

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



MAKALAH

**UPAYA PENCEGAHAN DARURAT BAHAYA GAS H₂S DI
KAPAL MV. JANA 17**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Untuk Menyelesaikan Program ANT - I**

Oleh :

ALEX SANDRO

NIS. 02722 /N-1

PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - 1

JAKARTA

2022

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



TANDA PERSETUJUAN MAKALAH

Nama : ALEX SANDRO
No. Induk Siswa : 02722/N-1
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT – I
Jurusan : NAUTIKA
Judul : USAHA PENCEGAHAN DARURAT AKAN BAHAYA GAS
H₂S DI KAPAL MV. JANA 17

Jakarta, Desember 2022

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Capt. Fahmi Umasangadji, SSiT. M.Si

Meilinasari N.H, M.MTr

DOSEN STIP

DOSEN STIP

NIP. 1978 1213 200502 1 001

NIP. 1981 0503 200212 2 001

Mengetahui
Kepala Jurusan Nautika

Capt. Bhima Siswo Putro, S.SiT., MM.

Penata (III/c)

NIP. 19730526 200812 1 001.

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN



TANDA PENGESAHAN MAKALAH

Nama : ALEX SANDRO
No. Induk Siswa : 02722/N-1
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT – I
Jurusan : NAUTIKA
Judul : USAHA PENCEGAHAN DARURAT AKAN BAHAYA GAS
H₂S DI KAPAL MV. JANA 17

Penguji I

Dr. Larsen Barasa, SE, M.Mtr
DOSEN STIP
NIP. 19720415 199803 1 002

Penguji II

Capt. Bagus Elmina, M.M
DOSEN STIP

Penguji III

Capt. Fahmi Umasangadji, SSiT, M.Si
DOSEN STIP
NIP. 1978 1213 200502 1 001

Mengetahui
Kepala Jurusan Nautika

Capt. Bhima Siswo Putro, S.SiT., MM.
Penata (III/c)
NIP. 19730526 200812 1 001

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT. Karena atas berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan makalah ini tepat pada waktunya dan sesuai dengan yang diharapkan. Adapun penyusunan makalah ini guna memenuhi persyaratan penyelesaian Program Diklat Pelaut Ahli Nautika Tingkat I (ANT - I) pada Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.

Pada penulisan makalah ini penulis tertarik untuk menyoroti atau membahas tentang keselamatan kerja dan mengambil judul :

“UPAYA PENCEGAHAN DARURAT BAHAYA GAS H₂S DI KAPAL MV. JANA 17”

Tujuan penulisan makalah ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan yang wajib dilaksanakan oleh setiap perwira siswa dalam menyelesaikan pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta pada jenjang terakhir pendidikan. Sesuai Keputusan Kepala Badan Pendidikan dan Latihan Perhubungan Nomor 233/HK-602/Diklat-98 dan mengacu pada ketentuan Konvensi International STCW-78 Amandemen 2010

Makalah ini diselesaikan berdasarkan pengalaman bekerja penulis sebagai Perwira di atas kapal di tambah pengalaman lain yang penulis dapatkan dari buku-buku dan literatur. Penulis menyadari bahwa makalah ini jauh dari kesempurnaan Hal ini disebabkan oleh keterbatasan-keterbatasan yang ada Ilmu pengetahuan, data- data, buku buku, materi serta tata bahasa yang penulis miliki.

Dalam kesempatan yang baik ini pula, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga disertai dengan doa kepada Allah Tuhan Yang Maha Kuasa untuk semua pihak yang turut membantu hingga terselesainya penulisan makalah ini, terutama kepada Yang Terhormat :

1. Capt. Sudiono, M.Mar, selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
2. Capt. Bhima Siswo Putro, S.SiT., MM., selaku Ketua Jurusan Nautika Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
3. Dr. Ali Muktar Sitompul, MT, selaku Kepala Divisi Pengembangan Usaha.

4. Capt. Fahmi Umasangadji, SSiT. M.Si, sebagai Dosen Pembimbing I atas seluruh waktu yang diluangkan untuk penulis serta materi, ide/gagasan dan moril hingga terselesaikan makalah ini.
5. Ibu Meilinasari N.H, M.MTr, sebagai Dosen Pembimbing II atas seluruh waktu yang diluangkan untuk penulis serta materi, ide/gagasan dan moril hingga terselesaikan makalah ini.
6. Para Dosen Pembina STIP Jakarta yang secara langsung ataupun tidak langsung yang telah memberikan bantuan dan petunjuknya.
7. Semua rekan-rekan Pasis Ahli Nautika Tingkat I Angkatan LXIV tahun ajaran 2022 yang telah memberikan bimbingan, sumbangsih dan saran baik secara materil maupun moril sehingga makalah ini akhirnya dapat terselesaikan.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri maupun pihak-pihak yang membaca dan membutuhkan makalah ini terutama dari kalangan Akademis Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.

Jakarta, Desember 2022
Penulis,

ALEX SANDRO
NIS./02722 /N-1

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
TANDA PERSETUJUAN MAKALAH	ii
TANDA PENGESAHAN MAKALAH	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi, Batasan dan Rumusan Masalah	2
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
D. Metode Penelitian	4
E. Waktu dan Tempat Penelitian	5
F. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	7
B. Kerangka Pemikiran	20
BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data	21
B. Analisis Data	23
C. Pemecahan Masalah	30
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	43
B. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	45
DAFTAR ISTILAH	
LAMPIRAN	

DAFTAR LAMPIRAN

1. SOP H²S AND TRS
2. SOP H²S AND TRS DETECTORS
3. SAFETY ALERT
4. CREW MATRIX
5. MUSTER LIST
6. DRIL SCEDULE
7. SHIP PARTICULAR
8. CREW LIST
9. SAFETY SIGN
10. EEBD (EMERGENCY ESCAPE BREATING DEVICES)
11. SCBA (SELF CONTAINS BREATHING APPARATUS)
12. GAS DETECTOR

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pertambangan sangat berperan penting dalam perekonomian dan industri dunia, salah satunya adalah pertambangan minyak dan gas bumi lepas pantai. Dalam hal ini dunia pelayaran ikut berperan penting dalam industri tersebut. Salah satunya bagi perusahaan pelayaran yang bergerak di bidang *Offshore* (pengeboran lepas pantai) atau yang mengoperasikan kapal-kapal khusus untuk melayani pertambangan minyak dan gas bumi tersebut.

Bagi kapal-kapal yang beroperasi di daerah pertambangan minyak dan gas bumi lepas pantai tersebut mempunyai resiko. Dimana resiko tersebut sangat beragam mulai dari resiko kebakaran, ledakan serta keracunan gas dan lain-lain. Salah satu resiko bahaya ledakan serta keracunan gas tersebut adalah lepasnya gas H_2S disebabkan kebocoran pipa-pipa atau keran-keran dari *platform* (anjungan minyak lepas pantai). Gas H_2S adalah gas yang sangat beracun dan sangat berbahaya. Dalam waktu singkat gas H_2S dapat melumpuhkan sistem pernafasan dan bisa berujung kematian terhadap seseorang yang menghirupnya dalam jumlah yang melebihi batas normal. Hidrogen Sulfida (H_2S), adalah gas yang tidak berwarna, beracun, mudah terbakar dan berbau seperti telur busuk. Gas ini dapat timbul dari aktivitas biologis ketika bakteri mengurai bahan organik dalam keadaan tanpa oksigen (aktivitas anaerobik), seperti di rawa, dan saluran pembuangan kotoran. Gas Hidrogen Sulfida (H_2S) juga muncul pada gas yang timbul dari aktivitas gunung berapi dan gas alam.

Berdasarkan pengalaman penulis selama bekerja sebagai Chief Officer di MV. JANA 17 yang beroperasi di ladang minyak kawasan Saudi Aramco, sebagian Rating belum paham tentang gas H_2S dan cara penggunaan Self Contain *Breathing Apparatus* (SCBA) dan Emergency Escape Breathing Device (EEBD). Hal ini dikarenakan kurangnya sosialisasi tentang gas H_2S kepada Rating. Selain itu, penulis juga menemukan tidak tersedianya EEBD sesuai jumlah jiwa di atas kapal. Perlu diketahui bahwa jumlah EEBD di atas kapal yang dianjurkan yaitu 2 kali

jumlah crew kapal, seperti contoh di MV. JANA 17 dengan jumlah *crew* 10 orang seharusnya tersedia 20 unit EEBD. Fakta inilah yang mendorong penulis untuk memberikan perhatian serius terhadap pemahaman tentang bahaya gas H₂S, dengan tujuan untuk meningkatkan keselamatan dan dapat mengurangi resiko yang diakibatkan dari bahaya gas H₂S.

Pada umumnya resiko bahaya itu bisa terjadi disebabkan karena faktor kurang pengetahuan rating itu sendiri terhadap gas H₂S serta kurangnya antisipasi akan bahayanya, sehingga mendorong penulis untuk menulis makalah dengan judul **“UPAYA PENCEGAHAN DARURAT BAHAYA GAS H₂S DI KAPAL MV JANA 17”**.

Selain pemahaman tentang gas H₂S, disini penulis juga akan memberikan penjelasan cara mengidentifikasi resiko bahaya yang ditimbulkan. Meskipun banyak crew telah mengikuti pelatihan-pelatihan sebelum naik kapal.

B. IDENTIFIKASI BATASAN RUMUSAN MASALAH

1. Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang di atas, maka penulis mengidentifikasikan beberapa permasalahan yang terjadi sebagai berikut :

- a. Belum maksimalnya pemahaman dan pelaksanaan SOP tentang gas H₂S.
- b. Belum optimalnya koordinasi antar awak kapal dalam mengantisipasi akan bahaya gas H₂S
- c. Crew belum terampil dalam menggunakan alat deteksi gas H₂S.
- d. Belum maksimalnya latihan gas H₂S di atas kapal.
- e. Buku-buku petunjuk tentang gas H₂S di atas kapal masih kurang.

2. Batasan Masalah

Dari identifikasi masalah diatas, penulis memilih 2 (dua) masalah utama yang menjadi prioritas dan berkaitan dengan judul yang akan penulis bahas saat penulis bekerja di atas MV. JANA 17 sebagai Chief Officer.

Pembahasan fokus pada :

- a. Belum maksimalnya pelaksanaan SOP tentang gas H₂S.
- b. Belum optimalnya koordinasi antar awak kapal dalam mengantisipasi akan bahaya gas H₂S.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah di atas, maka penulis dapat merumuskan pembahasan masalah dalam makalah ini sebagai berikut:

- a. Mengapa Crew kurang memahami SOP tentang gas H₂S ?
- b. Apa penyebab kurangnya koordinasi akan bahaya gas H₂S ?

C. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Penulisan makalah ini bertujuan:

- a. Untuk menganalisis faktor apa saja yang menyebabkan Crew belum memahami tentang SOP gas H₂S.
- b. Untuk mencari alternatif pemecahan masalah tersebut sehingga penanganan darurat akan bahaya gas H₂S lebih maksimal dan terkoordinasi.

2. Manfaat Penelitian

Penulisan makalah ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada:

a. Manfaat Teoritis

- 1) Memberikan sumbangan pemikiran dan pengembangan ilmu pengetahuan terutama bagi rekan-rekan Pasis DP-I STIP Jakarta, betapa pentingnya mengetahui tentang gas H₂S dan bahaya yang ditimbulkan apabila seseorang menghirupnya.
- 2) Memberikan ilmu pengetahuan kepada pembaca tentang cara mengantisipasi bahaya dari gas H₂S itu dalam upaya penanganan darurat.

b. Manfaat Praktisi

Informasi dalam makalah ini dapat menjadi masukan dan evaluasi bagi para Perwira dan Rating dalam penanganan gas H₂S yang lebih efektif dan efisien. Juga bagi awak kapal yang akan bekerja di kapal-kapal yang beroperasi untuk pengeboran minyak dan gas bumi lepas pantai. Sehingga para awak kapal dapat menghindari resiko bahaya bila terjadi kebocoran gas H₂S yang lepas dari *platform* (anjungan minyak lepas pantai) yang sangat membahayakan bagi jiwa manusia.

D. METODE PENELITIAN

Dalam penyusunan makalah ini penulis memerlukan data yang relevan agar dapat memperoleh hasil penulisan yang baik. Untuk mengumpulkan data tersebut penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut :

1. Teknik Pendekatan

Metode pendekatan yang digunakan dalam makalah ini adalah deskriptif kualitatif. Deskriptif kualitatif adalah upaya pengolahan data menjadi sesuatu yang dapat diutarakan secara jelas dan tepat dengan tujuan agar dapat dimengerti oleh orang yang tidak langsung mengalaminya sendiri, yang disajikan dalam uraian kata-kata.

2. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penyusunan makalah ini, penulis menggunakan beberapa cara untuk membantu dalam menganalisa dan membahas permasalahan yang ada. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu :

a. Teknik Observasi

Teknik ini merupakan suatu metode yang sistematis dan yang dipertimbangkan dengan baik melalui pengamatan, penelitian serta pengumpulan data dari kapal secara langsung dalam penanganan pada masalah penanggulangan darurat akan bahaya gas H₂S di MV. JANA 17.

b. Studi Pustaka

Metode ini digunakan untuk mencari dan mendapatkan informasi dalam perawatan dan penanganan permasalahan dalam penanggulangan darurat akan bahaya gas H₂S dengan membaca buku-buku, literatur serta sumber-sumber lainnya yang berkaitan dengan permasalahan untuk menyusun kerangka teori yang relevan dengan pokok bahasan.

3. Teknik Analisis Data

Untuk menganalisa data yang diperoleh maka penulis melakukan analisa secara analisis akar permasalahan, dimana penulis mengadakan pengkajian dari data data yang diperoleh sehingga dapat ditemukan solusi dari permasalahan yang terjadi.

E. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

1. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada saat penulis bekerja di MV. JANA 17 sebagai Chief Officer dari tanggal 01 Maret 2022 sampai dengan 20 Maret 2022.

2. Tempat Penelitian

Adapun tempat penelitian dalam makalah ini yaitu MV. JANA 17, kapal milik perusahaan Jana Marine Services Co.LLC yang beroperasi di alur pelayaran Saudi Aramco.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan makalah ini disajikan sesuai dengan sistematika penulisan makalah yang telah ditetapkan dalam buku pedoman penulisan makalah yang dianjurkan oleh STIP Jakarta. Dengan sistematika yang ada maka diharapkan untuk mempermudah penulisan makalah ini secara benar dan terperinci. Makalah ini terbagi dalam 4 (empat) bab sesuai dengan urutan penelitian ini. Adapun sistematika penulisan makalah ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan pendahuluan yang mengutarakan latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian, waktu dan tempat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisikan teori-teori yang digunakan untuk menganalisa data yang didapat melalui buku-buku sebagai referensi untuk mendapatkan informasi dan juga sebagai tinjauan pustaka. Pada landasan teori ini juga terdapat kerangka pemikiran yang merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting.

BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Data yang diambil dari lapangan berupa fakta yang pernah penulis alami selama bekerja di atas MV. JANA 17. Dengan digambarkan dalam deskripsi data, kemudian dianalisis mengenai permasalahan yang terjadi dan menjabarkan pemecahan dari permasalahan tersebut sehingga permasalahan yang sama tidak terjadi lagi dengan kata lain menawarkan solusi terhadap penyelesaian masalah tersebut.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan penutup yang mengemukakan kesimpulan dari perumusan masalah yang dibahas dan saran yang berasal dari kesimpulan didalam penulisan makalah ini dan merupakan masukan untuk perbaikan yang akan dicapai.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini penulis menguraikan teori pencegahan dari Gas H₂S yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas. Adapun teori yang penulis ambil yaitu tentang :

1. Upaya

Menurut Poerwadarminta (2016:474), kata upaya berarti usaha, ikhtiar (untuk mencapai suatu maksud, memecahkan persoalan, mencari jalan keluar, dan sebagainya). Adapun yang dimaksud upaya disini adalah tindakan yang dilakukan seseorang untuk mencapai apa yang diinginkan atau merupakan sebuah strategi. Upaya dijelaskan sebagai usaha (syarat) suatu cara juga dapat dimaksud sebagai suatu kegiatan yang dilakukan secara sistematis, terencana dan terarah untuk menjaga suatu hal agar tidak meluas.

Menurut Muhammad Ali (2000:605) dalam buku yang berjudul Penelitian Pendidikan Prosedur dan Strategi, mendefinisikan upaya adalah usaha daya upaya, berusaha mencari sesuatu untuk mencari jalan, mengambil tindakan untuk berusaha. Upaya adalah aspek yang dinamis dalam kedudukan (status) terhadap sesuatu. Apabila seseorang melakukan hak dan kewajibannya sesuai dengan kedudukannya, maka menjalankan suatu upaya. Upaya dijelaskan sebagai usaha (syarat) suatu cara, juga dapat dimaksud sebagai suatu kegiatan yang dilakukan secara sistematis, terencana dan terarah untuk menjaga sesuatu hal agar tidak meluas atau timbul.

2. Meningkatkan

Menurut Poerwadarminta (2016:474) meningkatkan berasal dari kata tingkat. Tingkat dapat berarti pangkat, taraf, dan kelas, sedangkan meningkatkan berarti memajukan. Secara umum, meningkatkan merupakan upaya untuk menambah derajat, tingkat, dan kualitas maupun kuantitas. Meningkatkan juga dapat berarti penambahan kemampuan agar menjadi lebih baik. Selain itu, meningkatkan juga berarti pencapaian dalam proses, ukuran, sifat, hubungan dan sebagainya.

3. Kewaspadaan/Awareness

Pengetahuan adalah merupakan hasil dari “Tahu” dan ini terjadi setelah orang melakukan penginderaan terhadap suatu objek tertentu. Penginderaan terjadi melalui panca indra manusia, yaitu: indra penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba. Sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui pendidikan, pengalaman orang lain, media massa maupun lingkungan (Notoatmodjo, 2003:102). Pengetahuan merupakan domain yang sangat penting untuk terbentuknya tindakan seseorang.

Pengetahuan diperlukan sebagai dukungan dalam menumbuhkan rasa percaya diri maupun sikap dan perilaku setiap hari, sehingga dapat dikatakan bahwa pengetahuan merupakan fakta yang mendukung tindakan seseorang (Notoatmodjo, 2003:12). Sebelum orang mengadopsi perilaku baru dalam diri orang tersebut menjadi proses berurutan:

- a. *Awareness*, dimana orang tersebut menyadari pengetahuan terlebih dahulu terhadap stimulus (objek).
- b. *Interest*, dimana orang mulai tertarik pada stimulus.
- c. *Evaluation*, merupakan suatu keadaan mempertimbangkan terhadap baik buruknya stimulus tersebut bagi dirinya.
- d. *Trial*, dimana orang telah mulai mencoba perilaku baru.
- e. *Adaptation*, dimana orang telah berperilaku baru sesuai dengan pengetahuan kesadaran dan sikap.

