

# Identifikasi Potensi Bahaya Dan Penilaian Risiko Pada Pekerjaan *Welding Confined Space Vertical Leg* PT.X Menggunakan Metode *Job Safety Analysis*

Dewo Destianto<sup>\*1</sup>, Nugroho Pratomo Ariyanto 1<sup>\*</sup> and Sapto Wiratno Satoto 2<sup>\*</sup>

\* Politeknik Negeri Batam  
Program Studi Teknik Mesin  
Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam29461, Indonesia

<sup>1</sup>E-mail: dewoDestianto12@gmail.com

## Abstrak

*Confined Space* merupakan pekerjaan yang tergolong berisiko tinggi atau *high risk*. Pengelasan di ruang terbatas dan tertutup mengandung beberapa sumber bahaya baik berasal dari bahan kimia yang mengandung racun dan mudah terbakar dalam bentuk gas, uap, asap debu dan udara yang buruk yang berpotensi mengancam jiwa pekerja. PT. X adalah perusahaan fabrikasi pemasangan instalasi pipa minyak dan gas dari dasar sampai permukaan laut. Pemasangan instalasi pipa minyak ini dilakukan dengan pengelasan. Proses pekerjaan pengelasan sering kali juga dilakukan di bagian *confined space* seperti *Vertical leg*. *Vertical leg* pada anjungan lepas pantai merujuk pada struktur vertikal utama yang mendukung platform tersebut. Oleh sebab itu dalam menunjang kesehatan dan keselamatan kerja (K3), perlu dilakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko agar dapat menentukan upaya terbaik untuk mengendalikan risiko dari bahaya tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko pada pengelasan *confined space Vertical leg* PT X. Metode yang digunakan adalah *Job Safety Analysis* (JSA) dengan observasi lapangan secara langsung dan perhitungan nilai *likelihood*, *consequences*, serta *risk score* pada penilaian risiko sesuai AS/NZS 4360:2004. Hasil yang didapatkan penelitian ini identifikasi bahaya terdapat 40 potensi bahaya, kemudian dilakukan penilaian risiko dan terdapat 17 risiko tinggi (*High*), 18 risiko sedang (*Medium*) dan 5 risiko rendah (*Low*).

**Kata kunci:** *Ruang Terbatas, Job Safety Analysis (JSA), Penilaian Resiko.*

## Abstract

*Confined Space* is considered a high-risk job. Welding in confined spaces contains several sources of danger, both from toxic and flammable chemicals in the form of gas, steam, dust fumes and bad air which has the potential to threaten the lives of workers. PT. X is a fabrication company for installing oil and gas pipelines from the bottom to sea level. Installation of oil pipe installations is carried out by welding. The welding work process is often also carried out in confined spaces such as vertical legs. The vertical leg on an offshore platform refers to the main vertical structure that supports the platform. Therefore, in supporting occupational health and safety (K3), it is necessary to identify hazards and risk assessments. The purpose of this study is to identify hazards and assess risks in PT X vertical leg confined space welding. The method used is Job Safety Analysis (JSA) with direct field observations and calculation of likelihood, consequences, and risk values. score on risk assessment according to AS/NZS 4360:2004. The results of this study identified that there were 40 potential hazards, then a risk assessment was carried out and there were 17 risks at high risk levels, 18 risks at medium risk levels and 5 risks at low risk levels.

**Keywords:** *Confined space, Job Safety Analysis (JSA), Risk Management.*

## 1 Pendahuluan

Kurangnya pengetahuan tenaga kerja akan potensi bahaya yang ada di tempat kerja merupakan salah satu penyebab kecelakaan terjadi. Masalah kecelakaan kerja banyak terjadi di berbagai industri, salah satunya pengelasan (*welding*).[1] Secara umum bahaya dalam pengelasan dapat dibedakan berdasarkan proses pengelasannya. Bahaya ini dapat dibedakan menjadi bahaya karena sifat pekerjaannya seperti operasi mesin listrik, api, radiasi busur las, asap las (*fume*), ledakan dan kebisingan. Bahaya pengelasan dapat diklasifikasikan menjadi bahaya fisik dan bahaya kimia. Bahaya fisik meliputi *electrical shock*, radiasi infrared, ultraviolet dan visible light, kebakaran, ledakan, terutama akan terjadi pada pengelasan tanki yang mengandung minyak, gas atau cat yang mudah terbakar, bahaya partikel panas yang beterbangan, kebisingan serta mekanik seperti terjatuh dan tertimpa material. Bahaya kimia diantaranya CO, CO<sub>2</sub>, asetilin, arsin, hidrogen sulfida, ozon dan fosgen. Selain itu, penggunaan alat kerja dan sikap erja yang tidak benar juga berpotensi mengakibatkan kecelakaan kerja.[2]

