

Identifikasi dan Pengendalian Bahaya K3 Pada Aktivitas Suplai Air Bersih untuk Kapal di Dermaga XYZ Menggunakan Metode *JSA dan HIRARC*

Yanita Vidya Pramesthi*, Tranggono

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Surabaya

*Koresponden email: yanitavidya61@gmail.com

Diterima: 22 Desember 2024

Disetujui: 27 Desember 2024

Abstract

The water supply activity at XYZ Dock is a high-risk work area. The purpose of this research is to identify hazard risks and provide suggestions for controlling occupational safety and health (OSH) hazards at XYZ Pier. The methods used in this research are Job Safety Analysis Hazard Identification (JSA) and Hazard Risk Assessment and Control (HIRARC). Based on the results obtained from the identification of hazards in each water supply activity, the data obtained in the hose laying activity has 4 medium hazards and 2 low hazards. In the clean water distribution activity, there is 1 high risk, 2 medium risks and 1 low risk. In the activity of releasing the hose there is 1 risk of medium value and 3 risks of low value. After risk control, there is 1 medium risk and 5 low risks in the hose laying activity. In the clean water distribution activity there is 1 medium value risk and 3 low value risks. In the hose removal activity, there is 1 risk of medium value and 3 risks of low value. Therefore, this investigation is able to reduce the risk of potential hazards in the clean water supply activities at XYZ pier.

Keywords: *hirarc, hazard identification, jsa, k3, safety*

Abstrak

Aktivitas *supply* air pada Dermaga XYZ memiliki area kerja yang berisiko bahaya tinggi. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengidentifikasi risiko bahaya serta memberikan usulan pengendalian bahaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Dermaga XYZ. Metode yang diterapkan pada penelitian ini yaitu *Job Safety Analysis Hazard Identification* (JSA) dan *Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC). Berdasarkan hasil yang didapatkan dari mengidentifikasi risiko pada setiap aktivitas *supply* air didapatkan data pada aktivitas pemasangan selang terdapat 4 risiko bernilai *moderate* dan 2 risiko bernilai *low*. Pada aktivitas penyaluran air bersih yang memiliki 1 risiko bernilai *high*, 2 risiko bernilai *moderate* dan 1 risiko bernilai *low*. Pada aktivitas Pelepasan selang terdapat 1 risiko bernilai *moderate* dan 3 risiko bernilai *low*. Setelah dilakukan pengendalian risiko, pada aktivitas pemasangan selang terdapat 1 risiko bernilai *moderate* dan 5 risiko bernilai *low*. Pada aktivitas penyaluran air bersih terdapat 1 risiko bernilai *moderate* dan 3 risiko bernilai *low*. Pada aktivitas pelepasan selang terdapat 1 risiko bernilai *moderate* dan 3 risiko bernilai *low*. Dengan demikian, penelitian ini mampu mengurangi risiko potensi bahaya pada aktivitas *supply* air bersih di Dermaga XYZ.

Kata Kunci: *hirarc, identifikasi bahaya, jsa, k3, safety*

1. Pendahuluan

Kecelakaan kerja didefinisikan sebagai peristiwa yang tidak direncanakan atau tidak terduga yang mengganggu proses kerja yang sudah ditetapkan dan berpotensi menimbulkan kerugian, termasuk kerusakan properti dan korban jiwa. Kondisi kerja yang tidak aman atau kecerobohan manusia yang tidak melakukan tindakan perlindungan yang diperlukan dapat menjadi akar penyebab kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja dapat dikategorikan menjadi empat jenis, berdasarkan faktor-faktor seperti jenis pekerjaan, penyebabnya, sifat atau jenis cedera yang diderita, termasuk juga lokasi ataupun bagian tubuh yang terkena cedera [1]

