

IDENTIFIKASI BAHAYA PADA PROSES *CLEANING (CONFINED SPACE)* DENGAN METODE HIRARC

Achmad Rizal Aji Permana¹⁾, Galih Anindita²⁾, dan Mey Rohma Dhani³⁾

¹Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya, 60111

^{2,3}Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya, 60111

E-mail: Ajirizal201@gmail.com

Abstract

This company is an industry engaged in oil and gas. One of the Company's plants is at MGS (Main Gathering Station) Menggung, Cepu which is do cleaning work on tank treatment. T-1014 treatment tank is a new tank and there is no hazard identification and risk assessment related to cleaning process. Identification of the hazards in the tank maintenance work using the HIRARC method from the guideline reference for HIRARC Department of Occupational Safety and Health Ministry of Human Resource, Malaysia 2008. The purpose of this research is to identify the existing hazards, so it can be determined the level of risk and provide recommendations to minimize the possibility of potential harm occurs. From Risk Assessment on HIRARC can be known which potential hazard that has low risk,, medium and high risk. Then, it will know the risk level and do Risk Control to control the risks that have been obtained for further forwarded by providing recommendations. Based on the result of hazard identification and risk analysis using HIRARC in this research, there are 57 potential hazards at all stages of tank maintenance work, including 37 minor hazard potentials, 13 medium hazard potentials and 7 high hazard potentials.

Keywords: *Confined space, Crude oil, HIRARC, Tank, Treatment*

Abstrak

Perusahaan ini merupakan industri yang bergerak dibidang minyak dan gas. Salah satu plant Perusahaan ini berada di MGS (*Main Gathering Station*) Menggung, Cepu yang sedang dilakukan pekerjaan *cleaning* pada tangki *treatment*. Tangki *treatment* T-1014 merupakan tangki baru dan belum adanya identifikasi bahaya serta penilaian risiko terkait proses *cleaning*. Identifikasi bahaya pekerjaan perawatan tangki menggunakan metode HIRARC dari referensi *guideline for HIRARC Department of Occupational Safety and Health Ministry of Human Resource, Malaysia 2008*. Tujuan penelitian ini adalah digunakan untuk mengidentifikasi bahaya apa saja yang ada sehingga dapat ditentukan tingkat risikonya dan memberikan rekomendasi untuk meminimalisir kemungkinan potensi bahaya tersebut terjadi. Dari *Risk Assessment* pada HIRARC dapat diketahui potensi bahaya manakah yang memiliki tingkat risiko *low*, *medium* dan *high*. Setelah diketahui tingkat risiko tersebut dilakukan *Risk Control* untuk mengendalikan risiko yang telah didapat untuk selanjutnya diteruskan dengan memberikan rekomendasi. Berdasarkan hasil identifikasi bahaya dan analisis risiko menggunakan HIRARC pada penelitian ini terdapat 57 potensi bahaya pada seluruh tahapan pekerjaan perawatan tangki, termasuk 37 potensi bahaya ringan, 13 potensi bahaya sedang dan 7 potensi bahaya tinggi.

Kata Kunci: *Confined space, Crude oil, HIRARC, Tangki, Treatment*

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi kemajuan zaman telah merubah pemikiran umat manusia untuk menciptakan pekerjaan yang lebih aman. Terutama di bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sangat erat kaitannya dengan kecelakaan kerja yang sangat meresahkan di area industri. Potensi bahaya yang sangat tinggi juga terdapat pada para pekerja yang bekerja di area *confined space*. *Confined space* adalah area yang memiliki karakteristik, kontruksi ruangan yang mencukupi untuk seseorang masuk dan melakukan pekerjaan di dalamnya, memiliki akses keluar-masuk terbatas di dalamnya serta tidak dirancang dan dimaksudkan untuk pekerjaan terus-menerus (NFPA Standard 2005). Contoh dari *confined space* sendiri adalah tangki, penyimpanan air, bahan bakar, bahan-bahan kimia, terowongan, saluran pembuangan, bunker, silo (gudang penyimpanan bahan-bahan tertentu), bejana tekan (*boiler*), dll.

