

Analisa Risiko Kecelakaan Kerja di Departemen Logistik pada PT. Huayue Nickel Cobalt dengan Menggunakan Metode Hirarki Pengendalian Resiko dan HIRADC

Awwal Hajarul Tahir^{1*}, Amri Yanuar², M. Ardhya Bisma³, Abdul Tahir⁴

¹⁻³Univesitas Logistik & Bisnis Internasional, Indonesia

⁴Akademi Teknik Soroako, Indonesia

Email : hirtahir8@gmail.com¹, amri@ulbi.ac.id², bisma@ulbi.ac.id³, abdultahir0101@gmail.com⁴

Korespondensi penulis: hirtahir8@gmail.com*

Abstract. *PT. Huayue Nickel Cobalt (called hync) is a joint venture between Zhejiang Huayou Cobalt Co., Ltd. And China Molybdenum Co., Ltd. As well as Tshingshan Stainless Steel in October 2018, the business range includes resource development, a nickel-cobalt metal extraction, and an integrated to completed product processing. The project adopts third-generation High Pressure Acid Leaching (HPAL) technology, one of the most sophisticated nickel processing technologies in the world. This technology enabled the maximum use of all the components of precious metals in the laterite nickel ore. This can thus extract nickel, cobalt, and manganese both simultaneously and integrated into the production of fresh energy batteries. HIRADC plays a crucial role in the K3 management system because it serves as a cornerstone of prevention and risk control efforts. Its application helps companies in determining effective safety and occupational strategies and strategies. PT Huayue Nickel Cobalt has its own problems with implementation, and there are several obstacles, such as a lack of employee awareness of safety procedures, a standard operational breach. This problem can affect company productivity and employee welfare, so further effort is needed to improve the works surveillance and safety training systems. The application of HIRADC assists in the creation of risk-control strategies for risk-control methods is proven to be effective in providing structured guidance for risk assessment, from danger identification, risk assessment, to appropriate control recommendations. This analysis can provide a basis for management decision making.*

Keywords: *HIRADC Method, High Pressure Acid Leaching Technology, Risk Control.*

Abstrak. PT. Huayue Nickel Cobalt (disebut sebagai HYNC) adalah perusahaan join venture antara Zhejiang Huayou Cobalt Co.,Ltd. dan China Molybdenum Co.,Ltd. serta Tshingshan Stainless Steel pada Oktober 2018, Lingkup bisnis meliputi pengembangan sumber daya, ekstraksi logam nikel-kobalt, serta terintegrasi sampai dengan proses pengolahan produk jadi. Proyek ini mengadopsi teknologi *High Pressure Acid Leaching* (HPAL) generasi ke-3, yang merupakan salah satu teknologi pengolahan nikel tercanggih di dunia. Teknologi ini memungkinkan pemanfaatan secara maksimal seluruh komponen logam berharga dalam bijih nikel laterit. Dengan demikian, proses ini dapat mengekstrak nikel, kobalt, dan mangan secara bersamaan dan terintegrasi untuk menghasilkan bahan baku baterai energi terbaru. HIRADC memiliki peran krusial dalam sistem manajemen K3 karena berfungsi sebagai landasan dalam upaya pencegahan dan pengendalian risiko. Penerapannya membantu perusahaan dalam menentukan tujuan serta strategi keselamatan dan kesehatan kerja yang efektif. PT. Huayue Nickel Cobalt sendiri masih memiliki masalah dalam pelaksanaannya, masih ditemukan beberapa kendala, seperti kurangnya kesadaran karyawan terhadap prosedur keselamatan, adanya pelanggaran standar operasional. Masalah ini dapat berdampak pada produktivitas perusahaan serta kesejahteraan karyawan, sehingga diperlukan upaya lebih lanjut untuk meningkatkan sistem pengawasan dan pelatihan keselamatan kerja. Penerapan HIRADC Membantu dalam Penyusunan Strategi Pengendalian Risiko Metode HIRADC terbukti efektif dalam memberikan panduan terstruktur untuk melakukan penilaian risiko, mulai dari identifikasi bahaya, penentuan tingkat risiko, hingga rekomendasi pengendalian yang sesuai. Hasil analisis ini dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan.

