

Analisa Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proses Pemuatan *Crude Oil* di *Single Buoy Mooring* Tuban Marine Terminal

Harjun Janes Ginting¹⁾, Widar Bayu Wantoro²⁾, Noviarianto³⁾,
Politeknik Maritim Negeri Indonesia

Jl. Pawiyatan Luhur I, Bendan Duwur, Gajahmungkur, Kota Semarang, Jawa Tengah 50233

email: harjun.janesginting@gmail.com

Abstrak

Single Buoy Mooring (SBM) adalah sarana untuk penambatan kapal tanker untuk melakukan operasi pemuatan atau pembongkaran muatan melalui SBM yang terletak di laut lepas. SBM berfungsi untuk mempermudah memuat atau membongkar *crude oil* dengan cara menghubungkan instalasi didarat melalui pipa-pipa yang terhubung dengan sistem SBM di laut lepas. Hal yang diperhatikan agar proses penambatan supaya berjalan aman yaitu dengan cara meminimalisir faktor dan bahaya yang menyebabkan proses penambatan menjadi terhambat. bahaya pada saat pelaksanaan pemuatan di SBM yaitu pada saat proses penambatan kapal dan bahaya gas H₂S yang terkandung dalam *crude oil*. Selama pelaksanaan pemuatan *crude oil* berlangsung, muatan harus selalu dilakukan pengecekan kadar gas H₂S pada *crude oil*, gas ini cukup berbahaya bila terpapar langsung dari gas H₂S. Dapat menyebabkan kehilangan penciuman, mata iritasi, sesak nafas, tidak sadarkan diri hingga meninggal dunia. Metode *Hazard Identification, Risk Assesment, Risk Control* (HIRARC) dilakukan untuk menganalisa permasalahan.

Kata Kunci: SBM, H₂S, K3, *Crude Oil*, HIRARC

Abstract

Single Buoy Mooring (SBM) is a means for mooring tankers to carry out loading or unloading operations through SBM located on the high seas. SBM serves to facilitate loading or unloading crude oil by connecting the installation on land through pipes connected to the SBM system on the high seas. The thing that is considered so that the mooring process runs safely is by minimizing the factors and hazards that cause the mooring process to be hampered. The danger at the time of loading at SBM is during the process of mooring the ship and the danger of H₂S gas contained in crude oil. During the loading of crude oil, the cargo must always be checked for H₂S gas levels in crude oil, this gas is quite dangerous when exposed directly to H₂S gas. It can cause loss of smell, eye irritation, shortness of breath, unconsciousness and death. Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control (HIRARC) method is use for analyzing the problem.

Keywords: SBM, H₂S, OHS, Crude Oil, HIRARC

1. PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah serangkaian langkah atau prosedur yang dilakukan untuk memastikan bahwa lingkungan kerja dan pekerjaannya aman bagi para pekerja. Untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja, cedera, dan penyakit yang terkait dengan pekerjaan. K3 melibatkan berbagai aspek, seperti pencegahan kecelakaan, pengendalian risiko, penggunaan *personal protective equipments* (PPE), manajemen kesehatan dan keselamatan kerja, serta pelatihan dan edukasi tentang K3 yang dapat diterapkan di lingkungan kerja (Anjas et al., 2019).

Hal yang diperhatikan agar proses penambatan supaya berjalan aman yaitu dengan cara meminimalisir faktor dan bahaya yang menyebabkan proses penambatan menjadi terhambat (Utama & Aryawan, 2016). Gas H₂S merupakan material yang sangat beracun, tidak berwarna, pada konsentrasi yang rendah berbau seperti telur busuk dan lebih berat dibandingkan udara (Tambunan & Yudianto, 2021). Kematian akibat keracunan umumnya adalah kecelakaan dan pada konsentrasi yang tinggi membuat kematian (Mulya, 2019).

Bahaya keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dapat terjadi diatas kapal, bahaya diatas kapal dapat diminimalisir dengan penerapan *safety meeting* yang dilakukan sebelum melaksanakan pekerjaan diatas kapal. Bahaya muatan yang mengandung H₂S yang tinggi penting dilakukan pengambilan sample muatan di *manifold* saat *loading* demi kelancaran pemuatan. Sebab itu pentingnya melaksanakan dinas jaga dan memonitor muatan yang masuk kedalam tanki nominasi dikapal serta pengambilan sampel gas H₂S dengan menggunakan PPE yang lengkap.