Pekerjaan pengelasan tak jarang harus dilakukan pada ruang terbatas (*confined space*) seperti dalam tanki, bejana tekan, pipa, galangan kapal dan lain sebagainya. Seperti kita ketahui, bekerja di ruang terbatas dan tertutup mengandung beberapa sumber bahaya baik berasal dari bahan kimia yang mengandung racun dan mudah terbakar dalam bentuk gas, uap, asap debu dan sebagainya. Selain itu masih terdapat bahaya lain berupa terjadinya oksigen defisiensi atau sebaliknya kadar oksigen yang berlebihan, suhu ekstrem, terjebak maupun risiko lainnya yang timbul kebisingan, permukaan yang basah/licin dan kejatuhan benda keras. Pada keadaan tempat kerja di ruang terbatas tersebut, sulit bagi pekerja untuk keluar dan masuk. Kurangnya ventilasi dapat mengakibatkan terakumulasinya gas, debu, uap dan udara yang buruk yang dapat mengganggu sistem pernapasan pekerja *welding*. [3]

Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Ketenagakerjaan wilayah Batam mencatat sebanyak 2.000 kasus kecelakaan kerja telah dialami daerah ini sepanjang enam bulan terakhir periode 1 Januari 2023 sampai 23 Juni 2023.[4] Dari kecelakaan ini menyebabkan luka ringan sampai *fatality* (cedera fatal) yang berakibat pekerja tewas. Contoh kasus *fatality accident confined space* terjadi pada 7 Maret 2023 di galangan kapal Pax Ocean milik PT Nanindah Mutiara Shipyard yang berlokasi di Batu Aji, Kota Batam, dua pekerja tewas pada saat membersihkan tangki kapal tanker. [5]

PT. X adalah perusahaan swasta yang bergerak dibidang fabrikasi pemasangan instalasi pipa minyak dan gas dari dasar sampai permukaan laut. Pemasangan instalasi pipa minyak ini dilakukan dengan pengelasan, Proses pekerjaan pengelasan sering kali juga dilakukan di bagian *confined space* seperti Vertical leg. Vertical leg pada anjungan lepas pantai merujuk pada struktur vertikal utama yang mendukung platform tersebut. Vertical leg ini merupakan bagian dari struktur yang terhubung langsung dengan dasar laut dan mendukung bagian atas anjungan, yang biasanya berisi fasilitas operasi dan peralatan. Berdasarkan identifikasi bahaya di dalam perusahaan, pekerjaan di ruang terbatas termasuk sebagai pekerjaan berisiko tinggi atau high risk. *Confined Space* adalah ruangan yg relatif luas sehingga pekerja bisa masuk & melakukan pekerjaan di dalamnya. Ruangan tersebut memiliki akses keluar masuk yg terbatas dan tidak dibuat untuk menjadi tempat kerja secara terus-menerus dikarenakan terdapat sumber bahaya yang dapat menyebabkan pekerja terjebak di dalam confined space akibat kandungan bahaya kimia di udara, konfigurasi struktur bangunan, buruknya aliran udara, atau kombinasi dari bahaya yang berpotensi mengancam jiwa pekerja bahkan bisa menyebabkan kematian. Sulit bagi pekerja untuk keluar dan masuk menuju tempat kerja dalam kondisi tempat kerja yang terbatas. Oleh sebab itu dalam menunjang kesehatan dan keselamatan kerja (K3), perlu dilakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko agar dapat menentukan upaya terbaik untuk mengendalikan risiko dari bahaya tersebut.

Menurut *National Occupational Safety Association* (1999), *Job Safety Analysis* merupakan sebuah metode dalam mempelajari suatu pekerjaan lalu mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko. JSA berfokus pada hubungan antara pekerja, pekerjaan, alat kerja, serta lingkungan kerja. Dalam JSA, setiap langkah pekerjaan diidentifikasi potensi bahayanya, menilai tingkat risiko relatif untuk semua insiden yang teridentifikasi lalu merekomendasikan langkah yang paling aman dalam melakukan pekerjaan.[6]

Tujuan penelitian ini adalah melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko pada pengelasan confined space Vertical leg PT X menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan memberikan rekomendasi untuk meminimalisir kemungkinan potensi bahaya tersebut terjadi.

## 2 Metodologi Penelitian

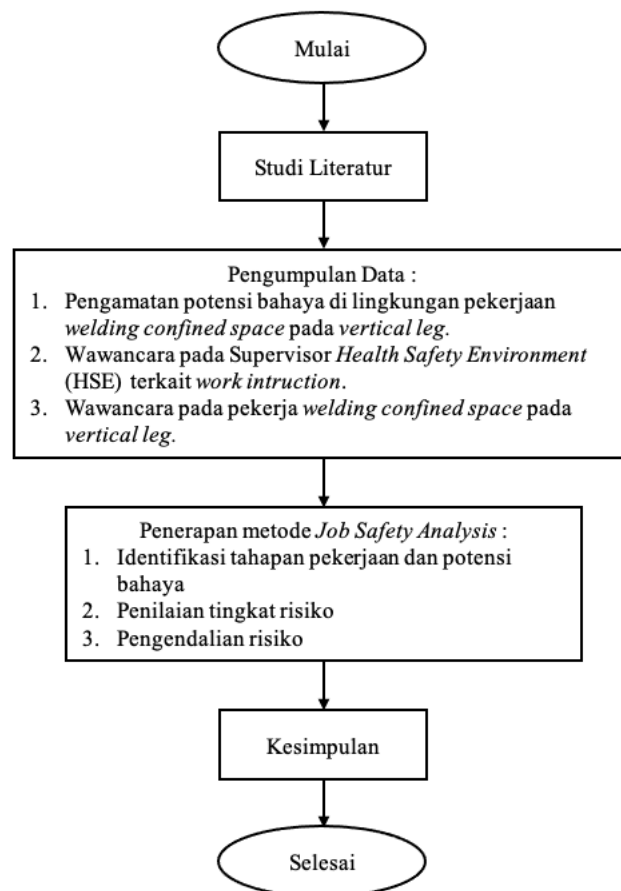
### 2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di lingkungan kerja bagian *pengelasan confined space* pada *vertical leg* di PT. X.

