



Analisis Risiko Pergudangan Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) di Perusahaan Pengeboran Minyak dan Gas

Resista Vikaliana^{*}, Windy Melani

Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Logistik, Universitas Pertamina, Jakarta, Indonesia

Email: ^{1,*}resista.vikaliana@universitaspertamina.ac.id, ²102420019@student.universitaspertamina.ac.id

Email Penulis Korespondensi: resista.vikaliana@universitaspertamina.ac.id,

Abstrak—PT Pertamina EP Field S ubang merupakan bagian dari Pertamina EP yang berada di wilayah zona 7 regional 2 dan bergerak di bidang pengeboran minyak dan gas. Wilayah produksinya tersebar di kabupaten subang dan karawang. Pertamina EP Field subang memiliki divisi yang bertugas untuk mendukung seluruh kebutuhan pekerja baik kebutuhan alat, bahan dan jasa yaitu divisi *Supply Chain Management* (SCM). Pada dokumen HIRARC area Gudang SCM tidak menggambarkan risiko berdasarkan keadaan aktual Gudang karena pembuatan dokumen HIRARC dilakukan sebelum Gudang beroperasi sehingga keadaan tersebut dapat mempengaruhi terjadinya risiko kecelakaan kerja lebih besar. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis risiko dengan melakukan identifikasi dan penilaian risiko serta memberikan rekomendasi pengendalian risiko yang tepat. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC). HIRARC merupakan metode yang bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan di area kerja dengan melakukan identifikasi, penilaian dan pengendalian risiko. Berdasarkan penilaian risiko dengan menentukan rating pada tingkat keparahan (S) dan Probabilitas (P) potensi bahaya pada setiap risiko yang diperoleh pada tahap sebelumnya, yang dilakukan oleh para expert/ ahli yang sesuai dalam penelitian ini. Kemudian berdasarkan penilaian risiko pada gudang general diperoleh hasil bahwa 2 kegiatan berisiko tinggi dan 6 kegiatan yang berisiko sedang. Pada gudang bahan kimia diperoleh bahwa terdapat 1 bahan kimia yang berisiko tinggi, 5 kegiatan berisiko sedang dan 3 kegiatan yang berisiko rendah. Pada gudang yard diperoleh 3 kegiatan berisiko tinggi, 1 kegiatan berisiko sedang dan 1 kegiatan yang berisiko rendah. Untuk rekomendasi pengendalian yang dapat dilakukan perusahaan untuk meminimalkan terjadinya risiko tinggi yaitu melakukan pengendalian administratif berupa penambahan safety sign di area loading unloading gudang yard, pembuatan jalur forklift, dan penambahan tempat penyimpanan APD di area kimia.

Kata Kunci: SCM; Gudang; Risiko; HIRARC; Minyak; Gas

Abstract—PT Pertamina EP Field subang is part of Pertamina EP which is located in zone 7 regional 2 and is engaged in oil and gas drilling. The production area is spread across Subang and Karawang districts. Pertamina EP Field subang has a division tasked with Supporting all workers' needs, including the need for tools, materials and services, namely the Supply Chain Management (SCM) division. The HIRARC document for the SCM warehouse area does not describe risks based on the actual conditions of the warehouse because the creation of the HIRARC document was carried out before the warehouse was operational so that this situation could influence the risk of work accidents being greater. The aim of this research is to analyze risk by identifying and assessing risks and providing recommendations for appropriate risk control. The method used in this research is the Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) method. HIRARC is a method that aims to minimize the occurrence of accidents in the work area by identifying, assessing and controlling risks. Risk assessment by determining the rating of severity (S) and Probability (P) of potential hazards on each risk obtained in the previous stage carried out by the appropriate experts in this study. Then based on the risk assessment at the general warehouse, the results were obtained that 2 high-risk activities and 6 medium-risk activities were obtained. In the chemical warehouse, it was obtained that there were 1 high-risk chemical material, 5 medium-risk activities and 3 low-risk activities. In the yard warehouse, 3 high-risk activities, 1 medium-risk activity and 1 low-risk activity were obtained. For control recommendations that companies can do to minimize the occurrence of high risks, namely carrying out administrative control in the form of adding safety signs in the loading unloading area of the warehouse yard, making forklift lines, and adding PPE storage areas in the chemical warehouse area.

Keywords: SCM; Warehouse; Risk; HIRARC; Oil; Gas

1. PENDAHULUAN

Pergudangan atau *warehouse* merupakan salah satu fasilitas penting untuk mendukung kelancaran kegiatan operasional industri hulu Migas, hal ini disebabkan karena kegiatan pengeboran Migas sangat bergantung pada alat, material dan bahan yang disimpan dan dikelola oleh *warehouse* itu sendiri. Kecelakaan kerja merupakan salah satu risiko yang dapat menyebabkan gangguan operasional pada *warehouse* dan dapat menyebabkan keterlambatan dalam proses penyediaan, pengiriman alat, barang dan material yang diperlukan oleh bagian lainnya untuk kegiatan produksi Migas. Pada area pergudangan memiliki lebih dari 145.000 orang yang bekerja di 7000 pergudangan, dimana kasus *fatal injury rate* untuk pergudangan lebih tinggi dibandingkan rata-rata semua industri (Siboro, Liku, Zain, & Sondakh, 2022). Risiko tersebut diperoleh dari kegiatan atau aktivitas yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti koordinasi internal yang kurang efektif, *human eror*, kegagalan sistem, dan faktor eksternal lain yang mempengaruhi tujuan perusahaan (Akmal & Kurnia, 2023).

PT Pertamina EP Field subang merupakan bagian dari Pertamina EP yang berada di wilayah zona 7 regional 2 dan bergerak di bidang pengeboran minyak dan gas. Wilayah produksinya tersebar di 2 wilayah yaitu kabupaten subang dan karawang dengan total 11 Stasiun Pengumpul (SP). Pertamina EP Field subang memiliki divisi yang bertugas untuk mendukung seluruh kebutuhan pekerja baik kebutuhan alat, bahan dan jasa yaitu divisi *Supply Chain Management* (SCM). Alat dan bahan yang dibutuhkan para *user* hampir semuanya tersimpan dalam gudang SCM, oleh karena itu



gudang merupakan salah satu tempat yang sangat penting untuk mendukung kelancaran perusahaan dan divisi SCM memiliki 3 gudang yaitu gudang *general*, gudang *kimia*, dan gudang *yard*. Dalam proses pemenuhan permintaan *user* terdapat aktivitas keluar masuk material yang akan ditangani oleh pihak SCM khususnya bagian *warehouse* yaitu menyiapkan untuk penyimpanan material, bongkar muat material, pembersihan rutin area gudang, menyiapkan dokumen administrasi terkait keluar masuk material, serta menyiapkan *material handling*.

Di gudang SCM terdapat 4 jenis *Material Handling Equipment* (MHE) yang digunakan untuk melakukan bongkar muat material yaitu *handpallet*, *overhead crane*, *forklift*, dan *crane*. Alur proses keluar masuk material di area gudang SCM adalah dimulai dari vendor menginformasikan kedatangan material, kemudian pihak gudang menyiapkan armada dan tempat penyimpanan. Setelah material datang, dilakukan pengecekan kesesuaian jumlah dan spesifikasi. Kemudian, material diangkut ke gudang, namun belum dapat diterima, lalu vendor menyelesaikan kekurangan dan kesalahan pengiriman material. Setelah material diterima dan diangkut ke gudang, material diposisikan sesuai dengan *storage location*,

Proses penerimaan material di area gudang harus melalui pengecekan kesesuaian material yang datang dengan permintaan awal, jika material yang dikirim vendor belum memenuhi maka material dapat dibawa kembali atau disimpan di area Gudang SCM namun material belum dapat dikonfirmasi bahwa telah diterima. Dalam proses keluarnya material seluruh kegiatan ditangani oleh pihak *warehouse* dimulai dari *user* yang melakukan *request* permintaan pada sistem MySAP hingga penyelesaian BON keluar.

