HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT AND DETERMININGCONTROL (HIRADC) SEBAGAI UPAYA MENGURANGI RISIKO KECELAKAAN KERJA DAN MENINGKATKAN PENJUALAN PRODUK DI PT XX

Komang Angga Prihastini[1], I Made Luhur Adi Putra[2], Kadek Dwi Utami[3]
Universitas Bali Internasional[1], Universitas Bali Internasional[2], Universitas Bali Internasional[3]
email : anggaprihastini1104@gmail.com *[1], *luhuradiputra@unbi.ac.id*[2], *dwikutami63@gmail.com* [3]

ABSTRACT
The manufacturing industry plays an important role in the Indonesian economy because of its ability to produce products that can be traded and create employment opportunities. In the manufacturing industry, it includes a very complex production process starting from the arrival of raw materials, packaging, warehouse storage, transfer of raw materials and to the production, packaging and distribution areas. Many activities can cause occupational diseases and work-related accidents which can affect the impact of product sales. The observation and interview process carried out found that there were physical, ergonomic and chemical factors in the black area so that it was necessary to measure hazard and risk identification using the HIRADC method. This research was conducted at PT XX in November 2024. This type of research is descriptive quantitative using the HIRADC method, where first observations are carried out, then data analysis is carried out by identifying activities and field conditions in detail that have the opportunity or potential to cause work accidents, then a risk assessment is carried out and the risk level is determined. Data from the results of hazard identification using the HIRADC method were found to be 24 potential hazards. Data from the risk assessment using HIRADC was obtained 29.16% in the acceptable category and 71.84% in the moderate category, and based on the risk assessment obtained, risk control was determined based on the Hierarchy of Hazard and Risk Control.
Keywords: *Hazard Identification, HIRADC, Work Accidents*

ABSTRAK
Industri manufaktur memegang peranan penting didalam perekonomian Indonesia karena kemampuannya untuk menghasilkan produk yang dapat diperdagangkan dan membuka lapangan kerja. Dalam industri manufaktur mencakup proses produksi yang sangat kompleks dimulai dari kedatangan bahan baku, kemas, penyimpanan gudang, pemindahan bahan baku dan ke area produksi, pengemasan, dan distribusi. Banyak aktivitas yang dapat menimbulkan terjadinya penyakit akibat kerja (PAK) dan kecelakaan akibat kerja (KAK) yang dapat mempengaruhi dampak penjualan produk. Proses observasi dan wawancara yang dilakukan diperoleh terdapat faktor fisik, ergonomi, kimia pada black area sehingga diperlukan pengukuran identifikasi bahaya dan risiko dengan menggunakan metode HIRADC. Penelitian ini dilakukan di PT XX pada bulan November 2024. Jenis penelitian ini deskriptif kuantitatif menggunakan metode HIRADC dimana pertama melakukan observasi kemudian dilakukan analisis data dari mengidentifikasi kegiatan-kegiatan dan juga kondisi lapangan secara detail yang berpeluang atau berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja yang kemudian dilakukan penilaian risiko dan menentukan tingkat risiko. Data hasil identifikasi bahaya dengan Menggunakan Metode HIRADC yaitu ditemukan potensi bahaya sejumlah 24 potensi bahaya, Data hasil penilaian risiko dengan Menggunakan HIRADC yaitu diperoleh 29,16% dengan kategori accepteable dan 71,84% dengan kategori moderate, dan berdasarkan penialaian risiko yang diperoleh maka dilakukan penetapan pengendalian risiko berbasis Hirarki Pengendalian Bahaya dan Risiko
Kata Kunci : Identifikasi Bahaya, HIRADC, Kecelakaan Kerja

PENDAHULUAN

Industri manufaktur memegang peranan penting didalam perekonomian diIndonesia sebab memiliki kemampuan dalam memproduksi barang yang dapat dijual dan menjadi tempat mencari lapangan kerja. Industri manufaktur mengubah suatu produk dasar secara mekanis, kimia dan secara manual menjadi produk jadi atau setengah jadi dan atau yang kurang nilainya menjadi produk yang memiliki nilai lebih tinggi , dan sifatnya lebih dekat kepada pemakai. Dalam industri manufaktur mencakup proses produksi

yang sangat kompleks dimulai dari kedatangan bahan baku dan kemas, penyimpanan gudang, pemindahan bahan baku dan kemas ke area produksi, pengemasan, dan distribusi. Sehingga banyak aktivitas yang dapat menimbulkan terjadinya penyakit akibat kerja (PAK) dan kecelakaan akibat kerja (KAK). Penyakit akibat kerja merupakan pemyakit apapun yang diakibatkan dari pajanan faktor-faktor risiko yang timbul akibat aktivitas pekerja. Penyakit yang diakibatkan dari bekerja bukan hanya memiliki dampak di keseharian individu tetapi juga pada produktivitas dan output laba perusahaan [1]

