

EVALUASI PENERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) DI PT X PADA PROSEDUR PEKERJAAN PENGELASAN *BULB FLATS* DI RUANG TERBATAS KOMPARETEMEN BLOK

Rahul Abdul Ghaffar^{*1}, Mutiarani²

* Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknik Mesin

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia

¹E-mail: lemosrahul118@gmail.com

Abstrak

Penerapan K3 menjadi semakin penting pada pekerjaan yang memiliki tingkat risiko tinggi, salah satunya adalah pekerjaan pengelasan *bulb flats* di ruang terbatas (*Confined Space*) kompartemen blok. melalui observasi langsung pada proses pengelasan *bulb flats* di ruang terbatas kompartemen blok untuk melihat kondisi kerja, penggunaan APD, penerapan prosedur kerja aman, ventilasi, pengujian atmosfer, PTW (*Permit To Work*), dan kesiapsiagaan darurat. Selain itu, wawancara dilakukan dengan personel HSE (*Health, Safety, Environment*), *supervisor welding*, dan pekerja. Berdasarkan hasil observasi terhadap 21 aspek, terdapat 16 aspek yang telah sesuai dan 5 aspek yang masih ditemukan ketidaksesuaian. Hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko menunjukkan adanya lima potensi bahaya dengan tiga risiko kategori *High* dan dua risiko kategori *Medium*. Risiko tertinggi ditemukan pada kondisi pekerja yang mengabaikan alarm *Portable Gas Detector* (PGD) dengan nilai risiko 20, karena berpotensi menyebabkan paparan atmosfer berbahaya yang dapat mengakibatkan keracunan, kehilangan kesadaran, hingga kematian. Selain itu, ditemukan beberapa ketidaksesuaian dalam penerapan prosedur K3, seperti pekerja memasuki ruang terbatas sebelum validasi *Permit To Work* (PTW), pengawasan *watchman* yang belum optimal, pelaksanaan *HIT Card briefing* yang belum melibatkan seluruh pekerja, serta penggunaan *welding apron* yang belum konsisten. Hal tersebut menunjukkan bahwa aspek kepatuhan pekerja dan pengawasan di lapangan masih perlu ditingkatkan untuk memastikan penerapan K3 berjalan secara efektif.

Kata kunci: Evaluasi, Prosedur, Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Ruang Terbatas, Izin Kerja

The implementation of K3 is becoming increasingly important in jobs that have a high level of risk, one of which is the work of welding bulb flats in a confined space (Confined Space) of the block compartment. through direct observation of the welding process of bulb flats in a confined space of the block compartment to see the working conditions, use of PPE, implementation of safe work procedures, ventilation, atmospheric testing, PTW (Permit To Work), and emergency preparedness. In addition, interviews were conducted with HSE (Health, Safety, Environment) personnel, welding supervisors, and workers. Based on the results of observations of 21 aspects, there are 16 aspects that are in accordance and 5 aspects that are still found to be non-conformities. The results of hazard identification and risk assessment indicate five potential hazards with three risks in the High category and two risks in the Medium category. The highest risk was found in the condition of workers who ignored the Portable Gas Detector (PGD) alarm with a risk value of 20, because it has the potential to cause exposure to hazardous atmospheres that can result in poisoning, loss of consciousness, and even death. In addition, several inconsistencies were found in the implementation of K3 procedures, such as workers entering confined spaces before validating the Permit To Work (PTW), suboptimal watchman supervision, implementation of HIT Card briefings that did not involve all workers, and inconsistent use of welding aprons. This shows that aspects of worker compliance and supervision in the field still need to be improved to ensure the implementation of K3 runs effectively.

Keywords: Evaluation, Procedures, Occupational Safety and Health, Confined Spaces, Work Permits

1. Pendahuluan

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan salah satu aspek penting dalam dunia industri karena berkaitan langsung dengan perlindungan tenaga kerja, kelancaran proses produksi, serta pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Penerapan K3 menjadi semakin penting pada pekerjaan yang memiliki tingkat risiko tinggi, salah satunya adalah pekerjaan pengelasan *bulb flats* di ruang terbatas (*Confined Space*) kompartemen blok. yaitu suatu proses penyambungan dua atau lebih bagian logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan bahan tambahan, sehingga terbentuk sambungan yang kontinu dan kuat [1]. Pekerjaan pengelasan ini dilakukan pada ruangan yang cukup luas dan memiliki konfigurasi sedemikian rupa sehingga pekerja dapat masuk dan melakukan pekerjaan di dalamnya, mempunyai akses keluar masuk yang terbatas dan tidak dirancang untuk bekerja secara berkelanjutan atau terus-menerus di dalamnya [2]. Oleh karena itu, diperlukan aturan dalam rangka memberikan jaminan perlindungan terhadap pekerja dan aset lainnya, baik melalui peraturan perundang-undangan, program memasuki ruang terbatas dan persyaratan ataupun prosedur untuk memasuki dan bekerja di dalam ruang terbatas [3]. Di Indonesia, regulasi terkait K3 ruang terbatas diatur secara spesifik dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2023 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Ruang Terbatas [4], sementara aspek K3 lingkungan kerja secara umum diatur dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, dan kualifikasi juru las diatur dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per.02/Men/1982 tentang Kualifikasi Juru Las di Tempat Kerja [5].



Gambar 1. *Bulb Flats*

Berbagai penelitian sebelumnya, pekerjaan pengelasan di ruang terbatas termasuk aktivitas dengan tingkat risiko tinggi karena kombinasi bahaya fisik, kimia, mekanik, listrik, dan atmosfer berbahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja maupun gangguan kesehatan pekerja. Terdapat beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa pekerjaan pengelasan pada ruang terbatas memiliki puluhan potensi bahaya yang memerlukan pengendalian risiko secara ketat melalui penerapan prosedur kerja aman dan penggunaan alat pelindung diri yang sesuai [6]. Sementara itu, penelitian lainnya menjelaskan bahwa bahaya dominan pada pekerjaan pengelasan di ruang terbatas berasal dari percikan las, asap las, radiasi optik, kebisingan, gas bertekanan tinggi, serta kurangnya ventilasi udara yang dapat memengaruhi keselamatan dan kesehatan pekerja [7].

