

# Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRADC Pada Gudang P.IV Divisi Gudang dan Pengantongan PT XYZ

Tryandika Rizkat Prashodang, Isna Nugraha

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

Koresponden email: : 21032010102@student.upnjatim.ac.id, isna.nugraha.ti@upnjatim.ac.id

Diterima: 16 Desember 2024

Disetujui: 23 Desember 2024

## Abstract

Indonesia is a country that considers the agricultural sector as one of its economic drivers, with fertilizers being a vital material for agricultural activities. PT XYZ is a company engaged in fertilizer production with numerous fertilizer storage warehouses. The main activities in the warehouses include bagging and shipping out, which are not exempt from the risk of workplace accidents. These workplace accidents can be analyzed using the HIRADC method, which aims to identify hazards, assess risks, and implement appropriate risk control measures in Warehouse P. IV. The study concluded that there are six main activities and identified risks related to ergonomic, environmental, chemical, and physical factors. The results revealed that no hazards fell into the low-risk category, 15 hazards were categorized as medium risk, 5 hazards were categorized as high risk, and no hazards were classified as very high risk. In this study, the control efforts implemented focused on three aspects: engineering controls, administrative controls, and personal protective equipment (PPE).

**Keywords:** *ppe, warehouse, hiradc, workplace accident, fertilizer*

## Abstrak

Indonesia adalah negara yang menjadikan sektor pertanian sebagai salah satu penggerak ekonomi. Dimana pupuk merupakan material yang penting dalam penggerak pertanian. PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak pada produksi pupuk dengan banyak gudang penyimpanan untuk pupuk. Aktivitas utama gudang adalah pengantongan dan *shipping out* yang tidak luput dari risiko terjadinya kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja tersebut dapat dianalisis menggunakan metode HIRADC. Dimana metode tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko yang tepat pada gudang P. IV. Hasil penelitian yaitu menyimpulkan terdapat 6 aktivitas utama dan identifikasi risiko dari *Ergonomic, Environmental, Chemical, dan Physical*. Tidak ditemukan sumber bahaya dalam kategori *low risk*. Terdapat 15 sumber bahaya yang masuk dalam kategori *medium risk*, 5 sumber bahaya dalam kategori *high risk*, dan tidak ada sumber bahaya dalam kategori *very high risk*. Upaya pengendalian yang dilakukan dalam penelitian ini melibatkan tiga aspek, yaitu rekayasa teknik, administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD).

**Kata Kunci:** *apd, gudang, hiradc, kecelakaan kerja, pupuk*

## 1. Pendahuluan

Indonesia menjadikan sektor pertanian sebagai komponen utama dalam perekonomian, sehingga pemerintah menetapkan berbagai kebijakan untuk mendukung produksi di bidang ini. Menurut data Sakernas Februari 2017, sebanyak 39,68 juta orang atau sekitar 31,86 persen dari total penduduk yang bekerja di Indonesia berada di sektor pertanian. Hal ini menjadikan sektor pertanian sebagai sektor dengan penyerapan tenaga kerja terbesar di Indonesia. Berdasarkan data Sensus Pertanian 2013, produktivitas tenaga kerja di sektor ini hanya mencapai Rp34,44 juta per orang per tahun, yang merupakan produktivitas terendah jika dibandingkan dengan sektor lainnya. Sebagai pembanding, produktivitas di sektor industri jauh lebih tinggi dan kontribusinya terhadap PDB lebih dari empat kali lipat dibandingkan sektor pertanian [1]. Kebijakan pertanian Indonesia secara umum bertujuan untuk memajukan sektor pertanian, meningkatkan produktivitas, serta meningkatkan efisiensi produksi. Dampak dari kebijakan ini diharapkan dapat meningkatkan taraf hidup petani dan memperbaiki kesejahteraan mereka. Sektor pertanian perlu menjadi prioritas karena juga berkontribusi besar dalam menjaga ketahanan pangan [2]. Kebutuhan pangan dan pertumbuhan ekonomi nasional sangat memengaruhi perkembangan Indonesia, sehingga industri pupuk menjadi sangat penting bagi sektor pertanian.

Pupuk merupakan salah satu produk penting dalam sektor pertanian. PT XYZ adalah suatu perusahaan yang bergerak pada produksi pupuk dengan berbagai produk pupuk yang diproduksi. Pupuk

diproduksi dengan jumlah banyak yang kemudian disimpan dalam gudang. Gudang dan Pengantongan merupakan divisi yang krusial pada PT XYZ. Pada setiap gudang, terdapat juga area pengantongan produk yang akan disimpan pada Gudang. Sebelum pupuk yang telah jadi dipasarkan kepada konsumen akhir, divisi produksi mengirimkan pupuk ke gudang untuk proses pengantongan dan *shipping out*. Pada proses pengantongan dan *shipping out* tidak luput dari pekerjaan yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Menurut data prioritas ketenagakerjaan SDI 2024 dari Kemnaker mencatat ada 162.327 kasus kecelakaan kerja di Indonesia pada periode Januari hingga Mei 2024. Perinciannya termasuk 91,83 persen pekerja yang menerima upah, 7,26 persen pekerja yang tidak menerima upah, dan 0,91 persen pekerja di jasa konstruksi [3]. Angka ini menunjukkan jumlah yang signifikan, dan tren kecelakaan kerja di Indonesia cenderung mengalami kenaikan. Untuk mencegah kecelakaan kerja, diperlukan manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang efektif. K3 merujuk pada konsep dan upaya yang bertujuan untuk memastikan kesejahteraan fisik dan mental tenaga kerja serta masyarakat secara keseluruhan, dengan tujuan mencapai masyarakat yang sejahtera dan adil. K3 mencakup pengaturan keselamatan terkait mesin, peralatan kerja, bahan, proses pengolahan, serta kondisi tempat kerja dan lingkungan sekitar, termasuk metode pelaksanaan pekerjaan [4]. Salah satu metode manajemen risiko K3 yang dapat digunakan untuk memitigasi terjadinya kecelakaan kerja adalah *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determine Control* (HIRADC).

