none"> - pengawasan ketat agar mematuhi SOP - briefing dan pemeriksaan APD sebelum memasuki ruangan terbatas 	Pengendalian Administrasi
		22. bekerja dengan peralatan teknik menimbulkan panas mesin menimbulkan kebakaran	1	4	4	Low	<ul style="list-style-type: none"> - lakukan inspeksi rutin terhadap suhu mesin 	Pengendalian Administrasi
		23. kegagalan fungsi mesin peralatan teknik ketika dioperasikan mengakibatkan ledakan	1	4	4	Low	<ul style="list-style-type: none"> - melakukan perawatan pada mesin dan alat teknik secara teratur - menggunakan peralatan tambahan seperti pelindung mesin, sensor keselamatan - melakukan perbaikan dan pemeliharaan secara teratur 	Rekayasa Teknik
7.	Bekerja saat Perbaikan Peralatan	24. kejatuhan material dalam perbaikan CCTV maupun papan tarif dan papan PamObvitnas	3	2	6	Medium	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan APD 	Alat Pelindung Diri
		25. lantai licin karna perbaikan pekerjaan lantai dan pekerjaan aspal	1	3	3	Low	<ul style="list-style-type: none"> - barrier safety - memberi himbauan sedang maintenance 	Rekayasa Teknik
	Bekerja saat Perbaikan Peralatan	26. bahaya kebakaran karna pekerjaan las yang menimbulkan percikan api	3	2	6	Medium	<ul style="list-style-type: none"> - menggunakan tanda peringatan atau penghalang untuk membatasi akses di area pekerjaan pengelasan. 	Substitusi + Alat Pelindung Diri

						- menggunakan APD dan helm las (welding helmet)		
		27. pekerjaan perbaikan gedung	2	3	6	Medium	- himbauan kepada pekerja memakai APD - SIK	Pengendalian Administrasi
		28. pekerjaan pemotongan ranting pohon (debu berterbangan dan mengenai ranting)	2	2	4	Low	- area kerja beri pembatas agar orang tidak kejatuhan ranting pohon - pekerja menggunakan APD terutama Helm	Substitusi + Alat Pelindung Diri
		29. pekerjaan perbaikan jalan yang berlubang	1	3	3	Low	- memasang tanda peringatan bahwa jalan sedang diperbaiki	substitusi
		30. pekerjaan plafond	2	2	4	Low	- safety sign - sik	Pengendalian Administrasi
		31. pekerjaan pembersihan selokan	1	3	3	Low	- Gunakan sarung tangan tahan air, sepatu boot anti selip, lakukan pelatihan tentang potensi kontaminasi, dan pastikan ventilasi cukup	Pengendalian Administrasi + Alat Perlindungan Diri
		32. pekerjaan diatas gedung mengakibatkan terjatuh	2	4	8	Medium	- Gunakan full body harness yang tersambung dengan lifeline - lakukan pengecekan kondisi atap sebelum bekerja, dan	Alat Perlindungan Diri + Rekayasa Teknik

							sediakan pengawas kerja di lokasi	
8.	Bekerja Dengan Peralatan	33. Mengikat barang mengakibatkan cedera ringan hingga berat pada organ tubuh	3	2	6	Medium	- Gunakan APD lengkap seperti sarung tangan, helm, dan pelindung tubuh, mengingatkan pekerja agar selalu bekerja dengan hati hati dan aman	Alat Perlindungan Diri
		34. Terjatuh atau Terpeleset pada saat melakukan inspeksi tangki timbun solar 5000 lt	2	4	8	Medium	- Pasang guardrail (pagar pengaman) di area atas tangki untuk mencegah terjatuh. - Gunakan full body harness dengan lifeline bila bekerja di ketinggian atau permukaan sempit/tangki terbuka.	Substitusi + Alat Perlindungan Diri
		35. Gangguan Pernafasan Terpajan Uap BBM saat membuka slot dipping device	2	2	4	Low	- Terapkan SOP pembukaan slot dipping termasuk jeda waktu untuk penguapan sebelum pemeriksaan manual. - Lakukan pelatihan K3 terkait risiko paparan bahan kimia volatil seperti BBM dan prosedur pertolongan pertama.	Pengendalian Administrasi
		36. Pergerakan Tanah dan Struktur Rapuh Penurunan dan Kemiringan Gedung	1	4	4	Low	- Buat zona larangan masuk atau area terbatas di sekitar gedung yang mengalami penurunan/ke miringan - SIK	Rekayasa Teknik

