

ANALISIS RISIKO KEGIATAN BONGKAR MUAT *METHANOL* DENGAN METODE *HAZOP ANALYSIS* PADA PELABUHAN CPO KABIL BATAM

Khairul Ramadan ¹, Rizqi Aini R. ², Dwi Yanti M. ³ Dr. Trisnowati Rahayu, M.AP ⁴

Program Studi Diploma IV Transportasi Laut, Politeknik Pelayaran Surabaya

Email: ramadhankhairul04@gmail.com

Abstrak

Kecelakaan kerja adalah insiden atau kejadian yang tidak diduga dan tidak diinginkan karena dapat terjadi di mana saja dan kapan saja. Kecelakaan kerja juga dapat menyebabkan cedera fisik. Sebagai upaya Untuk mengurangi dan mengendalikan kecelakaan kerja, dengan menerapkan kedisiplinan dan rasa tanggung jawab untuk seluruh Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) di pelabuhan agar dapat mengurangi risiko kecelakaan pada saat kegiatan bongkar muat. Untuk mengurangi risiko yang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja, dibutuhkan aktivitas manajemen risiko yang mencakup identifikasi bahaya, analisis potensi bahaya, penilaian risiko, manajemen risiko serta pengawasan dan penilaian. Metode analisis hazop digunakan untuk menemukan kecelakaan kerja saat bongkar muat. Dari data yang telah dikumpulkan dari penelitian yang dilakukan, nilai risiko tertinggi ditemukan pada kegiatan (9) tangga tinggi dan curam dengan risk level 17,26 dalam situasi di mana tingkat risiko yang didapatkan tinggi dan tidak dapat diterima, waktu penanggulangannya untuk mengurangi risiko dan menghindari diabaikan adalah 24 jam. Hazard yang terdapat pada tangga tinggi dan curam adalah dapat terjatuh dari ketinggian. Dan untuk nilai risiko terendah ada pada pernyataan (2) terpapar sinar matahari dengan risk level 9,75 tingkat risiko yang didapatkan yaitu rendah dengan risiko yang dapat terjadi yaitu mudah kelelahan dan dehidrasi. Dalam waktu 14 hari, pengendalian risiko dilakukan untuk mengurangi risiko sehingga dapat diabaikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada banyak analisis risiko kecelakaan kerja yang dapat terjadi selama proses bongkar muat. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kelancaran dan keselamatan kerja, perlu dilakukan lebih banyak upaya. Kegiatan bongkar muat dilakukan dengan baik dan teratur berkat pengendalian dan pencegahan risiko yang dilakukan oleh pekerja.

Sejarah Artikel

Submitted: 20 Juli 2024

Accepted: 26 Juli 2024

Published: 27 Juli 2024

Kata Kunci

Analisis Risiko, TKBM, Kecelakaan Kerja, Pengendalian Risiko, Metode *Hazop Analysis*

PENDAHULUAN

Batam merupakan salah satu pulau di Provinsi Kepulauan Riau serta salah satu pulau diantara 329 pulau yang terletak diantara Selat Malaka dan *Singapore*. Berdasarkan UU No 27 Tahun 2007 *Free Trade Zone* Batam, Bintan, Karimun (BBK). Batam memiliki lokasi yang sangat strategis di jalur perdagangan internasional yang sibuk di dunia, yaitu Selat Malaka. Hal ini memberikan Batam keunggulan dalam menjadi pelabuhan dengan skala internasional. Keberadaan ini menjadikan

batam sebagai pelabuhan transit dan juga sebagai pusat produksi industri yang mendukung kegiatan ekonomi dan perdagangan. Karena itu, Pelabuhan Batam memiliki status yang lebih dari sekadar pelabuhan biasa, melainkan sebagai pelabuhan bebas (*Free Port*) dan pulau Batam juga dijadikan sebagai kawasan perdagangan bebas *Free Trade Zone* (FTZ).