### 2.2 Objek Penelitian dan Metode Penelitian

Objek penelitian ini yaitu pekerja pengelasan *confined space* pada *vertical leg* dan Metode penelitian dilakukan dengan pengamatan dan wawancara langsung dengan *Supervisor Health Safety Environment* (HSE) serta pekerja yang terlibat dalam pekerjaan pengelasan *confined space* pada *vertical leg* dimulai dari awal proses pengelasan sampai pada proses akhir atau finishing.

### 2.3 Diagram Alur Penelitian



Gambar 1: Diagram Alur

## 2.4 Job Safety Analysis (JSA)

*Job Safety Analysis* merupakan sebuah metode dalam mempelajari suatu pekerjaan lalu mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko. JSA berfokus pada hubungan antara pekerja, pekerjaan, alat kerja, serta lingkungan kerja. Dalam JSA, setiap langkah pekerjaan diidentifikasi potensi bahayanya, menilai tingkat risiko relatif untuk semua insiden yang teridentifikasi lalu merekomendasikan langkah yang paling aman dalam melakukan pekerjaan

## 2.5 Identifikasi tahap pekerjaan dan potensi bahaya

Identifikasi tahapan atau urutan pekerjaan dilakukan untuk mengetahui urutan pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja saat pengelasan *confined space* pada *vertical leg*. Tahapan atau urutan pekerjaan ini dilakukan dengan mencocokkan dokumen work instruction dengan kondisi aktual di lokasi kerja. Setelah identifikasi tahapan pekerjaan dilanjutkan dengan mengidentifikasi potensi bahaya yang ada pada setiap tahapan pekerjaan.

## 2.6 Penilaian tingkat risiko

Melakukan penilaian atau mengevaluasi tingkat risiko relatif untuk semua potensi bahaya yang teridentifikasi pada pekerjaan pengelasan *confined space* pada *vertical leg*. Untuk mengetahui level risiko setiap bahaya (Hazard) digunakan acuan tabel matrik tingkatan risiko (Risk Matrix) perusahaan sesuai AS/NZS 4360:2004 yaitu penilaian skala Likelihood (peluang terjadinya) dan penilaian skala Consequences (luasan dampak yang ditimbulkan) dari perusahaan.

Tabel 1  
Risk Matrix PT. X

Tingkat Kemungkinan (Likelihood)		Tingkat Keparahan (Consequence)				
		1	2	3	4	5
		<i>First Aid</i>	<i>Medical treatment</i>	<i>Lost time injury</i>	<i>Single fatality</i>	<i>Multiple fatality</i>
1	<b>(Very Unlikely)</b>	1/Low	2/Low	3/Low	4/Low	5/Low
2	<b>(Unlikely)</b>	2/Low	4/Low	6/Low	8/Medium	10/Medium
3	<b>(Possible)</b>	3/Low	6/Low	9/Medium	12/Medium	15/High
4	<b>(Likely)</b>	4/Low	8/Medium	12/Medium	16/High	20/High
5	<b>(Very likely)</b>	5/ Low	10/Medium	15/High	20/High	25/High

Keterangan skala tingkat kemungkinan :

- Very unlikely* : Hanya dapat terjadi pada keadaan tertentu
- Unlikely* : Kemungkinan terjadi jarang
- Possible* : Dapat terjadi sewaktu - waktu
- Likely* : Sangat mungkin terjadi hampir disemua keadaan
- Very likely* : Terjadi hampir disemua keadaan

Keterangan skala tingkat keparahan :

- First aid* : Tidak terjadi cedera, kerugian finansial rendah.
- Medical treatment* : P3K, penanganan di tempat, dan kerugian finansial sedang

- Lost time injuri* : Memerlukan perawatan medis, penanganan di tempat dengan bantuan pihak luar, kerugian finansial besar
- Single fatality* : Cidera berat, kehilangan kemampuan produksi, penanganan luar area tanpa efek negatif, kerugian finansial besar
- Multiple fatality* : Kematian, keracunan hingga ke luar area dengan efek gangguan, kerugian finansial besar

Keterangan *risk matrix* PT. X :

- Low Risk* : Mungkin bisa diterima; namun, tinjau tugas untuk melihat apakah risiko dapat dikurangi lebih lanjut.
- Medium Risk* : Pekerjaan hanya boleh dilanjutkan dengan izin yang sesuai setelah berkonsultasi dengan personel spesialis HSE dan Kualitas serta tim penilai. Jika memungkinkan, pekerjaan harus didefinisikan ulang dengan mempertimbangkan bahaya yang ada atau risiko harus dikurangi lebih lanjut sebelum memulai pekerjaan. Jika memungkinkan, Izin Kerja harus diperoleh.
- High Risk* : Pekerjaan tidak boleh dilanjutkan sampai pekerjaan tersebut didefinisikan ulang atau tindakan pengendalian lebih lanjut dilakukan untuk mengurangi risiko. Pengendalian harus dinilai kembali kecukupannya sebelum memulai pekerjaan.