Proses perawatan tangki memiliki potensi bahaya atau risiko yang sangat besar maka sangatlah penting meningkatkan pembinaan dan pengawasan dibidang keselamatan kerja. Beberapa hal yang mempunyai potensi bahaya atau kecelakaan diantaranya yaitu masih terdapat gas berbahaya yang tertinggal di dalam tangki (H₂S) mengakibatkan keracunan, kurangnya kadar oksigen (O₂), Pencahayaan yang kurang mengakibatkan mudah tersandung dan terpeleset, bahaya dari alat elektronik yang digunakan, ruang masuk tangki yang kecil berukuran 25 inchi mengakibatkan terbentur, komunikasi yang kurang antar pekerja dapat mengakibatkan potensi kecelakaan pada saat memasuki ruang kerja terbatas.

Tujuan dari penelitian ini adalah digunakan untuk mengidentifikasi bahaya apa saja yang ada sehingga dapat ditentukan tingkat risikonya dan memberikan rekomendasi untuk meminimalisir kemungkinan potensi bahaya tersebut terjadi. Dari *Risk Assessment* pada HIRARC dapat diketahui potensi bahaya manakah yang memiliki tingkat risiko *low*, *medium* dan *high*. Setelah diketahui tingkat risiko tersebut dilakukan *Risk Control* untuk mengendalikan risiko yang telah didapat untuk selanjutnya diteruskan dengan memberikan rekomendasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi evaluasi dengan menggunakan pendekatan kualitatif yang ditujukan untuk mendapatkan informasi mengenai risiko keselamatan pekerja yang bekerja di (*Confined Space*) tepatnya di tangki treatment, kemudian peneliti menentukan tingkat risiko keselamatan kerja dengan menggunakan metode HIRARC (*Hazzard Identification Risk Assesment And Risk Control*) yang dimulai dengan mengidentifikasi bahaya apa saja yang ada pada pekerjaan *cleaning treatment tank*, selanjutnya menilai risiko dimana cara menilai risikonya didapat dari perkalian *Likelihood* dan *Saverity*. Dimana untuk tingkat keparahan (*saverity*) didapat dari data perusahaan dan tingkat keseringan (*likelihood*) didapat dari *Expert Judgement* peneliti dengan orang yang *Expert* dibidang *cleaning tank* serta HSE yang ikut mengawasi. Selanjutnya dilakukan Analysa risiko dan yang terakhir diberikan rekomendasi yang cocok dan dapat diterapkan untuk proses pekerjaan perawatan tangki.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pekerjaan ini bertujuan untuk memastikan bahwa tangki *treatment* T-1014 di area MGS menggung dalam keadaan bersih dari *sludge* dan layak pakai. Berikut merupakan urutan tahapan aktivitas pembersihan tangki treatment tersebut:

1. Tahap persiapan dan pemeriksaan alat
2. Tahap *Draining* dan Isolasi tangki
3. Tahap pengukuran ketinggian *sludge* limbah padatan dalam tangki
4. Tahap pemasangan *scaffolding*
5. Tahap pemompaan sisa minyak dan *sludge* semi cair
6. Tahap membuka tutup *manhole*
7. Tahap pembersihan di dalam tangki
8. Tahap menutup *manhole*

Identifikasi bahaya (*hazard identification*), penilaian risiko (*risk assessment*) serta kontrol risiko (*risk control*) yang dilaksanakan dalam suatu siklus untuk perbaikan berkesinambungan. Menurut DOSH (2008). Risiko adalah sesuatu yang harus dipertimbangkan sebelum membuat keputusan. Risiko adalah kombinasi dari *likelihood* dan *severity* dari bahaya spesifik yang muncul. Pada rumus matematika, risiko dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$Risk = Likelihood \times Saverity$$

Dimana :

Likelihood : Frekuensi kegagalan untuk satu risiko

Severity : Tingkat keparahan dampak dari kecelakaan

Berikut kategori penilaian keparahan dan probabilitas milik Perusahaan.

(*Severity*) Keparahan adalah tingkatan yang menggambarkan kondisi seberapa parahnya risiko yang ada pada suatu kegiatan terhadap manusia, lingkungan, alat dan citra.