Adapun Pelabuhan bebas (*Free Port*) Batam salah satunya yaitu Pelabuhan CPO

(Crude Palm Oil) Kabil adalah pelabuhan khusus curah cair yang terletak di kota Batam. Sebagai tempat berlabuhnya kapal, khususnya kapal tanker dengan muatan curah cair, pelabuhan ini berperan penting pada proses kegiatan bongkar muat curah cair, salah satunya adalah methanol. Methanol adalah senyawa kimia yang memiliki sifat flammable (mudah terbakar) dan toxic (beracun). Oleh karena itu, penanganan methanol memerlukan prosedur khusus untuk menghindari kecelakaan dan risiko kesehatan, sehingga mengharuskan pengelolaan risiko yang cermat dalam setiap tahap proses bongkar muat. Selain itu, potensi dampak terhadap lingkungan perlu dievaluasi secara menyeluruh untuk mencegah kontaminasi yang dapat merugikan ekosistem laut dan pantai. Kegiatan bongkar muat methanol di pelabuhan melibatkan proses pengangkutan dari kapal ke fasilitas penyimpanan atau transportasi lanjutan. Selama proses ini, terdapat risiko Kecelakaan seperti tumpahan, kebakaran, atau ledakan dapat terjadi saat menangani barang berbahaya yang bisa menyebabkan cedera serius bahkan kematian. Pada proses pelaksanaan kegiatan bongkar muat methanol di pelabuhan harus mematuhi regulasi keselamatan yang ketat.

Pada saat melaksanakan praktek darat di pelabuhan CPO Kabil Batam, penelitian menemukan bahwa faktor utama yang menyebabkan kecelakaan kerja selama proses bongkar muat adalah masih melanggar atau mengabaikan peraturan yang ada di pelabuhan tersebut. Misalnya, TKBM masih banyak yang tidak memahami pentingnya penggunaan alat keselamatan, tidak melaksanakan standart operasional prosedur (SOP), dan tidak berhati-hati saat melakukan pekerjaan.

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah upaya untuk memastikan bahwa pekerja dilindungi dari berbagai bahaya dan risiko kecelakaan kerja, termasuk bahaya biologi, fisik, kimia, mental, dan emosional. Jenis bahaya yang terdapat dilingkungan kerja

termasuk bahaya biologi, fisik, kimia, psikososial, fisiologis, dan mekanis (Tri Handari and Qolbi, 2021)

Risiko kecelakaan kerja dapat terjadi jika tidak dilakukan dengan hati-hati dan tidak mematuhi prosedur keselamatan yang ditetapkan. Pada kegiatan bongkar muat, keselamatan pekerja bongkar muat merupakan prioritas utama. Pelatihan khusus, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), dan pemahaman mendalam tentang risiko methanol menjadi bagian penting dalam konteks ini. Adapun peralatan berat yang digunakan pada kegiatan bongkar muat, seperti derek dan forklift, dapat menjadi penyebab potensial kecelakaan jika tidak dioperasikan dengan benar.

Terakhir, risiko keamanan juga perlu diperhatikan dalam kegiatan bongkar muat di pelabuhan. Pelabuhan harus memastikan bahwa prosedur penanganan dan pengangkutan methanol sesuai dengan peraturan dan standar keamanan yang berlaku untuk mencegah insiden yang tidak diinginkan.

Maka dari itu penulis tertarik untuk mengangkat penelitian dengan judul : **“Analisis Risiko Kegiatan Bongkar Muat Methanol dengan Metode *Hazop Analysis* Pada Pelabuhan CPO Kabil Batam”**. Penulis berharap dapat menganalisis faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja pada kegiatan bongkar muat di pelabuhan CPO Kabil dan mengetahui upaya apa yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja kegiatan bongkar muat *methanol*.

TINJAUAN PUSTAKA

Berikut ini adalah pustaka yang digunakan peneliti dalam melakukan penelitian ini.

Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah memajukan, melindungi, dan

meningkatkan kesehatan sosial, mental, dan fisik yang setinggi mungkin untuk seluruh karyawan di tempat kerja. Menurut Pasal 1 Ayat 2 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 50 Tahun 2012, K3 mencakup semua tindakan untuk melindungi dan menjamin keselamatan dan kesehatan tenaga kerja dengan cara meminimalkan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (*International Labour Organization, 1998*).

Menurut jurnal karangan (Jilcha & Kitaw, 2017 Dalam Lara, 2022) filsuf Jerman Schopenhauer menyatakan bahwa "Kesehatan bukanlah segalanya, tapi tanpa kesehatan, semuanya bukan apa-apa." Oleh karena itu, definisi khusus dari kesehatan, keselamatan, dan integrasi keduanya dapat didefinisikan sebagai pendekatan yang lebih luas untuk kesejahteraan seluruh karyawan di tempat kerja. Dalam melaksanakan pekerjaan untuk meningkatkan kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi dan produktivitas nasional, setiap tenaga kerja berhak mendapat perlindungan dan keselamatan menurut Undang-undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang K3.

