

LAPORAN PELAKSANAAN MAGANG  
DI *CENTRAL PROCESSING AREA (CPA)* DAN LAPANGAN MUDI PAD A  
*JOINT OPERATING BODY (JOB)* PERTAMINA – PETROCHINA EAST JAVA

GAMBARAN UMUM PENCEGAHAN GAS H<sub>2</sub>S DI WILAYAH *CENTRAL PROCESSING AREA (CPA)* DAN LAPANGAN MUDI PAD A *JOINT OPERATING BODY (JOB)* PERTAMINA – PETROCHINA EAST JAVA



DISUSUN OLEH :

FEBY INDERA PERDANA

NIM. 100610044

DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

2010

LAPORAN PELAKSANAAN MAGANG  
DI *CENTRAL PROCESSING AREA (CPA)* DAN LAPANGAN MUDI PAD A  
*JOINT OPERATING BODY (JOB) PERTAMINA–PETROCHINA EAST JAVA*

GAMBARAN UMUM PENCEGAHAN GAS H<sub>2</sub>S DI WILAYAH *CENTRAL  
PROCESSING AREA (CPA)* DAN LAPANGAN MUDI PAD A *JOINT  
OPERATING BODY (JOB) PERTAMINA–PETROCHINA EAST JAVA*

Disusun oleh :

**FEBY INDERA PERDANA**

**NIM. 100610044**

Telah disahkan dan diterima dengan baik oleh :

Pembimbing Departemen,

Tanggal 25 Maret 2010

Drs. Abdul Rohim Tulaeka, M.Kes  
NIP. 132213839

Pembimbing Instansi,

Tanggal 25 Maret 2010

Yulia Retno Setyowati  
*Industrial Hygenist*

Mengetahui,  
Ketua Bagian  
Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Tanggal 25 Maret 2010

Sho'im Hidayat, dr. M.S  
NIP. 131453135

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Magang ini tepat pada waktunya. Keberhasilan dalam proses penyusunan Laporan Magang ini tentunya tidak lepas dari bantuan-bantuan atau bimbingan dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. dr. H.J. Mukono, M.S., M.P.H., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
2. Sho'im Hidayat, dr., M.S selaku Ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
3. Endang Dwijayanti, S.KM, M.Kes selaku Koordinator Magang Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
4. Drs. Abdul Rohim Tulaeka, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Magang yang telah memberikan petunjuk, koreksi serta saran hingga terwujudnya laporan magang ini.
5. Bpk Andari Firdaus, S.H. yang telah membantu kami dalam mengurus ijin magang di perusahaan.
6. Ibu Yulia Retno Setyowati dan Bpk Harris D. P. selaku Pembimbing Magang Diperusahaan serta pihak-pihak lain yang tidak mungkin kami sebutkan satu persatu.

Hanya Allah SWT yang dapat membalas benih kebaikan yang ditanamkan dan apabila kami melakukan kesalahan dalam proses kegiatan magang, kami mengharapkan permohonan maaf dari semua pihak. Kami harap suatu saat kita dapat bertemu kembali dilain kesempatan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Magang ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu saran dan kritik yang bersifat membangun penulis sangat diharapkan demi perbaikan-perbaikan penulisan, maupun dalam proses penelitian nantinya.

Surabaya, 25 Maret 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan .....	3
1.2.1 Tujuan Umum.....	3
1.2.2 Tujuan Khusus.....	3
1.3 Manfaat .....	4
1.3.1 Manfaat Bagi Mahasiswa .....	4
1.3.2 Manfaat Bagi Perusahaan .....	4
1.3.3 Manfaat Bagi Pekerja .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Definisi Gas .....	5
2.2 Definisi Gas H <sub>2</sub> S .....	5
2.3 Sumber-sumber Gas H <sub>2</sub> S.....	6
2.4 Karakteristik dan Efek Fisologis Gas H <sub>2</sub> S terhadap Kesehatan Manusia.....	7
2.5 Definisi Nilai Ambang Batas (NAB).....	9
2.6 Nilai Ambang Batas (NAB) Gas H <sub>2</sub> S .....	10
2.7 Upaya Pencegahan Gas H <sub>2</sub> S.....	11

2.7.1 Kontrol Rancang Bangun .....	11
2.7.2 Kontrol Administratif .....	14
2.7.3 Alat Pelindung Diri (APD).....	15
2.7.3.1 Peralatan Pernafasan.....	17
2.7.3.2 Peralatan Lain.....	20
<b>BAB III METODE KEGIATAN MAGANG .....</b>	<b>22</b>
3.1 Lokasi Kegiatan .....	22
3.2 Waktu Magang.....	22
3.3 Deskripsi Kegiatan Magang .....	23
3.4 Metode Pelaksanaan Magang .....	25
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	26
3.6. Pengolahan dan Analisis Data .....	26
<b>BAB IV HASIL KEGIATAN MAGANG.....</b>	<b>27</b>
4.1 Gambaran Umum JOB P-PEJ.....	27
4.1.1 Sejarah Singkat .....	27
4.1.2 Visi dan Misi .....	29
4.1.3 Lokasi Perusahaan .....	30
4.1.4 Struktur Organisasi.....	30
4.1.5 Jam Kerja Tenaga Kerja .....	31
4.2 <i>HSE Department</i> .....	32
4.2.1 Gambaran Umum <i>HSE Department</i> .....	32
4.2.2 Struktur Organisasi <i>HSE Department</i> .....	34
4.3 Gambaran Kondisi Gas H <sub>2</sub> S di <i>Joint Operating</i> <i>Body Pertamina-Petrochina East Java (JOB P-PEJ)</i> .....	34
4.4 Upaya Pencegahan Gas H <sub>2</sub> S di <i>Central Processing Area (CPA)</i> dan Lapangan Mudi <i>Pad A JOB P-PEJ</i> .....	35

4.4.1 Kontrol Rancang Bangun .....	35
4.4.2 Kontrol Administratif .....	36
4.4.3 Alat Pelindung Diri (APD) .....	37
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
5.1 Upaya Pencegahan Gas H <sub>2</sub> S di <i>Central Processing Area (CPA)</i> dan Lapangan Mudi <i>Pad A JOB P-PEJ</i> .....	38
5.1.1 Kontrol Rancang Bangun .....	38
5.1.2 Kontrol Administratif .....	42
5.1.3 Alat Pelindung Diri (APD) .....	44
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>46</b>
6.1 Kesimpulan .....	46
6.2 Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Karakteristik Fisik H <sub>2</sub> S .....	7
Tabel 2.2	Efek Fisiologis Gas H <sub>2</sub> S terhadap Kesehatan .....	8
Tabel 3.1	Waktu Pelaksanaan Magang .....	22
Tabel 3.2	Deskripsi Pelaksanaan Kegiatan Magang .....	23



DAFTAR LAMPIRAN

1.	Gambar <i>H<sub>2</sub>S Safety Tools</i> .....	51
2.	Peta <i>Tuban Block Prospect and Leads</i> .....	53
3.	Diagram Struktur Organisasi JOB P-PEJ.....	54
4.	Diagram Struktur Organisasi <i>HSE Department</i> JOB P-PEJ .....	55
5.	Kebijakan LK3 JOB P-PEJ .....	56
6.	<i>Confined Space Entry Permit</i> .....	57
7.	<i>Excavation Entry Permit</i> .....	58
8.	<i>Cold Work Permit</i> .....	59
9.	<i>Hot Work Permit</i> .....	60
10.	<i>Daily Activity Report</i> .....	61



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Pencarian minyak dan gas bumi di Indonesia dimulai pada tahun 1871. Undang-undang tentang pertambangan minyak dan gas bumi pertama kali dikeluarkan pada tahun 1899 (*Indische Minjwet*, 1899) yang mengatur hak dan kewajiban pemegang konsesi (Wilayah Kuasa Pertambangan Terhadap Pemerintah). Baru pada tahun 1930 aspek keselamatan kerja termasuk pengawasannya ditangani secara hukum yakni dengan diundangkannya *Mijn Ordannantie dan Mijn Politie Reglement* yang antara lain mengatur wewenang instansi pemerintah yang bertanggung jawab tentang pengawasan dan pengendalian atas keselamatan kerja yaitu Kepala Inspeksi Tambang dan petugasnya.