Tabel 1

Konsekuensi Terhadap Manusia

<i>Saverity</i>	Dampak	Definisi
0	Tanpa Cedera	---
1	RENDAH	Tidak menyebabkan hari hilang Menyebabkan gangguan namun tidak mempengaruhi performa kerja atau menyebabkan kecacatan. Contoh : debu yang tidak beracun
2	SEDANG	Menyebabkan hari hilang lebih dari 1 s.d 21 hari Menyebabkan gangguan kesehatan kecil yang reversibel dan mempengaruhi performa kerja seperti pembatasan aktivitas (kasus pekerjaan terbatas) atau kebutuhan untuk mengambil beberapa hari usaha penyembuhan total (kasus kehilangan hari kerja). Contoh: agen iritan, beberapa bakteri makanan yang beracun
3	Cedera Berat	Menyebabkan hari hilang, lebih dari 21 hari, dan diduga akan menimbulkan cacat jasmani atau rohani yang akan mengganggu tugas pekerjaannya Merusak kesehatan secara ireversibel tanpa hilangnya nyawa. Contoh kebisingan, pekerjaan pengangkatan manual yang buruk, getaran/vibrasi pada tangan dan lengan, bahan kimia yang menyebabkan efek sistemik.
4	TINGGI	Satu korban meninggal/cacat total permanen/tidak mampu bekerja
4	Cedera Fatal	Agen yang mampu merusak kesehatan secara permanen dengan kecacatan serius atau kematian. Contoh : Zat karsinogenik, panas, dingin, stress psikologis
5	Cedera Fatal Ganda	Korban meninggal/cacat total permanen/tidak mampu bekerja lebih dari 1 (satu) orang Agen dengan potensi menyebabkan beberapa kematian. Contoh: bahan kimia dengan efek toksik akut (H ₂ S, CO), yang dikenal manusia karsinogen (populasi terpapar besar)

Sumber : PT. Pertamina EP, Tahun 2014

(*Probability*) Probabilitas adalah tingkatan kemungkinan suatu kejadian dapat terjadi selama periode pelaksanaan kegiatan. Khusus untuk Probabilitas bahaya kesehatan merupakan fungsi dari kemungkinan paparan berdasarkan *Occupational Exposure Limit* (OEL) dan periode paparan. Berikut merupakan Tabel 2 Tingkat probabilitas milik Perusahaan

Tabel 2

Tingkat Probabilitas

Kemungkinan (PROBABILITY)	Definisi
A	Tidak pernah terdengar di Industri Minyak dan Gas di Indonesia.
B	Untuk bahaya kesehatan nilai KP x PP dalam range 1-3* Pernah terdengar di Industri Minyak dan Gas di Indonesia.
C	Untuk bahaya kesehatan nilai KP x PP dalam range 4-6. Pernah terjadi di Industri Minyak dan Gas di Indonesia.
D	Untuk bahaya kesehatan nilai KP x PP dalam range 7-9. Terjadi beberapa kali per tahun di Industri Minyak dan Gas di Indonesia
E	Untuk bahaya kesehatan nilai KP x PP dalam range 10-12. Terjadi beberapa kali per tahun di salah satu kegiatan perusahaan. Untuk bahaya kesehatan nilai KP x PP dalam range 13-15.