Proses *loading* yang dilakukan di SBM yang melibatkan 2 *tug boat* dan 1 *boat* pada proses penambatan. Sehingga kegiatan *safety meeting* yang penting dilaksanakan untuk meminimalkan kecelakaan kerja pada proses penambatan kapal dan bahaya dari muatan *crude oil* tersebut. Pada saat *loading* di *Tuban marine terminal*, *safety meeting* dipaparkan dari pihak pertamina dalam proses penambatan kapal dan bahaya dari muatan *crude oil* yang akan kita muat untuk meminimalkan kecelakaan kerja yang terjadi diatas kapal.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode deskriptif kualitatif dengan memaparkan dan menganalisa data hasil temuan yang didapat di lapangan, menganalisa data berupa temuan yang mudah dipelajari, diteliti, sistematis, logis, dan menemukan penyebab timbulnya masalah (Ulimaz et al., 2021).

Penelitian ini mengangkat permasalahan pada proses pemuatan *crude oil* di SBM. Bagian yang diteliti adalah bagaimana cara menganalisa keselamatan dan kesehatan kerja pada proses pemuatan *crude oil* di SBM. Penerapan K3 untuk menghindari terjadinya kecelakaan dan demi kelancaran proses pemuatan berlangsung supaya tidak menimbulkan kerugian bagi seluruh pihak yang terkait.

Pengumpulan data secara objektif dengan sesuai hasil observasi dan wawancara dilapangan. Pengumpulan data diperlukan teknik yang dapat digunakan secara tepat sesuai dengan masalah yang berhubungan dengan penelitian. Penelitian ini menggunakan pengumpulan data, fakta, dan informasi yang pernah dialami selama melaksanakan penelitian diatas kapal dan buku-buku pendukung lainnya. Pencatatan kondisi-kondisi tentang kejadian yang terjadi di lapangan. Dalam penelitian ini hal-hal yang perlu diobservasi untuk menanggulangi kecelakaan saat proses pemuatan di SBM. Komunikasi atau interaksi dalam mengumpulkan informasi dengan cara tanya jawab antara peneliti dengan subjek penelitian. Kegiatan wawancara dalam mengkaji kinerja *crews* ditunjukkan untuk responden kunci yang ditangkap bisa menjadi sumber utama informasi yang paling mengetahui proses pemuatan *crude oil* di SBM (Pujaastawa, 2016).

Pada penelitian ini dilaksanakan dokumentasi berkaitan dengan permasalahan. Pengumpulan semua dokumen dan data yang berkaitan dengan proses pemuatan di SBM. Dokumen yang diperoleh adalah berupa data-data tentang proses pemuatan *crude oil* di SBM, *pilot card*, *form H₂S record*, *tank condition* dan *form risk assesment*. Dokumen tersebut memberikan data mengenai jalannya proses pemuatan *crude oil*. Pencatatan laporan bisa dilakukan dalam interval waktu persatu jam saat sejak muatan *passing manifold* dan mengisi *form H₂S record* pertiga jam. Crew yang bertanggung jawab di dalam pengisian laporan tersebut dalam perwira jaga dalam kegiatan penanganan muatan. Studi pustaka juga membantu peneliti atau pembaca untuk memahami konteks yang lebih luas dari topik yang sedang diteliti (Aditya et al., 2010).

2.4 Pengolahan Data

Pengolahan data penelitian ini akan menggunakan *HIRARC* (*Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control*) untuk menyelesaikan masalah yang sudah terjadi diatas kapal. *HIRARC* adalah serangkaian proses mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi dalam aktivitas rutin ataupun non rutin di kapal kemudian melakukan penilaian risiko dari bahaya tersebut lalu membuat program pengendalian bahaya tersebut agar dapat diminimalisir tingkat risikonya ke yang lebih rendah dengan tujuan mencegah terjadinya kecelakaan (Urrohman & Riandadari, 2019).