Sejarah perkembangan usaha pertambangan minyak dan gas bumi di Indonesia sejak jaman penjajahan Belanda menunjukkan bahwa hal-hal yang menyangkut kesehatan dan keselamatan kerja serta lingkungan hidup telah menjadi masalah utama yang perlu diawasi oleh pemerintah secara ketat. Usaha pertambangan minyak dan gas bumi merupakan kegiatan yang mempunyai risiko yang cukup besar, sehingga masalah keselamatan kerja perlu mendapat perhatian khusus.

Di dalam Undang-undang RI No. 22 tahun 2001 tentang Minyak dan Gas Bumi di jelaskan bahwa, minyak dan gas bumi merupakan sumber daya alam strategis yang tak terbarukan yang dikuasai oleh Negara serta merupakan komoditas vital yang menguasai hajat hidup orang banyak dan mempunyai peranan penting dalam perekonomian nasional sehingga pengelolaannya harus dapat secara maksimal memberikan kemakmuran dan kesejahteraan rakyat.

Dalam pengelolaan dari barang tambang tersebut haruslah mempertimbangkan dampak-dampak lingkungan yang dihasilkan. Lingkungan alam jangan sampai menjadi rusak akibat dari pengelolaan minyak dan gas tersebut. Selain itu pengelolaan minyak dan gas tersebut juga memiliki dampak negatif terhadap lingkungan sekitarnya seperti Penyakit Akibat Kerja (PAK), kecelakaan kerja, peledakan, kebakaran dll.

*Joint Operating Body* Pertamina-Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ) sebagai sebuah perusahaan pertambangan dan minyak Negara yang ditunjuk pemerintah untuk melaksanakan pengusahaan minyak dan gas bumi berdasar Undang-undang No. 8 Tahun 1971 telah melakukan suatu usaha-usaha pengendalian terhadap risiko atau potensi bahaya yang ada di lingkungan kerja mereka. Sebagaimana diketahui potensi bahaya yang ada di perusahaan tambang minyak dan gas bumi tersebut sangat banyak, diantaranya yang paling berbahaya adalah bahaya timbulnya gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ). Gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) merupakan gas ikutan yang terikut dalam minyak bumi yang dihasilkan dari proses gradasi mikroorganisme di dalam perut bumi. Gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) adalah gas yang sangat beracun dan sangat berbahaya bagi manusia. Gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) mempunyai karakteristik antara lain mempunyai bau

seperti telur busuk, lebih berat dari udara, tidak terlihat dan dengan konsentrasi tinggi bisa menyebabkan kelumpuhan pada indera penciuman atau bahkan bisa menyebabkan kematian. Oleh sebab itu suatu perusahaan baik tambang maupun non tambang yang berpotensi menghasilkan gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) baik itu secara disengaja atau tidak harus melakukan suatu pengendalian untuk mencegah dan menanggulangi bahaya paparan dari gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) tersebut.

## **1.2 Tujuan**

### **1.2.1 Tujuan Umum**

Mempelajari gambaran umum pencegahan gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) di wilayah *Central Processing Area* (CPA) dan lapangan mudi *Pad A Joint Operating Body* (JOB) Pertamina–Petrochina *East Java*

### **1.2.2 Tujuan khusus**

1. Mengetahui jenis-jenis peralatan yang dipergunakan untuk upaya pencegahan dan pemantauan gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) di *Central Processing Area* (CPA) dan lapangan Mudi *Pad A Joint Operating Body* (JOB) Pertamina–Petrochina *East Java*
2. Mengetahui bagaimana cara dan waktu pengambilan *sampling* terhadap gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) yang ada di *Central Processing Area* (CPA) dan lapangan Mudi *Pad A Joint Operating Body* (JOB) Pertamina–Petrochina *East Java*
3. Mengetahui bagaimana cara menggunakan dan mengoperasikan peralatan *safety* untuk upaya pencegahan dan penanggulangan terhadap paparan gas

Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) yang ada di *Central Processing Area* (CPA) dan lapangan Mudi *Pad A Joint Operating Body* (JOB) Pertamina–Petrochina *East Java*

### **1.3 Manfaat**

#### **1.3.1 Bagi Mahasiswa**

1. Memberikan pengalaman bekerja secara langsung di tempat kerja
2. Menambah pengetahuan tentang upaya pengendalian terhadap gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) yang ada di tempat magang.
3. Memberikan kesempatan untuk mengimplementasikan ilmu yang di dapat di bangku perkuliahan dengan yang ada di lapangan atau tempat magang

#### **1.3.2 Bagi Perusahaan**

1. Menjadikan suatu masukan atau tambahan dalam upaya untuk perbaikan dan koreksi usaha-usaha Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di perusahaan.
2. Sebagai sarana untuk mempererat hubungan antara pihak institusi perusahaan dengan mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat (FKM) Universitas Airlangga terutama mahasiswa peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

#### **1.3.3 Bagi Pekerja**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pembaca guna menambah wawasan khususnya mengenai upaya pencegahan terhadap gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) di *Joint Operating Body* Pertamina–Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ)

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Definisi Gas

Gas adalah suatu zat yang tidak mempunyai bentuk (*Formless*) dan akan mengisi suatu ruang tertutup (*Enclosed Space*) dengan sempurna pada suhu 25<sup>0</sup> C dan tekanan 760 mm Hg. Tingkat wujudnya dapat diubah dari bentuk gas menjadi zat cair atau zat padat yakni dengan menaikkan tekanan atau menurunkan suhunya

#### 2.2 Definisi Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S)

Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) adalah gas yang lebih sering ditemukan pada air bawah tanah yang merupakan unsur pokok alami dan lebih mudah diidentifikasi seperti bau telur busuk yang disebabkan oleh kegiatan mikroba dari ion sulfat

Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) adalah gas yang terbentuk pada proses reaksi antara asam sulfat dengan besi sulfida dan hasil samping dari industri minyak dan gas (migas)

Gas Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) merupakan hasil degradasi organik binatang atau tanaman dan tidak terbatas pada tempat tertentu saja. Gas tersebut dapat ditemukan dimana saja pembusukan organik terjadi dan merupakan suatu bahaya yang serius terhadap kesehatan para pekerja dalam operasi pengeboran minyak, kilang, industri petrokimia, peternakan, perikanan dll.

### 2.3 Sumber-sumber Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S)

#### 1. Dalam alam

Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) dapat ditemukan dalam gas-gas yang dikeluarkan oleh gunung-gunung berapi (*volcanic gasses*) dan di daerah-daerah basah (*damp areas*) dimana bahan organik yang mengandung belerang (*sulfur-containing material*) mengalami pembusukan (*decomposing by bacterial action*).

