



Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime



Alamat Jurnal: <https://ejournal.upi.edu/index.php/kemaritiman>

Risk Assessment Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada Pergudangan di Pelabuhan XYZ Menggunakan Metode HIRADC

Wenny Ananda Larasati^{1*}, Dandy Ananda Patria Wirawan², Salma Trisya Amanda¹, dan Muchamad Hartanto¹

¹Program Studi Logistik Kelautan, Kampus Daerah Serang, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40154, Indonesia

²Direktorat Jendral Perbendaharaan, Gedung Prijadi Praptosuhardo II Lt. 1, Jl. Lap. Banteng Timur No.2-4, Ps. Baru, Kecamatan Sawah Besar, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10710, Indonesia

*Corresponding author, e-mail: wenny.ananda@upi.edu

ABSTRACT

This study aims to identify hazards, assess risks, and determine control measures in the warehousing sector at XYZ Port using the HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control) method. A qualitative descriptive data was collected through interviews with five purposively selected Resource persons, observations, and risk assessment brainstorming sessions. Risk levels were determined using severity and likelihood matrices based on ISO 45001:2018 and SKKNI standards. Twelve hazards were identified across four main activities: truck mobilization, loading/unloading using wheel loaders and excavators, and cargo placement/storage. The sources of hazards included humans, machines, materials, and environmental media. Risk assessment revealed that eight hazards were categorized as high risk and four as moderate. The high risks included heavy equipment collisions, while moderate risks involved slipping hazards. The main impacts ranged from physical accidents (collisions and crush injuries) to health issues (respiratory and hearing problems). Risk controls applied were predominantly administrative (job rotation, supervision, signage) and the use of personal protective equipment (PPE), such as earplugs for noise exposure. This study highlights the critical importance of comprehensive risk assessments and layered safety controls to improve workplace safety in port warehousing operations.

© 2025 Kantor Jurnal dan Publikasi UPI

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted/Received 05 31 2025

First Revised 06 02 2025

Accepted 06 12 2025

First Available online 06 17 2025

Publication Date 06 17 2025

Keyword:

HIRADC, safety and health, port, warehousing

1. PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) mencakup berbagai upaya untuk memastikan serta melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja dengan mencegah kecelakaan kerja serta penyakit akibat pekerjaan, sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah (PP) 50 Tahun 2012 (Oemiati et al., 2021). Selain Peraturan Pemerintah (PP) 50 Tahun 2012, peraturan lain yang berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Indonesia adalah Undang-Undang No.1 Tahun 1970. Pada Undang-Undang No.1 Tahun 1970, disebutkan bahwa setiap tenaga kerja berhak mendapat perlindungan atau keselamatan dalam melakukan pekerjaan di tempat kerja, sehingga kewajiban dalam menerapkan K3 oleh instansi ataupun perusahaan hukumnya wajib (Ridwan et al., 2024). Berdasarkan hal tersebut maka setiap tenaga kerja mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan maupun keselamatan ketika menyelesaikan pekerjaan di tempat mereka sedang bekerja, sehingga penerapan K3 bagi instansi maupun perusahaan merupakan sebuah hal yang wajib dilakukan. Setiap perusahaan atau pengelola usaha wajib menerapkan prinsip K3 yang mencakup aspek kesehatan, keamanan, dan keselamatan kerja, termasuk pencegahan kebakaran, peledakan, serta pencemaran lingkungan.

Kecelakaan kerja merupakan salah satu ancaman bagi para pekerja. Pada tahun 2021 *International Labor Organization* mengeluarkan laporan terkait kecelakaan kerja. Pada laporan disebutkan bahwa setiap hari terdapat rata-rata sejumlah enam ribu orang meninggal dunia, yang artinya tiap lima belas detik terdapat satu orang korban meninggal. Bila dihitung dalam tahun maka terdapat kematian sejumlah 2,2 juta yang terjadi akibat kecelakaan yang berkaitan dengan pekerjaan. Pekerjaan yang dilakukan pria biasanya cenderung lebih berbahaya daripada wanita, hal ini mengakibatkan jumlah pria yang meninggal lebih banyak daripada wanita, bahkan bisa lebih dua kalinya (Kholifah et al., 2021). Pada tahun 2023 ILO (ILO, 2023) kembali merilis laporan bahwa ada hampir tiga juta pekerja kehilangan nyawa disebabkan oleh kecelakaan dalam bekerja serta gangguan kesehatan yang diderita akibat pekerjaan. Jumlah ini meningkat lebih dari 5% dibandingkan tahun 2015. Jumlah korban ini menggarisbawahi tantangan yang terus ada dalam menjaga kesehatan dan keselamatan pekerja, secara global.