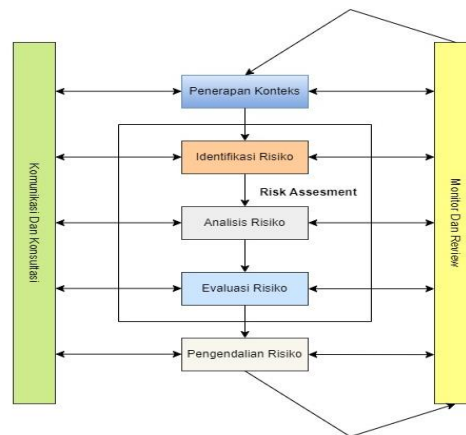
Hasil pengolahan data yang didapat berguna untuk mengetahui solusi pemecahan masalah saat mengidentifikasi bahaya dalam meminimalisir potensi kecelakaan kerja agar nantinya dapat meningkatkan keselamatan kerja. Metode yang digunakan dalam menanggulangi masalah yang sudah terjadi dengan metode HIRARC (Barry, 2004).

Berdasarkan peraturan menteri tenaga kerja R.I. No. Per.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Dimana identifikasi risiko, penilaian risiko, dan pengendalian risiko merupakan suatu persyaratan penting yang diterapkan dalam HIRARC yang terdapat tiga tahapan yaitu Hazard Identification (identifikasi bahaya), Risk Assessment (penilaian risiko) dan Risk Control (pengendalian risiko) (Madill, 1999).

Berikut adalah skala penilaian risiko dan keterangannya berdasarkan AS/AZS 4360:1999.

1) Identifikasi risiko (*Risk identification*)

Identifikasi risiko merupakan langkah awal untuk mengidentifikasi risiko. Identifikasi risiko dilakukan dengan proses sistematis tersusun dengan sangat baik dan mencakup seluruh risiko baik itu masih maupun tidak dalam kontrol organisasi. Identifikasi bahaya dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui potensi bahaya yang timbul dari suatu pekerjaan.



Gambar 1. Proses Manajemen Risiko (AS/NZA 4360:2004)

2) Penilaian risiko (*Risk Assessment*)

Analisis risiko adalah memisahkan risiko kecil yang dapat ditoleransi dari risiko utama, dan untuk menyediakan data guna mengevaluasi penilaian risiko, konsekuensi bahaya dan teridentifikasinya konsekuensi tersebut. Penilaian risiko terdiri dari dua parameter yaitu konsekuensi (consequences) dan kemungkinan (likelihood). Berikut adalah skala penilaian risiko dan keterangannya berdasarkan AS/AZS 4360:1999

Tabel 1. Ukuran Konsekuensi atau *Consequences*

Level	Uraian	Keparahan Cidera
1	Tidak Signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian dan cidera pada manusia
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan, kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis
3	Sedang	Cedera berat dan dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang
4	Berat	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya

Tabel 2. Ukuran Kualitatif Kemungkinan atau Likelihood

Level	Deskripsi	Keterangan
A (<i>almost certain</i>)	Sangat Jarang	Kejadiannya muncul hanya dalam keadaan tertentu
B (<i>likely</i>)	Jarang	Kejadiannya dapat muncul pada saat yang sama
C (<i>moderate</i>)	Sedang	Kejadiannya seharusnya muncul pada saat yang sama
D (<i>unlikely</i>)	Sering	Kejadiannya mungkin muncul pada yang sama
E (<i>rare</i>)	Sangat Sering	Kejadiannya diharapkan muncul pada kebanyakan situasi

Tabel 3. Matriks Analisis Risiko Kualitatif Tingkat Risiko dan Dampak

Kemungkinan (<i>Likelihood</i>) L		Konsekuensi (<i>Consequences</i>) S				
		Tidak signifikan	Kecil	Sedang	Berat	Bencana
		1	2	3	4	5
A	5	H	H	E	E	E
B	4	M	H	H	E	E
C	3	L	M	H	E	E
D	2	L	L	M	H	E
E	1	L	L	M	H	H

Tabel 4. Penilaian Tingkat Risiko

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

3) Pengendalian bahaya (*Risk control*)