Selama periode 2022, data pada BPJS Ketenagakerjaan didapatkan sebanyak 155.327 kasus kecelakaan kerja, hasil ini mengalami sedikit penurunan kalaui dibandingkan dengan periode 2021 adalah sebesar 157.313 kasus dan sepanjang periode 2022 BPJS ketenagakerjaan mendapatkan data sebanyak 153.044 kasus kecelakaan kerja di Indonesia dan hasil ini juga mengalami penurunan tipis jika dibandingkan dengan periode 2020) [2]. Dari hasil tersebut didapatkan data perlindungan pada K3 dari kasus kecelakaan kerja masih dominan dibandingkan dengan perlindungan pekerja dari penyakit akibat kerja. Pihak bidang Kemenaker menyebutkan hazard di kantor mencakup titik-titik, area, bahan, atau situasi yang dapat membahayakan, melukai, atau menyebabkan kematian dalam kasus-kasus ekstrem bagi pekerja yang berada di tempat kerja. Keadaan bahaya tersebut adalah potensial fisik, kimia, biologi, ergonomi, maupun psikologi.[3]

PT. XX adalah suatu perusahaan manufaktur produk kosmetika yang telah berdiri sejak tahun 2021 akhir. Perusahaan ini adalah in dustri terbesar di Indonesia wilayah timur. PT. XX selalu berusaha untuk mengikuti tren kecantikan terbaru di dunia, termasuk dari bahan aktif dan mesin-mesin yang digunakan untuk menyokong tujuannya dalam bersaing di tren pasar kecantikan terkini. Untuk menciptakan produk yang mampu bersaing secara global, tentunya diperlukan suatu perhatian dan monitoring secara berkala terkait dengan proses awal hingga akhir yang melibatkan manusia, mesin, dan peralatan dengan tujuan meminimalisir kejadian celaka saat bekerja dan menciptakan lingkungan kerja yang baik. Permasalahan yang ditemukan yaitu terkait tingkat bahaya dan risiko yang kemungkinan dapat terjadi pada *black area* proses produksi dan pengemasan.

Berdasarkan proses observasi dan wawancara yang dilakukan diperoleh terdapat faktor fisik, ergonomi, kimia pada black area sehingga diperlukan pengukuran identifikasi bahaya dan risiko dengan menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC). Melakukan pengendalian kontrol bahaya merupakan hal yang baik dilakukan untuk menjaga perusahaan agar saat bencana terjadi perusahaan tidak mengalami kerugian yang besar. Pengendalian kontrol ini salah satu cara untuk melindungi perusahaan dari kejadian tak terduga.

TINJAUAN PUSTAKA

Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Undang-undang Republik Indonesia tentang Keselamatan Kerja No.1 Tahun 1970 menyebutkan Keselamatan Kerja adalah suatu syarat atau norma- norma kerja di segala tempat kerja dengan terus menerus wajib diciptakan dan dilakukan pembinaannya sesuai dengan perkembangan masyarakat,[4]. K3 atau *Occupational Safety and Health* menyebutkan bahwa peningkatan dan memelihara kesehatan yang paling baik secara fisik, mental, dan kesejahteraan sosial di semua jenis pekerjaan, mencegah terjadinya gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh pekerjaan, melindungi pekerja pada setiap pekerjaan dari risiko yang timbul dari faktor-faktor yang dapat mengganggu kesehatan, menempatkan dan memelihara pekerja di lingkungan kerja yang sesuai dengan kondisi fisologis dan psikologis pekerja dan untukmenciptakan kesesuaian antara pekerjaan dengan pekerja dan setiap orang dengan tugasnya. [5]Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) secara umum didefinisikan sebagai ilmu antisipasi, pengenalan, evaluasi dan pengendalian bahaya yang timbul di atau dari tempat kerja yang dapat mengganggu kesehatan dan kesejahteraan pekerja, dengan mempertimbangkan kemungkinan dampaknya terhadap lingkungan dan masyarakat sekitar.[6]. Kesehatan dan keselamatan kerja adalah aplikasi ilmu dalam mempelajari risiko keselamatan manusia dan properti baik dalam industri maupun bukan. Kesehatan keselamatan kerja merupakan mulitidispilin ilmu yang terdiri atas fisika, kimia, biologi dan ilmu perilaku dengan aplikasi pada manufaktur, transportasi, penanganan material bahaya. [7]

