

Hazard Factor Identification And Efforts To Control Work Accidents In Welding Activities In Tanks (Confined Space) At PT. Menubar Kaltim

Author :
Istiarto¹,
Wesi Fatmawati²

istiart0@uwgm.ac.id, Fakultas
Kesehatan Masyarakat,
Indonesia¹
Wesyfatma99@gmail.com,
Fakultas Kesehatan
Masyarakat, Samarinda²

DOI : 10.24903/kujkm.v9i2.2676

Received : December 2023

Accepted : December 2023

Published : December 2023

P-ISSN: 2477-1880 E-ISSN: 2502-6623
Kesmas Uwigama : Jurnal Kesehatan Masyarakat

Abstract

Background: Hazard factors and risks on ships, especially in welding activities in tanks (confined space) there are hazard and risk factors that cannot be avoided by workers. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan fenomenologi melalui teknik wawancara, observasi, dan dokumentasi terhadap 6 informan, 3 informan utama dan 2 informan pendukung 1 informan kunci. From the results of research through interviews, it can be known that hazard factors, especially in welding activities in the tank (confined space) there are 17 potential hazards with 19 levels of risk and the impact of each category level including 0 risks being included in the low category, 6 risks of being included in the moderate category, 7 risks being included in the high category, 6 other risks are. There are still workers who do not comply with the importance of work safety, some workers actually know that the hazard factors around them are very risky but workers still carry out unsafe behaviour, forget to use personal protective equipment, do not check first, incomplete equipment and damaged equipment as well as worker awareness in equipment maintenance and maintenance of workplace areas.

Objectives : This research aims analyze hazard factor and work accident control efforts in tanks welding activities (confined space) at PT. Menubar Kaltim
Research Metodes: The type of research used is qualitative which is a research method carried out with the main aim of giving an objective picture of a situation (Notoatmodjo, 2012). The research design used in this study is by phenomenological approach method. The approach is a study that describes phenomena that occur and can be observed. This study is for (data presentation) and conclusion (verification).

Findings: Based on the results of interviews conducted by researchers with main informants, supporting informants, key informants, about hazard factors and efforts to control work accidents in welding activities in tanks (confined space) at PT. MK. The main informants in this study were 3 welding workers in the tank (confined space), 1 safetyman and 1 person in charge of the machine in a limited space as a supporting informant who also conducted supervision in the work area (hot work, confined space) and 1 person as a key informant, namely the supervisor. The main information in this study is that each informant has different knowledge due to the experience of workers while working as regulated according to Law Number 11 concerning Job Creation in 2020 and Undang-Law Number 1 of 1970 concerning work safety.

Conclusion: Welding activities in tanks (confined space) have a very high level of work accident risk for welding workers in ship tanks. Welding activities in tanks (confined space) at PT. Menubar Kaltim has all levels of risk categories, namely low, moderate, high to extremely high. The results obtained from data analysis using JSA and RA to determine the results on welding activities in tanks (confined space) 17 potential hazards with 19 risk levels of risk and 0 risk levels of low, 6 moderate, 7 high, 6 extremely high.

Keywords: Workload, Work Stress, Work Fatigue, Occupational Health and Safety.

ABSTRAK

Latar Belakang: Faktor bahaya dan risiko digalangan kapal khususnya pada aktivitas welding dalam tangki (confined space) adanya faktor bahaya dan risiko yang tidak bisa dihindari oleh pekerja. Penelitian menggunakan wawancara, observasi, dokumentasi terhadap 6 informan, 3 informan utama dan 2 informan

pendukung 1 informan kunci. Diketahui bahwa faktor bahaya khususnya pada aktivitas welding dalam tangki (confined space) terdapat 17 potensi bahaya dengan 19 tingkat risiko dan dampaknya masing-masing tingkat kategori diantaranya 0 risiko masuk dalam kategori low, 6 risiko masuk dalam kategori moderate, 7 risiko masuk dalam kategori high, 6 risiko lainnya masuk dalam kategori extremely high. Masih ada pekerja yang tidak mematuhi pentingnya keselamatan kerja, beberapa pekerja sebenarnya tahu bahwa faktor bahaya yang ada disekelilingnya sangat berisiko namun pekerja masih saja melakukan perilaku tidak aman, lupa menggunakan alat pelindung diri, tidak melakukan pengecekan terlebih dahulu, peralatan kurang lengkap dan peralatan rusak serta kesadaran pekerja dalam pemeliharaan peralatan dan pemeliharaan area tempat kerja.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor bahaya dan upaya pengendalian kecelakaan kerja pada

aktivitas welding dalam tangki (confined space) di PT. Menubar Kaltim.