Setelah melakukan penilaian risiko dan telah memperhitungkan pengendalian yang ada, organisasi harus menentukan pengendalian yang tepat, apakah pengendalian sudah memadai atau perlu ditingkatkan, serta melakukan pengendalian baru jika dibutuhkan. Jika membutuhkan pengendalian baru, maka pengendalian harus diprioritaskan serta ditentukan sesuai dengan prinsip menghapuskan bahaya yang praktis, dilanjutkan dengan pengurangan risiko dengan penggunaan PPE yang lengkap sebagai upaya yang terakhir.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Salah satu faktor yang mempengaruhi kegiatan pemuatan yang dapat menyebabkan potensi bahaya pada crews antara lain adalah ketepatan jadwal safety meeting dan familiarisasi terhadap crews terkait keselamatan pada saat proses pemuatan.

a. Hazard Identification Yang Dilakukan Pada Proses Pemuatan Crude Oil di Single Buoy Mooring (SBM)

Proses penambatan kapal pada SBM sangat berbeda dengan menyandarkan kapal di pelabuhan dan Ship to Ship (STS). Oleh sebab itu, resiko yang disebabkan kegiatan ini sangat besar dikarenakan penambatan pada SBM memerlukan bantuan assist tug untuk menambatkan kapal pada SBM dan terpengaruh oleh keadaan lingkungan tempat penambatan kapal.

Tabel 5. Data Analisis Potensi Bahaya

No	Potensi Bahaya
1	Bahaya gas H ₂ S terhadap crews
2	Bahaya crude oil terhadap tubuh
3	Sikap crews terhadap penggunaan PPE
4	Kelelahan dalam bekerja (<i>Fatigue</i>)
5	Bahaya kegiatan Mooring kapal dengan SBM
6	Bahaya kegiatan pemuatan atau pemasangan <i>hose production</i>
7	Bahaya tubrukan kapal dengan SBM
8	Bahaya pengaruh cuaca

Potensi bahaya yang ditimbulkan dari *crude oil* pada tubuh manusia dari persentase tingkat gas H₂S sesuai (ANSI, 1972).

Tabel 6. Tingkat Konsentrasi dan Dampak Fisik Gas H₂S (ANSI 37.2-1972)

No	Tingkat H ₂ S (ppm)	Dampak pada Manusia
1	0.13	Bau gas H ₂ S yang terasa pada hidung
2	4.6	Mudah dideteksi, bau yang sedang
3	10	Permulaan iritasi pada mata
4	27	Bau yang tidak enak dan tifak dapat ditoleransi lagi
5	100	Bentuk iritasi mata dan kehilangan ras penciuman setelah 2 menit sampai 5 menit

6	200-300	Ditandai dengan pembengkakan mata dan iritasi sistem pernafasan setelah 1 jam terkontaminasi
7	500-700	Kehilangan kesadaran berhenti atau berhenti sejenak sistem respirasi dan kematian
8	1000-2000	Ketidaksadaran seketika, dengan berhenti dan berhenti sejenak respirasi dan kematian

Berdasarkan tabel hasil penelitian, peneliti mendapatkan analisis penyebab sumber bahaya pada saat pemuatan crude oil di SBM (AR & Palini, 2022).

b. Risk assesment pada proses pemuatan Crude Oil di Single Buoy Mooring (SBM)

Berdasarkan Tabel 7. didapatkan penilaian yang dilakukan dari pengamatan selama penelitian ada delapan potensi bahaya yang sering terjadi yang dapat berdampak buruk terhadap crews diatas kapal.