Sebagian besar kematian akibat pekerjaan ini, yang berjumlah 2,6 juta kematian, berasal dari penyakit akibat pekerjaan. Kecelakaan kerja menyebabkan 330.000 kematian tambahan, menurut analisis tersebut

Di Indonesia terjadi peningkatan kasus kecelakaan kerja di Indonesia antara tahun 2020 hingga 2022. Pada tahun 2020, tercatat sebanyak 221.740 kasus kecelakaan kerja. Angka ini mengalami kenaikan pada tahun 2021 dengan jumlah kasus mencapai 234.270. Peningkatan signifikan kembali terjadi pada tahun 2022, di mana angka kecelakaan kerja melonjak hingga 265.334 kasus (Syaharani, 2023).

Pelabuhan merupakan bagian dari rantai pasokan yang mampu memberikan pengaruh bagi kelancaran transportasi barang melalui laut dan darat. Secara umum, pelabuhan adalah kawasan perairan yang terlindung dari badai, gelombang, maupun arus, sehingga kapal dapat bergerak dengan leluasa untuk melakukan kegiatan bongkar muat barang serta perpindahan penumpang. Untuk mendukung fungsi-fungsi tersebut, dibangunlah berbagai fasilitas seperti dermaga, jalan, gudang, penerangan, telekomunikasi, dan lain-lain (Winarni, 2022). Adanya sumber bahaya di lingkungan pelabuhan menimbulkan risiko yang memengaruhi kesehatan dan keselamatan pekerja seperti kelelahan, gangguan pernapasan, terjepit, tertimpa, tertabrak, kecacatan, kematian, kerusakan alat angkut, hingga berhentinya proses kerja (Ramisdar et al., 2020).

Beberapa penelitian telah mengulas mengenai penilaian risiko K3 yang terjadi di pelabuhan. Pertama adalah Magdalena ([Magdalena et al., 2022](#)) yang melakukan penilaian risiko K3 di Pelabuhan Ciwandan, Banten dengan fokus pada kegiatan Bongkar Muat dengan menggunakan metode HIRARC. Ada pula penelitian oleh Ulifin ([Ulifin et al., 2024](#)) dengan fokus pada kegiatan Bongkar Muat dengan menggunakan metode HIRARC pada pelabuhan Tanjung Wangi, Banyuwangi.

Akan tetapi, dari beberapa penelitian yang ditemukan sebagian besar berfokus pada kegiatan bongkar muat sebagai aktivitas utama di pelabuhan. Padahal pada kegiatan pergudangan, walaupun hanya merupakan bisnis pendukung di pelabuhan juga memiliki risiko yang tidak kalah mengancam dari kegiatan bongkar muat. Data *Bureau of Labor Statistics* juga mencatat, lebih dari 3 juta kecelakaan terjadi di tempat kerja setiap tahunnya dan diantaranya banyak terjadi di area gudang. Bahkan, sektor pergudangan dan transportasi memiliki tingkat kecelakaan dengan cedera fatal tertinggi dibanding sektor lainnya ([SafetySign.co.id, 2016](#)).

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk mengulas mengenai risiko K3 pada sektor pergudangan di Pelabuhan XYZ. Pelabuhan XYZ merupakan salah satu cabang dari Perusahaan Terbuka Pelabuhan di Indonesia, yang pada bulan September 2024 mengumumkan untuk memprioritaskan keselamatan dan keamanan kerja. Prioritas tersebut salah satunya adalah dengan target *Zero Fatality*. Sayangnya komitmen ini tidak sejalan dengan hasil observasi awal yang dilakukan pada Pelabuhan XYZ. Hasil observasi menunjukkan bahwa pada bagian pergudangan Pelabuhan XYZ, para pekerja lalai dalam menerapkan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Pekerja tidak menggunakan masker maupun sepatu *safety*. Padahal seperti yang telah disampaikan sebelumnya bahwa sektor pergudangan memiliki tingkat kecelakaan dengan cedera fatal yang tinggi. Kelalaian dalam pemakaian alat pelindung diri (APD), maupun penggunaan APD yang tidak sesuai standar, berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan kerja, antara lain paparan tumpahan atau percikan bahan kimia, tertimpa benda yang jatuh dari ketinggian, serta mengalami kecelakaan seperti terpeleset atau tersandung ([SafetySign.co.id, 2016](#)).