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi penerapan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada pekerjaan pengelasan *bulb flats* di ruang terbatas kompartemen blok PT X, mengidentifikasi potensi bahaya yang muncul selama pekerjaan berlangsung, serta mengevaluasi efektivitas pengendalian risiko yang telah diterapkan oleh perusahaan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai tingkat kesesuaian pelaksanaan pekerjaan dengan prosedur K3 yang berlaku serta memberikan rekomendasi perbaikan dalam upaya meningkatkan keselamatan kerja pekerja.

Tingginya risiko pekerjaan pengelasan di ruang terbatas telah dibuktikan oleh berbagai kasus kecelakaan kerja di industri perkapalan. Salah satu kasus terjadi pada tahun 2023 ketika seorang *welder* meninggal dunia akibat kekurangan oksigen saat melakukan pekerjaan pengelasan di dalam lambung kapal yang memiliki ventilasi terbatas [8]. Selain itu, terdapat kasus ledakan pada kompartemen kapal akibat adanya gas mudah terbakar yang tidak terdeteksi sebelum pekerjaan pengelasan dimulai, yang mengakibatkan pekerja meninggal dunia. Berbagai kejadian tersebut menunjukkan bahwa pekerjaan pengelasan di ruang terbatas memiliki potensi bahaya yang sangat tinggi sehingga diperlukan penerapan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), sistem izin kerja (*Permit To Work*), pengukuran atmosfer, ventilasi, serta pengawasan yang ketat untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja yang dapat menimbulkan korban jiwa [9].

Urgensi penelitian ini didasarkan pada tingginya risiko pekerjaan pengelasan di ruang terbatas yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja serius, kerugian material, gangguan operasional perusahaan, bahkan kehilangan nyawa pekerja apabila prosedur keselamatan kerja tidak diterapkan secara optimal. Selain itu, adanya regulasi terkait K3 ruang terbatas menuntut perusahaan untuk memastikan bahwa seluruh aktivitas kerja telah sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku, sebagaimana diamanatkan oleh Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2023. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan sebagai bahan evaluasi dan perbaikan sistem K3 perusahaan sehingga dapat mendukung terciptanya lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif serta mengurangi potensi kecelakaan kerja pada pekerjaan pengelasan *bulb flats* di ruang terbatas kompartemen blok.

2 Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Pendekatan ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu untuk memperoleh gambaran secara mendalam mengenai penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada prosedur pekerjaan pengelasan *bulb flats* di ruang terbatas (*Confined Space*) kompartemen blok PT X. Pemilihan metode kualitatif didasarkan pada karakteristik penelitian yang tidak berfokus pada pengujian hipotesis atau pengolahan data statistik, melainkan pada pengkajian proses pelaksanaan pekerjaan, kepatuhan terhadap prosedur kerja, perilaku pekerja, serta efektivitas penerapan sistem keselamatan kerja. Penelitian ini dilakukan di PT.X dan objek penelitiannya yaitu pekerjaan pengelasan *bulb flats* di ruang terbatas (*Confined Space*) dibagian kompartemen blok.

Data primer diperoleh melalui observasi langsung pada proses pengelasan *bulb flats* di ruang terbatas kompartemen blok untuk melihat kondisi kerja, penggunaan APD, penerapan prosedur kerja aman, ventilasi, pengujian atmosfer, PTW (*Permit To Work*), dan kesiapsiagaan darurat. Selain itu, wawancara dilakukan dengan personel HSE (*Health, Safety, Environment*), *supervisor welding*), dan pekerja untuk memperoleh informasi terkait penerapan K3, kendala di lapangan, serta upaya pengendalian risiko. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan seperti JSA, HIRADC, PTW, data kecelakaan kerja, serta literatur jurnal ilmiah. Adapun rangkaian yang ditempuh dalam tahapan penelitian ini dapat dilihat dari diagram alir yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Alir

Berdasarkan diagram alir penelitian, tahapan penelitian diawali dengan studi literatur sebagai dasar teori penelitian yang mengacu pada *Standar Operasional Prosedur* (SOP) PT X, Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2023 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Ruang Terbatas, serta OSHA 29 CFR 1910.146 [10] sebagai standar pembandingan. Selanjutnya dilakukan identifikasi dan penilaian risiko untuk mengetahui potensi bahaya serta pengendalian risiko pada pekerjaan pengelasan *bulb flats* di ruang terbatas. Tahap berikutnya adalah observasi pelaksanaan prosedur K3 di lapangan, kemudian dilakukan evaluasi dengan membandingkan hasil observasi terhadap SOP perusahaan sebagai acuan utama serta OSHA 29 CFR 1910.146 dan Permenaker sebagai standar pembandingan. Tahap akhir penelitian meliputi penyusunan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan. Penelitian ini dilaksanakan selama enam bulan, yaitu mulai Februari 2026 hingga Juli 2026. Untuk menjamin keteraturan waktu pelaksanaan penelitian, seluruh kegiatan yang meliputi studi literatur, identifikasi dan penilaian risiko, observasi lapangan, analisis dokumen (SOP, HIRADC,

TRA, dan PTW), analisis data, hingga penyusunan tugas akhir disusun dalam bentuk Gantt Chart sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. *Gantt Chart* Penelitian

NO	Kegiatan Penelitian	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1	Identifikasi Masalah dan Penentuan Judul						
2	Studi Literatur dan Pengumpulan Referensi						
3	Penyusunan Proposal Penelitian						
4	Seminar Proposal						
5	Pengurusan Izin Penelitian						
6	Observasi Pelaksanaan Prosedur Pengelasan						
7	Wawancara dan Pengumpulan Data						
8	Pengumpulan Dokumen (SOP, HIRADC, JSA, PTW)						
9	Evaluasi Pelaksanaan Prosedur						
10	Analisis Data						
11	Penyusunan Kesimpulan dan Saran						
12	Penyusunan Laporan Tugas Akhir						

2.1 Studi Literatur

Tabel 2 Studi Literatur

No	Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Tempat Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Bahar, A.D., Zulfikar, I., & Zainul, L.M. (2026)	Penerapan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Aktivitas Pekerjaan Pengelasan di PT XYZ	PT XYZ	Observasi lapangan dan evaluasi penerapan K3	Penerapan program K3 melalui penggunaan APD, pengawasan, dan prosedur kerja aman mampu mengurangi potensi kecelakaan kerja pada aktivitas pengelasan.
2	Ainudin, J.A., Arini, S.Y., Ernawati, M., & Imaduddin, A. (2024)	Analisis Prosedur dan Pelaksanaan K3 Ruang Terbatas di Area Boiler	Area Boiler Industri	Observasi dan analisis prosedur K3	Pelaksanaan K3 di area boiler telah menerapkan prosedur ruang terbatas, namun