Tabel 7. Hasil Analisis Penilaian Risiko

No	Hazard Identification		Risk Assesment				Risk Control
	Jobs Description	Hazards	Likelihood (L)	Consequences (C)	Risk of Value (L*C)	Lavel of Risk	
1	Pengambilan Sampel gas H2S	Keracunan gas H2S	5	4	20	Berat	Safety Meeting, PPE dan Personal Gas Detector
2	Pengambilan Sampel Crude oil	Kulit iritasi, kulit terasa perih, dan panas	5	3	15	Berat	Safety Meeting dan PPE
3	Bekerja di Deck Kapal	Cidera, kecelakaan kerja,	5	3	15	Berat	Safety Meeting dan PPE
4	Bekerja melebihi waktu kerja	Lelah, tidak fokus, dan tidak ada gairah	5	3	15	Berat	Safety Meeting dan PPE
5	Proses Penambatan	Jari terjepit, kelilit tali, terpukul oleh tali, dan cidera	5	3	15	Berat	Safety Meeting dan PPE
6	Proses pemasangan hose production	Gas H2S, tangan terjepit, terkena tumpahan minyak	3	4	12	Sedang	Safety Meeting, PPE dan Personal Gas Detector
7	Proses Penambatan	Tubrukan kapal dengan SBM	3	3	9	Sedang	Safety Meeting dan PPE
8	Proses Penambatan	Bahaya pengaruh cuaca, dan tubrukan	2	3	6	Kecil	Safety Meeting dan PPE

Adanya potensi bahaya ini maka dilakukan penilaian untuk mendapatkan potensi bahaya yang paling berbahaya atau memberikan penilaian dan tingkatan untuk pengendalian bahaya tersebut sesuai dengan hasil penilaian. Berdasarkan pada proses pemuatan yang dilakukan memperhatikan tingkat keparahan cidera dan kemungkinan risiko kecelakaan kerja yang terjadi diperoleh penilaian yang tertinggi dan yang terendah dan hasilnya yaitu terdapat lima sumber bahaya yang tergolong berat yaitu sikap *crews* saat melakukan pekerjaan tanpa menggunakan PPE yang lengkap, gas H2S yang berbahaya pada saat pengambilan sampel, istirahat yang kurang yang dapat mempengaruhi

fokus dalam bekerja, serta bahaya mooring yang bisa mengenai *crews* pada proses penambatan. Dari hasil penilaian yang dilakukan mendapatkan tingkatan bahaya dari 5 bahaya yang teridentifikasi yaitu:

