

## ANALISIS BAHAYA PADA AREA *CONFINED SPACE* MENGGUNAKAN METODE HIRARC DI PT. ABC

Ayu Anggraeni Sibarani<sup>1\*</sup>, Pandu Wahyu Aji<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman  
Jl. Mayjen Sungkono KM 05 Blater, Kalimanah, Purbalingga 53371

\*E-mail: ayu.sibarani@unsoed.ac.id

### Abstract

Kecelakaan kerja merupakan insiden tidak terduga yang merugikan individu atau organisasi. Risiko kecelakaan kerja dapat diminimalisir dengan identifikasi terhadap potensi bahaya dengan penilaian *risk matrix* pada *severity* dan *likelihoodnya* dengan matrik *Australian Standard/New Zealand Standard*. Metode HIRARC dapat digunakan untuk meminimalisir masalah risiko kecelakaan kerja dan untuk mengaudit perusahaan kedepan. PT ABC merupakan perusahaan yang berfokus pada industri bahan bangunan dan memproduksi produk utama berupa semen yang memiliki data diwayat kecelakaan kerja dari tahun 2018 sampai tahun 2022. Hasil penelitian menggunakan metode HIRARC menunjukkan 8 aktivitas yang memiliki *risk rating* tertinggi, yaitu *Isolation and lock out permit, Replace Lifter Liner, Replace Liner Diafragma, Chipping Cilpeb, Order Safety* mengukur O<sub>2</sub>, CO, & *Temperature, Start Pompa Hydraulic Secara Manual, Matikan inching (Lokal Switch posisi off) & di LOTO, lakukan test remote* dan tetap siaga menekan *Emergency Switch*. Solusi dari 8 aktivitas dengan *risk rating* tertinggi yaitu menginstalasi papan peringatan bekerja di *Area Confined Space* yang dilengkapi dengan *barcode*.

**Keywords:** *Confined Space*, HIRARC, kecelakaan kerja

### 1. Pendahuluan

Insiden kecelakaan kerja adalah kejadian yang tidak terduga dan tidak diharapkan pada saat melakukan pekerjaan di lapangan, sehingga dengan adanya kecelakaan kerja mengakibatkan kerugian materil maupun bagi penderita yang mengalaminya [1]. Meskipun kecelakaan tidak selalu mengakibatkan luka hingga kematian pada manusia, namun bisa menimbulkan kerusakan pada materi dan peralatan yang terlibat [2][3]. Kecelakaan kerja yang mengakibatkan cedera fatal salah satunya yaitu kecelakaan yang berkaitan dengan ruang terbatas (*Confined Space*) [4][5][6]. Definisi *Confined Space* adalah ruangan yang memiliki salah satu atau lebih dari karakteristik berikut: (i) mengandung atmosfer berbahaya; (ii) mengandung material yang dapat menenggelamkan seseorang; dan (iii) memiliki konfigurasi internal yang memungkinkan seseorang yang masuk terjebak atau tercekik [16].

PT. ABC merupakan perusahaan yang berfokus pada industri bahan bangunan dan memproduksi produk utama berupa semen. PT. ABC tidak luput dari risiko kecelakaan kerja di *Area Confined Space* tersebut. Sementara itu, menurut data historis perusahaan pada tahun 2018 telah terjadi sebanyak 5 kasus kecelakaan kerja, sedangkan tahun 2019 angka kecelakaan kerja naik menjadi 9 kasus. Kemudian, pada tahun 2020 hingga 2022 jumlah kasus relatif menurun karena terjadi pandemi *covid-19*. Serta pada 2022, hasil datanya kian menurun hingga 3 kasus kecelakaan kerja.

Berdasarkan data yang didapatkan dari perusahaan juga diketahui bahwa dampak kecelakaan kerja tersebut yaitu mengakibatkan pekerja mengalami cedera ringan hingga tidak bisa bekerja dalam waktu kurun tertentu. Hal ini berarti penerapan keselamatan dan kesehatan kerja pada perusahaan belum terlaksana dengan baik sehingga diperlukan analisis lebih dalam terkait identifikasi faktor yang mengakibatkan terjadinya risiko kecelakaan kerja.