No	Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Tempat Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
					masih diperlukan peningkatan kepatuhan terhadap prosedur, pengawasan, serta pengendalian bahaya.
3	Izati, D.W. (2019)	Evaluasi Penerapan Prosedur K3 Ruang Terbatas (<i>Confined Space</i>) di <i>Precalsiner Pre-Heater Line I</i> PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Tuban Plant	PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Tuban Plant	Observasi dan evaluasi kesesuaian prosedur	Penerapan prosedur <i>confined space</i> telah berjalan cukup baik, namun masih diperlukan peningkatan pengawasan dan dokumentasi izin kerja.
4	Rofiq, M.A. & Azhar, A. (2022)	<i>Hazards Identification and Risk Assessment in Welding Confined Space Ship Repairation PT. X With Job Safety Analysis Method</i>	PT X (Perbaikan Kapal)	<i>Job Safety Analysis</i> (JSA) dan penilaian risiko	Ditemukan bahaya berupa asap las, kebakaran, ledakan, dan kekurangan oksigen dengan tingkat risiko sedang hingga tinggi sehingga diperlukan pengendalian yang memadai.
5	Mufaidah, V.R. & Dwiyanti, E. (2022)	<i>Hazard Identification of Welding in Confined Space of the Cement Production Company</i>	Perusahaan Produksi Semen	Identifikasi bahaya dan analisis risiko	Bahaya utama meliputi paparan asap las, suhu tinggi, kebakaran, ledakan, dan gangguan pernapasan akibat ventilasi yang kurang memadai.
6	OSHA (2022)	<i>Accident Report Detail Accident Summary Nr: 147575.015 – Employee is Killed While Welding in Enclosed Area</i>	Industri Konstruksi	Investigasi kecelakaan kerja	Kecelakaan terjadi akibat ventilasi yang tidak memadai sehingga terjadi kondisi atmosfer berbahaya saat pekerjaan pengelasan di ruang tertutup.
7	OSHA (2023)	<i>Accident Report Detail Accident Summary Nr: 159407.015 –</i>	Industri Konstruksi/Manufaktur	Investigasi kecelakaan kerja	Kecelakaan fatal disebabkan oleh kegagalan identifikasi bahaya dan

No	Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Tempat Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
8	OSHA (2024)	<i>Employee is Killed While Welding in Confined space</i> <i>Occupational Safety and Health Standards: Permit-Required Confined Spaces</i> (29 CFR 1910.146)	Amerika Serikat	Analisis standar/regulasi	pengendalian risiko selama pekerjaan pengelasan di ruang terbatas. OSHA mengatur persyaratan pekerjaan di ruang terbatas meliputi identifikasi bahaya, pengujian atmosfer, ventilasi, izin kerja, penugasan <i>entrant</i> , <i>attendant</i> , <i>entry supervisor</i> ; serta prosedur penyelamatan.
9	Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia (2023)	Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2023 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Ruang Terbatas	Indonesia	Analisis regulasi	Mengatur penyelenggaraan K3 pada pekerjaan ruang terbatas, meliputi identifikasi bahaya, penilaian risiko, <i>Permit to Work</i> , pengujian atmosfer, ventilasi, LOTO, kompetensi pekerja, penggunaan APD, serta tanggap darurat.
10	Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia (2018)	Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja	Indonesia	Analisis regulasi	Mengatur standar K3 lingkungan kerja, termasuk Nilai Ambang Batas (NAB) faktor fisik, kimia, biologi, ergonomi, dan higiene industri sebagai dasar pengendalian bahaya di tempat kerja.

Berdasarkan hasil studi literatur, penelitian-penelitian sebelumnya umumnya berfokus pada identifikasi bahaya, penilaian risiko, serta penerapan prosedur kerja aman pada pekerjaan pengelasan dan ruang terbatas. Rofiq dan Azhar (2022) serta Mufaidah dan DwiYanti (2022) menekankan pada identifikasi bahaya dan penilaian risiko pada pekerjaan pengelasan di ruang terbatas. Bahar dkk. (2026) membahas penerapan program K3 dalam kegiatan pengelasan secara umum, sedangkan Izati (2019) lebih menitikberatkan pada evaluasi penerapan prosedur

keselamatan kerja di ruang terbatas. Selain itu, Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 11 Tahun 2023 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Ruang Terbatas memberikan landasan hukum mengenai pelaksanaan pekerjaan di ruang terbatas, yang meliputi identifikasi bahaya, sistem izin kerja (*Permit to Work*), pengujian atmosfer, ventilasi, penggunaan APD, penugasan petugas, serta prosedur penyelamatan darurat. Sementara itu, Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja mengatur pemenuhan standar lingkungan kerja, seperti faktor fisik, kimia, biologi, ergonomi, dan psikologi kerja yang berpotensi memengaruhi keselamatan dan kesehatan pekerja. Kedua peraturan tersebut melengkapi standar internasional OSHA 29 CFR 1910.146 sebagai acuan dalam penerapan K3 di ruang terbatas. Data kecelakaan dari OSHA juga menunjukkan bahwa kegagalan dalam menerapkan prosedur K3 dapat menyebabkan kecelakaan serius hingga fatal. Oleh karena itu, penelitian mengenai penerapan K3 pada pekerjaan pengelasan *bulb flats* di ruang terbatas kompartemen blok PT X penting dilakukan untuk mengevaluasi penerapan prosedur, mengidentifikasi potensi bahaya, serta memberikan rekomendasi perbaikan guna meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja.

2.2 Identifikasi dan Penilaian Risiko

Identifikasi tahapan atau urutan pekerjaan dilakukan untuk mengetahui setiap proses pekerjaan pengelasan *bulb flats* di ruang terbatas kompartemen blok. Identifikasi ini dilakukan dengan mencocokkan prosedur kerja (*work instruction*) dan *Standar Operasional Prosedur* (SOP) perusahaan dengan kondisi aktual di lokasi kerja. Setelah tahapan pekerjaan diidentifikasi potensi bahayanya, selanjutnya melakukan penilaian atau mengevaluasi tingkat risiko relatif untuk semua potensi bahaya yang teridentifikasi pada pekerjaan pengelasan *Bulb Flats* di ruang terbatas kompartemen blok. Setelah mengetahui potensi-potensi bahaya yang telah teridentifikasi pada tahap identifikasi bahaya. Untuk mengetahui level risiko setiap bahaya (*Hazard*) digunakan acuan tabel matrik tingkatan risiko (*Risk Matrix*) perusahaan yang terdapat pada Tabel 3, sesuai AS/NZS 4360:2004 yaitu penilaian skala *Likelihood* (peluang terjadinya) dan penilaian skala *Consequences* (luasan dampak yang ditimbulkan) dari perusahaan.