- 1) Pengambilan sampel gas H₂S yang dapat membahayakan *crews* yang sedang melakukan kegiatan tersebut yang dapat menyebabkan keracunan gas H₂S. Dari hasil penilaian yang dilakukan menggunakan risk assesment memiliki bahaya yang berat karena dalam pengambilan sampel *crews* harus menggunakan PPE yang lengkap dalam pengambilan sampel gas tersebut. Maka tindakan pencegahan yang perlu dilakukan dengan melaksanakan *safety meeting*, penggunaan PPE dan *personal gas detector* untuk memberikan penjelasan atau *safety induction* terhadap *crews* agar peduli dengan keselamatan diri pada saat bekerja.
- 2) Pengambilan sampel *crude oil* yang dapat membahayakan kesehatan *crews*. Pada saat bertugas mengambil sampel *crude oil* dapat menyebabkan kulit iritasi, perih, dan panas. Hasil penilaian yang dilakukan menggunakan *risk assesment* memiliki tingkat bahaya yang berat dan berada di urutan kedua dari tabel analisis tersebut. Dalam pengambilan sampel *crude oil* *crews* harus menggunakan PPE secara lengkap, walaupun muatan tersebut tidak berbahaya terhadap tubuh. Tindakan pencegahan yang dilakukan adalah melaksanakan *safety meeting* dan penggunaan PPE harus dijelaskan terhadap *crews* agar mendapatkan pemahaman serta dapat meminimalisir bahaya dari kegiatan tersebut.
- 3) Bekerja di deck kapal dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja dan cidera pada *crews* terutama pada proses *mooring*. Hasil penilaian yang dilakukan menggunakan *risk assesment* memiliki tingkat bahaya yang berat dan berada di urutan ketiga dari tabel analisis tersebut. Maka tindakan yang perlu dilakukan dengan melaksanakan *safety meeting* dan penggunaan PPE harus dijelaskan terhadap *crews* agar mendapatkan pemahaman serta dapat meminimalisir bahaya dari pekerjaan tersebut.
- 4) Bekerja melebihi waktu kerja dapat terjadi diatas kapal, kegiatan dikapal yang belum mencapai target penyelesaian agar dapat menyelesaikan pekerjaan tersebut. Bekerja melebihi waktu untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut yang menyebabkan fokus dalam bekerja menjadi menurun. Maka tindakan yang perlu dilakukan yaitu dengan melaksanakan *safety meeting* dan penggunaan PPE harus dijelaskan terhadap *crews* agar mendapatkan pemahaman serta dapat meminimalisir bahaya dari kegiatan tersebut yang dapat membahayakan *crews* serta kesehatan diri sendiri.
- 5) Proses penambatan menimbulkan potensi bahaya seperti jari terjepit, kelilit tali, atau terpukul oleh tali dan menyebabkan cidera terhadap *crews*. Tidak memperhatikan kondisi kerja dengan baik serta penggunaan PPE yang tidak dapat menjadi penyebabnya. Untuk meminimalisir bahaya dari kegiatan tersebut pentingnya pelaksanaan *safety meeting* dan penggunaan PPE lengkap pada saat bekerja di area berbahaya untuk menghindari terjadinya kecelakaan kerja.
- 6) Proses pemasangan *hose production* menimbulkan potensi bahaya yaitu adanya gas H₂S, tangan terjepit, terkena tumpahan minyak. Tindakan yang perlu dilakukan adalah melaksanakan *safety meeting*, penggunaan PPE dan *personal gas detector* untuk memberikan penjelasan terhadap *crews* agar peduli dengan keselamatan diri pada saat bekerja.
- 7) Proses penambatan menimbulkan potensi bahaya seperti tubrukan kapal dengan SBM yang menyebabkan kerusakan terhadap kapal ataupun SBM. Hal ini jarang terjadi karena dalam menghindari tubrukan dibantu oleh assist tug pada buritan kapal untuk menjaga jarak kapal. Akan tetapi penting diketahui *crews* terhadap bahaya-bahaya pada proses penambatan dilakukan dan penting melaksanakan *safety meeting* dan penggunaan PPE yang lengkap agar terhindar dari kecelakaan kerja serta dapat memahami dengan baik kegiatan tersebut.
- 8) Proses penambatan dipengaruhi oleh cuaca juga dan dapat menyebabkan tubrukan akan tetapi dari hasil penilaian kecil kemungkinan terjadi karena setiap proses pemuatan yang dilakukan selalu dalam keadaan cuaca baik dan aman untuk proses penambatan. Tetapi pelaksanaan *safety meeting* tetap perlu dilakukan untuk menghindari kecelakaan kerja dan penggunaan PPE yang lengkap pada saat proses penambatan kapal pada SBM.

c. Risk control yang dilakukan pada proses pemuatan *crude oil* di *singe bouy mooring* (SBM)

Sikap yang ditunjukkan oleh *crews* pada saat melakukan proses penambatan kapal di SBM harus selalu siap terhadap tanggung jawab masing-masing. Crews tidak boleh menganggap remeh suatu pekerjaan sehingga dapat mengurangi fokus dalam bekerja.

Berikut ini beberapa kegiatan yang dilakukan sebelum melaksanakan proses penambatan kapal pada SBM yaitu:

- 1) *Safety Meeting* atau *Toolbox Meeting* atau *Toolbox Meeting* dilaksanakan seperti pada Gambar 2.
- 2) Beberapa Checklist harus disiapkan saat *loading crude oil* di SBM antara lain:
 - a) *Pre Arrival Checklist*
 - b) *Ship Shore Safety Checklist*
 - c) *Pre Cargo Transfer Checklist*
 - d) *Loading Hourly Record*
 - e) *Pump Room Entry Permit*
 - f) *Cargo Pump Room Entry Log*
 - g) *Internal Transfer of Cargo*
 - h) *H₂S Record*

Gambar 2. *Safety meeting* dengan crews SBM

3.3 Pembahasan

- a. Penerapan prosedur pada *crews* saat proses penambatan kapal pada *single buoy mooring (sbm)*
 - 1) Selalu mengingatkan pentingnya keselamatan.
 - 2) Tidak boleh lalai melaksanakan prosedur yang sudah ditetapkan
 - 3) Kelelahan dalam bekerja (*fatigue*) harus selalu dijaga supaya *crew* tidak mengalami kelelahan secara fisik.
- b. Tindakan Keselamatan dan Persiapan Proses Penambatan Kapal pada *Single Buoy Mooring (SBM)* dan Bahaya Gas H₂S dari *Crude Oil*