Metode *Hazard Identification, Risk Assessment & Risk Control* (HIRARC) dipilih untuk menyelesaikan masalah risiko kecelakaan kerja dan untuk mengaudit perusahaan kedepan yang sebelumnya digunakan oleh [7]. Penyelesaian masalah risiko yang dilakukan yaitu analisa kecelakaan kerja dengan cara mengidentifikasi dan mengatasi penyebab utama kecelakaan kerja yang dapat menyebabkan gangguan dalam proses produksi dengan melakukan analisis risiko kecelakaan kerja, dan pemilihan strategi yang tepat terhadap tindakan pada proses fabrikasi untuk meminimalisir

terjadinya kecelakaan kerja, dengan menggunakan metode HIRARC [8][9]. Sehingga metode ini sesuai dengan penelitian peneliti untuk mengidentifikasi potensi bahaya di *Area Confined Space* PT. ABC, menghitung besar nilai level risiko, menganalisis hasil perhitungan penilaian risiko, dan mengusulkan pengendalian serta solusi yang dilakukan untuk mengurangi potensi bahaya dan kecelakaan kerja di PT. ABC.

## 2. Metodologi

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian ini dilakukan khususnya pada *area Confined Space* untuk melakukan analisis tingkat nilai suatu risiko bahaya serta memberikan rekomendasi upaya pengendalian terkait risiko bahaya untuk meminimalisir potensi timbulnya korban akibat kecelakaan kerja pada *Area Confined Space* HIRARC PT.ABC.

### 2.1 Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)

*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC) merupakan suatu proses pengidentifikasian bahaya yang dapat terjadi baik pada aktifitas rutin maupun non rutin yang kemudian dilakukan proses penilaian berdasarkan bahaya atau risiko yang telah teridentifikasi guna menentukan tinggi rendahnya nilai suatu risiko tersebut sehingga membantu dalam proses pengendaliannya [10][11]. Dalam penyusunannya HIRARC sendiri dibagi menjadi 3 tahapan diantaranya tahap identifikasi bahaya (*hazard identification*), tahap penilaian risiko (*risk assessment*), dan tahap pengendalian risiko (*risk control*) [12][13][14]. Dalam tahapan penilaian risiko, dapat digunakan matriks pengendalian risiko standar seperti matriks penilaian risiko AS/NZS 4360 : 2004 yang dipakai di standar Australia dan New Zealand seperti pada tabel 1 berikut [15]:

**Tabel 1.** Matriks Penilaian Risiko Standar AS/NZS 4360 : 2004.

AS/NZS 4360 : 2004		Severity				
		Insignifican	Minor	Moderate	Major	Extreme
PROBABILITY	Almost Certainly	Moderate	High	V.High	V. High	V. High
	Likely	Moderate	Moderate	High	V. High	V. High
	Possible	Low	Moderate	High	High	V. High
	Unlikely	Low	Low	Moderate	Moderate	High
	Rare	Low	Low	Moderate	Moderate	High

**Tabel 2.** Skala *Probability* Pada Standar AS/NZS 4360 : 2004

Tingkat	Kriteria	Penjelasan
1	Rare	Mungkin terjadi hanya pada kondisi khusus/ setelah setahun sekali
2	Unlikely	Mungkin terjadi pada beberapa kondisi tertentu, namun kecil kemungknian
3	Possible	Mungkin terjadi pada beberapa kondisi tertentu
4	Likely	Mungkin terjadi pada hampir semua kondisi
5	Almost Certainly	Dapat terjadi pada semua kondisi

**Tabel 3.** Skala *Severity* Pada Standar AS/NZS 4360 : 2004

Tingkat	Kriteria	Penjelasan
1	<i>Insignificant</i> (Tidak Bermakna)	Tidak ada kerugian, material sangat kecil
2	<i>Minor</i> (Kecil)	Cidera ringan memerlukan perawatan oleh Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan (p2k3), langsung dapat ditangani di lokasi kejadian, kerugian material sedang
3	<i>Moderate</i> (Sedang)	Hilang hari kerja, memerlukan perawatan medis, kerugian material cukup besar.
4	<i>Major</i> (Besar)	Cidera mengakibatkan cacat atau hilang fungsi tubuh secara total kerugian material besar
5	<i>Extreme</i> (Ekstrim)	Menyebabkan bencana material sangat besar

## 2.2 Kuisiener Penilaian Risiko Bahaya

Kuisiener penilaian risiko bahaya dilakukan untuk menentukan nilai *severity* dan *probability*, nilai tersebut akan digunakan sebagai acuan untuk menentukan tindakan pengendalian risiko bahaya yang ada di *Area Confined Space*, kuisiener dapat dilihat pada tabel 4 sampai tabel 6.