HIRADC, yang merupakan singkatan dari *Hazard Identification* (identifikasi bahaya), *Risk Assessment* (penilaian risiko), dan *Determining Control* (pengendalian risiko), adalah metode untuk mengenali potensi bahaya yang dapat mempengaruhi proses kerja serta mengevaluasi risiko yang terkait dengan peralatan yang berpotensi membahayakan manusia, perangkat, atau sistem. Metode ini berfokus pada pencegahan dan pengelolaan bahaya, menjadi landasan utama dalam merancang tujuan program keselamatan dan kesehatan kerja [5]. Hasil dari penilaian risiko digunakan untuk merancang program pengendalian bahaya, yang bertujuan membantu perusahaan mengurangi potensi risiko sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan kerja [6]. Penelitian terdahulu memiliki hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat risiko di perusahaan jasa bidang freight forwarder sebagian besar didominasi oleh kategori risiko sedang, dengan tingkat risiko rendah tercatat sebesar 42%, risiko sedang mencapai 54%, dan risiko tinggi hanya sebesar 4%. Kategori risiko ekstrem tidak ditemukan pada penggunaan forklift. Rekomendasi manajerial yang bisa diberikan adalah pentingnya pengendalian risiko secara rutin untuk mengurangi risiko kategori sedang dengan menggunakan teknik seperti eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD) [7]. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka dengan menggunakan HIRADC dapat menciptakan lingkungan kerja lebih aman dan mencegah kecelakaan pada aktivitas pengantongan dan *shipping out* gudang P. IV pada PT XYZ.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya evaluasi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada aktivitas pengantongan dan *shipping out* di Gudang P. IV Divisi Gudang dan Pengantongan PT XYZ. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat mengevaluasi implementasi keselamatan kerja pada aktivitas pengantongan dan *shipping out* menggunakan metode HIRADC. Sebagian besar penelitian HIRADC pada tahap *Determining Control* (DC) tidak memberikan panduan atau aturan yang jelas. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan rujukan berdasarkan peraturan yang berlaku untuk memperkuat landasan dalam penerapan pengendalian risiko. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan hasil yang menyeluruh tentang identifikasi bahaya, penilaian risiko, serta langkah-langkah pengendalian yang diperlukan untuk meningkatkan keselamatan dan efisiensi proses kerja di Gudang P. IV. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah tersedianya panduan yang komprehensif untuk pengelolaan K3, yang tidak hanya meningkatkan kenyamanan dan efisiensi kerja, tetapi juga secara signifikan mengurangi risiko cedera atau kecelakaan di tempat kerja. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan bisa memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan keselamatan kerja di lingkungan PT XYZ.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya di tempat kerja serta melakukan penilaian risiko yang terkait terhadap pekerjaan yang diamati untuk mengetahui pekerjaan dengan tingkat risiko tertinggi, serta melaksanakan pengendalian yang tepat guna meminimalkan kecelakaan kerja menggunakan metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*) [8]. Pendekatan ini digunakan untuk memberikan gambaran sistematis mengenai potensi bahaya yang ada, termasuk sumber bahaya, kemungkinan terjadinya, dampaknya terhadap keselamatan kerja, dan rekomendasi pengendalian risiko.

Dalam metodologi penelitian, pengumpulan data adalah tahapan prosedural yang sangat penting dalam menjalankan langkah-langkah penelitian secara sistematis. Proses ini melibatkan objek penelitian, subjek penelitian, serta metode pengumpulan data [9]. Subjek penelitian adalah individu atau kelompok

yang berperan sebagai sumber informasi untuk menggambarkan situasi dan kondisi dalam konteks penelitian. Sementara itu, objek penelitian mengacu pada sasaran ilmiah yang diteliti guna memperoleh data yang objektif, valid, dan reliabel sesuai dengan tujuan serta manfaat tertentu [10]. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka subjek penelitian adalah operator yang bertugas dan Supervisor Gudang P. IV pada pengantongan dan *shipping out*. Sedangkan objek penelitian adalah penerapan HIRADC dalam Pengantongan dan *Shipping out* Gudang P. IV.

Teknik pengumpulan data ialah cara yang digunakan oleh peneliti atau penulis untuk memperoleh informasi atau data yang dibutuhkan dan menjadi langkah strategis dalam keseluruhan proses penelitian [9]. Data yang telah dikumpulkan kemudian dikelompokkan berdasarkan sumbernya sebagai berikut:

**1. Data Primer**

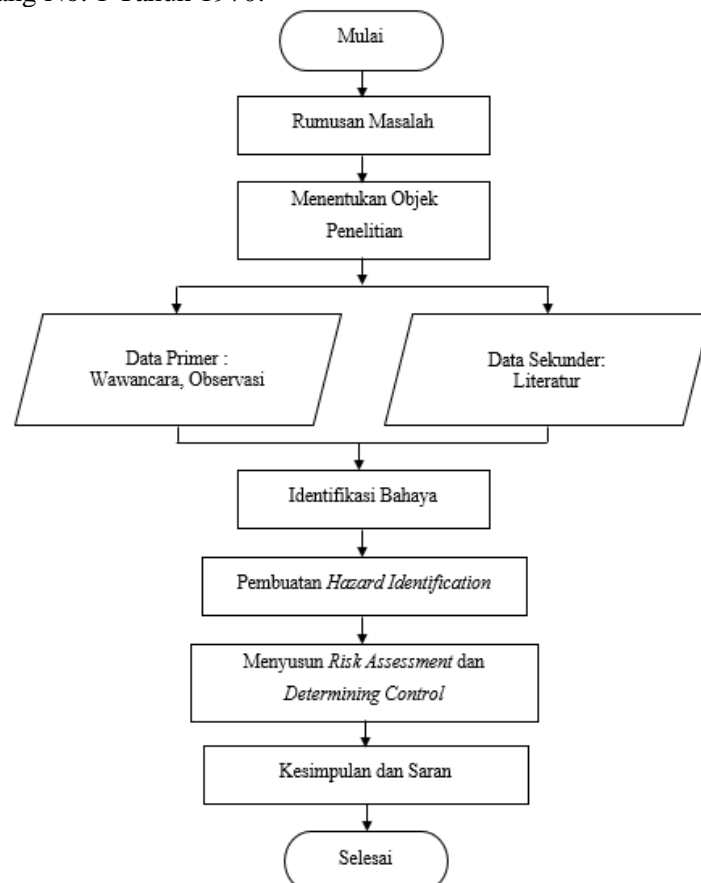
Data primer mengacu pada suatu informasi yang didapatkan secara langsung dari sumbernya sendiri, yang seringkali dikumpulkan melalui berbagai metode seperti wawancara atau pengisian kuesioner, observasi, atau pelaksanaan eksperimen. Dalam penelitian ini, data primer dikumpulkan menggunakan teknik-teknik berikut:

- a. Observasi
- b. Wawancara

**2. Data Sekunder**

Data sekunder adalah suatu data yang telah diolah, dan disajikan oleh pihak lain di luar peneliti. Data sekunder yang digunakan pada penelitian kali ini melibatkan informasi yang telah tersedia sebelumnya.

- a. AS/NZS 4360:2004 mengenai *Risk Management*
- b. Permenakertrans No.PER.08/MEN/VII/2010
- c. Undang – Undang No. 1 Tahun 1970.