Gambar 1. Pekerja gudang Pelabuhan XYZ lalai dalam penggunaan APD

Metode yang dipilih oleh peneliti untuk melakukan *risk assessment* Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Pergudangan di Pelabuhan XYZ adalah *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC). Pendekatan *Hazard Identification Risk*

Assessment and Determining Control menjadi pendekatan yang biasa digunakan dalam bidang manajemen risiko untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan bahaya atau risiko di lingkungan kerja. Pendekatan tersebut dianggap efektif untuk menganalisis risiko potensial kecelakaan dan keselamatan kerja (Kholifah et al., 2021). Metode HIRADC juga merupakan salah satu elemen penting untuk mewujudkan tempat kerja yang aman dan nyaman. Penilaian dan pengendalian risiko merupakan bagian dari SMK3 yang terdiri dari kegiatan identifikasi bahaya (*hazard identification*), penilaian risiko (*risk assessment*), dan pengendalian risiko (*risk control*) (Kusminah et al., 2021). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat melakukan identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko pada kegiatan pergudangan di Pelabuhan XYZ, sehingga diharapkan dapat memberikan implementasi langkah-langkah pengendalian risiko pada kegiatan pergudangan di Pelabuhan XYZ.

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kerja Pelabuhan XYZ pada bulan November 2024. Data dikumpulkan melalui wawancara kepada narasumber dan observasi dari aktivitas pergudangan yang dilakukan di Pelabuhan XYZ. Pengumpulan data juga dilakukan melalui *brainstorming* dengan narasumber untuk menentukan nilai tingkat risiko. Narasumber adalah 5 (lima) orang yang ditentukan dengan *purposive sampling*. *Purposive sampling* digunakan karena narasumber dipilih pertimbangan tertentu, narasumber yang dipilih adalah yang mampu memberikan data sesuai dengan kebutuhan yang sedang diteliti (Subhaktiyasa, 2024).

Narasumber berasal dari *Officer* HSSE, operator lapangan, operator timbangan, tim SDM, serta tim integritas. Kelompok sumber informasi yang diwawancarai dalam studi ini telah secara menyeluruh merepresentasikan pihak-pihak utama yang terlibat dalam aspek pergudangan dan HSSE di Pelabuhan XYZ. *Officer* HSSE bertanggung jawab pada aspek keamanan dan keselamatan kerja, termasuk kebijakan K3 dan prosedur untuk mengelola risiko. Operator lapangan bertugas pada bagian pengelolaan gudang yang mencerminkan sisi operasional penting. Operator timbangan mewakili rantai logistik dan pengendalian distribusi barang di pelabuhan. Tim integritas mewakili nilai integritas dan sistem kerja secara keseluruhan di lingkungan pelabuhan XYZ. Di sisi lain, Tim SDM mewakili struktur organisasi dan akses lapangan. Dengan adanya variasi peran tersebut, kelima narasumber ini telah mencakup sudut pandang teknis, fungsional, dan struktural yang diperlukan untuk mengumpulkan data yang relevan dan akurat sesuai dengan fokus penelitian, sehingga bisa dikatakan bahwa semua pihak kunci telah terwakili dengan baik.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pendekatan deskriptif diterapkan untuk menggambarkan secara sistematis suatu peristiwa atau fenomena yang sedang diteliti. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan analisis risiko dari perhitungan antara *likelihood* dan *severity*. Teknik penyajian data berupa tabel form HIRADC sesuai dengan standar ISO 45001:2018, serta sesuai Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses bisnis adalah inti dalam pengelolaan aktivitas dan relasi antar aktivitas di dalam orgKholifahasi. Proses bisnis yang baik dan benar dapat meningkatkan produktifitas, optimasi sumber daya dan peningkatkan kinerja, sehingga terwujudnya tujuan orgKholifahasi (Maulana, 2024). Mengetahui proses bisnis Pelabuhan XYZ diperlukan sebagai langkah awal

untuk dapat memahami apa saja prosedur, alur, dan tahapan pelayanan pada sektor pergudangan Pelabuhan XYZ (PTP Nonpetikemas, 2025). Proses bisnis dari aktivitas pergudangan Pelabuhan XYZ terbagi dalam 7 (tujuh) kegiatan utama: (1) Truk Memasuki Area Lini I Melalui Jalur ODOL, (2) Truk Melakukan Timbang Kosong, (3) Truk Mengisi Muatan di Dermaga, (4) Truk Menuju ke Jembatan Timbang Jalur Isi, (5) Tapping VMS In di Jembatan Timbang dan Timbang Isi, (6) Truk Menuju Gudang untuk Membongkar Muatan, dan terakhir (7) Petugas Tally Mencatat No VMS Out dan Hasil Muatan.