Kata kunci: Metode HIRADC, Teknologi *High Pressure Acid Leaching*, Pengendalian Risiko

1. PENDAHULUAN

Manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan proses sistematis yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengendalikan potensi bahaya yang dapat menimbulkan risiko bagi tenaga kerja. Proses ini dirancang secara terstruktur, dan terencana guna mencegah terjadinya kecelakaan. Risiko dalam lingkungan kerja ditentukan berdasarkan terjadinya insiden dan akibat yang ditimbulkannya [1]. Untuk mengelola risiko tersebut, berbagai sistem manajemen K3 telah diterapkan secara global, salah satunya adalah OHSAS 18001 (*Occupational Health and Safety Assessment Series*) yang diperkenalkan oleh *British Standards Institution* (BSI) [2]. Standar ini mengharuskan organisasi untuk menerapkan prosedur identifikasi bahaya (*Hazard Identification*), penilaian risiko (*Risk Assessment*), dan pengendalian risiko (*Determining Control*), yang secara kolektif dikenal sebagai HIRADC [3].

HIRADC memiliki peran krusial dalam sistem manajemen K3 karena berfungsi sebagai landasan dalam upaya pencegahan dan pengendalian risiko. Penerapannya membantu perusahaan dalam menentukan tujuan serta strategi keselamatan dan kesehatan kerja yang efektif [4]. Di Indonesia, sistem manajemen K3 telah diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) [5]. Regulasi ini mewajibkan industri tertentu untuk mengidentifikasi potensi bahaya, melakukan analisis risiko, serta menerapkan pengendalian risiko oleh tenaga kerja yang berkompeten. Identifikasi bahaya yang dilakukan secara menyeluruh dapat meningkatkan efektivitas strategi keselamatan, mengurangi potensi insiden, serta menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman [6].

Meskipun berbagai regulasi dan standar telah diterapkan, angka kecelakaan kerja di berbagai sektor industri masih tergolong tinggi. Data dari *International Labour Organization* (ILO) menunjukkan bahwa setiap hari sekitar 6.000 orang meninggal akibat kecelakaan kerja atau penyakit yang berkaitan dengan pekerjaan setara dengan 2,2 juta orang per tahun [7]. Di Indonesia, laporan dari PT. Jamsostek mencatat bahwa pada tahun 2012 terjadi 103.000 kasus kecelakaan kerja, meningkat dibandingkan tahun sebelumnya yang mencapai 96.400 kasus [8].

PT. Huayue Nickel Cobalt, sebuah perusahaan teknologi baru yang berlokasi di Kawasan IMIP, Kabupaten Morowali, Provinsi Sulawesi Tengah, merupakan salah satu contoh industri dengan tingkat kecelakaan kerja yang tinggi. Perusahaan ini mengoperasikan proyek hidrometalurgi nikel laterit dengan nilai investasi sebesar 1,28 miliar USD, menggunakan teknologi *High-Pressure Acid Leach* (HPAL) generasi ketiga. Teknologi ini memungkinkan pemanfaatan seluruh komponen logam berharga dari bijih nikel laterit untuk produksi baterai

energi terbaru. Sejak beroperasi pada November 2021 hingga September 2022, perusahaan ini mencatat 187 kasus kecelakaan kerja, yang terdiri dari 89 kasus luka ringan, 85 kasus luka sedang, dan 13 kasus luka berat. Departemen Logistik menjadi sektor dengan tingkat kecelakaan tertinggi, mencatat 76 kasus kecelakaan selama periode tersebut [9].

2. KAJIAN PUSTAKA

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek fundamental dalam operasional industri, terutama di sektor dengan tingkat risiko kecelakaan tinggi, seperti industri logistik dan transportasi. Dalam buku *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, penerapan K3 bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya, mengendalikan risiko, serta menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat [10]. Hal ini sejalan dengan regulasi yang telah ditetapkan oleh pemerintah, seperti dalam Permenaker No. 5 Tahun 1996 mengenai Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3).

Menurut [11] dalam *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Panduan Penerapan Berdasarkan OHSAS 18001 dan Permenaker 05/1996*, manajemen risiko kecelakaan kerja harus dilakukan secara sistematis, mulai dari identifikasi bahaya, analisis risiko, hingga penerapan pengendalian untuk meminimalkan kecelakaan kerja. Hal ini menunjukkan pentingnya penerapan metode yang efektif dalam mengidentifikasi dan mengendalikan risiko kecelakaan kerja di industri, termasuk di sektor logistik PT. Huayue Nickel Cobalt.

Kesehatan Kerja

Dalam Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja, kesehatan kerja mencakup upaya pencegahan penyakit akibat kerja serta peningkatan kesejahteraan pekerja. Masalah kesehatan karyawan sangat bervariasi dan terkadang tidak tampak secara langsung yang kemudian akan berdampak pada operasi perusahaan serta produktivitas karyawan.