Dermaga XYZ merupakan salah satu fasilitas kepelabuhanan yang bergerak pada aktivitas logistik khususnya pendistribusian barang. Kapal yang bersandar sering kali membutuhkan pasokan air bersih untuk keperluan operasional kapal. Dermaga XYZ memberikan pelayanan pemberian air bersih pada kapal yang beroperasi selama 24 jam. Sebagai penyedia air bersih untuk kapal, dermaga XYZ

tergolong sebagai wilayah kerja yang mempunyai risiko bahaya cukup tinggi yang harus dikelola dengan baik agar kesehatan keselamatan kerja operator *supply* air kapal tetap terjaga. Selain itu kondisi kerja yang beroperasi selama 24 jam meningkatkan potensi kecelakaan yang lebih besar karena pengaruh cuaca, jam kerja dan konsentrasi operator. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi risiko bahaya yang bisa timbul kemudian menyediakan rekomendasi untuk penanganan risiko terkait Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Dermaga XYZ.

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menjadi aspek penting dalam sistem ketenagakerjaan yang dimaksudkan untuk memberikan suasana kerja yang lebih aman, sehat, serta nyaman, sehat, serta nyaman untuk seluruh pekerja. K3 menjadi aspek penting untuk menjaga keberlangsungan ekonomi di lingkungan kerja serta mendukung tercapainya tingkat produktivitas yang optimal. Setiap pekerja berhak mendapatkan jaminan keselamatan selama bekerja, sesuai dengan UU No. 1 Tahun 1970, yang menjelaskan perlindungan yang berhubungan pada pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Kebijakan ini dimaksudkan demi memastikan keamanan pekerja, meningkatkan kesejahteraan, serta mengoptimalkan penggunaan sumber daya produksi secara aman dan efisien guna mendukung peningkatan produktivitas dan produksi [2].

Dalam segi K3, insiden yang tidak terduga atau tidak diharapkan dalam kegiatan industri sering kali menjadi penyebab kecelakaan kerja. Dengan memberikan perlindungan fisik dan psikologis kepada setiap karyawan, tujuan utama penerapan K3 yaitu terciptanya lingkungan kerja yang aman dan sehat, demi meningkatnya produktivitas. [3].

2. Metode Penelitian

Dalam upaya mengidentifikasi potensi risiko bahaya serta merumuskan rekomendasi pengendalian pada kegiatan *supply* air bersih untuk kapal di Dermaga XYZ, pengambilan data dilaksanakan melalui wawancara serta observasi langsung di lapangan. Data yang terkumpul akan diperiksa melalui metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC), yang meliputi identifikasi bahaya, evaluasi tingkat risiko, dan pemilihan tindakan pengendalian yang sesuai.

Menurut [4] *Job Safety Analysis* (JSA), atau juga diketahui sebagai analisis keselamatan pekerjaan, adalah pendekatan sistematis untuk menilai potensi risiko dan mengidentifikasi bahaya yang mungkin timbul. Menemukan kemungkinan bahaya pada setiap tahap pekerjaan atau tugas tenaga kerja adalah tujuan dari JSA. Analisis keselamatan yaitu suatu cara yang dipakai untuk mengidentifikasi bahaya yang mungkin terlewatkan dalam perancangan tempat kerja, fasilitas yang digunakan, perlengkapan kerja, mesin yang dioperasikan, hingga keseluruhan sistem kerja. Dengan menerapkan JSA, perusahaan dapat mengidentifikasi kelemahan dalam sistem kerja yang ada, serta mengambil langkah-langkah perbaikan untuk mencegah terjadinya insiden.

JSA merupakan pendekatan sederhana yang dirancang dalam melakukan identifikasi, evaluasi, hingga pengendalian risiko dalam berbagai aktivitas kerja. Pendekatan ini dilakukan dengan mencatat semua kemungkinan risiko yang dapat muncul selama aktivitas yang berhubungan dengan pekerjaan dan kemudian menawarkan saran pengendalian yang sesuai standar K3 yang ditetapkan. Tujuan dari JSA adalah untuk mengidentifikasi risiko yang mungkin terjadi pada setiap tahap proses dengan memeriksa langkah-langkah kerja. Hasilnya kemudian dinilai untuk mengidentifikasi metode pengendalian yang sesuai. JSA juga dapat dilihat sebagai teknik untuk memastikan bahwa suatu tugas diselesaikan sesuai dengan prosedur operasi standar perusahaan. [5].