Kecelakaan Kerja

Kecelakaan yang disebabkan oleh pekerjaan adalah peristiwa yang tidak terduga dan tidak terduga. Bekerja di sini berarti kecelakaan dapat terjadi ketika pekerjaan dilakukan. Klasifikasi kecelakaan kerja adalah sebagai berikut sesuai dengan jenis kecelakaan, klasifikasi berdasarkan penyebab dan lokasi kecelakaan/cedera pada tubuh. Setiap kecelakaan di tempat kerja menyebabkan kerugian yang signifikan, baik kehilangan materi dan fisik. Kerugian yang disebabkan oleh kecelakaan kerja termasuk kerugian ekonomi dan non-ekonomi. Kerugian yang disebabkan oleh kecelakaan diklasifikasikan sebagai biaya langsung (biaya langsung) dan biaya tidak langsung (biaya tidak langsung). Kerugian langsung seperti cedera tenaga kerja dan kerusakan pada fasilitas produksi. Kerugian tidak langsung sering disebut sebagai kerugian tersembunyi, karena mereka adalah kerugian yang tidak terlihat. Misalnya, penghentian proses produksi, pengurangan produksi, klaim atau kompensasi, dampak sosial, gambar, kerugian karena kepercayaan konsumen. Di tempat kerja, potensi bahaya, terutama sebagai risiko keamanan dan kesehatan perusahaan, selalu sejalan dengan faktor fisik (kebisingan, cahaya, radiasi, getaran, suhu, debu), faktor kimia (pelarut, gas, asap, uap, logam berat), faktor biologis: pertumbuhan, hewan, hewan, bakteri, bakteri, virus, reproduktif. Aspek (desain, sikap), dan aspek ergonice (desain, sikap) telah ditemukan. Sumber energi lainnya. [8]

Hazard Identification Risk Assessment and Determination Control (HIRADC)

Hazard Identification, Risk Assesment and Determining Control (HIRADC) yang biasa dikenal dengan identifikasi faktor bahaya, penilaian dan pengendalian risiko pada proses produksi harus dipertimbangkan pada saat merumuskan rencana untuk memenuhi kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja. HIRADC merupakan salah satu metode identifikasi kecelakaan kerja dengan penilaian risiko sebagai salah satu poin penting untuk mengimplementasikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). [9] Identifikasi bahaya adalah proses yang dilakukan untuk mengenali risiko bahaya di tempat kerja. Bahaya dapat menyebabkan pengurangan dan kerugian secara langsung dan tidak langsung, kerugian properti yang mencakup peralatan kerja dan mesin serta lingkungan, baik lingkungan internal maupun perusahaan, kualitas produk dan layanan produk, dan citra perusahan. [10]

Matrix Risiko dan Informasi Pengisian HIRADC

Risk matrix memiliki 2 jenis dimensi. Dimensi tersebut memperlihatkan bahwa ada kemungkinan dan seberapa parah suatu kejadian tidak diinginkan. 2 dimensi ini lalu membentuk matriks. Kombinasi likelihood dan consequences akan memberikan kejadian apapun pada sebuah tempat di dalam risk matrix [11]