Dalam melakukan persiapan proses penambatan kapal pada SBM maka *crews* wajib menggunakan PPE yang lengkap seperti pada Gambar 3. *Crew* kapal harus memahami tugas dan tanggung jawab agar tidak terjadi kecelakaan kerja pada proses tersebut. Gas H₂S dari muatan *crude oil* juga sangat berbahaya bagi *crews* diatas kapal. Pada saat pengambilan sampel di *manifold production* sangat penting menggunakan PPE lengkap dan selalu membawa *personal gas detector* untuk mendapatkan informasi kadar gas di tempat kita bekerja.

Pentingnya persiapan SDM sebelum proses penambatan kapal dan pengambilan sampel gas H₂S. SDM harus terlatih dan terbiasa dalam melakukan pekerjaan tersebut. Persiapan SDM bisa dilakukan secara rutin dan berulang-ulang kepada *crews* agar meningkatkan keterampilan. Dengan cara ini menekankan kepada kebiasaan yang diperoleh melalui latihan-latihan yang telah dilakukan sehingga keterampilan tersebut semakin berkembang dan akhirnya dapat dikuasai dengan baik.

3.4 Pemecahan Masalah

- a. Risiko kecelakaan kerja pada saat proses penambatan kapal di *single buoy mooring (sbm)* dan bahaya gas H₂S pada muatan *crude oil* dengan pengaplikasian *hazard identification, risk assesment, risk control (HIRARC)*
Crews harus selalu memperhatikan keselamatan dalam bekerja. Pada proses penambatan kapal di SBM perlu memperhatikan jalur tali yang akan di gulung di *winch* agar pada saat *mooring hawser* mengencang tidak terjadi kecelakaan pada kegiatan tersebut. Pengambilan sampel gas H₂S sangat penting dengan memperhatikan tempat bekerja dan peralatan untuk mengambil sampel apakah sudah lengkap dengan *personal gas detector* untuk menghindari paparan gas beracun dari muatan *crude oil* tersebut.
- b. Keselamatan Saat Proses Penambatan Kapal di *Single Buoy Mooring (SBM)* dan Bahaya Gas H₂S Pada Muatan *Crude Oil*

Persiapan peralatan keselamatan diri *crews* dalam proses pemabatan kapal pada SBM dan peralatan pengambilan sampel gas H₂S juga diperhatikan demi keamanan *crews* kapal yang terlibat dalam pekerjaan tersebut. Unsur penunangan persiapan *crews* dibagi menjadi dua persiapan, pertama bersifat material PPE seperti *wearpack, helm, safety shoes, mask*, sarung tangan, kaca mata, *personal gas detector*, dan non material seperti buku petunjuk penggunaan alat atau manual *book*. Buku petunjuk sangat berpengaruh dalam menunjang keselamatan jiwa saat bekerja dan cara penggunaannya. Dengan menghimbau seseorang akan memikirkan kembali persiapan, tindakan yang harus dilakukan, dampak apabila terjadi suatu kecelakaan. Sudah menjadi suatu kewajiban apabila dalam melakukan suatu pekerjaan harus ada memberikan arahan.

Dalam penggunaan *Personal Protective Equitments (PPE)* penting dijelaskan persiapan penggunaan PPE pada *crews* kapal dalam proses penambatan kapal di SBM yang penting diperhatikan demi keamanan dan keselamatan *crews* kapal yang terlibat dalam pekerjaan tersebut untuk penunjang persiapan diri *crews* kapal menjadi persiapan bersifat material dengan mengetahui dan memahami prosedur akan memaksimalkan pemakaian suatu alat dan juga cara bekerjanya dan isyarat bahaya dalam tempat kerja.