Menurut [6] HIRARC adalah pendekatan terstruktur untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko serta teknik pengendalian risiko yang diterapkan dalam menilai seluruh proses maupun operasi secara terstruktur. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa setiap potensi bahaya dapat dikenali, risiko yang timbul dapat diminimalkan, dan langkah-langkah pengendalian yang tepat dapat diterapkan untuk mengurangi risiko tersebut. Melalui penerapan HIRARC, variabel-variabel risiko dalam suatu aktivitas kerja dapat diidentifikasi secara mendetail.

Menurut [7] HIRARC adalah proses yang terdiri dari identifikasi bahaya pada aktivitas rutin ataupun non-rutin di perusahaan, menilai risiko yang terkait dengan bahaya yang ada, serta menyusun rencana pengendalian untuk menekan tingkat risiko ke tingkat yang dianggap lebih aman. Hasil utama dari proses ini adalah mencegah kecelakaan kerja dengan meminimalkan potensi bahaya yang dapat muncul.

Identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko ialah tiga tahap utama pada HIRARC. Setiap tahap memiliki peran penting dalam mengidentifikasi potensi bahaya, mengevaluasi tingkat risiko yang ditimbulkan, menilai tingkat risiko yang terlibat, dan menetapkan sejumlah Upaya

pengendalian. Identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko termasuk pada tiga tahap utama HIRARC. Setiap tahap memiliki peran penting dalam mengidentifikasi potensi bahaya, mengevaluasi tingkat risiko yang ditimbulkan, serta menetapkan tindakan pengendalian risiko yang sesuai dalam meminimalkan bahaya yang ada [8]. Berdasarkan kemungkinan bahaya yang telah diidentifikasi metode HIRARC menghasilkan data yang menunjukkan penyebab kecelakaan kerja serta memberikan rekomendasi pengendalian risiko. Setelah bahaya diidentifikasi, setiap risiko akan dievaluasi berdasarkan tingkat keparahan dan kemungkinan terjadinya, sehingga level bahaya yang sesuai untuk masing-masing risiko dapat ditentukan dengan tepat [9].

Tabel 1. Nilai *Likelihood*

Nilai	Tingkat	Penjelasan
5	<i>Almost certain</i>	Dapat terjadi setiap saat
4	<i>Likely</i>	Terjadi beberapa kali dalam periode tertentu
3	<i>Possible</i>	Dapat terjadi namun tidak sering
2	<i>Unlikely</i>	Dapat terjadi, tetapi kemungkinan kecil
1	<i>Rare</i>	Dapat terjadi dalam keadaan tertentu

Sumber: Azzahra et al, 2022

Tabel 2. Nilai *Concequence*

Nilai	Tingkat	Penjelasan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial kecil
2	<i>Minor</i>	Cidera ringan, kerugian finansial kecil
3	<i>Moderate</i>	Cedera sedang, perlu penanganan medis, kerugian finansial cukup besar
4	<i>Major</i>	Cedera berat, kerugian finansial besar
5	<i>Catastrophic</i>	Kematian, kerugian finansial besar, terganggunya proses kegiatan

Sumber: Azzahra et al, 2022

Langkah terakhir dari metode HIRARC yaitu pengendalian risiko yang dimaksudkan untuk meminimalkan bahkan menghilangkan potensi kerugian yang mampu diidentifikasi dan dinilai. Pengendalian risiko bisa dijalankan menggunakan hirarki pengendalian seperti yang ditunjukkan dalam gambar berikut [10].