4. Awak Kapal

Anak Buah Kapal adalah semua orang yang berada dan bekerja dikapal kecuali Nahkoda, baik sebagai Perwira, Bawahan (Kelasi) yang tercantum dalam sijil Anak Buah Kapal dan telah menandatangani perjanjian kerja laut dengan perusahaan pelayaran. (UU No. 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran)

Sijil Awak Kapal ialah daftar nama perwira dan ABK yang menjalankan Dinas dalam kapal yang bersangkutan yang dapat dirinci sebagai berikut: Setiap perwira dan ABK yang telah membuat perjanjian kerja laut dengan pengusaha kapal serta yang diwajibkan melakukan dinas anak buah kapal.

5. Gas H₂S

a. Beberapa sebutan untuk gas ini antara lain :

- Gas berbau busuk (Stink Damp)
- Hidrogen Belerang (Sulfurated Hydrogen)
- Asam Kasar (Sour Crude)
- Gas telur busuk (Rotten Egg Gas)
- Cuka Belerang (Hidrosulfurid Acid)
- Belerang Hidrid (Sulfur Hydride)

Seperti kita ketahui bahwa pertambangan minyak dan gas bumi terdapat hampir di seluruh negara di dunia ini, tidak hanya di wilayah lepas pantai namun di wilayah daratan juga terdapat area-area pertambangan minyak dan gas bumi, seperti di negara kita sendiri. Bahkan sebagian besar pertambangan minyak dan gas bumi di Indonesia terdapat di wilayah daratan. Hal ini menunjukkan bahwa resiko bahaya yang disebabkan ledakan atau kebocoran gas H₂S dapat mengancam jiwa manusia dan ekosistem lingkungan sekitarnya di seluruh dunia.

Gas H₂S sangat beracun dan mematikan, pekerja-pekerja pada pengeboran minyak dan gas bumi mempunyai resiko yang besar atas keluarnya gas H₂S. Pengetahuan umum tentang gas H₂S adalah gas yang sangat beracun dan dapat

melumpuhkan sistem pernafasan serta dapat mematikan dalam beberapa menit. Dalam jumlah sedikitpun gas H_2S sangat berbahaya bagi kesehatan (AhmadJauhari,2002).

Gas H_2S terbentuk dari proses penguraian bahan-bahan organis oleh bakteri, maka dari itu gas H_2S terdapat dalam minyak dan gas bumi, selokan air yang tergenang misalnya rawa-rawa dan juga terbentuk pada proses-proses industri maupun biologi lainnya.

Gas H_2S bersifat ekstrim racun yang menempati kedudukan kedua setelah Hydrogen Sianida (HCN) dan sekitar lima kali lebih beracun dari Karbon Monooksida (CO). Gas H_2S sangat berbahaya jika terhirup masuk ke dalam saluran pernafasan. Jika jumlah gas H_2S yang terserap ke dalam sistem peredaran darah melampaui kemampuan oksidasi dalam darah maka akan menimbulkan keracunan terhadap sistem syaraf. Setelah itu secara singkat segera diikuti terjadinya sesak nafas dan kelumpuhan (*Paralysis*) pernafasan pada konsentrasi tinggi. Jika penderita tidak segera dipindahkan ke ruangan berudara segar dan diberikan bantuan pernafasan maka akan segera terjadi kematian akibat kelelahan (*Asphyxiation*).

Untuk itu dalam pengoperasian kapal, setiap kapal harus diawaki oleh pelaut-pelaut yang berkualitas, berijazah dan sehat sesuai dengan persyaratan-persyaratan nasional dan internasional (*ISM code*). Anggota awak kapal baru harus mengenal kapalnya secara umum tetapi khususnya mengenal perlengkapan dan prosedur-prosedur yang akan ia pergunakan, operasikan dan selenggarakan.

Perusahaan-perusahaan harus memastikan kompetensi para pelaut yang dipekerjakannya. Hal ini dapat dilakukan jika mempekerjakan personil yang berkualifikasi atau memberikan pelatihan / peningkatan kemampuan bagi mereka yang dipekerjakan. Perlu pula dipastikan bahwa semua pelatihan yang diperlukan telah selesai sebelum personil tersebut diberikan tugas-tugas di atas kapal. Setidaknya apabila semua awak kapal sudah mengikuti pelatihan dan mempunyai sertifikat keahlian sesuai yang diperlukan, mereka akan mempunyai suatu kesiapan dan tahu cara melakukan sesuatu apabila terjadi suatu keadaan darurat di atas kapal.

Bagi awak kapal yang bekerja di atas kapal yang beroperasi di wilayah pengeboran minyak dan gas bumi juga harus mempunyai kesiapan khusus selain pelatihan-pelatihan yang diharuskan di dalam peraturan STCW. Untuk itu apabila terjadi resiko bahaya kebocoran gas H_2S dari anjungan minyak mereka sudah tahu tindakan apa yang harus mereka lakukan.

b. Potensi Bahaya Gas H_2S

Dalam perkembangannya meskipun kegiatan operasi pengeboran untuk mendapatkan minyak bumi dan gas alam (migas) telah menggunakan teknologi tinggi namun tetap harus dilakukan dengan penuh hati-hati dan kewaspadaan karena adanya potensi resiko bahaya yang dapat mengancam jiwa manusia. Bahaya Kesehatan gas H_2S ini sangat berbahaya karena dengan konsentrasi tinggi dapat menyebabkan syok, kejang, tidak bisa bernafas, bahkan bisa berujung kematian

Potensi bahaya gas H_2S sangat mungkin terdapat pada berbagai lokasi berikut:

- 1) Sumur minyak
- 2) Di daerah pengeboran, termasuk lantai *rig*, fasilitas pengaduk lumpur.
- 3) Ruang tertutup seperti bejana proses dan tangki minyak mentah.
- 4) Pompa dan jalur pipa.
- 5) Saluran pembuangan, fasilitas pengolahan limbah dan tangki penampungan.
- 6) Laboratorium.
- 7) Peternakan atau lokasi pembuangan sampah.

c. Pengendalian Terhadap Gas H_2S

Tingkat bahaya gas H_2S dapat dikontrol lebih efektif dengan penerapan kontrol teknis yaitu mengurangi atau meniadakan sama sekali timbulnya gas H_2S dengan cara melakukan perbaikan- perbaikan tertentu terhadap fasilitas produksi agar sedikit atau sama sekali tidak menghasilkan gas H_2S . Selanjutnya selalu merawat dan mengecek fasilitas-fasilitas tersebut secara berkala.

d. Cara Mendeteksi Serta Alat-Alat Yang Digunakan

Secara alamiah gas H_2S mempunyai beberapa sifat dan karakteristik antara lain adalah:

- 1) Sangat beracun dan mematikan.
- 2) Tidak berwarna.
- 3) Lebih berat dari udara sehingga cenderung berkumpul dan diam pada daerah rendah.
- 4) Dapat terbakar dan meledak pada konsentrasi LEL (*Low Explosive Limit*) 4.3% (43000 ppm) sampai (*Upper Explosive Limit*) 46% (46000 ppm) dengan nyala api berwarna biru pada temperatur 260 derajat Celcius dan hasil pembakarannya gas Sulfur Dioksida (SO_2) yang juga merupakan gas beracun.
- 5) Sangat korosif, mengakibatkan berkarat pada logam tertentu.
- 6) Pada konsentrasi yang rendah berbau seperti telur busuk dan melumpuhkan indra penciuman manusia.

6. Alat Pendeteksi Gas H_2S

Perlu diingat bahwa gas H_2S yang lepas atau berada di udara bebas tidak dianjurkan untuk dideteksi dengan menggunakan indra penciuman. Rating dapat menggunakan beberapa pendeteksi yang sudah ada di atas kapal untuk mengetahui adanya gas H_2S antara lain:

1. Gas H_2S *Fixed Monitoring System* (Sistem Pemantau Tetap)

H_2S Gas *Fixed Monitoring System* adalah suatu sistem yang digunakan untuk memantau paparan gas secara H_2S terus menerus pada posisi tetap. Alat ini sudah banyak digunakan khususnya kapal-kapal supply yang melayani pengeboran minyak lepas pantai, terutama kapal-kapal buatan terbaru. Alat ini dapat memberikan peringatan baik dengan suara maupun

cahaya. Alat ini menggunakan beberapa sensor yang ditempatkan di beberapa lokasi di masing-masing level dek terutama lokasi yang berpotensi mengandung gas H_2S .

Apabila konsentrasi H_2S mencapai 10 ppm, maka hanya lampu yang menyala yang dapat dilihat, jika konsentrasi mencapai 20 ppm atau lebih, maka lampu dan sinyal suara akan berbunyi. Fixed Monitoring System mempunyai beberapa bagian antara lain:

1) Sensor gas H_2S

Suatu perangkat yang berfungsi untuk mendeteksi adanya gas H_2S . Apabila pada sensor tersebut menangkap gas H_2S , maka secara otomatis akan mengirimkan isyarat listrik ke panel pengontrol utama yang merupakan panel komputer. Isyarat listrik yang diterima oleh komputer secara otomatis langsung menunjukkan tingkat konsentrasi dari gas H_2S tersebut. Alat sensor ini mempunyai kemampuan mendeteksi gas H_2S antara 0 sampai dengan 100 ppm. Sebagai alat yang berhubungan dengan keselamatan dan kesehatan kerja, sensor H_2S yang terpasang memiliki sertifikat resmi dari produsen dan selalu melalui pengujian berkala (kalibrasi). Prosedur kalibrasi dilakukan secara rutin minimal 6 bulan sekali. Sedangkan untuk pengujian fungsi dilakukan setiap bulan dengan menyemprotkan gas H_2S *sample*.

2) Data *aquisition unit* dan komputer

Perangkat elektronik yang berfungsi menghubungkan sensor gas H_2S dengan komputer, dimana ukuran konsentrasi gas H_2S diperlihatkan pada suatu meteran di dalam alat pengontrol. Selanjutnya alat pengontrol memberikan isyarat bahwa telah terdeteksi gas H_2S yang dapat dilihat di komputer yang terdiri dari CPU sebagai pusat kontrol, layar monitor sebagai pusat tampilan dan printer untuk mencetak hasil. Sistem berbasis komputer ini bertujuan agar proses monitoring dapat termonitor akurat dan terkendali secara komputerisasi.

3) Sistem Alarm

Sistem alarm merupakan perangkat yang berfungsi sebagai tanda peringatan awal jika terjadi paparan gas H₂S. Perangkat ini terdiri dari : lampu kilat (*Strobo Light*) dan sirine yang terhubung dengan sistem monitoring. Aktivasi perangkat alarm tersebut terkendali secara otomatis melalui perangkat komputer yang didasarkan pada hasil monitoring sensor H₂S. Pada saat yang bersamaan alat ini mengirim isyarat peringatan kepada lampu peringatan dan sirine yang dipasang di berbagai tempat yang menunjukkan di area sekitar sensor terdapat gas H₂S.

Sistem Alarm sebagai peringatan awal terhadap paparan gas pada konsentrasi sebagai berikut:

a) 10 ppm (*Low Level*)

Jika konsentrasi gas H₂S di udara sama dengan atau lebih dari 10 ppm, maka lampu tanda peringatan akan menyala secara otomatis.

b) 20 ppm (*High Level*)

Jika tingkat konsentrasi gas H₂S di udara lebih dari 20 ppm, maka lampu tanda peringatan dan alarm bunyi akan menyala secara otomatis.

b. *Portable Gas Detector* (Sistem Pemantau Jinjing)

Portable gas detector (BW TECHNOLOGIES) (2012) biasanya dipakai saat kapal sedang sandar di pengeboran minyak atau sandar di *platform*. Ini bertujuan untuk memantau secara langsung apabila terjadi kebocoran gas H₂S dari *platform* atau dari *rig*. Alat inilah yang sering dipergunakan di atas kapal MV. JANA 17 apabila sedang sandar di *rig* saat operasi bongkar muat barang berlangsung.

Alat ini juga harus dikalibrasi minimal 6 bulan sekali, untuk mengecek apakah berfungsi dengan baik dan tidak ada kesalahan. Selain itu dilakukan juga tes harian untuk mengecek kondisi dari baterai dan ditulis di dalam buku tes harian.

7. Sosialisasi

Pengertian sosialisasi menurut Ritzer JR (2016:09) yaitu proses dimana seseorang memperoleh pengetahuan, kemampuan dan dasar yang membuat mereka mampu atau tidak mampu menjadi anggota dari suatu kelompok. Pengertian ini memandang sosialisasi sebagai suatu proses belajar dimana Crew belajar dan mendapatkan nilai dari *team work*.

Sosialisasi adalah proses yang mengharuskan semua individu untuk mengembangkan potensi perilaku mereka yang sebenarnya di yakini benar dan telah menjadi kebiasaan dan sesuai dengan standar kelompok. Pengertian ini menekankan pada hubungan dengan orang lain dalam pembentukan sosialisasi bukan hanya pada proses perkembangan saja. Sosialisasi merupakan suatu proses dari perkembangan individu yaitu disposisi perilaku dan hubungan dengan orang lain, bukan hanya keluarga tetapi juga semua orang yang bertransaksi dengan orang tersebut.

Menurut Hurlock (2018:144), sosialisasi adalah suatu proses dimana Crew memperoleh kemampuan sosial untuk dapat menyesuaikan diri dengan tuntutan perusahaan. Kemampuan sosial ini sangat erat kaitannya dengan perkembangan sosial Crew. Sosialisasi adalah suatu proses pembentukan standar individu tentang keterampilan, dorongan sikap dan perilaku agar dapat berjalan sesuai dengan tuntutan dan harapan masyarakat (Hetherington dan Parke, 2019).

Papalia (2003) menyatakan bahwa sosialisasi adalah proses mengembangkan kebiasaan, nilai-nilai, perilaku dan motif untuk dapat menjadi anggota masyarakat. Proses tersebut bermula dari keluarga sebagai tempat anak melakukan kontak pertama dan berkembang terus selama kehidupan anak. Pengertian ini juga mencakup mengenai proses transaksi dengan orang lain dalam lingkungan sekolah, maupun dengan teman sebayanya.

8. *International Safety Management Code (ISM Code)*

International Safety Management Code adalah standar Internasional manajemen keselamatan dalam pengoperasian kapal serta upaya pencegahan/pengendalian pencemaran lingkungan. Sesuai dengan kesadaran terhadap pentingnya faktor manusia dan perlunya peningkatan manajemen operasional kapal dalam mencegah terjadinya kecelakaan kapal, manusia, muatan barang/cargo dan harta benda serta mencegah terjadinya pencemaran lingkungan laut, maka IMO mengeluarkan peraturan tentang manajemen keselamatan kapal dan perlindungan lingkungan laut yang dikenal dengan Peraturan *International Safety Management (ISM Code)* yang juga dikonsolidasikan dalam SOLAS Convention.

Terwujudnya pelaksanaan manajemen keselamatan kerja di atas kapal secara efektif, hendaknya perusahaan memilih sumber daya manusia yang akan bekerja di atas kapal secara selektif dan harus memenuhi syarat, seperti yang tercantum di dalam *International Safety Management Code* Element 6 (enam) di atas, diuraikan ke dalam *The International Safety Management Code, IMO Assembly Resolution A.741 (18) – 1993, section (6)* mengenai sumber daya personil yang telah diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia, diantaranya yaitu :

- a. Perusahaan harus memastikan bahwa Nakhoda adalah orang yang memenuhi syarat untuk dapat memberi perintah, sepenuhnya fasih dengan SMS perusahaan dengan dukungan yang diperlukan sehingga tugas seorang Nakhoda dapat dilakukan dengan aman.
- b. Perusahaan harus memastikan bahwa setiap kapal diawaki oleh pelaut-pelaut yang memenuhi syarat bersertifikasi dan secara medis sehat sesuai persyaratan baik nasional maupun internasional.
- c. Perusahaan harus menyusun prosedur yang memastikan agar personil baru atau personil yang dipindahkan ke tugas baru yang berhubungan dengan

keselamatan dan perlindungan lingkungan diberikan penjelasan yang cukup terhadap tugas-tugasnya. Petunjuk penting yang disiapkan sebelum berlayar, harus disampaikan setelah sebelumnya diteliti dan didokumentasikan.

- d. Perusahaan harus memastikan agar seluruh personil yang terlibat dalam SMS perusahaan memiliki pengertian yang cukup luas atas peraturan dan garis panduan yang berkaitan.
- e. Perusahaan harus menyusun dan memelihara prosedur agar dapat ditentukan pada setiap pelatihan yang diperlukan dalam menunjang pelaksanaan *Safety Management System* (SMS) meyakini bahwa latihan dimaksud diberikan kepada seluruh personil terkait.

9. *Safety Awareness*

- a. Menurut Goenawan Danuasmoro (2003: 23), kecelakaan kerja yang terjadi di atas kapal karena disebabkan oleh beberapa hal. Penyebab kecelakaan kerja yang terutama adalah adanya tindakan-tindakan tidak aman (*Unsafe Acts*) yang dilakukan oleh pekerja.

Sebagai contoh:

- 1) Bekerja tidak sesuai keahlian atau keterampilan

Crew mesin dalam menjalankan tugasnya diatas kapal harus sesuai dengan keahlian yang dimiliki agar keterampilan pada dirinya dapat disesuaikan dengan pekerjaan yang dijalankan dan tidak melakukan suatu tindakan di luar tanggung jawabnya.

- 2) Penggunaan alat-alat keselamatan yang tidak benar.

Alat-alat keselamatan yang sudah disediakan tidak digunakan dengan benar dan tidak digunakan sesuai dengan fungsinya dengan alasan mengganggu atau tidak nyaman di pakai saat melakukan suatu pekerjaan.

- 3) Penggunaan alat-alat kerja yang tidak sesuai dengan fungsinya

Biasanya karena keterbatasan alat-alat atau tidak tersedianya sehingga digunakan buat fungsi yang lain yang dapat merusak alat-alat itu sendiri dan dapat menimbulkan bahaya bagi penggunaanya.

4) Melanggar peraturan keselamatan kerja

Ini adalah bentuk pelanggaran yang seharusnya tidak dilakukan dan perlu memberi peringatan kepada yang bersangkutan, walaupun mungkin yang melanggar belum mengetahui peraturan tersebut.

5) Bergurau di tempat kerja

Bentuk lain daripada pelanggaran yang seharusnya tidak dilakukan karena yang bersangkutan tidak serius dalam melakukan pekerjaannya.

b. Menurut Raharjo (2013:73), Paradigma Baru Manajemen Sumber Daya Manusia, ada tiga faktor pendukung kedisiplinan menurut Emile Durkheim diantaranya yaitu :

- 1) Tanggung jawab (*responsibility*). Orang yang memiliki rasa tanggung jawab yang besar atas terselesaikannya suatu tugas (pekerjaan), maka orang tersebut akan terdorong dan berusaha mengatur dirinya dan orang lain agar bertanggung jawab untuk dapat menyelesaikan pekerjaan tersebut dengan baik. Tanggung jawab akan menyebabkan orang taat dan patuh terhadap peraturan-peraturan yang ada secara sadar dan ikhlas serta bersungguh-sungguh dalam melaksanakan tugas. Berperilaku disiplin bagi orang yang memiliki rasa tanggung jawab akan kepentingan diri dan kepentingan orang lain merupakan suatu kebahagiaan dan merupakan moralitas yang sehat.
- 2) Harapan diri (*self gain*). Seseorang terdorong untuk disiplin karena adanya harapan dan keinginan untuk memperoleh atau menghindari sesuatu harapan diri ini berkaitan erat dengan kepentingan dan tujuan yang ingin dicapai. Sulit bagi seseorang untuk melakukan tindakan-tindakan disiplin bila orang tersebut tidak memiliki kepentingan dan

harapan dengan sesuatu yang dikerjakan. Harapan-harapan tersebut bisa berkaitan dengan kepentingan pribadi, orang lain maupun hal-hal tertentu.