Gambar 3. Proses Penambatan Kapal

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pengumpulan data-data yang telah dilakukan selama melaksanakan penelitian terhadap risiko kecelakaan kerja pada saat proses penambatan kapal di SBM dan Bahaya gas H₂S pada muatan crude oil dengan pengaplikasian HIRARC (*hazard identification, risk assesment, risk control*) telah dilaksanakan. Dengan metode ini dapat dilakukan penilaian terhadap sumber bahaya serta tingkatan risiko yang akan didapatkan berdasarkan penilaian dari terberat hingga jarang dengan metode tersebut. Pentingnya penggunaan *personal protective equipments* (PPE) sesuai prosedur keselamatan yang harus diterapkan oleh *crews* pada saat melaksanakan proses pemuatan kapal pada *single buoy mooring* (SBM). Syarat dan pengetahuan pentingnya melakukan *safety meeting* terhadap *crews* kapal dari pihak terminal untuk memberikan *safety induction*. Pada saat proses penambatan kapal di SBM dan bahaya gas H₂S pada muatan *crude oil*. Maka dalam penanggulangan bahaya tersebut sangat penting mengikuti aturan dalam penggunaan *personal protective equipments* (PPE) yang lengkap untuk menghindari risiko kecelakaan kerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak manajemen dan seluruh crew SBM Tuban marine terminal serta seluruh crew MT. SC Champion XLV yang sudah banyak membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Y., Pratama, A., & Nurlifa, A. (2010). Studi pustaka untuk steganografi dengan beberapa metode. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2010 (SNATI 2010)*, 2010(Snati), 32–35.
- Anjas, G., Bangun, A., Hariyono, W., Soepomo, J. P., & Yogyakarta, K. (2019). Analisis Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Kapal Penumpang di PT PELNI Semarang. *K3*, 2, 2–3.
- ANSI. (1972). *ANSI 237.2*. <https://petrotrainingasia.com/bahaya-h2s/>
- AR, H., & Palini, R. A. (2022). Analisis Alat Pendeteksi Gas Hidrogen Sulfida Menggunakan Hazard and Operability Study Di Perusahaan Minyak Dan Gas. *Jurnal Tekno*, 19(1), 36–48. <https://doi.org/10.33557/jtekn.v19i1.1661>
- Barry, H. (2004). Australian/New Zealand Standard Risk MAnagement. In *Australian Standards / New Zealand Standards 4360:2004*.
- Madill, K. (1999). *Australian Standards / New Zeland Standards 4360:1999*. Standards New Zealand. <https://doi.org/10.1080/00050326.1933.10436323>
- Mulya, W. M. (2019). Paparan Hidrogen Sulfida Di Lingkungan Kerja Studi Kasus Pada Pekerja Pt. Pertamina Hulu Mahakam. *IDENTIFIKASI: Jurnal Ilmiah Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lindungan Lingkungan*, 5(1), 68–78. <https://doi.org/10.36277/identifikasi.v5i1.74>
- Pujaastawa, I. B. G. (2016). Teknik wawancara dan observasi untuk pengumpulan bahan informasi. *Universitas Udayana*, 4. https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/8fe233c13f4addf4cee15c68d038aeb7.pdf
- Rijali, A. (2019). Analisis Data Kualitatif. *Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah*, 17(33), 81. <https://doi.org/10.18592/alhadharah.v17i33.2374>
- Tambunan, E., & Yudianto, A. (2021). Forensic Toxicology Examination in Cases of Hydrogen Sulfide Gas Poisoning ; Literature Review. *Journal of Indonesian Forensic and Legal Medicine*, 3(1), 205–209.
- Ulimaz, A., Hidayah, S. N., & Ningsih, Y. (2021). Analisis Oil Losses pada Proses Pengolahan Minyak Inti Kelapa Sawit di PT . XYZ dengan Metode Seven Tools Oil Losses Analysis of Palm Kernel Oil Processing Using Seven

Tools Method. *Jurnal Teknologi Agroindustri*, 8(2), 124–134.

Urrohman, D. S., & Riandadari, D. (2019). Identifikasi Bahaya dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (Hirarc) dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja di PT. PAL Indonesia. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 8(1), 34–35.

Utama, D., & Aryawan, W. D. (2016). Pengkajian Teknologi Baru Bentuk Lambung Octagonal Spm (Single Point Mooring) Dengan Prosedur Technology Qualification. *Kapal*, 13(1), 19–31. <https://doi.org/10.12777/kpl.13.1.19-31>