Bahaya Dalam K3

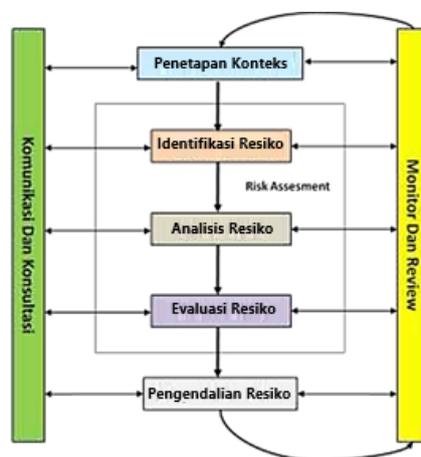
Definisi bahaya berdasarkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah kondisi yang memiliki potensi menimbulkan kecelakaan yang berakibat pada cedera, penyakit, kematian, atau gangguan operasional.

Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah proses sistematis dalam mengidentifikasi, mengukur, dan mengendalikan risiko dengan tujuan meminimalkan dampak negatifnya. Proses manajemen risiko mencakup identifikasi bahaya, evaluasi tingkat risiko, dan penentuan langkah pengendalian.

Metode HIRADC

Metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*) merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, dan menentukan langkah pengendalian yang tepat. Tahapan metode HIRADC mencakup Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*) untuk mengidentifikasi semua potensi bahaya di tempat kerja, baik yang bersifat rutin maupun non-rutin, Penilaian Risiko (*Risk Assessment*) untuk menganalisis tingkat risiko berdasarkan kemungkinan terjadinya (*likelihood*) dan dampak yang ditimbulkan (*severity*), dan Penentuan Pengendalian (*Determining Control*) untuk menentukan langkah-langkah pengendalian yang sesuai untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja [12]. Penerapan metode HIRADC terbukti efektif dalam mengidentifikasi berbagai potensi bahaya dan memberikan rekomendasi pengendalian yang tepat sehingga dapat diterapkan di berbagai sektor, termasuk di industri logistik, guna meningkatkan keselamatan kerja [13].



Gambar 1. Bagan Proses Manajemen Risiko

Hirarki Pengendalian Risiko

Hirarki pengendalian risiko adalah pendekatan yang digunakan dalam K3 untuk mengendalikan risiko dengan mengutamakan metode yang paling efektif. Berdasarkan hirarki urutan pengendalian risiko dalam *Hygiene, Sanitasi, dan K3* yaitu Eliminasi (Menghilangkan sumber bahaya sepenuhnya), Substitusi (Mengganti bahan atau proses berbahaya dengan yang lebih aman), Pengendalian Administratif (Mengubah prosedur kerja atau menyediakan

pelatihan keselamatan untuk mengurangi risiko), Alat Pelindung Diri (Menggunakan peralatan pelindung untuk mengurangi paparan terhadap bahaya) [14]. Dalam penelitian yang dilakukan di sebuah perusahaan manufaktur, penerapan hirarki pengendalian risiko berhasil mengurangi tingkat kecelakaan kerja secara signifikan [15].



Gambar 2. Urutan Hirarki Pengendalian Risiko

Penilaian Risiko

Penilaian risiko bertujuan untuk menentukan tingkat risiko, yang dihitung berdasarkan kombinasi antara kemungkinan terjadinya suatu kejadian (*likelihood*) dan tingkat keparahan akibat yang ditimbulkan jika risiko tersebut terjadi (*severity* atau *consequences*). *Likelihood* mengindikasikan probabilitas terjadinya suatu kecelakaan. Sementara *severity* atau tingkat keparahan dikategorikan berdasarkan dampak terkecil hingga dampak terbesar yang dapat ditimbulkan oleh suatu risiko. Penilaian ini bertujuan untuk membantu pengambilan keputusan dalam upaya mitigasi risiko yang lebih efektif.

Tabel 1. Skala Tingkat Likelihood pada standar AS/NZS 4360

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Rare</i>	Terdapat < 1 kali kejadian dalam setahun
2	<i>Unlikely</i>	Terdapat ≥ 1 kali kejadian dalam setahun
3	<i>Possible</i>	Terdapat ≥ 1 kali kejadian dalam sebulan
4	<i>Likely</i>	Terdapat ≥ 1 kali kejadian dalam seminggu
5	<i>Almost Certain</i>	Terdapat ≥ 1 kali kejadian dalam sehari

Tabel 2. Skala Tingkat Severity pada standar AS/NZS 4360

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit
2	<i>Minor</i>	Cidera ringan, kerugian finansial sedang
3	<i>Moderate</i>	Cidera sedang, perlu penanganan medis, kerugian finansial besar
4	<i>Major</i>	Cidera berat ≥ 1 orang, kerugian besar, gangguan produksi
5	<i>Catastrophic</i>	Fatal ≥ 1 orang, kerugian sangat besar dan dampak sangat luas, terhentinya seluruh kegiatan

Setelah didapatkan nilai *likelihood* dan *severity* selanjutnya menentukan nilai risiko untuk mendapatkan level risiko. Untuk mendapatkan nilai risiko dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Risk = Likelihood \times Severity \quad 1)$$

Setelah mendapatkan nilai risiko selanjutnya di masukan ke dalam *risk matrix* untuk mengetahui level risiko dari bahaya yang teridentifikasi.