*Likelihood* atau tingkatan kemungkinan memiliki 5 tingkatan level, yaitu dimulai dari *Very unlikely* yang terkecil yaitu dengan nilai 1, *Unlikely* dengan nilai 2, *Possible* dengan nilai 3, *Likely* dengan nilai 4, dan *Very likely* mempunyai nilai paling tinggi yaitu sebesar 5. Nilai yang didapatkan tersebut kemudian akan digunakan sebagai nilai *likelihood* (L).

Kemudian, *Consequences* atau tingkatan keparahan memiliki 5 tingkatan level, yaitu dimulai dari level 1 dimana disebut dengan *First Aid* mempunyai nilai 1. Kemudian berlanjut dengan level 2 *Medical treatment* mempunyai nilai 2, level 3 *Lost time injury* mempunyai nilai 3, level 4 *Single fatality* mempunyai nilai 4, dan yang paling tinggi adalah level *Multiple fatality* dimana mempunyai nilai 5.

Selanjutnya setelah nilai *Likelihood* dan *Consequences* diketahui akan dilakukan perhitungan risk score. Untuk menentukan *risk score* PT. X menggunakan persamaan dibawah ini yang sesuai dengan *Australian Strandart and New Zealand Strandart* (AS/NZS 4360) sehingga mendapatkan nilai dan dapat diketahui level risikonya yaitu *high risk*, *medium risk*, dan *low risk*. *Risk score* akan dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Risk score (RS)} = \text{Likelihood} \times \text{Consequences}$$

## 2.7 Pengendalian risiko

Langkah selanjutnya adalah menentukan tindakan pengendalian dengan memperhatikan tindakan pencegahan apa saja yang dapat menimbulkan bahaya terkait dengan pekerjaan agar dapat menurunkan risiko ke level paling minimum.

### 3 Analisa Data dan Pembahasan

#### 3.1 Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya merupakan suatu proses yang dapat dilakukan untuk mengenali seluruh situasi atau kejadian yang berpotensi sebagai penyebab terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin timbul di tempat kerja. Identifikasi bahaya ini memiliki tujuan untuk mengetahui sumber bahaya yang terdapat pada setiap tahap pekerjaan yang berpotensi sebagai penyebab terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin timbul di tempat kerja. Aktifitas pekerjaan yang diamati adalah proses pengelasan confined space pada vertical leg yang dilakukan secara bertahap dalam setiap tahap memiliki potensi bahaya masing-masing.

Kegiatan pengelasan merupakan salah satu teknik penyambungan dua logam atau lebih dengan cara dipanaskan hingga bagian logam tersebut meleleh dan menyatu dalam keadaan dingin. Kegiatan yang berkaitan dengan proses pengelasan adalah memotong pelat/besi, menggerinda, dan menyobek dengan slag hammer. Jenis pengelasan yang dipakai adalah SMAW (*Shield Metal Arc Welding*), cara kerja pengelasan SMAW adalah panas antara elektroda dan bahan dasar melelehkan ujung elektroda las (kawat) dan bahan dasar, sehingga kawat las yang cair terbentuk yang selanjutnya akan membentuk lasan. Bungkus dari elektroda yang memiliki fungsi sebagai *fluks* akan terbakar pada saat proses berjalan, gas yang ditimbulkan akan melindungi proses dari pengaruh oksidasi yang juga akan berfungsi untuk memantapkan busur. Gas pelindung (*shielded gas*) akan timbul melalui lapisan pembungkus elektroda atau fluks yang terurai.[7]

Berikut merupakan hasil dari identifikasi bahaya pada setiap urutan pada tahap pekerjaan yang ada pada proses pengelasan confined space *vertical leg* di PT. X, terdapat 4 tahapan pekerjaan dan setiap tahapan memiliki jumlah potensi bahaya yang beragam antara lain:

##### 1. Tahap Pemeriksaan Gas (*Gas Free Test*)

Tahap pemeriksaan gas adalah sebuah pengujian untuk memastikan bahwa sebuah ruang terbatas (*confined space*) bebas dari gas berbahaya sebelum masuk atau bekerja di dalamnya. Tes ini melibatkan pengukuran konsentrasi oksigen serta deteksi keberadaan gas beracun, mudah terbakar, atau berbahaya lainnya. Identifikasi bahaya pada tahap pemeriksaan gas terdapat 7 potensi bahaya yang dapat dilihat pada Tabel 2.