Adanya berbagai material yang keluar masuk area Gudang dapat memperbanyak adanya risiko yang ditemukan, terutama risiko dari bahan dan material yang memiliki bahaya besar seperti *kimia*. Untuk meminimasi risiko penyebab kecelakaan kerja di area Gudang maka diperlukan suatu penanganan manajemen risiko berupa identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko (HIRARC) (Agustin, 2022).

Permasalahan yang ditemukan pada gudang adalah belum ada pemutakhiran dokumen HIRARC dikarenakan hasil identifikasi dan penilaian risiko pada area *warehouse* belum menggambarkan keadaan aktual operasional *warehouse*, proses identifikasi dan penilaian risiko sebelumnya dilakukan pada tahun 2020 dan tertuang dalam Dokumen HIRARC. Saat itu *warehouse* SCM belum beroperasi sehingga proses tersebut dilakukan berdasarkan keadaan *warehouse* secara umum. Pada tahun 2021 divisi SCM melakukan reorganisasi dengan menambahkan fungsi *warehouse* untuk melakukan operasional Gudang dalam memenuhi kebutuhan Perusahaan yang awalnya diperoleh dari Field Jatibarang. Operasional *warehouse* saat ini sudah berjalan selama 2 tahun lebih namun belum adanya proses identifikasi risiko yang sesuai dengan keadaan aktual operasional *warehouse* sehingga risiko akan terjadinya kecelakaan kerja akan semakin tinggi. Oleh karena itu, dengan adanya permasalahan tersebut perlu dilakukan proses identifikasi risiko yang baru dengan melakukan pemutakhiran dokumen HIRARC yang sesuai dengan keadaan aktual Gudang SCM.

Dalam melakukan identifikasi risiko, Perusahaan telah memiliki langkah dan standarnya tersendiri yaitu menggunakan metode HIRARC yang tertuang dalam Tata Kerja Organisasi (TKO). Metode HIRARC merupakan sebuah metode yang bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya yang memiliki potensi masalah dalam operasional setiap aktivitas yang mengakibatkan adanya penyimpangan terhadap tujuan awal dalam perancangan proses Perusahaan, metode ini terbagi menjadi 3 tahapan yaitu: identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko (Giananta, Hutabarat, & Soemanto, 2020).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Santosa dkk. yang melakukan manajemen risiko menggunakan HIRARC di perusahaan logistik diperoleh beberapa risiko di area pergudangan yang dikategorikan menjadi bahaya mekanik meliputi pekerja tertimpa barang, pekerja terjatuh dari atas truk, tangan pekerja tergores, kepala pekerja terbentur bak truk, pekerja tergelincir dan tangan pekerja terjepit bak truk dan beberapa potensi bahaya lainnya (Santoso & Widiawan, 2023).

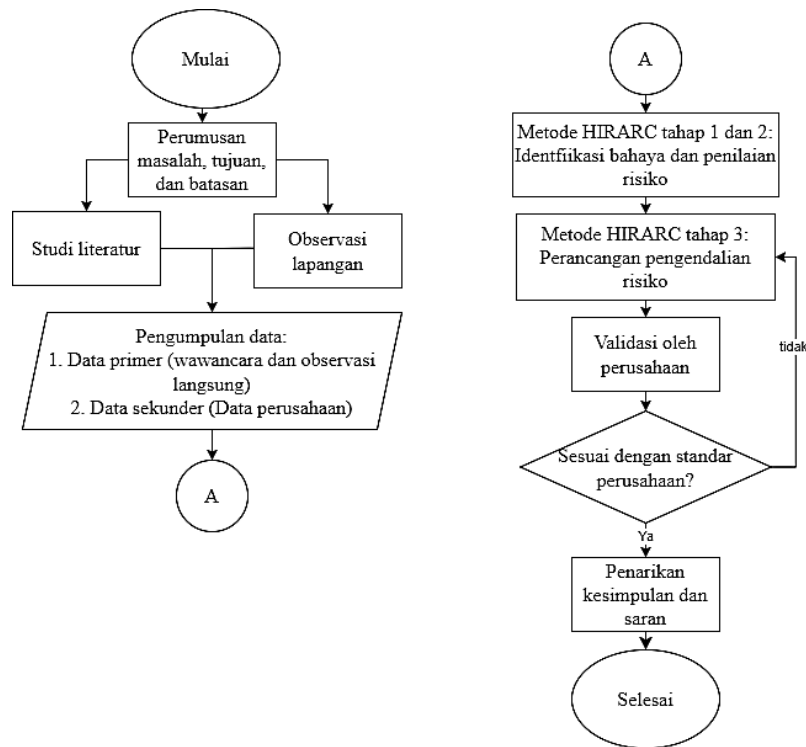
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Dasar Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan tujuan menguraikan nilai risiko di setiap area kerja. Penelitian ini menjelaskan proses analisis keselamatan kerja dengan menilai tingkat kejadian dan tingkat keparahan dari setiap risiko (Syfa Urrohmah & Riandadari, 2019). Responden dalam penelitian ini dibutuhkan untuk memberikan penilaian pada setiap risiko yang diperoleh dengan jumlah responden sebanyak 7 orang expert yang sesuai dengan penelitian ini yang meliputi 1 *staff warehouse general*, 1 *staff warehouse kimia*, 1 operator *overhead crane*, 1 operator *forklift*, 1 kepala gudang, 1 *cleaning service warehouse*, dan 1 admin angkutan berat. Penelitian ini bertempat di PT Pertamina EP Field Subang dengan area yang diamati yaitu pada divisi SCM. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Studi literatur, untuk mengetahui studi terdahulu yang berkaitan dengan permasalahan dan metode penyelesaian penelitian.
2. Observasi lapangan, untuk mengetahui proses atau kegiatan yang memiliki risiko pada di area pergudangan.
3. Wawancara, untuk mengetahui secara mendetail terkait alur kegiatan dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.