Berdasarkan proses bisnis pada aktivitas pergudangan Pelabuhan XYZ, selanjutnya dilakukan identifikasi bahaya. Identifikasi bahaya dilakukan untuk mengidentifikasi bahaya yang dihadapi para pekerja saat melakukan pekerjaan. Potensi bahaya tersebut perlu diidentifikasi sejak dini sebelum menimbulkan kecelakaan yang dapat merugikan baik pekerja maupun perusahaan. Proses identifikasi bahaya dilakukan melalui wawancara, observasi langsung, serta penelaahan data historis.

Tabel 1. Identifikasi bahaya pada aktivitas pergudangan Pelabuhan XYZ

Kegiatan	Sumber Bahaya	Dampak Bahaya
Mobilisasi Truck	Supir	Menabrak
Mobilisasi Truck	Truck	Menabrak
Mobilisasi Truck	Debu dan Asap	Gangguan Kesehatan
Bongkar Muat – Menggunakan Wheel Loader	Operator	Tertimpa material
Bongkar Muat – Menggunakan Wheel Loader	Wheel Loader	Menyambar
Bongkar Muat – Menggunakan Wheel Loader	Suara mesin	Gangguan Kesehatan
Bongkar Muat – Menggunakan Excavator	Operator	Tertimpa material
Bongkar Muat – Menggunakan Excavator	Excavator	Tabrakan Antar Alat Berat
Bongkar Muat – Menggunakan Excavator	Suara mesin	Gangguan Kesehatan
Peletakan dan Penyimpanan Kargo	Material	Tergelincir
Peletakan dan Penyimpanan Kargo	Material	Gangguan Kesehatan
Peletakan dan Penyimpanan Kargo	Lantai Licin	Terpeleset

Berdasarkan data yang disajikan pada **Tabel 1**, teridentifikasi berbagai jenis potensi bahaya yang terdapat di area gudang Pelabuhan XYZ. Bahaya yang pertama teridentifikasi berasal dari kegiatan mobilisasi truck, baik yang masuk maupun keluar dari gudang. Sumber bahaya diidentifikasi berasal dari 3 (tiga) sumber bahaya yakni orang (*man*), mesin (*machine*), dan media penghantar (*media*) (Pusat Keselamatan dan Kesehatan Kerja, 2019). Sumber bahaya pertama berasal dari orang yang mengendalikan truck, dalam hal ini adalah supir. Sumber bahaya bisa terjadi karena faktor fisiologi (ergonomi) yang dialami oleh supir seperti kelelahan, serta bisa juga karena faktor psikologi seperti stress. Ketika supir yang bertugas mengendalikan truck mengalami kelelahan atau stress, dapat mengganggu konsentrasi hingga akhirnya menimbulkan dampak bahaya truck yang menabrak bangunan gudang atau personel yang ada disekita area pergudangan. Sumber bahaya yang kedua adalah mesin yakni truck yang dikendarai sebagai sarana pengangkut muatan dari dan ke gudang penyimpanan. Sumber bahaya bisa terjadi karena faktor mekanik seperti kondisi truck yang kurang optimal, serta bisa juga karena faktor keadaan ekstrim yang berhubungan dengan layout gudang

(ruang terbatas). Kedua kondisi tersebut bisa menimbulkan dampak bahaya truck yang menabrak bangunan gudang atau personel yang ada disekita area pergudangan. Sumber bahaya terakhir adalah media penghantar, yakni asap dan debu yang berasal dari kegiatan mobilisasi truck. Debu dan asap merupakan sumber bahaya berupa faktor kimia, paparan faktor kimia pada tubuh personel pergudangan Pelabuhan XYZ dapat menyebabkan gangguan kesehatan mulai dari yang ringan seperti iritasi mata dan batuk hingga gangguan berat seperti hilangnya penglihatan dan penyakit *bronchitis*.