Penerapan HIRADC dan Hirarki Pengendalian Risiko

Metode penerapan HIRADC di sektor logistik mampu mengidentifikasi berbagai potensi bahaya serta memberikan rekomendasi pengendalian yang efektif [16]. Keselamatan kerja di industri logistik tidak hanya bergantung pada sistem manajemen K3 yang diterapkan, tetapi juga pada kesadaran pekerja terhadap pentingnya prosedur keselamatan. Oleh karena itu, selain penerapan metode HIRADC dan hirarki pengendalian risiko, pelatihan rutin dan peningkatan budaya keselamatan kerja juga menjadi faktor penting dalam mengurangi angka kecelakaan kerja.

Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dalam penelitian ini disusun berdasarkan premis-premis teoritis dan empiris yang mendukung penyelesaian masalah penelitian, serta mengarah pada hipotesis yang dapat diuji. Kerangka pemikiran ini menghubungkan identifikasi masalah, kajian pustaka, dan pendekatan metodologis yang digunakan dalam penelitian, dengan tujuan akhir menghasilkan solusi dalam penanggulangan risiko kecelakaan kerja di Departemen Logistik PT. Huayue Nickel Cobalt. Penelitian ini mengadopsi konsep *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC) serta Hirarki Pengendalian Risiko sebagai pendekatan utama dalam menganalisis dan mengelola risiko kecelakaan kerja. Untuk

mengilustrasikan hubungan antara berbagai faktor dalam penelitian ini, kerangka pemikiran disusun dalam format *Input–Process–Output–Outcome*, sebagai berikut :

Input (Masukan)

Input dalam penelitian ini mencakup faktor-faktor yang menyebabkan kecelakaan kerja di Departemen Logistik PT. Huayue Nickel Cobalt yaitu data kecelakaan kerja di Departemen Logistik, Identifikasi potensi bahaya berdasarkan observasi dan data historis, Kajian pustaka terkait Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), metode HIRADC, serta Hirarki Pengendalian Risiko, dan Kebijakan dan regulasi keselamatan kerja yang berlaku di perusahaan dan standar industri.

Process (Proses)

Pada tahap proses, dilakukan analisis sistematis terhadap faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja dengan menggunakan metode HIRADC, yang terdiri dari Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*) yaitu menganalisis sumber bahaya dan mengklasifikasikan bahaya berdasarkan jenis, Penilaian Risiko (*Risk Assessment*) yaitu menilai tingkat risiko berdasarkan likelihood dan severity kemudian menentukan tingkat resiko menggunakan *risk matrix*, dan Penentuan Pengendalian Risiko (*Determining Control*) yaitu menentukan strategi pengendalian berdasarkan hirarki pengendalian risiko mencakup eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan alat pelindung diri.

Output (Keluaran)

Hasil dari penelitian ini adalah daftar potensi bahaya dan tingkat risiko yang telah teridentifikasi, Evaluasi tingkat risiko yang dikelompokkan berdasarkan kategori (rendah, sedang, tinggi, atau sangat tinggi), Rekomendasi strategi pengendalian risiko berdasarkan Hirarki Pengendalian Risiko, dan Penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) untuk peningkatan keselamatan kerja di Departemen Logistik.

Outcome (Dampak)

Dampak yang diharapkan dari penelitian ini adalah Penurunan angka kecelakaan kerja, Peningkatan kesadaran karyawan terhadap prosedur kerja, Implementasi sistem manajemen risiko yang lebih efektif, dan Peningkatan produktivitas dan efisiensi kerja di Departemen Logistik PT Huayue Nickel Cobalt.

3. METODE

Penelitian ini akan menggunakan metode Hirarki Pengendalian Resiko dan HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*). Hirarki Pengendalian Resiko merupakan pendekatan sistematis untuk mengurangi risiko di tempat kerja melalui beberapa tahap). HIRADC adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya, menilai tingkat risiko, dan menentukan pengendalian yang tepat berdasarkan tingkat bahaya yang ada.