Metode Penelitian: Penelitian yang digunakan adalah kualitatif merupakan suatu metode penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama untuk memberi gambaran tentang suatu keadaan secara objekif (Notoatmodjo, 2012). Metode pendekatan fenomenologi. Pendekatan tersebut adalah studi yang mendeskripsikan fenomena yang terjadi dan dapat diamati. Penelitian ini untuk (penyajian data) dan conclusion (verifikasi).

Temuan: Hasil wawancara yang dilakukan peneliti terhadap informan utama, informan pendukung, informan kunci, tentang faktor bahaya dan upaya pengendalian kecelakaan kerja pada aktivitas welding dalam tangki (confined space) di PT. MK. Informan utama dalam penelitian ini adalah 3 orang pekerja welding dalam tangki (confined space), 1 orang safetyman dan 1 orang penanggung jawab mesin dalam ruang terbatas sebagai informan pendukung yang juga melakukan pengawasan di area kerja (hot work, confined space) dan 1 orang sebagai informan kunci yaitu supervisor. Informan utama dalam penelitian ini informan masing-masing memiliki pengetahuannya yang berbeda-beda dikarenakan pengalaman pekerja selama.

Kesimpulan: aktivitas welding dalam tangki (confined space) tingkat risiko kecelakaan kerja yang sangat tinggi pada pekerja welding didalam tangki kapal. Aktivitas welding dalam tangki (confined space) di PT. Menubar Kaltim memiliki semua tingkat kategori risiko yaitu kategori rendah (low), sedang (moderate), tinggi (high) hingga sangat tinggi (Extremely high). Hasil yang diperoleh dari analisis data menggunakan JSA dan RA terdapat 17 bahaya dengan tingkat risiko diantaranya 0 low, 6 moderate, 7 high, 6 extremelyhigh.

Kata Kunci : Faktor Bahaya, Pengendalian, Welding, Confined Space

Copyright Notice



This work is licensed under [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Pendahuluan

Produktivitas merupakan indikator kemajuan sebuah perusahaan, sehingga peningkatan produktivitas pada semua perusahaan tersebut. Untuk meningkatkan produktivitas seluruh karyawannya agar mampu bersaing dengan perusahaan lain karena dapat menghasilkan suatu barang atau jasa dengan cara yang lebih efisien. Selain produktivitas kerja karyawan, terdapat pula salah satu program pemeliharaan yang ada di perusahaan. (Terhadap et al., 2021)

Semakin meningkat permintaan produksi, perawatan dan perbaikan dari waktu ke waktu, tentu akan berbanding lurus dengan intensitas pekerjaan pada suatu perusahaan. Oleh karena itu tentunya akan berbanding lurus dengan risiko keselamatan kerja yang ada pada bidang produksi, perawatan maupun perbaikan menjadi lebih tinggi. (Ardian, 2010)

Dalam pembuatan kapal, terutama di divisi pemeliharaan dan perbaikan kapal, teknologi pengelasan merupakan salah satu bagian yang tidak bisa dipisahkan dalam teknologi manufaktur. Ruang lingkup penggunaan teknologi pengelasan ini cakupannya meliputi rangka baja, perkapalan, pipa, dan lantai dalam tangki. Proses pengelasan juga harus dilakukan pada ruang terbatas (*Confined Space*) seperti dalam tangki kapal, pipa, perbaikan tangki, dan lain sebagainya. Perkerjaan diruang terbatas mempunyai sumber bahaya seperti bahaya berasal dari zat kimia yang mengandung racun dan mudah terbakar dalam bentuk gas, uap, asap dan debu, oksigen atau sebaliknya kadar oksigen yang berlebihan, suhu ekstrem, terjebak maupun risiko lainnya seperti kebisingan, permukaan yang basah/licin, dan kejatuhan benda keras, tersengat listrik, kurang ventilasi dapat mengakibatkan terakumulasinya gas, debu, udara yang buruk yang dapat mengganggu

sistem pernapasan hingga pada sikap perilaku tindakan tidak aman, kondisi tidak aman yang dilakukan oleh pekerja. (Wahana, 2018).