#### 2. Di industri

Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) di industri dapat terbentuk bilamana unsur belerang (*elemental sulfur*) / persenyawaan-persenyawaan yang mengandung belerang kontak dengan bahan-bahan organik pada suhu yang tinggi (*contact with organic materials at high temperature*)

#### 3. Dari hasil samping yang tidak diinginkan

Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) dapat ditemukan sebagai hasil sampingan yang tidak diinginkan misalnya: industri petrokimia, kokas atau *coke plants*, pabrik-pabrik yang memproduksi *rayon (viscose rayon)*, *cellophane*, dan zat pewarna (*sulfur containing dyes and pigment*), pabrik gula (*beet sugar plant*), penyamakan kulit (*leather tanneries*), dan pengolahan sampah (*sewage treatment*).

#### 4. Terbentuk pada reaksi kimia antara asam sulfat dan besi sulfida (FeS).

5. Beberapa protein yang mengandung belerang (*cystein dan cystine*) bila membusuk akan menghasilkan gas Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S).



## 2.4 Karakteristik dan Efek Fisiologis Gas Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) terhadap Kesehatan Manusia

Tabel 2.1 Karakteristik Fisik H<sub>2</sub>S

Hidrogen Sulfida (H <sub>2</sub> S)			
Kegunaan	Sebagai reagen pada kimia analitik dan industri metalurgi	Properti fisik	
Batas paparan	Kematian segera : 300 ppm SE Menaker No 1 th 1997 - NAB : 10 ppm - PSD : 15 ppm	Titik didih :	-60,3 °C
		Titik lebur :	-85,5 °C
		Densitas uap :	1,2
		LEL :	4,3%
		UEL :	45%
Kelarutan oleh air	437 ml/100 ml air pada 0°C 186 ml/100 ml air pada 40°C	Tekanan krisis:	89,05 atm
		Temperatur kritis :	100,4 °C
Penampilan dan bau	Tidak berwarna dan bau seperti telur busuk	Berat molekul :	34,08 gr/mol
		Viskositas gas :	0,016 cp
Temperatur nyala	260 °C (500 °F)	Tekanan uap (20°C)	16 atm

(Siswanto, 1994)

Efek fisiologis gas Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) terhadap manusia tergantung dari beberapa faktor, antara lain lamanya seseorang berada di lingkungan paparan Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S), frekuensi seseorang terpapar, besarnya konsentrasi

Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) dan daya tahan seseorang terhadap paparan Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S).

Table 2.2 Efek Fisiologis Gas H<sub>2</sub>S terhadap Kesehatan

Konsentrasi (ppm)	Efek Pada Kesehatan
0,01 - 0,13	Tercium bau seperti telur busuk
1 – 20	Bau menyengat, merasa mual, iritasi pada mata, sakit kepala jika terpapar dalam waktu lama
20 – 50	Iritasi pada hidung, tenggorokan dan paru-paru, hilang selera makan, indera penciuman mulai terganggu, radang pada selaput mata.
100 – 200	Iritasi akut pada hidung, tenggorokan dan paru-paru, kemampuan mencium bau mulai hilang secara permanen.
200 - 500	<i>Edema pulmonary</i> (muncul cairan pada paru)
500	Mendadak pingsan, kematian dalam beberapa jam dan hilang ingatan untuk beberapa periode.
500 - 1000	Sesak nafas dan jantung berdebar-debar kemudian roboh tak tertolong
> 1000	Kematian dalam beberapa saat

(HSE Buletin JOB P-PEJ)

## 2.5 Definisi Nilai Ambang Batas (NAB)

Nilai Ambang Batas (NAB) bahan kimia menurut surat edaran Menteri Tenaga Kerja nomor : SE-01/MEN/1997 diidentifikasi sebagai kadar bahan kimia dalam udara lingkungan tempat kerja yang merupakan suatu pedoman pengendalian, dimana tenaga kerja masih dapat menerima (mampu bereaksi secara faal) tanpa mengakibatkan gangguan kesehatan atau kenikmatan kerja selama hidupnya dalam waktu kerja (dalam pekerjaan sehari-hari) untuk waktu tidak boleh lebih dari 8 jam atau 40 jam seminggunya.

Menurut ACGIH (*American Conference of Governmental Industrial Hygenist*) NAB atau *Threshold Limit Value* (TLV) dibedakan menjadi :

1. *Threshold Limit Value-Time Weighted Average* (TLV-TWA) didefinisikan sebagai kadar rata-rata bahan kima yang diperkenankan untuk pemaparan 8 jam sehari atau 40 jam seminggu, dimana pada kadar tersebut hampir semua tenaga kerja dapat memaparnya secara berulang tanpa menimbulkan gangguan kesehatan.
2. *Threshold Limit Value-Short Term Exposure Limit* (TLV-STEL) adalah kadar tertinggi bahan kima yang diperkenankan untuk pemaparan selama 15 menit dan pemaparan selama 15 menit tersebut tidak boleh berlangsung lebih dari 4 kali sehari serta interval antara dua periode pemaparan tidak boleh kurang dari 60 menit dan *Threshold Limit Value-Time Weighted Average* (TLV-TWA) dari bahan kimia tersebut tidak boleh dilampaui.
3. *Threshold Limit Value-Ceiling* (TLV-C) adalah kadar bahan kima yang tidak boleh dilampaui sekalipun dalam waktu yang sangat singkat. Apabila

*Threshold Limit Value* (TLV) atau Nilai Ambang Batas (NAB) suatu zat kimia ditandai dengan “C” atau Kadar Tertinggi yang Diperkenankan (KTD) maka hal ini menunjukkan bahwa *Threshold Limit Value* (TLV) atau Nilai Ambang Batas (NAB) zat kimia tersebut juga merupakan Kadar Tertinggi yang Diperkenankan (KTD) nya.

Nilai Ambang Batas (NAB) bukan merupakan batas absolut antara kadar yang aman dan berbahaya. Nilai Ambang Batas (NAB) menunjukkan efek yang mungkin timbul pada pemaparan bahan kimia yang berulang dan menahun (efek kronis). Selain itu Nilai Ambang Batas (NAB) tidak boleh digunakan untuk pembuktian suatu penyakit, mengevaluasi atau pengendalian pencemaran lingkungan, penaksiran bahaya kontak secara terus-menerus.

Kegunaan Nilai Ambang Batas (NAB) bahan kimia adalah sebagai kadar standar untuk perbandingan, sebagai pedoman untuk perencanaan proses prediksi dan perencanaan teknologi pengendalian, substitusi bahan kimia yang lebih dengan yang kurang beracun, membantu dalam menentukan gangguan kesehatan atau timbulnya penyakit akibat kerja dan hambatan-hambatan efisiensi kerja akibat pemaparan zat-zat kimia.

## **2.6 Nilai ambang Batas (NAB) Gas Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S)**

Nilai Ambang Batas (NAB) Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) adalah 10 ppm/8 jam, menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA)

*Permissible Exposure Limit - Occupational Safety and Health Administration (PEL-OSHA)* merekomendasikan bahwa nilai maksimum dimana pekerja tidak boleh terpapar Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) melebihi 20 ppm *Ceiling* untuk jangka waktu yang pendek.