Desain Penelitian

Pendekatan deskriptif yang dilakukan pada penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif. Langkah pertama adalah mengidentifikasi bahaya khususnya yang terkait dengan penggunaan alat berat. Setelah bahaya teridentifikasi, kemudian akan dinilai berdasarkan *Severity*. Selanjutnya, langkah pengendalian risiko akan dianalisis dan diimplementasikan menggunakan metode Hirarki Pengendalian Resiko.

Operasional Variabel

Bahaya (*Hazard*) mencakup Variabel yang mengacu pada kondisi atau kegiatan yang dapat menyebabkan kecelakaan. Risiko (*Risk*) mencakup Penilaian terhadap kemungkinan terjadinya kecelakaan (*likelihood*) dan tingkat keparahan akibat kecelakaan tersebut (*severity*). Kontrol (*Control*) mencakup Pengendalian yang diterapkan untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya.

Populasi Dan Sampel

Penelitian ini akan difokuskan pada pekerja di Departemen Logistik PT. Huayue Nickel Cobalt, dengan sampel yang terdiri dari pekerja yang terlibat langsung dalam pengoperasian alat berat dan kegiatan logistik lainnya yang berpotensi menimbulkan bahaya tinggi. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, yang memfokuskan pada divisi yang memiliki tingkat kecelakaan tertinggi, seperti Divisi Logistik Jetty, Divisi Logistik Gudang, dan Divisi Logistik Transportasi.

Sumber Dan Cara Penentuan Data/Informasi

Sumber Data primer akan diperoleh melalui observasi langsung terhadap kegiatan operasional di departemen logistik, serta wawancara dengan pekerja dan manajer untuk memahami risiko yang ada. Selain itu, kuesioner akan digunakan untuk mendapatkan informasi dari pekerja.

Sumber Data sekunder akan diperoleh dari laporan kecelakaan kerja yang tercatat di PT. Huayue Nickel Cobalt, serta data terkait prosedur keselamatan kerja yang berlaku di perusahaan. Data ini akan digunakan untuk memahami pola kecelakaan kerja yang terjadi dan efektivitas pengendalian yang telah diterapkan.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi langsung dengan cara mengamati aktivitas untuk mengidentifikasi bahaya yang ada, wawancara guna menggali informasi dengan pekerja dan manajer departemen logistik, dan menyebarkan kuisioner untuk menilai persepsi mereka tentang keselamatan kerja.

Rancangan Analisis

Analisis dilakukan dengan dua pendekatan yaitu Analisis Kualitatif untuk mengidentifikasi bahaya dengan cara mengkodekan data wawancara dan observasi untuk diperoleh pola bahaya dan kontrol, dan Analisis Kuantitatif untuk menghitung tingkat risiko berdasarkan data kuisioner menggunakan rumus, kemudian menggunakan *risk matrix* untuk mengklasifikasikan risiko yang teridentifikasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Objek Pengamatan

Objek dalam penelitian ini adalah aktivitas pekerjaan yang dilakukan di Departemen Logistik PT. Huayue Nickel Cobalt. Jenis-jenis pekerjaan yang diteliti meliputi beberapa aktivitas utama, yaitu: pertama, aktivitas manual handling seperti pengangkatan box coupling dan pengangkatan peti kayu hose; kedua, aktivitas lifting yang mencakup pengangkatan container, bulkbag MHP, dan struktur baja (steel structure); ketiga, aktivitas mobilisasi material yang terdiri dari pemindahan bulkbag MHP, struktur baja, dan container; serta keempat, aktivitas dumping ore yang mencakup proses loading ore, mobilisasi ore, dan dumping ore. Keempat jenis aktivitas ini menjadi fokus kajian untuk memahami karakteristik beban kerja, potensi risiko, dan kebutuhan optimalisasi dalam proses logistik perusahaan.

Subjek Pengamatan

Subjek pada penelitian ini yaitu mengidentifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko dengan menggunakan metode HIRADC pada aktivitas pekerjaan di departemen logistik khususnya di divisi logistik transportasi PT. Huayue Nickel Cobalt dengan berdasarkan objek penelitian dan juga batasan penelitian yang sudah ditentukan.

Analisis Data

Analisis data didapatkan dari data identifikasi risiko dan pengendalian risiko yang kemudian digunakan untuk menyusun tabel HIRADC, bertujuan untuk melakukan penilaian terhadap besaran tingkat risiko sebelum dilakukan pengendalian dan sesudah dilakukan pengendalian, bertujuan untuk mengurangi terjadinya tingkat risiko.