2.2 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Gambar 1 menunjukkan tahapan dari penelitian ini. Secara terperinci, berikut pemaparan dari setiap tahapan penelitian:

a. Perumusan masalah, tujuan, dan batasan

Melakukan penentuan masalah yang ada di PT Pertamina EP *Field subang* pada bagian divisi *Supply Chain Management* (SCM) yang akan digunakan sebagai latar belakang penelitian yaitu menganalisis risiko pada area dan kegiatan pergudangan, kemudian menetapkan tujuan yaitu mengidentifikasi risiko, menentukan peringkat risiko, dan rekomendasi pengendalian risiko yang ditemukan.

b. Studi Literature

Tahap ini yaitu dilakukan pengumpulan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan permasalahan yang ditemukan dengan mencari metode dan alur penelitian yang sesuai, dimana pada penelitian ini menggunakan metode HIRARC yang sesuai dengan permasalahan karena implementasinya berfokus pada tindakan pencegahan untuk mengurangi dan menghilangkan risiko serta dokumen HIRARC belum dilakukan pembaharuan dari 3 tahunan yang lalu.

c. Observasi lapangan

Selanjutnya dilakukan observasi lapangan untuk mengetahui proses pada setiap aktivitas yang terjadi di area gudang yang dapat menimbulkan potensi bahaya bagi para pekerja

d. Pengumpulan data

Pada tahap ini, dilakukan proses pengumpulan data berupa wawancara kepada pekerja gudang dan observasi langsung ke gudang-gudang untuk mengetahui proses kegiatan yang mengakibatkan munculnya risiko, serta pengumpulan data perusahaan berupa dokumen HIRARC yang sudah ada untuk menjadi acuan bagi peneliti.

e. Identifikasi bahaya dan penilaian risiko

Selanjutnya dilakukan proses identifikasi risiko yang dilakukan dengan melakukan wawancara, studi literature, dan observasi langsung di area gudang SCM. Kemudian dilakukan penilaian risiko yang diperoleh sesuai ketentuan standar penilaian yang ada di perusahaan.

f. Perancangan pengendalian risiko

Pada tahap ini, dilakukan perancangan pengendalian risiko yang diperoleh pada penilaian tahap sebelumnya, dengan memprioritaskan tingkat risiko tertinggi.

g. Validasi oleh perusahaan

Pada tahap ini, hasil dari perancangan pengendalian sebelumnya akan ditanyakan kepada pimpinan fungsi SCM untuk dilakukan *review* yang kemudian akan *review* kembali oleh pihak HSSE. Jika usulan yang diajukan peneliti disetujui maka dapat langsung ke tahap selanjutnya, namun jika pihak-pihak tersebut belum menyetujui maka akan dilakukan peninjauan ulang pada tahapan rancangan pengendalian risiko.

h. Penarikan kesimpulan dan saran

Selanjutnya dilakukan penarikan kesimpulan.



2.3 Pergudangan

Warehouse atau gudang merupakan sebuah tempat yang digunakan untuk menyimpan kebutuhan material produksi, material tersebut disimpan digudang hingga siap digunakan atau ada permintaan pada kegiatan produksi. (Juliana et al., 2016). Fungsi utama Gudang yaitu sebagai tempat penerimaan, persediaan, penyisihan, dan penyimpanan (Pitoy et al., 2020). Dalam area Gudang terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam keselamatan pekerja dan Perusahaan, yaitu: (Hayati, 2020)

1. Melakukan pengendalian kerugian atas kecelakaan yang mungkin terjadi.
2. Melakukan proses identifikasi dan pengendalian untuk menghilangkan atau meminimalkan risiko yang diterima oleh perusahaan.

2.4 Risiko dan Manajemen Risiko

Risiko adalah suatu kondisi yang belum dipastikan kejadiannya yang memiliki unsur bahaya yang terjadi akibat adanya kegiatan atau aktivitas yang dilakukan, baik kegiatan saat ini ataupun kegiatan yang akan datang (Ramadhan et al., 2020). Tujuan utama dari penerapan manajemen risiko yaitu menghindari perusahaan dari kerugian yang mungkin ditimbulkan oleh risiko tadi, sehingga dengan adanya manajemen risiko akan memberikan manfaat bagi perusahaan untuk menarik investor, pemasok, kreditur, pemegang saham dan pihak lain yang berkepentingan (Arifudin et al., 2020)

2.5 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan sebuah gagasan yang dilaksanakan untuk menghindari sebuah kecelakaan kerja, sedangkan kecelakaan kerja adalah suatu peristiwa yang dapat terjadi sewaktu-waktu yang mengakibatkan terjadinya gangguan pada proses pekerjaan yang telah terencana dan dapat mengakibatkan kerusakan pada tubuh hingga meninggal dunia (Ririh et al., 2020). Tujuan dari keselamatan kerja adalah melindungi pekerja atas hak keselamatan, menjamin keselamatan setiap individu di lingkungan kerja, menggunakan sumber daya perusahaan dengan aman dan efisien serta dapat meningkatkan produktivitas perusahaan (Edwin et al., 2019a).

2.6 Hazard Identification Risk Analysis Risk Control (HIRARC)

Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) merupakan salah satu proses identifikasi bahaya yang ada dalam aktivitas atau kegiatan perusahaan baik aktivitas rutin maupun non rutin, kemudian dilakukan proses penilaian risiko bahaya dan menemukan cara pengendalian dari bahaya yang ditemukan sehingga dapat diminimalisir tingkat risikonya dengan tujuan untuk mencegah terjadinya bahaya tersebut (Edwin et al., 2019). Terdapat 3 tahapan dalam metode HIRARC yaitu:

- a. *Hazard identification* merupakan sebuah proses identifikasi bahaya yang bertujuan untuk mengidentifikasi keseluruhan potensi bahaya pada suatu pekerjaan.
- b. *Risk assessment* merupakan proses penilaian bahaya yang ditemukan pada tahap sebelumnya, dengan tujuan menentukan pengawasan risiko yang sesuai hingga tahap yang dapat diterima oleh perusahaan. ketentuan penilaian risiko diperoleh dari perhitungan *likelihood* dan *severity*. Dasar penilaian diperoleh dari dokumen Tata Kerja Organisasi (TKO) PT Pertamina EP untuk menentukan tingkat *severity* dan probabilitas. Dalam penentuan probabilitas terdapat beberapa faktor yang di nilai seperti perhitungan antara Kemungkinan Paparan (KP) dan Periode Paparan (PP) untuk bahaya kesehatan dan perhitungan antara Ancaman (A) dan Kerawanan) untuk bahaya keamanan (Pertamina EP, 2020).
- c. *Risk control* merupakan cara yang digunakan untuk menghindari terjadinya bahaya di lingkungan kerja, *risk control* dilakukan dengan mengutamakan skala prioritas dengan bahaya tertinggi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Divisi SCM memiliki peran untuk memenuhi kebutuhan para *user* baik dari kebutuhan alat, material, dan lainnya. Salah satunya divisi SCM melakukan penanganan material yang dilakukan di area *warehouse* SCM yang terdiri dari *warehouse general*, *kimia*, dan *yard*. Setiap Gudang yang ditangani oleh divisi SCM memiliki karakteristik materialnya sendiri, untuk material *kimia* ditempatkan terpisah dengan material dan bahan produksi lainnya dan material seperti pipa tubing dan drum yang berisi oli di letakan di area Gudang yard, sedangkan material seperti *spare part* dan yang lainnya tersimpan digudang general. Divisi SCM juga memiliki *Material Handling Equipment* berupa *overhead crane*, *forklift*, *crane*, dan *handpallet*. Sehingga dengan adanya kegiatan dan proses penanganan dari berbagai jenis material tersebut dapat menimbulkan berbagai risiko.

Dalam menyusun HIRARC diawali dengan mengidentifikasi risiko pada setiap kegiatan pergudangan pada 3 gudang yaitu *general*, *kimia*, dan *yard* dengan berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada kepala gudang dan staf gudang berupa pertanyaan terkait potensi-potensi bahaya yang ada di area pergudangan dan konsekuensi yang akan terjadi jika bahaya tersebut terjadi, observasi langsung dengan mengamati alur kerja di area pergudangan dengan pengawasan staf Gudang.