- 3) Harapan orang lain. Harapan yang berasal dari orang lain akan mendorong seseorang melakukan perilaku taat (disiplin).

Dari uraian di atas menunjukkan bahwa nilai-nilai disiplin dalam kehidupan sehari-hari dapat ditunjukkan dengan perilaku-perilaku: kepatuhan dan ketaatan secara sadar terhadap nilai-nilai, norma atau kaidah peraturan yang berlaku baik peraturan yang tertulis maupun yang tidak tertulis. Hal tersebut dapat tercapai melalui kesadaran diri terhadap perilaku jujur, amanah, bertanggung jawab, menjunjung tinggi nilai kebenaran, tepat waktu, patuh serta taat pada peraturan atau norma yang berlaku.

10. Manajemen Resiko

Secara etimologis yaitu manajemen artinya seni mengatur dan melaksanakan. Kata manajemen sering digunakan dalam sehari-hari kita dan sangat membantu dalam mengerjakan sesuatu. Tentunya peran manajemen sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari yang diperuntukkan untuk mengatur segala pekerjaan, manajemen ini berfungsi agar segala pekerjaan dapat terselesaikan dengan baik secara sistematis.

Pengertian manajemen menurut GR. Terry (2006) adalah suatu proses khas terdiri tindakan-tindakan perencanaan, pengorganisasian, penggerakan dan pengontrolan yang dilakukan dalam menentukan serta mencapai target yang sudah ditetapkan lewat pemanfaatan sumberdaya manusia dan lainnya. Manajemen Resiko adalah penerapan secara sistematis dari kebijakan manajemen, prosedur dan aktifitas dalam kegiatan identifikasi bahaya, analisa, penilaian, penanganan dan pemantauan serta *review* resiko.

Manajemen resiko sebaiknya dilakukan dalam suatu tim atau beberapa unsur dari karyawan yang terlibat pada pekerjaan tersebut dengan tujuan:

- a. Lebih banyak informasi yang terkumpul.
- b. Diperoleh kesepakatan dari beberapa sudut pandang yang berbeda.
- c. Solusi yang diputuskan diterima oleh semua pihak yang terlibat.

B. KERANGKA PEMIKIRAN

Berdasarkan teori-teori yang disebutkan di atas, secara garis besar permasalahan itu tidak akan timbul apabila pihak-pihak yang terkait dalam mengoperasikan kapal melaksanakan tugas dan tanggung jawab penuh mereka dengan baik. Kemudian penulis mengambil kerangka pemikiran sebagai berikut:

**USAHA PENANGGULANGAN DARURAT AKAN BAHAYA GAS H₂S DI KAPAL
MV JANA 17**



IDENTIFIKASI MASALAH

1. Belum maksimalnya pelaksanaan SOP tentang gas H₂S
2. Belum optimalnya koordinasi antar crew kapal dalam mengatasi akan bahaya gas H₂S
3. Crew belum terampil dalam menggunakan alat deteksi gas H₂S
4. Belum maksimalnya Latihan gas H₂S di atas kapal
5. Buku-buku petunjuk tentang gas H₂S di atas kapal masih kurang



BATASAN MASALAH



Belum maksimalnya pelaksanaan SOP
tentang gas H₂S

Belum optimalnya koordinasi antar awak
kapal dalam mengatasi akan bahaya gas
H₂S



ANALISIS DATA



- a. Awak kapal kurang pengalaman dalam penanganan gas H₂S
- b. Kurangnya sosialisasi tentang bahaya dari gas H₂S

- a. Kurangnya perhatian perwira terhadap pelatihan crew akan bahaya gas H₂S
- b. Kurangnya rasa tanggung jawab awak kapal akan bahaya gas H₂S



PEMECAHAN MASALAH



1. Awak kapal mengikuti diklat khusus penanganan gas H₂S
2. Memberikan sosialisasi kepada awak kapal tentang bahaya gas H₂S

1. Pemasangan poster-poster safety sign tentang gas H₂S pada tempat yang mudah dijangkau awak kapal
2. Malaksanakan pelatihan (drill) secara berkala



OUTPUT



Kewaspadaan awak kapal terhadap bahaya gas H₂S lebih maksimal

BAB III

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

Berdasarkan pengalaman penulis selama bekerja sebagai *Chief Officer* di atas kapal MV. JANA 17 menemukan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Pada tanggal 01 July 2022 Jam 1530 LT lokasi di Safaniyah Oilfield saat penulis bekerja di atas MV. JANA 17 yang melayani pengeboran minyak lepas pantai, penulis beserta rekan-rekan Crew lainnya diharuskan untuk mengikuti kursus tentang bahaya dan cara menghindari bahaya gas H₂S. Ini dimaksudkan mengingat area pengeboran minyak lepas pantai yang merupakan lokasi kerja MV. JANA 17 sangat beresiko tinggi terhadap gas H₂S yang keluar dari pipa-pipa yang mengalami kebocoran atau kran-kran yang bocor dari anjungan minyak dan bukan dari muatan kapal.

Kursus yang diikuti oleh Crew disamping sebagai suatu persyaratan, juga dimaksudkan untuk menambah pengetahuan Crew itu sendiri akan bahaya gas H₂S. Namun pada kenyataannya di atas kapal MV. JANA 17 masih saja ditemukan minimnya Crew akan pemahaman tentang gas H₂S dan bahayanya. Ini terlihat dari hasil latihan gas H₂S (*Gas Drill*) yang dilakukan di atas kapal MV. JANA 17. Pada saat latihan tersebut ditemukan banyak Rating yang tidak bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang gas H₂S, *emergency gas signal*, karakter, dan cara penggunaan *Breathing Apparatus* dan Emergency Escape Breathing Device.

Jadi selama penulis bekerja di atas kapal sebagai *Safety Officer* menemukan Rating yang kurang paham tentang gas H₂S dan cara penggunaan *Breathing Apparatus* dan EEBD. Rating kurang paham pada tingkat konsentrasi berapa gas H₂S akan tercium bau seperti telur busuk dan pada tingkat konsentrasi berapa batas ambang normal dan bahaya yang bisa di hirup. Ini terjadi pada waktu diadakan *safety training* pada tanggal 10 July 2022.

Selain itu penulis juga menemukan kurangnya sosialisasi tentang gas H₂S itu terlihat dari belum adanya poster-poster *safety sign* tentang gas itu, tidak tersedianya EEBD sesuai jumlah jiwa di atas kapal.

Fakta inilah yang penulis alami selama bekerja di atas kapal MV. JANA 17 sehingga mendorong penulis untuk memberikan perhatian serius terhadap pemahaman tentang bahaya gas dengan tujuan untuk meningkatkan keselamatan dan dapat mengurangi resiko yang diakibatkan oleh bahaya gas H₂S.

Sebenarnya sudah banyak fakta kejadian yang terjadi yang diakibatkan dari bahaya gas H₂S. Di Indonesia sendiri pernah terjadi yaitu kebocoran gas H₂S dari PT. Lapindo Brantas di daerah pertambangan gas bumi tepatnya di desa Porong, Sidoarjo, Jawa Timur pada tanggal 29 Mei 2006 yang sampai saat ini belum bisa ditangani dan masih mengeluarkan gas H₂S yang berbahaya tersebut. Bahaya gas H₂S bukan hanya berdampak kematian terhadap manusia tetapi terhadap semua makhluk hidup dan ekosistem disekitarnya.

2. Pada tanggal 30 September 1983 jam 0230 LT lokasi di Marjan Oilfield Di wilayah kerja pertambangan minyak lepas pantai Saudi Aramco pernah terjadi hal serupa, yang memakan korban jiwa kurang lebih 90 orang meninggal akibat menghirup gas H₂S (*Aramco Safety Flyer th.1983*). Oleh sebab itu perusahaan minyak *Saudi Aramco Oil Company*, juga sangat memberikan perhatian yang serius terhadap bahaya gas H₂S. Hal Ini di implementasikan dengan jadwal latihan gas H₂S yang harus dilaksanakan oleh semua kapal-kapal yang disewa minimal satu bulan sekali termasuk MV. JANA 17 di mana penulis bekerja.

Dalam pelaksanaannya, perusahaan akan mengirim seorang *Safety Inspector* untuk melakukan pemeriksaan untuk memastikan apakah latihan gas H₂S di atas kapal dilaksanakan sesuai dengan jadwal dan cara penggunaan *Breathing Apparatus* sudah cepat dan benar. Mereka juga melakukan pemeriksaan terhadap peralatan keselamatan *Emergency Escape Breathing Device*. Bagi kapal yang diketahui tidak memenuhi ketentuan akan diberikan sanksi tegas berupa teguran tertulis dan bahkan bisa berupa pemutusan hubungan kerja. Sedangkan bagi Rating yang pada saat inspeksi keselamatan tidak dapat menjelaskan tentang gas H₂S dan tidak bisa menggunakan *Breathing*

Apparatus dengan cepat dan benar juga akan diberikan sanksi berupa teguran tertulis dan bahkan sampai pemberhentian kerja. Latihan dan *safety inspection* tidak hanya ditekankan bagi kapal-kapal saja tetapi terhadap semua pengeborannya (*Rig*) itu sendiri yang bekerja secara langsung melakukan pengeboran minyak atau gas bumi.

B. ANALISIS DATA

1. Belum Maksimalnya Pelaksanaan SOP Tentang Gas H₂S

Adapun yang menjadi penyebab dari pokok permasalahan tersebut adalah sebagai berikut:

a. Awak kapal Kurang Pengalaman Dalam Penanganan Gas H₂S

Kurangnya pengetahuan dan pemahaman Rating tentang gas H₂S serta cara mengidentifikasinya merupakan hal yang sangat perlu dihindari di daerah pengeboran minyak lepas pantai terutama di wilayah pengeboran minyak lepas pantai, dimana MV.JANA 17 beroperasi. Kurangnya pemahaman Rating tentang gas H₂S disebabkan oleh perwira kurang dalam memberikan sosialisasi, alasannya adalah jam kerja yang begitu padat sehingga Nakhoda yang seharusnya memberikan penjelasan pada saat latihan darurat gas H₂S setiap minggu tidak dilaksanakan. Nakhoda dan Perwira hanya membuat laporan fiktif seolah-olah latihan telah dilaksanakan, kebiasaan ini menyebabkan para anak buah kapal menjadi lupa akan tugas-tugasnya dan tidak peduli akan bahaya yang mungkin terjadi setiap saat.

Kemungkinan Perwira tidak memberikan penjelasan /sosialisasi tentang gas H₂S disebabkan karena mereka tidak mempunyai pengetahuan tentang gas H₂S itu. Hal ini berkaitan dengan pengalaman perwira atau nahkoda yang sedikit dalam bekerja di atas kapal-kapal yang beroperasi di pengeboran minyak lepas pantai, atau bisa juga perwira di atas kapal lalai atau menganggap sepele bahaya dari gas H₂S itu karena mereka belum pernah mengalami kejadian darurat gas H₂S, padahal tindakan itu akan mempersulit mereka nanti pada saat keadaan darurat tersebut terjadi di atas kapal mereka, jelas mereka akan kebingungan dan kemungkinan untuk

jatuhnya korban jiwa semakin besar karena mereka tidak paham dan tidak terlatih.

Jika Rating yang bekerja di atas kapal-kapal yang beroperasi di pengeboran minyak lepas pantai tidak memahami tentang gas H_2S , kemungkinan perusahaan kurang selektif dalam memilih *Crew*, mereka hanya menginginkan *Crew* yang mau dibayar dengan gaji lebih rendah tanpa memperkirakan resiko besar yang mungkin terjadi di atas kapal. Selain kemungkinan perusahaan yang kurang selektif dalam memilih *Crew*, faktor malas dari *Crew* juga bisa menjadi penyebab karena *Crew* yang dimaksud tidak menyadari bahaya-bahaya yang mengancam nyawanya.

Penulis mengamati beberapa *Crew* yang baru pertama kali bekerja di kapal sehingga pengetahuan terhadap bahaya kebocoran gas beracun *Hydrogen Sulfide* (H_2S) sangat minim. Lokasi operasi kapal dan bahaya di daerah operasi tersebut tidak dipahami oleh *Crew*. *Safety Officer* sebagai pemegang peranan penting mengenai pelaksanaan prosedur keselamatan kerja di atas kapal, hendaknya dapat melaksanakan pelatihan-pelatihan untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan *Crew* dalam mengantisipasi bahaya kebocoran gas beracun *Hydrogen Sulfide* (H_2S). Pelatihan dan penanggulangan bila terjadi kebocoran gas beracun *Hydrogen Sulfide* (H_2S) di atas kapal dapat dilaksanakan dengan simulasi latihan berupa *drill*, terutama pelaksanaan H_2S *drill* yang dilaksanakan secara berkala, dengan latihan yang dilakukan apabila ada kebocoran gas beracun *Hydrogen Sulfide* (H_2S) dapat di antisipasi dengan cepat, serta cara pemakaian yang benar dari alat keselamatan EBA (*Escape Breathing Apparatus*) atau SCBA (*Self Contained Breathing Apparatus*).

Namun pelatihan belum berjalan secara maksimal sehingga pemahaman dan pengetahuan *Crew* masih sangat terbatas. Minimnya pelatihan di atas kapal lebih dominan disebabkan jadwal kerja di atas kapal sangat padat sehingga sangat sedikit waktu yang digunakan untuk pelatihan. Pekerjaan di atas kapal harus selesai berdasarkan target yang telah ditentukan, jadi prioritas utama adalah tugas dan pekerjaan masing-masing.

Akan tetapi apabila dalam melaksanakan pekerjaan tidak diimbangi dengan pengetahuan yang memadai tentang prosedur keselamatan kerja di atas kapal maka resiko kecelakaan kerja akan meningkat. Walaupun Crew bekerja dengan teliti dan waspada, tetapi apabila musibah dan keadaan darurat sewaktu-waktu terjadi maka Crew tidak dapat mencegah atau menanggulangi jika hanya dengan pengetahuan yang terbatas.

b. Kurangnya Sosialisasi tentang Bahaya dari Gas H₂S

Penyebab lain terhadap kurangnya pemahaman Crew tentang gas H₂S adalah disebabkan oleh kurangnya sosialisasi tentang bahaya gas H₂S terhadap Crew di atas kapal oleh Nahkoda atau Chief Officer. Ini terjadi karena Chief Officer tidak memiliki waktu sebagai akibat dari kesibukan pengoperasian kapal atau karena sistem manajemen keselamatan yang memang tidak diterapkan sesuai dengan ketentuan. Kita tidak bisa membenarkan alasan tidak ada waktu yang cukup, karena sosialisasi juga dapat dilakukan dengan menyediakan buku-buku tentang H₂S dan menempatkannya di *messroom*, namun yang menjadi pertanyaan adalah niat dari Crew untuk membaca dan tindakan dari perusahaan setelah permintaan akan buku-buku tersebut diajukan.

Kurangnya pemahaman Crew akan gas H₂S disebabkan juga oleh evaluasi terhadap Crew dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang gas H₂S tidak pernah dilakukan oleh Nahkoda atau Chief Officer, sebenarnya dengan mengajukan pertanyaan tentang gas H₂S terhadap Crew, kita akan mengetahui seberapa jauh mereka mengerti tentang gas tersebut. Sosialisasi tentang alat bantu pernafasan EEBD yang tidak pernah dilaksanakan oleh Chief Officer di atas kapal juga akan mengakibatkan pemahaman Crew tentang gas itu akan berkurang, dimana alat ini adalah salah satu alat keselamatan yang dipergunakan setiap jiwa di atas kapal untuk menyelamatkan diri dari bahaya gas H₂S sampai nahkoda menyandarkan kapal dalam posisi ke arah atas angin untuk menghindari gas beracun tersebut.

Di atas kapal MV. JANA 17 tempat penulis bekerja telah ditentukan jadwal untuk latihan darurat gas H_2S harus setiap minggu, itu berarti dalam sebulan harus diadakan empat kali latihan darurat gas H_2S , pada kesempatan itulah sebenarnya sosialisasi tentang gas H_2S dapat dilakukan sesaat sebelum latihan ditutup.

Sosialisasi tentang bahaya gas beracun *Hydrogen Sulfide* (H_2S) di atas kapal dapat berupa familiarisasi yang dilakukan untuk menjelaskan ciri-ciri gas beracun *Hydrogen Sulfide* (H_2S), bahaya yang diakibatkan oleh gas beracun *Hydrogen Sulfide* (H_2S), dengan bahasa yang mudah dipahami oleh Crew. Pengarahan merupakan petunjuk yang diberikan untuk melaksanakan sesuatu atau perintah yang ada secara tertulis maupun secara lisan. Selain itu sosialisasi dapat berupa pengarahan atau familiarisasi yang dilakukan setiap Crew baru bekerja di atas kapal. Familiarisasi merupakan suatu hal yang sangat penting bagi awak kapal, khususnya bagi Crew yang akan bekerja di atas kapal.

Dalam hal ini perusahaan harus memperhatikan keutamaan familiarisasi ini agar berjalan dengan efektif sesuai dengan prosedur perusahaan. Pekerjaan pada kapal offshore memang berbeda dari jenis kapal niaga lainnya, begitu juga dengan lokasi operasinya yang selalu berada di *Oil Field* yang salah satu bahayanya adalah kebocoran gas *Hydrogen Sulfide* (H_2S).

Bagi Crew / Rating yang baru naik pengetahuan tentang masalah gas *Hydrogen Sulfide* (H_2S) tentu sangat kurang dan merupakan hal yang baru walaupun sebelumnya mengikuti pelatihan H_2S yang pelaksanaannya kurang lebih 2 jam, tapi itu tidak menjamin Crew tersebut mengerti akan gas H_2S , walaupun sudah beberapa minggu berada diatas kapal, ada Crew yang tidak bisa menggunakan EBA (*Escape Breathing Apparatus*) atau SCBA (*Self Contained Breathing Apparatus*) dengan benar, atau ada yang tidak tahu atau ragu-ragu apa yang harus dilakukan bila terjadi kebocoran gas H_2S atau mendengar *Alarm* H_2S dan ada juga yang tidak mengetahui dimana lokasi H_2S *muster station*.

Namun penulis mengamati sosialisasi kurang efektif terhadap Crew salah satunya familiarisasi tidak diberikan secara maksimal karena beberapa faktor yaitu keterbatasan waktu pada saat pergantian Crew / Rating yang baru naik dengan Crew yang akan turun. Familiarisasi dilakukan tidak sesuai dengan *Safety Management System*. Adapun pelaksanaan familiarisasi ini mencakup mengenai pengenalan prosedur keselamatan kerja di kapal, keseluruhan komponen atau isi kapal, tugas dan tanggung jawab sesuai dengan posisi atau jabatan, hal-hal yang perlu dilakukan apabila terjadi keadaan darurat dan terutama prosedur pelaksanaan kerja maupun keselamatan kerja.