*Threshold Limit Value-Time Weighted Average American Conference of Governmental Industrial Hygienist (TLV-TWA ACGIH)* merekomendasikan kadar rata-rata Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) yang diperkenankan untuk pemaparan sebesar 10 ppm dimana hampir semua tenaga kerja dapat terpapar secara berulang tanpa menimbulkan gangguan kesehatan

*Threshold Limit Value-Short Term Exposure Limit American Conference of Governmental Industrial Hygienist (TLV- STEL ACGIH)* merekomendasikan kadar rata-rata Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) yang diperkenankan sebesar 20 ppm dan pekerja hanya boleh terpapar maksimal selama 15 menit serta sebesar 50 ppm pekerja hanya boleh terpapar selama 10 menit.

## **2.7 Upaya Pencegahan Gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ )**

### **2.7.1 Kontrol Rancang Bangun (*Engineering Control*)**

Kontrol rancang bangun digunakan untuk meminimalkan paparan gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ). Kontrol rancang bangun menghilangkan gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) di udara atau menyediakan pengaman/pembatas antara pekerja dengan substansi tersebut. Sebagai contoh dari *Engineering Control* yang dapat digunakan untuk mencegah paparan gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) adalah sbb :

1. Penggunaan ventilasi untuk mengontrol konsentrasi gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) di udara.
2. Penggunaan sistem tertutup menuju *flare*.
3. Penanganan untuk menghilangkan Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) pada cairan dan gas.
4. Penggunaan deteksi pribadi atau pendeteksi permanen untuk lokasi-lokasi yang memiliki potensi sumber Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ).

Terdapat beberapa jenis alat pendeteksi yang tersedia, tergantung tujuan peruntukannya. Pentingnya memilih peralatan pendeteksi yang sesuai dengan kondisi lingkungan kerja. Ketika memilih alat pendeteksi, pengguna harus memastikan apakah peralatan tersebut bertentangan atau tidak dengan kondisi lingkungan yang ada. Sebagai contoh, beberapa gas seperti Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) dapat mempengaruhi instrumentasi pendeteksi dan bahkan dapat mengelabui keberadaan Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ). Pendeteksi Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) juga dapat mendeteksi turunan komponen sulfur seperti thiols (mercaptans)

Alarm pada alat pendeteksi Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) harus diatur tidak lebih dari Nilai Ambang Batas (NAB) Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ). Selain itu juga yang paling penting bahwa peralatan tersebut harus di kalibrasi secara berkala dan dipergunakan dengan benar. Gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) biasanya berada dilingkungan industri minyak dan gas dimana terdapat gas yang mudah terbakar. Dengan kondisi ini, direkomendasikan untuk menyediakan pendeteksi gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) dan gas mudah terbakar. Dengan kondisi ini, direkomendasikan untuk menyediakan pendeteksi gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) dan gas mudah terbakar lainnya (*Combustion gas sensor/LEL sensor*).

#### A. *Flaring* (pembakaran)

*Flaring* adalah suatu cara pengontrolan gas dengan di bakar. Teknik ini adalah suatu cara yang sering digunakan pada industri perminyakan untuk membuang gas limbah (tidak terpakai) yang berasal dari minyak mentah. Namun, ketika gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) dibakar akan menghasilkan gas racun yang lain yaitu gas Sulfur Dioksida ( $SO_2$ ). *Flaring* juga akan memberikan kontribusi terhadap gas rumah kaca. Karena alasan ini, *flaring* menjadi kurang populer untuk membuang gas yang tidak dipergunakan pada industri perminyakan.

#### B. Penanganan Secara Kimia

Penanganan secara kimiawi dapat digunakan untuk menghilangkan Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ). Pada air, Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) dapat dihilangkan dengan metode klorinasi, *filter manganese greensand*, aerasi, ozonisasi, karbon aktif dan biofilter.

Penanganan Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) pada fluida pengeboran dilakukan bersama dengan mengendalikan PH. Penanganan ini digunakan untuk mengurangi jumlah Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) pada fluida yang disirkulasikan. Perlu perhatian ekstra ketika menangani fluida pengeboran yang telah terkontaminasi dengan Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ). Hal ini dikarenakan Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) dapat terlepas dari fluida menjadi gas dan mengisi ruang kosong di dalam tangki kemudian akan keluar ketika tangki dibuka.

### C. Pengaruh Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) pada Logam

Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) adalah gas yang bersifat korosi pada logam dan dapat menyebabkan logam rusak, mendorong terjadinya keretakan akibat tekanan sulfida. Logam yang sesuai dengan lingkungan Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) dijelaskan didalam *National Association of Corrosion Engineers (NACE) Standard*.

#### 2.7.2 Kontrol Administratif

Pengendalian/kontrol administratif adalah setiap prosedur yang membatasi atau mengurangi pemaparan melalui pengaturan atau perencanaan kerja yang baik. Cara kerja yang dapat di implementasikan untuk mengurangi potensi paparan gas Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) adalah :

- Memberikan pengetahuan kepada pekerja tentang bahaya/resiko yang berhubungan dengan Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) dan gejalanya. Pekerja harus diberi pelatihan seperti pertolongan pertama untuk menangani korban yang terpapar gas Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S)
- Mengembangkan prosedur kerja aman untuk suatu lingkungan yang dimungkinkan mengandung Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S), dan pemberian sosialisasi prosedur ini kepada pekerja.
- Menggunakan kontrol rancang bangun dan peralatan lain untuk mengurangi konsentrasi (peralatan harus digunakan dan dirawat dengan bagus)



### 2.7.3 Alat Pelindung Diri (APD)

Jika Kontrol rancang-bangun dan administratif tidak banyak berperan, maka perusahaan harus menyediakan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai, yaitu alat bantu pernafasan. Ada banyak jenis alat bantu pernafasan yang tersedia, tergantung dengan jenis pekerjaan dan konsentrasi yang mungkin ditemui di lokasi kerja. Karena Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) menyebabkan iritasi pada mata, *google* atau *full-face masker/respirator* wajib digunakan. *Respirator/masker full-face* dengan tekanan positif dan di suplai dengan udara bersih (*breathing apparatus*) diperlukan pada lokasi kerja dimana konsentrasi Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) melebihi Nilai Ambang Batas (NAB). *The National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) menetapkan konsentrasi Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) 100 ppm sebagai konsentrasi yang berbahaya bagi kesehatan dan kehidupan atau yang dikenal dengan istilah IDLH (*Immediately Dangerous to Life or Health*)

Menurut Siswanto, 1992. Alat Pelindung Diri (APD) adalah alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang dalam pekerjaan yang fungsinya mengisolasi tenaga kerja dari bahaya tempat kerja. Alat Pelindung Diri (APD) dipakai setelah usaha rekayasa (*engineering*) dan cara kerja yang aman (*work practice*) telah maksimum. Namun pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) bukanlah berarti sebagai pengganti kedua usaha tersebut. Sebagai usaha terakhir dalam usaha melindungi tenaga kerja. Alat Pelindung Diri (APD) haruslah enak dipakai, tidak mengganggu kerja dan memberikan perlindungan yang efektif terhadap bahaya.

Kelemahan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) antara lain ; kemampuan perlindungan yang tidak sempurna karena Alat Pelindung Diri (APD) tidak tepat, cara pemakaian yang salah, Alat Pelindung Diri (APD) tidak memenuhi persyaratan yang diperlukan. Sering Alat Pelindung Diri (APD) tidak dipakai karena kurang nyaman.