Gambar 2. Kegiatan mobilisasi truck

Identifikasi bahaya selanjutnya dilakukan pada kegiatan bongkar muat di gudang penyimpanan Pelabuhan XYZ. Pada kegiatan bongkar muat dari dan ke gudang penyimpanan, Pelabuhan XYZ menggunakan bantuan 2 (dua) alat berat yakni *wheel loader* dan *excavator* (Kusminah et al., 2021). Sumber bahaya pada kegiatan ini diidentifikasi juga berasal dari 3 (tiga) sumber bahaya yakni orang (*man*), mesin (*machine*), dan media penghantar (*media*). Sumber bahaya yang berasal dari orang adalah operator yang mengendalikan alat berat baik *wheel loader* maupun *excavator*. Sumber bahaya bisa terjadi karena faktor fisiologi (ergonomi) yang dialami oleh operator misalkan cara kerja yang tidak sesuai, serta bisa juga karena faktor psikologi seperti kehilangan motivasi dalam bekerja. Ketika operator yang bertugas mengendalikan alat berat kurang kompeten atau terganggu konsentrasi dalam bekerja dapat menimbulkan dampak bahaya material yang dibongkar atau muat dengan menggunakan alat berat terjatuh dan menimpa pekerja atau barang yang ada di gudang. Sumber bahaya yang kedua adalah mesin yakni alat bongkar muat yang digunakan di area pergudangan, pada Pelabuhan XYZ alat berat yang digunakan pada area pergudangan adalah *wheel loader* dan *excavator*. Sumber bahaya bisa terjadi karena faktor mekanik dari alat angkut seperti kondisi alat angkut yang kurang optimal, serta bisa juga karena faktor keadaan ekstrim yang berhubungan dengan layout gudang (ruang terbatas). Kondisi alat yang tidak bekerja optimal tersebut bisa menimbulkan dampak bahaya berupa gerakan dari alat berat yang tidak terkendali sehingga dapat menyambar pekerja atau barang yang ada di gudang. Layout juga dapat menimbulkan dampak bahaya, terbatasnya ruang gerak bagi alat dapat memicu terjadinya tabrakan antar alat bongkar muat. Sumber bahaya terakhir adalah media penghantar, yakni suara bising yang ditimbulkan saat kegiatan bongkar muat. Suara bising merupakan sumber bahaya berupa faktor fisika, paparan terhadap kebisingan dalam durasi yang berkepanjangan dapat menimbulkan gangguan pada fungsi pendengaran.

Terakhir indentifikasi bahaya pada peletakan dan penyimpanan kargo di gudang penyimpanan Pelabuhan XYZ. Pada kegiatan peletakan dan penyimpanan kargo sumber bahaya diidentifikasi berasal dari 2 (dua) sumber bahaya yakni bahan (*material*), dan media penghantar (*media*). Sumber bahaya yang berasal dari material adalah material kargo. Sumber bahaya bisa terjadi karena faktor mekanik yakni kondisi lantai dari material yang berserakan, sehingga dapat menimbulkan dampak bahaya tergelincir bagi pekerja di area gudang (Ulifin et al., 2024). Selain itu faktor kimia berupa kontaminasi udara yang terjadi akibat muatan tertentu, apabila pekerja terpapar dalam jangka waktu yang lama menyebabkan gangguan kesehatan contohnya penyakit asma. Lantai licin dapat menjadi media sumber bahaya, faktor fisiologi seperti lingkungan kerja yang abai dapat menimbulkan dampak bahaya terpeleset akibat lantai licin (Kholifah et al., 2021).

Setelah bahaya pada tiap kegiatan diidentifikasi, selanjutnya dilakukan penilaian risiko dari tiap bahaya tersebut. Tahapan ini dilaksanakan setelah proses identifikasi potensi bahaya, dengan tujuan untuk menentukan tingkat risiko dari masing-masing bahaya yang telah diidentifikasi. Klasifikasi tingkat risiko meliputi kategori dapat diabaikan, kecil, sedang, besar, dan fatal. Selanjutnya, hasil identifikasi dan penilaian risiko tersebut dianalisis menggunakan matriks penilaian risiko yang mengacu pada *Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management*.

Tabel 2. Penilaian Risiko pada aktivitas pergudangan Pelabuhan XYZ

Kegiatan	Sumber Bahaya	Dampak Bahaya	Penilaian Risiko			
			Severity	Likelihood	Nilai Risiko	Tingkat Risiko
Mobilisasi Truck	Supir	Menabrak	3	3	9	Tinggi
Mobilisasi Truck	Truck	Menabrak	3	3	9	Tinggi
Mobilisasi Truck	Debu dan Asap	Gangguan Kesehatan	2	5	10	Tinggi
Bongkar Muat – Menggunakan Wheel Loader	Operator	Tertimpa material	3	2	6	Sedang
Bongkar Muat – Menggunakan Wheel Loader	Wheel Loader	Menyambar	4	2	8	Tinggi
Bongkar Muat – Menggunakan Wheel Loader	Suara mesin	Gangguan Kesehatan	3	4	12	Tinggi
Bongkar Muat – Menggunakan Excavator	Operator	Tertimpa material	3	2	6	Sedang
Bongkar Muat – Menggunakan Excavator	Excavator	Tabrakan Antar Alat Berat	4	2	8	Tinggi
Bongkar Muat – Menggunakan Excavator	Suara mesin	Gangguan Kesehatan	3	4	12	Tinggi
Peletakan dan Penyimpanan Kargo	Material	Tergelincir	2	3	6	Sedang
Peletakan dan Penyimpanan Kargo	Material	Gangguan Kesehatan	4	2	8	Tinggi
Peletakan dan Penyimpanan Kargo	Lantai Licin	Terpeleset	2	3	6	Sedang