Hal ini dapat menimbulkan dampak yang bisa mengancam keselamatan diri Crew tersebut. Walaupun kelihatannya merupakan hal kecil akan tetapi perlindungan jiwa bagi Crew sangat penting terutama saat mereka menjalankan kewajiban serta tugas dan tanggung jawabnya di atas kapal. Kadang yang menjadi prioritas mereka hanya masalah pekerjaan tanpa memikirkan keamanan dan keselamatan diri mereka. Apabila tidak diambil tindakan khusus mengenai hal ini maka Crew akan selalu berada di situasi yang berbahaya yang setiap waktu bisa mengancam jiwanya. Hal tersebut dikarenakan kurangnya sosialisasi keselamatan kerja terhadap Crew.

2. Belum Optimalnya Koordinasi Antar Awak Kapal Dalam Mengantisipasi Akan Bahaya Gas H₂S

Adapun yang menjadi penyebab dari pokok permasalahan tersebut adalah sebagai berikut:

a. Kurangnya Perhatian Perwira terhadap Pelatihan Crew akan Bahaya gas H₂S

Penulis masih menemukan beberapa Crew yang kurang menyadari atau kurang memperhatikan resiko atau dampak yang bisa membahayakan bila tidak mengikuti prosedur keselamatan kerja. Tetapi mereka terkesan tidak peduli dengan hal tersebut yang disebabkan karena mereka sudah terbiasa bekerja di jenis kapal yang sama atau mereka enggan untuk mempelajari atau bertanya kepada Chief Officer.

Namun seharusnya mereka menyadari bahwa apabila mereka kurang disiplin dalam menjalankan prosedur keselamatan di atas kapal akan sangat membahayakan jiwa mereka saat bekerja.

Setiap kegiatan di atas kapal dalam hal ini penerapan prosedur navigasi di atas kapal tidak dapat dipisahkan dari peran serta semua pihak baik Chief Officer maupun pihak perusahaan. Dimana telah menetapkan aturan yang berkenaan dengan keselamatan kapal yang berdasarkan pada *ISM Code (International Safety Management)* Code yang secara tegas mengatur standar internasional untuk manajemen keselamatan pengoperasian kapal. Namun dalam pelaksanaannya, *Chief Officer* masih kurang memahami cara ataupun metode pemberian semangat kerja, tentang penanganan akan bahaya gas H₂S.

Berkaitan dengan hal tersebut, *Safety Management System (SMS)* yang ada di atas kapal, bertujuan untuk mengefektifkan sasaran dari ISM Code. Oleh karena itu segala prosedur-prosedur kerja yang telah ditetapkan dalam SMS yang menjadi pedoman pelaksanaan kerja di atas kapal, sudah seyogyanya dilaksanakan dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab yang tinggi. Namun demikian pelaksanaan prosedur keselamatan yang dimaksud senantiasa mendapat prioritas perhatian dari perwira di atas kapal tanpa terkecuali dan pihak perusahaan.

b. Kurang Rasa Tanggung Jawab Awak Kapal akan Bahaya Gas H₂S

Tanggung jawab merupakan keharusan pada seseorang yang melaksanakan kegiatan yang telah diwajibkan kepadanya. Tanggung jawab juga merupakan kewajiban semua Crew untuk melaksanakan segala sesuatu yang telah diwajibkan kepadanya, dan jika terjadi kesalahan yang disebabkan karena kelalaiannya, maka seseorang dapat dituntut atau dipersoalkan.

Pelanggaran di atas kapal yang dilakukan oleh Crew salah satunya yaitu menjalankan pekerjaan atau tugas yang diberikan tanpa menerapkan prosedur keselamatan kerja yang berlaku. Perwira kadang melihat langsung Rating yang mengabaikan peraturan tersebut.

Rating menganggap bahwa pekerjaan yang dilakukannya adalah tugas rutin dan menganggap remeh prosedur keselamatan tersebut. Hal ini berulang kali terjadi dan Perwira tidak memberikan ketegasan secara langsung sehingga Rating menganggap pelanggaran tersebut adalah hal yang wajar.

Kurangnya ketegasan Perwira dalam menanggulangi hal tersebut membuat Crew yang lainnya mencontoh perilaku yang tengah mengabaikan peraturan tersebut. Seharusnya Perwira sebagai pengawas di atas kapal minimal memberikan peringatan atau teguran kepada Crew yang melakukan pelanggaran. Jika dengan teguran tidak dihiraukan oleh Crew / Rating, maka diberi peringatan yang agak keras. Apalagi jika pelanggaran tersebut dapat membahayakan keselamatan orang lain. Demikian pula apabila pelanggaran tersebut dilakukan oleh Crew / Rating bagian mesin, maka sanksi keras harus dilaporkan kepada Kepala Kamar Mesin dan Kepala Kamar Mesin akan membicarakan dengan Nahkoda. Apabila tidak dapat ditanggulangi jalan satu-satunya dilaporkan ke pihak perusahaan, sebelum terjadi kecelakaan sebagai akibat pelanggaran prosedur keselamatan di atas kapal.

Penulis mengamati beberapa Rating ternyata baru pertama kali bekerja di kapal supply sehingga pengetahuan Rating terhadap bahaya kebocoran gas beracun H_2S sangat minim. Lokasi operasi kapal dan bahaya di daerah operasi tersebut tidak dipahami oleh Rating. Perwira sebagai pemegang peranan penting mengenai pelaksanaan prosedur keselamatan kerja di atas kapal, hendaknya dapat melaksanakan pelatihan-pelatihan untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan Crew dalam mengantisipasi bahaya kebocoran gas beracun H_2S .

Pelatihan dan penanggulangan bila terjadi kebocoran gas beracun H_2S di atas kapal dapat dilaksanakan dengan simulasi latihan berupa *drill*, terutama pelaksanaan H_2S *drill* yang dilaksanakan secara berkala, dengan latihan yang dilakukan apabila ada kebocoran gas beracun H_2S dapat diantisipasi dengan cepat, serta cara pemakaian yang benar dari alat keselamatan EBA (*Escape Breathing Apparatus*) atau SCBA (*Self Contained Breathing Apparatus*).

Namun pelatihan belum berjalan secara maksimal sehingga pemahaman dan pengetahuan Crew masih sangat terbatas. Minimnya pelatihan di atas kapal lebih dominan disebabkan jadwal kerja di atas kapal sangat padat sehingga sangat sedikit waktu yang digunakan untuk pelatihan. Pekerjaan di atas kapal harus selesai berdasarkan target yang telah ditentukan, jadi prioritas utama adalah tugas dan pekerjaan masing-masing. Akan tetapi apabila dalam melaksanakan pekerjaan tidak diimbangi dengan pengetahuan yang memadai tentang prosedur keselamatan kerja di atas kapal maka resiko kecelakaan kerja akan meningkat. Walaupun Crew bekerja dengan teliti dan waspada, tetapi apabila musibah dan keadaan darurat sewaktu-waktu terjadi maka Rating tidak dapat mencegah atau menanggulangi jika hanya dengan pengetahuan yang terbatas.

C. PEMECAHAN MASALAH

Berdasarkan analisis data di atas, dapat diketahui beberapa pemecahan masalahnya sebagai berikut:

1. Alternative pemecahan masalah

a. Belum Maksimalnya Pelaksanaan SOP Memahami tentang Gas H₂S

Adapun alternatif dari pokok permasalahan tersebut adalah sebagai berikut:

1) Awak kapal Mengikuti Diklat Khusus Penanganan Gas H₂S

Untuk meningkatkan pemahaman Crew tentang gas H₂S maka pada saat diadakan *Safety Meeting* atau saat latihan darurat gas H₂S, *Safety Officer* perlu menjelaskan bahwa gas H₂S adalah gas yang sangat beracun yang bisa timbul dari pengeboran minyak dan gas bumi. Gas H₂S mempunyai beberapa karakteristik diantaranya tidak berwarna, berbau sangat menyengat seperti telur busuk, berat jenisnya lebih berat dari pada udara dan sangat mematikan. Dengan adanya penjelasan tentang gas H₂S tersebut maka diharapkan pengetahuan dan pemahaman Crew akan gas H₂S bertambah sehingga mereka dapat mengambil tindakan apabila terjadi bahaya yang disebabkan dari gas H₂S.

Karena sifatnya yang lebih berat dari udara maka di atas kapal sudah ditentukan tempat yang aman dari gas H_2S yaitu seperti di dalam anjungan kapal atau lokasi yang lebih tinggi karena gas H_2S cenderung akan berkumpul di daerah yang rendah. Selain dijelaskan di dalam diskusi tentang keselamatan, untuk memberikan pengetahuan dan pemahaman tentang gas H_2S kepada Rating, bisa dilakukan dengan cara antara lain:

- a) Memberikan buku pegangan keselamatan (*Safety Hand Book*) kepada seluruh Crew / Rating yang isinya mencakup tentang gas H_2S dan tindakan-tindakan apa saja yang perlu dilakukan pada saat terjadi keadaan darurat.
- b) Memasang stiker-stiker perhatian tentang gas H_2S di dek utama, *messroom* atau ruang santai.
- c) Mencantumkan tugas dan tanggung jawab masing-masing Crew ke dalam *Muster List*/sijil bahaya.
- d) Mengharuskan semua Crew untuk membuat surat ijin kerja (*Permit To Work*) apabila akan melakukan suatu pekerjaan di dalam ruang tertutup yang kemungkinan terdapat adanya bahaya dari gas H_2S .
- e) Memutar video keselamatan tentang gas H_2S di *messroom*.

2) Memberikan Sosialisasi Kepada Awak kapal tentang Bahaya Gas H_2S

Dalam memberikan sosialisasi tentang bahaya gas H_2S , maka dalam *on board training* Perwira di atas kapal harus menjelaskan tentang:

- a) Bahaya Gas H_2S terhadap Kesehatan

Salah satu sifat dan karakteristik dari gas H_2S adalah sangat beracun, oleh karena itu semua Crew sangat perlu di sosialisasikan dan dijelaskan tentang bahayanya terhadap kesehatan. Adapun efek fisik gas H_2S terhadap manusia tergantung dari beberapa faktor, antara lain:

- (1) Lamanya seseorang berada dilingkungan paparan H_2S .
- (2) Besarnya konsentrasi gas H_2S .
- (3) Daya tahan seseorang terhadap paparan gas H_2S .

Efek fisik gas H_2S pada tingkat rendah dapat menyebabkan terjadinya gejala-gejala sebagai berikut:

- (1) Sakit kepala atau pusing
- (2) Badan terasa lesu
- (3) Hilangnya nafsu makan
- (4) Rasa kering pada hidung, tenggorokan dan dada
- (5) Batuk-batuk
- (6) Kulit terasa perih

Tabel 3.1. Tingkat Konsentrasi gas H_2S dan Efek Fisik gas H_2S

Tingkat H_2S (PPM)	Efek Pada Manusia
0.13	Bau minimal yang masih terasa
4.6	Mudah dideteksi, bau yang sedang
10	Permulaan iritasi mata dan mulai berair
27	Bau yang tidak enak dan tidak dapat ditoleransi lagi
100	Batuk-batuk, iritasi mata dan indera penciuman sudah tidak berfungsi lagi.
200 – 300	Pembengkakan mata dan rasa kekeringan di tenggorokan.
500 – 700	Kehilangan kesadaran dan bisa mematikan dalam waktu 30 menit sampai 1 jam.
Lebih dari 700	Kehilangan kesadaran dengan cepat dan berlanjut kematian.

Menurut ACGIH (*American Conference Of Goverment Industrial Hygienist*) :

- (1) Nilai ambang batas rata-rata gas H_2S adalah 10 ppm, yang diperkenankan untuk pemaparan selama 8 jam sehari atau 40 jam seminggu. Pekerja dapat terpapar secara berulang tanpa menimbulkan gangguan kesehatan pada konsentrasi 10 ppm.
- (2) Sedangkan nilai ambang batas yang merekomendasikan bahwa pekerja tidak boleh terpapar gas H_2S untuk jangka waktu 15 menit adalah bila paparan gas H_2S melebihi 20 ppm.

b) Bahaya Gas H_2S terhadap Peralatan

Gas H_2S yang larut dalam air dan membentuk larutan acid yang lemah dapat menimbulkan lubang-lubang karena pengaruh karbon dioksida (CO_2). Gabungan antara H_2S dan CO_2 ini yang membuat laju terjadinya korosi makin cepat. Pengaruh paling nyata dari gas H_2S adalah kemampuannya untuk membuat rapuh pada metal karena pengaruh hidrogen. Hal ini dapat menimbulkan terjadinya kerusakan pada peralatan yang terbuat dari metal.

Demikian pula korosi pada lingkungan pengeboran minyak dan gas bumi terjadi akibat adanya material korosif yang terjadi saat proses pengeboran sampai pada proses distribusi. Salah satunya disebabkan oleh adanya oksidasi antara gas H_2S dengan CO_2 . Dengan demikian bahan-bahan yang terbuat dari baja karbon akan terserang kerusakan akibat korosi. Efek ini yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap alat-alat di atas kapal apabila terjadi kebocoran gas H_2S dari pengeboran minyak tersebut.

Oleh adanya penjelasan mengenai bahaya-bahaya gas H_2S terhadap peralatan maka diharapkan semua Crew di atas kapal mampu mengambil tindakan atau bisa mengamankan peralatan navigasi atau peralatan-peralatan lainnya dari korosi yang diakibatkan adanya kebocoran gas H_2S .

c) Tingkat Konsentrasi Bahaya Gas H₂S

(1) Konsentrasi rendah

Bisa mengiritasi mata, hidung, tenggorokan dan sistem pernapasan (seperti mata perih dan terbakar, batuk, dan sesak napas). Orang penderita asma bisa menjadi tambah berat penyakitnya. Efek ini bisa tidak secara langsung dan baru terasa beberapa jam atau beberapa hari kemudian.

Pemaparan berulang ataupun jangka panjang dapat menimbulkan gejala : mata merah, sakit kepala, *fatigue*, mudah marah, susah tidur, gangguan pencernaan, dan penurunan berat badan.

(2) Konsentrasi Sedang

Bisa menyebabkan iritasi mata dan pernapasan yang berat (batuk, susah bernapas, penumpukkan cairan di paru), sakit kepala, pusing, mual, muntah, mudah marah.

(3) Konsentrasi Tinggi

Paparan dengan konsentrasi tinggi akan menyebabkan syok, kejang, tidak bisa bernapas, tidak sadar, koma, dan akhirnya kematian. Efek fatal tersebut bisa dalam beberapa hirupan ataupun hanya dalam 1 hirupan.

d) Pencegahan terhadap Paparan Gas H₂S

Sebelum tenaga kerja memasuki daerah yang dicurigai mengandung H₂S:

(1) Udara harus dites dulu dengan alat monitor udara yaitu alat *hidrogen sulfide detector* atau multi gas meter oleh tenaga kerja yang memiliki kualifikasi.

(2) Jika gas terdeteksi oleh alat detektor, maka daerah tersebut harus di ventilasi untuk menghilangkan gas H₂S yang ada.

(3) Jika gas tersebut tidak bisa dihilangkan, tenaga kerja yang memasuki area tersebut, harus memakai *PPE respirator*.

e) Memasuki Daerah dengan Gas H₂S yang Berbahaya

Jika level gas H₂S dalam level bahaya maka dikategorikan sebagai IDLH yaitu *immediately dangerous to life and health*.

Memasuki daerah dengan kategori IDLH harus memakai respirator :

- (1) SCBA yaitu *self contained breathing apparatus* dengan minimum *service life* 30 menit.
- (2) Kombinasi *full face piece pressure demand supplied air respirator* dengan sebuah *auxiliary self contained air supply*.
- (3) Jika level gas dibawah 100 ppm, maka *air purifying respirator* dapat digunakan dengan *cartidge* yang sesuai untuk gas H₂S. Sebuah *full face piece respirator* dapat mencegah iritasi pada mata.
- (4) Jika yang dipakai adalah *half mask respirator*, maka untuk mengatasi iritasi pada mata, harus dipakai juga *tight fitting goggle*.

f) *Rescue*

Jangan mencoba untuk merescue di daerah dengan gas H₂S tanpa memakai respirator yang sesuai dengan konsentrasi gas yang ada ataupun menolong dengan petugas rescue yang tidak terlatih.

g) Penanganan Keracunan H₂S Di Atas Kapal

- (1) Penanganan pertama adalah memindahkan korban dari daerah terkontaminasi ke tempat dengan udara segar.
- (2) Dalam kasus yang berat, perlu dilakukan intubasi, untuk menjamin kelancaran *airway*.
- (3) Pasang *intravena* (IV) line.
- (4) Periksa kantung baju korban, karena bila uang coin berubah warna, merupakan suatu diagnosis.

- (5) Jika ada hipotensi (tekanan darah di dalam arteri lebih rendah dibandingkan normal atau tekanan darah rendah) bisa diberikan obat *vasopressors*.
- (6) Jika ada sesak napas, bisa diberikan *bronchodilator*.
- (7) Koreksi asidosis berdasarkan pemeriksaan *arterial blood gas* dan serum laktat.
- (8) Ada persamaan dengan penanganan keracunan Cyanida, yaitu *induced methemoglobinemia*.
- (9) Berikan 10 ml 3% Sodium Nitrit dalam 2 - 4 menit (dewasa).
- (10) Cek kadar *methemoglobinemia* dalam 30 menit.
- (11) Bisa dirawat di ICU.
- (12) Jika korban tidak merespon dengan pengobatan nitrit IV atau punya gangguan syaraf, maka harus dipertimbangkan pengobatan *Hyperbaric Oxygen Therapy* (HBO)

b. Belum Optimalnya Koordinasi Antar awak kapal Dalam Mengantisipasi Akan Bahaya Gas H₂S

Adapun alternatif dari pokok permasalahan tersebut adalah sebagai berikut:

1) Pemasangan Poster-Poster *Safety Sign* Tentang Gas H₂S Pada Tempat Yang Mudah Dijangkau Awak Kapal

Dalam meningkatkan perhatian Crew akan bahaya gas H₂S perwira di atas kapal dapat melakukan berbagai cara seperti pemasangan poster-poster *safety sign* tentang gas H₂S dan alat bantu keselamatan seperti cara penggunaan EEBD. Semua poster-poster yang dimaksud sebaiknya ditempatkan pada tempat yang mudah dijangkau oleh Crew seperti *messroom* dan anjungan, cara ini akan mempermudah mereka dalam memahami bahaya gas itu, Perwira harus mengajukan permintaan ke perusahaan jika poster-poster yang dimaksud belum tersedia.

Selain langkah tersebut familiarisasi juga merupakan hal yang sangat penting terutama kepada *Crew* kapal yang baru naik (*sign on*) untuk bekerja di kapal tersebut. Familiarisasi yang diberikan tidak hanya dengan *Safety Briefing*, akan tetapi harus dilakukan dengan cara *Safety Walking* juga, guna menunjukkan dimana tempat alat-alat keselamatan tersebut berada sesuai dengan *Ship Safety Plan*. Sehingga apabila terjadi suatu keadaan darurat semua *Crew* sudah tahu dimana alat keselamatan tersebut berada. Di atas kapal MV. JANA 17 familiarisasi keselamatan harus dilakukan paling tidak setengah jam sebelum kapal berangkat dari pelabuhan.