Untuk itu dalam menyiapkan Alat Pelindung Diri (APD) sebelumnya harus memenuhi beberapa persyaratan berikut (Siswanto, 1992) :

- a. Harus dapat memberikan perlindungan yang efektif terhadap bahaya-bahaya yang dihadapi oleh pekerja
- b. Harus seringan mungkin sehingga tidak menyebabkan rasa tidak nyaman yang berlebihan
- c. Harus dapat dipakai secara fleksibel
- d. Bentuknya cukup menarik
- e. Tidak mudah rusak
- f. Tidak menimbulkan bahaya-bahaya tambahan bagi pemakai
- g. Harus memenuhi ketentuan dari standar yang telah ada
- h. Tidak perlu membatasi gerakan dan persepsi sensoris pemakainya
- i. Suku cadangnya harus mudah diperoleh sehingga pemeliharaan alat pelindung dapat dilakukan dengan mudah

### 2.7.3.1 Peralatan pernafasan

#### 1. *Self - Contained Breathing Apparatus (SCBA)*

Menurut Misri Gozan, alat bantu pernafasan personal *Self - Contained Breathing Apparatus* (SCBA) adalah alat yang direkomendasikan untuk digunakan dalam operasi pemboran dimana terdapat kemungkinan munculnya gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ). Alat bantu pernafasan ini dapat dibagi 3:

##### a. Unit penyelamatan diri (*Escape unit*)

*Self - Contained Breathing Apparatus* (SCBA) jenis *escape unit* ini berfungsi untuk membantu pernafasan pada waktu meninggalkan lokasi paparan menuju tempat aman dengan waktu penggunaan sekitar 10 menit. *Self - Contained Breathing Apparatus* (SCBA) jenis ini juga digunakan untuk membantu pernafasan pada korban paparan gas pada saat evakuasi dan sebelum mendapat pertolongan medis sehingga alat ini juga disebut dengan *Emergency Life Support Apparatus* (ELSA).

##### b. Unit untuk bekerja (*Work unit*)

*Self - Contained Breathing Apparatus* (SCBA) jenis *work unit* ini dipakai untuk bekerja diudara yang beracun akibat terpaparnya gas-gas yang beracun dan langsung membahayakan jiwa atau kesehatan, misalnya gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ). Alat ini pada prinsipnya hanya dapat digunakan selama sekitar 10 menit. Namun *Self - Contained Breathing Apparatus* (SCBA) jenis ini dilengkapi dengan peralatan

sambungan khusus (*quick coupling*) yang dapat disambungkan dengan cadangan udara dalam botol-botol yang berkapasitas besar sehingga dapat membantu pernafasan sampai lebih dari 30 menit. Dalam kondisi *emergency* sambungan tersebut dapat dilepaskan dan kemudian dipakai tabung udara yang berkapasitas sekitar 10 menit tersebut untuk meninggalkan daerah berbahaya.

c. Unit penyelamat (*Rescue unit*)

*Self - Contained Breathing Apparatus (SCBA)* jenis *rescue unit* ini digunakan untuk penganggulangan kebocoran gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) atau pencarian dan evakuasi korban. Alat bantu pernafasan tersebut berkapasitas udara 30 menit. Peralatan ini memberi perlindungan pernafasan kepada si pemakai sambil untuk melakukan upaya penganggulangan kebocoran gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) atau pencarian dan evakuasi korban. Unit ini dilengkapi tanda peringatan yang akan berbunyi bila udara dalam tabung kira-kira tinggal 5 menit, bila hal ini terjadi personel harus segera meninggalkan lingkungan beracun/berbahaya tersebut dan menyelamatkan diri ke lingkungan yang aman untuk bernafas. (Elnusa, tanpa tahun)

2. *Air Supply*

*Air Supply* adalah cadangan udara bersih yang disimpan di dalam tabung-tabung besar yang dapat digunakan dengan menyambungkan *Self - Contained Breathing Apparatus (SCBA)*, sehingga seorang pekerja masih dapat beraktifitas dalam waktu yang

lebih lama selama terjadi paparan gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ). Tabung-tabung/unit tersebut disebut juga *cascade bottle/air cascade system* yang dikoneksi antara yang satu dengan yang lainnya dan dilengkapi dengan peralatan-peralatan sebagai berikut :

- a. Regulator udara yang berfungsi untuk mengatur tekanan udara yang keluar dari tabung.
- b. *Low pressure house*/selang udara bertekanan rendah yang berfungsi untuk menyalurkan udara dari tabung menuju tempat-tempat tertentu dan untuk menyalurkan udara dari *Air Manifold* ke *Self - Contained Breathing Apparatus* (SCBA)
- c. *Air Manifold*, yaitu peralatan untuk membagi udara dari tabung yang disalurkan *Low Pressure House* menjadi beberapa bagian keluaran.

### 3. *Breathing Air Compressor*

*Breathing Air Compressor* adalah suatu alat yang berfungsi untuk mengisi botol-botol *Self - Contained Breathing Apparatus* (SCBA) dan tabung *Air Supply* dengan prinsip kerja mengambil udara bebas, menyaring dan menempatkannya sehingga menghasilkan keluaran udara kering bertekanan. *Breathing Air Compressor* dilengkapi dengan filter khusus untuk menyaring udara dan peralatan pemisah udara dan air. *Breathing Air Compressor* mampu menghasilkan udara sampai pada tekanan lebih dari 300 bar. Pada

operasionalnya *Breathing Air Compressor* terdiri atas dua jenis, yaitu *Electric Breathing Air Compressor*, *Diesel Breathing Air Compressor*.

### 2.7.3.2 Peralatan lain

1. Penunjuk arah angin (*Windssock*)

*Windssock* adalah alat berupa kantung dengan warna menyolok yang dipasang pada tiang sebagai penunjuk arah angin

2. *Bug Blower*

*Bug Blower* adalah kipas angin dengan diameter sekitar 36" yang digerakkan dengan *elektric motor* dan berfungsi untuk menguraikan atau menceraikan gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ )

3. *Strobe Light and Sirine*

*Strobe Light and Sirine* adalah lampu atau *rotary* dengan warna kuning atau merah sebagai tanda adanya bahaya kebocoran Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ). *Sirine* adalah peralatan yang menghasilkan suara sebagai tanda bahaya kebocoran gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ).

4. *Sign Board*

*Sign Board* adalah papan peringatan atau pemberitahuan, antara lain untuk peringatan tentang bahaya Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) Contoh : (*Beware, Danger Poison Gas*)

5. *Resuscitator*

*Resuscitator* adalah perangkat yang digunakan untuk bantuan pernafasan bantuan

6. *Stretcher*

*Stretcher* adalah tandu yang digunakan untuk mengangkut korban

7. *Radio Communication dan Communication Device*

Radio komunikasi yang digunakan adalah jenis *Handy Talk* yang dapat digunakan dalam radius terbatas. Radio tersebut dapat dikoneksikan dengan peralatan *communication device* pada masker *Self - Contained Breathing Apparatus* (SCBA) yang khusus sehingga, komunikasi dapat dilakukan pada saat menggunakan *Self - Contained Breathing Apparatus* (SCBA).

**BAB III****METODE KEGIATAN MAGANG****3.1 Lokasi Kegiatan**

Kegiatan magang ini dilaksanakan di *Joint Operating Body* Pertamina-Petrochina *East Java* tepatnya di *Central Processing Area (CPA)* dan Lapangan Mudi *Pad A* yang terletak di Desa Rahayu, Kecamatan Soko, Kabupaten Tuban.