Gudang general merupakan gudang utama yang memiliki banyak kegiatan yang dilakukan oleh para pekerja, karena di dalam gudang memiliki kantor operasional, mushala, dan toilet yang terletak di area depan gudang. Area penyimpanan dan lalu lintas pekerja dipisahkan dengan area pembatas, sehingga ketika para pekerja akan memasuki



area penyimpanan material diharuskan menggunakan *safety helmet*. Tabel 1 merupakan hasil identifikasi risiko dari setiap kegiatan yang ada di area Gudang General:

Tabel 1. Risiko Proses Kedatangan Kendaraan Gudang General

No.	Proses	Kegiatan	Potensi				Konsekuensi
			Bahaya/Ancaman/ <i>Opportunity</i>				
			O	A	M	L	
1	Kedatangan kendaraan	Proses parkir kendaraan	Tertabrak kendaraan				cedera/luka ringan membutuhkan penanganan pertama, <i>fatality</i>

Pada Tabel 1, potensi bahaya atau ancaman dikategorikan menjadi: O(Opportunity), A(Aman), M(Merugikan), L(Luka). Keterangan ini berlaku juga pada Tabel Risiko Proses yang selanjutnya (Tabel 2 sampai dengan Tabel 14).

Kedatangan material semuanya dilakukan di area *warehouse* baik material milik *user* maupun *stock* gudang sendiri. Kedatangan kendaraan ini akan diarahkan ke *loading* area yang ada di pintu depan dan belakang, biasanya material berat dan besar melalui *loading area* belakang sedangkan material kecil akan melalui pintu depan. Dalam proses pemarkiran kendaraan dilakukan dengan melakukan proses parkir mundur masuk ke area gudang yang memiliki landasan lebih tinggi dari permukaan luar gudang. Hal tersebut mengharuskan pekerja menambahkan kecepatan kendaraan untuk masuk ke area gudang dan berisiko adanya risiko pekerja dan material yang tertabrak ketika supir tidak hati-hati dalam melakukan proses parkir (Tabel 2).

Tabel 2. Risiko Proses Pengangkatan Material pada Gudang General

No.	Proses	Kegiatan	Potensi Bahaya/Ancaman/ <i>Opportunity</i>				Konsekuensi
			O	A	M	L	
		Pengangkatan material menggunakan manual <i>handling</i> dengan <i>handpallet</i>	<i>Misshandling</i>				cedera otot, terjepit roda <i>handpallet</i>
2	Pengangkatan material dari kendaraan	Pengangkatan material menggunakan <i>overhead crane</i>	Mesin yang bergerak: Pekerja tertimpa material	Mesin yang bergerak: Kegagalan peralatan <i>overhead crane</i>	Mesin yang bergerak: Material yang diangkat melebihi kapasitas	cedera /luka ringan hingga cedera berat, alat angkut rusak, dan material yang diangkat rusak	
		pengangkatan material menggunakan <i>forklift</i>	Pekerja tertabrak <i>forklift</i> saat berada di jalur <i>forklift</i>	Mesin yang bergerak: Kegagalan peralatan <i>forklift</i>		cedera / luka sedang hingga cedera berat, kerusakan material	

Proses pengangkatan material di area gudang general menggunakan beberapa MHE yang disesuaikan berdasarkan material yang diangkat (Tabel 2). Jenis MHE yang digunakan yaitu: *handtruck*, *overhead crane*, *forklift* dan *manual handling*.

1. *Handtruck* digunakan ketika material yang diangkat berukuran kecil dan dapat dilakukan oleh pekerja.
2. *Overhead crane* biasanya digunakan untuk mengangkat material berat dengan total angkut sebesar 10 Ton
3. *Forklift* digunakan untuk mengangkat material berat yang biasanya berada di atas palet dengan memiliki maksimal kapasitas angkut sebesar 10 Ton

Tabel 3. Risiko Proses *Putaway* pada Gudang General

No.	Proses	Kegiatan	Potensi Bahaya/Ancaman/ <i>Opportunity</i>				Konsekuensi
			O	A	M	L	
3	<i>Put away</i>	Proses penempatan material	Tersandung material yang tidak tertata dengan baik				terjatuh menyebabkan cedera/luka ringan

Pada gudang general terdapat berbagai macam material dari mulai yang kecil hingga besar. Biasanya terdapat material yang besarnya melebihi palet dan penataan yang kurang rapi sehingga menyebabkan para berisiko pekerja akan tersandung material tersebut (Tabel 3).

Tabel 4. Risiko Proses Membuka Kemasan Material pada Gudang General

No.	Proses	Kegiatan	Potensi Bahaya/Ancaman/ <i>Opportunity</i>				Konsekuensi
			O	A	M	L	
4	Membuka kemasan material	Proses kemasan berbahan kayu	Adanya serpihan kayu dan paku yang menancap keluar di pelindung material				tangan tergores serpihan tergores paku

Terdapat material yang menggunakan pelindung berupa kayu yang memuat lebih dari satu material di dalamnya. Sebelum dilakukan proses *cheking* keadaan dan jumlah barang para pekerja gudang membuka pelindung tersebut menggunakan alat bantu seperti obeng dan yang lainnya. Hal ini memungkinkan terjadi risiko adanya kayu dan paku yang menancap keluar pelindung maerial (Tabel4).

Tabel 5. Risiko Proses *Checking* Material pada Gudang General

No.	Proses	Kegiatan	Potensi Bahaya/Ancaman/ <i>Opportunity</i>				Konsekuensi
			O	A	M	L	
5	<i>Checking</i> barang	proses <i>checking</i> oleh bagian <i>receiving</i> dan <i>user</i>	tidak hati-hati dalam mengecek dan memegang material				material rusak, bisa menyebabkan kerugian bagi perusahaan

Pada proses ini pihak gudang berperan dalam membuka kemasan dan memegang material yang ada. Hal tersebut berisiko adanya kerusakan pada material karena kurangnya pengetahuan terkait jenis penanganan material yang sesuai (Tabel 5).

Tabel 6. Risiko Proses Pembersihan Area Gudang General

No.	Proses	Kegiatan	Potensi Bahaya/Ancaman/ <i>Opportunity</i>				Konsekuensi
			O	A	M	L	
6	Pembersihan area gudang		Terpeleset, tersandung				cedera ringan hingga sedang

Pembersihan yang dilakukan pihak *cleaning service* memiliki beberapa risiko yaitu terpeleset lantai licin. Hal ini disebabkan setelah proses pembersihan tidak adanya tanda yang memberitahukan bahwa area gudang telah dilakukan pembersihan dan lantai dalam keadaan basah (Tabel 6).

Selanjutnya risiko pada gudang kimia. Gudang kimia merupakan gudang kimia yang menyimpan bahan-bahan kimia untuk digunakan dalam proses operasional Perusahaan. Bahan kimia merupakan salah satu risiko yang sulit untuk diprediksi dan sangat berbahaya sehingga menyebabkan berbagai efek beracun pada sistem kehidupan. Terdapat beberapa bahan kimia yang jika terpapar langsung memiliki efek dan ada juga yang memiliki efek ketika terjadi paparan yang berulang (Subamia et al., 2019). Berikut hasil identifikasi risiko pada setiap prosesnya (Tabel 7):

Tabel 7. Risiko Proses Kedatangan Kendaraan pada Gudang Kimia

No.	Proses	Kegiatan	Bahan Kimia	Potensi Bahaya/Ancaman/ <i>Opportunity</i>				Konsekuensi
				O	A	M	L	
1	Kedatangan kendaraan	Proses parkir kendaraan		Tertabrak kendaraan				cedera/luka ringan membutuhkan penanganan pertama, <i>fatality</i>

Gudang kimia memiliki 3 pintu, namun yang digunakan untuk aktivitas *loading-unloading* hanya 1 pintu yaitu di area samping gudang yang menghadap langsung ke gudang *yard*. Pada proses kedatangan kendaraan memiliki potensi adanya pekerja yang tertabrak kendaraan (Tabel 7). Pada aktivitas di gudang kimia, terdapat risiko bahaya bahan kimia, dengan dampak atau konsekuensi yang ditimbulkan seperti bahaya keracunan, mengantuk, mual dan lainnya (Tabel 8).