Tabel 2 menunjukkan penilaian risiko pada aktivitas pergudangan Pelabuhan XYZ. Penilaian risiko ini dilakukan dengan menggunakan 2 (dua) parameter yakni *likelihood* dan *severity* (Magdalena et al., 2022). *Likelihood* merupakan probabilitas terjadinya kecelakaan kerja. Dalam penelitian ini, parameter pengukuran *likelihood* didasarkan pada frekuensi aktivitas yang berpotensi memicu terjadinya kecelakaan kerja. *Severity* adalah akibat dari terjadinya kecelakaan kerja. Parameter pengukuran *severity* yang digunakan dalam penelitian ini adalah seberapa buruk akibat yang ditimbulkan kecelakaan kerja yang terjadi. Sebagai contoh pada kegiatan mobilisasi truck yang memiliki dampak gangguan kesehatan dengan sumber bahaya debu dan asap, *severity* memperoleh nilai 3 karena apabila terjadi dampak yang dihasilkan merupakan cedera yang memerlukan penanganan dari pihak medis namun bukan merupakan cedera tetap. *Likelihood* dari mobilisasi truck yang memiliki dampak gangguan kesehatan dengan sumber bahaya debu dan asap memperoleh nilai 5, karena asap dan debu hampir pasti selalu terjadi di setiap kegiatan mobilisasi truck. Selanjutnya nilai *severity* dan *likelihood* dikalikan untuk memperoleh nilai risiko. Tingkat risiko diperoleh dengan melihat posisi nilai risiko yang dihasilkan pada matriks risiko yang dijadikan acuan. Risiko dengan nilai 10, memiliki nilai risiko tinggi pada matriks risiko *Australia/New Zealand Standards* (Indarwati, 2020). Dari 12 bahaya yang dapat diidentifikasi, dilakukan penilaian risiko hasilnya 8 memiliki tingkat risiko tinggi, dan 4 memiliki tingkat risiko sedang.

Tahapan terakhir dari metode HIRADC adalah Pengendalian Risiko. Tahap ini mempertimbangkan sumber bahaya dan risiko yang telah teridentifikasi, serta mengevaluasi langkah-langkah mitigasi yang diterapkan oleh perusahaan untuk menghilangkan atau meminimalkan potensi risiko. Pengendalian risiko dilakukan dengan cara menurunkan kemungkinan terjadinya (*likelihood*) maupun tingkat keparahan akibatnya (*severity*) (Muhamid et al., 2018). Strategi pengendalian risiko harus mengikuti prinsip hierarki pengendalian, yang mencakup eliminasi, substitusi, rekayasa teknis (*engineering controls*), pengendalian administratif, serta penggunaan alat pelindung diri (APD) (Adinda, 2021).

Tabel 3. Pengendalian Risiko pada aktivitas pergudangan Pelabuhan XYZ

Kegiatan	Sumber Bahaya	Dampak Bahaya	Pengendalian Risiko					Bentuk Pengendalian
			Hirarki					
			Eli	Sub	Eng	Adm	APD	
Mobilisasi Truck	Supir	Menabrak				v	v	Melakukan rotasi kerja, pemasangan label, pengawasan, dan penggunaan APD
Mobilisasi Truck	Truck	Menabrak				v	v	Pengawasan, dan penggunaan APD
Mobilisasi Truck	Debu dan Asap	Gangguan Kesehatan				v	v	Pemasangan label dan penggunaan APD
Bongkar Muat – Menggunakan Wheel Loader	Operator	Tertimpa material				v	v	Pelatihan bagi operator, pemasangan label, pengawasan,