Gambar 1. Hirarki Pengendalian Risiko

Hirarki pengendalian pada dasarnya sebuah pendekatan sistematis untuk memitigasi dan mengelola potensi risiko [11]. Sesuai dengan [12], berbagai metode diterapkan untuk mengelola risiko, termasuk:

1. Eliminasi, adalah langkah utama dalam pengendalian risiko untuk menghilangkan bahaya sepenuhnya.
2. Substitusi, yaitu mengganti proses, bahan, alat kerja yang membahayakan menjadi alternatif yang dinilai lebih aman.
3. Rekayasa, yaitu mengubah atau menyesuaikan desain lingkungan kerja, peralatan, mesin ataupun sistem kerja agar menjadi lebih aman.
4. Administrasi, mencakup tindakan administrasi yang berfokus pada penerapan prosedur standar operasional (SOP) untuk mengurangi tingkat risiko.
5. APD, adalah langkah terakhir yang diambil dalam meminimalkan dampak ataupun tingkat keparahan bahaya yang mungkin terjadi.

3. Hasil dan Pembahasan

- Identifikasi Bahaya

Metode *Job Safety Analysis* (JSA) memungkinkan identifikasi potensi bahaya secara sistematis dalam setiap proses kerja. Metode ini memfasilitasi identifikasi risiko saat ini dan membantu perusahaan dalam melaksanakan langkah-langkah pengendalian yang efektif untuk menekan atau mengurangi dampak dari potensi bahaya ini. Hal ini meningkatkan keselamatan di tempat kerja, efisiensi, dan kepatuhan terhadap peraturan K3 yang relevan [13]. Berdasarkan data yang dikumpulkan, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Identifikasi Potensi Bahaya

Jenis Kegiatan	Potensi Kecelakaan Kerja	Risiko
Pemasangan Selang	Pekerja terjepit penutup <i>hydrant</i> air saat membuka penutup.	Jari bengkok
	Pekerja terjatuh karena melesetnya pemasangan stang besi untuk memutar <i>hydrant</i> air	Terluka
	Selang menyemburkan air secara tidak terarah	Pekerja tersambit selang air saat proses <i>flushing</i> air kotor
	Kaki tertimpa flow meter saat penurunan flow meter dari <i>pick up</i> .	Kaki tertimpa flow meter
	Pekerja terjepit ring selang pada saat pemasangan selang ke flow meter.	Tangan terluka akibat pemasangan ring yang tidak tepat
	Pekerja terjatuh ke laut saat pemindahan selang ke kapal	Tenggelam hingga berisiko kematian
Penyaluran Air Bersih	Pekerja terlempar ring selang saat tekanan air yang keluar sangat besar.	Ring terlempar mengenai muka
	Pekerja tertabrak truk atau muatan saat kapal bongkar muatan.	Cidera berat hingga berisiko kematian
	Pekerja terpapar bahan kimia yang dimuat oleh kapal.	Gangguan pernapasan dan iritasi kulit
	Pekerja kelilipan debu karena angin yang berhembus cukup kencang.	Infeksi mata
Pelepasan Selang	Pekerja terjatuh karena melesetnya pemasangan stang besi untuk memutar <i>hydrant</i> air	Terluka
	Pekerja tertimpa selang yang diturunkan dari kapal.	Terluka
	Kaki tertimpa flow meter saat pemindahan flow meter ke <i>pick up</i> .	Lebam
	Jari terjepit besi penutup <i>hydrant</i> air.	Jari bengkok

Sumber: Pengolahan Data

- Penilaian Risiko

Langkah berikutnya adalah melakukan penilaian risiko terhadap setiap proses aktivitas untuk menentukan tingkat risiko. Proses ini melibatkan pertimbangan terhadap nilai kemungkinan (*likelihood*) dan dampak (*consequence*), yang kemudian dimasukkan ke dalam matriks risiko untuk menentukan tingkat keparahan dan urgensi pengendalian yang diperlukan [14].