Identifikasi Bahaya

Dalam setiap pekerjaan yang dikerjakan tidak lepas dari bahaya, disebabkan oleh beberapa faktor sehingga dapat terjadi kecelakaan kerja. Maka dari itu pada pekerjaan di Dept. Logistik PT. Huayue Nickel Cobalt dilakukan identifikasi risiko. Untuk mendapatkan identifikasi risiko bahaya, dilakukan analisis keselamatan kerja. Langkah yang harus dilakukan adalah mengumpulkan referensi terkait objek penelitian dengan observasi lapangan dan juga wawancara pekerja yang melakukan aktivitas tersebut khususnya terkait potensi bahaya dengan melakukan *hazard identification* untuk semua objek pengamatan.

Pengendalian Risiko

Setelah melakukan identifikasi risiko, selanjutnya yaitu menentukan pengendalian yang bertujuan untuk mengurangi ataupun menghilangkan risiko terhadap bahaya yang akan terjadi. Teknik pengendalian yang digunakan yaitu menggunakan hierarki pengurangan risiko eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan alat pelindung diri. Untuk mendapatkan pengendalian risiko bahaya, dilakukan analisis keselamatan kerja dengan mengumpulkan referensi terkait objek penelitian dengan penalaran (*reasoning*).

Pada aktivitas pekerjaan manual *handling*, terdapat pekerjaan pengangkatan *box coupling* dari tahap pekerjaan tersebut berdasarkan referensi, hierarki dasar, dan hasil pengamatan dilapangan didapatkan pengendalian risiko yaitu melakukan *safety morning talk*, dan *toolbox meeting* secara berkala, Memastikan JSA (*Job Safety Analysis*) yang telah dibuat dan di verifikasi oleh tim HSE, Instruksi penggunaan APD, Memberikan *field training* kepada pekerja terkait tekknik yang benar, dan Penggunaan alat bantu manual *handling*.

Menyusun Tabel HIRADC

Setelah mendapatkan data yang didapatkan dari identifikasi risiko dan pengendalian risiko, maka selanjutnya yaitu dilakukan penyusunan tabel HIRADC yang digunakan untuk menghitung tingkat terjadinya risiko dan penurunan tingkat risiko pada pekerjaan di Divisi Logistik Transportasi.

Analisis

Pada tahapan selanjutnya yaitu dilakukan analisis risiko yang bertujuan untuk menentukan skala tingkat risiko dengan cara menentukan dan menghitung nilai yang diperoleh dari dua parameter yaitu konsekuensi (*consequences*) dan kemungkinan (*likelihood*). Adapun penerapan dari hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.

Tingkat Kemungkinan	Tingkat Keparahan				
	1	2	3	4	5
5	M	H	VH	VH	VH
4	L	M	H	VH	VH
3	L	M	H	VH	VH
2	L	L	M	H	VH
1	L	L	M	H	H

Keterangan:

L : *Low Risk* (Tingkat Bahaya Rendah)

M : *Moderate* (Tingkat Bahaya Sedang)

H : *High Risk* (Tingkat Bahaya Tinggi)

VH : *Very High* (Tingkat Bahaya Sangat Tinggi)

Gambar 3. Skala Tingkat Risiko

Penilaian Risiko

Penilaian risiko bertujuan untuk menentukan tingkat risiko yang ditinjau dari dua parameter yaitu konsekuensi (*consequences*) dan kemungkinan (*likelihood*). Penentuan nilai konsekuensi dengan simbol (S) dan kemungkinan (L) berdasarkan standar AS/NZS 4360:1999. Kemudian hasil dari tingkat risiko dievaluasi untuk menentukan kriteria risiko.

No.	Jenis Pekerjaan	Tingkat Risiko
1.	Aktivitas Manual Handling	
	a. Pengangkatan <i>Box Coupling</i>	<i>High Risk</i>
	b. Pengangkatan Peti Kayu <i>Hose</i>	<i>High Risk</i>
2.	Aktivitas Lifting	
	a. <i>Lifting Container</i>	<i>Very High</i>
	b. <i>Lifting Bulkbag MHP</i>	<i>High Risk</i>
	c. <i>Lifting Steel Structure</i>	<i>Very High</i>
3.	Aktivitas Mobilisasi Material	
	a. Mobilisasi <i>Bulkbag MHP</i>	<i>Moderate</i>
	b. Mobilisasi <i>Steel Structure</i>	<i>Moderate</i>
	c. Mobilisasi <i>Container</i>	<i>Moderate</i>
4.	Aktivitas Dumping Ore	
	a. <i>Loading Ore</i>	<i>High Risk</i>
	b. Mobilisasi <i>Ore</i>	<i>Very High</i>
	c. <i>Dumping Ore</i>	<i>High Risk</i>