**Tabel 4.** Kuisiener Penilaian Risiko Bahaya Pada Aktivitas *Maintenance* Mesin *Ballmill*

No	<i>Process</i>	Penilai ( <i>Severity</i> )			Penilai ( <i>Probability</i> )			Nilai Modus ( <i>Severity</i> )	Nilai Modus ( <i>Probability</i> )
		Departemen Produksi	Departemen <i>Maintenance</i>	Departemen OHS	Departemen Produksi	Departemen <i>Maintenance</i>	Departemen OHS		
1	<i>Isolation and lock out permit</i>	4	4	4	5	5	5	4	5
2	<i>Membuka manhole atas</i>	2	3	2	2	1	2	2	2
3	<i>Replace lifter liner</i>	4	4	4	5	5	5	4	5
4	<i>Replace liner diafragma</i>	4	4	4	5	4	5	4	5
5	<i>Chipping cilpeb</i>	4	3	4	5	5	5	4	5

**Tabel 5.** Kuisisioner Penilaian Risiko Bahaya Pada Aktivitas *Cleaning Material Upper Grate Cooler*

No	Process	Penilai ( <i>Severity</i> )			Penilai ( <i>Probability</i> )			Nilai Modus ( <i>Severity</i> )	Nilai Modus ( <i>Probability</i> )
		Departemen Produksi	Departemen <i>Maintenance</i>	Departemen OHS	Departemen Produksi	Departemen <i>Maintenance</i>	Departemen OHS		
1	Lakukan LOTO pada <i>main &amp; emergency motor kiln</i>	5	4	5	4	4	4	5	4
2	Buka <i>manhole cooler</i>	1	2	2	2	2	2	2	2
3	<i>Order safety</i> untuk mengukur O <sub>2</sub> , CO dan <i>temperatue</i> ( $\pm 50$ )	4	5	5	4	4	4	5	4
4	Matikan <i>fan cooler</i> dan diloto setelah proses pendinginan cukup	4	5	4	1	1	2	4	1
5	<i>Transport material ex cleaning</i> ke ujung <i>grate</i>	1	2	2	3	3	2	2	3
6	Kuatkan dan kencangkan sambungan <i>hose</i> dengan pipa	1	2	2	2	1	2	2	2
7	Tutup <i>manhole</i> dan informasikan bahwa kegiatan <i>cleaning</i> selesai	2	1	2	2	1	2	2	2

**Tabel 6.** Kuisisioner Penilaian Risiko Bahaya pada Aktivitas *Live testing Pregrinder*

No	Process	Penilai ( <i>Severity</i> )			Penilai ( <i>Probability</i> )			Nilai Modus ( <i>Severity</i> )	Nilai Modus ( <i>Probability</i> )
		Departemen Produksi	Departemen <i>Maintenance</i>	Departemen OHS	Departemen Produksi	Departemen <i>Maintenance</i>	Departemen OHS		
1	Masukan <i>coupling inching</i> PG	3	3	3	1	1	1	3	1
2	Start pompa <i>hydraulic system</i> secara manual	5	4	5	4	5	4	5	4
3	Lakukan <i>test local</i> dengan <i>switch</i> di lapangan	3	3	2	1	2	1	3	1
4	Lakukan <i>live test</i> sesuai dengan kepentingan	3	2	3	1	1	1	3	1
5	Matikan <i>inching (local switch)</i> posisi <i>off</i> dan di LOTO	5	5	3	4	4	4	5	4
6	Lepas <i>coupling inching motor</i> dan lepas LOTO <i>main motor</i> PG	3	3	1	2	2	2	3	2
7	Pastikan <i>manhole</i> tertutup dan terkunci	2	1	2	1	1	1	2	1
8	Lakukan <i>test remote</i> dan tetap siaga menekan <i>emergency switch</i>	3	5	5	4	4	4	5	4

### 3. Hasil dan pembahasan

Hasil penelitian yang dilakukan didapatkan data kecelakaan kerja PT. ABC yang kemudian dilakukan pengendalian menggunakan *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC).