Tabel 4. Penilaian Risiko

Jenis Kegiatan	Potensi Kecelakaan Kerja	Risiko	L	C	S	Risk Level
Pemasangan Selang	Pekerja terjepit penutup <i>hydrant</i> air saat membuka penutup.	Jari bengkok	2	2	4	Moderate
	Pekerja terjatuh karena melesetnya pemasangan stang besi untuk memutar <i>hydrant</i> air	Terluka	1	2	2	Low

Jenis Kegiatan	Potensi Kecelakaan Kerja	Risiko	L	C	S	Risk Level
	Selang menyemburkan air secara tidak terarah	Pekerja tersambit selang air saat proses <i>flushing</i> air kotor	2	1	2	Low
	Kaki tertimpa flow meter saat penurunan flow meter dari <i>pick up</i> .	Kaki tertimpa flow meter	2	2	4	Moderate
	Pekerja terjepit ring selang pada saat pemasangan selang ke flow meter.	Tangan terluka akibat pemasangan ring yang tidak tepat	3	2	6	Moderate
	Pekerja terjatuh ke laut saat pemindahan selang ke kapal	Tenggelam hingga berisiko kematian	1	5	5	Moderate
Penyaluran Air Bersih	Pekerja terlempar ring selang saat tekanan air yang keluar sangat besar.	Ring terlempar mengenai muka	2	1	2	Low
	Pekerja tertabrak truk atau muatan saat kapal bongkar muatan.	Cidera berat hingga berisiko kematian	1	4	4	Moderate
	Pekerja terpapar bahan kimia yang dimuat oleh kapal.	Gangguan pernapasan dan iritasi kulit	2	2	4	Moderate
	Pekerja kelilipan debu karena angin yang berhembus cukup kencang.	Infeksi mata	4	2	8	High
Pelepasan Selang	Pekerja terjatuh karena melesetnya pemasangan stang besi untuk memutar hydrant air	Terluka	1	2	2	Low
	Pekerja tertimpa selang yang diturunkan dari kapal.	Terluka	2	2	4	Low
	Kaki tertimpa flow meter saat pemindahan flow meter ke <i>pick up</i> .	Lebam	2	2	4	Moderate
	Jari terjepit besi penutup <i>hydrant</i> air.	Jari bengkak	2	1	2	Low

Sumber: Pengolahan Data

- **Pengendalian Risiko**
 Proses ini menjadi tahap terakhir yang dijalankan setelah identifikasi dan penentuan tingkat risiko yang bertujuan untuk meminimalisir kecelakaan kerja yang terjadi [15].

Tabel 5. Pengendalian Risiko

Jenis Kegiatan	Potensi Kecelakaan Kerja	Risiko	Hirarki Pengendalian Risiko				
			Eliminasi	Substitusi	Rekayasa teknik	Administrasi	APD
Pemasangan Selang	Pekerja terjepit penutup <i>hydrant</i> air saat membuka penutup.	Jari bengkak	-	Mengganti penutup hydrant dengan penutup yang lebih tipis	-	-	-
	Pekerja terjatuh karena melesetnya pemasangan stang besi untuk memutar hydrant air	Terluka	-	-	-	Tidak memberikan tekanan yang besar saat memasang stang besi dan memastikan stang besi sudah terpasang dengan benar	-
	Selang menyemburkan	Pekerja tersambit	-	-	-	Menahan selang dengan	-