Tabel 8. Risiko Bahaya Bahan Kimia

No.	Proses	Kegiatan	Bahan Kimia	Potensi Bahaya/Ancaman/ <i>Opportunity</i>				Konsekuensi
				O	A	M	L	
2	Seluruh aktivitas di gudang kimia	Bahaya bahan kimia	<i>Corrosion Inhibitor</i>	Bahaya kimia: terpapar langsung bahan kimia, terhirup bahan kimia				beracun, alergi kulit, kerusakan organ, kanker, kerusakan mata,
			<i>Demulsifier</i>	Bahaya kimia: terpapar langsung bahan kimia, terhirup bahan kimia				iritasi, mual, muntah
			<i>Pour Point</i>	Bahaya kimia: terpapar				mengantuk/pening jika



No.	Proses	Kegiatan	Bahan Kimia	Potensi				Konsekuensi	
				Bahaya/Ancaman/ <i>Opportunity</i>					
				O	A	M	L		
			<i>Depressant</i>	langsung bahan kimia, terhirup bahan kimia				menghirup uap, iritasi, kekeringan kulit berkepanjangan, serangan paru-paru jika tertelan	
			<i>Triethylene glycol</i>	Bahaya kimia: terpapar langsung bahan kimia, terhirup bahan kimia				Kerusakan organ melalui paparan yang lama atau berulang, iritasi,	

Bahan kimia merupakan salah satu risiko yang sulit untuk diprediksi dan sangat berbahaya sehingga menyebabkan berbagai efek beracun pada sistem kehidupan. Terdapat beberapa bahan kimia yang jika terpapar langsung memiliki efek dan ada juga yang memiliki efek ketika terjadi paparan yang berulang (Dewa Putu Subamia & Nyoman Widiasih, 2019)

Tabel 9. Risiko Proses Pemindahan dan Penempatan Bahan Kimia

No.	Proses	Kegiatan	Bahan Kimia	Potensi				Konsekuensi	
				Bahaya/Ancaman/ <i>Opportunity</i>					
				O	A	M	L		
3	Pemindahan, penempatan bahan kimia	Pengangkatan menggunakan <i>forklift</i>		Tertabrak <i>Forklift</i> (material dan pekerja) : belum ada jalur khusus <i>forklift</i>				cedera /luka ringan hingga cedera berat, alat angkut rusak, material rusak	
			<i>Demulsifier</i>	Bahaya kimia: terpapar langsung bahan kimia, terhirup bahan kimia				iritasi, mual, muntah	

Proses pemindahan dan penempatan bahan kimia pada gudang kimia hanya menggunakan satu *material handling* yaitu menggunakan *forklift*. Area gudang kimia tidak memiliki jalur *forklift* dan hanya menyisakan area kosong di area tengah menuju pintu *loading unloading* untuk proses pergerakan material dan mengharuskan pekerja naik ke atas *pallet* ketika proses pemindahan menggunakan MHE, selain itu setiap bahan kimia terdapat tanggal kadaluwarsa yang mengharuskan pihak gudang memindahkan bahan kimia yang lama ke barisan depan dan bahan kimia yang baru datang diletakan dibaris belakang, sehingga dengan adanya kondisi tersebut dapat menyebabkan adanya pekerja dan material yang tertabrak oleh *forklift* yang memiliki konsekuensi cedera, luka ringan hingga berat, alat angkut rusak, dan material rusak (Tabel 9).

Tabel 10. Risiko Proses Pembersihan Area Gudang Kimia

No.	Proses	Kegiatan	Bahan Kimia	Potensi				Konsekuensi	
				Bahaya/Ancaman/ <i>Opportunity</i>					
				O	A	M	L		
5	Pembersihan area gudang	Pembersihan area gudang		Terpeleset, tersandung				cedera ringan hingga sedang	

Pembersihan area gudang dilakukan oleh *cleaning service* dan juga dibantu oleh beberapa pekerja lain. Pada proses tersebut memiliki potensi bahaya dan risiko yang sama dengan gudang general yaitu adanya potensi bahaya pekerja terpeleset dan tersandung material sehingga menyebabkan cedera ringan hingga sedang (Tabel 10).

Gudang *yard* merupakan tempat penyimpanan material besar yang dapat disimpan di area luar Gudang dengan memiliki beberapa blok atau tempat, yang mana setiap blok diisi oleh beberapa macam ukuran dan jenis pipa tubing berbagai ukuran. Berikut merupakan hasil identifikasi risikonya (Tabel 11):

Tabel 11. Risiko Proses Kedatangan Kendaraan pada Gudang Yard

No.	Proses	Kegiatan	Bahan Kimia	Potensi				Konsekuensi	
				Bahaya/Ancaman/ <i>Opportunity</i>					
				O	A	M	L		
1	Kedatangan kendaraan	Proses parkir kendaraan		Tertabrak kendaraan				cedera/luka ringan membutuhkan penanganan pertama, <i>fatality</i>	

Kendaraan yang digunakan dalam pengangkutan material yang ada pada gudang *yard* sebagian besar merupakan kendaraan besar seperti *dump truck* dan *focco*. Proses ini berisiko besar karena kendaraan berukuran besar dan memiliki *blind spot* yang lebih besar dari kendaraan lain sehingga berisiko adanya pekerja tertabrak lebih besar (Tabel 12). Hal ini didukung adanya pernyataan bahwa semakin besar dimensi dari sebuah kendaraan maka semakin tinggi juga *blind spot* yang tidak terlihat oleh supir (Nugroho, 2022).

Tabel 12. Risiko Proses Pengangkatan Material pada Gudang Yard

No.	Proses	Kegiatan	Potensi Bahaya/Ancaman/ <i>Opportunity</i>				Konsekuensi
			O	A	M	L	
2	Pengangkatan material dari kendaraan	Pengangkatan material menggunakan <i>crane</i>	Pekerja berada di bawah pengoperasian <i>crane</i> : tertimpa, tersenggol material	Kegagalan peralatan <i>overhead crane</i>	material jatuh dan rusak	angin, hujan: mengganggu proses bongkar muat	cedera ringan hingga berat, <i>fatality</i> , perusahaan mengalami kerugian
		pengangkatan material menggunakan <i>forklift</i>	Pekerja berada di jalur <i>forklift</i> : tertabrak	Kegagalan peralatan <i>forklift</i>	Material yang diangkat melebihi kapasitas: terjatuh	angin, hujan: mengganggu proses bongkar muat	Cedera ringan hingga berat, <i>fatality</i> , perusahaan mengalami kerugian

Proses di gudang yard ini menggunakan 2 jenis material *handling* yang digunakan yaitu *forklift* dan *crane*. Material yang tersimpan pada gudang yard berupa jenis pipa tubing dengan ukuran besar yang melebihi besar para pekerja, sehingga memiliki risiko yang besar dan berakibat fatal bagi pekerja dan perusahaan (Tabel 12).