Gambar 4. Tingkat Risiko Sebelum Dilakukan Pengendalian

Berdasarkan hasil dari tabel HIRADC penilaian tingkat risiko pada pekerjaan aktivitas Manual *handling*, *lifting*, mobilisasi material, dan *Dumping Ore* sebelum dilakukan pengendalian maka didapatkan data Pekerjaan dengan tingkat *very high risk* yaitu sebanyak 3 pekerjaan, Pekerjaan dengan tingkat *high risk* yaitu sebanyak 5 pekerjaan, Pekerjaan dengan tingkat *moderate risk* didapatkan sebanyak 3 pekerjaan, Tidak terdapat pekerjaan dengan tingkat *low risk*. Dapat disimpulkan bahwa rata rata pekerjaan berada ditingkat risiko *high risk*.

Pengendalian Risiko Setelah Dilakukan Pengendalian

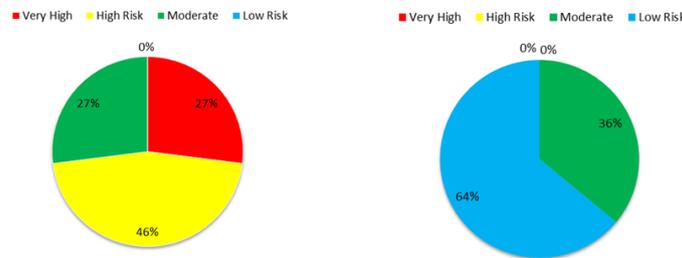
Pada tahapan ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar penurunan risiko yang terjadi terhadap bahaya setelah dilakukannya pengendalian risiko menggunakan HIRADC. Hasil yang di dapatkan adalah seperti gambar 5 berikut.

No.	Jenis Pekerjaan	Tingkat Risiko
1.	Aktivitas Manual <i>Handling</i>	
	a. Pengangkatan <i>Box Coupling</i>	Low Risk
	b. Pengangkatan Peti Kayu <i>Hose</i>	Low Risk
2.	Aktivitas <i>Lifting</i>	
	a. <i>Lifting Container</i>	Moderate
	b. <i>Lifting Bulkbag MHP</i>	Low Risk
	c. <i>Lifting Steel Structure</i>	Moderate
3.	Aktivitas Mobilisasi Material	
	a. Mobilisasi <i>Bulkbag MHP</i>	Low Risk
	b. Mobilisasi <i>Steel Structure</i>	Low Risk
	c. Mobilisasi <i>Container</i>	Low Risk
4.	Aktivitas <i>Dumping Ore</i>	
	a. <i>Loading Ore</i>	Moderate
	b. Mobilisasi <i>Ore</i>	Low Risk
	c. <i>Dumping Ore</i>	Moderate

Gambar 5. Tingkat Risiko Setelah Dilakukan Pengendalian

Setelah dilakukan pengendalian dan juga pencegahan terhadap risiko bahaya, maka terjadi penurunan tingkat risiko bahaya pada setiap jenis pekerjaan. Didapatkan hasil setelah dilakukan pengendalian yaitu tidak ada lagi jenis pekerjaan dengan tingkat *ekstreme risk* dan tingkat *high risk*, diketahui bahwa pekerjaan dengan tingkat *moderate risk* sebanyak 4 pekerjaan, dan pekerjaan dengan tingkat *low risk* menjadi 7 jenis pekerjaan. Hasil data yang didapatkan bahwa terjadi penurunan terhadap tingkat risiko bahaya pada masing-masing pekerjaan. Maka dari hasil data yang ada, dilakukannya pengendalian risiko merupakan upaya penting dalam upaya komitmen menjaga kesehatan dan keselamatan kerja. Persentase grafik dapat pada gambar 6 berikut.

Persentase Sebelum Pengendalian Risiko Persentase Setelah Pengendalian Risiko



Gambar 6. Grafik Perbandingan Tingkat Risiko

Pengendalian Risiko Yang Dilakukan

Setelah dilakukan penilaian dan analisis risiko HIRADC selanjutnya dilakukan pengendalian risiko. Pengendalian ini mempunyai peran penting dalam meminimalisir dampak risiko bahaya yang dapat terjadi karena mempertimbangkan hierarki dasar pengendalian. Upaya pengendalian yang dilakukan pada penelitian ini, diantaranya yaitu, aspek tenaga kerja dan aktivitas pekerjaan upaya pengendalian yang dilakukan seperti administrasi yaitu dengan melakukan *safety morning talk* dan *toolbox meeting* secara berkala, melakukan PJSM (*Pre Job Safety Meeting*), membuat JSA (*Job Safety Analysis*), dan *field training* kepada pekerja.