Proses produksi tidak lepas dari *confined space*, terutama pada bagian perbaikan tanki kapal adalah dimana penyambungan bagian-bagian besar dari awak kapal yang akan disambungkan maupun harus diganti menyatakan bahwa pekerjaan terkait *confined space* memiliki bahaya-bahaya yang unik dikarenakan kandungan bahaya kimia di udaranya dan konfigurasi dari struktur bangunan nya. (Bakhtiar & Sulaksmono, 2013)

Berdasarkan UU No. 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja, bahwa tujuan Kesehatan dan Keselamatan Kerja yang berkaitan dengan mesin, peralatan, landasan tempat kerja dan lingkungan tempat kerja adalah mencegah terjadinya kecelakaan dan sakit akibat kerja, memberikan perlindungan pada sumber-sumber produksi sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Hal ini tentu sangat penting mengingat apabila Kesehatan pegawai buruk mengakibatkan turunnya capaian/output serta demotivasi kerja.

Identifikasi bahaya pada *hot-working* di *confined space* dengan (HIRARC) *Hazard identifikasi risk assessment and risk control* dan (FTA) *Free trade agreement*. Ada beberapa contoh bahaya dalam pekerjaan repair kapal pekerja *welding* dalam tangki *confined space*. Adalah pekerjaan pembersihan kerak dalam tangki yang dapat menyebabkan terkontaminasi zat berbahaya, pekerjaan kelistrikan kapal yang dapat mengakibatkan tersengat arus listrik, *hot working* yang dapat mengakibatkan kebakaran, ledakan dll. (Perbawa, 2018)

Penerapan metode *job safety analysis* dari matriks risiko yang mengkombinasikan antara kemungkinan keparahan diketahui bahwa terdapat 7 potensi bahaya yaitu tertimpa material saat diangkat *crane*, kebisingan suara mesin, terjepit/terlindas saat melakukan pengecekan radius plate yang di rol, risiko menghirub debu material/*rockwool*, mata terkena serpihan dari material yang dibubut, tergores putaran gerindra, percikan api/terbakar. (Hidayat et al., 2021)

Program Keselamatan Kesehatan Kerja (K3) wajib dilaksanakan diseluruh lingkungan kerja, yang merupakan hak dari setiap pekerja,

yaitu setiap orang berhak untuk berkerja dalam kondisi selamat, aman dan sehat diatur oleh Peraturan Pemerintah No. 05 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). (A.Ferina, 2021)

Manajemen potensi bahaya K3 bertujuan untuk menghilangkan atau mengurangi risiko kecelakaan dan sakit yang berhubungan dengan kerja. Tarwaka, (2017). Melalui metode *Hazard Identification, Risk Assesment, Risk Control* (HIRARC) pencegahan kecelakaan kerja dapat dilakukan dengan mengetahui bahaya dan risiko yang ada. Metode ini terdiri dari serangkaian implementasi K3 dimulai dengan perencanaan yang baik meliputi identifikasi bahaya, memperkirakan risiko, dan menentukan langkah-langkah pengendalian berdasarkan data yang dikumpulkan dalam rangka untuk memperoleh model HIRARC komprehensif. (Nga et al., 2022)

Berdasarkan latar belakang diatas dengan melihat berbagai macam bahaya sehingga berpotensi tinggi menyebabkan kecelakaan kerja, "Faktor Bahaya dan Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja Pada Aktivitas *Welding* Dalam Tangki (*Confined Space*) di PT. Menubar Kaltim"

Metode Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah kualitatif yang merupakan suatu metode penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama untuk memberi gambaran tentang suatu keadaan secara objektif (Notoatmodjo, 2012). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode pendekatan fenomenologi. Pendekatan tersebut adalah studi yang mengdiskripsikan fenomena yang terjadi dan dapat diamati. Penelitian ini untuk mengetahui faktor bahaya dan upaya pengendalian kecelakaan kerja pada aktivitas *welding* dalam tangki (*confined space*). Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tahapan data *reduction* (reduksi data) data *display* (penyajian data) dan *conclusion* (verifikasi).