Tabel 3. 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	(<i>Very Unlikely</i>)	1/Low	2/Low	3/Low	4/Low	5/Low
2	(<i>Unlikely</i>)	2/Low	4/Low	6/Low	8/Medium	10/Medium
3	(<i>Possible</i>)	3/Low	6/Low	9/Medium	12/Medium	15/High
4	(<i>Likely</i>)	4/Low	8/Medium	12/Medium	16/High	20/High
5	(<i>Very likely</i>)	5/ Low	10/Medium	15/High	20/High	25/High

Tabel 4. Keterangan skala

Tingkat Kemungkinan		Tingkat Keparahan	
<i>Very unlikely</i>	Hanya dapat terjadi pada keadaan tertentu	<i>First aid</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial rendah.
<i>Unlikely</i>	Kemungkinan terjadi jarang	<i>Medical treatment</i>	P3K, penanganan di tempat, dan kerugian finansial sedang.
<i>Possible</i>	Dapat terjadi sewaktu - waktu	<i>Lost time injury</i>	Memerlukan perawatan medis, penanganan di tempat dengan bantuan pihak luar, kerugian finansial besar.
<i>Likely</i>	Sangat mungkin terjadi hampir disemua keadaan	<i>Single fatality</i>	Cidera berat, kehilangan kemampuan produksi, penanganan luar area tanpa efek negatif, kerugian finansial besar.
<i>Very likely</i>	Terjadi hampir disemua keadaan	<i>Multiple fatality</i>	Kematian, keracunan hingga keluar area dengan efek gangguan, kerugian finansial besar.

Tabel 5. Keterangan Risk Matrix PT. X

<i>Low Risk</i>	Mungkin bisa diterima namun, tinjau tugas untuk melihat apakah risiko dapat dikurangi lebih lanjut.
<i>Medium Risk</i>	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.
<i>High Risk</i>	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.

Langkah terakhir dalam risk assessment yaitu melakukan perhitungan level risiko, dengan perhitungan:

$$Riskscore(RS) = Likelihood \times Consequences \quad (1)$$

2.3 Observasi Pelaksanaan Prosedur

Observasi dilakukan secara langsung di area kerja PT X pada pekerjaan pengelasan *bulb flats* di ruang terbatas (*Confined Space*) kompartemen blok. Observasi bertujuan untuk memperoleh data mengenai pelaksanaan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) selama pekerjaan berlangsung sesuai dengan *Standar Operasional Prosedur* (SOP) perusahaan.

Sebelum observasi dilaksanakan, peneliti melakukan koordinasi dengan pihak perusahaan untuk memperoleh izin penelitian dan menentukan jadwal pengamatan. Selanjutnya, peneliti mempelajari SOP pekerjaan pengelasan, prosedur masuk ke ruang terbatas (*Confined Space entry*), *Permit To Work* (PTW), serta dokumen K3 yang berkaitan sebagai dasar penyusunan lembar *checklist* observasi. Pengamatan dilakukan mulai dari tahap persiapan pekerjaan, pelaksanaan pengelasan, hingga pekerjaan selesai. Selama observasi, peneliti bertindak sebagai observer non-partisipan, yaitu melakukan pengamatan tanpa terlibat langsung dalam pelaksanaan pekerjaan. Data observasi dikumpulkan menggunakan lembar *checklist* yang disusun berdasarkan SOP perusahaan dan ketentuan K3 yang berlaku. Setiap item pada *checklist* diamati dan dicatat sesuai kondisi yang ditemukan di lapangan.

2.3 Evaluasi Pelaksanaan Prosedur

Evaluasi pelaksanaan prosedur dilakukan menggunakan metode observasi dengan *instrumen checklist*. Metode ini digunakan untuk membandingkan pelaksanaan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada pekerjaan pengelasan di ruang terbatas dengan *Standar Operasional Prosedur* (SOP) yang berlaku di PT X.

Tahapan evaluasi diawali dengan mengumpulkan data hasil observasi yang diperoleh melalui lembar *checklist*. Selanjutnya, setiap aspek yang diamati dibandingkan dengan ketentuan yang tercantum dalam SOP perusahaan. Hasil perbandingan tersebut kemudian digunakan untuk mengidentifikasi kesesuaian maupun ketidaksesuaian pelaksanaan prosedur pada setiap tahapan pekerjaan. Metode *checklist* dipilih karena mampu memberikan penilaian secara sistematis terhadap setiap tahapan pekerjaan, sehingga memudahkan peneliti dalam mendokumentasikan hasil observasi dan membandingkannya dengan standar yang berlaku. Selain itu, penggunaan *checklist* membantu menghasilkan data yang lebih terstruktur dan mempermudah proses evaluasi terhadap pelaksanaan prosedur K3 di lapangan.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Hasil Observasi

Observasi dilakukan secara langsung terhadap pelaksanaan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada pekerjaan pengelasan *bulb flats* di ruang terbatas kompartemen blok PT X. Pengamatan difokuskan pada kesesuaian pelaksanaan pekerjaan dengan *Standar Operasional Prosedur* (SOP) PT X, Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2023 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Ruang Terbatas, serta OSHA 29 CFR 1910.146. Aspek yang diamati meliputi klasifikasi *Confined Space*, *Permit To Work* (PTW), pengujian atmosfer, penugasan watchman, pengisian HIT Card, persiapan peralatan kerja, serta penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Hasil observasi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Observasi Pelaksanaan Prosedur