Tabel 13. Risiko Proses *Putaway* pada Gudang Yard

No.	Proses	Kegiatan	Potensi Bahaya/ Ancaman/ <i>Opportunity</i>				Konsekuensi
			O	A	M	L	
3	<i>Putaway</i>	Proses penempatan material	tertimpa material	material rusak		cedera sedang hingga berat, <i>fatality</i> , perusahaan mengalami kerugian	

Penempatan material pada gudang yard dilakukan dengan menumpuk beberapa pipa secara sejajar sehingga proses ini berisiko adanya pekerja yang tertimpa dan material rusak ketika salah satu material tidak ditempatkan dengan posisi yang tepat dan penyangga rusak (Tabel 13). Risiko tersebut memiliki konsekuensi bahaya yang tinggi hingga menyebabkan *fatality* bagi pekerja karena material yang berat dan besar.

Tabel 14. Risiko Proses Pembersihan Area Gudang Yard

No.	Proses	Kegiatan	Potensi Bahaya/Ancaman/ <i>Opportunity</i>				Konsekuensi
			O	A	M	L	
4	Pembersihan area sekitar gudang	Pembersihan area sekitar gudang	terpeleset			hujan: genangan air	cedera ringan hingga sedang

Proses pembersihan dilakukan di area sekitar *warehouse* yang dapat menyebabkan pekerja terpeleset akibat adanya genangan air yang diakibatkan oleh hujan. Hal ini memiliki konsekuensi cedera ringan hingga sedang (Tabel 14).

Penilaian risiko ditentukan berdasarkan jenis kategori risiko yang diperoleh dan penilaian dilakukan terhadap *severity* dan *probability* (Tabel 15). Dalam menentukan penilaian terhadap *severity* dan *probability* dilakukan dengan membagikan kuisioner kepada para *expert*. Pemilihan responden dipilih karena pekerja memahami proses dan aktivitas yang terjadi dilapangan sehingga dapat memberikan penilaian yang sesuai dengan kondisi aktual operasional gudang serta dapat dikatakan sebagai *expert*, kemudian pemilihan *cleaning service* sebagai responden karena di keseluruhan area pergudangan terdapat aktivitas pembersihan area gudang yang dilakukan oleh *cleaning service* yang ditempatkan khusus di area pergudangan, serta admin angkutan berat yang melakukan pengawasan adanya bongkar muat menggunakan angkutan berat pada area gudang yard. Penilaian *kuisioner* dilakukan dengan memberikan rating di setiap kategori yang tersedia.

Proses penilaian risiko (Tabel 15) pada bagian keparahan/*severity* dilakukan dengan melakukan pengisian rating pada masing-masing bahaya yang akan ditimbulkan pada manusia (M), alat (A), lingkungan (L) dan citra perusahaan (C), kuesioner diisi oleh para pekerja yang dipilih untuk menentukan rating berdasarkan pendapat mereka selama melihat keadaan aktual gudang dengan mengacu pada standar penilaian dalam TKO. jika dirasa bahaya tidak menyebabkan keparahan pada salah satu kategori potensi bahaya maka kolom penilaian dapat dikosongkan. Namun untuk penilaian kemungkinan terjadi (L) narasumber dapat menentukan rating jenis bahaya kesehatan dan keamanannya untuk menentukan kategori probabilitas (P).

Tabel 15. Penilaian Risiko pada Gudang General

Kegiatan	Penilaian Risiko								P	R
	Keparahan (S)				Rata-rata Keparahan Risiko	Kemungkinan terjadi (L)				
	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata		Jenis Bahaya	Rata-rata	Kategori		
	M	A	L	C						
Proses parkir kendaraan	3.7143	2.7143	1.3333	2.4762	3	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	7	C	C	S
						Bahaya Keamanan (AxK)				
Pengangkatan material menggunakan <i>manual handling</i> dengan <i>handpallet</i>	3.2857	2.8333	2.4	2.3429	3	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	6	B	C	S
						Bahaya Keamanan (AxK)				
Pengangkatan material menggunakan <i>overhead crane</i>	3.5714	3.4286	2	3.1429	4	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	10	D	D	T
						Bahaya Keamanan (AxK)				
pengangkatan material menggunakan <i>forklift</i>	3.7143	3.8571	2	3.2857	4	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	11	D	D	T
						Bahaya Keamanan (AxK)				
Proses penempatan material	2.8571	2	1.1667	1.881	2	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	5	B	B	S
						Bahaya Keamanan (AxK)				
Proses membuka kemasan berbahan kayu	2.8571	2.4286	1.4	1.5667	3	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	5	B	B	S
						Bahaya Keamanan (AxK)				
proses <i>checking</i> oleh bagian <i>receiving</i> dan <i>user</i>	1.7143	2	1.2	2.0333	2	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	3	A	B	S
						Bahaya Keamanan (AxK)				
	2.2857	1.7143	1.4	1.7333	2	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	6	B	B	S
						Bahaya Keamanan (AxK)				

Hasil tersebut sesuai dengan kondisi aktual operasional gudang yang menggambarkan bahwa penggunaan *material handling* pada proses pengangkatan material berat akan berisiko tinggi dengan tingkat keparahan dan kemungkinan terjadinya risiko tersebut juga tinggi.

Tabel 16. Penilaian Risiko pada Gudang Kimia

Kegiatan	Bahan Kimia	Penilaian Risiko										
		Keparahan (S)					Rata-rata Keparahan	Kemungkinan terjadi (L)			P	R
		Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata		Jenis Bahaya	rata-rata	Kategori		
		M	A	L	C							
Proses parkir kendaraan		4.00	3.17	2.29	2.33	3.00	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	8	C	C	S	
							Bahaya Keamanan (AxK)					10
Bahaya bahan kimia	<i>Corrosion Inhibitor</i>	4.29	3.17	3.57	3.08	3.00	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	9	C	C	S	
							Bahaya Keamanan (AxK)					10
	<i>Demulsifier</i>	3.57	2.50	3.43	2.92	3.00	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	9	C	D	S	
							Bahaya Keamanan (AxK)					11
	<i>Pour Point Depressant</i>	3.71	2.83	3.29	2.90	3.00	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	10	D	D	S	
							Bahaya Keamanan (AxK)					12
	<i>Triethylene glycol</i>	4.14	2.83	3.29	3.04	3.00	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	10	D	D	T	
							Bahaya Keamanan (AxK)					11
Pengangkatan menggunakan <i>forklift</i>		3.86	4.00	2.43	2.49	3.00	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	8	C	C	S	
							Bahaya Keamanan (AxK)					10
Mengemudi <i>forklift</i> dari gudang general ke gudang kimia		3.57	3.33	2.00	2.14	2.00	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	9	C	C	R	
							Bahaya Keamanan (AxK)					11
Proses penempatan material		3.29	2.33	1.86	1.98	2.00	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	7	C	C	R	
							Bahaya Keamanan (AxK)					8
Pembersihan area gudang		2.86	2.00	1.43	1.63	2.00	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	6	B	B	R	
							Bahaya Keamanan					4



Kegiatan	Bahan Kimia	Penilaian Risiko							P	R	
		Keparahan (S)					Kemungkinan terjadi (L)				
		Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata Keparahan	Jenis Bahaya (AxK)	rata-rata			Kategori
		M	A	L	C						

Pada bahan kimia *triethylene glycol* yang menyebabkan adanya risiko yang muncul jika proses menghirup dilakukan secara berulang akan menyebabkan kerusakan organ, hal tersebut menjadikannya risiko dengan peringkat tinggi dikarenakan efek jangka panjang yang akan diperoleh para pekerja sehingga harus dilakukan penanganan terlebih dahulu untuk mengurangi efek tersebut karena para pekerja biasanya tidak akan menyadari adanya efek di awal namun ketika pekerja bekerja dalam waktu yang lama dan terus menerus menghirup maka akan berakibat fatal.