*Tabel 2*  
*Identifikasi Tahap Pemeriksaan Gas ( Gas Free Test)*

No	Aktifitas Pekerjaan	Potensi Bahaya	Resiko
1	Memasuki vertical leg	Menuruni tangga vertical yang licin	Pekerja tergelincir / jatuh dari tangga
		Jalur akses yang terbatas	Ergonomis
		Tepi yang tajam	Tersayat benda tajam
2	Pelaksanaan <i>gas free test</i>	Dilakukan pekerja yang tidak profesional/tidak pelatihan dan tidak berkompeten	Cedera pada pekerja / Kerusakan Material
		Ruangan/ structural mengandung gas beracun	Keracunan gas berbahaya dalam structural/ pingsan / meninggal
		Kadar oksigen yang belum terukur (rendah/tinggi)	Pekerja mengalami gangguan pernapasan dan iritasi mata/ kulit / pingsan/ meninggal

3	Keluar dari vertical leg	Menaiki tangga vertical yang licin	Pekerja tergelincir / jatuh dari tangga
---	--------------------------	------------------------------------	---

## 2. Tahap Persiapan Pekerjaan

Persiapan pekerjaan di ruang terbatas (*confined space*) melibatkan serangkaian langkah untuk memastikan keselamatan dan kepatuhan terhadap peraturan sebelum pekerjaan dimulai. Langkah-langkah ini termasuk identifikasi bahaya, perencanaan, pengujian atmosfer, serta penyiapan alat pelindung diri dan prosedur darurat. Identifikasi bahaya pada tahap persiapan pekerjaan terdapat 15 potensi bahaya yang dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3**  
**Identifikasi Tahap Persiapan Pekerjaan**

No	Aktifitas Pekerjaan	Potensi Bahaya	Resiko
1	Survey area kerja	Tidak dilakukan penilaian resiko dengan tepat dan menyeluruh oleh orang berkompeten.	cedera pada pekerja / kerusakan material kerja
		Penerangan yang tidak memadai didalam ruang terbatas	Indra penglihatan pekerja terganggu /terbatas dan pekerja dapat terbentur area kerja
		Akses vertical yang tidak benar	Pekerja tergelincir/jatuh
2	Persiapan Pekerja	welder tidak terlatih / berkompeten dalam pekerjaan confined space	cedera pada pekerja / meninggal
		Pekerja tidak ada izin kerja ( <i>permit work</i> )	Tidak ada yang bertanggung jawab atas pekerjaan yg dilakukan
		Tidak ada pemberitahuan kepada ERT, orang yang menandatangani PTW , watchman dan HSES sebelum memasuki vertical leg	tidak ada pengawasan / terjadi situasi keadaan darurat
		Komunikasi/koordinasi yang tidak baik antara watchman dan orang yang masuk ke dalam ruang terbatas	cedera pada pekerja
3	Menyiapkan dan Memasang Blower	blower/ exhaust tidak berfungsi	Kekurangan oksigen atau terpapar gas beracun lainnya pada pekerja yang masuk ke dalam vertical leg
		posisi blower yang menghalangi akses masuk	Pekerja tersandung peralatan kerja
4	Pemasangan Lampu Penerangan	Penerangan yang minim pada area kerja (gelap/tidak cukup)	Indra penglihatan pekerja terganggu /terbatas dan pekerja dapat terbentur area kerja
		Posisi kabel yang Tidak rapi/ berserakan/ bergelantungan	terbakar terkena percikan bunga api dari pengelasan
5	Persiapan peralatan kerja pengelasan	Kabel las yang tidak rapih dan berserakan	Pekerja tersandung kabel yang berserakan
		Isolasi kabel las yang terkelupas	Pekerja tersengat arus listrik
		Mengaktifkan Listrik Pada Mesin dengan kondisi tangan basah	Pekerja tersengat arus listrik

Memasang Elektroda Pada Holder Las dengan kondisi tangan basah	Pekerja tersengat arus listrik
--	--------------------------------

### 3. Tahap Pelaksanaan Pengelasan

Pekerjaan welding di confined space adalah proses pengelasan yang dilakukan dalam ruang terbatas dengan risiko tinggi karena potensi bahaya seperti akumulasi gas berbahaya, kurangnya ventilasi, dan risiko kebakaran atau ledakan. Oleh karena itu, langkah-langkah keselamatan yang ketat harus diambil. Identifikasi bahaya pada tahap pelaksanaan pengelasan terdapat 14 potensi bahaya yang dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4**  
**Identifikasi Tahap Pelaksanaan Pengelasan**

No	Aktifitas Pekerjaan	Potensi Bahaya	Resiko
1	Masuk Kedalam Vertical Leg dan memulai pekerjaan	Terbatasnya jalan masuk dan keluar	Ergonomis
		Penerangan yang tidak memadai	Indra penglihatan pekerja terganggu /terbatas dan pekerja dapat terbentur area kerja
		Tepi yang tajam	Tersayat benda tajam
		Akses vertical yang tidak benar	Pekerja tergelincir/jatuh
2	Aktivitas pengelasan pada vertical leg	Paparan Sinar Ultraviolet dan Inframerah	Pekerja mengalami iritasi pada mata dan kulit wajah
		Percikan bunga api pengelasan	Pekerja mengalami luka bakar
		Asap (Fume) dari aktifitas pengelasan	Pekerja mengalami gangguan pernafasan dan iritasi mata
		Pasokan oksigen yang tidak memadai	Cedera pada pekerja / meninggal
		Kebakaran	Cedera pada pekerja / meninggal
		Gas terlepas dari selang gas atau koneksi gas	Kekurangan oksigen atau terpapar gas beracun
		Alur las yang tidak rata/tajam	Pekerja mengalami luka gores/ tertusuk material yang tajam
3	Menghaluskan Material Dengan Gerinda Portable	Mata gerinda yang belum terpasang dengan aman	Pekerja mengalami luka gores/sobek pada kulit
		Debu dan asap yang timbul saat proses pengerindaan	Pekerja mengalami gangguan pernafasan dan iritasi mata
4	Mematikan Listrik Pada Mesin Las	Tangan pekerja dalam keadaan basah/ berkeringat	Pekerja tersengat arus listrik