Menurut (Mangkunegara Dalam Lara, 2022) Berikut adalah tujuan keselamatan dan kesehatan kerja :

- a. Memberikan jaminan kepada setiap pekerja tentang keselamatan dan kesehatan kerja secara fisik, sosial, dan psikologis.
- b. Menjaga keamanan semua hasil produksi.
- c. Menjamin pemeliharaan dan peningkatan kesehatan gizi.
- d. Meningkatkan semangat kerja, keserasian, dan partisipasi.
- e. Meningkatkan semangat, keserasian, dan keterlibatan di tempat kerja.
- f. Mencegah gangguan kesehatan yang disebabkan oleh lingkungan kerja atau kondisi kerja.
- g. Memberikan rasa aman dan perlindungan bagi setiap karyawan.

Kecelakaan Kerja dan Keselamatan Kerja

Menurut (Huda *et al.*, 2021) menyebutkan bahwa kecelakaan kerja adalah peristiwa yang tidak diinginkan yang terjadi secara tiba-tiba dan mengakibatkan kerugian material, waktu, atau bahkan nyawa. Penyebab kecelakaan kerja adalah ketidakamanan lingkungan kerja dan kesalahan manusia (*Human Error*).

Menurut (Di & Athaya, 2021), keselamatan kerja mencakup kondisi bangunan, mesin, peralatan keselamatan, dan pekerja yang aman dari kecelakaan dan kerusakan di tempat kerja. Keselamatan dan kesehatan kerja berarti menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan sehat bagi pekerja secara jasmani, rohani, dan sosial. Tujuan keselamatan dan kesehatan kerja adalah untuk mencegah atau mengurangi kecelakaan, mengidentifikasi penyebabnya, dan memastikan keamanan pelabuhan, peralatan kerja, dan muatan. Secara umum, kita harus tahu bagaimana mencegah kecelakaan, peralatan, dan prosedur.

Pengetahuan tentang penggunaan perlengkapan keselamatan kerja bagi TKBM sangat penting untuk menjaga keselamatan jiwa dan keselamatan peralatan kerja. Perlengkapan keselamatan kerja ini telah distandarisasi secara nasional dan internasional dan harus digunakan saat melakukan kegiatan kerja, terutama saat bongkar muat di atas kapal. Jadi, kenyamanan kerja dan kecelakaan yang disebabkan oleh kelalaian manusia dapat dikurangi atau dihindari.

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan, Pasal 87, mengamanatkan setiap perusahaan untuk menerapkan SMK3 yang terintegrasi dengan sistem manajemen perusahaan secara menyeluruh. Hal ini diperkuat dengan

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012, yang menegaskan bahwa SMK3 merupakan komponen integral dari sistem manajemen perusahaan dalam rangka pengendalian risiko terkait kegiatan kerja. Implementasi SMK3 bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, efisien, dan produktif, sebagaimana tercantum dalam Pasal 5 ayat 2 PP No. 50 Tahun 2012

Manajemen Risiko

Manajemen Risiko Menurut ISO 3100:2018 merupakan aktivitas organisasi untuk mengendalikan dan mengelola risiko secara luas dan tidak hanya terkait dengan aktivitas perasuransian saja. Dengan diterapkannya manajemen risiko, organisasi telah menganut prinsip berhati-hati (Power, 2004). Manajemen Risiko berguna untuk mengambil keputusan, memberikan arahan kepada organisasi, meminimalkan kerugian, dan merancang mekanisme yang berkelanjutan (Wibowo, 2022).

Kegiatan Bongkar Muat

Menurut (Bakri, Mansur and Bunga, 2020), bongkar muat di pelabuhan adalah proses mengangkut barang yang diangkut dari kapal atau tongkang ke platform dermaga atau sebaliknya. Menurut Pasal 2(1) Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 60 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan dan Usaha Bongkar Muat Barang dari dan ke Kapal, usaha bongkar muat adalah usaha yang bergerak di bidang bongkar muat barang dari dan ke kapal di pelabuhan, dan kegiatannya meliputi : *Stevedoring, Cargodoring, Receiving / Delivery*.