**Gambar 1.** Flowchart

Berdasarkan gambar *flowchart* tersebut, *flowchart* menggambarkan alur proses penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengelola risiko. Dimulai dengan merumuskan masalah dan menentukan objek penelitian, diikuti oleh pengumpulan data primer melalui wawancara dan observasi dan juga data sekunder dari literatur. Setelah itu, proses berlanjut dengan identifikasi bahaya, pembuatan

*Hazard Identification*, dan menyusun *Risk Assessment* serta *Determining Control*. Terakhir, kesimpulan dan saran disusun untuk menyelesaikan penelitian.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Gambaran Umum Aktivitas Pengantongan & Shipping Out

Pengantongan adalah proses penimbangan, pengisian, dan pengemasan material atau produk ke dalam kantong atau wadah lain yang sesuai untuk distribusi atau penyimpanan. Dimana pada Gudang P. IV aktivitas pengantongan atau *bagging* digunakan untuk mengemasi pupuk Phonska seberat 50 kg. Aktivitas pengantongan terdiri dari pengisian pupuk pada kantong menggunakan mesin pengantongan, kemudian penjahitan pada kemasan secara manual dengan alat bantu mesin, dan penataan pupuk pada pallet dilakukan secara manual maupun menggunakan mesin Okura dan Fuji.

Setelah proses pengantongan selesai, pupuk tersebut akan di letakkan dan ditata pada gudang menggunakan bantuan *forklift* yang selanjutnya terjadi proses *shipping out*. *Shipping out* adalah proses pengiriman barang dari suatu lokasi ke tujuan akhir, seperti ke pelanggan atau distributor. Ketika jadwal *shipping out* telah tiba, *forklift* akan membantu untuk menata pupuk berada disekitar *truck* pengangkut yang kemudian TKBM akan menata pupuk tersebut untuk diangkut di atas *truck*. Setelah seluruh pupuk Phonska 50 kg telah berada di atas *truck*, maka selanjutnya adalah dilakukan penerpalan untuk menutup pupuk yang telah ditata tersebut.

#### 3.2 Objek Pengamatan

Objek pengamatan yang digunakan pada penelitian ini adalah operator pengantongan, operator *forklift* dan tenaga kerja bongkar muat (TKBM). Adapun pekerjaan yang diteliti adalah sebagai berikut:

1. Pekerjaan pengisian pupuk pada kantong (operator pengantongan)
2. Pekerjaan penjahitan kantong (operator pengantongan)
3. Pekerjaan penataan pupuk pada pallet (operator pengantongan)
4. Pekerjaan pemindahan pupuk untuk ditata pada gudang (operator *forklift*)
5. Pekerjaan penataan pupuk pada *truck* (TKBM)
6. Pekerjaan penerpalan (TKBM)

#### 3.3 Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Identifikasi bahaya atau *hazard identification* adalah identifikasi dan daftar dari semua potensi bahaya yang dapat terjadi dalam proyek yang tengah berlangsung. Bahaya ini dapat mencakup risiko dari ketinggian, risiko bekerja dengan peralatan berat, risiko terhadap sumber daya manusia, dan risiko terhadap lingkungan sekitar [12]. Pada penelitian ini pengumpulan data identifikasi bahaya dilakukan dengan metode observasi dan wawancara dengan pihak yang bertanggung jawab. Data yang telah dikumpulkan menjadi dasar bagi pengerjaan pembuatan HIRADC. Berikut adalah hasil dari identifikasi bahaya yang telah dikumpulkan:

**Tabel 1.** Identifikasi Bahaya Aktivitas Pengantongan dan *Shipping Out*

<i>Activities</i>	<i>Hazard Source</i>	Deskripsi	Dampak
Pengisian Pupuk Pada Kantong	<i>Ergonomic</i>	Pekerjaan berulang ( <i>Repetitive</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Low back pain</i></li> <li>• Gangguan muskuloskeletal</li> </ul>
	<i>Chemical</i>	Paparan debu material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangguan pernapasan</li> <li>• Iritasi pada mata</li> </ul>
Penjahitan Kantong	<i>Ergonomic</i>	Pekerjaan berulang ( <i>Repetitive</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelelahan otot dan persendian</li> <li>• <i>Repetitive strain injury</i></li> </ul>
	<i>Mechanical</i>	Terjepit atau tertusuk jarum mesin jahit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cedera tangan atau jari tertusuk</li> </ul>
	<i>Chemical</i>	Paparan debu material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangguan pernapasan</li> <li>• Iritasi pada mata</li> </ul>
Penataan Pupuk Pada Pallet	<i>Ergonomic</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pekerjaan berulang (<i>Repetitive</i>)</li> <li>• Posisi tubuh bungkuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelelahan otot dan persendian</li> <li>• <i>Repetitive strain injury</i></li> <li>• <i>Low back pain</i></li> </ul>
	<i>Mechanical</i>	Mesin Fuji & Mesin Okura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cedera fisik</li> </ul>

<i>Activities</i>	<i>Hazard Source</i>	<i>Deskripsi</i>	<i>Dampak</i>
Pemindahan Pupuk Ditata Pada Gudang	<i>Chemical</i>	Paparan debu material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangguan pernapasan</li> <li>• Iritasi pada mata</li> </ul>
	<i>Ergonomic</i>	Pekerjaan berulang ( <i>Repetitive</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelelahan otot dan persendian</li> <li>• <i>Repetitive strain injury</i></li> </ul>
	<i>Mechanical</i>	Kerusakan pada <i>forklift</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fatality</i></li> <li>• Cacat permanen</li> </ul>
	<i>Chemical</i>	Paparan debu material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangguan pernapasan</li> <li>• Iritasi pada mata</li> </ul>
	<i>Environmental</i>	Area kerja basah / licin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tergelincir</li> </ul>
Penataan Pupuk Pada Truk	<i>Ergonomic</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pekerjaan berulang (<i>Repetitive</i>)</li> <li>• Posisi tubuh bungkuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelelahan otot dan persendian</li> <li>• <i>Repetitive strain injury</i></li> <li>• <i>Low back pain</i></li> </ul>
	<i>Chemical</i>	Paparan debu material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangguan pernapasan</li> <li>• Iritasi pada mata</li> </ul>
	<i>Environmental</i>	Bekerja di ketinggian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fatality</i></li> <li>• Cacat permanen</li> </ul>
	<i>Physical</i>	Terpeleset, tersandung, terjatuh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fatality</i></li> <li>• Cacat permanen</li> </ul>
	<i>Ergonomic</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pekerjaan berulang (<i>Repetitive</i>)</li> <li>• Posisi tubuh bungkuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelelahan otot dan persendian</li> <li>• <i>Repetitive strain injury</i></li> <li>• <i>Low back pain</i></li> </ul>
Penerpalan Truk	<i>Chemical</i>	Paparan debu material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangguan pernapasan</li> <li>• Iritasi pada mata</li> </ul>
	<i>Environmental</i>	Bekerja di ketinggian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fatality</i></li> <li>• Cacat permanen</li> </ul>
	<i>Physical</i>	Terpeleset, tersandung, terjatuh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fatality</i></li> <li>• Cacat permanen</li> </ul>
	<i>Ergonomic</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pekerjaan berulang (<i>Repetitive</i>)</li> <li>• Posisi tubuh bungkuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelelahan otot dan persendian</li> <li>• <i>Repetitive strain injury</i></li> <li>• <i>Low back pain</i></li> </ul>