Jenis Kegiatan	Potensi Kecelakaan Kerja	Risiko	Hirarki Pengendalian Risiko				
			Eliminasi	Substitusi	Rekayasa teknik	Administrasi	APD
	air secara tidak terarah	selang air saat proses <i>flushing</i> air kotor				menggunakan kaki	
	Kaki tertimpa flow meter saat penurunan flow meter dari <i>pick up</i> .	Kaki tertimpa flow meter	-	-	-	-	<i>Safety shoes</i>
	Pekerja terjepit ring selang pada saat pemasangan selang ke flow meter.	Tangan terluka akibat pemasangan ring yang tidak tepat	-	-	-	-	Sarung tangan
	Pekerja terjatuh ke laut saat pemindahan selang ke kapal	Tenggelam hingga berisiko kematian	-	-	Menentukan garis batas yang tidak boleh dilalui oleh pekerja	-	-
Penyaluran Air Bersih	Pekerja terlempar ring selang saat tekanan air yang keluar sangat besar.	Ring terlempar mengenai muka	-	-	-	Memastikan ring selang terpasang dengan benar dan pekerja menjauh dari area selang saat air disalurkan	-
	Pekerja tertabrak truk atau muatan saat kapal bongkar muatan.	Cidera berat hingga berisiko kematian	-	-	-	<i>Supply</i> air dilakukan saat selesai bongkar muat kapal dan pekerja menjauhi kapal saat pengisian air bersih berlangsung.	-
	Pekerja terpapar bahan kimia yang dimuat oleh kapal.	Gangguan pernapasan dan iritasi kulit	-	-	-	-	Masker dan pakaian dinas harian
	Pekerja kelilipan debu karena angin yang berhembus cukup kencang.	Infeksi mata					Kacamata
Pelepasan Selang	Pekerja terjatuh karena melesetnya pemasangan stang besi untuk memutar hydrant air	Terluka	-	-	-	Pekerja tidak memberikan tekanan yang besar saat memasang stang besi dan memastikan stang besi sudah terpasang dengan benar	-
	Pekerja tertimpa selang yang diturunkan dari kapal.	Terluka	-	-	-	Menjauhi area kerja saat selang diturunkan	-
	Kaki tertimpa flow meter saat pemindahan flow meter ke <i>pick up</i> .	Lebam	-	-	-	-	<i>Safety shoes</i>
	Jari terjepit besi penutup <i>hydrant</i> air.	Jari bengkak	-	Mengganti penutup hydrant dengan besi	-	-	-

Jenis Kegiatan	Potensi Kecelakaan Kerja	Risiko	Hirarki Pengendalian Risiko				
			Eliminasi	Substitusi	Rekayasa teknik	Administrasi	APD
				yang lebih tipis dan membuka penutup menggunakan alat bantu			

Sumber: Pengolahan Data

• Hasil Penerapan

Setelah dilakukan pengendalian risiko, langkah selanjutnya adalah menerapkan hasil pengendalian tersebut dalam situasi nyata untuk mengetahui apakah pengendalian risiko yang diberikan mampu mengurangi potensi bahaya yang ada. Hasil penerapan ini juga menjadi bahan evaluasi untuk menentukan apakah pengendalian tersebut perlu diperbaiki, disesuaikan, atau dikembangkan lebih lanjut guna mencapai tingkat keamanan yang optimal.