Tabel 17. Penilaian Risiko pada Gudang Yard

Kegiatan	Penilaian Risiko							P	R	
	Keparahan (S)					Kemungkinan terjadi (L)				
	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata Keparahan	Jenis Bahaya (AxK)	rata-rata			Kategori
	M	A	L	C						
Proses parkir kendaraan	4.429	3.000	2.286	2.571	4.000	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	12	D	D	T
						Bahaya Keamanan (AxK)	11	C		
Pengangkatan material menggunakan crane	4.286	3.286	2.286	2.429	4.000	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	12	D	D	T
						Bahaya Keamanan (AxK)	13	C		
pengangkatan material menggunakan forklift	3.857	3.286	2.714	2.286	4.000	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	11	D	D	T
						Bahaya Keamanan (AxK)	12	C		
Proses penempatan material	3.714	2.143	2.167	2.000	3.000	Bahaya Kesehatan (KPxPP)	5	B	C	S
						Bahaya Keamanan (AxK)	7	C		
						Bahaya Kesehatan (KPxPP)	5	B	B	R
						Bahaya Keamanan (AxK)	5	B		

Gudang *yard* memiliki beberapa kegiatan atau proses yang menghasilkan tingkat risiko tertinggi, hal ini sesuai dengan kondisi material, kendaraan, MHE, dan kondisi gudang yang ada (Tabel 17). Area gudang yang berada di area luar memiliki tingkat risiko besar dibanding area gudang lainnya, kemudian ditambah dengan adanya material yang besarnya melebihi manusia sehingga ketika manusia tertimpa material akan menyebabkan konsekuensi yang sangat parah.

Pengendalian risiko dapat dilakukan setelah adanya proses identifikasi risiko yang bertujuan untuk mengurangi besarnya risiko dari hasil identifikasi risiko yang telah dilakukan. Risiko dengan tingkat tinggi memiliki risiko yang besar pada suatu pekerjaan, sehingga perlu adanya tindakan penanganan yang sesuai sehingga proses operasional Perusahaan tidak terganggu (Giananta, Hutabarat, & Soemanto, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi pengendalian yang telah dilakukan oleh Perusahaan yaitu adanya pengendalian administratif, rekayasa teknis dan Alat Pelindung Diri (APD). Pengendalian administratif berupa sertifikat lisensi K3 untuk operator *overhead crane*, *forklift*, dan *crane*, pemeriksaan rutin MHE, *safety sign* yang terpasang di area Gudang general berupa tanda bahwa area berbahaya dan perlu menggunakan *safety helmet*, dan standar operasional



prosedur (SOP). Rekayasa teknis yang dilakukan Perusahaan berupa pembuatan penampungan di sisi gudang *kimia* yang berguna untuk menampung bahan kimia yang mengalami kebocoran sehingga menyebar ke area lain. Pengendalian APD berupa pemakaian *safety shoes*, *safety helmet*, sarung tangan, dan masker.

Tabel 18. Rekapitulasi Penilaian Risiko Berdasarkan Tingkat Risiko

Tingkat Risiko	Kegiatan Pergudangan		
	Gudang General	Gudang Kimia	Gudang Yard
Risiko Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> – Pengangkatan material menggunakan <i>overhead crane</i> – Pengangkatan material menggunakan <i>forklift</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Bahan <i>Triethylene glycol</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Proses parkir kendaraan – Pengangkatan material menggunakan <i>crane</i> – Pengangkatan material menggunakan <i>forklift</i>
Risiko Sedang	<ul style="list-style-type: none"> – Proses parkir kendaraan – Pengangkatan Material menggunakan <i>handpallet</i> – Proses penempatan material – Proses membuka kemasan berbahan kayu – Proses <i>checking</i> oleh bagian <i>receiving</i> dan <i>user</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Proses parkir kendaraan – Bahan <i>Corrosion inhibitor</i> – Bahan <i>Demusifier</i> – Bahan <i>Pour point depressant</i> – Pengangkatan material menggunakan <i>forklift</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Proses penempatan material
Risiko Rendah		<ul style="list-style-type: none"> – Mengemudi <i>forklift</i> dari gudang general ke gudang <i>kimia</i> – Proses penempatan material – Pembersihan area gudang 	<ul style="list-style-type: none"> – Pembersihan area gudang

Diketahui kegiatan-kegiatan yang memiliki risiko tinggi, risiko sedang dan risiko rendah (Tabel 18). Kegiatan yang memiliki risiko tinggi tersebut akan difokuskan untuk dicari pengendalian yang sesuai dengan standar perusahaan agar terjadinya risiko tersebut dapat diminimalisir.

Setelah diketahui pengendalian yang diterapkan oleh perusahaan kemudian dilakukan pencarian rekomendasi pengendalian yang belum diterapkan perusahaan. kemudian rekomendasi pengendalian yang diperoleh diberikan kepada kepala gudang untuk dilakukan validasi apakah rekomendasi yang diberikan telah sesuai dengan standar perusahaan. Berdasarkan hasil penilaian risiko pada gudang general terdapat 2 kegiatan yang berisiko tinggi, gudang kimia 1 bahan dengan risiko tinggi dan 3 kegiatan yang berisiko tinggi. Keenam kegiatan tersebut diprioritaskan untuk dilakukan proses pengendalian yang bertujuan agar risiko yang akan terjadi dapat diminimalisir (Agustin, 2022). Berikut merupakan rekomendasi pengendalian yang direkomendasikan untuk diterapkan oleh Perusahaan:

a. Gudang General

Pada gudang general terdapat 2 kegiatan yang berisiko tinggi yaitu pada saat proses pengangkatan material menggunakan *overhead crane* dan *forklift*. Pada area tersebut belum memiliki *safety sign* untuk memperingatkan pekerja lain agar tidak berada di area operasional *overhead crane* dan *forklift*, sehingga diperlukan pengendalian berupa pengendalian administratif dengan membuat dan menepatkan *safety sign* larangan berada di jalur *forklift* dan penggunaan *overhead crane* (Agustin, 2022). Serta pembuatan area jalur *forklift* agar terlihat area pemisah antara jalur yang dapat dilalui *forklift* dan area penyimpanan material.

b. Gudang Kimia

Gudang kimia memiliki 1 bahan kimia yang memiliki tingkat risiko yang tinggi yaitu *tryethylene glycol*, yang mana bahan tersebut menyebabkan efek tinggi bagi tubuh di waktu yang mendatang sehingga sangat bahaya bagi tubuh pekerja. Pengendalian utama pada bahan tersebut yaitu penggunaan masker yang menutupi area pernapasan, namun masker tersedia di gudang general sehingga sewaktu-waktu ketika adanya pekerja lain yang melakukan inspeksi area gudang dan APD di area tersebut tidak tersedia, sehingga rekomendasi yang dilakukan yaitu adanya tempat untuk meletakkan atau menyimpan APD khususnya masker agar terhindar dari bahaya terhirup.

c. Gudang Yard

Pada gudang *yard* terdapat 3 kegiatan berisiko tinggi yaitu proses parkir kendaraan, pengangkatan material menggunakan *crane*, dan pengangkatan material menggunakan *forklift*. Pada area gudang *yard* proses pengangkatan material belum ada *safety sign* atau batasan pekerja lain untuk ada di zona aman, karena dalam proses bongkar muat area gudang *yard* harus disaksikan oleh beberapa pihak yaitu *user*, bagian *receiving*, *staff warehouse*, dan *security*. Sehingga dengan adanya *safety sign* dapat memberikan peringatan terhadap pekerja yang berada di area bongkar muat.