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara kepada supervisor dan operator yang bertanggung jawab pada aktivitas pengantongan dan *shipping out* gudang P. IV, terdapat 6 aktivitas utama terkait dengan pengantongan dan *shipping out*. Aktivitas tersebut adalah pekerjaan pengisian pupuk pada kantong, pekerjaan penjahitan kantong, pekerjaan penataan pupuk pada pallet, pekerjaan pemindahan pupuk untuk ditata pada gudang, pekerjaan penataan pupuk pada truk, dan pekerjaan penerpalan truk. Setelah didapatkan aktivitas-aktivitas tersebut, langkah selanjutnya adalah melakukan *hazard identification* dimana proses ini dilakukan untuk mengetahui potensi bahaya yang dihadapi oleh pekerja saat bekerja [13]. Sumber-sumber bahaya tersebut adalah *Ergonomic* yaitu sumber bahaya yang berkaitan dengan postur tubuh yang tidak nyaman dan gerakan berulang. Kemudian ada *Chemical* yaitu bahaya dari bahan kimia yang dapat mengganggu proses produksi. Selanjutnya adalah *Environmental* yaitu bahaya yang disebabkan oleh lingkungan sekitar dari aktivitas kerja. Dan yang terakhir ada *Physical* yaitu sumber bahaya yang dapat terjadi pada fisik operator.

### 3.4 Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Penilaian risiko adalah proses untuk menganalisis dan mengevaluasi tingkat bahaya yang ada, menentukan apakah bahaya tersebut dapat diterima oleh perusahaan, serta merancang dan mengevaluasi langkah-langkah pengendalian yang diperlukan oleh perusahaan [14]. Dimana *risk assessment* merupakan kombinasi antara *likelihood* dan *severity* suatu peristiwa. Apala semakin besar potensi terjadinya suatu peristiwa dan semakin besar dampak yang diterima, maka risiko yang dihadapi juga semakin tinggi semakin besar pula risiko yang dianggap dimiliki oleh kejadian tersebut [15]. Parameter *Likelihood* dan *Severity* digunakan sebagai ukuran dalam melakukan penilaian risiko. Tingkat risiko dalam penilaian ini ditentukan berdasarkan perbandingan antara kemungkinan terjadinya risiko (*likelihood*) yang dibandingkan dengan tingkat keparahan dari risiko tersebut (*severity*) [16].

**Tabel 2.** Skala *Likelihood* Standar AS/NZS 4360

Tingkat	Kriteria	Deskripsi
1	<i>Very Unlikely</i>	Diketahui pernah terjadi dan kemungkinan terjadi kembali pada pekerjaan ini tidak dapat diprediksi
2	<i>Unlikely</i>	Pernah terjadi lebih dari satu kali dan kemungkinan pengulangan kejadian jarang
3	<i>Possible</i>	Pernah terjadi sesekali dan kemungkinan pengulangan kejadian dapat terjadi jika ada faktor lain atau faktor penyebab muncul
4	<i>Likely</i>	Diketahui terjadi secara reguler dalam industri dan kemungkinan pengulangan kejadian dapat diperkirakan terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Kemungkinan skenario terjadinya risiko sangat tinggi dalam pekerjaan kecuali diadakan perubahan

**Tabel 3.** Skala *Severity* Standar AS/NZS 4360

Tingkat	Kriteria	Deskripsi
1	<i>Insignificant</i>	Tidak menyebabkan cedera, mengalami kerugian <i>financial</i> yang kecil
2	<i>Minor</i>	P3K, penanganan pada tempat dan mengalami kerugian <i>financial</i> yang sedang
3	<i>Moderate</i>	Memerlukan perawatan dari medis, penanganan pada tempat kejadian dengan bantuan pihak eksternal, serta berpotensi menyebabkan kerugian finansial yang signifikan.
4	<i>Major</i>	Mengalami cedera berat yang menyebabkan hilangnya kemampuan produksi, membutuhkan penanganan di luar lokasi kejadian tanpa dampak negatif lanjutan, serta mengakibatkan kerugian finansial yang besar.
5	<i>Catastrophic</i>	Kematian atau keracunan yang menyebar hingga ke luar area, menyebabkan gangguan signifikan, serta mengakibatkan kerugian finansial yang besar.

**Tabel 4.** Skala *Risk Matrix* Standar AS/NZS 4360

<i>Likelihood</i>	<i>Severity</i>				
	1 ( <i>Insignificant</i> )	2 ( <i>Minor</i> )	3 ( <i>Moderate</i> )	4 ( <i>Major</i> )	5 ( <i>Catastrophic</i> )
1 ( <i>Very Unlikely</i> )	Low	Low	Low	Medium	Medium
2 ( <i>Unlikely</i> )	Low	Medium	Medium	Medium	High
3 ( <i>Possible</i> )	Low	Medium	Medium	High	High
4 ( <i>Likely</i> )	Medium	Medium	High	High	Very High
5 ( <i>Almost Certain</i> )	Medium	High	High	Very High	Very High

Keterangan:

- *Low* (1-3) : Risiko dapat diterima. Pengendalian tambahan tidak diperlukan
- *Medium* (4-9) : Perlu adanya tindakan untuk mengurangi risiko, namun biaya pencegahan yang diperlukan harus dipertimbangkan secara hati-hati dan dibatasi sesuai dengan kemampuan perusahaan.
- *High* (10-16): Perlu dilakukan tindakan untuk mengurangi risiko dengan segera. Penanganan risiko harus segera dilakukan.
- *Very High* (20-25): Kegiatan tidak boleh dimulai atau diteruskan sampai risiko berhasil dikurangi. Jika pengurangan risiko tidak memungkinkan, maka pekerjaan harus dihentikan segera..