Safety Management System dapat didefinisikan sebagai proses yang sistematis, jelas dan lengkap untuk mengelola resiko keselamatan. Seperti dengan semua sistem manajemen lainnya, sistem manajemen keselamatan menyediakan penetapan, tujuan, perencanaan, dan pengukuran kinerja. Tujuannya untuk pengurangan resiko kecelakaan kerja dengan cara yang praktis.

Melaksanakan pelatihan dalam penanggulangan kebocoran gas H_2S di atas kapal merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan *Crew*, sehingga lebih cepat dalam mengantisipasi bila ada kebocoran gas H_2S di atas kapal / platform. Pelatihan dapat dilakukan secara berkala berupa simulasi *Drill*. Dari pelatihan akan diketahui seberapa cepat respon *Crew* dalam menanggapi kebocoran gas H_2S . Berapa waktu yang diperlukan *Crew* bila terjadi kebocoran gas H_2S dari lokasi mereka bekerja sampai ke *H₂S muster station*, dimana waktu yang diperlukan *Crew* ke *H₂S muster station* maksimal 15 menit sesuai dengan kapasitas dari EBA, sampai di *H₂S muster station* EBA di sambung ke *Breathing Air Cascade System*. Kecekatan *Crew* dalam merespon situasi ini sangat diperlukan karena waktu yang terbatas, keterlambatan *Crew* sampai ke *H₂S muster station* akan bisa membahayakan jiwa *Crew* itu sendiri, makanya sangat ditekankan para *Crew* mengetahui lokasi *H₂S muster station*nya dan itu dapat terwujud bila sering dilaksanakannya pelatihan.

Pelatihan mengenai cara pemakaian dan perawatan alat keselamatan untuk H₂S juga harus diperhatikan, banyak Crew yang belum familiar menggunakan alat keselamatan dengan benar, seperti pengecekan tekanan oksigen dalam tabung sebelum SCBA dipakai, pemakaian yang tidak benar sehingga mengurangi tekanan oksigen di dalam tabung, dengan adanya pelatihan-pelatihan akan meningkatkan kemampuan Crew kapal.

Pentingnya pemahaman mengenai *Safety Management System* sebagai acuan atau prosedur keselamatan kerja di atas kapal merupakan dasar pengetahuan dalam mencegah dan menanggulangi kecelakaan saat bekerja di atas kapal. Apabila Crew bahkan seluruh awak kapal mematuhi dan menjalankan isi dari pada prosedur *Safety Management System* tersebut maka akan mengurangi resiko kecelakaan kerja dan keselamatan jiwa awak kapal dapat terjaga.

Adapun tujuan utama program dan pelatihan bagi Crew untuk meningkatkan kecakapan atau kemampuan sesuai dengan jabatan dan tanggung jawabnya. Program-program tersebut diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas kerja Crew dalam mencapai sasaran-sasaran kerja yang telah ditetapkan.

Sebelum pelaksanaan aktivitas pelatihan diadakan *toolbox meeting* terlebih dahulu yang diikuti oleh Crew yang akan melakukan suatu aktifitas pekerjaan, dimana di dalam pertemuan tersebut menentukan jenis suatu pelatihan, lokasi pelatihan, alat yang akan dipergunakan termasuk alat-alat keselamatan kerja dan mengatur penempatan personilnya. Dengan melaksanakan hal tersebut maka diharapkan proses pelatihan dapat diselesaikan dengan hasil yang optimal dan efisien sesuai dengan rencana pengenalan akan kegunaan dari masing-masing alat-alat keselamatan kerja yang telah dibuat atau telah disusun.

Kurangnya antisipasi akan bahaya gas H_2S di atas kapal tempat penulis bekerja dapat diselesaikan dengan cara penyediaan EEBD sesuai dengan jumlah jiwa yang ada di atas kapal, namun dalam hal ini kita sering berbenturan dengan sikap perusahaan yang tidak bekerjasama dengan baik dalam penyediaan alat keselamatan itu, kadang mereka memindahkan alat-alat tersebut ke kapal lain yang akan mengikuti pemeriksaan alat-alat keselamatan, untuk itu Nahkoda sebagai orang yang bertanggung jawab atas keselamatan jiwa di atas kapal harus berjuang dalam melakukan penyediaan alat ini, karena jika terjadi keadaan darurat gas H_2S dan menimbulkan korban jiwa, maka dialah yang akan mendapat kesulitan dari segi tanggung jawab. Jika perusahaan tidak bekerja sama dalam penyediaan alat ini, dia bisa melaporkan ke pihak *pencharter* karena hal ini sangat penting menyangkut nyawa orang.

2) Melaksanakan Pelatihan (drill) Secara Berkala

Safety Management System dapat didefinisikan sebagai proses yang sistematis, jelas dan lengkap untuk mengelola resiko keselamatan. Seperti dengan semua sistem manajemen lainnya, sistem manajemen keselamatan menyediakan penetapan, tujuan, perencanaan, dan pengukuran kinerja. Tujuannya untuk pengurangan resiko kecelakaan kerja dengan cara yang praktis.

Melaksanakan pelatihan dalam penanggulangan kebocoran gas H_2S di atas kapal merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan Crew, dan lebih cepat dalam mengantisipasi bila ada kebocoran gas H_2S di atas kapal. Pelatihan dapat dilakukan secara berkala berupa simulasi *drill*. Dari pelatihan akan diketahui seberapa cepat respon Crew dalam menanggapi kebocoran gas H_2S . Berapa waktu yang diperlukan Crew bila terjadi kebocoran gas H_2S dari lokasi mereka bekerja sampai ke H_2S *muster station*, dimana waktu yang diperlukan Crew ke H_2S *muster station* maksimal 15 menit sesuai dengan kapasitas dari EBA, sampai di H_2S *muster station* EBA di sambung ke *Breathing Air Cascade System*. Kecekatan Crew dalam merespon

situasi ini sangat diperlukan karena waktu yang terbatas, keterlambatan Crew sampai ke H₂S station akan bisa membahayakan jiwa Crew itu sendiri, makanya sangat ditekankan para Crew mengetahui lokasi H₂S stationnya dan itu dapat terwujud bila sering dilaksanakannya pelatihan.

Pelatihan mengenai cara pemakaian dan perawatan alat keselamatan buat H₂S juga harus diperhatikan, banyak Crew yang belum bisa menggunakan alat keselamatan dengan benar, seperti pengecekan tekanan oksigen dalam tabung sebelum EBA dipakai, pemakaian yang tidak benar sehingga mengurangi tekanan oksigen di dalam tabung, dengan adanya pelatihan-pelatihan akan meningkatkan kemampuan Crew.

Pentingnya pemahaman mengenai *Safety Management System* sebagai acuan atau prosedur keselamatan kerja di atas kapal merupakan dasar pengetahuan dalam mencegah dan menanggulangi kecelakaan saat bekerja di atas kapal. Apabila Crew bahkan seluruh awak kapal mematuhi dan menjalankan isi dari pada prosedur *Safety Management System* tersebut maka akan mengurangi resiko kecelakaan kerja dan keselamatan jiwa awak kapal dapat terjaga.

Adapun tujuan utama program dan pelatihan bagi Crew untuk meningkatkan kecakapan atau kemampuan sesuai dengan jabatan dan tanggung jawabnya. Program-program tersebut diharapkan dapat meningkatkan efesiensi dan efektifitas kerja dalam mencapai sasaran-sasaran kerja yang telah ditetapkan.

Sebelum pelaksanaan aktivitas pelatihan diadakan *toolbox meeting* terlebih dahulu yang diikuti oleh awak buah kapal yang akan melakukan suatu aktifitas pekerjaan, dimana di dalam pertemuan tersebut menentukan jenis suatu pelatihan, lokasi pelatihan, alat yang akan dipergunakan termasuk alat-alat keselamatan kerja dan mengatur penempatan personilnya.

Dengan melaksanakan hal tersebut maka diharapkan proses pelatihan dapat diselesaikan dengan hasil yang optimal dan efisien sesuai dengan rencana pengenalan akan kegunaan dari masing-masing alat-alat keselamatan kerja yang telah dibuat atau telah disusun.

2. Evaluasi Terhadap Alternatif Pemecahan Masalah

a. Belum Maksimalnya Pelaksanaan SOP Tentang Gas H₂S

1) Awak kapal Mengikuti Diklat Khusus Penanganan Gas H₂S

Keuntungannya:

Dengan mengikuti diklat khusus penanganan gas H₂S sehingga awak kapal lebih memahami tanda-tanda bahaya dan cara penanggulangan bahayanya dengan baik.

Kerugiannya:

Memerlukan waktu dan biaya untuk mengikuti diklat

2) Memberikan Sosialisasi Kepada Awak kapal tentang Bahaya Gas H₂S

Keuntungannya:

- a) Sosialisasi dapat dilaksanakan diatas kapal
- b) Meningkatkan pengetahuan awak kapal tentang gas H₂S

Kerugiannya:

Sosialisasi memerlukan peran perwira maupun Nakhoda

b. Belum Optimalnya Koordinasi Antar Perwira Awak kapal Dalam Mengantisipasi Akan Bahaya Gas H₂S

1) Pemasangan Poster-Poster *Safety Sign* Tentang Gas H₂S Pada Tempat Yang Mudah Dijangkau Awak Kapal

Keuntungannya:

Dapat digunakan sebagai pengingat bagi awak kapal sehinggaantisipasi akan bahaya gas H₂S lebih optimal

Kerugiannya:

Terkadang awak kapal kurang memperhatikan poster *safety sign* yang ditempel

2) Melaksanakan Pelatihan (drill) Secara Berkala

Keuntungannya:

Pelatihan dapat meningkatkan kemampuan awak kapal dalam menggunakan peralatan EEBD guna mengantisipasi akan bahaya gas H₂S.

Kerugiannya:

Pelatihan harus dilaksanakan secara rutin dan membutuhkan peralatan EEBD sesuai jumlah awak kapal.

2. Pemecahan Masalah Yang Dipilih

a. Belum Maksimalnya Pelaksanaan SOP Tentang Gas H₂S

Berdasarkan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah di atas, maka solusi yang dipilih untuk meningkatkan pengetahuan awak kapal yaitu awak kapal mengikuti diklat khusus penanganan gas H₂S untuk lebih meningkatkan pengetahuan awak kapal tentang bahaya gas H₂S.

b. Belum Optimalnya Koordinasi Antar Awak kapal Dalam Mengantisipasi Akan Bahaya Gas H₂S

Perwira harus melakukan pelatihan (gas drill) yang diikuti oleh seluruh awak kapal tentang penanganan gas H₂S untuk melatih keterampilan awak kapal dalam menghadapi bahaya gas H₂S dan cara penggunaan alat-alat keselamatan seperti SCBA dan EEBD dengan benar.

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari apa yang penulis uraikan pada bab-bab terdahulu maka penulis dapat menyimpulkan beberapa kesimpulan yaitu :

1. Belum Maksimalnya pelaksanaan SOP tentang Gas H₂S disebabkan oleh :
 - a. Awak kapal kurang pemahaman dalam penanganan gas H₂S sehingga menyebabkan pengetahuan Crew tentang karakteristik gas H₂S di atas kapal masih kurang.
 - b. Kurangnya sosialisasi tentang bahaya dari gas H₂S di atas kapal sehingga Awak kapal kurang memahami cara penanganan yang tepat gas H₂S.
2. Belum optimalnya koordinasi antar awak kapal dalam mengantisipasi akan bahaya gas H₂S sehingga perlu di lakukan latihan/ DRILL.
 - a. Kurangnya perhatian perwira terhadap pelatihan Crew akan bahaya gas H₂S di atas kapal menunjukan bahwa kepedulian Crew akan bahaya gas H₂S di atas kapal masih kurang.
 - b. Kurangnya rasa tanggung jawab awak kapal akan bahaya gas H₂S sehingga dapat menghambat penanganan penanggulangan darurat terhadap bahaya gas H₂S.

B. SARAN-SARAN

Berdasarkan beberapa kesimpulan di atas, maka untuk meningkatkan antisipasi akan bahaya gas H₂S penulis menyarankan sebagai berikut:

1. Belum Maksimalnya pelaksanaan SOP tentang Gas H₂S disarankan untuk:
 - a. Awak kapal mengikuti diklat khusus penanganan gas H₂S untuk meningkatkan pengetahuan awak kapal tentang bahaya gas H₂S.
 - b. Perwira seharusnya memberikan sosialisasi kepada awak kapal tentang bahaya gas H₂S agar awak kapal lebih memahami bahaya gas H₂S supaya awak kapal siap dan mengerti Tindakan apa yang harus dilakukan Ketika terjadi bahaya gas H₂S.
2. Untuk mengoptimalkan koordinasi antar awak kapal dalam mengantasi akan bahaya gas H₂S disarankan;
 - a. Seharusnya dilakukan pemasangan poster-poster *safety sign* tentang gas H₂S pada tempat yang mudah dijangkau awak kapal sehingga awak kapal dengan mudah mengakses atau melihat dan mudah mengingat dengan harapan Ketika terjadi bahaya gas H₂S awak kapal lebih siap.
 - b. Perwira harus melakukan pelatihan (*gas drill*) yang diikuti oleh seluruh awak kapal tentang penanganan gas H₂S untuk melatih keterampilan awak kapal dalam menghadapi bahaya gas H₂S dan cara penggunaan alat-alat keselamatan seperti SCBA dan EEBD dengan benar.

DAFTAR PUSTAKA

- Rachmat, S., (2011).. Reservoir Minyak dan Gas Bumi, Buku Pintar Migas Indonesia.
- Enreck, G. (2014). *Hydrocarbon Processing, Safety Development*, Texas
- Hetherington dan Parke, (2019). *Child Psychology (5th edition)*.USA: McGraw-Hill Collage.
- Hurlock. (2018). *Psikologi Perkembangan Suatu Pendekatan Sepanjang Rentang Kehidupan*. Jakarta : Erlangga.
- Zulkifli A. (2014). *Dasar-dasar ilmu Lingkungan*, Salemba Teknik Jakarta
- STCW Conventon. (2010). *Manila Amandement*. IMO London 2011.
- Poerwadarminta. (2016). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka
- Jatim, Rozaimi, (2003), *Kodefikasi Manajemen Keselamatan Internasional (Ism Code)*, Jakarta : Yayasan Bina Citra Samudra

DAFTAR ISTILAH

Anak Buah Kapal (ABK)	: Awak kapal selain Nakhoda di kapal
<i>Accommodation Barge</i>	: Tongkang yang dirancang khusus untuk akomodasi para pekerja konstruksi atau perawatan platform
Awak kapal	: Orang yang bekerja atau dipekerjakan oleh pemilik atau operator kapal untuk melakukan tugas dengan jabatan yang tertera dalam buku sijiil.
EEBD (<i>Emergency Escape Breathing Device</i>)	: Alat bantu pernapasan yang dapat dipergunakan selama 15 menit dalam darurat gas H ₂ S.
<i>Familiarisasi</i>	: Pengenalan tentang lokasi dari alat-alat keselamatan di kapal, serta tugas dan tanggung jawab dan isyarat-isyarat darurat sesuai yang tertera dalam <i>muster list</i> .
<i>Gas Detector</i>	: Alat pendeteksi gas adalah suatu alat yang mampu mendeteksi adanya gas H ₂ S melalui beberapa titik sensor yang dipasang di sekeliling kapal.
<i>Gas H₂S</i>	: Gas Hydrogen Sulfida (H ₂ S) adalah gas beracun yang terdiri dari dua unsur hidrogen dan satu unsur sulfur yang sangat membahayakan jiwa manusia jika dihirup.
<i>Muster list</i>	: Daftar tugas dan tanggung jawab ABK dalam keadaan darurat.

<i>Muster station</i>	: Tempat berkumpul untuk menunggu instruksi dari Nakhoda jika terjadi keadaan darurat.
<i>Platform</i>	: Anjungan minyak lepas pantai yang didirikan di atas sumur minyak guna keperluan produksi.
<i>Part Per Million (PPM)</i>	: Bagian per sejuta bagian adalah satuan konsentrasi yang sering dipergunakan dalam analisa kimia untuk menunjukan kandungan suatu senyawa dalam suatu larutan.
<i>Public addressor</i>	: Sistem pengeras suara dari anjungan kapal yang ditempatkan di tiap sudut kapal yang berguna untuk memberikan pengumuman-pengumuman atau informasi penting kepada seluruh awak kapal.
<i>Reception</i>	: Suatu tempat di lantai pertama kapal, dimana berfungsi untuk menerima setiap personal yang datang ke kapal dan memberikan familiarisasi aturan keselamatan yang berlaku kepadanya
<i>Safety meeting</i>	: Kegiatan pertemuan rutin seluruh crew kapal untuk membahas berbagai masalah keselamatan
<i>Safety tour</i>	: Merupakan bagian dari familiarisasi yang diberikan Mualim 1 kepada ABK baru berkeliling seputar Kapal dengan menunjukan hal-hal yang berkaitan dengan keselamatan.



Title: Standard Operating Procedure for Hydrogen Sulphide (H₂S) and Total Reduced Sulphur (TRS) detectors		
Procedure No: SOP-010	Revision No: 1.0 (January 19, 2011)	Page No.: 1 of 8

1. INTRODUCTION AND SCOPE

To obtain timely data for the purpose of air quality assessment, air quality trend reporting and to meet the requirements for inclusion of the data in provincial and national air quality databases, a continuous method of monitoring Hydrogen Sulphide (H₂S) and Total Reduced Sulphur (TRS) concentrations in ambient air is used. Both parameters are included in this procedure due to their similarities. This method is capable of measurement updates at a rate of once every five minutes or faster. Readings from instruments of this method enables the calculation of hourly averaged concentrations of H₂S/TRS. Commercially available H₂S/TRS analyzers are used in the method.

This method is applicable to the measurement of H₂S/TRS concentrations in ambient air in the range of 1.0 parts per billion (ppb) to 100.0 parts per billion (ppb) and over.

This method adheres to the requirements of the current Air Monitoring Directive (AMD)1989 by Alberta Environment. It should be considered that the current and any future amendments or drafts of the AMD will be used as the benchmark for requirements and criteria for ambient air monitoring practices conducted in the Province of Alberta. Information used to write this procedure was also taken from sources identified in the reference section.

2. PRINCIPLE OF THE METHOD

Currently H₂S/TRS is measured using chemical conversion to reduce the H₂S and TRS molecules to sulphur dioxide (SO₂) using high temperature. The converted SO₂ molecules are then analyzed using current SO₂ analyzers. The main difference in operation of H₂S/TRS vs. SO₂ analyzers, besides the converter, is that the range for H₂S/TRS is usually lower than SO₂. Below are the descriptions of the differences between the two types of compounds (or analysis techniques).

H₂S

H₂S molecules will be oxidized to SO₂ in the presence of Oxygen and heat. This is accomplished by diverting the sample flow, after a scrubber to remove hydrocarbons, through a H₂S converter, a stainless steel body heated to at least 320 degrees centigrade. Prior to the converter, the sample flow passes through a scrubber to remove all SO₂, and allow only the H₂S molecules to pass through to enter the H₂S converter. The H₂S molecules are then converted to SO₂ as illustrated in the following equation.