### 4. Tahap *House Keeping*

Tahap *house keeping* dalam pekerjaan di confined space adalah proses pembersihan dan penataan area kerja setelah pekerjaan selesai. Tujuan utamanya adalah memastikan ruang tersebut bersih, aman, dan siap digunakan kembali. Identifikasi bahaya pada tahap *house keeping* terdapat 4 potensi bahaya yang dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5**  
**Identifikasi Tahap house keeping**

No	Aktifitas Pekerjaan	Potensi Bahaya	Resiko
1	Selesai bekerja di dalam ruang terbatas	Peralatan dan perkakas tidak dikeluarkan dari ruang terbatas	Cedera pada pekerja/ kerusakan material
		Bahaya baru sebagai akibat dari kurangnya kebersihan setelah pekerjaan	Tertimpa/Terjepit/ Tersandung peralatan kerja
2	Keluar dari Area vertical leg	Akses keluar sempit terhalang blower dan kabel las	Pekerja terhimpit blower dan kabel pada akses keluar
		Menaiki tangga vertikal akses keluar tempat kerja yang licin	Pekerja tergelincir/jatuh

Dari 4 tahapan pekerjaan pengelasan confined space vertical leg di PT. X memiliki potensi bahaya yaitu sebesar 40 potensi bahaya yang teridentifikasi. Dengan hasil identifikasi bahaya pada tahap persiapan pekerjaan memiliki potensi bahaya yang paling banyak yaitu sebesar 15 potensi bahaya yang teridentifikasi.

### 3.2 Penilaian Resiko

Hasil yang didapatkan dari penilaian risiko pada pekerjaan pengelasan *confined space vertical leg* di PT.X sebagai berikut:

1. Tahap Pemeriksaan Gas (*Gas Free Test*) memiliki 5 risiko tinggi (*High*) dan 2 risiko sedang (*Medium*).
2. Tahap Persiapan Pekerjaan memiliki 5 risiko tinggi (*High*), 8 risiko sedang (*Medium*) dan 2 risiko rendah (*Low*).
3. Tahap Pelaksanaan Pengelasan memiliki 6 risiko tinggi (*High*), 6 risiko sedang (*Medium*) dan 2 risiko rendah (*Low*).
4. Tahap *House Keeping* memiliki 1 risiko tinggi (*High*), 2 risiko sedang (*Medium*) dan 1 risiko rendah (*Low*).

Dari 4 tahapan pekerjaan yang ada pada aktifitas pengelasan *confined space vertical leg* di PT. X, memiliki 5 risiko rendah (*Low*), 18 risiko sedang (*Medium*) dan 17 risiko tinggi (*High*),. Tabel hasil penilaian risiko dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6

## Penilaian Resiko Welding confined space vertical leg

	Aktifitas Pekerjaan	Potensi Bahaya	Resiko	Penilaian Resiko
Tahap Pemeriksaan Gas	Memasuki vertical leg	Menuruni tangga vertical yang licin	Pekerja tergelincir / jatuh dari tangga	L45 <b>H</b>
		Jalur akses yang terbatas	Ergonomis	L53 <b>H</b>
		Tepi yang tajam	Tersayat benda tajam	L33 <b>M</b>
	Pelaksanaan gas free test	Dilakukan pekerja yang tidak profesional/tidak pelatihan dan tidak berkompeten	Cedera pada pekerja /Kerusakan Material	L33 <b>M</b>
		Ruangan/ structural mengandung gas beracun	Keracunan gas berbahaya dalam structural/ pingsan / meninggal	L45 <b>H</b>
		Kadar oksigen yang belum terukur (rendah/tinggi)	Pekerja mengalami gangguan pernapasan dan iritasi mata/ kulit / pingsan/ meninggal	L45 <b>H</b>
	Keluar dari vertical leg	Menaiki tangga vertical yang licin	Pekerja tergelincir / jatuh dari tangga	L45 <b>H</b>