#### 3.1. Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)

*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC) dibedakan pada 3 aktivitas yaitu aktivitas *maintenance* mesin *ballmill*, aktivitas *cleaning material upper grate cooler*, aktivitas *live testing pregrinder* seperti pada tabel 7 sampai tabel 9 berikut:

**Tabel 7.** HIRARC Pada Aktivitas *Maintenance* Mesin *Ballmill*

No	Process	Hazard Identification			Risk Assessment				Risk Control	
		Cause	Hazard	Type	Risk	Severity	Probability	Score Value		Risk rating
1	<i>Isolation and lock out permit</i>	Operator tidak ahli, tidak menggunakan APD	Terjepit dan tersengat	Fisik	Cedera, tersengat listrik	4	5	20	Very High	Administrasi: pelatihan bekerja di area <i>Confined space</i> APD : <i>safety shoes</i> , sarung tangan, helm <i>safety</i> Pemeriksaan APD Sebelum aktivitas
2	Membuka <i>manhole</i> atas	Teknik pengangkatan, tidak seimbang	Posisi tubuh tidak alamiah, tergelincir	Biomekanik/ Ergonomi	Nyeri otot, nyeri punggung, sakit, lebam, luka ringan	2	2	4	Low	Administrasi: pelatihan <i>manual handling</i> APD: sarung tangan
3	<i>Replace lifter liner</i>	Terbentur, terpeleset, terpukul, tergores, terjepit, terkena benda panas oleh benda <i>part</i> seperti <i>liner, casing</i> , terkena pentalan/ cipratan <i>liner</i> saat melepas <i>liner</i> lama	Badan/anggota badan bisa terbentur, tergelincir, terpukul, tergores, terjepit, terkena benda panas oleh benda <i>part</i> seperti <i>liner, casing</i> , terkena	Fisik	Cedera berat, luka bakar, <i>fatality</i>	4	5	20	Very High	APD: <i>safety shoes</i> , sarung tangan, helm <i>safety</i>

	dengan menggunakan <i>steel hammer</i>	pentalan/cipratan <i>liner</i>								
4	<i>Replace liner diafragma</i>	Terbentur, terpeleset, terpukul, tergores, terjepit, terkena benda panas oleh benda <i>part</i> seperti <i>liner, casing,</i> dan kejatuhan material/diafragma saat pemasangan arah jam 9 atau jam 3	Badan/anggota badan bisa terbentur, tergelincir, terpukul, tergores, terjepit, terkena benda panas oleh benda <i>part</i> seperti <i>liner, casing,</i> dan kejatuhan material/diafragma	Fisik	Cedera berat, luka bakar, <i>fatality</i>	4	5	20	Very High	APD: <i>safety shoes,</i> sarung tangan, helm <i>safety</i> Administrasi: pelatihan bekerja di area <i>confined space</i>
5	<i>Chipping cilpeb</i>	Terbentur, terpeleset, terpukul, tergores, terjepit, terkena benda panas oleh benda <i>part</i> seperti <i>liner, casing,</i> terkena pentalan <i>cilpeb</i> dan benda panas oleh benda <i>part</i> seperti <i>liner, casing,</i> terkena pentalan <i>cilpeb</i> dan cairan/ <i>cilpeb</i> leleh apabila menggunakan <i>cutting torch</i>	Badan/anggota badan bisa terbentur, tergelincir, terpukul, tergores, terjepit, terkena benda panas oleh benda <i>part</i> seperti <i>liner, casing</i>	Fisik	Cedera berat, luka bakar, <i>fatality</i>	4	5	20	Very High	APD: <i>safety shoes,</i> sarung tangan, helm <i>safety</i>

**Tabel 8.** HIRARC pada Aktivitas *Cleaning Material Upper Grate Cooler*

No	Process	Hazard Identification			Risk Assessment				Risk Control	
		Cause	Hazard	Type	Risk	Severity	Probability	Score Value		Risk rating
1	Lakukan LOTO pada <i>main &amp; emergency motor kiln</i>	Operator tidak ahli, tidak menggunakan APD	Terjepit dan tersengat	Fisik	Cedera, tersengat listrik	5	4	20	Very High	Administrasi: pelatihan bekerja di area <i>confined space</i> APD: <i>safety shoes,</i> sarung tangan, helm <i>safety</i> Pemeriksaan APD sebelum aktivitas
2	Buka <i>manhole cooler</i>	Teknik pengangkatan, tidak seimbang	Posisi tubuh tidak alamiah, tergelincir	Biomekanik / ergonomi	Nyeri otot, nyeri punggung,	2	2	4	Low	Administrasi: Pelatihan <i>manual handling</i> APD: Sarung tangan

