

Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hira

(Studi Kasus: PT. Affandra Energi Indonesia)

Nur Fahmi Dwiyansah¹, Tri Ngudi Wiyatno², Dwi Indra Prasetya³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

Jl. Inspeksi Kalimalang No.9 Tegal Danas Arah Deltamas, cibatu, Cikarang Selatan, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat

Email: fahmiyansyah10@gmail.com, tringudi@pelitabangsa.ac.id, indra.prasetya@pelitabangsa.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis tingginya angka kecelakaan kerja di divisi operasional PT. Affandra Energi Indonesia, khususnya pada aktivitas pemasangan pipa gas CNG, pemeliharaan mesin, dan distribusi. Tujuannya adalah mengidentifikasi potensi bahaya, menilai risiko, dan memberikan rekomendasi pengendalian berbasis metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA). Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan kuesioner, kemudian dianalisis menggunakan matriks risiko AS/NZS 4360. Hasilnya menunjukkan 12 potensi bahaya, terdiri dari 6 risiko tinggi (patah tulang, jari terpotong), 4 sedang, dan 2 rendah. Rekomendasi meliputi penggunaan APD, *harness*, substitusi alat forklift, dan sosialisasi prosedur K3, sesuai hierarki pengendalian risiko (*eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administratif, APD*). Implementasi rekomendasi terbukti efektif mengurangi kecelakaan. Penelitian ini berkontribusi dalam penyusunan kebijakan K3 berbasis risiko, tidak hanya bagi PT. Affandra Energi Indonesia tetapi juga industri sejenis yang menghadapi tantangan serupa.

Kata kunci: Keselamatan dan Kesehatan Kerja, HIRA, Risiko Kerja, Pengendalian Bahaya, Alat Pelindung Diri, Bahaya Mekanik

ABSTRACT

This study analyzes the high rate of workplace accidents in the operations division of PT. Affandra Energi Indonesia, particularly installing CNG gas pipelines, machine maintenance, and distribution. The objective is to identify potential hazards, assess risks, and provide control recommendations based on the Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) method. Data was collected through observation, interviews, and questionnaires, then analyzed using the AS/NZS 4360 risk matrix. The results identified 12 potential hazards, comprising 6 high-risk hazards (broken bones, severed fingers), four moderate-risk hazards, and 2 low-risk hazards. Recommendations include using PPE, harnesses, forklift substitution, and safety procedure awareness, which are aligned with the hierarchy of controls (elimination, substitution, engineering controls, administrative controls, PPE). The implementation of these measures effectively reduced accidents. This study contributes to developing risk-based safety policies, offering actionable insights for PT. Affandra Energi Indonesia and similar industries face comparable challenges.

Keywords: Occupational Safety and Health, HIRA, Occupational Risk, Hazard Control, Personal Protective Equipment, Mechanical Hazards

Pendahuluan

Industri *Compressed Natural Gas* (CNG) merupakan salah satu sektor yang memiliki tingkat risiko tinggi dalam aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Aktivitas seperti pemasangan pipa gas, pemeliharaan mesin, dan distribusi melibatkan potensi bahaya yang dapat mengancam keselamatan pekerja, seperti patah tulang, amputasi jari, hingga kebutaan. PT. Affandra Energi Indonesia, sebagai perusahaan penyedia layanan CNG, menghadapi tantangan serius dengan tingginya angka kecelakaan kerja di divisi operasional. Data menunjukkan bahwa sebagian besar kecelakaan terjadi akibat kurangnya kepatuhan terhadap prosedur K3, termasuk pengabaian penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dan minimnya evaluasi risiko secara sistematis [1], [2].

Meskipun pemerintah Indonesia telah mengeluarkan regulasi K3, seperti Undang-undang No. 1 Tahun 1970 dan Permenaker No. Per.05/Men/1996 [3], implementasinya di lapangan sering kali belum optimal. PT. Affandra Energi Indonesia telah menerapkan Standar Operasional Prosedur (SOP) K3 dan menyediakan APD, namun faktor perilaku pekerja dan kurangnya identifikasi bahaya menyeluruh menyebabkan efektivitasnya rendah. Meskipun metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) telah digunakan di industri serupa [4], penelitian ini memberikan kontribusi unik dengan menganalisis faktor perilaku pekerja dan menguji efektivitas rekomendasi pengendalian berbasis hierarki risiko. Temuan ini menjadi dasar penyusunan kebijakan K3 yang lebih adaptif di lingkungan kerja CNG. Penelitian sebelumnya *tentang Hazard*

Identification and Risk Assessment (HIRA) di industri serupa [4], [5] lebih berfokus pada aspek teknis, tanpa mengeksplorasi integrasi hasil penilaian risiko dengan kebijakan manajemen atau faktor manusia.

Untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja, diperlukan identifikasi bahaya dan evaluasi risiko secara sistematis. Metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) merupakan pendekatan yang tepat untuk menilai potensi bahaya, mengukur tingkat risiko, dan menentukan langkah pengendalian [4], [6]. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko K3 di PT. Affandra Energi Indonesia menggunakan metode HIRA, guna memberikan rekomendasi perbaikan dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, beberapa permasalahan utama dalam penerapan K3 di PT. Affandra Energi Indonesia dapat diidentifikasi bahwa belum teridentifikasinya potensi bahaya secara menyeluruh, belum optimalnya penilaian dan pengendalian risiko dan minimnya evaluasi terhadap tingkat risiko menyebabkan kurang efektifnya langkah pengendalian bahaya serta tingginya kecelakaan kerja akibat faktor perilaku.

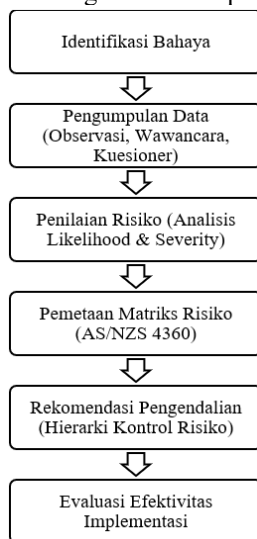
Berdasarkan identifikasi masalah penelitian ini akan menjawab apa saja potensi bahaya yang ada di PT. Affandra Energi Indonesia, berapa nilai risiko dari masing-masing bahaya yang teridentifikasi, dan apa saja rekomendasi perbaikan yang dapat diberikan untuk menurunkan tingkat risiko kecelakaan kerja. Maka penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dalam operasional PT. Affandra Energi Indonesia menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) serta menilai dan menganalisis tingkat risiko kecelakaan kerja berdasarkan parameter *likelihood* (kemungkinan) dan *severity* (keparahan).

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dipergunakan yakni jenis penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif yakni sebuah jenis penelitian yang ditujukan guna memberi deskripsi atas berbagai kejadian yang ada, baik yang terjadi secara alami ataupun buatan manusia [7]. Penelitian deskriptif pun bisa dikatakan sebagai riset yang menginterpretasikan atau menjelaskan suatu hal seperti korelasi atau kondisi yang ada, proses yang tengah berjalan, pendapat yang berkembang, efek atau akibat yang terjadi, atau terkait kecenderungan yang sedang berjalan [8]. Penelitian ini memberi deskripsi terkait bagaimana K3 dari para pekerja di divisi operasional PT. Affandra Energi Indonesia saat sedang melaksanakan *maintenance* mesin serta distribusi.

Pada studi ini, data yang dipakai yakni data yang sifatnya kuantitatif sebab dinyatakan menggunakan sejumlah angka yang memperlihatkan nilai terhadap besaran atas variabel yang diwakilkan [9], [10]. Jenis data yang dipergunakan yakni data primer serta data sekunder [11]. Data primer yakni data yang didapat langsung oleh peneliti (melalui tangan pertama) [12]. Dalam studi ini, teknik yang dipergunakan dalam menghimpun data primer yakni melalui wawancara, diskusi, kuesioner, serta observasi. Data sekunder ialah data yang tidak diperoleh melalui pengamatan langsung oleh peneliti namun termasuk data yang telah ada serta bisa didapat langsung melalui perusahaan ataupun pihak lainnya yang dinilai kompeten [13]. Pada riset ini, data sekunder yang diperoleh melalui pihak PT. Affandra Energi Indonesia adalah data historis kecelakaan yang pernah terjadi kepada pekerja yang bekerja di PT. Affandra Energi Indonesia [14].

Tahapan penelitian meliputi identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan rekomendasi pengendalian (Gambar 1). Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara mendalam, dan kuesioner yang disebarkan kepada 30 pekerja dari divisi operasional. Responden dipilih berdasarkan keterlibatan langsung dalam aktivitas berisiko tinggi, seperti pemasangan pipa gas CNG, pemeliharaan mesin, dan distribusi, dengan minimal pengalaman kerja 1 tahun. Proporsi responden per stasiun kerja dibagi menjadi 8 pekerja (27%) untuk maintenance, 10 pekerja (33%) untuk pemasangan pipa, 7 pekerja (23%) untuk instalasi gas CNG, dan 5 pekerja (17%) untuk produksi peralatan gas CNG. Adapun tahapan penelitian dapat di lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart penelitian

Hasil Dan Pembahasan

Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

HIRA adalah sebuah teknik pengidentifikasian potensi bahaya kerja melalui interpretasi karakteristik bahaya yang bisa saja terjadi serta melaksanakan evaluasi terhadap risiko yang terjadi dengan penilaian risiko memakai matriks penilaian risiko [10], [15]. HIRA ditujukan guna melihat bahaya yang punya potensi serta memahami beragam permasalahan kapabilitas operasional pada tiap proses dikarenakan terdapat berbagai penyimpangan atas tujuan dalam proses di pabrik [16]. HIRA terbagi dua, yakni *Hazard Identification* yang menjadi tahap pemeriksaan di tiap area kerja meliputi pengidentifikasian bahaya yang ditujukan dalam menelaah semua bahaya yang ada dalam sebuah pekerjaan [17]. Sementara *Risk Assessment* adalah penilaian dengan menelaah probabilitas kejadian (*likelihood*) serta dampak (*severity*), hingga bisa ditetapkan taraf risikonya (*risk rating*) [18], [19].