							LIKELIHOOD (L) : KEMUNGKINAN TERJADI				
							1	2	3	4	5
		Pengaruh					Unlikely/ Jarang	Rarely/ Kecil Kemungkinan	Possible/ Mungkin dapat terjadi	Probable/ Cenderung Terjadi	Almost certain/ Selalu terjadi
SEVERITY (S): KEPARAHAN / KERUGIAN / KERUSAKAN	Rank	Dampak Polusi/ Waktu Pemulihan	Sebaran Pencemaran	Kerugian harta benda (Rp)	Reputasi	K3	Jarang terjadi suatu insiden ditempat kerja (misal: insiden terjadi 1 kali dalam setahun)	Kecil kemungkinan terjadi insiden ditempat kerja (misal: insiden terjadi 2-5 kali dalam setahun)	Mungkin dapat terjadi suatu insiden ditempat kerja (misal: 6-10 kali dalam setahun)	Cenderung terjadi suatu insiden ditempat kerja (misal: 11-19 kali dalam setahun)	Selalu terjadi insiden ditempat kerja (misal: diatas 20 kali dalam setahun)
	1	Dampak polusi tertahan disekitar, Polusi kecil atau dampak tidak berarti, memerlukan perbaikan/pekerjaan perbaikan kecil dan dapat dipulihkan dengan cepat (< 1 Minggu)	On-site dalam lokasi perusahaan, dalam radius beberapa meter saja	Rp < 1.000.000	Gangguan kedalam kecil. Tidak terlalu berpengaruh terhadap reputasi perusahaan	Cedera/sakit ringan, berdampak kecil pada K3, memerlukan P3K tetapi pekerja dapat bekerja kembali. No lost time injury	1	2	3	4	5
	2	Polusi dengan dampak pada tempat kerja tetapi tidak ada komplain dari pihak luar, memerlukan pekerjaan perbaikan sedang dan dapat dipulihkan dalam waktu (< 1 bulan).	Extensive on-site, diluar perusahaan tetapi masih didalam lingkungan komunitas terdekat.	1.000.000 < Rp < 10.000.000	Gangguan kedalam sedang dan mendapatkan perhatian dari manajemen / corporate / regional.	Cidera/ hilang hari kerja tanpa cacat permanen	2	4	6	8	10
	3	Polusi berarti, berpengaruh keluar dan mengakibatkan komplain, memerlukan pekerjaan perbaikan sedang dan dapat dipulihkan dalam waktu (3 - 6 bulan)	Minor , diluar komunitas terdekat / masih didalam kawasan industri	10.000.000 < Rp < 50.000.000	Gangguan kedalam serius, mendapatkan perhatian dari masyarakat / LSM / media lokal , dapat merugikan bisnis, kemungkinan dapat mengakibatkan tuntutan hukum.	Cidera/hilang hari kerja dengan cacat permanen	3	6	9	12	15
	4	Polusi berarti, berpengaruh keluar dan mengakibatkan komplain, memerlukan pekerjaan perbaikan besar dan dapat dipulihkan dalam waktu (6 bulan - 1 tahun)	Sebaran Mayor dampak di luar lokasi kawasan industri /	50.000.000 < Rp < 100.000.000	Gangguan sangat serius, berdampak kepada operasional perusahaan dan penjualan. Menarik perhatian media Nasional. Proses perkara hampir pasti	Cidera berakibat kematian/ Cacat fisik permanen pada satu karyawan	4	8	12	16	20
	5	Polusi besar-besaran baik kedalam maupun keluar, ada tuntutan dan pihak luar serta membutuhkan pekerjaan perbaikan besar dan dapat dipulihkan (> 1 tahun).	Sebaran disaster , dampak menyebabkan bencana hingga tingkat daerah provinsi	Rp > 100.000.000	Rencana. Terhentinya operasional perusahaan, mengakibatkan Jatuhnya harga saham. Menarik perhatian media nasional & internasional. Proses hukum yang pasti , tuntutan hukum terhadap Direktur	Kematian/ Meninggal lebih satu orang dengan kerugian material sangat besar (kerugian harta benda > Rp.100.000.000)	5	10	15	20	25

Katagori resiko	RFN (S x L)	Tindakan yang diperlukan
Trivial	1-2	Tidak diperlukan tindakan.
Acceptable	3-5	Tidak diperlukan tindakan tambahan. Memerlukan pemantauan (patroli) untuk memastikan pengendalian yang ada dipelihara.
Moderate	6-9	Harus melakukan tindakan untuk menurunkan tingkat risiko. Pengukuran pengurangan risiko harus diterapkan dalam periode waktu tertentu (12 bulan).
Substantial	10-15	Harus melakukan tindakan untuk menurunkan tingkat risiko. Pengukuran pengurangan risiko harus diterapkan dalam periode waktu tertentu (6 bulan)
Intolerable	16-25	STOP !! Pekerjaan sebaiknya tidak dilakukan sampai tingkat risiko diturunkan. Penggunaan sumberdaya dapat dipertimbangkan untuk dialokasikan dalam menurunkan risiko. Bila risiko melibatkan pekerjaan yang sedang berlangsung, perlu diambil tindakan segera. Jika resiko tidak mungkin diturunkan sekalipun dengan sumberdaya yang tidak terbatas, pekerjaan dihentikan dan tidak boleh dilakukan (dalam waktu 7 hari, minimum pengendalian administratif harus dilakukan)