Tabel 6. Hasil Penerapan

Jenis Kegiatan	Potensi Kecelakaan Kerja	Risiko	L	C	S	Risk Level
Pemasangan Selang	Pekerja terjepit penutup <i>hydrant</i> air saat membuka penutup.	Jari bengkok	1	1	1	Low
	Pekerja terjatuh karena melesetnya pemasangan stang besi untuk memutar <i>hydrant</i> air	Terluka	1	1	1	Low
	Selang menyemburkan air secara tidak terarah	Pekerja tersambit selang air saat proses <i>flushing</i> air kotor	1	1	1	Low
	Kaki tertimpa flow meter saat penurunan flow meter dari <i>pick up</i> .	Kaki tertimpa flow meter	2	1	3	Low
	Pekerja terjepit ring selang pada saat pemasangan selang ke flow meter.	Tangan terluka akibat pemasangan ring yang tidak tepat	3	1	3	Low
	Pekerja terjatuh ke laut saat pemindahan selang ke kapal	Tenggelam hingga berisiko kematian	1	5	5	Moderate
Penyaluran Air Bersih	Pekerja terlempar ring selang saat tekanan air yang keluar sangat besar.	Ring terlempar mengenai muka	1	1	1	Low
	Pekerja tertabrak truk atau muatan saat kapal bongkar muatan.	Cidera berat hingga berisiko kematian	1	3	3	Low
	Pekerja terpapar bahan kimia yang dimuat oleh kapal.	Gangguan pernapasan dan iritasi kulit	2	2	4	Low
	Pekerja kelilipan debu karena angin yang berhembus cukup kencang.	Infeksi mata	3	2	6	Moderate
Pelepasan Selang	Pekerja terjatuh karena melesetnya pemasangan stang besi untuk memutar <i>hydrant</i> air	Terluka	1	1	1	Low
	Pekerja tertimpa selang yang diturunkan dari kapal.	Lebam	1	2	2	Low

Jenis Kegiatan	Potensi Kecelakaan Kerja	Risiko	L	C	S	Risk Level
	Kaki tertimpa flow meter saat pemindahan flow meter ke <i>pick up</i> .	Lebam	2	2	4	Moderate
	Jari terjepit besi penutup <i>hydrant</i> air.	Jari bengkak	1	1	1	Low

Sumber: Pengolahan Data

Pada **Tabel 6** dapat diketahui terdapat penurunan *risk level* pada beberapa aktivitas *supply* air. Pada aktivitas pemasangan selang yang semula memiliki *level risk* 4 risiko bernilai *moderate* dan 2 risiko bernilai *low* setelah dilakukan pengendalian risiko menjadi 1 risiko bernilai *moderate* dan 5 risiko bernilai *low*. Pada aktivitas penyaluran air bersih yang semula memiliki *level risk* 1 risiko bernilai *high*, 2 risiko bernilai *moderate* dan 1 risiko bernilai *low* menjadi 1 risiko bernilai *moderate* dan 3 risiko bernilai *low*. Pada aktivitas pelepasan selang yang semula memiliki 1 risiko bernilai *moderate* dan 3 risiko bernilai *low* menjadi 1 risiko bernilai *moderate* dan 3 risiko bernilai *low*.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa pengendalian risiko yang dilakukan sudah cukup efektif untuk menurunkan risiko bahaya yang berpotensi terjadi selama kegiatan *supply* air bersih di kapal. Hal ini dibuktikan dari semula aktivitas *supply* air bersih pada kapal di Dermaga XYZ memiliki potensi risiko dengan 1 risiko bernilai *high*, 7 risiko bernilai *moderate* dan 6 risiko bernilai *low*, setelah dilakukan pengendalian risiko menjadi 3 risiko bernilai *moderate* dan 11 risiko bernilai *low*. Disarankan untuk melakukan studi longitudinal guna mengevaluasi efektivitas pengendalian risiko dalam jangka panjang untuk memastikan bahwa tindakan pengendalian tetap relevan dan efisien seiring dengan perubahan kondisi lingkungan kerja.