Pada tahap ini diselenggarakan perhimpunan data potensi bahaya yang terjadi dengan observasi langsung serta bertanya pada para tenaga kerja. Perhimpunan data ini dilaksanakan supaya potensi bahaya bisa diklasifikasikan menyesuaikan stasiun kerja tempat potensi bahaya ada. Pada Tabel 1 berikut merupakan aktivitas stasiun kerja.

Tabel 1. Aktivitas stasiun kerja

No.	Stasiun kerja	Aktivitas	Potensi Bahaya
1	Maintenance peralatan.	Pekerja melakukan perawatan mesin.	Pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri (APD).
2	Pemasangan Pipa Gas CNG	Pekerja melakukan pemotongan besi.	- Jari tangan pekerja terlalu dekat dengan mesin potong. - Pekerja tidak memakai kaca mata las.
3	Instalasi Gas CNG	Pekerja menyiapkan tabung CNG dan peralatan lainnya.	Pekerja tidak menggunakan alat untuk memindahkan tabung gas.
4	Produksi peralatan gas CNG seperti PRS, GTM dan Cradle.	Pekerja membuat alat untuk instalasi Gas CNG.	Pekerja tidak merapikan bekas alat yang digunakan.

Proses identifikasi potensi bahaya yang ditemukan menggunakan metode HIRA dalam penelitian ini menghasilkan temuan secara rinci pada Tabel 2.

Tabel 2. Identifikasi bahaya

No	Stasiun kerja	Temuan bahaya	Dampak
1	Maintenance peralatan.	Berada di ketinggian saat <i>maintenance</i> mesin.	Terkilir, patah tulang dan memar.
2	Pemasangan pipa gas CNG	Proses pemotongan pipa besi.	Tangan lecet, jari terpotong dan mata buta.
3	Instalasi gas CNG	Pemindahan tabung gas CNG tidak menggunakan alat.	Terkilir, patah tulang dan memar.
4	Produksi peralatan gas CNG seperti PRS, GTM dan Cradle.	Pekerja tidak merapikan kembali bekas alat yang digunakan.	Terpeleset, tersandung dan terjatuh.

Pada stasiun *maintenance* peralatan, potensi bahaya terutama terkait dengan pekerja yang melakukan perawatan mesin atau alat di ketinggian, sehingga berisiko terjatuh. Dampak yang mungkin timbul meliputi patah tulang, keseleo pada tangan atau kaki, serta memar. Faktor penyebabnya antara lain kelelahan pekerja, kurangnya ketersediaan alat bantu, dan menurunnya tingkat konsentrasi selama bekerja. Sementara itu, di stasiun pemasangan pipa gas CNG, risiko bahaya muncul ketika pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) seperti kaca mata las, helm las, atau sarung tangan saat berada di area kerja. Kondisi ini dapat mengakibatkan cedera seperti luka lecet pada tangan, amputasi jari, atau bahkan kebutaan akibat paparan percikan api las. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap potensi bahaya ini meliputi kelalaian pekerja, kurangnya fokus, serta rendahnya kesadaran akan keselamatan kerja.

Di stasiun instalasi gas CNG, bahaya potensial terjadi ketika pekerja memindahkan tabung gas tanpa bantuan peralatan yang memadai, sehingga berisiko menyebabkan patah tulang, keseleo, atau memar. Penyebab utamanya adalah minimnya ketersediaan alat bantu dan kelalaian pekerja. Selanjutnya, pada stasiun produksi peralatan gas CNG, kondisi area kerja yang berantakan, lantai licin akibat tumpahan oli, serta serpihan besi yang berserakan dapat menimbulkan cedera seperti luka lecet, memar, atau lebam pada tangan dan kaki. Kurangnya pemeriksaan rutin dan evaluasi keselamatan kerja diduga menjadi faktor utama yang memicu terjadinya potensi bahaya tersebut.

Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Pemilihan standar AS/NZS 4360 didasarkan pada kesesuaiannya dengan industri berisiko tinggi, struktur penilaian yang jelas, dan kemampuannya memberikan hasil kuantitatif yang lebih terukur dibandingkan standar lain seperti ISO 45001 (yang lebih berfokus pada manajemen sistem) atau HIRARC (yang cenderung lebih kompleks dalam dokumentasi). Setelah penilaian risiko dilaksanakan, tingkat risiko dari masing-masing potensi bahaya dapat ditentukan dan dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan pengendalian [20]. Dalam menilai tingkat risiko dari suatu bahaya, diperlukan analisis terhadap dua komponen utama, yaitu nilai kemungkinan (*likelihood*) dan tingkat keparahan (*severity*). Berdasarkan standar AS/NZS 4360, terdapat tiga tabel utama yang digunakan sebagai acuan, yaitu tabel *likelihood*, tabel *severity*, dan matriks risiko (*risk matrix*) [21]. Tabel *likelihood* mengategorikan kemungkinan kejadian ke dalam lima tingkatan: sangat jarang (1), jarang (2), mungkin terjadi (3), sering terjadi (4), dan hampir pasti (5). Sementara itu, tabel *severity* mengelompokkan tingkat keparahan dampak menjadi, tidak signifikan, kecil, sedang, besar, dan katastrofik. Penentuan nilai *likelihood* dan *severity* dilakukan melalui data yang diperoleh dari kuesioner dan wawancara terhadap pekerja di masing-masing stasiun kerja. Setelah kedua nilai tersebut diperoleh, dilakukan analisis menggunakan matriks risiko untuk menentukan tingkat risiko secara keseluruhan, apakah termasuk ke dalam kategori rendah (*low*), sedang (*medium*), tinggi (*high*), atau sangat tinggi (*extreme*). Rincian penilaian risiko tersebut ditampilkan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Penilaian risiko

		Severity					
Likelihood		SKALA	1	2	3	4	5
Likelihood	5	5	5	10	15	20	25
	4	4	4	8	12	16	20
	3	3	3	6	9	15	15
	2	2	2	4	6	8	10
	1	1	1	2	3	4	5

Keterangan :

	: <i>Extreme</i> atau ekstrem
	: <i>High</i> atau tinggi
	: <i>Medium</i> atau sedang
	: <i>Low</i> atau rendah

Penilaian pada *risk assessment* yakni perkalian *Likelihood* (L) dengan *Severity* (S), L yakni probabilitas kecelakaan itu terjadi, S memperlihatkan separah apa dampak kecelakaan tersebut [22], [23]. Nilai dari L serta S selanjutnya dipergunakan dalam menetapkan *Risk Rating* (RR). RR ialah nilai risiko yang ada di tingkat rendah, menengah, tinggi atau ekstrem [24]. Tabel 4 menyajikan hasil identifikasi serta penilaian terhadap berbagai potensi risiko yang mungkin terjadi dalam kegiatan operasional.

Tabel 4. Identifikasi dan penilaian risiko

No.	Temuan bahaya (<i>hazard</i>)	Dampak (<i>risk</i>)	Penilaian risiko			
			L	S	RR	Risk level
1	Terjatuh dari ketinggian ketika <i>maintenance</i> mesin	Terkilir	2	3	6	Medium
		Patah tulang	4	2	8	High
		Memar	2	2	4	Medium
2	Saat proses pemasangan / pemotongan pipa besi. Pekerja mengabaikan penggunaan kacamata las (<i>welding goggles</i>) dan sarung tangan tahan panas (<i>heat-resistant gloves</i>) saat operasi pemotongan pipa, meningkatkan risiko cedera mata dan tangan.	Tangan lecet	3	1	3	Low
		Jari terpotong	2	4	8	High
		Mata buta	3	4	12	High
3	Saat instalasi Gas CNG, tangan / jari terjepit mesin saat pemindahan tabung.	Jari tangan patah / putus	4	2	8	High
		Kuku lebam	2	4	8	High
		Memar	2	4	8	High
4	Area produksi peralatan gas CNG yang berantakan serta banyak oli berceceran di lantai.	Lecet	1	2	2	Low
		Kaki / tangan memar	2	3	6	Medium
		Kaki / tangan lebam	2	3	6	Medium

Berikut merupakan uraian mengenai tingkat keparahan (*severity*), kemungkinan terjadinya (*likelihood*), serta matriks risiko (*risk matrix*) dari berbagai bahaya (*hazard*) yang telah diidentifikasi, sebagaimana disajikan dalam Tabel 4.

1. *Maintenance* peralatan.

Terjatuh dari ketinggian saat *maintenance* mesin, hal demikian mampu menyebabkan para pekerja yang ada dalam area kerja terkilir, patah tulang, dan memar. Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner kepada pekerja, *likelihood* atau frekuensi terjadinya risiko terkilir diberi nilai 2, *likelihood* terjadinya risiko patah tulang diberikan nilai 4 dan *likelihood* terjadinya risiko memar diberikan nilai 2. Sementara untuk *severity* dari risiko terkilir diberikan nilai 3, *severity* dari risiko patah tulang diberi nilai 2, dan *severity* dari risiko memar diberi nilai 2. Sehingga hasil dari penilaian risiko didapatkan untuk risiko terkilir memiliki *risk rating medium*, risiko patah tulang memiliki *risk rating high*, dan risiko memar memiliki *risk rating medium*.