Untuk menentukan nilai dari risk level yang nantinya akan dimasukkan ke tabel risk matrix, maka dapat digunakan rumus :  $R = L \times S$

Keterangan:

R = Risk

L = *Likelihood*

S = *Severity*

**Tabel 5.** Penilaian Risiko Bahaya Aktivitas Pengantongan dan *Shipping out*

<i>Activities</i>	<i>Hazard Source</i>	Deskripsi	Dampak	L	S	R	<i>Risk Level</i>
Pengisian Pupuk Pada Kantong	<i>Ergonomic</i>	Pekerjaan berulang ( <i>Repetitive</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Low back pain</i></li> <li>• Gangguan muskuloskeletal</li> </ul>	3	2	6	Medium
	<i>Chemical</i>	Paparan debu material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangguan pernapasan</li> <li>• Iritasi pada mata</li> </ul>	2	2	4	Medium

<i>Activities</i>	<i>Hazard Source</i>	<i>Deskripsi</i>	<i>Dampak</i>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>R</b>	<i>Risk Level</i>
Penjahitan Kantong	<i>Ergonomic</i>	Pekerjaan berulang ( <i>Repetitive</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kelelahan otot dan persendian</li> <li><i>Repetitive strain injury</i></li> </ul>	3	2	6	<b>Medium</b>
	<i>Mechanical</i>	Terjepit atau tertusuk jarum mesin jahit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera tangan atau jari tertusuk</li> </ul>	2	2	4	<b>Medium</b>
	<i>Chemical</i>	Paparan debu material	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gangguan pernapasan</li> <li>Iritasi pada mata</li> </ul>	2	2	4	<b>Medium</b>
Penataan Pupuk Pada Pallet	<i>Ergonomic</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerjaan berulang (<i>Repetitive</i>)</li> <li>Posisi tubuh bungkuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kelelahan otot dan persendian</li> <li><i>Repetitive strain injury</i></li> <li><i>Low back pain</i></li> </ul>	3	2	6	<b>Medium</b>
	<i>Mechanical</i>	Mesin Fuji & Mesin Okura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cedera fisik</li> </ul>	3	2	6	<b>Medium</b>
	<i>Chemical</i>	Paparan debu material	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gangguan pernapasan</li> <li>Iritasi pada mata</li> </ul>	2	2	4	<b>Medium</b>
Pemindahan Pupuk Ditata Pada Gudang	<i>Ergonomic</i>	Pekerjaan berulang ( <i>Repetitive</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kelelahan otot dan persendian</li> <li><i>Repetitive strain injury</i></li> </ul>	3	2	6	<b>Medium</b>
	<i>Mechanical</i>	Kerusakan pada <i>forklift</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Fatality</i></li> <li>Cacat permanen</li> </ul>	3	4	12	<b>High</b>
	<i>Chemical</i>	Paparan debu material	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gangguan pernapasan</li> <li>Iritasi pada mata</li> </ul>	2	2	4	<b>Medium</b>
	<i>Environmental</i>	Area kerja basah / licin	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tergelincir</li> </ul>	2	3	6	<b>Medium</b>
Penataan Pupuk Pada Truk	<i>Ergonomic</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerjaan berulang (<i>Repetitive</i>)</li> <li>Posisi tubuh bungkuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kelelahan otot dan persendian</li> <li><i>Repetitive strain injury</i></li> <li><i>Low back pain</i></li> </ul>	3	2	6	<b>Medium</b>
	<i>Chemical</i>	Paparan debu material	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gangguan pernapasan</li> <li>Iritasi pada mata</li> </ul>	2	2	4	<b>Medium</b>
	<i>Environmental</i>	Bekerja di ketinggian	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Fatality</i></li> <li>Cacat permanen</li> </ul>	3	4	12	<b>High</b>
	<i>Physical</i>	Terpeleset, tersandung, terjatuh	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Fatality</i></li> <li>Cacat permanen</li> </ul>	3	4	12	<b>High</b>
Penerpalan Truk	<i>Ergonomic</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerjaan berulang (<i>Repetitive</i>)</li> <li>Posisi tubuh bungkuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kelelahan otot dan persendian</li> <li><i>Repetitive strain injury</i></li> <li><i>Low back pain</i></li> </ul>	2	2	4	<b>Medium</b>
	<i>Chemical</i>	Paparan debu material	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gangguan pernapasan</li> <li>Iritasi pada mata</li> </ul>	2	2	4	<b>Medium</b>
	<i>Environmental</i>	Bekerja di ketinggian	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Fatality</i></li> <li>Cacat permanen</li> </ul>	3	4	12	<b>High</b>
	<i>Physical</i>	Terpeleset, tersandung, terjatuh	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Fatality</i></li> <li>Cacat permanen</li> </ul>	3	4	12	<b>High</b>

Berdasarkan hasil dari penilaian risiko yang telah dilakukan melibatkan evaluasi terhadap pengendalian yang sudah diterapkan serta penilaian apakah risiko tersebut dapat diterima atau tidak. Dalam menghitung risiko, penggabungan tingkat keparahan dan kemungkinan terjadinya dengan menggunakan matriks risiko diperlukan [17]. Setelah perhitungan dilakukan, ditemukan bahwa tidak ada sumber bahaya yang termasuk dalam kategori risiko *low*, 15 sumber bahaya masuk dalam kategori risiko *medium*, 5 sumber bahaya dalam kategori risiko *high*, dan tidak ada sumber bahaya yang masuk dalam kategori risiko *very high*. Berdasarkan pada skala *risk matrix*, sumber bahaya dengan kategori *Medium risk* diperlukan tindakan untuk mengurangi risiko, kemudian untuk *High risk* berarti diperlukan tindakan segera untuk mengurangi risiko tersebut.

### 3.5 Pengendalian Risiko (*Determining Control*)

Pengendalian risiko berfungsi untuk mengelola risiko yang berpotensi menimbulkan bahaya, dengan tujuan menghilangkan atau meminimalkan risiko tersebut di area kerja. Pendekatan ini didasarkan pada prinsip Hirarki Pengendalian, yang mengurutkan berbagai metode untuk mengurangi risiko dari yang paling efektif hingga yang paling sederhana [14]. Pengendalian risiko merupakan proses penghapusan atau pengurangan bahaya dengan cara yang memastikan bahwa bahaya tersebut tidak menimbulkan risiko bagi pekerja [18]. Analisis evaluasi terhadap usulan perbaikan dengan Menentukan Pengendalian dilakukan untuk semua mesin, termasuk: Eliminasi, Substitusi, Pengendalian Teknik, Pengendalian Administrasi, dan penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) adalah metode dalam Hirarki Pengendalian untuk mengurangi atau mengeliminasi risiko di tempat kerja [19]. Berikut merupakan tabel dari pengendalian risiko aktivitas pengantongan dan *shipping out*:

**Tabel 6.** Pengendalian Risiko Bahaya Aktivitas Pengantongan dan *Shipping out*

<i>Activities</i>	<i>Hazard Source</i>	Deskripsi	Dampak	L	S	R	<i>Risk Level</i>	Pengendalian Risiko
Pengisian Pupuk Pada Kantong	<i>Ergonomic</i>	Pekerjaan berulang ( <i>Repetitive</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Low back pain</i></li> <li>• Gangguan muskuloske letal</li> </ul>	3	2	6	<b>Medium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pergantian operator secara berkala</li> <li>• Dilakukan administrasi perubahan cara kerja</li> </ul>
	<i>Chemical</i>	Paparan debu material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangguan pernapasan</li> <li>• Iritasi pada mata</li> </ul>	2	2	4	<b>Medium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan APD dengan lengkap (<i>Safety Helmet, Safety Mask, Safety Gloves, Safety Boot</i>)</li> </ul>
Penjahitan Kantong	<i>Ergonomic</i>	Pekerjaan berulang ( <i>Repetitive</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelelahan otot dan persendian</li> <li>• <i>Repetitive strain injury</i></li> </ul>	3	2	6	<b>Medium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pergantian operator secara berkala</li> <li>• Dilakukan administrasi perubahan cara kerja</li> </ul>
	<i>Mechanical</i>	Terjepit atau tertusuk jarum mesin jahit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cedera tangan atau jari tertusuk</li> </ul>	2	2	4	<b>Medium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan APD dengan lengkap (<i>Safety Helmet, Safety Mask, Safety Gloves, Safety Boot</i>)</li> </ul>