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti terhadap informan utama, informan pendukung, informan kunci, tentang faktor bahaya dan upaya pengendalian kecelakaan kerja pada aktivitas *welding* dalam tanki (*confined space*) di PT. MK. Informan

utama dalam penelitian ini adalah 3 orang pekerja *welding* dalam tangki (*confined space*), 1 orang *safetyman* dan 1 orang penanggung jawab mesin dalam ruang terbatas sebagai informan pendukung yang juga melakukan pengawasan di area kerja (*hot work, confined space*) dan 1 orang sebagai informan kunci yaitu supervisor. Informan utama dalam penelitian ini informan masing-masing memiliki pengetahuannya yang berbeda-beda dikarenakan pengalaman pekerja selama bekerja sebagaimana peraturan menurut Undang-undang Nomor 1 tahun 1970 tentang keselamatan kerja.

1. Aktivitas Pekerja

Berdasarkan hasil penelitian bahwa aktivitas pekerja tentang faktor bahaya sesuai dengan apa yang dinyatakan oleh informan, mengenai aktivitas pekerja dan berdasarkan faktor bahaya bahwa pekerja sudah mengetahui bahaya-bahaya di area kerjanya hanya saja beberapa pekerja tidak mengutamakan pentingnya selamat dan sehat pada saat akan melakukan aktivitas *welding* dalam tangki (*confined space*).

2. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)



Hasil dari informan utama dan informan pendukung dapat diketahui bahwa pekerja di PT.MK tidak menggunakan APD yang sudah disediakan alasan pekerja antara lain yaitu : gerah, malas pakai, APD nya rusak, lupa. Dari hasil wawancara yang didapat didukung oleh gambar informan pendukung yang sedang tengah melakukan aktivitas dalam tangki (*confined space*). Kecelakaan ditempat kerja, penyebab kecelakaan sebanyak 80% kelalaian pekerja yaitu perilaku tidak aman seperti tidak menggunakan APD (alat pelindung diri). berdasarkan hasil observasi peneliti menemukan pekerja tidak menggunakan APD yang sudah disediakan. Hal tersebut menyebabkan pekerja mengalami luka tusuk

dikaki akibat tidak menggunakan *safety shoes* dan satu pekerja lainnya cidera dijari tangannya akibat tidak menggunakan *safety gloves* dikarenakan ada alasan lain yaitu penyediaan terbatas.

3. Peralatan Rusak dan peralatan kurang lengkap

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan informan utama dan informan pendukung mengenai peralatan-peralatan yang digunakan hal ini informan utamakan menyatakan bahwa peralatan yang rusak dikarenakan beberapa peralatan harus membuat izin peminjaman alat, oleh demikian pekerja melakukan aktivitas *welding* dalam tangki (*confined space*) kadang menggunakan peralatan yang seadanya serta hal lainnya yaitu pekerja dituntut untuk menyelesaikan pekerjaannya tepat waktu.

4. Pemeliharaan Kurang

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan informan utama dan informan pendukung, pemeliharaan kurang dikarenakan area tempat kerja luas sehingga tidak terpantau oleh sebab itu peneliti menyimpulkan pemeliharaan kurang disebabkan kurangnya personil hal ini juga dinyatakan secara langsung oleh informan pendukung yang dimana informan pendukung mengetahui bahwa sebenarnya dalam pemeliharaan peralatan yang digunakan serta pengawasan terhadap pekerja sudah sesuai dengan prosedur hanya beberapa area kerja digalangan tidak terpantau.

5. Kontrol Manajemen

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan informan kunci mengenai kontrol manajemen terhadap keselamatan kerja pada aktivitas *welding* dalam tangki (*confined space*) bahwa kontrol manajemen di PT.MK sudah menjalankan sesuai dengan SOP (Struktur Organisasi Perusahaan) yang ada. Hal ini dinyatakan oleh informan kunci secara langsung dari sini peneliti menyimpulkan sesuai dengan pendekatan fenomenologi dan wawancara yang peneliti lakukan bahwa PT.MK sudah memiliki SMK3 (Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja).