**3.2 Waktu Magang**

Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Magang

<b>Minggu</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>
<b>Kegiatan</b>						
Persiapan						
Pelaksanaan magang						
Supervisi pembimbing						
Pembuatan laporan						
Seminar						



Pelaksanaan magang di mulai pada tanggal 8 Februari 2010 dan berakhir pada tanggal 7 Maret 2010

### 3.3 Deskripsi Kegiatan Magang

Deskripsi pelaksanaan kegiatan magang di *Joint Operating Body* Pertamina-Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ) tanggal 8 Februari – 7 Maret 2010 di tampilkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.2 Tabel Deskripsi Kegiatan Magang

Minggu ke-	Hari ke-	Kegiatan
Minggu I	1	Melakukan pengenalan lingkungan proses produksi di CPA JOB P-PEJ
	2	Melakukan observasi proses produksi di CPA
	3	Melakukan observasi proses produksi di CPA
	4	1. Melakukan diskusi tentang alat-alat/ <i>equipment</i> yang digunakan oleh <i>fireman</i> . 2. Melakukan diskusi tentang pekerjaan <i>confine space</i> dengan <i>inspector</i> HSE 3. Mengikuti proses <i>blasting</i> di bagian fabrikasi
	5	1. Melakukan diskusi tentang gambaran H <sub>2</sub> S di CPA. 2. Mengidentifikasi potensi bahaya pada proses <i>blasting</i>
Minggu II	1	1. Membantu crew H <sub>2</sub> S dalam pengambilan sampel kadar H <sub>2</sub> S. 2. Membantu mengawasi proses pembersihan <i>confine</i>

		<p><i>space</i></p> <p>3. Mempraktekkan penggunaan SCBA</p> <p>4. Membantu crew H<sub>2</sub>S dalam pengisian tabung SCBA</p>
	2	Ikut mengawasi demo <i>fire training</i>
	3	Membantu pengambilan sampel air buangan di area <i>shipping pump</i> .
	4	Membantu pemeriksaan Audiometri di klinik perusahaan.
	5	<p>1. Membantu pengambilan sampel air buangan di area <i>shipping pump</i></p> <p>2. Mengidentifikasi dan observasi proses Bioremediasi</p>
MIinggu III	1	Ijin melakukan registrasi pembayaran SPP semester genap
	2	Ikut serta membantu <i>Environment crew</i> dalam pemantauan air buangan untuk mengetahui <i>oil ppm</i> di laboratorium CPA.
	3	Praktikum pengukuran <i>sampling oil</i> .
	4	<p>1. Ikut serta dalam pengecekan <i>fire pump</i> dengan <i>senior fireman</i></p> <p>2. Membantu crew H<sub>2</sub>S dalam pengambilan sampel kadar H<sub>2</sub>S</p>
	5	Mengobservasi peralatan di bagian <i>Environment</i>

		(peralatan filter minyak)
Minggu IV	1	Melakukan identifikasi Permit yang ada di JOB P-PEJ
	2	Melakukan Pengecekan APAR dengan <i>senior fireman</i>
	3	Mengidentifikasi bahan kimia yang ada di dalam APAR jenis <i>cartridge dry powder</i> .
	4	1. Melakukan identifikasi penyakit yang sering diderita tenaga kerja serta pelayanan apa saja yang diberikan oleh klinik JOB P-PEJ 2. Membantu dalam pengawasan pemindahan limbah padat kepada pihak ke 3
	5	Membantu dalam pengawasan pemindahan limbah padat kepada pihak ke 3

### 3.4 Metode Pelaksanaan Magang

#### 1. Observasi

Melakukan pengamatan terhadap kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan di setiap *section* yang ada di *Health, Safety and Environment Department* (Departemen HSE)

#### 2. Partisipasi aktif

Ikut berpartisipasi dan membantu dalam pelaksanaan kegiatan-kegiatan yang ada di setiap *section Health, Safety and Environment Department* (Departemen HSE)

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

#### 1. Data primer

Data primer diperoleh dari observasi dan wawancara langsung kepada tenaga kerja atau karyawan *Health, Safety and Environment Department* (Departemen HSE)

#### 2. Data sekunder

Data sekunder diperoleh dari data tertulis atau dokumen dari pihak terkait di *Joint Operating Body Pertamina-Petrochina East Java (JOB P-PEJ)*.

### 3.6 Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan membuat dokumentasi semua data mulai dari observasi, hasil wawancara, dan data dari pihak terkait di perusahaan. Kemudian data yang diperoleh dibandingkan dengan teori yang ada. Data yang diperoleh kemudian akan dinarasikan secara tekstual.

## BAB IV

### HASIL KEGIATAN MAGANG

#### 4.1 Gambaran Umum *Joint Operating Body* Pertamina-Petrochina East Java (JOB P-PEJ)

##### 4.1.1 Sejarah Singkat

*Joint Operating Body* (JOB) Pertamina – Petrochina East Java adalah suatu perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan gas dan minyak bumi. Perusahaan tersebut dibentuk pada tanggal 1 Juli 2002. Dengan wilayah 6 kabupaten yaitu Tuban, Bojonegoro, Lamongan, Gresik, Sidoarjo dan Mojokerto dengan luas 1.478 Km<sup>2</sup>. Lapangan Mudi sendiri terletak di Kabupaten Tuban. Lapangan Mudi Tuban ditemukan pada bulan April 1994. Lapangan ini mempunyai tiga lapangan utama yakni *Pad A*, *Pad B*, dan *Pad C*.

*Joint Operating Body* Pertamina-Petrochina East Java (JOB P-PEJ) merupakan salah satu perusahaan kontraktor minyak dan gas bumi (Migas). Berdasarkan Undang-Undang No 8 tahun 1971 yang mengatur mengenai kebijakan penanganan eksplorasi hasil sumber daya alam khususnya tentang perusahaan tambang minyak dan gas bumi yang berperan sebagai pengeksplorasi tambang minyak bumi (Mudi Field). Maka pada tanggal 29 Februari 1998 Trend International Ltd manandatangani kontak bagi hasil dalam bentuk kontrak *Joint Operating Body* Pertamina – Trend Tuban (JOB P-TT) dengan wilayah kontak Tuban Blok seluas 7.391 km<sup>2</sup>.

Tanggal 31 Agustus 1993 Surat Keputusan Dirut Pertamina, persetujuan konsensi peralihan kontraktor dari *Trend East Java* ke *Santa FE Energy Resource Java Ltd, Joint Operating Body (JOB) Pertamina-Trend Tuban* berubah menjadi *Joint Operating Body (JOB) Pertamina-Santa FE Tuban*.

Berdasarkan SK Direktur Pertamina No. 620/C00000/2001-SI tanggal 2 Juli 2001, peralihan kontraktor kontrak kerjasama (KKS) dari *Joint Operating Body (JOB) Pertamina-Santa FE Tuban* menjadi *Joint Operating Body (JOB) Pertamina-Devon Tuban* dengan wilayah kontrak seluas  $\pm 1.4878 \text{ km}^2$  (daerah Tuban Barat dan Tuban Timur).