2. Pemasangan Pipa Gas CNG

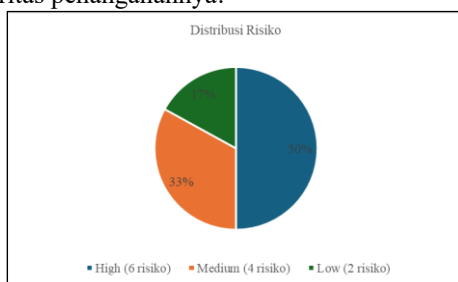
Saat proses pemasangan/pemotongan pipa besi, pekerja tidak menggunakan kacamata las/helm las & sarung tangan saat berada pada area kerja. Hal ini membuat para pekerja mengalami tangan lecet, jari terpotong, dan mata buta. Berdasarkan hasil kuesioner kepada pekerja, *likelihood* atau tingkat keseringan terjadinya risiko tangan lecet diberikan nilai 3, *likelihood* terjadinya risiko jari terpotong diberikan nilai 2, dan *likelihood* terjadinya risiko mata buta diberikan nilai 3. Sementara dalam *severity* dari risiko tangan lecet diberi nilai 1, *severity* dari risiko jari terpotong diberi nilai 4, dan *severity* dari risiko mata buta diberi nilai 4. Sehingga hasil dari penilaian risiko didapatkan untuk risiko tangan lecet memiliki *risk rating low*, risiko jari terpotong memiliki *risk rating high*, dan risiko mata buta memiliki *risk rating high*.

3. Instalasi Gas CNG

Saat instalasi Gas CNG, tangan/jari terjepit mesin saat pemindahan tabung. Hal ini dapat membuat pekerja mengalami jari tangan patah/putus, kuku lebam, dan memar. Berdasarkan hasil dari kuesioner kepada pekerja, *likelihood* atau tingkat keseringan terjadinya risiko jari tangan patah/putus diberikan nilai 4, *likelihood* terjadinya risiko kuku lebam diberi nilai 2, dan *likelihood* terjadinya risiko memar diberi nilai 2. Sementara dalam *severity* dari risiko jari tangan patah/putus diberi nilai 2, *severity* dari risiko kuku lebam diberi nilai 4, dan *severity* dari risiko memar diberi nilai 4. Sehingga hasil dari penilaian risiko didapatkan untuk risiko jari tangan patah/putus memiliki *risk rating high*, risiko kuku lebam memiliki *risk rating high*, dan risiko memar memiliki *risk rating high*.

4. Produksi Peralatan Gas CNG, seperti PRS, GTM dan Cradle

Area produksi peralatan gas CNG yang berantakan serta banyak oli berceceran di lantai. Hal ini mampu membuat pekerja mengalami lecet, kaki/tangan memar, dan kaki/tangan lebam. Berdasarkan hasil dari kuesioner kepada pekerja, *likelihood* atau tingkat keseringan terjadinya risiko lecet diberi nilai 1, *likelihood* terjadinya risiko kaki/tangan memar diberi nilai 2, dan *likelihood* terjadinya risiko kaki/tangan lebam diberi nilai 2. Sementara dalam *severity* dari risiko lecet diberikan nilai 2, *severity* dari risiko kaki/tangan memar diberi nilai 3, dan *severity* dari risiko kaki/tangan lebam diberi nilai 3. Sehingga hasil dari penilaian risiko didapatkan untuk risiko lecet memiliki *risk rating low*, risiko kaki/tangan memar memiliki *risk rating medium*, dan risiko kaki/tangan lebam memiliki *risk rating medium*. Gambar 1 menyajikan visualisasi hasil identifikasi dan penilaian risiko, yang menunjukkan distribusi risiko berdasarkan tingkat kemungkinan dan dampak. Visualisasi ini membantu dalam memahami potensi risiko dan prioritas penanganannya.



Gambar 2. Distribusi risiko

Temuan risiko tinggi pada pemasangan pipa CNG sejalan dengan studi [15] yang melaporkan 60% kecelakaan di industri gas disebabkan oleh alat mekanik. Studi [15] juga menunjukkan bahwa penggunaan APD mengurangi cedera mata hingga 80%.