Methanol

Methanol dalam klasifikasi *International Maritime Dangerous Good (IMDG CODE)* *methanol* termasuk kedalam 3 jenis cairan yang beracun. *Material Safety Data Sheet (MSDS)* *methanol* memiliki sifat yaitu, mudah terbakar, mudah menguap, dan memiliki bau yang menyengat.

Bahaya

Bahaya didefinisikan sebagai suatu kondisi yang mengancam atau segala kondisi yang merugikan, baik cedera atau kerugian lainnya yang biasanya disebabkan oleh hal yang dilakukan oleh manusia (Pratiwi, 2020). Bahaya atau *hazard* juga dapat diartikan sebagai situasi yang menimbulkan atau meningkatkan terjadinya perubahan kehilangan dari bencana tertentu.

Metode Hazop

Menurut (Nur and Gusena, 2019) menyatakan bahwa HAZOP adalah studi keselamatan yang sistematis yang menggunakan pendekatan sistemik untuk menilai keselamatan dan prosedur pengoperasian peralatan yang kompleks atau proses produksi. Untuk melihat dampak Hazop pada desain, studi Hazop harus dilakukan secepat mungkin pada tahap desain. Selain itu, diperlukan gambaran dan desain yang lebih komprehensif untuk menerapkan Hazop.

METODE PENELITIAN

Berikut ini adalah metode yang digunakan peneliti dalam melakukan penelitian ini.

Kuantitatif

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif deskriptif. Yang dimana tujuan dari metodologi penelitian ini adalah untuk mengungkap fakta, fenomena, variabel, dan kondisi yang muncul selama proses penelitian serta untuk memberikan data yang ada. Studi ini menafsirkan dan menunjukkan kondisi pelabuhan.

Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada saat penulis melakukan Praktek Darat (Prada) di PT. Serasi Shipping Indonesia Cabang Batam

selama 12 Bulan.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini berfokus pada seluruh pekerja bongkar muat pada Pelabuhan CPO Kabil.

Sampel pada penelitian ini berfokus pada Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM), *Loading Master, Surveyor*, dan Petugas Operasional Keamanan (Ditpam).

Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang diambil oleh penulis yaitu data primer dan sekunder.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini berupa Wawancara, Observasi, Kuisoner, Dokumentasi, dan Validitas & Reliabilitas

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Analisis Hazop

Analisis Hazop adalah teknik analisis bahaya konvensional yang digunakan untuk menilai keselamatan sistem baru atau yang diubah untuk potensi bahaya atau malfungsi.

Hazop didefinisikan sebagai suatu sistem dan bentuk evaluasi terhadap desain, proses, atau operasi yang ada, yang tujuannya adalah untuk menemukan dan mengevaluasi masalah yang menimbulkan risiko bagi individu, operasi, atau mencegah operasi yang efektif. Hazop adalah pengujian menyeluruh oleh tim ahli yang memeriksa bagian mana dari sistem yang terjadi saat komponen digunakan di luar pola desain komponen normal yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah hasil dan pembahasan terkait hasil penelitian yang berjudul “Analisis

Risiko Kegiatan Bongkar Muat *Methanol* dengan Metode *Hazop Analysis* pada Pelabuhan CPO Kabil Batam”.

Analisis Risiko Pada Saat Kegiatan Bongkar Muat *Methanol* dengan Metode *Hazard and Operability Study (HAZOPS)*

Tabel 4.1 Risiko Kegiatan Bongkar Muat (*Stevedoring*)

KEGIATAN BONGKAR MUAT METHANOL			
STEVEDORING			
NO	CAUSE (Pernyataan risiko)	HAZARD (Bahaya)	CONSEQUENCY (Dampak)
1	Kurangnya Pencahayaan pada area pelabuhan	Tertabrak Forklift atau Alat Berat Lainnya	Cedera Serius. Luka Berat pada tubuh
2	Terpapar sinar matahari	Paparan langsung sinar matahari	Mudah kelelahan dan dehidrasi
3	Karat pada pipa	Kebocoran pipa	Tumpahan methanol, beracun, terpapar penyakit
4	Mooring/Unmooring	Tali Jambat Rusak atau Putus	Cedera Serius pada Jari
5	Memasang sling hook ke hook crane	Tangan tersayat bagian yang tajam	Sobek pada tangan, cedera serius
6	Gesekan besi	Menimbulkan percikan api dari gangway kapal	Kebakaran, dan ledakan
7	Memindahkan hose	Sling putus	Tertimpa hose
8	Area kerja yang licin	Terpeleset jatuh dari ketinggian	Badan terhimpit patah tulang dan meninggal dunia
9	Tangga Tinggi dan Curam	Apabila tidak hati hati bisa terjatuh dari ketinggian	Tenggelam, cedera serius, bahkan kematian