Peralihan kontraktor kontrak kerja sama berdasarkan surat Dirut Pertamina No. 553/C00000/2002 - SI tanggal 27 Juni 2002 dan No. 562/C00000/ 2002 tanggal 4 Juli 2001 TMT 1 Juli 2002. *Joint Operating Body (JOB) Pertamina Devon* berubah menjadi *Joint Operating Body (JOB) Pertamina-Petrochina East Java*

*Petrochina International Companies* di Indonesia adalah *Production Sharing Contractor (PSC)* yang bekerjasama dengan Pertamina. Perusahaan ini mempunyai jenis kontrak yaitu *Production Sharing Contractor (PSC) - Joint Operating Body (JOB)* dengan masa kontrak selama 30 tahun. Wilayah kerja *Joint Operating Body (JOB) Pertamina-Petrochina East Java* Blok Tuban meliputi 6 Kabupaten yaitu Kabupaten Tuban, Bojonegoro, Lamongan, Gresik, Sidoarjo dan Mojokerto dengan luas  $1.4878 \text{ km}^2$ .

*Pertamina-Petrochina East Java* mempunyai 4 lapangan yaitu Mudi (Tuban), Sukowati (Bojonegoro), Lengowangi (Gresik) dan Gondang (Lamongan), dimana

masing-masing lapangan ini mempunyai beberapa *cluster*. Lapangan Mudi (Tuban) dibagi menjadi 3 *cluster* (*Pad A, Pad B, Pad C*). Lapangan Sukowati dibagi menjadi 2 *cluster* (Sukowati A dan Sukowati B).

- Lapangan Mudi
  - Sumur produksi : 15 sumur
  - Sumur *suspended* : 6 sumur
  - Sumur *water disposal* : 2 sumur
  - Sumur *dry hole* : 1 sumur
- Lapangan Sukowati
  - Sumur produksi : 14 sumur
- Lapangan Lengowangi
  - Sumur produksi : 1 sumur gas dan 1 sumur minyak
- Lapangan Gondang
  - Gondang #1 (ESP) : *Suspended*

#### **4.1.2 Visi dan Misi**

##### 4.1.2.1 Visi Perusahaan

Diakui sebagai perusahaan energi terkemuka dengan integritas yang tinggi, ramah lingkungan dengan orientasi kepedulian sosial.

##### 4.1.2.1 Misi Perusahaan

Mencari dan mengembangkan sumber daya energi secara inovatif untuk meningkatkan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan (*Stakeholder*)

dengan mengacu kepada *standart etics* dan aturan tentang keperdulian lingkungan, dengan mengoptimalkan sumber daya lokal yang ada, selanjutnya berkembang bersama melalui proses kemitraan.

#### **4.1.3 Lokasi Perusahaan**

*Field Office Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina East Java (JOB P-PEJ) terletak di Desa Rahayu, Kecamatan Soko, Kabupaten Tuban-Jawa Timur. Lapangan yang menjadi tempat kami magang adalah Lapangan Mudi Tuban *Pad A* dan *Central Processing Area (CPA)* yang juga terletak di Desa Rahayu Kecamatan Soko Kabupaten Tuban. Lapangan Mudi mempunyai 3 lapangan utama yaitu *Pad A, Pad B, dan Pad C*. Lapangan Mudi berjarak sekitar 30 km dari sebelah barat daya kota Tuban atau sekitar 10 km dari sebelah timur laut kota Bojonegoro. Lapangan Mudi ditemukan pada bulan April 1994 setelah pemboran sumur eksplorasi Mudi 1 oleh *Joint Operating Body* Pertamina - Santa Fe Tuban.

#### **4.1.4 Struktur Organisasi**

Dilihat dari struktur organisasi yang ada bahwa dalam mengelola kegiatan kesehariannya *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina East Java dikepalai langsung oleh *Field Manager* yang didukung sepenuhnya oleh 3 departemen dibawahnya yaitu *Field Administration, Health Safety and Environment* dan *Field Operation* dimana *Field Operation* masih membawahi lagi 4 buah departemen yang diantaranya :



1. *Construction Maintenance Superintendent*
2. *Field Engineering Superintendent*
3. *Production Superintendent*
4. *Marine Terminal*

(Untuk lebih lengkap bagan struktur organisasi ada di lampiran)

#### **4.1.5. Jam Kerja Tenaga Kerja**

Karyawan yang bekerja di *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ) mempunyai jadwal kerja 14 hari masuk dan 7 hari libur dengan jam kerja 06.00-18.00 dalam sehari.

*Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ) menerapkan sistem kerja *shift* pada bagian tertentu, antara lain:

1. *Production*
2. *Health, Safety and Environmental (HSE)*
3. *Power Plant*
4. *Security*

Dengan pembagian shift :

Shift 1: pukul 06.00-18.00 (waktu istirahat 1,5 jam)

Shift 2: pukul 18.00-06.00 (waktu istirahat 1,5 jam)

## **4.2 Health, Safety and Environmental Department**

### **4.2.1 Gambaran Health, Safety and Environmental Department**

*Health, Safety and Environmental Department* (Departemen HSE) merupakan suatu departemen yang bertanggung jawab atas Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan pemeliharaan lingkungan serta konservasi energi. *Health, Safety and Environmental Department* (Departemen HSE) terbagi menjadi 4 *section* utama yaitu *Health/Medic, Fire & Safety, Environmental Engineering dan H<sub>2</sub>S Safety*

#### 1. *Fire & Safety*

*Safety section* bertugas untuk mengevaluasi keselamatan tenaga kerja agar mereka bekerja dalam kondisi lingkungan kerja yang aman dan selamat dalam bekerja. *Safety section* disini berperan sebagai seorang *inspector*, mereka memantau setiap pekerjaan yang beresiko untuk terjadinya kecelakaan/ bahaya kecelakaan kerja. Mereka akan memberikan instruksi bagaimana cara bekerja dengan benar dan selamat kepada tenaga kerja. Inspeksi dilakukan terhadap semua pekerjaan yang ada di lingkungan perusahaan.

*Fireman* adalah suatu regu yang bertugas untuk mencegah maupun menanggulangi kebakaran, baik kebakaran yang terjadi di dalam area kerja maupun luar area kerja.

## 2. *Health*

*Health section* fokus pada kesehatan para tenaga kerja. Kegiatan yang biasa dilakukan pada *health section* antara lain pemeriksaan kesehatan, baik pemeriksaan awal, berkala dan khusus, penyuluhan terhadap tenaga kerja/karyawan dan masyarakat sekitar, serta memberikan bantuan berupa pengobatan kepada warga di sekitar perusahaan.

## 3. *Environmental Eengineering*

*Environmental engineering* bertugas untuk memantau kelestarian lingkungan baik dalam maupun luar perusahaan. Upaya tersebut antara lain berupa, monitoring lingkungan, penghijauan, penanganan pencemaran, penanganan limbah Bahan Beracun dan Berbahaya (B3) dll. *Monitoring* yang biasa dilakukan adalah *monitoring* sampel limbah air yang biasanya dilakukan setiap 2 hari sekali. Pengambilan sampel limbah air tersebut bertujuan untuk mengukur kandungan minyak yang terdapat dalam limbah air tersebut sebelum di alirkan ke sungai.

## 4. *H<sub>2</sub>S Safety*

Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) *safety section* bertugas untuk menanggulangi bahaya gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) yang sangat mungkin muncul di area perusahaan. Biasanya Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) *crew* bertugas untuk melakukan *briefing* awal terhadap tamu yang akan masuk area produksi. Mereka melakukan *briefing* tentang adanya bahaya paparan gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) sekitar area kerja dan bagaimana cara menghadapinya jika terjadi kebocoran gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ )/

keadaan darurat. Selain itu petugas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) *safety* juga melakukan pengontrolan terhadap seluruh area kerja, terutama jika mendapat permintaan dari departemen produksi. Pengambilan sampel rutin mereka lakukan setiap hari yaitu pagi dan sore hari dengan menggunakan *Gas Tube* untuk *quality test*.