6. Prosedur Keamanan

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan informan kunci tentang prosedur keamanan mengenai keselamatan kerja pada aktivitas *welding* dalam tangki (*confined*

space) PT.MK sudah sesuai dengan prosedur keamanan yang dijalankan oleh team HSE (*Health Safety Environment*) antara lain menyediakan permit kerja panas (*hot work*) melakukan *safety* patroli kearea kapal yang sedang melakukan kegiatan pengerjaan, *safety induction, safety talk, SMK3*.

7. Penilaian Risiko (Risk Assesment)

Tujuan dari analisis risiko adalah memisahkan risiko kecil yang dapat di toleransi dari risiko utama, dan untuk menyediakan data guna mengevaluasi penilaian risiko. Analisis risiko dilakukan atas dasar pertimbangan dari sumber risiko konsekuensi bahaya kemungkinan teridentifikasi konsekuensi tersebut. (AS/NZS 4360:1999).

8. Job Safety Analisis (JSA) dan Risk Assessment (RA)

Dari hasil (JSA) *Job Safety Analisis* dan (RA) *Risk Assessment* peneliti menguraikan potensi bahaya apa saja yang ada pada aktivitas *welding* dalam tangki (*confined space*) dan juga menentukan pengendaliannya dalam hal ini peneliti menggunakan matriks

probabilitas dan dampak untuk memisahkan tingkat risiko kategori *low, high, moderate, extremely high*. Berikut adalah tabel JSA dan RA berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan dari hasil wawancara peneliti dengan informan A,B,C. Hal ini juga akan didukung oleh sebagaimana data yang telah diperoleh peneliti dengan pendekatan fenomenologi. Beberapa faktor bahaya tidak disebutkan oleh informan maka peneliti berinisiatif untuk menambahkannya sebagaimana didalam tabel berikut:

TINGKAT	RISIKO
E	<i>Ekstreme risk (Risiko ekstrim)</i>
H	<i>High risk (Risiko tinggi)</i>
M	<i>Moderate (Risiko sedang)</i>
L	<i>Low risk (Risiko rendah)</i>

Tabel 4.7 (Job Safety Analisis) dan Risk Assesment

NO JSA : - LOKASI : TANGKI KAPAL		AKTIVITAS PEKERJAAN : WELDING					
No	PEKERJAA N	IDENTIFIKASI RISIKO		PENILIA N RISIKO			NILAI KONTROL YANG DI ISYARATKAN
		POTENSI BAHAYA	POTENSI RISIKO	L	C	P	
1	Aktivitas <i>Welding</i> dalam tangki (<i>confined space</i>)	1. Kebisingan	Gangguan pendengaran	C	3	H	Menggunakan <i>earplug</i> atau <i>ear muff</i>
		2. Kabel las Terkupas	Konsleting Tersengat arus listrik	E	3	M	Pemasangan Saklar di panel listrik, lakukan dawetering bila ada tergenang air, pekerjaan dihentikan sementara jika situasi berbahaya
		3. Percikan api las	Luka tangan Luka mata	B	2	M	Gunakan <i>welder cap, apron, long sleeves (welder wear set)</i> lengkap
		4. Radia api las	Gangguan pengeliatan	C	3	H	Gunakan <i>welding</i> kedok kaca las dengan kaca nomor 10-12
		5. Debu las	Gangguan pernapasan	C	3	H	<i>Safety mask</i>
		6. Pencahayaan kurang	Kelelahan pengelihatan	C	4	E	Penerangan tambahan sesuai kebutuhan
		7. Tabung gas bocor, ledakan	Kecelakaan hingga kematian	C	4	E	Menyampaikan tabung dengan membedakan dan memilah antara kosong dan isi, memasang rambu peringatan, melengkapi dengan apar serta melaksanakan prosedur penyimpanan dan pemakaian yang benar
		8. Material	Tertimpah, terjepit dan tertusuk	C	5	E	Lakukan pengarahana/pembekalan sebelum bekerja dan inspeksi peralatan untuk kelayak kerja
		9. Kekurangan oksigen	Gangguan penapasan	B	5	E	Selalu menyediakan tabung oksigen
		10. Gas beracun	Merusak sistem saraf pusat Hingga fatal dan kematian	C	3	H	Melakukan free gas sebelum melakukan aktivitas <i>welding</i> dalam tangki (<i>confined space</i>)
		11. Blower mati	Panas, kekurangan oksigen	C	3	H	Menggantikan blower dengan yang baru