Berikutnya adalah aspek alat berat dan unit mobilisasi, upaya pengendalian yang dilakukan yaitu Eliminasi bahaya dapat dilakukan dengan memastikan muatan *dump vessel* tidak melebihi batas atas *dump*, melakukan perataan landasan pada area *loading* dan *dumping ore*, menghindari unit amblas.

Rekayasa teknik dapat dilakukan dengan memasang *lashing* pada materil yang dimuat oleh unit, menggunakan *steel plate* sebagai landasan *crane* untuk menghindari *crane* yang amblas saat *lifting*, pemasangan *tagline* untuk meminimalisir *touching* material saat di reposisi, memasang *limiter* kecepatan pada unit, administrasi dengan melakukan P2H pada unit sebelum dioperasikan, melakukan cek kesiapan bekerja untuk setiap pekerja yang mengoperasikan unit, dan memastikan pekerja yang mengoperasikan unit memiliki lisensi SIO yang valid.

Terakhir, Upaya pengendalian bahayanya di eliminasi atau di hilangkan dengan cara melakukan survey lalu lintas dan memastikan jalur aman untuk dilewati unit, Rekayasa teknik dengan melakukan pemasangan *barricade* di area yang berbahaya, Administrasi dengan melakukan pemasangan rambu-rambu keselamatan, dan menyediakan *flagman* untuk membantu aktivitas unit.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, bahaya yang terdapat di setiap aktivitas pekerjaan meliputi bahaya fisik mekanis, ergonomis, hingga akibat faktor manusia. Analisa risiko menunjukkan adanya potensi cedera sedang hingga berat, terutama pada pekerja yang melibatkan alat berat dan unit. Berdasarkan hirarki pengendalian risiko, sebagian besar pengendalian yang dilakukan perusahaan masih berada pada level administratif. Pengendalian pada level eliminasi atau substitusi masih belum optimal diterapkan, kurangnya pelatihan dan *monitoring* rutin menjadi tantangan dalam penerapan K3 hasil observasi. Penerapan HIRADC sangat membantu dalam penyusunan strategi pengendalian, karena terbukti efektif dalam memberikan panduan terstruktur untuk mendapatkan penilaian risiko. Mulai dari identifikasi

bahaya, penentuan tingkat risiko, hingga rekomendasi pengendalian yang sesuai. Oleh karena itu, hasil analisis penelitian ini dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan manajemen K3.

REFERENSI

- Aeni, H. F., & Sriagustini, I. (2014). *Dasar keselamatan dan kesehatan kerja (K3)*. Alfabeta.
- BSI Group. (2007). *Occupational health and safety management systems—Requirements (OHSAS 18001)*. BSI Group.
- Gunningham, N. (2008). Occupational health and safety, worker participation and the mining industry in Australia. *Industrial Relations Journal*, 39(3), 176–192.
- International Labour Organization (ILO). (2018). *Safety and health at work: A vision for sustainable prevention*. ILO.
- International Labour Organization (ILO). (2019). *Workplace safety and health statistics: Global trends*. ILO.
- Jamsostek. (2013). *Laporan statistik kecelakaan kerja tahun 2012*. PT Jamsostek.
- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2012). *Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 tentang penerapan sistem keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3)*. Kemnaker RI.
- Manuele, F. A. (2008). *Advanced safety management: Focusing on Z10 and serious injury prevention*. John Wiley & Sons, Inc.
- Prakoso, G. (2019). *Penerapan HIRADC di sektor logistik untuk mengurangi kecelakaan kerja* [Skripsi, Universitas Islam Indonesia].
- PT. Huayue Nickel Cobalt. (2022). *Laporan kinerja keselamatan dan kesehatan kerja tahun 2022*.
- Ramli, S. (2010). *Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Rohmah, M., Setyawan, E., & Kusuma, H. (2023). Analisis penerapan HIRADC pada proyek konstruksi di Universitas Negeri Malang. *Jurnal Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, 8(2), 112–125.

Santoso, G. (2004). *Manajemen keselamatan dan kesehatan kerja*. Erlangga.

Suardi, R. (2007). *Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja: Panduan penerapan berdasarkan OHSAS 18001 dan Permenaker 05/1996*. Gramedia Pustaka Utama.

Supriyadi, H. (2020). Efektivitas hirarki pengendalian risiko dalam menurunkan tingkat kecelakaan kerja di industri manufaktur. *Jurnal Teknik Industri*, 15(1), 45–60.

Yulianto, W. H., & Nurcahyo, R. J. (2020). *Hygiene, sanitasi, dan K3*. Pustaka Baru Press.