					sakit, lebam, luka ringan					
3	<i>Order safety</i> untuk mengukur O2, CO dan <i>Temperature</i> (± 50).	Tidak menggunakan APD, operator kurang berhati-hati	Kekurangan O2, tersembur gas dan debu panas	Fisik	Tubuh lemas, cedera berat, luka bakar	5	4	20	<i>Very High</i>	APD: <i>safety shoes</i> , sarung tangan, helm <i>safety</i> Administrasi : pelatihan bekerja di area <i>confined space</i>
4	Matikan <i>fan cooler</i> dan di LOTO setelah proses pendinginan cukup	Operator tidak ahli, tidak menggunakan APD	Tersengat	Fisik	Tersengat listrik	4	1	5	<i>Moderate</i>	APD: sarung tangan Administrasi: pelatihan bekerja di area <i>confined space</i>
5	<i>Transport material ex cleaning ke ujung grate</i>	Kurang pencahayaan, operator tidak ahli	Terkena peralatan kerja, tersandung, terjatuh	Fisik	Sakit, lebam, luka ringan	2	3	6	<i>Moderate</i>	APD:sarung tangan, <i>safety shoes</i> , <i>safety helmet</i> Administrasi : pelatihan bekerja di area <i>confined space</i>
<i>Hazard Identification</i>					<i>Risk Assessment</i>					
No	<i>Process</i>	<i>Cause</i>	<i>Hazard</i>	<i>Type</i>	<i>Risk</i>	<i>Severity</i>	<i>Probability</i>	<i>Score Value</i>	<i>Risk rating</i>	<i>Risk Control</i>
6	Kuatkan dan kencangkan sambungan <i>hose</i> dengan pipa	Pecahnya <i>hose</i> atau pipa	Terlempar pecahan material	Fisik	Sakit, lebam, luka ringan	2	2	4	<i>Low</i>	APD: sarung tangan, <i>safety shoes</i> , <i>safety helmet</i> Administrasi : pelatihan bekerja di area <i>confined space</i>
7	Tutup <i>manhole</i> dan informasikan bahwa kegiatan <i>cleaning</i> selesai	Teknik pengangkatan, tidak seimbang	Posisi tubuh tidak alamiah, / tergelincir	Biomekanik / ergonomi	Nyeri otot, nyeri punggung, sakit, lebam, luka ringan	2	2	4	<i>Low</i>	APD: <i>safety shoes</i> , sarung tangan, helm <i>safety</i> Administrasi : pelatihan bekerja di area <i>confined space</i>



**Tabel 9.** HIRARC pada Aktivitas *Live testing Pregrinder*

No	Process	Hazard Identification			Risk Assessment				Risk Control	
		Cause	Hazard	Type	Risk	Severity	Probability	Score Value		Risk rating
1	Masukan <i>coupling inching</i> PG	Pekerja tidak paham, tidak menggunakan APD	Anggota badan tangan terjepit, terbentur, terkena putaran motor	Fisik	Cedera, lebam, bahkan menyebabkan patah tulang jika parah	3	1	3	Moderate	Administrasi: pelatihan bekerja di <i>area confined space</i> APD: <i>safety shoes</i> , sarung tangan, helm <i>safety</i> <i>Safety check</i>
2	Start pompa <i>hydraulic system</i> secara manual	Pekerja tidak paham, tidak menggunakan APD, pekerja tidak memperhatikan kondisi lingkungan	Tersengat listrik, terciprat paparan oli <i>high pressure</i> , tergelincir ceceran oli	Fisik	Luka bakar, <i>fatality</i>	5	4	20	Very High	Administrasi: pelatihan bekerja di <i>area confined space</i> APD: sarung tangan, <i>safety helmet</i> , <i>safety shoes</i> <i>Safety check</i>
No	Process	Hazard Identification			Risk Assessment				Risk Control	
		Cause	Hazard	Type	Risk	Severity	Probability	Score Value		Risk rating
3	Lakukan <i>test local</i> dengan <i>switch</i> di lapangan	Pekerja tidak paham, tidak berhati-hati, pekerja tidak memperhatikan kondisi lingkungan	Terpapar material yang terlempar, terjepit <i>table</i> yang berputar, terjepit antara <i>table</i> dan <i>roller</i>	Fisik	Cedera, lebam, bahkan menyebabkan patah tulang jika parah	3	1	3	Moderate	APD: sarung tangan, <i>safety helmet</i> , <i>safety shoes</i> Administrasi : pelatihan bekerja di <i>area confined space</i>
4	Lakukan <i>live test</i> sesuai dengan kepentingan	Pekerja tidak paham, tidak berhati-hati, pekerja tidak memperhatikan kondisi lingkungan	Terpapar material yang terlempar, terjepit <i>table</i> yang berputar, terjepit antara <i>table</i> dan <i>roller</i>	Fisik	Cedera, lebam, bahkan menyebabkan patah tulang jika parah	3	1	3	Moderate	APD : Sarung tangan, <i>safety helmet</i> , <i>safety shoes</i> Administrasi : Pelatihan bekerja di <i>area confined space</i>