---THIS DOCUMENT MUST NOT BE PHOTOCOPIED---



Title: Standard Operating Procedure for Hydrogen Sulphide (H₂S) and Total Reduced Sulphur (TRS) detectors		
Procedure No: SOP-010	Revision No: 1.0 (January 19, 2011)	Page No.: 2 of 8

Specifically;



The converted SO₂ molecules then return to the standard SO₂ analyzer for detection and are reported as H₂S.

TRS

Total reduced Sulphur compounds include a variety of airborne compounds that contain Sulphur. Some of the common ones found in Alberta are; Carbonyl Sulphide (COS), Carbon Disulphide (CS₂) and Methyl Mercaptan (CH₃SH). Similar to H₂S, TRS molecules will be oxidized to SO₂ in the presence of Oxygen and heat. The difference between H₂S and TRS in this regard is that the TRS conversion requires a higher temperature. This is accomplished by, again, diverting the sample flow, after the scrubber for removal of hydrocarbons, then through a TRS converter, a Quartz tube heated to at least 800 degrees centigrade. Prior to the converter, the sample flow must pass through a scrubber to remove all SO₂, and allow only the TRS molecules to pass through to enter the TRS converter. The TRS molecules are then converted to SO₂ as illustrated in the following equation.

Specifically;



The converted SO₂ molecules then return to the standard SO₂ analyzer for detection and are reported as TRS.

3. PRINCIPLE OF THE METHOD

The H₂S/TRS analyzers used in this method are commercially available models. The measurement range is user selectable at ranges between 0 to 1000 parts per billion by volume (ppb). The typical range selection used in Alberta is 0 to 100 ppb.



Title: Standard Operating Procedure for Hydrogen Sulphide (H₂S) and Total Reduced Sulphur (TRS) detectors		
Procedure No: SOP-010	Revision No: 1.0 (January 19, 2011)	Page No.: 3 of 8

The detection limit of the analyzer is specified by the manufacturer. Generally it is at the 0.5 ppb level.

4. EQUIPMENT AND APPARATUS

The following are available commercial analyzers configured specifically for the measurement of H₂S and TRS, are suitable for used in this method and are currently in use in the AENV network: Some installations only use a standard SO₂ analyzer with an H₂S or TRS converter added to the system.

- Teledyne – Advanced Pollution Instrumentation (API), Inc Model 101E (H₂S); Model 102E (TRS), API Model 101/101A (H₂S), Model 102/102A (TRS) Analyzers
- Thermo Environmental Instruments (TEI) Models 45A, 45C & 450i H₂S Analyzers with converter model numbers 340 for H₂S and CDN 101 for TRS

This list does not exclude the use of other equipment that has received the USEPA Reference and Equivalent Method designation.

5. INTERFERENCES

As SO₂ analyzers are used in this method, the same interferences are observed as for SO₂. At concentration levels normally encountered in urban ambient air, gaseous hydrocarbon compounds fluoresce at the same wavelength as SO₂. These hydrocarbon compounds are removed from the sample stream using the following process. The sample air flows through a scrubber for removal of hydrocarbons prior to entering the SO₂ scrubber and the heated converter and then enters the analyzer. This removes hydrocarbons from the sample by forcing the hydrocarbon molecules to permeate through the tube wall. The SO₂ molecules pass through the scrubber for removal of hydrocarbons unaffected.

Particulate matter present in the measurement cell can inhibit analyzer response by absorbing H₂S/TRS molecules, thereby not allowing them to fluoresce. This problem is normally eliminated by using a particle filter of 2.0 micron pore size made of inert material, such as Teflon, before the sample inlet of the instrument.

6. PRECISION AND ACCURACY

---THIS DOCUMENT MUST NOT BE PHOTOCOPIED---

Additional copies are available from the Air Monitoring Manager or designate



Title: Standard Operating Procedure for Hydrogen Sulphide (H₂S) and Total Reduced Sulphur (TRS) detectors		
Procedure No: SOP-010	Revision No: 1.0 (January 19, 2011)	Page No.: 4 of 8

The measurement precision is generally considered to be the “repeatability of the measurement”. Precision of the data output by the analyzer is established by the manufacturer, but confirmed during daily spans checks and monthly calibrations. See section 9.0 in this document for information on daily calibration checks.

The accuracy of the sensor is generally considered the “deviation from true”. This means how close it is to what it should be. The benchmark of “what it should be” is provided by the Alberta Environment Audit Program staff and the use of high quality standards such as available from the National Institute of Standards and Technology (NIST). As with precision, accuracy is confirmed by the daily span and monthly calibration checks. Refer to the sections identified above for further information on accuracy relating to calibration and audit procedures.

7. SITE REQUIREMENTS

Site location for H₂S/TRS monitoring should be determined according to the intended application of the monitoring data. In Alberta, H₂S and TRS is monitored for compliance purposes relating to the Oil & Gas industry, and to monitor these compounds in relation to health effects or nuisance odours. Detailed requirements for selection of sites for monitoring ambient H₂S/TRS can be found in the siting criteria section in the Air Monitoring Directive.

8. INSTALLATION REQUIREMENTS

All the installation requirements are specified by the manufacturer in the installation procedures of the manual. General requirements listed below must also be followed. Considerations for siting requirements can be found in the reference listed in section 7.0 above.

- 8.1 The ¼ inch outside diameter (inside diameter of 3/16 inch or 1/8 inch) connection tubing from the manifold to the analyzer inlet must be made of Teflon or equivalent material for chemical inertness. This tubing is also used to connect the SO₂ analyzer to the heated converter. These lines should be kept as short as possible to keep residence time of the sample flow to a minimum.

---THIS DOCUMENT MUST NOT BE PHOTOCOPIED---

Additional copies are available from the Air Monitoring Manager or designate



Title: Standard Operating Procedure for Hydrogen Sulphide (H₂S) and Total Reduced Sulphur (TRS) detectors		
Procedure No: SOP-010	Revision No: 1.0 (January 19, 2011)	Page No.: 5 of 8

- 8.2 A Teflon particulate filter Zeflour™ or equivalent with PTFE membrane and support 2.0µm pore size must be placed in the sampling line before the air sample enters the detection cells and is recommended to be located as close as possible to the inlet manifold. The holder for such filter must also be made of Teflon, stainless steel or delrin.
- 8.3 A data acquisition system (DAS) should be connected to the analyzer to record or download the signal output from the analyzer. For connection to record analog voltage signals, the (DAS) system should be set to match the voltage range of the analyzer output. Generally this is 1V or 10V full scale.
- 8.4 The monitoring station temperature should be controlled within the range of 15 to 30°C. It is important to note that the analyzer will operate properly at any temperature within this range; however, the stability of the station temperature is most important.
- 8.5 Within the vicinity of the station all products containing solvents and other sources of hydrocarbon must be avoided.
- 8.6 Refer to setup and setup instructions table for H₂S & TRS analyzers for information on selecting settings for AENV operations.
- 8.7 The analyzer has the capability to output specific alarms or a general alarm via a contact closure. These outputs are connected to the digital input section of the DAS. See the DAS operations manual for instructions on configuring these channels.

9. OPERATIONAL REQUIREMENTS

The following activities must be performed when operating a continuous automated UV fluorescent H₂S/TRS analyzer in Alberta. All operational activities conducted at any ambient monitoring station, must be documented in the station logbook, and/or station checklists. This allows other operators to access a history of the station if the regular technician is not available. The following documentation must be available to the operators on site: operational and maintenance manual(s), and station site documentation.

9.1 Daily Requirements

Zero/Span Check – a zero/span cycle is required every day to verify the analyzer's performance. This involves diverting the sample flow of the analyzer so that the analyzer subsequently samples zero air for the zero cycle and air with a known amount of H₂S for

---THIS DOCUMENT MUST NOT BE PHOTOCOPIED---

Additional copies are available from the Air Monitoring Manager or designate



Title: Standard Operating Procedure for Hydrogen Sulphide (H₂S) and Total Reduced Sulphur (TRS) detectors		
Procedure No: SOP-010	Revision No: 1.0 (January 19, 2011)	Page No.: 6 of 8

the span cycle. H₂S gas is used for both H₂S and TRS analyzers. These two sources are typically provided by internal systems. Zero is typically provided by pulling air through a canister filled with activated charcoal, and span by pulling air from a temperature controlled permeation device after the charcoal cannister. The span can also be provided using a cylinder of H₂S diluted with zero air to the appropriate range. This cycle is normally controlled by the data acquisition system in the station, as it also flags the collected data as calibration and not sample data. The data system is programmed to close contacts that are connected to the zero and span control contacts on the analyzer. It is recommended to run the zero cycle after the span in order to reduce settling time after the check since zero levels are normally closest to ambient measurements. Refer to the analyzer manual for more information.

9.2 Analyzer Test Parameters

The analyzer monitors and displays test functions in order for the operator to monitor the performance of specific systems within the analyzer. These test parameters should be monitored on a weekly basis and recorded on an instrument checklist.

9.3 Inlet Filter Change

The sample inlet filter is typically replaced when the monthly multipoint calibration is being done. This should not occur until the as found points have been completed to rule out any interference. Inlet filters are changed every month before each calibration.

9.4 Analyzer Maintenance

Preventative maintenance tasks should be completed on the analyzer on a periodic basis. These tasks are outlined in the operations manual. A strict regiment of these tasks should be adhered to as they are intended to fix a problem before it happens. Any maintenance must be recorded in the station log book and a record kept with the instrument documentation.

9.5 Multipoint Calibration

Multipoint calibrations are conducted on the H₂S/TRS analyzer to verify precision, accuracy and linearity of the instrument. This procedure must be completed after the analyzer has been installed following at least a 24 hour warm up period, after any repairs or maintenance has taken place which may affect the performance of the instrument and monthly to comply with Alberta Environment regulations. Calibration procedures specific to the H₂S/TRS analyzer are found in section 10 of this document.

---THIS DOCUMENT MUST NOT BE PHOTOCOPIED---

Additional copies are available from the Air Monitoring Manager or designate



Title: Standard Operating Procedure for Hydrogen Sulphide (H₂S) and Total Reduced Sulphur (TRS) detectors		
Procedure No: SOP-010	Revision No: 1.0 (January 19, 2011)	Page No.: 7 of 8

9.6 Analyzer Audit

H₂S/TRS analyzers operating in Alberta are required to undergo an on-site audit once per year. This audit involves the Alberta Environment Audit Program staff visiting the site with the NIST traceable standards to verify the accuracy and linearity of the instrument.

10. CALIBRATION

The calibration procedure for H₂S/TRS analyzers is similar to calibration of other continuous ambient air analyzers. This procedure is found in SOP 11 "SOP for Dilution Calibrations", involves generating a known amount of H₂S for both the H₂S and TRS analyzers, which is introduced to the analyzer to verify its performance. There are certain specifics to the H₂S/TRS calibration that are identified in this section.

- 10.1 Calibration Equipment – H₂S/TRS analyzers can be calibrated using either the dilution or permeation method.
- 10.2 Calculate the slope and intercept of the 4 data points against the calibrator values using linear regression analysis. The acceptance criteria are slope of 1.0 ± 0.1 and intercept of (+/- 3% full scale) and a coefficient of correlation (CC) >0.998.
- 10.3 Analyzer is adjusted for zero reading and for a reading of 1:1 at the highest scale point in the calibration. Slope and intercept corrections are not performed.
- 10.4 A zero/span check cycle is run through the DAS following the calibration to verify the span values and to pick up and zero offset.

11. APPLICABLE DOCUMENTS

- **EM-010a** Teledyne – Advanced Pollution Instrumentation (API), Inc Model 101E (H₂S); Model 102E (TRS), API Model 101/101A (H₂S), Model 102/102A (TRS) Analyzer Operating Manual
- **EM-010b** Thermo Environmental Instruments (TEI) Models 45A, 45C & 45i H₂S Analyzer Operating Manual
- **SOP# 11** Dilution Calibrations

---THIS DOCUMENT MUST NOT BE PHOTOCOPIED---

Additional copies are available from the Air Monitoring Manager or designate



Title: Standard Operating Procedure for Hydrogen Sulphide (H₂S) and Total Reduced Sulphur (TRS) detectors		
Procedure No: SOP-010	Revision No: 1.0 (January 19, 2011)	Page No.: 8 of 8

12. LITERATURE REFERENCES

None

13. REVISION HISTORY

Revision 1.0 January 19, 2011: Add reference to dilution calibrations SOP.

14. APPROVAL

Approved by: Harry Benders
Title: Air Monitoring Manager

Date: January 19, 2011

Monitoring Parameter: Hydrogen Sulphide (H₂S) and Total Reduced Sulphur (TRS)	Title: Standard Operating Procedure for the Continuous Measurement of Ambient H₂S and TRS
Revision No: Draft Revision Date: 3 March, 2018	Reference No: SOP-02 Parent Document: Part B1 – B.C. Field Sampling Manual
<p>1. Introduction and Scope</p> <p>This Standard Operating Procedure (SOP) provides operating guidelines and instructions for the continuous ambient monitoring of Hydrogen Sulphide (H₂S) and Total Reduced Sulphur within the provincial jurisdiction of British Columbia (BC).</p> <p>This SOP forms part of the B.C. Field Sampling Manual (BCFSM). Part B - Air and Air Emissions Testing, of the BCFSM provides additional information on Air Quality Monitoring that must be used in conjunction with the information provided in this SOP. Installation and maintenance of an H₂S/TRS analyzer within the provincial jurisdiction of B.C. must be carried out with consideration to Part B of the B.C. Field Sampling Manual, the analyzer manufacturer's manual, and this document.</p> <p>Note: Due to similarities in the monitoring methods for H₂S and TRS, the operating guidelines and instructions for both parameters are presented in this document as a single SOP.</p>	
<p>2. Principle of the Measurement Method</p> <p>Ultraviolet fluorescence</p> <p>The principle detection and quantification method deployed for ambient concentrations of H₂S and TRS involves ultraviolet (UV) fluorescence and a photomultiplier tube.</p> <p>For reference, compounds found in Total Reduced Sulphur (TRS) are comprised of a variety of sulphur containing compounds such as Carbonyl Sulphide (COS), Carbon Disulphide (CS₂) and Methyl Mercaptan (CH₃SH). Similar to H₂S, TRS molecules become oxidized to SO₂ in the presence of Oxygen and heat. With two notable exceptions the method deployed for ambient concentrations of H₂S and TRS is identical to that deployed for Sulphur Dioxide (SO₂). Although both analyzers use ultraviolet fluorescence (UV) and operate on the same principle, analyzers used to monitor H₂S and TRS deploy scrubbers and a conversion chamber.</p> <p>The scrubbers are used to remove SO₂ and hydrocarbons from the ambient air sample stream. The sample is then passed through a converter oven which, in the presence of oxygen (O₂), converts H₂S and/or TRS compounds into SO₂. To convert H₂S to SO₂, the ambient sample is oxidized in a chamber heated to at least 320 °C. By comparison, the conversion of TRS takes place at a chamber temperature of at least 800 °C; effectively converting all reduced sulphur compounds to SO₂.</p> <p>The concentration of SO₂ in the sample is quantified through ultraviolet (UV) fluorescence. SO₂ molecules absorb UV rays at a wavelength of 214 nm. The absorption of UV rays causes the SO₂ molecules to transition to an excited state. As the excited state SO₂ molecules return to their normal state they release energy by emitting UV light at a wavelength of 330 nm. The analyzer measures the amount of UV light present at a wavelength of 330 nm using a photo multiplier tube. The measurement of 330 nm UV rays is then used to quantify the concentration of SO₂.</p>	

A more detailed discussion on the H₂S/TRS measurement principle is typically provided within the manufacturer's operation manual. Additional information describing SO₂ quantification is provided in SOP-06 located in Appendix XX of the BCFSM.

3. Interferences

UV Light

H₂S/TRS analyzers measure ultraviolet light emitted by SO₂ molecules to quantify hydrogen sulfide or total reduced sulphur and for this reason compounds that emit ultraviolet light at similar wavelengths may potentially introduce interference. Compounds such as hydrocarbons and nitric oxide (NO) may introduce interference. To minimize the interference from hydrocarbons, the analyzer should be equipped with a hydrocarbon scrubber. If typical ambient NO levels are significant when compared to SO₂ levels, particularly for trace level analyzers, it is recommended that the analyzer be tested for its degree of sensitivity to NO using span gas in the range of 600 ppb to 800 ppb NO.

Particulate Matter

The presence of particulate matter in air samples can interfere with the SO₂ measurement. The potential for this interference can be minimized by using a particle filter of 5 µm pore size made of inert material such as Teflon, at the sample inlet (for analyzers that do not have an internal filter).

Scrubbers

The performance of the SO₂ scrubber should be checked routinely, since residual SO₂ not removed by the scrubber can interfere with the measurement of both H₂S and TRS.

4. Precision and Accuracy

Air contaminant concentration measurements are affected by an instrument's precision and accuracy.

The precision of a measurement is generally considered to be the 'repeatability of the measurement'. This can be confirmed through zero and span checks, and calibrations.

The accuracy of the sensor is generally considered to be a measure of the 'deviation from true'. The accuracy of the sensor can be checked by performing a calibration against a certified H₂S/TRS calibration standard mixture (see sections 10 and 11). Accuracy can also be confirmed through span checks and calibrations.

5. Recommended Equipment and Apparatus

The following are commercially available H₂S/TRS analyzers suitable for use within the B.C. ENV's jurisdiction:

- Thermo Environmental Instruments (TEI) Models 45A, 45C, 450i H₂S analyzers with converter model numbers 340 for H₂S and CDN 101 for TRS; operating in single channel mode.
- Teledyne Advanced Pollution Instrumentation Models 101E (H₂S), 102E (TRS), 101/101A (H₂S) 102/102A (TRS)

This list does not necessarily exclude the use of other commercially available H₂S/TRS analyzers, and analyzers recognized by United States (US) Environmental Protection Agency's (EPA) Federal Reference and Equivalent Methods. In deed as technology advances, new analyzers will enter the market which may be

suitable for use within the provincial jurisdiction of B.C. It is highly recommended, however, that you consult with the B.C. Ministry of Environment and Climate Change Strategy (ENV) if you intend to deploy a H₂S/TRS analyzers not listed above.

Regardless of the equipment deployed all analyzers should meet the specifications described within this document.

6. Measurement Range and Sensitivity

Typical commercially available H₂S/TRS analyzers operating in B.C. are configured to a 0 ppb - 200 ppb operating range. Detection limits are determined by instrument type but are generally specified at 0.5 ppb.

7. Site Requirements

Monitoring site specifications should be developed to ensure that the data generated from the site satisfies the requirements of intended or established monitoring objectives. It is recommended that monitoring site requirements be established in consultation with the B.C. ENV to ensure that siting requirements are commensurate with monitoring objectives.

As a preliminary guideline site selection should consider and address: monitoring objectives, representativeness of the region, interference from the surrounding area, and zone type of the monitoring location (residential, commercial, industrial).

Refer to Section 2 of the Field Sampling Manual for further information on site selection method.