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini, dilakukan analisis risiko pada area pergudangan dibawah operasional divisi *Supply Chain Management (SCM)* bagian *warehouse* dan pemberian rekomendasi pengendalian risiko yang sesuai untuk kondisi



Perusahaan yang bertujuan untuk meminimalkan terjadinya sebuah risiko. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa proses analisis risiko dilakukan dengan mengidentifikasi risiko pada seluruh aktivitas pergudangan yang diperoleh berdasarkan observasi langsung, wawancara kepada para pekerja, dan studi literatur, kemudian dilakukan proses penilaian risiko dengan menentukan rating pada tingkat keparahan (S) dan Probabilitas (P) potensi bahaya pada setiap risiko yang diperoleh pada tahap sebelumnya yang dilakukan oleh para *expert* yang sesuai dalam penelitian ini. Kemudian berdasarkan penilaian risiko pada gudang general diperoleh hasil bahwa 2 kegiatan berisiko tinggi dan 6 kegiatan yang berisiko sedang. Pada gudang *kimia* diperoleh bahwa terdapat 1 bahan *kimia* yang berisiko tinggi, 5 kegiatan berisiko sedang dan 3 kegiatan yang berisiko rendah. Pada gudang yard diperoleh 3 kegiatan berisiko tinggi, 1 kegiatan berisiko sedang dan 1 kegiatan yang berisiko rendah. Untuk rekomendasi pengendalian yang dapat dilakukan perusahaan untuk meminimalkan terjadinya risiko tinggi yaitu melakukan pengendalian administratif berupa penambahan *safety sign* di area *loading unloading* gudang yard, pembuatan jalur *forklift*, dan penambahan tempat penyimpanan APD di area gudang *kimia*.

REFERENCES

- Agustin, D. (2022). Analisis Bahaya Perilaku Tidak Aman menggunakan Metode JSA dan Pengendalian Risiko menggunakan Metode HIRARC ANALISIS BAHAYA PERILAKU TIDAK AMAN MENGGUNAKAN METODE JSA DAN PENGENDALIAN RISIKO MENGGUNAKAN METODE HIRARC (Studi Kasus Warehouse PT. Heinz ABC Indonesia).
- Akmal, M., & Kurnia, G. (2023). ANALISIS RISIKO OPERASIONAL GUDANG MENGGUNAKAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (STUDI KASUS: GUDANG KONSOLIDASI EKSPOR PT XYZ). In *Jurnal Rekayasa Sistem Industri* (Vol. 8, Issue 2).
- Arifudin, O., Wahrudin, U., & Rusmana, F. D. (2020). Manajemen Risiko. Widina Bhakti Persada.
- Dewa Putu Subamia, I., & Nyoman Widiasih, N. (2019). Analisis Resiko Bahan Kimia Berbahaya di Laboratorium Kimia Organik. In *Jurnal Matematika* (Vol. 13, Issue 1).
- Edwin, T., Regia, R. A., Irfan, M., & Kurniawan, D. Y. (2019a). ANALISIS RESIKO PADA BAGIAN PRODUKSI PABRIK PENGOLAH GETAH KARET MENGGUNAKAN METODE HIRARC (Studi Kasus PT X Kota Padang). *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 18(1).
- Edwin, T., Regia, R., Irfan, M., & Kurniawan, Y. (2019b). Identifikasi, Penilaian dan Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja dengan Metode HIRARC di PT ABC. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 21–26.
- Giananta, P., Hutabarat, J., & Soemanto. (2020). ANALISA POTENSI BAHAYA DAN PERBAIKAN SISTEM KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA MENGGUNAKAN METODE HIRARC DI PT. BOMA BISMA INDRA. *Jurnal Valtech*, 106–110.
- Hayati, D. (2020). IDENTIFIKASI RESIKO BAHAYA DI PERGUDANGAN DENGAN MENGGUNAKAN HIRADC HAZARD IDENTIFICATION RISK IN WAREHOUSE USING HIRADC.
- Juliana, H., Handayani, N. U., & Korespondensi, P. (2016). PENINGKATAN KAPASITAS GUDANG DENGAN PERANCANGAN LAYOUT MENGGUNAKAN METODE CLASS-BASED STORAGE. In *Jurnal Teknik Industri*: Vol. XI (Issue 2).
- Keselamatan, J., Kerja dan Lingkungan Lingkungan, K., Siboro, I., Evert Adolf Liku, J., Zain, A., Kartarina Sondakh, L., & Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, P. (2022). PENILAIAN RISIKO PEKERJAAN PERGUDANGAN PADA PT BORNEO MITRA BERSAMA DI BALIKPAPAN. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lingkungan*, 666–673. <http://jurnald4k3.uniba-bpn.ac.id/index.php/identifikasi666>
- Nugroho, W. A. (2022). DESAIN SISTEM MONITOR OBJEK PADA AREA BLINDSPOT TRUK BOX. Pertamina EP. (2020). Tata Kerja Organisasi Manajemen Risiko Operasi.
- Pitoy, H., Jan, A., Sumarauw, J., Williams Waraney Pitoy, H., Bin Hasan Jan, A., B Sumarauw, J. S., Ekonomi Dan Bisnis, F., & Manajemen Universitas Sam Ratulangi Manado, J. (2020). ANALISIS MANAJEMEN PERGUDANGAN PADA GUDANG PARIS SUPERSTORE KOTAMOBAGU WAREHOUSE MANAGEMENT ANALYSIS IN PARIS SUPERSTORE WAREHOUSE KOTAMOBAGU. 8(3), 252–260.
- Ramadhan, D. L., Febriansyah, R., & Dewi, R. S. (2020). Analisis Manajemen Risiko Menggunakan ISO 31000 pada Smart Canteen SMA XYZ. JURIKOM (*Jurnal Riset Komputer*), 7(1), 91. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v7i1.1791>
- Ririh, K. R., Julwin, M., Fajrin, D., Desinta, D., & Ningtyas, R. (2020). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode HIRARC dan Diagram FISHBONE Pada Divisi Warehouse di PT. Bhineka Ciria Artana. SEMRESTEK.
- Subamia, I., Wahyuni, I., & Widiasih, I. (2019). Analisis Risiko Bahan Kimia Berbahaya di Laboratorium Kimia Organik. *Jurnal Matematika Sains Dan Pembelajarannya*, 49–70.
- Syfa Urrohmah, D., & Riandadari, D. (2019). IDENTIFIKASI BAHAYA DENGAN METODE HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC) DALAM UPAYA MEMPERKECIL RISIKO KECELAKAAN KERJA DI PT. PAL INDONESIA (Vol. 08).