Gambar 1. Matrix pengendalian risiko

ISSN 2775-5630

METODE

Penelitian ini dilakukan di PT XX pada bulan November 2024. Jenis penelitian ini yaitu penelitian deskriptif kuantitatif menggunakan metode HIRADC dimana pertama peneliti melakukan observasi terlebih dahulu kemudian dilakukan analisis data dimulai dari mengidentifikasi kegiatan-kegiatan dan juga kondisi lapangan secara detail yang berpeluang atau berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja yang kemudian dilakukan penilaian risiko dan menentukan tingkat risiko[12]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Identifikasi Bahaya dengan Menggunakan Metode *Hazard Identification Risk Assesment and Determining Control* (HIRADC).

Proses Identifikasi bahaya merupakan proses pertama dalam HIRADC, sebelum dilaksanakan penilaian risiko, dan penetapan control perlu dilaksanakan observasi terkait jenis bahaya yang mungkin dapat terjadi. Berikut ini merupakan hasil identifikasi bahaya yang ditemui dalam kurun waktu 1 bulan

Tabel 1. Identifikasi Potensi Bahaya / Aspek-Dampak Lingkungan

Risk. No	Aktivitas/ Proses	Potensi Bahaya/Aspek Lingkungan	S/H/E	Risiko/Dampak	Risk. No
1	Proses hologram	1.1 Terlilit mesin berputar	S	1.1 Kecacatan pada jari tangan	1
		1.2 Sikap kerja duduk membungkuk dan repetitif selama berjam-jam	H	1.2 Keluhan Muskuloskeletal	R
2	Pemasangan sticker	2.1 Sikap kerja duduk membungkuk selama berjam-jam	H	1.3 Keluhan Muskuloskeletal	R
3	Pemasangan plastik tube	3.1 Sikap kerja duduk membungkuk selama berjam-jam	H	3.1 Keluhan Muskuloskeletal	R
4	shrink tube	4.1 Paparan panas mesin	H	3.1 Heat stress	R
			H	3.2 dehidrasi	R
			S	3.3 tangan melepuh	EM
		4.2 Terpapar kebisingan sebesar 85,6 dB dari mesinshrink tube	H	3.4 Ketulian	EM
		4.3 Terlilit mesin berputar	S	3.5 Kecacatan pada jari tangan	EM
5	proses packing	5.1 Sikap kerja menongkok membungkuk	H	5.1 Keluhan muskuloskeletal	R
		5.2 Sikap kerja terpilin	H	5.2 Sakit bagian otot pinggang, leher	R
		5.3 Teriris cutter berkarat saat membuka plaster pada kardus produk dengan isi pisau cutter tanpa gagang	S	5.3 Luka gores	R
		5.4 Sikap kerja berdiri membungkuk	H	5.4 Keluhan otot pinggang	R
6	shrink dusat	6.1 Terpapar kebisingan	H	6.1 Gangguan pendengaran	R

		6.2 Terpapar panas mesin shrink dusat	H	6.2 Heat stress	R
		6.3 Jari terpotong mesin cutter plastik pada mesin shrink dusat	S	6.3 Kecacatan pada tangan	EM
		6.4 Korsleting listrik	E	6.4 Kegagalan produksi	EM
7	scan aktivasi	7.1 Paparan cahaya komputer	H	7.1 Kelelahan mata	R
		7.2 Posisi kerja kurang ergonomis	H	7.2 Low backpain atau keluhan muskuloskeletal	R
8	agregrasi	8.1 Paparan cahaya komputer	H	8.1 Kelelahan mata	R
9	Kegiatan produksi (pekerjaan memasukan produk ke kardus)	9.1 Pekerjaan repetitif (berulang)	H	5.1 Keluhan muskuloskeletal	R
10	Pengisian oli ke mesin	10.1 Terdapat tumpahan oli	S	6.1 Jatuh Terpeleset dan cedera	R
11	Penataan kardus tempat produk	11.1 Tersandung	S	8.1 Tersandung kardus produk yg tergeletak	R
12	Angkat angkut kardus berisi produk mendekati mesin shrink wrapp	14.1 Sikap kerja membungkuk	H	9.1 Keluhan Musculoskeletal	R