5	Matikan <i>inching (local switch posisi off)</i> dan di LOTO	Pekerja tidak berhati-hati	Motor nyala secara tiba tiba	Fisik	<i>Fatality</i>	5	4	20	Very High	APD: Sarung tangan, <i>safety helmet, safety shoes</i> Administrasi: pelatihan bekerja di area <i>confined space</i>
6	Lepas <i>coupling inching motor</i> dan lepas LOTO <i>main motor PG</i>	Pekerja tidak paham, tidak berhati-hati, pekerja tidak memperhatikan kondisi lingkungan	Anggota badan tangan terjepit, terbentur, terkena putaran motor	Fisik	Cedera, lebam, bahkan menyebabkan patah tulang jika parah	3	2	6	Moderate	APD : Sarung tangan, <i>safety helmet, safety shoes</i> Administrasi : pelatihan bekerja di area <i>confined space</i> <i>Safety check</i>
7	Pastikan <i>manhole</i> tertutup dan terkunci	Pekerja tidak berhati-hati	Terpapar material yang terlempar, terjepit antara <i>manhole</i> dengan <i>casing</i>	Biomekanik	Cedera, lebam	2	1	2	Low	APD: sarung tangan, <i>safety helmet, safety shoes</i> Administrasi : Pelatihan bekerja di area <i>confined space</i>
No	Process	Hazard Identification			Risk Assessment				Risk Control	
	Cause	Hazard	Type	Risk	Severity	Probability	Score Value	Risk rating		
8	Lakukan test remote dan tetap siaga menekan emergency switch	Pekerja tidak paham, tidak berhati-hati, pekerja tidak memperhatikan kondisi lingkungan	Bahaya vibrasi tinggi, bahaya kondisi abnormal atau ledakan	Fisik	<i>Fatality</i> , terkena ledakan	5	4	20	Very High	APD : Sarung tangan, <i>safety helmet, safety shoes</i> Administrasi : pelatihan bekerja di area <i>confined space</i> <i>Engineering control</i> : instalasi papan peringatan bekerja di area <i>confined space</i>

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode HIRARC terdapat 8 aktivitas yang memiliki *risk rating* tertinggi, yaitu *Isolation and lock out permit*, *Replace Lifter Liner*, *Replace Liner Diafragma*, *Chipping Cilpeb*, *Order Safety mengukur O<sub>2</sub>, CO, & Temperature*, *Start Pompa Hydraulic Secara Manual*, *Matikan inching (Lokal Switch posisi off)* & di *LOTO*, lakukan *test remote* dan tetap siaga menekan *Emergency Switch*. Solusi dari 8 aktivitas dengan *risk rating* tertinggi yaitu menginstalasi papan peringatan bekerja di *Area Confined Space* yang dilengkapi dengan *barcode*, dimana apabila barcode tersebut discan akan muncul SWP bekerja di tiap-tiap *Area Confined Space*.