<i>Activities</i>	<i>Hazard Source</i>	<i>Deskripsi</i>	<i>Dampak</i>	<i>L</i>	<i>S</i>	<i>R</i>	<i>Risk Level</i>	<i>Pengendalian Risiko</i>
	<i>Chemical</i>	Paparan debu material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangguan pernapasan</li> <li>• Iritasi pada mata</li> </ul>	2	2	4	<b>Medium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan APD dengan lengkap (<i>Safety Helmet, Safety Mask, Safety Gloves, Safety Boot</i>)</li> </ul>
	<i>Ergonomic</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pekerjaan berulang / Repetitive</li> <li>• Posisi tubuh bungkuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelelahan otot dan persendian</li> <li>• <i>Repetitive strain injury</i></li> <li>• <i>Low back pain</i></li> </ul>	3	2	6	<b>Medium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pergantian operator secara berkala</li> <li>• Dilakukan administrasi perubahan cara kerja</li> </ul>
Penataan Pupuk Pada Pallet	<i>Mechanical</i>	Mesin Fuji & Mesin Okura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cedera fisik</li> </ul>	3	2	6	<b>Medium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan inspeksi kepada mesin sebelum dioperasikan</li> </ul>
	<i>Chemical</i>	Paparan debu material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangguan pernapasan</li> <li>• Iritasi pada mata</li> </ul>	2	2	4	<b>Medium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan APD dengan lengkap (<i>Safety Helmet, Safety Mask, Safety Gloves, Safety Boot</i>)</li> </ul>
	<i>Ergonomic</i>	Pekerjaan berulang ( <i>Repetitive</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelelahan otot dan persendian</li> <li>• <i>Repetitive strain injury</i></li> </ul>	3	2	6	<b>Medium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pergantian operator secara berkala</li> <li>• Dilakukan administrasi perubahan cara kerja</li> </ul>
Pemindahan Pupuk Ditata Pada Gudang	<i>Mechanical</i>	Kerusakan pada <i>forklift</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fatality</i></li> <li>• Cacat permanen</li> </ul>	3	4	12	<b>High</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan inspeksi terhadap <i>forklift</i> sebelum digunakan</li> <li>• Memastikan operator dapat menggunakan <i>forklift</i> dengan baik</li> <li>• Menggunakan APD dengan lengkap (<i>Safety Helmet, Safety Mask, Safety Gloves, Safety Boot</i>)</li> </ul>

<i>Activities</i>	<i>Hazard Source</i>	<i>Deskripsi</i>	<i>Dampak</i>	<i>L</i>	<i>S</i>	<i>R</i>	<i>Risk Level</i>	<i>Pengendalian Risiko</i>
	<i>Chemical</i>	Paparan debu material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangguan pernapasan</li> <li>• Iritasi pada mata</li> </ul>	2	2	4	<b>Medium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan APD dengan lengkap (<i>Safety Helmet, Safety Mask, Safety Gloves, Safety Boot</i>)</li> </ul>
	<i>Environmenta l</i>	Area kerja basah / licin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tergelincir</li> </ul>	2	3	6	<b>Medium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memastikan bahwa area kerja bersih dan tidak licin</li> <li>• Menggunakan APD dengan lengkap (<i>Safety Helmet, Safety Mask, Safety Gloves, Safety Boot</i>)</li> </ul>
	<i>Ergonomic</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pekerjaan berulang / Repetitive</li> <li>• Posisi tubuh bungkuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelelahan otot dan persendian</li> <li>• <i>Repetitive strain injury</i></li> <li>• <i>Low back pain</i></li> </ul>	3	2	6	<b>Medium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pergantian operator secara berkala</li> <li>• Menerapkan postur tubuh yang ergonomi ketika bekerja</li> <li>• Menggunakan APD dengan lengkap (<i>Safety Helmet, Safety Mask, Safety Gloves, Safety Boot</i>)</li> </ul>
Penataan Pupuk Pada Truk	<i>Chemical</i>	Paparan debu material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangguan pernapasan</li> <li>• Iritasi pada mata</li> </ul>	2	2	4	<b>Medium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan APD dengan lengkap (<i>Safety Helmet, Safety Mask, Safety Gloves, Safety Boot</i>)</li> </ul>
	<i>Environmenta l</i>	Bekerja di ketinggian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fatality</i></li> <li>• Cacat permanen</li> </ul>	3	4	12	<b>High</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan APD dengan lengkap (<i>Safety Helmet, Safety Mask, Safety Gloves, Safety Boot</i>)</li> <li>• Menambahkan alat pengaman tambahan berupa Body Harness</li> </ul>

<i>Activities</i>	<i>Hazard Source</i>	<i>Deskripsi</i>	<i>Dampak</i>	<i>L</i>	<i>S</i>	<i>R</i>	<i>Risk Level</i>	<i>Pengendalian Risiko</i>
	<i>Physical</i>	Terpeleset, tersandung, terjatuh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fatality</i></li> <li>• Cacat permanen</li> </ul>	3	4	1 2	<b>High</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan APD dengan lengkap (<i>Safety Helmet, Safety Mask, Safety Gloves, Safety Boot</i>)</li> <li>• Menambahkan alat pengaman tambahan berupa <i>Body Harness</i></li> </ul>
	<i>Ergonomic</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pekerjaan berulang / Repetitive</li> <li>• Posisi tubuh bungkuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelelahan otot dan persendian</li> <li>• <i>Repetitive strain injury</i></li> <li>• <i>Low back pain</i></li> </ul>	2	2	4	<b>Medium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pergantian operator secara berkala</li> <li>• Menerapkan postur tubuh yang ergonomi ketika bekerja Menggunakan APD dengan lengkap (<i>Safety Helmet, Safety Mask, Safety Gloves, Safety Boot</i>)</li> </ul>
	<i>Chemical</i>	Paparan debu material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangguan pernapasan</li> <li>• Iritasi pada mata</li> </ul>	2	2	4	<b>Medium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan APD dengan lengkap termasuk Masker</li> </ul>
Penerpalan Truk	<i>Environmental</i>	Bekerja di ketinggian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fatality</i></li> <li>• Cacat permanen</li> </ul>	3	4	1 2	<b>High</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan APD dengan lengkap (<i>Safety Helmet, Safety Mask, Safety Gloves, Safety Boot</i>)</li> <li>• Menambahkan alat pengaman tambahan berupa <i>Body Harness</i></li> </ul>
	<i>Physical</i>	Terpeleset, tersandung, terjatuh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fatality</i></li> <li>• Cacat permanen</li> </ul>	3	4	1 2	<b>High</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan APD dengan lengkap (<i>Safety Helmet, Safety Mask, Safety Gloves, Safety Boot</i>)</li> <li>• Menambahkan alat pengaman tambahan berupa <i>Body Harness</i></li> </ul>