8. Installation Requirements

Follow analyzer specific installation requirements provided in the manufacturer's manual. The installation should also conform to the following:

- The monitoring station's sampling inlet and manifold shall meet the requirements of the most recent version of the National Air Pollution Surveillance (NAPS) Program's *Monitoring and Quality Assurance/Quality Control Guidelines* Section 8.2 and Section 8.3.
- All connection tubing, connectors and fittings from the manifold to the analyzer inlet must be made of Teflon or a material of equivalent chemical inertness.
- A Teflon particulate filter capable of removing at least 99% of 1 µm diameter and larger particles must be placed in the sampling line upstream of the analyzer, unless the analyzer is equipped with a similar internal filter. The filter holder should be constructed of an inert material (e.g. Teflon, stainless steel).
- A data acquisition system (data logger) should be connected to the analyzer to record or download the measurement data from the analyzer. If an analog data logger is used, it must be set to match the voltage range of the analyzer, typically at 1 V or 10 V full scale. It must be ensured that the analog output matches the digital output displayed on the analyzer. The data logger must also record and monitor any alarm conditions of the analyzer.
- The analyzer must be placed in a temperature controlled, temperature stable enclosure. The enclosure's temperature must be maintained at a range of 20 °C to 30 °C.
- Remove any sources of solvents and volatile hydrocarbons from the vicinity of the station.

9. Operational Requirements

The following activities should be performed by the operator of a continuous automated H₂S/TRS analyzer.

Action	Time/Frequency	Description	Record Keeping
Analyzer Range Set Up	After installation	As per manufacturers operation manual. Monitoring range should be 0 ppb to 200 ppb	Record in logbook, see example station installation record (Field Sampling Manual, Appendix 1)
Multipoint Verification	<ul style="list-style-type: none"> • After installation (or relocation) following a 24 h warm up period; • After analyzer repairs/maintenance that may affect performance of the instrument; • When zero check exceeds ± 1.0 ppb; • When span drift $\geq \pm 10\%$ of reference value; • For new analyzers, after the first 3 months of operation; • Bi-annually if span checks are conducted daily – or when any threshold above is reached (whichever happens first); • Quarterly if span checks are conducted less than daily – or when any threshold above is reached (whichever happens first). 	As per Section 11 of this SOP	Record in logbook, see example station installation record (Field Sampling Manual, Appendix 1)
Zero and Span Verification	Daily preferred, weekly minimum	As per manufacturers operation manual	Record in logbook, see example station installation record (Field Sampling Manual, Appendix 1)
Verify Operational Parameters	Each monitor station visit	As per manufacturers operation manual	
Inlet Filter Change	Inspect monthly, change as required	As per manufacturers operation manual	
Analyzer Maintenance	As recommended by manufacturer or as required	As per manufacturers operation manual	Record in logbook
Sample Path Inspection (Probe to Analyzer)	Monthly	Where necessary replace with new lines, tighten loose connections, clean manifold if required	Record in logbook

10. Zero and Span Checks

Zero and span checks are required to verify the analyzers performance between calibrations. These checks should be performed in accordance with Section 6 of the B.C. Field Sampling Manual and the manufacturer's manual.

11. Calibration

Calibration should be performed in accordance with Section 6 of the B.C. Field Sampling Manual and the manufacturer's manual.

12. References

Alberta Environment 2011. *Standard Operating Procedure for Hydrogen Sulphide (H₂S) and Total Reduced Sulphur (TRS) Detectors*. AENV Air Monitoring and Audit Centre.

Environment Canada 2004. *NAPS Network Quality Assurance and Quality Control Guidelines*. EC Environmental Protection Service Environmental Technology Advancement Directorate Analysis and Air Quality Division. Report No. AAQD 2004-1.

Teledyne 2016. *User Manual – Model T101 UV Fluorescence H₂S Analyzer*.

Teledyne 2012. *User Manual – Model T102 Total Reduced Sulfur Analyzer with Model 501 TRS Thermal Converter*.

Thermo Fisher Scientific 2015. *Model 450i Instruction Manual Pulsed Fluorescence SO₂-H₂S-CS Analyzer*.

United States (US) Environmental Protection Agency (EPA) 2013. *QA handbook for Air Pollution Measurement Systems Volume II Ambient Air Quality Monitoring Program*. US EPA Office of Air Quality Planning and Standards Air Quality Assessment Division.

Revision History: 0.0 (New document)

Approval



OPITO APPROVED STANDARD

Basic H₂S Training

OPITO Standard Code: 9014

OPITO STANDARDS

OPITO is an Industry owned not for profit organisation that exists solely to service the needs of the Oil and Gas Industry.

OPITO is employer led in all aspects of what it does, therefore all standards development activities are at the behest of industry employers. The standards are driven by the needs of employers to help create a safe and competent workforce.

This standard is owned by the Oil and Gas Industry and maintained by OPITO who are the nominated custodians of all Industry standards within the OPITO portfolio which carry the OPITO logo.

The contents of this document were developed by an industry workgroup facilitated and supported by OPITO. The workgroup consisted of representation from a cross section of oil and gas Industry employers, discipline experts working within the industry and members of the OPITO Approved Training network.

This standard has been verified and accepted through the governance and integrity management model for OPITO standards.

Guidance on this standard is available by contacting OPITO at: [Standards enquiries](#)

This standard has been designed to accommodate global variations in national legislation and regulations. In the absence of relevant national legislation and regulations, OPITO approved centres should use legislative and regulatory criteria specified within this Standard

© OPITO

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval or information storage system, or transmitted in any form or by any means, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission in writing of the publishers.

AMENDMENTS					
AMENDMENT & DATE		PAGES	CHANGES MADE BY	CHECKED BY	APPROVED BY
1	Changed to new OPITO logo; updated header, title page & numbering scheme 06-12-07	All	T. Wilson	P. Crowther	P. Crowther
2	Clarified number of EBS (hood & masks) required 05-05-08	12	T. Wilson	P. Crowther	P. Crowther
3	Clarified reduced registration fee 05-05-08	13	T. Wilson	P. Crowther	P. Crowther
4	Simplified assessor qualifications 17-11-08	11	T. Wilson	J. Cameron	J. Cameron
5	Changed footer to reflect amendment numbering scheme 09-Dec 2008	All except title page	T. Wilson	J. Cameron	M. Duncan
6	Added section C.4 Location of Training	13	T. Wilson	J. Cameron	M. Duncan
7	Entire standard moved to new OPITO template 27 Aug 2010	All	M. Carr	P. Lammiman	J. Cameron
Rev. 1	Revision 1: Standard Reviewed. 29 Feb 2012	All	Standards & Development Function	M. Carr	P. Lammiman
1	Amended the note in C.4 Item b) Refer to Rationale Doc. for detail. 27 March 2012	Section C.4 Page 15	Standards & Development Function	M. Carr	P. Lammiman
2	Amended Appendix 1 to include more relevant OPITO information. Revision 1 Amendment 2 23-August 2012	Appendix 1, page 21	M. Foo	M. Carr	P. Lammiman
3	Replaced Course Code with Standard Code in Title Page and amended reference to 'course identification code' with 'OPITO registration code' under section D.3 Certification - to align with other OPITO standards Revision 1 Amendment 3 10-January 2013	Title Page, page 17	M. Foo	M. Carr	P. Lammiman

Any amendments made to this standard by OPITO will be recorded above.

Contents

Introduction and Course Description	5
SECTION A Basic H₂S Training	6
A.1 TARGET GROUP	6
A.2 DELEGATE PRE-REQUISITES.....	6
A.3 PHYSICAL AND STRESSFUL DEMANDS OF THE COURSE	7
A.4 AIMS AND OBJECTIVES.....	8
A.5 LEARNING OUTCOMES	8
A.6 DELEGATE PERFORMANCE ASSESSMENT	9
A.7 DURATION OF THE TRAINING PROGRAMME	9
A.8 THE TRAINING PROGRAMME.....	10
SECTION B Refresher Training – Not applicable	12
SECTION C Resources.....	13
C.1 STAFF.....	13
C.2 TRAINER/DELEGATE RATIO	13
C.3 FACILITIES AND LOCATION OF TRAINING	14
C.4 EQUIPMENT.....	15
SECTION D Administration and Certification	16
D.1 JOINING INSTRUCTIONS.....	16
D.2 PERIODICITY	16
D.3 CERTIFICATION.....	17
D.4 COURSE ADMINISTRATION.....	17
SECTION E Competence Units.....	18
E.1 COMPETENCE UNIT.....	19
Glossary	20
Appendix 1	21
Appendix 2	22

Introduction and Course Description

H₂S (hydrogen sulphide) is a gas that can be created by natural biological processes or by human activity and poses a serious threat to people or assets because of its extremely toxic and corrosive properties. It is important, therefore, for oil and gas personnel to be competent in emergency response practices necessary for them to stay and work in an environment with potential for exposure to H₂S gas.

An industry workgroup made up of key employers from the Middle East and the Asia Pacific, where H₂S environments are particularly prevalent, convened in Abu Dhabi in February 2007 for the express purpose of defining a basic H₂S training course.

The OPITO *Basic H₂S Training* standard covers the emergency response competency requirements (Section E OPITO Approved Competence Units) and provides details of training required (Sections A to C) for personnel working in potential H₂S environments. This training covers the characteristics of hydrogen sulphide gas and the potential physiological effects of exposure as well as the use of H₂S detection equipment and escape breathing apparatus.

SECTION A Basic H₂S Training

The information in this section is for trainers. It provides the requirements for **basic training** which includes a programme to enable delegates to acquire the necessary knowledge and skills which underpin the tasks to be performed.

A.1 Target Group

The Target group is personnel that are, or could be, working in an environment that could become contaminated by H₂S gas.

A.2 Delegate Pre-requisites

There are no prerequisites required for *Basic H₂S Training*.

A.3 Physical and Stressful Demands of the Course

Training and/or assessment activities contained within this Standard may include physically demanding and potentially stressful elements. All personnel who participate in such activities must be physically and mentally capable of participating fully.

Therefore OPITO-approved training centres are required, as a minimum, to ensure that prior to participating in practical exercises the delegate either:

- a) Possess a valid, current offshore medical certificate **or**
- b) Possess an operator approved medical certificate, **or**
- c) Undergoes medical screening by completing an appropriate medical screening form provided by the OPITO-approved centre (a list of medical conditions which could be included in a medical screening form is available from OPITO).

The OPITO-approved Centre shall keep a record of the delegate's/candidate's declaration of fitness in accordance with their document control policy(s) or procedures.

This information, along with summary details of the type of physical activities the delegate/candidate will be asked to perform, will be given to delegates/candidates by the OPITO-approved Centre and, if applicable, to their sponsoring company as part of the joining instructions. The responsibility for declaring any current or pre-existing medical conditions that could have adverse effects to the individual's state of health while undertaking the training and/or assessment activities lies with the delegate/candidate and/or company sponsoring the delegate.

Where doubt exists regarding the fitness of any delegate/candidate, the OPITO-approved Centre should direct the individual to consult a medical officer familiar with the nature and extent of the training.

Note: Practical exercises should be designed and delivered solely to meet this standard, and must not place on the delegates any physical or mental demands other than those required to meet the Standard.

A.4 Aims and Objectives

The aims and objectives of the training are to ensure that the delegate gains the required knowledge and understanding of the particular hazards and properties of H₂S, and appropriate emergency response actions to take should a H₂S related incident arise.

A.5 Learning Outcomes

During the training programme, delegates will be required to demonstrate their skills and understanding of the following key areas.

To successfully complete this training delegates must able to **explain**:

- (1) Hydrogen sulphide – how it is formed and where it is found
- (2) Other names used to describe H₂S
- (3) Properties and characteristics of H₂S
- (4) Parts per million (ppm) as a measurement parameter
- (5) Occupational exposure limits to H₂S
- (6) Factors affecting individual susceptibility to H₂S
- (7) Types of detector equipment
- (8) Types of respiratory equipment
- (9) Pre-use checks of personal detection devices and EBA

To successfully complete this training delegates must able to **demonstrate**:

- (10) Operating personal H₂S detection equipment (including checks)
- (11) Responding to an alarm
- (12) Donning & operating (including checks) an escape breathing apparatus (EBA) with a mask within 30 seconds
- (13) Donning & operating (including checks) an EBA with a hood within 30 seconds
- (14) Connecting to a pressurised cascade breathing system with an activated EBA which has been donned correctly
- (15) Disconnecting from a pressurised cascade breathing system with an activated EBA which has been donned correctly.

A.6 Delegate Performance Assessment

Delegates attending this training and assessment programme will be given a series of explanations and demonstrations which will identify what they are expected to know and do. This will be followed by practical exercises which will allow delegates to demonstrate their knowledge and understanding and emergency response skills.

Delegates will be assessed against the learning outcomes using direct observation, and oral and written questions as appropriate.

Delegates will be given a **30 minute written exam** on completion of the training.

Refer to Appendix 2 for sample Assessor's Checklist.

Training providers must have a documented procedure in place for dealing with persons not meeting the stated learning outcomes.

A.7 Duration of the Training Programme

The optimum contact time (including a refreshment break) is seen as **4 hours**.

Where this training is part of a programme of longer duration the total contact time per day must not exceed 8 hours and the total training day must not exceed 10 hours. The total training day includes contact time, refreshment and meal breaks and travel between training sites where applicable.

A.8 The Training Programme

The training programme provided below is designed to help delegates achieve the stated learning outcomes specified in [section A.5](#). The order in which elements of the training programme are delivered may vary. However, contents in [Appendix 1](#) must be covered prior to course commencement.

To make efficient use of time and ensure effective learning there should, wherever practicable, be an integration of the three phases of explanation, demonstration and practise. Full use should be made of audio / visual aids and course handout material. Training staff should give practical demonstrations for all training activities which delegates are required to practice and demonstrate.

Prior to the start of the module, the following must be included as part of the introduction by training staff:

- (a) **Aim** – The main purpose of the module
- (b) **Learning Outcomes** – What the delegates are expected to learn
- (c) **Timetable** – Training module duration and timing
- (d) **Assessment** – how delegates will be assessed and what they will be assessed against
- (e) **Staff** - who will be delivering the training and roles of training support staff.

The time taken for this introduction is expected to be approximately 10 minutes.
The training course consists of the following modules and elements:

Module 1 Basic H₂S Training

Element 1.1 H₂S hazards, Emergency Response Actions and Apparatus

MODULE 1 Basic H₂S Training

ELEMENT 1.1 H₂S Hazards, Emergency Response Actions and Apparatus

Training staff to **explain**:

- 1.1.1 H₂S gas, its common names and where it is ordinarily found
- 1.1.2 The physical properties and characteristics of H₂S
- 1.1.3 Common definitions such as parts per million (ppm) and occupational/workplace exposure limits (OEL/WEL)
- 1.1.4 Measurement and the OEL/WEL of H₂S
- 1.1.5 The physiological effects of exposure to H₂S
- 1.1.6 How H₂S is detected and the use of onsite & personal detection equipment
- 1.1.7 Actions to be taken in the event of an alarm
- 1.1.8 The types of respiratory equipment available including escape breathing apparatus (EBA) & self-contained breathing apparatus (SCBA) and the importance of correct fit of the face mask
- 1.1.9 The role of response teams in an H₂S emergency and their use of SCBA.

Training staff to **demonstrate**:

- 1.1.10 H₂S personal detection equipment – pre-use checks & operation
- 1.1.11 Responding to an alarm
- 1.1.12 EBA fitted with a mask – pre-use checks & operation
- 1.1.13 EBA fitted with a hood – pre-use checks & operation
- 1.1.14 Method of connection to a pressurised cascade air supply with an activated EBA which has been donned correctly
- 1.1.15 Method of disconnection from a pressurised cascade air supply with an activated EBA which has been donned correctly.

Delegates to **practise and demonstrate 1.1.10 to 1.1.15.**

Training staff to provide time for review and any clarification required. Delegates will be given a 30 minute written exam to assess Learning Outcomes 1-9 on completion of training.

SECTION B Refresher Training – Not applicable

SECTION C Resources

In order that a training programme may be delivered successfully it is essential that appropriately qualified and experienced people are there to deliver and support the programme and that the appropriate facilities and equipment are in place.

C.1 Staff

Training staff must be:

- (a) Qualified or experienced in emergency response roles in the event of H₂S release
- (b) Trained in instructional techniques and/or have proven training or instructing experience
- (c) Included in an ongoing staff training and development programme to enable them to maintain and update skills and knowledge.

Assessors will be discipline experts trained and qualified in assessment techniques.

All staff will have the appropriate competencies to conduct/assist with the element of training being undertaken.

C.2 Trainer/Delegate Ratio

The ratio shown for theory sessions indicates the maximum number of delegates that should attend the course in any one session. Ratios indicate the maximum number of delegates to be supervised by an instructor at any one time during each activity.

Theory	1 : 16
Demonstrations	1 : 16
Personal Detection Equipment	1 : 8
Escape Breathing Apparatus & Cascade	1 : 8

C.3 Facilities and Location of Training

To ensure proper presentation the training provider should adhere to the following criteria and provide a designated room that will not be used simultaneously for any other activity and which includes:

Administration arrangements appropriate for enrolment and certification of delegates.

Theory training area(s) with sufficient room to allow delegates to participate fully in group theory or syndicate paper exercises. Each delegate should be afforded ample space to be comfortable when carrying out theoretical exercises.

Practical training area(s) with adequate floor space for each delegate to participate fully in practical demonstrations and exercises such as responding to alarms, observing detection equipment or operating escape breathing apparatus.

All facilities must be maintained and where appropriate, inspected and tested in accordance with current standards/legislation and manufacturers recommendations.

Risk assessments must be conducted and documented for all training facilities and equipment.

Location of Training

It is recognised that the restricted range of resources and facilities required makes this course suitable for on-location training. However, prior to any courses being delivered remotely, training providers must comply with the following requirements:

- (a) Prior to initial approval, the training provider will specify a single 'approved site' and advise OPITO of its intention to deliver training remotely
- (b) The training provider will advise OPITO of the location of any remote training in advance of each delivery
- (c) The training provider shall ensure the suitability of facilities and arrangements prior to delivery
- (d) Documented evidence will be retained by the training provider to show that delivery of training at the remote site meets the criteria detailed in this OPITO standard including, but not limited to, facilities, equipment and qualification of instructional staff
- (e) Documented management procedures shall be retained which record any measures required to assure the quality and safety of on location training
- (f) All records and associated documentation must be retained at a single, specified location, mutually agreed with OPITO, and made available at time of audit OPITO reserves the right to physically audit any or all of the remote sites operated by the training provider

C.4 Equipment

It is important to make sure that equipment required to conduct the training is both available and fit for purpose.

The following equipment is required to meet the stated content of the training course:

- (a) Sufficient Personal H₂S Detectors
- (b) One mask EBA **and** one hood EBA for **each** delegate

NOTE: Training Providers must provide mask EBAs and hood EBAs for **all** delegates undertaking the Basic H₂S Training programme.

- (c) Pressurised Cascade (also known as manifold) System with minimum of four whip lines to enable 4 delegates to connect and disconnect when the system is pressurised.

All equipment must be maintained, and where appropriate, inspected and tested in accordance with current standards/legislation, guidance and manufacturers recommendations.