Kegiatan	Sumber Bahaya	Dampak Bahaya	Pengendalian Risiko					Bentuk Pengendalian dan penggunaan APD
			Hirarki					
			Eli	Sub	Eng	Adm	APD	
Bongkar Muat – Menggunakan Wheel Loader Bongkar Muat – Menggunakan Wheel Loader	Wheel Loader	Menyambar				v	v	Pengawasan, dan penggunaan APD
Bongkar Muat – Menggunakan Wheel Loader	Suara mesin	Gangguan Kesehatan				v	v	Pemasangan label dan penggunaan APD
Bongkar Muat – Menggunakan Excavator Bongkar Muat – Menggunakan Excavator	Operator	Tertimpa material				v	v	Pelatihan bagi operator, pemasangan label, pengawasan, dan penggunaan APD
Bongkar Muat – Menggunakan Excavator Bongkar Muat – Menggunakan Excavator	Excavator	Tabrakan Antar Alat Berat				v	v	Pengawasan, dan penggunaan APD
Bongkar Muat – Menggunakan Excavator	Suara mesin	Gangguan Kesehatan				v	v	Pemasangan label dan penggunaan APD
Peletakan dan Penyimpanan Kargo	Material	Tergelincir				v	v	Menerapkan standar kerja dan penggunaan APD
Peletakan dan Penyimpanan Kargo	Material	Gangguan Kesehatan				v	v	Pembatasan jumlah paparan dan penggunaan APD
Peletakan dan Penyimpanan Kargo	Lantai Licin	Terpeleset				v	v	Menggunakan papan tanda lantai licin dan penggunaan APD

Tabel 3 menunjukkan pengendalian risiko pada aktivitas pergudangan Pelabuhan XYZ. Setiap dampak yang berhasil diidentifikasi dianalisis secara individual guna menentukan bentuk pengendalian risiko yang tepat untuk diterapkan, dengan tujuan mencegah potensi bahaya kerja dalam aktivitas pergudangan di Pelabuhan XYZ (Kholifah et al., 2021). Pengendalian risiko melalui eliminasi dilakukan dengan cara menghilangkan sumber bahaya dari lingkungan kerja. Substitusi merupakan upaya menggantikan bahan berbahaya dengan bahan yang tingkat bahayanya lebih rendah atau dengan mengurangi energi sistem yang berpotensi menimbulkan bahaya. Pengendalian secara rekayasa (*engineering control*) dilakukan dengan memanfaatkan peralatan atau melakukan modifikasi terhadap sumber bahaya untuk mengurangi risiko. Pengendalian administratif mencakup penyusunan prosedur

kerja, peraturan, monitoring peralatan, serta penyelenggaraan pelatihan keselamatan kerja guna menekan kemungkinan terjadinya kecelakaan. Bentuk pengendalian terakhir adalah penggunaan alat pelindung diri (APD), yakni pemberian perlengkapan pelindung kepada pekerja untuk meminimalkan dampak paparan bahaya yang tidak dapat dihilangkan sepenuhnya. (Artamil et al., 2023). Pengendalian risiko yang diupayakan pada 12 bahaya yang teridentifikasi seluruhnya merupakan pengendalian risiko berupa administrasi dan APD. Sebagai contoh upaya pengendalian risiko dari dampak bahaya gangguan kesehatan pada alat pendengaran yang diakibatkan oleh suara mesin yang bising dapat dilakukan dengan memasang label waspada suara bising, gunakan APD pada *wheel loader* dan *excavator*. Pekerja juga dapat dibekali APD sebagai upaya pengendalian risiko, pemakaian pelindung telinga dari suara keras yaitu *earplug*. Ini adalah hal yang efektif dalam mencegah gangguan pendengaran. *Earplug* yang dipakai harus sesuai standar yang ada yaitu minimal bisa melindungi dengan kekuatan suara 85 db (Al-Mahir et al., 2024).

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan *Risk Assessment* Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada Pergudangan di Pelabuhan XYZ menggunakan metode HIRADC diperoleh hasil bahwa ditemukan 12 identifikasi bahaya. Dari 12 bahaya yang dapat diidentifikasi, 8 memiliki tingkat risiko tinggi, dan 4 memiliki tingkat resiko sedang. Tabrakan antar alat berat adalah contoh untuk tingkat risiko tinggi, sedangkan tergelincir merupakan contoh tingkat risiko sedang. Pengendalian risiko yang dapat diupayakan merupakan pengendalian berupa administrasi dan APD. Pelabuhan XYZ dapat mengambil langkah implementasi pengendalian dengan melakukan rotasi kerja, pemasangan label, dan pengawasan. Pekerja juga dapat dibekali APD sebagai upaya pengendalian risiko, dengan penggunaan masker serta *earplug* ketika bekerja.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan apresiasi kepada UPI Gemilang serta seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Oemiati, R., & Umar, AF. (2021). Review Penelitian K3 di Bagian Radiologi Rumah Sakit. *Jurnal Persada Husada Indonesia*, 8(29): 15-23
- Ridwan, MF., Hamdi, F., & Edwin, T. (2024). Potensi Bahaya Pada Area Kerja Pelabuhan. *Jurnal Serambi Engineering*, 9(2): 8622-8628
- Kholifah, AN., Indriastiningsih, E., Sutrisno, AWF. (2023). Mitigasi Risiko Kecelakaan Kerja Pada Gudang dengan Pendekatan Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control (HIRADC) di PT. Young Tree Industries. *Prosiding Mercuri Buana Conference on Industrial Engineering*. Jakarta, 24 Juli 2023. Jakarta: Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercuri Buana. hlm 38-48
- [ILO] International Labour Organization. (2023). Nearly 3 million people die of work-related accidents and diseases. <https://www.ilo.org/resource/news/nearly-3-million-people-die-work-related-accidents-and-diseases>. [diakses 30 Mei 2025]