	Aktifitas Pekerjaan	Potensi Bahaya	Resiko	Penilaian Resiko
Tahap Persiapan Pekerjaan	Survei area kerja	Tidak dilakukan penilaian resiko dengan tepat dan menyeluruh oleh orang berkompeten.	Cedera pada pekerja / kerusakan material kerja	L33 <b>M</b>
		Penerangan yang tidak memadai didalam ruang terbatas	Indra penglihatan pekerja terganggu /terbatas dan pekerja dapat terbentur area kerja	L23 <b>L</b>
		Akses vertical yang tidak benar	Pekerja tergelincir/jatuh	L44 <b>H</b>
	Persiapan pekerja	Welder tidak terlatih / berkompeten dalam pekerjaan confined space	Cedera pada pekerja / meninggal	L45 <b>H</b>
		Pekerja tidak ada izin kerja (permit work)	Tidak ada yang bertanggung jawab atas pekerjaan yg dilakukan	L34 <b>M</b>
		Tidak ada pemberitahuan kepada ert, orang yang menandatangani ptw , watchman dan hses sebelum memasuki vertical leg	Tidak ada pengawasan / terjadi situasi keadaan darurat	L44 <b>H</b>
		Komunikasi/koordinasi yang tidak baik antara watchman dan orang yang masuk ke dalam ruang terbatas	Cedera pada pekerja	L34 <b>M</b>
	Menyiapkan	Blower/ exhaust tidak berfungsi	Kekurangan oksigen	L45

	dan memasang blower		atau terpapar gas beracun lainnya pada pekerja yang masuk ke dalam vertical leg	<b>H</b>
		Posisi blower yang menghalangi akses masuk	Pekerja tersandung peralatan kerja	L22 <b>L</b>
Pemasangan lampu penerangan		Penerangan yang minim pada area kerja (gelap/tidak cukup)	Indra penglihatan pekerja terganggu /terbatas dan pekerja dapat terjatuh	L45 <b>H</b>
		Posisi kabel yang tidak rapi/ berserakan/ bergelantungan	Terbakar terkena percikan bunga api dari pengelasan	L43 <b>M</b>
Persiapan peralatan kerja pengelasan		Kabel las yang tidak rapih dan berserakan dan terdapat	Pekerja tersandung kabel yang berserakan	L42 <b>M</b>
		Isolasi kabel las yang terkelupas	Pekerja tersengat arus listrik	L43 <b>M</b>
		Mengaktifkan listrik pada mesin dengan kondisi tangan basah	Pekerja tersengat arus listrik	L43 <b>M</b>
		Memasang elektroda pada holder las dengan kondisi tangan basah	Pekerja tersengat arus listrik	L43 <b>M</b>

	<b>Aktifitas pekerjaan</b>	<b>Potensi bahaya</b>	<b>Resiko</b>	<b>Penilaian Resiko</b>
<b>Tahap Pelaksanaan Pengelasan</b>	Masuk kedalam vertical leg dan memulai pekerjaan	Terbatasnya jalan masuk dan keluar	Ergonomis	L53 <b>H</b>
		Penerangan yang tidak memadai	Indra penglihatan pekerja terganggu /terbatas dan pekerja dapat terjatuh	L45 <b>H</b>
		Tepi yang tajam	Tersayat benda tajam	L33 <b>M</b>
		Akses vertical yang tidak benar	Pekerja tergelincir/jatuh	L45 <b>H</b>
	Aktivitas pengelasan pada vertical leg	Paparan sinar ultraviolet dan inframerah	Pekerja mengalami iritasi pada mata dan kulit wajah	L21 <b>L</b>
		Percikan bunga api pengelasan	Pekerja mengalami luka bakar ringan	L42 <b>M</b>
		Asap (fume) dari aktifitas pengelasan	Pekerja mengalami gangguan pernafasan dan iritasi mata	L53 <b>H</b>
		Pasokan oksigen yang tidak memadai	Cedera pada pekerja / meninggal	L45 <b>H</b>
		Kebakaran	Cedera pada pekerja / meninggal	L44 <b>H</b>
		Gas terlepas dari selang gas atau koneksi gas	Kekurangan oksigen atau terpapar gas beracun	L42 <b>M</b>
	Menghaluskan material dengan gerinda portable	Alur las yang tidak rata/tajam	Pekerja mengalami luka gores/ tertusuk material yang tajam	L43 <b>M</b>

		Mata gerinda yang belum terpasang dengan aman	Pekerja mengalami luka gores/sobek pada kulit	L23 L
		Debu dan asap yang timbul saat proses penggerindaan	Pekerja mengalami gangguan pernafasan dan iritasi mata	L43 M
	Mematikan listrik pada mesin las	Tangan pekerja dalam keadaan basah/ berkeringat	Pekerja tersengat arus listrik	L43 M

	Aktifitas Pekerjaan	Potensi Bahaya	Resiko	Penilaian Resiko
Tahap House Keping	Selesai bekerja di dalam ruang terbatas	Peralatan dan perkakas tidak dikeluarkan dari ruang terbatas	Cedera pada pekerja/ kerusakan material	L33 M
		Bahaya baru sebagai akibat dari kurangnya kebersihan setelah pekerjaan	Tertimpa/terjepit/ tersandung peralatan kerja	L33 M
	Keluar dari area kerja pengelasan	Akses keluar sempit terhalang blower dan kabel las	Pekerja terhimpit blower dan kabel pada akses keluar	L22 L
		Menaiki tangga vertikal akses keluar tempat kerja yang licin	Pekerja tergelincir/jatuh	L45 H