Sumber : PT. Pertamina EP, Tahun 2014

Tabel 3
 Risk Matriks

Tingkat keparahan	KONSEKUENSI				KEMUNGKINAN KEJADIAN						
	Manusia	Alat	Lingkungan	Citra	A	B	C	D	E		
					Terendah				Tertinggi		
					Tidak pernah terdengar di industri hulu migas	Terdengar di industri hulu migas	Pernah terjadi di sebuah industri migas di indonesia	Terjadi beberapa kali per tahun di sebuah industri migas di indonesia	Terjadi beberapa kali per tahun di tempat kerja di salah satu perusahaan		
					KPxPP (1-3)	KPxPP (1-4)	KPxPP (7-9)	KPxPP (10-11)	KPxPP (13-15)		
0	Tidak ada dampak kesehatan/kecelakaan	Tidak ada kerusakan	Tidak ada dampak	Tidak ada pengaruh	Kelola perbaikan secara terus menerus (Rendah)						
1	Dampak kesehatan/kecelakaan	Kerusakan sangat kecil	Dampak sangat kecil	Pengaruh kecil							
2	Dampak kesehatan/kecelakaan kecil	Kerusakan kecil	Dampak kecil	Pengaruh terbatas							
3	Dampak kesehatan/kecelakaan utama	Kerusakan yang terbatas	Dampak yang terbatas	Pengaruh yang cukup banyak						Gabungkan tindakan pengurangan risiko (sedang)	
4	Fatalitas tunggal	Kerusakaan Utama	Dampak Utama	Pengaruh nasional						Tidak dapat ditolerir (Tinggi)	
5	Fatalitas ganda	Kerusakan yang luas	Dampak besar	Pengaruh Internasional							

Sumber :PT. Pertamina EP, Tahun 2018

Dari hasil *Expert Judgement* dan tabel identifikasi serta penilaian risiko yang dilakukan peneliti, 8 tahapan aktivitas didapatkan hasil HIRARC pada pekerjaan perawatan tangki *treatment* T-1014 setiap tahapan memiliki jumlah potensi bahaya yang berbeda-beda antara lain sebagai berikut :

1. Persiapan dan pemeriksaan terdapat 6 risiko rendah, 2 risiko sedang, 1 risiko berat
2. *Draining* dan isolasi tangki terdapat 7 risiko rendah, 1 risiko sedang, 1 risiko berat
3. Pengukuran ketinggian *sludge* limbah padatan dalam tangki terdapat 3 risiko rendah, 1 risiko sedang dan 1 risiko berat
4. Pemasangan *scaffolding* terdapat 3 risiko rendah dan 3 risiko sedang
5. Pemompaan sisa minyak dan *sludge* semi cair terdapat 4 risiko rendah, 1 risiko sedang dan 1 risiko berat

6. Membuka tutup *manhole* terdapat 3 risiko rendah dan 1 risiko sedang, risiko berat
7. Pembersihan di dalam (*Water Jetting*) tangki terdapat 8 risiko rendah, 3 risiko sedang, 1 risiko berat
8. Menutup *manhole* terdapat 3 risiko rendah, 1 risiko sedang dan 1 risiko berat

Dari hasil rekapan HIRARC terlihat tahapan pembersihan di dalam tangki (*water jetting*) memiliki potensi bahaya yang paling banyak yaitu sejumlah 12 potensi bahaya. Data tentang identifikasi bahaya pada Tabel 4 merupakan rekapan dari HIRARC yang telah dilakukan

Pengendalian yang diberikan adalah mengikuti *safety briefing* sebelum memasuki area pekerjaan, pengecekan kesehatan, memasang *safety sign* ditempat kerja, memberikan APD secara umum memasuki area kerja, melakukan inspeksi peralatan yang akan digunakan, checklist alat dan APD, memastikan seluruh peralatan kerja yang akan digunakan kondisinya baik dan benar-benar berfungsi dengan aman, menggunakan *body hardness* apabila bekerja diatas 1,5 M, memastikan grounding terpasang saat roadtank datang (apabila belum terpasang maka harus segera dipasang dan jika sidak tidak layak haru beli baru), melakukan pengecekan konsentrasi gas tiap ketinggian sebelum bekerja, memakai full face respirator ataupun SCBA. Berikut ini adalah salah satu tabel yang ada pada HIRARC