							- Pengukuran Benchmarking kemiringan dan penurunan tanah	
	Bekerja Dengan Peralatan	37. Ergonomi posisi tubuh dan radiasi laayar komputer karena Berkerja di depan komputer	4	2	8	Medium	- menggunakan anti radiasi pada layar komputer untuk mengurangi dari paparan radiasi.	Alat Pelindung Diri
9.	Bekerja di sekitar perairan	38. Kecelakaan kerja Bongkar Muat Kegiatan Kapal RORO dan Barang	1	5	5	Medium	- Melakukan pemantauan dan pengawasan rutin selama proses bongkar muat	Rekayasa Teknik
		39. Penyakit Akibat Kerja karena peralatan kursi kutu Terminal Penumpang GSN - RTS (Fumigasi Sulfur Pestisida)	2	2	4	Low	- Lakukan fumigasi secara berkala, inspeksi kursi rutin - menggunakan APD lengkap seperti masker sarung tangan saat inspeksi rutin atau saat fogging	Rekayasa Teknik + Alat Pelindung Diri

(Sumber : identifikasi bahaya dan penilaian risiko tahun 2024)

Setelah dilakukan pengendalian risiko terjadi adanya penurunan tingkat risiko secara signifikan, yang sebelumnya didominasi oleh risiko kategori *high* dan *medium*, sebanyak 13 kegiatan Risiko Tinggi (High), ada 24 kegiatan Risiko Sedang (Medium) dan ada 2 kegiatan Risiko Rendah (Low). setelah ada pengendalian risiko menjadi sebagian besar masuk dalam kategori *low* dan *medium* sebanyak 17 medium (sedang) dan 22 low (rendah). Pengendalian ini berhasil dilakukan melalui penerapan *hierarki pengendalian risiko* yang tepat, dimulai dari langkah eliminasi hingga penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).

Strategi yang paling efektif terlihat pada penerapan pengendalian administratif dan rekayasa teknik, seperti pelatihan keselamatan secara berkala, pemasangan rambu keselamatan, penggunaan sistem peringatan dini, serta modifikasi alat dan lingkungan kerja. Sebagai contoh, pekerjaan yang sebelumnya tergolong berisiko tinggi seperti bekerja di ruang terbatas

contohnya pembersihan atau perawatan di bawah jalan atau gorong gorong, inspeksi tangki bahan bakar atau ruang tertutup kapal dan Pekerjaan di ketinggian contohnya pembersihan kaca gedung menggunakan gondola ,inspeksi dan pemeliharaan cctv,papan tarif,atau peralatan tinggi. Pekerjaan di ketinggian mengalami penurunan risiko setelah penerapan prosedur izin kerja, pemantauan gas beracun, serta pemakaian harness dan lifeline.Selain itu, pengendalian dengan pendekatan *substitusi* dan rekayasa teknik, seperti penggantian bahan kimia berbahaya digantikan yang lebih aman dan perbaikan sistem ventilasi, juga memberikan dampak signifikan terhadap penurunan risiko.