- Syahrani, M. (2023). Angka kecelakaan kerja Indonesia dalam 8 tahun terakhir. <https://data.goodstats.id/statistic/jumlah-kecelakaan-kerja-indonesia-dalam-8-tahun-terakhir-sjo5X>. [diakses 30 Mei 2025]
- Winarni, E. (2022). *MODUL PRAKTIKUM (JOBSHEET) BISNIS PELAYARAN*, Klaten: Lakeisha. 232 hlm.
- Ramisdar, IO., Ibrahim, H., Mallapiang, F., & Lagu, AMHR. (2020). *Potensi Bahaya Pada Proses Bongkar Muat Barang: Analisis Risiko Dengan Metode Job Safety Analysis dan Hazard Operability Study*. Diversity: Disease Preventive of Research Integrity, 1(1): 1–7
- Magdalena, S., Mansur, HM., Kurniasari, DE., Miharja, J. (2022). *Risk Assessment Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada Pekerjaan Bongkar Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assessment, & Risk Control pada Pelabuhan Ciwandan di Banten*. Quantum Teknika, 4(1): 35-44
- Ulifin, RD., Syamila, AI., Kinanthi, CA. (2024). *Analisis Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada Aktivitas Bongkar Muat Curah Kering*. Arkemas, 9(2): 25-34
- Safety Sign. (2016). 7 Potensi Bahaya di Area Gudang dan Cara Mengatasinya. <https://www.safetysign.co.id/news/7-Potensi-Bahaya-di-Area-Gudang-dan-Cara-Mengatasinya>. [diakses 30 Mei 2025]
- Kusminah, IL., Syafika, AA., Sumangun, PP. (2020). *Evaluasi Potensi Bahaya Penggunaan Forklift Di Perusahaan Support Komponen Kereta Api*. Jurnal Teknologi Maritim, 3(1): 1-9
- Subhaktiyasa, PG. (2024). *Menentukan Populasi dan Sampel: Pendekatan Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, 9(4): 2721-2731
- Maulana, YM. (2023). *Tinjauan Naratif: Analisis dan Pemodelan Proses Bisnis sebagai Perbaikan Proses Bisnis pada OrgKholifahasi*. Jurnal Teknologi dan Informasi, 13(1): 1-16
- PTP Nonpetikemas. (2025). Proses Bisnis. <https://ptp.co.id/layanan2/proses-bisnis/>. [diakses 30 Mei 2025]
- Pusat Keselamatan dan Kesehatan Kerja. (2019). Manajemen Sumber Bahaya Dan Risiko Di Laboratorium. <https://slideplayer.info/slide/13484650/>. [diakses 31 Mei 2025]
- Indarwati, D. (2020). *Identifikasi Bahaya dan Risk Assessment: Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium*. Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan, 2(2): 51-57
- Muhamid, R., Tambunan, W., FatKusminahhayati, LD. (2018). *Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Kegiatan Bongkar Muat Pupuk*. Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya, 4(2): 45-52
- Adinda, A. R. (2021). *Analisis Risiko Pekerjaan Dengan Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control (HIRADC) Di PT. Bima Sapaja Abadi, Jakarta*. [SKRIPSI]. Jakarta: Fakultas Perencanaan Infrastruktur, Universitas Pertamina. 130 hlm
- Artamil, Ld., Wibowo, D., Assiddieq, M. (2023). *Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Studi Kasus Pembangunan Gedung Rektorat Universitas Muhammadiyah Kendari)*. Jurnal Teluk, 3(2): 24-36

Al-Mahir, MAIB., Hartini, S. M. A. I. B. Al-Mahir, and S. Hartini, "Identifikasi Bahaya dan Analisis Risiko Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control (HIRARC) dalam Mencegah Kecelakaan Kerja Pada Proses Spinning I PT Bitratex," *Industrial Engineering Online Journal*, vol. 13, no. 4, Sep. 2024. [Online]. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/47352>. [diakses 31 Mei 2025]