Tabel 3
 Salah satu tabel hasil HIRARC tahap persiapan dan pemeriksaan

No	(1) Tahap Persiapan dan Pemeriksaan			Risk Analysis			Risk Control		
	Work Activity	Hazard	Effect	Existing Risk Control	L	S	R	Recommended control measures	PIC
1	Survey Lokasi	Tersandung perpipaan (pipa hidrat)	- Cidera personil - Kerusakan peralatan maupun struktur	Berkonsen trasi saat bekerja	B	1	1B	- Mengikuti <i>safety briefing</i> sebelum memasuki area pekerjaan	HSE dan Kontrakt or
		Terpeleset percikan atau ceceran <i>crude oil</i>	- Cidera personil	Berkonsen trasi saat bekerja	C	2	2C	- Melewati jalur yang telah disediakan	HSE dan Kontrakt or
		Terjatuh dari atas tangki	- Cidera personil - Apabila kepala jatuh lebih dahulu dapat menyebabkan kematian tunggal	Handrail pada tangga dan pada atas tangki	D	4	4D	- Menggunakan <i>body hardness</i> apabila bekerja diatas 1,5 M dan	HSE dan Kontrakt or
		Dehidrasi karena panasnya cuaca	- Kodisi tubuh yang kurang dapat menyebabkan tubuh drop		C	1	1C	- Pengecekan kesehatan serta pemberian fasilitas air minum	HSE dan Kontrakt or

Sumber :PT. Pertamina EP, Tahun 2018

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang dilakukan maka dapat disimpulkan Hasil identifikasi bahaya dan analisis risiko menggunakan *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* pada penelitian ini terdapat 37 potensi bahaya ringan seperti: Tidak mematuhi peraturan dan persyaratan kerja, Pecahnya selang pada saat *draning*, Kecelakaan Kerja (ketidak sengaja menghidupkan mesin/peralatan), Terpeleset akibat sol sepatu *safety* gundul pada saat pemasangan *scaffolding*, Kejatuhan benda asing seperti kunci pas jika ada pekerja yang sedang bekerja di atas tangki, Terbentur *manhole* saat memasuki tangki, Terpeleset cairan sisa *sludge* cair di dalam tangki. 13 potensi bahaya sedang seperti: Tidak mengetahui bahaya di tempat pekerjaan, Peralatan yang akan digunakan tidak berfungsi dan tidak sesuai, Tertimpa *scaffolding* karena *scaffolding* kurang kuat dan pemasangan *jack base* yang tidak pas dan 7 potensi bahaya tinggi seperti: Terjatuh dari atas tangki saat melakukan survey, Ledakan dan Kebakaran dikarenakan aliran listrik statis pada perpipaan

dan *road tank* dan Keracunan gas H₂S yang terkandung pada *crude oil*. serta memiliki 57 potensi bahaya pada seluruh tahapan pekerjaan perawatan tangki *treatment*. Pengendalian yang diberikan adalah mengikuti *safety briefing* sebelum memasuki area pekerjaan, pengecekan kesehatan, memasang *safety sign* ditempat kerja, memberikan APD secara umum memasuki area kerja, melakukan inspeksi peralatan yang akan digunakan, checklist alat dan APD, memastikan seluruh peralatan kerja yang akan digunakan kondisinya baik dan benar-benar berfungsi dengan aman, menggunakan *body hardness* apabila bekerja diatas 1,5 M, memastikan grounding terpasang saat roadtank datang (apabila belum terpasang maka harus segera dipasang dan jika tidak layak harus beli baru), melakukan pengecekan konsentrasi gas tiap ketinggian sebelum bekerja, memakai full face respirator ataupun SCBA.

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan, saran yang dapat diberikan adalah mengidentifikasi kegiatan dan potensi bahaya diluar *confined space* yang belum sempat dicantumkan.

DAFTAR PUSTAKA

Australia Standards/New Zealand Standards 4360 (2004), AS/NZS 4360:2004 Australian/New Zealand Standard Risk Management, Standards Australia International Ltd.. Sydney. New South Wales

Department of Occupational Safety and Health Ministry of Human Resources. (2008). Guidelines of Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control. Malaysia

PT. Pertamina Persero, 2014. *Tata Kerja Organisasi Manajemen Risiko Operasi*, Jakarta: PT. Pertamina Persero.

NFPA Standard, 2005. *Standard for the Safeguarding of Tanks and Containers for Entry*.

OECD-NEA, (1985). *Expert Judgement for Human Reliability*. Paris. *Committee on the Safety of Nuclear Installations OECD Nuclear Energy Agency*.