#### Daftar Pustaka

- [1] A. A. T. Tri Mawarni, "Insiden Kecelakaan Kerja Pada Petugas Di Rumah Sakit TK. III Dr. R. Soeharsono Banjarmasin," *Proceeding of Sari Mulia University Nursing National Seminars*, 2020.
- [2] I. W. G. E. Triswandana and N. K. Armaeni, "Penilaian Risiko K3 Konstruksi Dengan Metode Hirarc," *Kadiri University Civil Engineering Research (U KaRsT)*, vol. 4, no. 1, pp. 2502–9304, doi: 10.30737/ukarst.v4i1.
- [3] H. Ponda and N. F. Fatma, "IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN DAN PENGENDALIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA DEPARTEMEN FOUNDRY PT. SICAMINDO," *Heuristic*, vol. 16, no. 2, 2019, doi: 10.30996/he.v16i2.2968.
- [4] J. K. Wachter and P. L. Yorio, "A system of *safety* management practices and worker engagement for reducing and preventing accidents: An empirical and theoretical investigation," *Accid Anal Prev*, vol. 68, 2014, doi: 10.1016/j.aap.2013.07.029.
- [5] K. Arifin, M. A. Ahmad, A. Abas, and M. X. Mansor Ali, "Systematic literature review: Characteristics of *Confined Space* hazards in the construction sector," 2023. doi: 10.1016/j.rineng.2023.101188.
- [6] V. R. Mufaidah and E. Dwiyanti, "HAZARD IDENTIFICATION OF WELDING IN *CONFINED SPACE* OF THE CEMENT PRODUCTION COMPANY," *Indonesian Journal of Public Health*, vol. 17, no. 1, 2022, doi: 10.20473/ijph.v17i1.2022.132-144.
- [7] A. A. Hidayat, "Analisis Program Keselamatan Kerja Dalam Usaha Meningkatkan Produktivitas Kerja Dengan Pendekatan HIRARC Dan FTA (Studi Kasus: PT Mitra Karsa Utama)," *SIJIE Scientific Journal of Industrial Engineering*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [8] A. Julianto, "Identifikasi Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC di PT Ahmad Aris," *Jurnal TRINISTIK: Jurnal Teknik Industri, Bisnis Digital, dan Teknik Logistik*, vol. 2, no. 1, 2023, doi: 10.20895/trinistik.v2i1.476.
- [9] B. F. Aprilla and D. Yulhendra, "Penerapan Metode HIRARC dalam Menganalisis Risiko Bahaya dan Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja di Area Crusher dan Belt Conveyor PT. Semen Padang," *Jurnal Bina Tambang*, vol. 8, no. 1, 2023.
- [10] A. Ulimaz, "Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Stasiun Loading Ramp dengan Metode HIRARC di PT. XYZ," *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 1, no. 3, 2022, doi: 10.55123/insologi.v1i3.573.
- [11] I. Pramudya, D. Andesta, and Hidayat, "*SAFETY APPLICATION.AND.HEALTH.WORK (K3) AT.DEPARTMENT OF CNC LATHE USING HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC) METHOD (CASE STUDY OF PT. SWADAYA GRAHA)*," *Journal of Applied Engineering and Technological Science*, vol. 4, no. 1, 2022, doi: 10.37385/jaets.v4i1.1114.

- [12] R. UlFani and Fadhilah, "Analisis Risiko Keselamatan Kerja dengan Metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control) di Tambang Terbuka CV. IUP-OP JUMAIDI, Desa Sarik, Kecamatan Kuranji, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat," *Journals Mining Engineering: Bina Tambang*, vol. 9, no. 2, 2024.
- [13] G. A. Chrisya and G. D. Rembulan, "ANALISIS KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA DENGAN METODE HIRARC, JSA DAN SWIFT DI PERUSAHAAN KERUPUK UD. XYZ," *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, vol. 6, no. 1, 2023, doi: 10.31602/jieom.v6i1.10749.
- [14] T. Alfarozi and D. Andesta, "Analisis Bahaya Kerja Guna Pencegahan Kecelakaan Kerja di CV Lancar Jaya Menggunakan Metode HIRARC," *Jurnal Serambi Engineering*, vol. VIII, no. 1, 2023.
- [15] A. Wahid, M. Munir, and A. R. Hidayatulloh, "Analisis Resiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRARC PT. SPI," *Journal of Industrial View*, vol. 2, no. 2, 2020, doi: 10.26905/4880.
- [16] Burlet-Vienney, Damien & Chinniah, Yuvin & Bahloul, Ali. (2014). The Need for a Comprehensive Approach to Managing *Confined Space* Entry: Summary of the Literature and Recommendations for Next Steps. *Journal of occupational and environmental hygiene*. 11. 10.1080/15459624.2013.877589.