Rekomendasi Perbaikan

Rekomendasi perbaikan dilaksanakan melalui pemberian saran manajemen risiko yang sudah teridentifikasi [25]. Pengendalian risiko ditujukan guna mengurangi risiko yang ada hingga total kasus maupun *severity* atas kecelakaan yang terjadi pun bisa menurun atau lenyap. Bila ditelaah melalui hierarki manajemen risiko, terdapat 5 tahap mengurangi berbagai risiko yang ada. Berbagai tahap tahapan ini dimulai dengan menghilangkan sumber bahaya bila memungkinkan. Jika tidak ada kemungkinan terjadinya pengeleminasian sumber bahaya secara menyeluruh, dengan begitu tahap berikutnya yakni melaksanakan pergantian atau substitusi bahan atau alat yang merupakan sumber bahaya dengan alat atau bahan lain yang berfungsi serupa namun dengan taraf *safety* yang lebih besar. Bila sumber bahaya tidak punya kemungkinan untuk dieliminasi ataupun disubstitusikan, artinya

tahap berikutnya yakni melaksanakan perancangan atau pengendalian teknik. Hal tersebut ditujukan dalam melaksanakan modifikasi stasiun kerja, bahan, peralatan, hingga hal lainnya yang merupakan sumber bahaya yang tidak bisa dienyapkan. Tahap berikutnya yakni pengendalian administratif, yang diselenggarakan supaya semua pihak mengerjakan tugasnya selaras akan prosedur yang ditetapkan sekaligus sudah dipertimbangkan sumber bahaya maupun risikonya. Dengan begitu, bila prosedur tersebut dilaksanakan artinya diharap pekerjaan yang dilaksanakan tidak menyebabkan kecelakaan, serta tahap akhir pada pengendalian risiko yakni pemakaian APD. APD ialah alat yang dipergunakan pekerja selaku aksi pencegahan atas potensi bahaya di tempat kerja, APD pun berperan dalam menjaga pekerja dari kecelakaan serta meminimalisir implikasi dari kecelakaan yang dialami pekerja.

Berikut ialah rekomendasi perbaikan dari risiko yang terdapat pada PT Affandra Energi Indonesia dari yang paling tinggi sampai paling rendah.

1. *Maintenance* peralatan.

Terjatuh dari ketinggian saat *maintenance* mesin menyebabkan risiko terkilir, patah tulang dan memar. Untuk risiko-risiko tersebut bisa dilaksanakan pengendalian teknik melalui dipasangkan *harness* (tali) supaya tidak ada pekerja yang terjatuh di saat berada di ketinggian. Kemudian dapat dilakukan pengendalian Alat Pelindung Diri (APD) dengan menggunakan pelindung kepala (*safety helmet*) yang dapat melindungi area kepala.

2. Pemasangan pipa gas CNG

Saat proses pemasangan/pemotongan pipa besi, pekerja tidak menggunakan kacamata las/helm las & sarung tangan saat berada pada area kerja yang dapat menyebabkan risiko tangan lecet, jari terpotong, dan mata buta. Untuk risiko tersebut dapat ditanggulangi dengan melakukan pengendalian Alat Pelindung Diri (APD) dengan memakai kacamata las/helm las dan sarung tangan kain agar meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja.

3. Instalasi gas CNG

Saat instalasi Gas CNG pekerja terlalu dekat dengan mesin dan tidak menggunakan alat bantu sehingga menyebabkan risiko jari tangan patah/putus, kuku lebam, dan memar. Hal ini mampu ditangani melalui substitusi dengan *forklift* berfitur *safety* sensor untuk memindahkan tabung gas mengurangi kontak langsung pekerja dengan mesin.

4. Produksi peralatan gas CNG, seperti PRS, GTM dan *Cradle*

Saat produksi peralatan gas CNG seperti PRS, GTM, dan *Cradle*, area untuk produksi berantakan banyak sisa bekas pakai bahan material dan lantai banyak oli berceceran sehingga dapat menyebabkan risiko lecet, kaki/tangan memar, dan kaki/tangan lebam. Hal ini dapat diatasi dengan melakukan pengendalian administrasi dengan diselenggarakan sosialisasi pelatihan K3 serta pemasangan rambu bahaya atau *banner* di area di mana adanya potensi kecelakaan kerja. Dalam pengendalian APD dapat menggunakan *safety shoes* agar pekerja tidak terjatuh karena lantai yang licin disebabkan oli yang berceceran.

Setelah memberikan rekomendasi perbaikan, maka PT Affandra Energi Indonesia sudah dapat dikatakan telah melaksanakan peninjauan awal keadaan K3 *point* pertama yakni pengidentifikasian potensi bahaya, penilaian risiko, serta pengendalian risiko. Berikut ialah tabel perbandingan tinjauan awal keadaan K3 sebelum maupun setelah riset.

Tabel 5. Perbandingan tinjauan awal

Sebelum	Sesudah
Perusahaan belum melaksanakan pengidentifikasian potensi bahaya secara keseluruhan.	Perusahaan melaksanakan pengidentifikasian berbagai jenis potensi bahaya baik yang ringan ataupun yang berat di setiap aktivitas kerja.
Perusahaan belum melaksanakan penilaian risiko.	Perusahaan melaksanakan pengidentifikasian <i>likelihood</i> serta <i>severity</i> dan melaksanakan penilaian risiko.
Perusahaan melaksanakan pengendalian risiko melalui pengendalian APD.	Perusahaan melaksanakan pengendalian risiko melalui pengendalian administratif, pengendalian APD, pengendalian teknik, serta pengendalian substitusi. Pengendalian eliminasi pun dilaksanakan bila memungkinkan.
APD yang disediakan terbatas.	APD yang disediakan diselaraskan dengan risiko yang ada serta diseleksi dengan spesifik menyesuaikan fungsi khusus.