Analisis risiko pada saat kegiatan bongkar muat *methanol*. Khususnya kegiatan (*Stevedoring*) adapun sumber

• bahaya yang timbul yaitu tangga tinggi dan curam pada saat aktivitas pekerja menaiki kapal untuk melakukan pemasangan *hose* dapat terjatuh jika tidak hati-hati. Karatan pada pipa pada saat penyaluran cairan *methanol* selama proses bongkar muat dapat berpotensi bahaya yaitu kebocoran sehingga timbul tumpahan dan keracunan akibat tercium zat kimia tersebut. Pada saat kegiatan bongkar muat sedang berlangsung jika gelombang kuat juga akan terjadinya gesekan antara *gangway* kapal dan *jetty*, ini sangat berbahaya untuk proses bongkar muat *methanol* karena dapat menimbulkan percikan api sehingga memicu kebakaran/ledakan.

Tabel 4.2 Hasil Validitas dan Reliabilitas

Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)				
No	Cause (Pernyataan Risiko)	rHitung	rTabel	Hasil
L1	Kurangnya Pencahayaan pada area pelabuhan	0.643	0.532	VALID
L2	Terpapar sinar matahari	0.553	0.532	VALID
L3	Karatan pada pipa	0.565	0.532	VALID
L4	<i>Mooring/Unmooring</i>	0.602	0.532	VALID
L5	Memasang <i>sling hook</i> ke <i>hook crane</i>	0.603	0.532	VALID
L6	Gesekan besi	0.604	0.532	VALID
L7	Memindahkan <i>hose</i>	0.560	0.532	VALID
L8	Area kerja yang licin	0.610	0.532	VALID
L9	Tangga Tinggi dan Curam	0.674	0.532	VALID
Dampak (<i>Consequence</i>)				
No	Cause (Pernyataan Risiko)	rHitung	rTabel	Hasil
D1	Cedera Serius, Luka Berat pada tubuh	0.599	0.532	VALID
D2	Mudah kelelahan dan dehidrasi	0.761	0.532	VALID
D3	Tumpahan <i>methanol</i> , keracunan, terpapar penyakit.	0.557	0.532	VALID
D4	Cedera Serius pada Jari	0.552	0.532	VALID
D5	Sobek pada tangan, cedera serius	0.579	0.532	VALID
D6	Kebakaran, dan ledakan	0.608	0.532	VALID
D7	Tertimpa <i>hose</i>	0.609	0.532	VALID
D8	Badan terhimpit, patah tulang dan meninggal dunia	0.559	0.532	VALID
D9	Tenggelam, cedera serius bahkan kematian	0.579	0.532	VALID

Tabel 4.3 Distribusi Nilai rTabel

N = 16 orang
df = n - 2 = 14

N(df)	The Level Of Significance	
	5%	1%
3	0.997	0.999
4	0.950	0.990
5	0.878	0.959
6	0.811	0.917
7	0.754	0.874
8	0.707	0.834
9	0.666	0.798
10	0.632	0.765
11	0.602	0.735
12	0.576	0.708
13	0.553	0.684
rTabel ← 14	0.532	0.661
15	0.514	0.641
16	0.497	0.634

Untuk mengetahui apakah pernyataan tersebut valid atau tidak, lihat tabel di atas; nilai R Hitung harus lebih besar dari R Tabel ($R_{Hitung} > R_{Tabel}$) R Tabel untuk 16 responden dikurang 2 adalah 0,532 jadi pernyataan tidak dapat tervalidasi jika R Hitung kurang dari R Tabel.