12. Tangga turun naik	Terjatuh dan terpelset	B	3	H	Inspeksi terlebihdahulu
13. Tidak menggunakan APD	Merugikan diri sendiri, perusahaan	B	4	E	Teguran secara lisan maupun tertulis
14. Peralatan kurang	Cidera	C	2	M	Aktivitas produksi dihentikan sementara
15. Peralatan rusak	Cidera	C	2	M	Insepsi peraltan terlebihdahulu
16. Perilaku dan tindakan tidak aman	Kecelakaan hingga kematian	C	4	E	Teguran secara lisan maupun tertulis. Atau dengan memberikan SP 1 hingga SP 3 jika masih berlanjut
17. Hamburan spark dari pengelasan	Melepuh tergores, tertusuk	D	3	M	Membuat <i>protector</i> disekeliling aktivitas kerja panas

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan faktor bahaya dan upaya pengendalian kecelakaan kerja pada aktivitas *welding* dalam tangki (*confined space*) di PT. MK dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil yang diperoleh bahwa pekerja yang melakukan aktivitas *welding* dalam tangki (*confined space*) memiliki tingkat risiko kecelakaan kerja yang sangat tinggi pada pekerja *welding* didalam tanki kapal. Aktivitas *welding* dalam tangki (*confined space*) di PT. MK memiliki semua tingkat kategori risiko yaitu kategori rendah (*low*), sedang (*moderate*), tinggi (*high*) hingga sangat tinggi (*Extremely high*).
2. Hasil yang diperoleh dari analisis data menggunakan JSA dan RA untuk menentukan hasil pada aktivitas *welding* dalam tangki (*confined space*) didapatkan 17 potensi bahaya dengan 19 tingkat risiko diantaranya terdapat 0 tingkat risiko yang masuk dalam kategori rendah (*low*), 6 tingkat risiko yang termasuk dalam kategori sedang (*Moderate*), 7 tingkat risiko yang masuk dalam kategori tinggi (*high*), dan 6 tingkat risiko masuk dalam kategori sangat tinggi (*Extremely high*).

Saran

- A. Ferina, H. B. (2021). Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (Hirarc) Pada Proses Pengelasan (Welding) Di Pt Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar. *Skripsi Sarjana, DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS HASANUDDIN, Makassar*.
- Ardian, A. (2010). Perawatan dan Perbaikan Mesin. *Kementrian Pendidikan Nasional Universitas Yogyakarta Teknik Mesin, December, 1–77*.

Yang disarankan mengenai Faktor Bahaya Dan Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja Pada Aktivitas *Welding* Dalam Tangki (*Confined Space*) Di PT. MK, berikut adalah saran yang peneliti berikan yaitu:

1. Bagi PT.MK sebisa mungkin meningkatkan kinerja karyawan maupun pekerja kontraktor baik dari awal sampai selesai sebagaimana yang sudah ditetapkan oleh perusahaan sesuai visi dan misi perusahaan.
2. Diharapkan pekerja pada aktivitas *welding* dalam tangki (*confined space*) dapat memahami dan mematuhi syarat dan ketentuan pada saat akan melakukan aktivitas *welding* dalam tangki, komitmen untuk budayakan keselamatan dan kesehatan kerja dilingkungan kerja agar terhindar dari dampak faktor bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja sewaktu-waktu. Upaya pengendalian yang harus dilakukan yaitu menjalankan upaya pengendalian keselamatan dan kesehatan kerja sesuai dengan upaya-upaya yang direkomendasikan, dan hasil dari identifikasi bahaya mulai dari izin erja hingga permit, SOP.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakhtiar, D. ., & Sulaksmo, M. (2013). Risk Assessment Pada Pekerjaan Welding Confined Space Di Bagian Ship Building Pt Dok Dan Perkapalan Surabaya. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health, 2*(1), 52–60.
- Hidayat, M. C., Nuruddin, M., Studi, P., Industri, T., Teknik, F., Gresik, U. M., & Gkb, J. S. (2021). *E -ISSN: 2746-0835 Volume 2 No 4 (2021) JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri) ANALISIS Identifikasi Bahaya Kecelakaan Kerja Menggunakan Job Safety Analysis (Jsa)*