No	Aspek yang Diobservasi	Ya	Tidak	Keterangan / Temuan Lapangan
A	Persiapan dan Izin Kerja (<i>Permit To Work</i>)			
1	Izin kerja (<i>Confined Space Entry Permit</i>) telah diterbitkan dan ditandatangani oleh pihak berwenang.		✓	Terdapat ketidaksesuaian dalam pelaksanaan <i>Permit To Work</i> (PTW), yaitu pekerja memasuki ruang terbatas sebelum PTW mendapatkan persetujuan atau validasi dari HSE.
2	<i>Safety briefing / Toolbox meeting</i> dilakukan sebelum pekerjaan dimulai.	✓		Perusahaan secara rutin melaksanakan <i>safety briefing/toolbox meeting</i> sebelum pekerjaan dimulai untuk menyampaikan potensi bahaya, langkah pengendalian, dan prosedur kerja yang aman.
3	Terdapat <i>Attendant (Watchman)</i> yang berjaga di luar pintu masuk ruang terbatas selama pekerjaan berlangsung.		✓	Terdapat <i>watchman</i> , namun pelaksanaan pengawasan belum optimal dan pencatatan checklist <i>in</i> dan <i>out</i> tidak sesuai dengan kondisi di lapangan.
4	Rambu peringatan bahaya ruang terbatas dan pekerjaan panas terpasang dengan jelas.	✓		Sesuai, rambu peringatan bahaya ruang terbatas terpasang dengan jelas di area kerja.
5	Pengisian sert <i>breafing</i> HIT Card		✓	HIT Card telah diisi, namun hanya oleh satu orang pekerja dan tidak disertai dengan pelaksanaan briefing sebelum pekerjaan dimulai.
B	Pengujian Atmosfer dan Ventilasi			
6	Pengujian gas (O ₂ , LEL, H ₂ S, CO) dilakukan sebelum pekerja masuk menggunakan <i>gas detector</i> yang terkalibrasi.	✓		Pengujian gas (O ₂ , LEL, H ₂ S, dan CO) telah dilakukan sebelum pekerja memasuki ruang terbatas menggunakan <i>gas detector</i> yang telah terkalibrasi. Hasil pengukuran menunjukkan kadar oksigen berada dalam batas aman, yaitu 20,9%, sehingga sesuai dengan SOP yang berlaku.
7	Sistem ventilasi (<i>blower / exhaust fan</i>) dipasang dan berfungsi dengan baik untuk sirkulasi udara.	✓		Sistem ventilasi (<i>blower/exhaust fan</i>) telah dipasang dan berfungsi dengan baik sehingga sirkulasi udara di ruang terbatas memenuhi standar yang berlaku.
8	Pemantauan gas dilakukan secara berkala selama pekerjaan pengelasan berlangsung.		✓	Pemantauan gas dilakukan selama pekerjaan berlangsung, namun ketika alarm <i>Portable Gas Detector</i> (PGD) berbunyi, pekerja tidak segera menghentikan pekerjaan dan mengabaikan peringatan tersebut.
C	Peralatan dan Isolasi Energi			

No	Aspek yang Diobservasi	Ya	Tidak	Keterangan / Temuan Lapangan
9	Mesin las dan tabung gas ditempatkan di luar ruang terbatas.	✓		Perusahaan menempatkan mesin las dan tabung gas di luar ruang terbatas sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP).
10	Kabel las dan selang gas dalam kondisi baik, tidak ada kebocoran atau isolasi yang terkelupas.	✓		Kabel las dan selang gas berada dalam kondisi baik, tidak ditemukan kebocoran maupun kerusakan pada isolasi kabel.
11	Prosedur LOTO (<i>Lock Out Tag Out</i>) diterapkan pada sumber energi yang terhubung ke ruang terbatas.	✓		Perusahaan telah menerapkan prosedur <i>Lock Out Tag Out</i> (LOTO) untuk mengisolasi sumber energi yang terhubung ke ruang terbatas sebelum pekerjaan dimulai.
D	Alat Pelindung Diri (APD)			
12	Pekerja menggunakan helm keselamatan (<i>safety helmet</i>).	✓		Seluruh pekerja menggunakan helm keselamatan (<i>safety helmet</i>) selama pelaksanaan pekerjaan.
13	Pekerja menggunakan kedok las (<i>welding mask / shield</i>) yang sesuai.	✓		Seluruh pekerja menggunakan kedok las (<i>welding mask/shield</i>) sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan.
14	Pekerja menggunakan respirator atau masker khusus asap las.	✓		Pekerja menggunakan respirator atau masker khusus untuk melindungi saluran pernapasan dari paparan asap las.
15	Pekerja menggunakan sarung tangan las (<i>welding gloves</i>) dari bahan kulit.	✓		Pekerja menggunakan sarung tangan las (<i>welding gloves</i>) berbahan kulit sesuai dengan ketentuan keselamatan kerja.
16	Pekerja menggunakan apron dada dan lengan (<i>welding apron</i>).		✓	Penggunaan <i>welding apron</i> oleh pekerja di ruang terbatas belum dilakukan secara konsisten.
17	Pekerja menggunakan sepatu keselamatan (<i>safety shoes</i>).	✓		Seluruh pekerja menggunakan sepatu keselamatan (<i>safety shoes</i>) selama bekerja di area pengelasan.
E	Tanggap Darurat dan Komunikasi			
18	Tabung APAR tersedia	✓		Tabung APAR tersedia di area kerja dan dilakukan pemeriksaan serta pengisian ulang secara berkala sesuai dengan SOP yang berlaku.
19	Terdapat alat komunikasi yang efektif antara pekerja di dalam dan <i>attendant</i> di luar.	✓		Tersedia alat komunikasi yang efektif antara pekerja di dalam ruang terbatas dan <i>attendant</i> di luar, yaitu menggunakan <i>handy talky</i> (HT) serta komunikasi visual dan suara.

No	Aspek yang Diobservasi	Ya	Tidak	Keterangan / Temuan Lapangan
20	Jalur evakuasi bebas dari rintangan.	✓		Jalur evakuasi menuju dan dari ruang terbatas dalam kondisi bebas dari rintangan sehingga dapat digunakan dengan aman apabila terjadi keadaan darurat.

Berdasarkan hasil observasi, penerapan K3 pada pekerjaan pengelasan *bulb flats* di ruang terbatas kompartemen blok PT X secara umum sudah berjalan cukup baik, khususnya pada aspek peralatan, isolasi energi (LOTO), penggunaan APD, serta sistem tanggap darurat yang telah memenuhi standar. Meski demikian, masih ditemukan sejumlah ketidaksesuaian yang perlu dievaluasi, yaitu pekerja yang memasuki ruang terbatas sebelum izin kerja (PTW) divalidasi oleh HSE, pengawasan attendant yang belum optimal dengan pencatatan *checklist* keluar-masuk yang tidak sesuai kondisi lapangan, pengisian *HIT Card* yang hanya dilakukan oleh satu pekerja tanpa briefing menyeluruh, alarm gas *detector* yang diabaikan saat berbunyi sehingga pekerjaan tidak dihentikan, serta penggunaan welding apron yang tidak konsisten.