Tabel 4.4 Analisa Tingkat Kemungkinan dan Dampak Bongkar Muat

NO	Pernyataan Risiko	Hazard (Bahaya)	Consequence (Dampak)	L	C	Risk Matrix	Rank
1	Kurangnya Pencabayaan pada area pelabuhan	Tertabrak Forklift atau Alat Berat Lainnya	Cedera Serius, Luka Berat pada tubuh	3.44	3.56	12.25	6
2	Terpapar sinar matahari	Paparan langsung sinar matahari	Mudah kelelahan dan dehidrasi	3.25	3.00	9.75	9
3	Karat pada pipa	Kebocoran pipa	Tumpahan methanol, beracun, terpapar penyakit	3.56	3.81	13.56	4
4	Mooring/Unmooring	Tali Tambat Rusak atau Putus	Cedera Serius pada Jari	3.38	3.55	12.00	7
5	Memasang sling hook ke hook crane	Tangan tersayat bagian yang tajam	Sobek pada tangan, cedera serius	3.38	3.05	10.31	8
6	Gesekan besi	Menimbulkan percikan api dari gangway kapal	Kebakaran, dan ledakan	3.69	3.44	12.69	5
7	Memindahkan hose	Sling putus	Terjimpa hose	3.75	3.89	14.59	3
8	Area kerja yang licin	Terpeleset, jatuh dari ketinggian	Badan terhimpit, patah tulang dan meninggal dunia	3.88	3.88	15.05	2
9	Tangga Tinggi dan Curam	Apabila tidak hati-hati bisa terjatuh dari ketinggian	Tenggelam, cedera serius, bahkan kematian	4.25	4.06	17.26	1

Analisa tingkat kemungkinan dan dampak kecelakaan pada saat kegiatan bongkar muat *methanol* khususnya kegiatan *stevedoring* dengan dampak yang paling besar yaitu pada pernyataan 9 tangga tinggi dan curam sehingga dapat menimbulkan bahaya terjatuh dari ketinggian. Dengan tingkat risiko yang tinggi dan tidak dapat diterima, waktu penanggulangannya untuk mengurangi risiko dan mengabaikannya adalah 24 jam. Dan tingkat risiko terendah yaitu pada pernyataan 2 terpapar sinar matahari dengan tingkat risiko yang dapat ditimbulkan terpapar langsung oleh matahari dengan dampak mudah dehidrasi dan mudah lelah. Kontrol risiko untuk mengurangi ke tingkat yang rendah sehingga dapat diabaikan dalam waktu 14 hari.

1. Tingkat Risiko dari Suatu

Rangkaian Kegiatan Bongkar Muat *Methanol*

Tabel 4.5 Perhitungan Nilai *Likelihood* dan *Consequence*

NO	Cause (Pernyataan Risiko)	L	C	RL	Rank
1	Kurangnya Pencabayaan pada area pelabuhan	3.44	3.56	12.25	6
2	Terpapar sinar matahari	3.25	3.00	9.75	9
3	Karat pada pipa	3.56	3.81	13.56	4
4	Mooring/Unmooring	3.38	3.55	12.00	7
5	Memasang <i>sling hook</i> ke <i>hook crane</i>	3.38	3.05	10.31	8
6	Gesekan besi	3.69	3.44	12.69	5
7	Memindahkan <i>hose</i>	3.75	3.89	14.59	3
8	Area kerja yang licin	3.88	3.88	15.05	2
9	Tangga Tinggi dan Curam	4.25	4.06	17.26	1

Tabel 4.6 Penentuan Nilai Risiko

Likelihood (Kemungkinan)	Consequence				
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
Langka					
Tidak Sepertinya				P9	
Bisa Jadi			P8, P7, P3, P6, P1, P4		
Mungkin		P5, P2			
Hampir Yakin					

(P) merupakan pernyataan pada kegiatan bongkar muat *methanol* khususnya kegiatan *stevedoring*. Dimana pada tabel penentuan nilai risiko tersebut didapati level risiko yang tinggi yaitu pada pernyataan (P9) yaitu tangga tinggi dan curam dengan besar risiko 16-19, tingkat risiko yang ditimbulkan tidak dapat diterima sehingga butuh waktu 24 jam untuk mengendalikannya dan membuat risiko menjadi rendah dan dapat diabaikan. Adapun tingkat risiko terendah yaitu pada pernyataan (P2) yaitu terpapar

sinar matahari dengan besar risiko 6-11, tingkat risiko yang ditimbulkan yaitu rendah dan butuh waktu 14 hari untuk pengendalian risiko ketingkat sangat rendah sehingga dapat diabaikan.