SECTION D Administration and Certification

An OPITO Certificate will be issued to all delegates assessed as meeting the stated outcomes. The issue of a certificate indicates that the delegate has achieved a level of training to enable him/her to work in an area that could become contaminated with H₂S.

D.1 Joining Instructions

All joining instructions must contain information which indicates that certain aspects of the course are of a physical nature and contain potentially stressful elements.

Prior to each course commencing, delegates must sign a declaration indicating they have read and understood a written statement regarding the physical and potentially stressful nature of the programme and the need for delegates to be in good health.

D.2 Periodicity

The interval between the initial training and further assessment will be determined by the employing company. The **validity** of the OPITO certificate **is two years**.

Note: Some individual companies require re-validation at intervals more frequent than that required by OPITO; in these instances it will be acceptable for training providers to omit or modify the expiry date to avoid confusion. However the validity period will remain as set by OPITO with regard to the central register and the industry as a whole.

D.3 Certification

Training Centres are responsible for issuing a certificate direct to the delegate completing the programme and to the sponsoring company (when required). Each certificate must indicate that the delegate has been assessed against and met the learning outcomes and must contain the following:

- (a) Training Centre name
- (b) Full OPITO course title stating that it is OPITO-approved
- (c) OPITO registration code
- (d) Delegate's name
- (e) Course dates
- (f) Expiry date (Two years minus one day following the date that the delegate successfully completes the course)
- (g) Unique Certificate Number (UCN) – Refer to [OPITO UCN Guidance doc.](#) for details
- (h) Training Centre Signatory.

D.4 Course Administration

Each delegate attending any OPITO approved programme must be registered with the Central Register (CR) operated by OPITO. Registration must be made by the training establishment to OPITO within one week following the course.

OPITO confirms that information on the registration form will be contained in a computerised register which will be available to employers, prospective employers and training providers in the oil and gas industry to verify training records. At all times use of this data will be strictly in accordance with principles laid down in relevant data protection legislation.

SECTION E Competence Units

Competence Statement

To develop a training course, an evaluation of workplace competence is required. In other words, what does an employee have to know and do if he/she encountered hydrogen sulphide onsite?

Using a competence-based approach the following were identified and developed:

- a) What personnel are expected to do
- b) The knowledge and skills they would require to enable them to do what was expected of them
- c) How they could demonstrate what was expected of them
- d) How their performance would be assessed

From well defined competence statements, training requirements can be determined. The Unit for the *Basic H₂S Training* standard is included over page.

Recognise H₂S hazards and react appropriately to an H₂S emergency.

E.1 Competence Unit

UNIT 1 Responding to an H₂S emergency

This unit is about personal H₂S detection devices, the use of an escape breathing apparatus (with a hood or a mask) and connection to a cascade system.

Standards of Performance

In achieving this Unit you will:

- (1) Operate a personal H₂S detection device, including pre-use checks
- (2) Respond effectively to alarms
- (3) Operate an **escape breathing apparatus** including pre-use checks within 30 seconds
- (4) Connect to a cascade system
- (5) Disconnect from a cascade system

Scope:

Escape breathing apparatus could include the types fitted with either a mask or a hood

Underpinning Knowledge & Understanding

Within the limits of your responsibility you must be able to demonstrate that you know:

- (a) How H₂S is created/formed
- (b) Areas where H₂S is commonly found
- (c) The properties and characteristics of H₂S gas
- (d) The physiological effects of H₂S gas and the critical factors which determine the degree of harm to humans
- (e) The occupational/workplace exposure limits (OEL/WEL) of H₂S
- (f) The purpose and types of H₂S detection equipment
- (g) Alarm systems and actions to be taken in response to alarms
- (h) The purpose and type of emergency breathing apparatus
- (i) The role of ER teams in an H₂S emergency

Glossary

EBA	Escape Breathing Apparatus
ER	Emergency Response
H₂S	Hydrogen Sulphide
OEL	Occupational Exposure Limits
ppm	Parts per million
SCBA	Self-contained Breathing Apparatus
WEL	Workplace Exposure Limits

Appendix 1

The topics listed below are to be delivered as part of the introduction to this course and included in the Lesson Plans/Instructor guides/Exercise Plans. Additional introduction topics may include training centre layout and alarms, emergency actions, first aid and domestic arrangements

Mandatory OPITO Information:

- a) Medical Fitness
- b) Certification Periods
- c) CR/Vantage (provided by OPITO)
- d) OPITO Customer Service Statement (provided by OPITO)
- e) The roles of employers and training providers (provided by OPITO)
- f) What is OPITO's role in industry? (provided by OPITO)
- g) Current Global Network of training providers (provided by OPITO)
- h) Emergency Response Framework (provided by OPITO – applicable for ER Training Providers)
- i) OPITO DVD (*BOSIET/TBOSIET only*) provided by OPITO

Appendix 2

Assessors Checklist

BASIC H₂S TRAINING – FOR PERSONNEL WORKING IN AN ENVIRONMENT WITH THE POTENTIAL FOR EXPOSURE TO H₂S GAS

Ref:	Learning Outcomes	Completed	Source of Evidence
1-9	Knowledge Assessment		
10	Operate personal H ₂ S detection equipment (including checks)		
11	Respond to an alarm		
12	Don & operate (including checks) an EBA with a mask within 30 seconds		
13	Donning & operating (including checks) an EBA with a hood within 30 seconds		
14	Connect to a pressurised cascade breathing system		
15	Disconnect from a pressurised cascade breathing system		
Remarks:			
Source of Evidence: O – Observation S- Simulation Q – Questioning W - Witness			

Candidate's Records

Basic H₂S Training

Candidate Name:

Company:

Training and Development Needs:

Declaration: The person named was assessed by me against the standards of performance specified in this document and in accordance with the assessment guidance.

I consider that the above person *has/*has not achieved a level of competence to enable him/her to work in a facility with the potential for exposure to H₂S gas.

*I consider that the above person requires further training and development in addition to that which is installation specific.

Assessor's Name	Signature	Date

* delete whichever does not apply



JANA

4 Int. LUM. CREW
BOAT
(FSIV)

VESSEL:

Classification: B.V.
Notation: + HULL, • MACH, CREW
BOAT,
Sea Area 3
Registry / Flag:
Bahrain Keel
Laying: 2014

MAIN

PARTICULARS:

Length Overall:

42 m Beam: 8.2
m

Moulded Depth:

3.8 m Moulded

Drate: 1.95 m

Deck Cargo Capacity: 50
tons Clear Deck Area:
100 m² Deck Loading: 2
tons/m²

TONNAGE:

Gross Tonnage: 302
Net Tonnage: 90

MAIN MACHINERY:

Main Engine: Cummins KTA
38 M2 3 x 1350
HP@1900rpm
Diesel Generators: 2 x
110 kVA Propulsion: 3 x
FPP
Steering: 2 x Rudder
Bow Thruster: 1 x 90kW
(Hyd.)

PERFORMANCE

40T Dead Weight)
25 knots @ 100%
MCR 23 knots @
85% MCR

ACCOMMODATION:

Cabins: 2 x 4 men, 4 x 2 men
Seating: 6 Pax Seat, Big and Small
Arabic Seat Room
Mess Room: Galley and
Mess. Toilets: 4 x (WC +
Shower)

شركة جنى للخدمات البحرية المحدود
Jana Marine Services Co. Ltd



WORKSHOP & STORE:

One Workshop and Store provided
in steering room compartment (30
m²). Furnished with racks and
machining tools.

LAUNDRY:

Laundry Room: 2 Unit Washing
Machine and 2 Unit Dryer.

NAV. & COM.

EQUIPMENT:

Radar: 2 (Two) + 1 Repeater
(Aft Console)
GMDSS: A1 + A2 + A3
VHF (Fixed): 4
(Four) BNWAS:
1 (One)
Handheld VHF: 4
(Four) GPS: 3
(Three)
Echo Sounder: 1 (One)
Chart Plotter: 1
(One) Speed Log:
1 (One) Gyro
Compass: 1 (One)
Autopilot: 1 (One)
Search Light: 2 x
1000W AIS: 1
(One)
SSB: 1 (One)
SART: 2 (Two)
EPIRB: 1 (One)

TANK CAPACITIES:

Fuel: 73.8 m³ appx.
Fresh Water: 20.7 m³
appx. Black Water: 2
m³ appx.
Gray Water: 1 m³ appx.
Slop Tank: 5000 lt.

LIFE SAVING

EQUIPMENT:

As per SOLAS &
Flag Life raft: 2
x 50 Men
Life Jacket: 57 Pcs + 10
Spare



JMF-118 Crewlist

<input type="checkbox"/> Arrival	1.1 Vessel :	JANA 17	2.8 Port of Arrival / Departure	SAFANIYA PIER	4.8 Flag State / Nationality Of Ship	BAHRAIN						
<input type="checkbox"/> Departure	1.2 IMO Number	9746891	3.8 Date of Arrival / Departure	SAFANIYA PIER	6.8 Last Port Of Call:	SAFANIYA PIER						
	1.3 Call Sign	ASCC395	(DDMM/YYYY)	30-Sep-22	6.8 Date Crewlist (DDMMYYYY)	30-Sep-22						
No.	Rank	Name	Birth	Nationality	Searmans Book	Passport	Date Sign On	Place Sign On	Contract End	JMS ID	Remarks	
			dd/mm/yy		Book No.	Exp. Date	PP No.	Exp. Date	mm/dd/yy	dd/mm/yy		
1	MASTER	RAHMAT HIDAYAT	01-May-82	INDONESIAN	G 078654	28-Jul-24	C 6625315	10-Jun-25	15-Aug-22	SAF. PIER	15-Dec-22	228314
2	CHIEF MATE	ALEX SANDRO	25-Jun-82	INDONESIAN	F 283980	24-Jan-23	C 7302599	10-Aug-25	03-Jun-22	SAF. PIER	03-Oct-22	227504
3	CHIEF ENG	SYAFRIWAL BIN SYAFRIH	21-May-79	INDONESIAN	F 227980	08-Mar-24	C 6308955	21-May-26	05-Jul-22	SAF. PIER	05-Oct-22	227535
4	AB	ANDI SUMARLING	16-May-91	INDONESIAN	G 068760	18-Mar-24	C 8081670	02-Dec-26	11-Aug-22	SAF. PIER	15-Feb-23	229521
5	AB	KORNI OHILLESWARARAO	21-Jun-96	INDIAN	MUM 245838	22-Jan-25	M2541858	06-Jan-25	13-Mar-22	SAF. PIER	12-Dec-22	20832
6	MOTORMAN	RIAN HENDRA	13-Jan-89	INDONESIAN	E 099725	18-Jul-23	C 235036	25-Jan-24	15-Jun-22	SAF. PIER	15-Dec-22	228180
7	MOTORMAN	SYAM VETIKKATTU SAT HEESAN	03-May-90	INDIAN	MUM 182752	23-Dec-30	T 8889104	17-Sep-29	13-Sep-22	SAF. PIER	13-Mar-23	229551
8	COOK 1	NIZAMUDDIN USMAN BANDAR	26-Oct-81	INDIAN	MUM 229935	12-Feb-24	26465123	03-Oct-31	16-Feb-22	SAF. PIER	16-Aug-22	227229
9	COOK 2	JAYANTA SHARMA	12-Dec-95	INDIAN	MUM 265455	25-Sep-26	W4875400	21-Dec-25	06-Apr-22	SAF. PIER	05-Oct-22	227642
10	MESSMAN	JAHAANGIR ALAM	10-Oct-96	INDIAN	MUM 451007	12-Jan-32	T 0072015	27-Jan-29	01-Sep-22	SAF. PIER	01-Mar-23	229485
11	Engine Rating	NAWOF AL SHAMMARI	13-Jul-02	Saudi	112811753601	29-Jun-26	na	na	27-Sep-22	SAF. PIER	27-Oct-22	228250
12	Deck Rating	RASHID MOHAMMED ALQAHYANI	22-Mar-02	Saudi	11139357301	07-Jul-26	na	na	27-Sep-22	SAF. PIER	27-Oct-22	228240
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												



Ships Stamp

Master / Officer's Name And Signature

ALEXANDER

Frequency : Monthly And As Required

Distribution:(1)Ships File (2) Base Offices (3)Head Office (3)Crewing


Prepared: DPA /Approved: HSEM

JMF-118

Page 01

Revision: 01 Issue 02

01 August 2022

		JMF-118A Crew Flag State Certificates List	
1.1 Vessel:	JANA 17	4.0 Flag State Nationality Of Ship	BAHRAIN
1.2 IMO Number	9746891	5.0 Last Port Of Call	SAFANIYA PIER
1.3 Call Sign	A9D3395	6.0 Date Created (Month / Year)	30-Sep-22

Note: Vessel Staff To Have Flag State Document Or CRA - Confirmation Receipt Of Application At All Times Onboard.

Please Advise If Flag Endorsement Not Available In Loco CRA - Confirmation Receipt Of Application To Be Available

PLEASE FORWARD CHECKLIST TO THE RESPECTIVE JANA CREWS FOR THE VESSEL

s/n	Name	Rank	Certificate of Competency		OOC / SMDS		Seaman Bk Expiry Date	Flag Endorsement / CRA - Valid Till	Original Or Electronic Copy Onboard	Remarks
			Number	Expiry Date	Number	Expiry Date				
1	RAHMAT Hidayat	MASTER	620010835N10222	UNLIMITED	620010835G10116	26-Nov-25	28-Jul-24			
2	ALEX SANDRO	CHIEF MATE	6200521064820117	UNLIMITED	6200521084G10016	30-Jul-26	24-Jan-23			
3	SYAFIRWAL BIN SYAFIRIN	CHIEF ENG	6200130954T20216	UNLIMITED	NA	NA	6-Mar-24			
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										



H₂S is DEADLY

Hydrogen Sulphide (H₂S) in a confined space



Exclamation Mark
Harmful to skin, eyes,
or respiratory system,
fatal in large quantities



Health Hazard
May cause allergic
reaction, cancer, birth
defects, damage
organs or harm fertility
or unborn children



**Skull and
Crossbones**
Harmful or fatal,
even in small quantities



Flame
Catches fire
spontaneously if
exposed to air or water



Things to Watch Out For

- Hydrogen Sulfide (H₂S) is a colorless, flammable, extremely hazardous gas with a "rotten egg" smell. It occurs naturally in crude petroleum and natural gas, and can be produced by the breakdown of organic matter and human/animal wastes.
- It is heavier than air and can collect in low-lying and enclosed, poorly ventilated areas such as basements, manholes, sewer lines and underground telephone/electrical vaults. Be sure to test the area and use appropriate equipment when necessary.
- Do NOT depend on your sense of smell to detect H₂S. At low levels you can smell it, but over time you will lose your ability to smell it. Higher levels can take away your sense of smell instantly.

Effects

- **Low Concentration:** Respiratory system irritation including nose, eyes, and throat. Sometimes effects can be delayed.
- **Moderate Concentration:** Stronger irritation to the respiratory system and eyes, headache, dizziness, nausea, coughing, vomiting, and difficulty breathing.
- **High Concentration:** Shock, convulsions, breathing difficulty, coma, and death. These effects can come on within a few breaths.



H₂S

A Deadly Hazard to Your Health

What to do if H₂S is detected

Suit Up!

Put on your mask making sure that the straps are snug and breath. Once yours is on, help anyone else that is having difficulty. If you don't have a mask, then get upwind!

Get Upwind!

There should be an indicator in the work area, whether it is a windsock or a flag, to show which way the wind is blowing. Make sure you head in the opposite direction of the way the wind is blowing as quickly as you can. If there is an evacuation or meet-up area in the direction you are going, go there.

Head Count!

If you know someone was at the site with you, but you don't see them now, make sure to speak up and let everyone know. Unless you are properly trained and geared up, DO NOT go back and get them - let someone who is trained and geared up go get them. Going back for "just a minute" may be your last minute.

Make Calls!

Call the proper authorities immediately and contact those that need to be notified during an emergency. Phone numbers should be posted in convenient locations.

6 SIFAT GAS H₂S!



Sumber: www.petrotrainingasia.com

1 Fisik

Umumnya berupa gas

2 Bahaya

- Sangat beracun
- Mudah terbakar
- Korosif

3 Warna

Tidak berwarna

4 Bahaya

Berbau seperti telur busuk

5 Massa Jenis

1,36 kg/m³ (lebih berat dibandingkan udara)

6 Kelarutan

Mudah menguap apabila cairan tersebut dipanaskan atau terganggu kestabilannya

2.0 EMERGENCY REPORTING INSTRUCTIONS

2.1 The Company's recommended method;

Emergency Reporting: The Company's recommended method of reporting an emergency is listed below:

Emergency Actions

- There is an emergency to Report
- 1 The emergency location (Provide Location, e.g. Area No., Building, Office No. etc.)
 - 2 There is: (Provide nature of emergency e.g. Fire, Explosion, Gas,
 - 3 There are: (Number of people hurt and requiring medical assistance.
 - 4 My Name is: (Provide your name)
 - 5 My badge number is: (Provide your badge number)
 - 6 My telephone number is: (Provide your telephone number)
 - 7 Wind direction is: (State wind direction), Check the direction of the wind sock if possible before making the call.
- Evacuate and ensure that all employees are "up-wind" from the smoke or gas.

2.2 How to Report Emergencies "Saudi Aramco (911) land-line";

EMERGENCY SERVICES 911 Fire, Ambulance, Security

FROM A SAUDI ARAMCO TELEPHONE CALL: 911

FROM AN OUTSIDE PHONE OR MOBILE CALL:

Area RSCC	New 911 number	Emergency location
Central Area RSCC	(013) 872-0911	Dhahran
	(013) 876-0911	
	(013) 880-0911	
	(013) 578-0911	Shaybah
	(013) 875-0911	Turaif
Southern Area RSCC	(013) 877-0911	Al-Jawf
	(013) 572-0911	Abqaiq
	(013) 576-0911	'Udhailiyah
	(013) 577-0911	Mubarraz
	(013) 862-0911	Shedgum
Northern Area RSCC	(013) 873-0911	South Ghawar
	(013) 378-0911	Tanajib
	(013) 379-0911	Manifah
	(013) 679-0911	Khursaniyah
	(013) 673-0911	Ras Tanura
Central Region RSCC	(013) 677-0911	
	(013) 678-0911	
	(011) 285-0911	Riyadh
	(013) 574-0911	Pump stations
Western Region RSCC	(013) 578-1911	Khurais
	(013) 878-0911	
	(013) 874-0911	Hawtah
	(012) 427-0911	Jiddah
	(014) 397-0911	Yanbu'
	(014) 397-1911	Madinah

EEBD





A set of ENDLESSAFE SCBA RHZKF6.8/30 consist of:

1. Composite / Carbon Fiber Cylinder capacity 6.8 liter, 300 bar working pressure, using time 50-60 minutes, complete with cylinder valve and pressure gauge.
2. Backboard is consisted of back supporting, left waist belt, right waist belt, left and right shoulder belts, cylinder fixed racks and pressure gauge alarm.
3. Full face mask which is made of silicon rubber, is flexible, comfortable, fits the face and has a wide vision.
4. Hose connector for air distribution from the cylinder to the mask.
5. Suitcase made from hard PVC