5. Referensi

- [1] Y. Ilmansyah, N. A. Mahbubah and D. Widyaningrum, "Penerapan Job Safety Analysis Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja dan Perbaikan Keselamatan Kerja di PT Shell Indonesia," *Jurnal Profisiensi*, vol. 8, pp. 15-22, 2020.
- [2] S. Darmayani, A. Sa'diyah, Supiati, M. Muttaqin, F. rachmawati, C. Widia, M. L. Pattiapon, E. P. Rahayu, D. Indiyati, Sunarsieh, E. Bachtiar, E. P. Rahayu and R. F. Meditama, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung, 2023.
- [3] S. Sari, Hayati, A. Dzaki and W. Juliansyah, "Analisis Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja Pada Pabrik Tahu Bapak Paimin dengan Metode HIRA," *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, vol. 10, pp. 2-7, 2023.
- [4] F. Rakhman, D. Andesta and A. Waiusr, "Identifikasi Bahaya Kecelakaan Kerja Di PT. Toshin Prima Fine Blanking Menggunakan Metode Job Safty Analysis dan Hazard Identification, Risk Assessment dan Risk Control," *JUSTI: Jurnal Sistem Dan Teknik Industri*, vol. 2, pp. 222-230, 2022.
- [5] T. Nurhayati, A. Shabrina, D. N. Islami and A. M. Suyono, "Identifikasi Bahaya dengan Metode Job Safety Analysis di PT XYZ," *Jurnal logistic & Supply Chain (LOGIC)*, vol. 1, pp. 73-77, 2022.
- [6] Sofyan and Maulana, "Analisis Bahaya dan Risiko K3 Dengan Metode HIRARC Pada Area Dieshop di PT XYZ Plant 2.," *SISTEMATIKA (Jurnal Ilmiah Nasional Bidang Ilmu Teknik)*, pp. 21-26, 2022.
- [7] D. S. Urrohman and D. Riandadari, "Identifikasi Bahaya degan Metode Hazard Identification, Risk Assesment anf Risk Control (HIRARC) dalam Upaya Memperkecil

- Kecelakaan Kerja di PT. PAL indonesia.," *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, vol. 8, pp. 34-40, 2019.
- [8] G. L. Pradana, F. Handoko and H. Galuh, "Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja dengan Pendekatan Hazard Identification, Risk Assesment, And Risk CONTROL (HIRARC) (Studi Kasus UD. Tohu Srijaya, Batu-Jawa Timur).," *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, vol. 5, pp. 10-18, 2022.
- [9] A. F. Rohman and B. I. Putra, "Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Produksi Beton Dengan Metode JSA Dan Hirarc di PT Varia Usaha Beton," *MATRIK: Jurnal Manajemen dan Teknik Industri-Produksi*, vol. XXIV, pp. 209-224, 2024.
- [10] F. Azzahra, E. P. Nurlaili and J. D. Ratisan, "Analisis Risiko Kerja Menggunakan Job Safety Analysis (JSA) Dengan Pendekatan Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (Hirarc) di PT Indo Java Rubber Planting Co," *Jurnal Agrifoodtech*, vol. 1, pp. 21-35, 2022.
- [11] D. F. Hidayat and J. Hardono, "Penerapan Metode HIRADC pada Bagian Proses Penerimaan di PT. CA," *Jurnal Industrial Manufacturing*, vol. 6, pp. 87-92, 2021.
- [12] N. L. Surya and K. R. Ririh, "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode PT DRA Component Persada.," *Go-Integratif : Jurnal Teknik Sistem dan Industri*, vol. 2, pp. 135-152, 2021.
- [13] M. I. Hamdani and D. Andesta, "Analisis Potensi Bahaya Menggunakan Metode JSA dan HIRARC untuk Mengurangi Angka Kecelakaan Kerja pada Area Workshop Fabrikasi PT. ABC.," *G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan*, vol. 8, pp. 887-895, 2024.
- [14] M. D. P. Rahman, E. D. Priyana and A. W. Rizqi, "Job Safety Analysis (JSA) Sebagai Upaya Pengendalian Resiko Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Fabrication Dd PT. Wilmar Nabati Indonesia.," *Jurnal Teknik Sains*, vol. 7, pp. 99-109, 2022.
- [15] I. P. Salsabillah, Hidayat and A. W. Rizqi, "Analisis Risiko dan Upaya Pengendalian K3 di Area Workshop Bagian Pengelasan Pada Garasi Angkutan Luar PT. XYZ Dengan Metode Job Safety Analys (JSA).," *JUSTI : Jurnal Sistem Dan Teknik Industri*, vol. 4, pp. 174-179, 2023.