Tabel 4.7 Matriks Ratio

Berwarna Merah merupakan daerah risiko sangat tinggi
Warna kuning merupakan daerah risiko tinggi antara lain : P9 Tangga Tinggi dan Curam
Warna Kuning merupakan daerah risiko sedang antara lain : P8 Area Kerja yang Licin P7 Memindahkan Hose P3 Karatan Pada Pipa P6 Gesekan Besi
Warna Biru merupakan risiko rendah, antara lain P5 Memasang Sling Hook ke Hook Crane P2 Terpapar Sinar Matahari
Warna hijau merupakan daerah risiko sangat rendah

KESIMPULAN DAN SARAN

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan penelitian yang dilakukan adalah :

Kesimpulan

1. Faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja pada kegiatan bongkar muat *methanol* dengan tingkat risiko tertinggi adalah Tangga tinggi dan Curam (P9) dengan besaran risiko mencapai (16-19). Tingkat risiko ini tidak dapat diterima sehingga memerlukan waktu pengendalian selama 24 jam untuk menurunkan risikonya menjadi rendah dan dapat diabaikan. Disisi lain, tingkat risiko terendah diutamakan pada faktor Terpapar Sinar Matahari (P2) dengan besar risiko (6-11) yang memerlukan waktu 14 hari untuk pengendalian tingkat risikonya hingga ke tingkat yang sangat rendah.
2. Upaya pengendalian risiko kecelakaan kerja penting untuk dilakukan agar dapat

mencegah terjadinya kecelakaan selama proses bongkar muat *methanol*. Dengan upaya pengendalian risiko pada masing-masing kegiatan sebagai berikut :

- a. Tangga tinggi dan curam dengan upaya pengendalian risiko yaitu Pasang pegangan tangan pada tangga, pastikan tangga dalam kondisi baik dan stabil, Gunakan *harness* atau tali pengaman jika diperlukan.
- b. Area kerja yang licin dengan upaya pengendalian risiko yaitu sebarkan peringatan di area licin, gunakan alas anti slip di area kerja, dan bersihkan area segera jika terdapat tumpahan.
- c. Memindahkan hose dengan upaya yang dilakukan yaitu berikan pelatihan tentang teknik pemindahan yang aman, gunakan alat bantu seperti trolley atau crane kecil, dan gunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai seperti sarung tangan dan sepatu keselamatan.
- d. Karatan pada pipa dengan upaya yaitu lakukan inspeksi dan pemeliharaan teratur, gunakan pelapisan anti-karat, dan ganti pipa yang rusak.
- e. Gesekan besi dengan upaya yang dilakukan adalah untuk bagian yang bergesekan gunakan pelindung atau penutup, pelumas pada bagian yang bergerak, dan lakukan inspeksi mesin dan alat secara berkala.
- f. Kurangnya pencahayaan pada area pelabuhan dengan upaya yang dilakukan adalah inspeksi teratur terhadap kondisi pencahayaan, pasang lampu tambahan di area yang kurang pencahayaan, serta pasang peringatan di area yang kurang pencahayaan.
- g. Mooring/Unmorring dengan memberi pelatihan khusus kepada karyawan, serta gunakan peralatan yang sesuai dan dalam kondisi baik, dan pantau

- kondisi cuaca dan arus sebelum melakukan operasi.
- h. Memasang sling hook ke hook crane dengan upaya seperti melatih karyawan tentang prosedur yang aman, gunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai, dan pastikan kondisi sling dan hook baik.
 - i. Terpapar sinar matahari dengan upaya yaitu membatasi waktu kerja di bawah sinar matahari langsung dengan menyediakan area teduh atau kanopi, serta memberikan pelindung kepala dan pakaian kerja yang sesuai.

Pengendalian yang efektif akan membantu perusahaan dan tenaga kerja bongkar muat untuk lebih berhati-hati, sehingga dapat mengurangi frekuensi dan tingkat keparahan kecelakaan kerja selama kegiatan bongkar muat *methanol* sedang berlangsung..