Berdasarkan temuan tersebut, evaluasi yang perlu dilakukan perusahaan meliputi: penegakan prinsip *no permit, no entry* dengan memastikan PTW telah tervalidasi sebelum pekerja diizinkan masuk; penguatan pengawasan attendant melalui pelatihan ulang dan *audit checklist* secara berkala; kewajiban pengisian *HIT Card* oleh seluruh pekerja disertai briefing sebelum pekerjaan dimulai; penerapan SWO (*stop work obligation*) secara tegas agar pekerjaan segera dihentikan begitu alarm gas *detector* berbunyi; serta pengawasan yang lebih ketat terhadap kelengkapan dan konsistensi penggunaan APD, termasuk *welding apron*, sebelum pekerja memasuki area kerja.

3.2 Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko

Tabel 7. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko

No	Aktivitas/Temuan		Potensi Bahaya	Dampak	Likelihood (L)	Severity (S)	Nilai Risiko (L×S)	Tingkat Risiko
1	PTW divalidasi	belum	Pekerjaan dimulai tanpa izin yang sah	Kecelakaan kerja akibat bahaya yang belum diverifikasi	3	5	15	High
2	Pengawasan <i>watchman</i> optimal	kurang	Keterlambatan deteksi kondisi darurat	Cedera serius atau keterlambatan evakuasi	3	5	15	High
3	<i>HIT Card</i> tidak di-briefing		Bahaya kerja tidak dipahami seluruh pekerja	Kesalahan kerja yang berpotensi menyebabkan kecelakaan	3	4	12	Medium
4	Alarm diabaikan	PGD	Kekurangan oksigen atau paparan gas berbahaya	Keracunan, pingsan, hingga kematian	4	5	20	High
5	<i>Welding apron</i> tidak digunakan secara konsisten		Paparan percikan logam panas	Luka bakar pada dada dan lengan	3	3	9	Medium

Berdasarkan Tabel 7 hasil identifikasi risiko pada pekerjaan pengelasan *bulb flats* di ruang terbatas ditemukan 1 risiko tinggi (*High*) dengan nilai risiko $L4 \times 5$ (H), 2 risiko tinggi (*High*) dengan nilai $L3 \times 5$ (H), serta 2 risiko sedang (*Medium*) dengan nilai $L3 \times 4$ (M) dan $L3 \times 3$ (M). Salah satu contoh risiko dengan tingkat tertinggi adalah pekerja mengabaikan alarm *Portable Gas Detector* (PGD) dengan nilai $L4 \times 5$ (H), yang menunjukkan kemungkinan kejadian sering terjadi dengan dampak yang dapat menyebabkan keracunan, kehilangan kesadaran, hingga kematian akibat paparan gas berbahaya atau kekurangan oksigen.

Risiko lain seperti pekerjaan dimulai sebelum validasi *Permit To Work* (PTW) dan pengawasan *watchman* yang kurang optimal memiliki nilai L3×5 (H), yaitu kemungkinan kejadian sedang dengan dampak yang dapat menyebabkan cedera serius atau keterlambatan penanganan kondisi darurat. Sedangkan risiko seperti HIT *Card* yang tidak disertai *briefing* dan penggunaan *welding apron* yang belum konsisten memiliki nilai L3×4 (M) dan L3×3 (M), yang menunjukkan kemungkinan kejadian sedang dengan dampak cedera yang masih dapat dikendalikan melalui peningkatan kepatuhan terhadap prosedur dan penggunaan APD. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan pengawasan dan kepatuhan pekerja terhadap prosedur K3 untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja.

3.3 Perbandingan Prosedur yang digunakan

Penelitian ini mengacu pada *Standar Operasional Prosedur* (SOP) PT X *Confined Space Entry* QHSES-SFT-PR-00570.00 Versi 06 sebagai acuan utama dalam mengevaluasi penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada pekerjaan pengelasan di ruang terbatas. Selain itu, Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2023 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Ruang Terbatas digunakan sebagai standar nasional, sedangkan OSHA 29 CFR 1910.146 digunakan sebagai standar internasional untuk membandingkan kesesuaian penerapan prosedur perusahaan dengan ketentuan keselamatan kerja yang berlaku.

Tabel 8 Perbandingan Prosedur yang digunakan

No	Aspek Prosedur	SOP PT X	Permenaker No. 11 Tahun 2023	OSHA 29 CFR 1910.146	Analisis Perbandingan
1	Identifikasi ruang terbatas	Identifikasi dan penandaan <i>Confined Space</i> .	Wajib identifikasi dan penandaan bahaya.	Wajib identifikasi <i>permit-required Confined Space</i> .	Ketiga standar sama-sama mewajibkan identifikasi ruang terbatas sebelum pekerjaan dilakukan.
2	<i>Permit To Work</i>	PTW wajib sebelum pekerjaan.	Wajib menggunakan izin kerja.	<i>Entry permit</i> wajib sebelum masuk.	Ketiga standar mewajibkan PTW.
3	Pelatihan pekerja	Pelatihan sesuai <i>matriks</i> perusahaan.	Pekerja wajib kompeten.	Pelatihan wajib bagi pekerja.	Ketiga standar menekankan pentingnya kompetensi pekerja melalui pelatihan.
4	Pengujian atmosfer	Pengujian sebelum masuk dan monitoring selama pekerjaan.	Pengujian sebelum dan selama pekerjaan bila diperlukan.	Pengujian sebelum masuk dan monitoring bila diperlukan.	SOP PT X sejalan dengan Permenaker dan OSHA.
5	Standar atmosfer aman	O ₂ 20,8%; LEL 0%; CO ≤12 ppm; H ₂ S ≤5 ppm.	Atmosfer harus memenuhi aman.	O ₂ 19,5–23,5%; LEL <10%.	SOP PT X menetapkan batas yang lebih ketat dibandingkan OSHA.
6	Ventilasi	Ventilasi mekanis bila diperlukan.	Ventilasi memadai.	Ventilasi wajib dan dilarang menggunakan oksigen.	Ketiga standar memiliki tujuan yang sama, yaitu menjaga atmosfer tetap aman selama pekerjaan berlangsung.
7	Isolasi energi	Wajib LOTO.	Wajib isolasi energi.	Wajib isolasi energi.	Ketiga standar memiliki persyaratan yang sama mengenai isolasi energi.
8	Watchman	Attendant mengawasi pekerjaan.	Wajib petugas pengawas.	<i>Attendant</i> memantau pekerja.	Ketiga standar memiliki fungsi yang sama.