Simpulan

Berdasarkan penelitian di PT. Affandra Energi Indonesia, penerapan metode Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) berhasil mengidentifikasi 12 potensi bahaya dengan tingkat risiko bervariasi, terdiri dari 6 risiko tinggi, 4 sedang, dan 2 rendah. Rekomendasi pengendalian seperti penggunaan APD, substitusi alat, dan sosialisasi prosedur K3 terbukti efektif

mengurangi kecelakaan kerja. Manfaat praktis bagi perusahaan mencakup peningkatan produktivitas melalui minimasi downtime, penghematan biaya akibat penurunan kecelakaan, kepatuhan terhadap regulasi K3, serta peningkatan reputasi di mata stakeholders. Metode ini berpotensi direplikasi di industri lain dengan karakteristik risiko serupa, seperti sektor minyak dan gas, konstruksi, atau manufaktur.

Untuk memperkuat implementasi HIRA, disarankan beberapa rekomendasi lanjutan. Pertama, integrasi HIRA dengan pelatihan berbasis simulasi, seperti modul Virtual Reality (VR), untuk melatih pekerja menghadapi situasi berbahaya secara realistis. Kedua, mengintegrasikan metode HIRA dengan pendekatan kuantitatif lain, seperti Layer of Protection Analysis (LOPA) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).

Daftar Pustaka

- [1] A. A. C. S. Semnasti, R. N. S. Semnasti, K. R. H. Semnasti, T. Semnasti, and F. S. Semnasti, "Analisis Dampak Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Terhadap Penurunan Kecelakaan Kerja di Industri Konstruksi," *Waluyo Jatmiko Proceeding*, vol. 16, no. 1, pp. 331–340, 2023, doi: 10.33005/wj.v16i1.40.
- [2] A. Chiara Putri Nusantara, T. Srisantyorini, F. Kesehatan Masyarakat, P. Kesehatan Masyarakat, J. K. Ahmad Dahlan, and K. Tangerang Selatan, "Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Pekerja Konstruksi: Kajian Literatur tentang Pengaruh Faktor Individu dan Pendekatan Keselamatan Kerja," *J. Ris. Ilmu Kesehat. Umum*, vol. 3, no. 2, pp. 135–146, 2025.
- [3] Rabu, "Perlindungan Hukum Tenaga Kerja Dalam Program Jamsostek Serta Fungsi Dan Peran Dinas Tenaga Kerja Dalam Pelaksanaan Program Jamsostek Di Kota Batam," vol. 2, no. 2, pp. 198–213, 2020.
- [4] H. A. Firdausy and D. Widada, "Analisis Risiko Keselamatan Pada Pekerja Layanan Teknik ROW Menggunakan HIRARC dan FMEA," *J. Tek. Ind.*, vol. 3, no. 1, pp. 47–58, 2025.
- [5] C. Achmad, S. Sugeng, S. T. S. Erwin, and N. Risa, "Penerapan Metode Hirarc Sebagai Upaya Pencegahan Risiko Kecelakaan Kerja Pada Divisi Operasi Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap," *J. Bisnis dan Manaj. (Journal Bus. Manag.)*, vol. 20, no. 2, pp. 41–64, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.uns.ac.id/jbm/article/view/54633>
- [6] J. H. & S. Prayoga Giananta, "Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hirarc Di Pt . Boma Bisma Indra," *J. Valtech (Jurnal Mhs. Tek. Ind.)*, vol. 3, no. 2, pp. 106–110, 2020.
- [7] R. R. Rustama Agus, Rohma Nurul, Natasya Putri Frilly, "Konsep Proposal Penelitian dengan Jenis Penelitian Kualitatif Pendekatan Deskriptif," *Cendekia Pendidik.*, vol. 5, no. 5, pp. 10–20, 2023.
- [8] H. S. Disemadi, "Lensa Penelitian Hukum: Esai Deskriptif tentang Metodologi Penelitian Hukum," *J. Judic. Rev.*, vol. 24, no. 2, p. 289, 2022, doi: 10.37253/jjr.v24i2.7280.
- [9] P. G. Subhaktiyasa, "Menentukan Populasi dan Sampel: Pendekatan Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Putu," *J. Ilm. Profesi Pendidik.*, vol. 9, pp. 2721–2731, 2024.
- [10] Adhe Avriyan, Joko Susetyo, and Agus Hindarto Wibowo, "Analisis Potensi Kecelakaan Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment (Hira) Dan Job Safety Analysis (Jsa) Pada Umkm Soleh," *J. Rekavasi*, vol. 12, no. 1, pp. 61–69, 2024, doi: 10.34151/rekavasi.v12i1.4722.
- [11] T. Pramiyati, J. Jayanta, and Y. Yulnelly, "Peran Data Primer Pada Pembentukan Skema Konseptual Yang Faktual (Studi Kasus: Skema Konseptual Basisdata Simbumil)," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, p. 679, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i2.1574.
- [12] R. Arviyanda, E. Fernandito, and P. Landung, "Analisis Perbedaan Bahasa dalam Komunikasi Antarmahasiswa," *J. Harmon. Nusa Bangsa*, vol. 1, no. 1, p. 67, 2023, doi: 10.47256/jhnb.v1i1.338.
- [13] B. Zainuddin, *Teknik Pengumpulan Data Penelitian*, no. July. 2019.
- [14] M. Anastasia, "Analisis Sistem Pengendalian Intern Terhadap Piutang Pada Pt.Divaindo Sentral Sarana Banjarbaru," *J. Ilm. Ekon. Bisnis*, vol. 6, no. 3, pp. 453–468, 2020, doi: 10.35972/jieb.v6i3.353.
- [15] M. A. Firmansyah and E. Ismiyah, "Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hirarc dan Heart (Studi Kasus : PT. Paku Jaya)," *J. Tek. Ind. Terintegrasi*, vol. 7, no. 3, pp. 1529–1538, 2024, doi: 10.31004/jutin.v7i3.30807.
- [16] F. Suryanti and M. Mulyono, "Hazard Identification Dan Risk Assesment (HIRA) Pada pengoperasian Forklift Di PT Bangun Sarana Baja Gresik," *J. Ilm. Kesehat. Media Husada*, vol. 6, no. 2, pp. 205–214, 2018, doi: 10.33475/jikmh.v6i2.39.
- [17] M. R. Fadhillah and U. Amrina, "Analisis Potensi Kecelakaan Kerja Pada Proses Produksi Spray Hazard Identification And Risk Assessment (HIRA)," *Pros. Semin. Nas. Mercu Buana Conf. Ind. Eng.*, vol. 4, no. 2022, pp. 282–290, 2022.
- [18] S. A. P and H. Agung Prabowo, "Analisis Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Di Reformed Millenium Center of Indonesia," *Pros. Semin. Int. Mercu Buana Conf. Ind. Eng.*, vol. 2, no. July, pp. 51–63, 2020.
- [19] A. R. Widya, T. N. Wiyatno, and A. Saefulloh, "Penilaian Potensi Kecelakaan Kerja Menggunakan

- Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) pada Department Mechanical Energy di Perusahaan Manufaktur Paper di Cikarang-Jawa Barat,” *Semin. Nas. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 2, no. 1, pp. 107–117, 2023, doi: 10.28932/sentekmi2023.v2i1.143.
- [20] Estri Kartika, Endang Purnawati Rahayu, Kamali Zaman, Herniwanti, and Nopriadi, “Analisis Manajemen Risiko dengan Metode AS/NZS 4360:2004 pada Tangki Timbun Minyak di Riau,” *Afiasi J. Kesehatan. Masy.*, vol. 7, no. 1, pp. 218–226, 2022, doi: 10.31943/afiasi.v7i1.193.
- [21] T. Irawan, A. N. Hidayat, A. R. Widya, T. Industri, F. Teknik, and U. P. Bangsa, “Analisis Risiko K3 Menggunakan Metode Hirarc Area Produksi di PT. Adiku Bekasi, Jawa Barat,” vol. 5, no. 2, pp. 1229–1238, 2025.
- [22] C. Ramadhanti, A. R. Rahmadani, and D. W. Dewanti, “Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko (Ibpr) Menggunakan Metode Hirarc Pada Pt Xyz,” *J. Ilm. Teknol. Infomasi Terap.*, vol. 9, no. 2, 2023, doi: 10.33197/jitter.vol9.iss2.2023.995.
- [23] B. W. Oetoyo and K. Widiawan, “Hazard Identification , Risk Assessment , Risk Control (HIRARC) pada PT Jindal Stainless Indonesia,” *J. Titra*, vol. 10, no. 2, pp. 617–624, 2022.
- [24] M. I. R. Wattimena, A. Soleman, and A. L. Kakerissa, “Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Untuk Pengendalian Risiko Bahaya Pada Aktivitas Penangkapan Ikan Tuna Nelayan Handline,” *I Tabaos*, vol. 4, no. 3, pp. 123–133, 2024, doi: 10.30598/i-tabaos.2024.4.3.123-133.
- [25] I. Sholeh, D. Lombardo, and D. E. A. Prasetio, “Upaya Perbaikan Proses Bisnis Melalui Penilaian Risiko Di Pt. Xyz,” *Oktober*, vol. 1, pp. 1–14, 2021.