Saran

Dalam penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti selama berada dipelabuhan, saran yang dapat diberikan terkait dengan analisis risiko kecelakaan kerja saat proses bongkar muat *methanol* menggunakan metode HAZOP, yaitu :

1. Diharapkan peneliti berikutnya dapat memberikan tingkatan yang lebih luas lagi tentang semua komponen yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja selama proses bongkar muat.
2. Diharapkan penelitian ini dapat digunakan pada saat pelaksanaannya di pelabuhan dan bagi perusahaan untuk menentukan nilai risiko terjadinya kecelakaan kerja selama kegiatan bongkar muat, dari adanya skripsi ini diharapkan dapat mengurangi risiko kecelakaan kerja saat bongkar muat sedang berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

Bakri, M.D., Mansur, A.Z. and Bunga, S. (2020) 'Analisis Kinerja Bongkar Muat di

Pelabuhan Tengkyu II Tarakan', *Siklus : Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), pp. 204–215. Available at: <https://doi.org/10.31849/siklus.v6i2.4475>.

Dini Retnowati (2017) 'Analisa Risiko K3 dengan Pendekatan Hazard', *Engineering and Sains Journal*, 1(1), pp. 41–46.

Fan, Y. and Lu, M. (2012) 'Design of hazards list based on hazard components for Chinese coalmine', *Procedia Engineering*, 45, pp. 264–270. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.08.155>.

Hallikas, J. *et al.* (2004) 'Risk management processes in supplier networks', *International Journal of Production Economics*, 90(1), pp. 47–58. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2004.02.007>.

Huda, N. *et al.* (2021) 'Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Terjadinya Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Proyek Pembangunan Gedung Di Pt. X Tahun 2020', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 9(5), pp. 652–659. Available at: <https://doi.org/10.14710/jkm.v9i5.30588>.

J. Puadah (2021) 'Analisis Resiko Kegiatan Di Atas Kapal Dengan Metode Hazop', 22, pp. 63–74.

Khamid, A., Mulyadi, Y. and Mukhtasor, M. (2019) 'Analisa Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terhadap Kecelakaan Kerja serta Lingkungan dengan Menggunakan Metode Hazard

- and Operability Study (HAZOP) pada Proses Scrapping Kapal', *Jurnal Teknik ITS*, 7(2), pp. 3–8. Available at: <https://doi.org/10.12962/j23373539.v7i2.33216>.
- Mamduh, H. (2015) 'Konsep Dasar dan Perkembangan Teori Manajemen', *Manajemen*, 1(1), p. 7. Available at: http://repository.ut.ac.id/4533/1/EKM_A4116-M1.pdf.
- Mastura (2011) 'Manajemen Risiko Dalam Proyek Konstruksi', *Jurnal SMARTek*, 9(1), pp. 39–46.
- Mv, D.I. and Permai, T. (2023) Identifikasi Risiko Kegiatan Bongkar Muat Menggunakan Metode *Hazops Analysis*.
- Nur, M. and Gusena, Z. (2019) 'Analisis Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability Study', *Jurnal Teknik Industri Terintegritas*, 3(2), pp. 30–37. Available at: <http://repo.unida.gontor.ac.id/id/eprint/1013>.
- Power, M. (2004) 'Centre for Business Performance Thought leadership from the Institute... Briefing The Risk Management of Everything', *The Journal of Risk Finance [Preprint]*, (June). Available at: www.icaew.co.uk/centre.
- Pratiwi, N. (2020) 'Upaya Perawat Dalam Mencegah Bahaya Psikososial Di Rumah Sakit', *Naskah Publikasi [Preprint]*. Available at: <https://osf.io/preprints/qfmbu/>.
- Rijali, A. (2018) 'Analisis Data Kualitatif Ahmad Rijali UIN Antasari Banjarmasin', 17(33), pp. 81–95.
- Sugiyono, A. (2011) Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Tri Handari, S.R. and Qolbi, M.S. (2021) 'Faktor-Faktor Kejadian Kecelakaan Kerja pada Pekerja Ketinggian di PT. X Tahun 2019', *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 17(1), p. 90. Available at: <https://doi.org/10.24853/jkk.17.1.90-98>.
- Wibowo, A. (2022) 'Resiko Manajemen', 1, pp. 1–407.
- Wideman (2020) *Risk Management - A guide to managing project risk & opportunities, Project Management Institute. Available at: http://portal.belesparadisecollege.edu.t:8080/library/bitstream/123456789/3396/1/1.(The PMBOK handbook series) Wideman R.M. - Project and Program Risk Management_ A Guide to Managing Project Risks and Opportunities-Project Management Institute (199).*
- Wijaya, A., Panjaitan, T.W.S. and Palit, H.C. (2015) 'Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode HIRARC pada PT', *Charoen Pokphand Indonesia/ Jurnal Titra*, 3(1), pp. 29–34.