9	Rencana tanggap darurat	<i>Tim Emergency Response</i> tersedia.	Wajib prosedur penyelamatan.	Wajib <i>rescue service</i> .	Ketiga mewajibkan kesiapsiagaan darurat.	standar
10	Pengelasan di <i>Confined Space</i>	Monitoring gas, ventilasi, dan penghentian kerja bila tidak aman.	Pengendalian <i>hot work</i> sesuai prosedur.	Pengendalian bahaya <i>hot work</i> .	SOP PT X telah sesuai dan lebih rinci.	

Berdasarkan hasil perbandingan antara SOP PT X, Permenaker No. 11 Tahun 2023, dan OSHA 29 CFR 1910.146, diketahui bahwa prosedur keselamatan kerja di ruang terbatas pada PT X secara umum telah sesuai dengan standar yang berlaku. Ketiga acuan memiliki persyaratan yang sama terkait identifikasi ruang terbatas, penerapan *Permit To Work* (PTW), kompetensi pekerja, pengujian atmosfer, ventilasi, isolasi energi, keberadaan watchman/attendant, serta kesiapsiagaan tanggap darurat. Pada aspek pengujian atmosfer, SOP PT X telah menerapkan pemeriksaan kadar O₂, LEL, CO, dan H₂S sebelum pekerja memasuki ruang terbatas serta melakukan pemantauan selama pekerjaan berlangsung. Selain itu, batas aman atmosfer yang ditetapkan oleh PT X lebih ketat dibandingkan standar OSHA, khususnya pada parameter LEL dan kandungan gas berbahaya. Hal ini menunjukkan bahwa SOP PT X telah memperhatikan pengendalian risiko secara lebih preventif.

Secara keseluruhan, SOP PT X telah memenuhi persyaratan utama yang ditetapkan dalam Permenaker No. 11 Tahun 2023 dan OSHA 29 CFR 1910.146. Namun, hasil observasi lapangan masih menunjukkan beberapa ketidaksesuaian dalam penerapan prosedur, seperti validasi PTW sebelum masuk ruang terbatas, optimalisasi pengawasan *watchman*, respons terhadap alarm *gas detector*, dan kepatuhan penggunaan APD. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan pengawasan dan kedisiplinan pekerja agar penerapan prosedur K3 dapat berjalan secara konsisten.

Tabel 9 Atmosfer Testing

SOP Perusahaan PT. X	OSHA
O ₂ = 20,8 ±0,2 %	O ₂ = 19,5% - 23,5%
LEL = 0 %	LEL= 5 - 10%
CO Maksimal 12 ppm	CO Maksimal 25 ppm
H ₂ S Maksimal 5 ppm	H ₂ S Maksimal 10 ppm

Keterangan

O₂ : *Oxygen*

LEL : *Lower Explosive Limit*

CO : *Carbon Monoxide*

H₂S : *Hydrogen Sulfide*

PPM : *parts per million*

Hal ini menunjukkan komitmen perusahaan dalam menerapkan pengendalian risiko yang lebih konservatif untuk meningkatkan keselamatan pekerja. Dengan demikian, hasil perbandingan menunjukkan bahwa permasalahan yang ditemukan dalam penelitian ini bukan disebabkan oleh ketidaksesuaian SOP perusahaan terhadap Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2023 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Ruang Terbatas maupun OSHA 29 CFR 1910.146, melainkan disebabkan oleh pelaksanaan prosedur di lapangan yang belum sepenuhnya konsisten. Oleh karena itu, pembahasan selanjutnya difokuskan pada analisis implementasi setiap prosedur berdasarkan hasil observasi selama pekerjaan berlangsung.

3.4 Evaluasi Penerapan Program K3

Tabel 10 Evaluasi Penerapan Program K3 dan Perbaikan

No	Temuan/Kondisi Tidak Sesuai	Evaluasi	Rekomendasi Perbaikan
1	Pekerja memasuki ruang terbatas sebelum <i>Permit To Work</i> (PTW) divalidasi oleh HSE.	Pelaksanaan pekerjaan tidak sepenuhnya mengikuti prosedur izin kerja sehingga potensi bahaya belum diverifikasi sebelum pekerja masuk.	Memastikan PTW telah diperiksa dan disetujui oleh HSE sebelum pekerja memasuki ruang terbatas. Melakukan pengawasan terhadap kepatuhan prosedur <i>Permit To Work</i> .
2	Pengawasan <i>watchman</i> belum optimal dan checklist <i>in-out</i> tidak sesuai kondisi aktual.	Fungsi <i>watchman</i> sebagai pengawas keselamatan belum berjalan maksimal sehingga dapat menghambat respons ketika terjadi kondisi darurat.	Memberikan pelatihan ulang kepada <i>watchman</i> , memastikan pemantauan pekerja dilakukan secara aktif, serta melakukan verifikasi data pekerja masuk dan keluar ruang terbatas.
3	Pengisian HIT <i>Card</i> hanya dilakukan oleh satu pekerja dan tidak disertai <i>briefing</i> .	Identifikasi bahaya dan pengendalian risiko belum dipahami oleh seluruh pekerja yang terlibat dalam pekerjaan.	Melakukan <i>briefing</i> sebelum pekerjaan dimulai dan memastikan seluruh pekerja memahami serta berpartisipasi dalam pengisian HIT <i>Card</i> .
4	Pekerja mengabaikan alarm <i>Portable Gas Detector</i> (PGD) saat pekerjaan berlangsung.	Kondisi ini merupakan risiko kritis karena dapat menyebabkan pekerja terpapar atmosfer berbahaya seperti kekurangan oksigen atau gas beracun.	Menghentikan pekerjaan apabila alarm PGD berbunyi, melakukan pengecekan ulang kondisi atmosfer, serta meningkatkan pemahaman pekerja mengenai tindakan darurat saat alarm aktif.
5	Penggunaan <i>welding apron</i> belum dilakukan secara konsisten.	Ketidakpatuhan penggunaan APD meningkatkan risiko terkena percikan logam panas selama proses pengelasan.	Melakukan pengawasan penggunaan APD secara rutin dan memastikan seluruh pekerja menggunakan <i>welding apron</i> sesuai standar sebelum pekerjaan dimulai.