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya yang telah dilakukan pada proses hologram, pemasangan sticker, pemasangan plastik tube, shrink tube, proses packing, shrink dusat, scan aktivasi, agregrasi, pengemasan dan pemindahan produk di black area maka ditemukan 24 potensi bahaya yang dapat terjadi. Dari 24 masalah tersebut dapat dinyatakan bahwa sebagian besar potensi bahaya disebabkan oleh faktor ergonomi, fisik, dan kimia

Hasil Penilaian Risiko dengan Menggunakan Metode *Hazard IdentificationRisk Assesment and Determining Control* (HIRADC).

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya yang dilakukan maka diperoleh hasilpenialain risiko sebagai berikut.

Tabel 2. Jumlah dan Kategori Penilaian Risiko

JUMLAH POTENSI BAHAYA	KATEGORI ACCEPTABLE	KATEGORI MODERATE
24	8	16

Hasil penilaian risiko berdasarkan matriks penialain risiko maka diperoleh potensi bahaya dengan kategori acceptable sebanyak 8 potensi bahaya, dan kategori moderate sebanyak 16 potensi bahaya. Maka hasil persentase jumlah bahaya sesuai kategori yaitu, persentase kategori bahaya acceptable sebebsar 29,16% dan kategori moderate sebesar 71, 84%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dibahas maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

Data hasil identifikasi bahaya dengan Menggunakan Metode *Hazard Identification Risk Assesment and Determining Control* (HIRADC) yaitu ditemukan potensi bahaya sejumlah 24 potensi bahaya, Data hasil

penilaian risiko dengan Menggunakan Metode *Hazard Identification Risk Assesment and Determining Control* (HIRADC) yaitu diperoleh 29,16% dengan kategori accepteable dan 71,84% dengan kategori moderate, dan berdasarkan penialaian risiko yang diperoleh maka dilakukan penetapan pengendalian risiko berbasis Hirarki Pengendalian Bahaya dan Risiko

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapakan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa dan semua pihak yang terlibat dalam penelitian dan penyusunan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. S. & R. S. Ekayogiharso, "Managemen Pengendalian Risiko Keselamatan dan kesehatan Kerja (K3) Untuk Mencegah Terjadinya Kecelakaan Kerja Saat Instalasi Lift Menggunakan Teknik JSA dan HIRADC di Gedung XYZ," *JUrnal Ilmiah Indonesia*, 2023.

[2] BPJS Ketenagakerjaan, *Laporan Tahunan 2022*. 2022.

[3] Kementerian Ketengakerjaan, *Profil Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional Indonesia Tahun 2022.* 2022.

[4] Departemen Tenaga kerja dan Transmigrasi, "Undang-Undang No 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan," 1970

[5] H. D. , & S. T. Pranata, "Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bidang Freight Forwader Menggunakan Metode HIRADC," *Jurnal Teknik* , 2022.

[6] Apriliani dan Cici, *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. PT Global Eksekutif, 2022.

[7] N. N. W. Y. & N. P. Muslim, "Determinan Budaya Keselamatan Pada Pekerja Hulu Minyak dan Gas ," *Jurnal Kesehatan*, vol. 13, pp. 68–080, 2022.

[8] M. Ahmad H dan Rahman, "Faktor Resiko Kecelakaan Kerja dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) terhadap Kegiatan Pemuatan di Pelabuhan Laut Bajoe," *Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, pp. 111–119, 2022.

[9] A. R. Adinda, "Analisis Risiko Pekerjaan Dengan Menggunakan Metode Haazard Identification Risk Assessment and Determining Control (HIRADC) di pT.Bima Sapaja Abadi. Jakarta," *Prepotif*, 2021.

[10] T. , & A. D. Alfarozi, "Analisis Bahaya Kerja Guna Pencegahan Kecelakaan Kerja di CV Lancar Jaya Menggunakan Metode HIRADC," *Jurnal Serambi Engineering*, pp. 4317–4326, 2023.

[11] M. R. S. T. & K. K. Lazuardi, "Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRADC Pada Departemen Assembly Listrik," *Journal Of Applied Management Research*, pp. 11–20, 2022.

[12] dkk Akbar Iskandar, *Dasar Metode Kuantitatif*. Makasar : Cendekiawan Inovasi Digital Indonesia, 2023.