Evaluasi pasca-pengendalian menunjukkan efektivitas penerapan metode HIRARC dalam mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan bahaya secara sistematis. Dengan hasil ini, perusahaan dapat merancang sistem pengendalian risiko yang lebih berkelanjutan dan meningkatkan kesadaran K3 di kalangan pekerja, sebagai langkah menuju *zero accident*.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian manajemen risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan metode HIRARC di Pelabuhan Tanjung Perak, ditemukan bahwa dari 39 aktivitas kerja yang dianalisis, awalnya terdapat 13 risiko tinggi dengan presentase **33,33%**, 24 risiko sedang dengan presentase **61,54%**, dan 2 risiko rendah dengan presentase **5,13%**. Setelah dilakukan pengendalian sesuai dengan hierarki pengendalian risiko, terjadi penurunan signifikan sehingga sebagian besar risiko bergeser ke kategori sedang dan rendah, yakni menjadi 17 risiko sedang dengan presentase **43,59%** dan 22 risiko rendah dengan presentase **56,41%** Total penurunan risiko tinggi: dari **33,33%** menjadi **0%** Kenaikan proporsi risiko rendah: dari **5,13%** menjadi **56,41%**. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan metode HIRARC efektif dalam mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan bahaya kerja secara sistematis. Untuk mempertahankan dan meningkatkan capaian ini, perusahaan disarankan untuk terus meningkatkan sosialisasi dan pelatihan K3 secara berkala, memperkuat pengawasan terhadap kepatuhan SOP, melakukan evaluasi risiko secara rutin, serta menyediakan fasilitas dan peralatan keselamatan yang memadai. Komitmen manajemen puncak juga sangat penting dalam membentuk budaya kerja yang mengutamakan keselamatan guna mencapai target zero accident secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Melisa Nurul, and Arif Nuryono. 2020. "Analisis Bahaya Dan Resiko Kerja Di Industri Pengolahan Teh Dengan Metode HIRA Atau IBPR." *Journal of Industrial and System Engineering* 1(1): 65–74.
- Albertus Laurensius & rahmi, "Analisa Sistem Pengendalian Keselamatan Kerja Menggunakan Metode Hirarc (Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control) Studi Kasus Pt. XYZ," *J. Ind. Kreat.*, vol. 5, no. 2, pp. 72–86, 2021.
- Febrianti, Y. Sinthari, O. Priyatno, D. Susanto dan B. Maryati, "Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Dalam Manajemen Alat Perlindungan Diri (APD)," *Junal Abdi Masyarakat (HUMANIS)*, vol. 2, no. 2, pp. 68-75, April 2021.
- Hidayat, A. A. (2020). Analisis program keselamatan kerja dalam usaha meningkatkan produktivitas kerja dengan pendekatan HIRARC dan FTA (studi kasus: PT Mitra Karsa Utama). *Scientific Journal of Industrial Engineering*, 1(2), 1–6.
- Ihsan, T., Hamidi, S. A., & Putri, F. A. (2020). Penilaian Risiko dengan Metode HIRADC Pada Pekerjaan Konstruksi Gedung Kebudayaan Sumatera Barat. *Jurnal Civronlit Unbari*, 5(2), 67.
- Irawan, S., Panjaitan, T. W., & Yenny Bendatu, L. (2015). / Penyusunan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) di PT. *Jurnal Titra*, 3(1), 15-18. Retrieved from <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-industri/article/view/2964>
- International Labour Organization (ILO). 2018. Menuju budaya pencegahan keselamatan dan kesehatan kerja yang lebih kuat di Indonesia. Jakarta: ILO.
- Leonardo, L., & Sarvia, E. (2022). Hazard identification risk assessment and risk control (HIRARC) of safety junior supervisor in a construction company. *Journal Industrial Servicess*, 8(1), 99. <https://doi.org/10.36055/jiss.v8i1.14719>
- OHSAS, Occupational Health And Safety Assessment Series - Guideline For The, 1999.
- Ramli, Soehatman. 2010. Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Persepektif K3 OHS Risk Management, Seri Manajemen K3 002. Dian Rakyat. Jakarta.
- Ramli, Soehatman. 2010. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001, Seri Manajemen K3 001. Dian Rakyat. Jakarta.
- Rumae, S. S. A., Russeng, S. S., & Mahmud, N. U. (2023). Penerapan Manajemen Risiko

Dengan Metode Hirarc Dalam Mencapai Zero Accident Di Pt. Iki Makassar. Jurnal Kesehatan Tambusai, 4(2), 850–859.

Sulistyaningtyas, Nunik et al. 2020. “MANAJEMEN RISIKO KECELAKAAN

KERJA PADA KARYAWAN PT PELABUHAN INDONESIA IV (PERSERO) CABANG MAKASSAR WORK ACCIDENT RISK MANAGEMENT FOR EMPLOYEES OF PT PELABUHAN INDONESIA IV (PERSERO) MAKASSAR BRANCH.” 77 JKMM 3(3).

Seputar K3/HSE (Health Safety Environment)

Sarbiah, A. (2023). Penerapan Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Karyawan. Health Information: Jurnal Penelitian, 15(2), e1210–e1210.

Standards Australia License/New Zealand Standard, AZ/NZS 4360:1999 Risk

Management, Brisbane: Standards Association of Australia, PO Box 1055, Strathfield NSW 2135, 1999.

Smarandana. G dkk, 2021. Penilaian Risikp K3 Pada Proses Pabrikasi Menggunakan

Metode Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC). Jurnal Intech. Vol 7 No 1. p-ISSN 2407- 781X, e-ISSN [2655-2655](https://doi.org/10.26907/2407-781X.v7n1.2655-2655). Teknik Industri Universitas Serang Raya.

Sukwika, T., & Pranata, H. D. (2022). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Bidang Freight Forwarder Menggunakan Metode HIRADC. Jurnal Teknik, 20(1), 1–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.37031/jt.v20i1.182>

Triswandana, E. (2020). Penilaian Risiko K3 dengan Metode HIRARC. UKaRsT, 4(1). <https://doi.org/10.30737/ukarst.v4i1.788>

Zalk, D. M., Kamerzell, R., Paik, S., Kapp, J., Harrington, D., & Swuste, P. (2010). Risk

Level Based Management System: A Control Banding Model for Occupational Health and Safety Risk Management in a Highly Regulated Environment. Industrial Health, 48(1), 18–28. <https://doi.org/10.2486/indhealth.48.18>