- Dengan Pendekatan Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (Hirar. 2(4), 557 – 571.*
- Jasasila. (2017). *225486-Peningkatan-Mutu-Pemeliharaan-Mesin-Peng-5Dfcc0E7. 17(3), 96–102.*
- Lestari, F. A., Kusuma, A. N., & Pertiwi, W. E. (2018). Implementasi Hot Work Permit System sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja. *Failetehan Health Journal, 5(1), 10–18.* <https://doi.org/10.33746/fhj.v5i1.3>
- Menu Prosedur Keamanan, Keselamatan dan January.* Alfabeta.
- Perbawa, A. P. (2018). Identifikasi Bahaya pada Hot Working di Confined Space dengan HIRARC dan FTA. *Proceeding 2nd Conference On Safety Engineering Program Studi D4 Teknik Keselamatan Dan Kesehatan Kerja – PPNS, 2581, 647–652.*
- Setyoko. (2017). Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Pada Perusahaan. *Orbith, 13(3), 172–177.*
- Smith, & Sonesh. (1988). Pengertian Keselamatan Dan Kesehatan Kerja. *Digilib.Unhas.Ac.Id.*
- Suryawan, K. S. B., Pio, R. J., & Rumawas, W. (2018). Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja Terhadap Kepuasan Kerja Pada PT. Pandawa Surya Sentosa Di Kota Balikpapan, Kalimantan Timus. *Jurnal Administrasi Publik, 4(61), 1–8.*
- Terhadap, K., Kerja, P., Kasus, S., Pt, P., & Karya, G. (2021). *Jurnal Ekonomi. 3(2), 176–184.*
- Sabila, D. A., Perencanaan, S. S., Pemeliharaan, M., Pendahuluan, I., & Power, I. (2019).
- Strategi Manajemen Pemeliharaan Untuk Mengoptimalkan. *Jurnal Bisnis Strategi, 28(2), 110–122.*
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia,
- Kesehatan Kerja Tami / October 22, 2020 / News. (2020).*
- Ngah, H., Hairon, S. M., Hamzah, N. A., Noordin, S., & Shafei, M. N. (2022). Assessment of Knowledge, Attitude, and Practice on Safe Working in Confined Space among Male Water Services Workers in the Central Region of Malaysia. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(12).* <https://doi.org/10.3390/ijerph19127416>
- Patel. (2012). Penelitian Kualitatif: Metode Penelitian Kualitatif. In *Jurnal EQUILIBRIUM (Ke 3, Vol. 5, Issue*
- Pub. 1. No. Nomor Per.08/Men/Vii/2010, 1 (2010).
- Lima, M. (2013). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Keselamatan dan Kesehatan Sarana untuk Produktivitas (I).* International Labour Organization.
- Cirebon, K. (2020, May). Kesehatan dan Keselamatan Kerja itu Penting. *ARTIKEL DJKN, 1–8.*
- Heryawan, H., dkk. (2018). *Analisis Penyebab Ketidakpatuhan APD pada pekerja Manual handling PT X Tahun 2018.* [jurnal] Universitas Esa Unggul 2Dosen, 11.
- Napitupulu, D. S., Pane, J. P., Sinaga, A., Simorangkir, L., & Boris, J. (2022). *Peningkatan pengetahuan tentang keselamatan dan kesehatan kerja di gema kasih galang.* [jurnal] Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan, 6, 1046–1052.
- Kastruri. (n.d.). *Metode mengatasi kerusakan pada peralatan instrumentasi di industri migas.* [jurnal] Forum Teknologi, 07(1), 53–63.
- Pengganti Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 tahun 2022, Pub. 1. No. Nomor 2 tahun 2022, 1117 (2022).
- Maisyaroh, S. (2010). *Implementasi Job Safety Analysis Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Di Pt. Tri Polyta*