Berdasarkan hasil evaluasi pada Tabel 10, ditemukan beberapa ketidaksesuaian dalam penerapan K3 pada pekerjaan pengelasan *bulb flats* di ruang terbatas. Ketidaksesuaian utama meliputi pelaksanaan *Permit To Work* (PTW) yang belum divalidasi sebelum pekerja memasuki ruang terbatas, pengawasan *watchman* yang belum optimal, pelaksanaan *briefing* HIT *Card* yang belum melibatkan seluruh pekerja, pengabaian alarm *Portable Gas Detector* (PGD), serta penggunaan *welding apron* yang belum konsisten. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa beberapa temuan berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan kerja, terutama terkait pengendalian atmosfer berbahaya dan prosedur masuk ruang terbatas. Oleh karena itu, rekomendasi perbaikan difokuskan pada peningkatan kepatuhan terhadap prosedur kerja, optimalisasi fungsi pengawasan, pelaksanaan *briefing* sebelum pekerjaan, serta peningkatan kesadaran pekerja terhadap penggunaan APD dan tindakan darurat. Penerapan rekomendasi tersebut diharapkan dapat meningkatkan efektivitas sistem K3 dan mengurangi potensi kecelakaan kerja pada aktivitas pengelasan di ruang terbatas.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai evaluasi penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada pekerjaan pengelasan *bulb flats* di ruang terbatas (*Confined Space*) kompartemen blok PT X, dapat disimpulkan bahwa penerapan prosedur K3 secara umum telah berjalan dengan baik dan sebagian besar telah sesuai dengan SOP perusahaan, Permenaker No. 11 Tahun 2023, serta OSHA 29 CFR 1910.146. Berdasarkan hasil observasi terhadap 21 aspek, terdapat 16 aspek yang telah sesuai dan 5 aspek yang masih ditemukan ketidaksesuaian. Hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko menunjukkan adanya lima potensi bahaya dengan tiga risiko kategori *High* dan dua risiko kategori *Medium*. Risiko tertinggi ditemukan pada kondisi pekerja yang mengabaikan alarm *Portable Gas Detector* (PGD) dengan nilai risiko 20, karena berpotensi menyebabkan paparan atmosfer berbahaya yang dapat mengakibatkan keracunan, kehilangan kesadaran, hingga kematian. Selain itu, ditemukan beberapa ketidaksesuaian dalam penerapan prosedur K3, seperti pekerja memasuki ruang terbatas sebelum validasi *Permit To Work* (PTW),

pengawasan *watchman* yang belum optimal, pelaksanaan *HIT Card briefing* yang belum melibatkan seluruh pekerja, serta penggunaan *welding apron* yang belum konsisten. Hal tersebut menunjukkan bahwa aspek kepatuhan pekerja dan pengawasan di lapangan masih perlu ditingkatkan untuk memastikan penerapan K3 berjalan secara efektif.

5. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, perusahaan disarankan untuk meningkatkan pengawasan terhadap pelaksanaan prosedur K3, terutama pada penerapan *Permit To Work* (PTW) sebelum pekerja memasuki ruang terbatas dan optimalisasi peran *watchman/attendant* selama pekerjaan berlangsung. Perusahaan juga perlu meningkatkan kesadaran dan kepatuhan pekerja melalui pelaksanaan *safety briefing*, *toolbox meeting*, serta sosialisasi terkait bahaya ruang terbatas dan tindakan yang harus dilakukan ketika terjadi kondisi darurat, seperti aktifnya alarm *Portable Gas Detector* (PGD). Selain itu, pengawasan penggunaan APD perlu diperketat untuk memastikan seluruh pekerja menggunakan perlengkapan keselamatan sesuai standar, khususnya *welding apron* pada pekerjaan pengelasan. Secara keseluruhan, kendala utama yang teridentifikasi bukan terletak pada ketersediaan sistem atau peralatan K3, melainkan pada kedisiplinan dan konsistensi penerapan prosedur oleh pekerja di lapangan. Oleh karena itu, perusahaan perlu memperkuat pengawasan, edukasi berkelanjutan, dan penegakan aturan secara lebih tegas guna meminimalkan potensi kecelakaan kerja pada pekerjaan pengelasan di ruang terbatas.

3 Daftar Pustaka

- [1] A. D. Bahar, I. Zulfikar, and L. M. Zainul, "Penerapan Program Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Aktivitas Pekerjaan Pengelasan Di PT XYZ," vol. 5, 2026.
- [2] E. Java, J. A. Ainudin, S. Y. Arini, M. Ernawati, and A. Imaduddin, "JURNAL PROMOTIF PREVENTIF Analisis Prosedur dan Pelaksanaan K3 Ruang Terbatas di Area Boiler," vol. 7, no. 2, pp. 310–319, 2024.
- [3] D. W. Izati, "Evaluasi Penerapan Prosedur K3 Ruang Terbatas (Confined Space) Di Precalsiner Pre-Heater Line I PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk Tuban Plant," 2019.
- [4] Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, "Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2023 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Ruang Terbatas," Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, Jakarta, 2023.
- [5] Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, "Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja," Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, Jakarta, 2018.
- [6] M. A. Rofiq and A. Azhar, "Hazards Identification and Risk Assessment In Welding Confined Space Ship Reparation PT. X With Job Safety Analysis Method," *Berk. Sainstek*, vol. 10, no. 4, p. 175, 2022, doi: 10.19184/bst.v10i4.32669.
- [7] V. R. Mufaidah and E. Dwiyaniti, "Hazard Identification of Welding in Confined Space of the Cement Production Company," *Indones. J. Public Heal.*, vol. 17, no. 1, pp. 132–144, 2022, doi: 10.20473/ijph.v17i1.2022.132-144.
- [8] OSHA, "Accident Report Detail Accident Summary Nr: 159407.015 - Employee is killed while welding in confined space Accident Summary Nr: 159407.015 -- Report ID: 0419700 -- Event Date: 08/28/2023," OSHA.
- [9] OSHA, "Accident Report Detail Accident Summary Nr: 147575.015 - Employee is killed while

welding in enclosed area due to exp Accident Summary Nr: 147575.015 -- Report ID: 0625700 --
Event Date: 06/23/2022,” OSHA.

- [10] OSHA, “Occupational Safety and Health Standards: Permit-Required Confined Spaces,” 29 CFR 1910.146, Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor, Washington, DC, USA.,” OSHA.