Activities	Hazard Source	Deskripsi	Dampak	L	S	R	Risk Level	Pengendalian Risiko
		Rujukan Peraturan Pengendalian Risiko						<ul style="list-style-type: none"> <li>Permenakertra nNo.PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri</li> <li>Undang – Undang No. 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja</li> </ul>

Berdasarkan tabel Pengendalian Risiko Bahaya Aktivitas Pengantongan dan *Shipping out*, langkah selanjutnya adalah melakukan pengendalian risiko. Pengendalian bertujuan untuk mengurangi dampak risiko dari bahaya yang ada dengan mengikuti hirarki pengendalian, yang mencakup eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).



**Gambar 2.** Hierarki Pengendalian Risiko  
 Sumber: Aruan & Singh (2021)

- Eliminasi  
 Metode eliminasi Metode pengendalian risiko yang dapat digunakan adalah dengan menghilangkan atau sepenuhnya menghapus kegiatan yang berpotensi menimbulkan bahaya jika memungkinkan.
- Substitusi  
 Substitusi ialah metode pengendalian bahaya dengan mengganti aktivitas atau alat menggunakan sesuatu yang lain yang lebih aman dan memiliki risiko lebih rendah.
- Pengendalian Teknik (*Engineering Control*)  
 Metode yang berfungsi untuk melindungi para pekerja dari risiko bahaya tanda-tanda, memeriksa alat, serta melakukan pemeliharaan alat dan bahan yang akan digunakan.
- Pengendalian Administrasi (*Administrative Control*)  
 Pengendalian risiko dan bahaya dilakukan melalui peraturan terkait keselamatan dan kesehatan kerja (K3), seperti melaksanakan inspeksi K3 secara berkala, pertemuan *toolbox*, pelatihan, *safety briefing*, pembuatan SOP, dan melakukan pengawasan langsung.
- Alat Pelindung Diri (APD)  
 Pengendalian bahaya terakhir adalah penggunaan alat pelindung diri atau APD. Meskipun pengendalian ini kurang efektif dibandingkan metode lain, penggunaannya tetap wajib dilakukan untuk kelancaran dan keselamatan kerja dengan memastikan APD digunakan secara lengkap untuk meminimalkan risiko cedera pada pekerja [20].

Dalam penelitian ini, pengendalian yang diterapkan melibatkan tiga aspek utama, yaitu rekayasa teknik, administratif, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Eliminasi dan substitusi tidak dapat dilakukan karena akan mengganggu atau bahkan menghentikan proses operasional perusahaan yang sedang berlangsung.

Berikut upaya pengendalian yang dapat dilakukan:

a. Rekayasa Teknik

Rekayasa teknik adalah langkah pengendalian yang bertujuan mengurangi risiko dengan modifikasi pada lingkungan kerja atau peralatan. Pada aktivitas pengantongan dan *shipping out* di gudang P. IV, langkah ini dapat berupa melakukan inspeksi secara berkala pada mesin pengantongan, mesin jahit, mesin fuji dan okura serta *forklift* untuk mengecek kelayakan alat dalam kondisi yang baik. Kemudian mengecek apakah pekerja yang bekerja memiliki kemampuan pekerjaan dibidangnya.

b. Administratif

Kontrol administratif melibatkan pengelolaan risiko melalui kebijakan, prosedur, atau pelatihan untuk meminimalkan paparan. Pada aktivitas pengantongan dan *shipping out* di gudang P. IV, langkah ini dapat mencakup pelatihan keselamatan kerja bagi pekerja, melakukan pelatihan menggunakan mesin pengantongan, mesin jahit, mesin fuji dan okura, *forklift*, penyusunan jadwal kerja dengan pergantian operator secara berkala. Selain itu juga dilakukan *safety talk* secara teratur sebelum mulai bekerja.

c. APD

APD adalah langkah pengendalian risiko terakhir yang melibatkan penggunaan perlengkapan untuk melindungi individu dari bahaya yang tidak dapat dihilangkan. Pada aktivitas pengantongan dan *shipping out* di gudang P. IV, pekerja dapat APD secara lengkap (*safety helmet, safety mask, safety gloves, dan safety boot*). Meskipun APD penting, langkah ini paling bergantung pada perilaku pekerja dan tidak menghilangkan bahaya secara langsung. Maka dari itu menggunakan APD merupakan langkah awal untuk mengurangi tingkat risiko bahaya yang mungkin terjadi.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat 6 aktivitas utama terkait dengan pengantongan dan *shipping out*. Sumber-sumber bahaya yang teridentifikasi adalah *Ergonomic* yaitu sumber bahaya yang berkaitan dengan postur tubuh yang tidak nyaman dan gerakan berulang. Kemudian ada *Chemical* yaitu bahaya dari bahan kimia yang dapat mengganggu proses produksi. Selanjutnya adalah *Environmental* yaitu bahaya yang disebabkan oleh lingkungan sekitar dari aktivitas kerja. Terakhir, terdapat kategori *Physical*, yaitu bahaya yang dapat memengaruhi kondisi fisik operator. Dari hasil analisis, tidak ditemukan sumber bahaya yang tergolong *low risk*, namun terdapat 15 sumber bahaya dengan kategori *medium risk*, 5 sumber bahaya dengan kategori *high risk*, dan tidak ada sumber bahaya yang termasuk dalam kategori *very high risk*. Dalam penelitian ini, pengendalian dilakukan dengan memfokuskan pada tiga aspek utama, yaitu rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Dimana tahap eliminasi dan substitusi tidak mungkin dilakukan karena dapat mengganggu hingga menghentikan dari proses operasional perusahaan yang berjalan. Pada tahapan rekayasa teknik melakukan inspeksi secara berkala pada mesin pengantongan, mesin jahit, mesin fuji dan okura serta *forklift* untuk mengecek kelayakan alat dalam kondisi yang baik.