#### 4 Kesimpulan

Hasil identifikasi potensi bahaya pada welding confined space vertical leg PT. X terdapat 4 tahapan pekerjaan. Yang pertama pada tahap pemeriksaan gas terdapat 7 potensi bahaya yaitu: Menuruni tangga vertical yang licin, Jalur akses yang terbatas, Tepi yang tajam, Dilakukan pekerja yang tidak profesional/tidak pelatihan dan tidak berkompeten, Ruang/ structural mengandung gas beracun, Kadar oksigen yang belum terukur (rendah/tinggi), Menaiki tangga vertical yang licin. Yang kedua pada tahap persiapan pekerjaan terdapat 15 potensi bahaya yaitu: Tidak dilakukan penilaian resiko dengan tepat dan menyeluruh oleh orang berkompeten, Penerangan yang tidak memadai didalam ruang terbatas, Akses vertical yang tidak benar, Welder tidak terlatih / berkompeten dalam pekerjaan confined space, Pekerja tidak ada izin kerja (*permit work*), Tidak ada pemberitahuan kepada ERT, Orang yang menandatangani PTW, Watchman dan HSE sebelum memasuki vertical leg, Komunikasi/koordinasi yang tidak baik antara watchman dan orang yang masuk ke dalam ruang terbatas, Blower/ exhaust tidak berfungsi, Posisi blower yang menghalangi akses masuk, Penerangan yang minim pada area kerja (gelap/tidak cukup), Posisi kabel yang Tidak rapi/ berserakan/ bergelantungan, Kabel las yang tidak rapih dan berserakan Pekerja tersandung kabel yang berserakan Isolasi kabel las yang terkelupas, Mengaktifkan Listrik Pada Mesin dengan kondisi tangan basah, Memasang Elektroda Pada Holder Las dengan kondisi tangan basah. Yang ketiga pada tahap pelaksanaan pengelasan terdapat 14 potensi bahaya yaitu: Terbatasnya jalan masuk dan keluar, Penerangan yang tidak memadai, Tepi yang tajam, Akses vertical yang tidak benar, Paparan Sinar Ultraviolet dan Inframerah, Percikan bunga api pengelasan, Asap (Fume) dari aktifitas pengelasan, Pasokan oksigen yang tidak memadai, Kebakaran, Gas terlepas dari selang gas atau koneksi gas, Alur las yang tidak rata/tajam, Mata gerinda yang belum terpasang dengan aman, Debu dan asap yang timbul saat proses penggerindaan,

Tangan pekerja dalam keadaan basah/ berkeringat. Yang terakhir pada tahap *house keeping* terdapat 4 potensi bahaya yaitu: Peralatan dan perkakas tidak dikeluarkan dari ruang terbatas, Bahaya baru sebagai akibat dari kurangnya kebersihan setelah pekerjaan, Akses keluar sempit terhalang blower dan kabel las, Menaiki tangga vertikal akses keluar tempat kerja yang licin. Kemudian hasil penilaian risiko dalam penelitian ini terdapat 5 risiko yang termasuk ke dalam level low risk, 18 risiko yang termasuk ke dalam level medium risk dan 17 risiko yang termasuk ke dalam level high risk.

## 5 Daftar Pustaka

- [1] F. Firmansyah, M. R. Dhani, and N. E. Mayangsari, "Identifikasi Bahaya Confined Space pada Proses Perawatan Tangki Kondensat T-0701 B pada Perusahaan Minyak dan Gas dengan Pendekatan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control ( HIRARC ) dan Job Safety Analysis ( JSA ) 2217A Guidelines for Saf," *Politek. Perkapalan Negeri Surabaya*, no. 2581, pp. 120–124, 2012.
- [2] D. . Bakhtiar and M. Sulaksono, "Risk Assessment Pada Pekerjaan Welding Confined Space Di Bagian Ship Building Pt Dok Dan Perkapalan Surabaya," *Indones. J. Occup. Saf. Heal.*, vol. 2, no. 1, pp. 52–60, 2013.
- [3] Direktorat Pengawasan Norma K3, "Pedoman Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Ruang Terbatas ( confined spaces )," no. September, p. Kep.113/DJPPK/IX/2006, 2006, [Online]. Available: <https://toolsfortransformation.net/wp-content/uploads/2017/05/Pedoman-K3-di-Ruang-TerbatasLamp-I.pdf>
- [4] A. Sultan, "Enam Bulan, Terjadi 2.000 Laka Kerja di Batam," *Metropolis*, 2023. [Online]. Available: <https://metro.batampos.co.id/enam-bulan-terjadi-2-000-laka-kerja-di-batam/>
- [5] Hasanuddin, "Bersihkan Tangki kapal tanker, Dua Pekerja Tewas," *HSEMAGZ*, 2023. [Online]. Available: <https://hsemagz.com/2023/03/09/bersihkan-kapal-tangki-dua-pekerja-tewas/>
- [6] A. Rachma Khairunnisa and N. Susanto, "ANALISIS RISIKO KERJA MENGGUNAKAN JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) DENGAN PENDEKATAN HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC) (Studi Kasus : Contact Center PLN 123 Mampang)."
- [7] M. A. Rofiq and A. Azhar, "Hazards Identification and Risk Assessment In Welding Confined Space Ship Repairation PT. X With Job Safety Analysis Method," *Berk. SAINSTEK*, vol. 10, no. 4, p. 175, Dec. 2022, doi: 10.19184/bst.v10i4.32669.