- Indonesia, Tbk.* [skripsi] Universitas Sebelas Maret Surakarta. Pemeliharaan-Mesin-Peng-5Dfcc0E7” 17 (3): 96–102.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 tahun 1970 tentang keselamatan kerja, 1 (1970).
- Smith, and Sonesh (1988). Pengertian Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Digilib.Unhas.Ac.Id.
- Suryawan, Kadek Senli Bonix, Riane J. Pio, and Wehelmina Rumawas. 2018. “Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Kepuasan Kerja Pada PT. Pandawa Surya Sentosa Di Kota Balikpapan, Kalimantan Timus.” *Jurnal Administrasi Publik* 4 (61): 1–8.
- Hidayat, Muhammad Choirul, Moch Nuruddin, Program Studi, Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, and Jl Sumatera Gkb. 2021. “E -ISSN : 2746-0835 Volume 2 No 4 (2021) JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri) Analisis Identifikasi Bahaya Kecelakaan Kerja Menggunakan Job Safety Analysis (Jsa) Dengan Pendekatan Hazard Identification , Risk Assessment And Risk Control (HIRAR” 2 (4): 557–71.
- Bakhtiar, D.S, and M Sulaksmono. 2013. “Risk Assessment Pada Pekerjaan Welding Confined Space Di Bagian Ship Building Pt Dok Dan Perkapalan Surabaya.” *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health* 2 (1): 52–60
- Lestari, Fitri Ayu, Andiko Nugraha Kusuma, and Wiwik Eko Pertiwi. 2018. “Implementasi Hot Work Permit System Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja.” *Faletehan Health Journal* 5 (1). Universitas Faletehan: 10–18. doi:10.33746/fhj.v5i1.3.
- Terhadap, Karyawan, Performa Kerja, Studi Kasus, Pada Pt, and Garuda Karya. 2021. “JURNAL EKONOMI” 3 (2): 176–84.
- Smith, and Sonesh (1988). Pengertian Keselamatan Dan Kesehatan Kerja. Digilib.Unhas.Ac.Id.
- Jasasila. 2017. “225486-Peningkatan-Mutu-Prasetyaningrum, Dyan Ratna. 2011. “Penerapan Sistem Izin Kerja Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Di PT APAC INTI CORPORA SEMARANG.” *FK UNS*.
- Presiden RI. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja. *Presiden Republik Indonesia* 1–20 (1970).
- Rofiq, M.A., and Azhar, A. (2022). Hazards Identification and Risk Assessment In Welding Confined Space Ship Repairation PT. X With Job Safety Analysis Method. *BERKALA SAINSTEK* 10, 175.
- Julianto, Eko, Bambang Sri Waluyo, and Ayu Indah Pratiwi. 2019. “Bagi Masyarakat Industri Galangan Kapal (Studi Pada Pt . Janata Marina Indah Unit Ii Semarang)” 01 (02): 73–78.
- NIOSH. 1987. “A Guide for Safety in Confined Spaces.” DHHS (NIOSH) PUBLICATION NO. 87-113.
- Dhanistha, Wimala L, and M Roshi. 2023. “Risk Analysis of Hot Working in Confined Space Using Confined Space Risk Analysis (CRSA) and Bowtie Analysis Method on LPG Tanker Repair Process” 2 (February): 28–34.
- Ngah, Hamiza, Suhaily Mohd Hairon, Nurul Ainun Hamzah, Shahronizam Noordin, and Mohd Nazri Shafei. 2022. “Assessment of Knowledge, Attitude, and Practice on Safe Working in Confined Space among Male Water Services Workers in the Central Region of Malaysia.” *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19 (12). MDPI. doi:10.3390/ijerph19127416.
- Arifin, Kadir, Mohd Akhir Ahmad, Azlan Abas, and Mohamad Xazaquan Mansor Ali. 2023. “Systematic Literature Review: Characteristics of Confined Space Hazards in the Construction Sector.” *Results in Engineering*. Elsevier B.V. doi:10.1016/j.rineng.2023.101188.

Wahana, D. (2018). Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Welding Confined Space Bagian Erektion Pt. Pal Indonesia (Persero) Surabaya. In *Digital Repository Universitas Jember*.