Kemudian mengecek apakah pekerja yang bekerja memiliki kemampuan pekerjaan dibidangnya. Pada tahapan administratif pelatihan keselamatan kerja bagi pekerja, melakukan pelatihan menggunakan mesin pengantongan, mesin jahit, mesin fuji dan okura, *forklift*, penyusunan jadwal kerja dengan pergantian operator secara berkala. Selain itu juga dilakukan *safety talk* secara teratur sebelum mulai bekerja. Pada tahap APD pekerja dapat menggunakan APD secara lengkap (*safety helmet, safety mask, safety gloves, dan safety boot*). Penelitian menggunakan subjektivitas dalam penilaian risiko sehingga memiliki risiko hail yang didapat bias atau tidak konsisten. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah pada tahapan hazard identification dapat menggunakan metode JSA (*Job Safety Analysis*) untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.

#### 5. Ucapan terima kasih

Penulis dengan tulus ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada PT XYZ, khususnya kepada divisi gudang dan pengantongan, atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing dan pembimbing lapangan atas bimbingan yang sangat berharga. Selain itu, ucapan terimakasih juga diberikan kepada semua pihak yang telah membantu dan berkontribusi dalam keberhasilan penelitian ini.

#### 6. Referensi

- [1] A. Rahman and E. Octaviani, "Analisis produktivitas tenaga kerja sektor pertanian di Sumatera," *J. Paradig. Ekon.*, vol. 12, no. 2, pp. 49–56, 2020, doi: 10.22437/paradigma.v12i2.3940.

- [2] I. Kholis and K. Setiaji, "Efektivitas Kebijakan Subsidi Pupuk Pada Petani Padi," *Econ. Educ. Anal. J.*, vol. 9, no. 2, pp. 503–515, 2020, doi: 10.15294/eeaj.v9i2.39543.
- [3] Kemnaker, "Kasus Kecelakaan Kerja, Mei Tahun 2024," Satu Data Kemnaker. [Online]. Available: <https://satudata.kemnaker.go.id/data/kumpulan-data/1881>
- [4] M. R. Lazuardi, T. Sukwika, and K. Kholil, "Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRADC pada Departemen Assembly Listrik," *J. Appl. Manag. Res.*, vol. 2, no. 1, pp. 11–20, 2022, doi: 10.36441/jamr.v2i1.811.
- [5] R. D. Nurhayati and Y. S. Purnomo, "Analisis Risiko K3 dengan Metode HIRADC pada Industri Pengolahan Makanan Laut di Jawa Timur," *INSOLOGI J. Sains Dan Teknol.*, vol. 2, no. 3, pp. 450–461, 2023, doi: 10.55123/insologi.v2i3.1883.
- [6] A. A. Cholil, S. Santoso, T. R. Syahrial, and E. C. Sinulingga, "Penerapan Metode Hiradc Sebagai Upaya Pencegahan Risiko Kecelakaan Kerja Pada Divisi Operasi Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap," *J. Bisnis Dan Manaj. J. Bus. Manag.*, vol. 20, no. 2, pp. 41–64, 2020.
- [7] H. D. Pranata and T. Sukwika, "Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bidang Freight Forwarder Menggunakan Metode HIRADC," *J. Tek.*, vol. 20, no. 1, pp. 1–13, Jun. 2022, doi: 10.37031/jt.v20i1.182.
- [8] V. A. Fajar, K. Soeryodarundio, and M. Rifai, "Occupational Health & Safety Risk Analysis with HIRADC Method in Building Construction Project X," *Sustain. Civ. Build. Manag. Eng. J.*, vol. 1, no. 4, p. 9, 2024, doi: 10.47134/scbmej.v1i4.3121.
- [9] G. Daruhadi and P. Sopiati, "Pengumpulan Data Penelitian," *Anim. Genet.*, vol. 39, no. 5, p. 561, 2024.
- [10] I. R. Guntara, T. P. Yazid, and Rummyeni, "Strategi Komunikasi Dinas Pengendalian Penduduk Keluarga Berencana Pemberdayaan Perempuan Dan Perlindungan Anak Kabupaten Kampar Menuju Kota Layak Anak Tingkat Utama," *Public Serv. Gov. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 01–19, 2023, doi: 10.56444/psgj.v4i1.713.
- [11] Standards Australia, Ed., *Risk management: AS NZS 4360:2004: Australian, New Zealand Standard*, 3. ed. Sydney, 2004.
- [12] R. P. Khoiri, R. D. Atmajayani, and T. Widodo, "Occupational safety and health risk analysis using HIRARC and JSA methods in building projects construction," *AIP Conf. Proc.*, vol. 2629, no. 1, pp. 195–210, 2023, doi: 10.1063/5.0128851.
- [13] S. Damayanti and F. I. Alifin, "Occupational Safety And Health Risk Analysis (K3) Using The HIRADC Method On Cleaning service Workers In The Health Segment," *Motiv. J. Mech. Electr. Ind. Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 115–124, 2024, doi: 10.46574/motivection.v6i1.306.
- [14] A. Mawardani and C. K. Herbawani, "Analisa Penerapan Hiradc Di Tempat Kerja Sebagai Upaya Pengendalian Risiko: a Literature Review," *Prepotif J. Kesehat. Masy.*, vol. 6, no. 1, pp. 316–322, 2022, doi: 10.31004/prepotif.v6i1.2941.
- [15] W. Riyanta, S. Ariatama, M. A. Kurniawan, Handoko, and Y. Wiarco, "HIRADC Analysis for Rolling Stock Body Lifting Ngrombo Railway Maintenance Center," *Civ. Eng. Collab.*, vol. 8, pp. 34–39, 2023, doi: 10.35134/jcivil.v8i2.59.
- [16] F. Pulansari and I. Nugraha, "Analysis of the Application of the HIRARC Method (Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control) and HAZOPS (Hazard and Operability Study) in Identifying Potential Hazards and Risks in the Assembling Contractor Company Division," in *Nusantara Science and Technology Proceedings*, Galaxy Science, Dec. 2023. doi: 10.11594/nstp.2023.3625.
- [17] I. Skripnik, D. Savelev, T. Kaverzneva, and N. Rummyantseva, "Implementation of a risk-based OHS management system at IMC mining company," *E3S Web Conf.*, vol. 376, 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202337605031.
- [18] K. M. N. Aruan and M. L. Singgih, "Pengendalian Risiko Kecelakaan HSSE pada Proses Pembuatan Pipa Baja," *J. Tek. ITS*, vol. 10, no. 2, pp. B52–B57, Dec. 2021, doi: 10.12962/j23373539.v10i2.62628.
- [19] A. Y. Kurniawan and F. Kurniawan, "Risk Management Related To Identifying Work Accidents in Loading and Unloading Container Activities At the Berlian Terminal Tanjung Perak Surabaya With the Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control (Hiradc) Method," *Neutron*, vol. 19, no. 2, pp. 26–32, 2020, doi: 10.29138/neutron.v19i2.33.
- [20] I. N. Arifin, W. Oetomo, and L. D. Nugroho, "Safety Implementation Analysis And Occupational," vol. 4, no. 2, 2023.