#### **4.2.2 Struktur Organisasi *Health, Safety & Environment (HSE) Department***

*Health, Safety & Environment (HSE) Department* dipimpin atau di ketuai oleh seorang HSE *superintendent* yang membawahi 4 *section* yaitu *medic/health, fire & safety, environmental engineering* dan *H<sub>2</sub>S safety*.

Bagan Strukur Organisasi (Lampiran)

#### **4.3 Gambaran Kondisi Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) di *Joint Operating Body Pertamina - Petrochina East Java (JOB P-PEJ)***

Gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) yang ikut dalam proses pada pengeboran minyak di *Joint Operating Body Pertamina - Petrochina East Java (JOB P-PEJ)* sangat tinggi. Mereka menggunakan berbagai upaya untuk melakukan pencegahan terhadap gas tersebut. Upaya yang mereka lakukan untuk pencegahan terhadap gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) tersebut antara lain *engineering control, administrative control* dan *Personal Protective Equipment (PPE)*. Di *Central Processing Area (CPA)* setiap hari *crew (H<sub>2</sub>S) safety* melakukan pemantauan/*sampling*. Mereka juga melakukan pengawasan terhadap semua

pekerjaan yang dikerjakan di area *Central Processing Area* (CPA) dan *Pad A*. *Central Processing Area* (CPA) merupakan suatu tempat berkumpulnya minyak dari berbagai sumur *Joint Operating Body* Pertamina - *Petrochina East Java* (JOB P-PEJ). Di *Central Processing Area* (CPA) semua minyak tersebut akan dilakukan proses pemisahan antara minyak, air dan gas. Hampir tidak pernah terjadi kecelakaan yang berarti di *Joint Operating Body* Pertamina - *Petrochina East Java* (JOB P-PEJ) akibat bocornya gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ). Di setiap *plan* di *Joint Operating Body* Pertamina - *Petrochina East Java* (JOB P-PEJ) di pasang suatu sensor Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ), sensor tersebut di *setting* untuk  $\geq 10$  ppm. Jadi jika terjadi kebocoran maka sensor tersebut akan mendeteksi lokasi/*plan* sumber kebocoran, sehingga untuk kemudian bisa dilakukan penanganan dengan segera oleh *crew*  $H_2S$  *safety*. Sensor tersebut juga *disetting* untuk men *shut down* semua proses yaitu jika sensor tersebut mendeteksi adanya kebocoran gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ )  $\geq 50$  ppm. Jadi kondisi gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) di *Joint Operating Body* Pertamina - *Petrochina East Java* (JOB P-PEJ) dapat di kontrol dengan baik.

#### **4.4 Upaya Pencegahan Gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) di *Central Processing Area* (CPA) dan lapangan Mudi *Pad A* *Joint Operating Body* Pertamina - *Petrochina East Java* (JOB P-PEJ)**

##### **4.4.1 Kontrol Rancang Bangun (*Engineering Control*)**

*Engineering control* yang dilakukan di *Joint Operating Body* Pertamina - *Petrochina East Java* (JOB P-PEJ) tepatnya di *Central Processing Area* (CPA)

dan lapangan Mudi *Pad A* untuk pencegahan gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) antara lain :

1. Penggunaan *Flare*
2. Pemberian *chemical* (bahan kimia)
3. Penggunaan *Sweetening Gas Unit* pada *Sulfure Recovery Unit* (SRU)
4. Penggunaan *Stripper* dan *Gas Boot Unit*
5. Penggunaan pendeteksi Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) yaitu:
  - *Fixed Monitoring System* (Sistem Pemantauan Tetap)
  - *Portable  $H_2S$  Monitor/sensor* (Pemantauan  $H_2S$  Portabel Pribadi)
6. Penggunaan *gas tube* untuk *quality control*
7. Selain itu *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ) juga menggunakan peralatan *safety* lainnya yaitu :
  - a. *Bug blower*
  - b. *Wind sock*
  - c. *Sirine*
  - d. *Stretcher*
  - e. *Radio communication*

#### 4.4.2 Kontrol Administrasi

Kontrol administrasi yang dilakukan di *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ) untuk pencegahan terhadap gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) antara lain:

1. Pemberian pengetahuan baik kepada tenaga kerja maupun kepada tamu yang ingin berkunjung ke area produksi tentang bahaya atau resiko dari paparan gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ).
2. Memasang *sign board* atau papan peringatan tentang adanya bahaya paparan gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ )
3. Penggunaan suatu prosedur kerja aman dan ijin kerja untuk melakukan suatu pekerjaan tertentu (*work permit*)

#### 4.4.3 APD (Alat Pelindung Diri)

Alat Pelindung Diri (APD) yang digunakan di *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ) untuk pencegahan terhadap gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) adalah jenis alat pelindung pernafasan yaitu *breathing apparatus*. *Breathing apparatus* sendiri yang digunakan terdiri atas 3 jenis yaitu :

1. *Escape Unit*
2. *Work unit*
3. *Rescue unit*

Selain itu juga terdapat perlengkapan penunjang lain untuk *breathing apparatus* yaitu juga terdapat *breathing compressor* yang digunakan untuk mengisi ulang tabung-tabung *breathing apparatus*.





## **IDENTIFIKASI SUMBER BAHAYA**

### **1. CINFINED SPACE**

**MENURUT NIOSH RUANG TERTUTUP ADALAH RUANGAN YANG MEMPUNYAI PINTU AKSES KELUAR DAN MASUK YANG TERBATAS DAN TIDAK DIPERUNTUKKAN UNTUK PEKERJAAN YANG BERLANGSUNG TERUS-MENERUS DI DALAM RUANG TERTUTUP. SIRKULASI UDARA DI DALAM RUANG TERTUTUP TIDAK ALAMI DAN DAPAT MENGANDUNG ATAU MENGHASILKAN KONTAMINAN UDARA BERBAHAYA.**

**RUANG TERTUTUP DAPAT DIKELOMPOKKAN DLM 2 KATEGORI**

- 1. RUNAG TERTTUTP DIMANA BAGIAN ATAS MERUPAKAN RUANG TERBUKA DENGAN KEDALAMAN TERTENTU SEPERTI : TEROWONGAN, GALIAN BAWAH TANAH**
- 2. RUANG TERTUTUP DENGAN PEMBatasan JALAN MASUK ATAU KELUAR. CONTOH, TANGKI,**

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1 Upaya Pencegahan Gas Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) di *Central Processing Area* (CPA) dan lapangan Mudi *Pad A* *Joint Operating Body* Pertamina - *Petrochina East Java* (JOB P-PEJ)

##### 5.1.1 Kontrol Rancang Bangun (*Engineering Control*)

*Engineering control* yang dilakukan di *Joint Operating Body* Pertamina - *Petrochina East Java* (JOB P-PEJ) tepatnya di *Central Processing Area* (CPA) dan lapangan Mudi *Pad A* untuk pencegahan gas Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) antara lain :

##### 1. *Flaring*

Terdapat sekitar 6 buah *flare* di *Central Processing Area* (CPA) dan 1 buah *flare* di lapangan Mudi *Pad A*. *Flaring* tersebut digunakan untuk membakar gas Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) yang terbawa minyak saat proses. Dengan begitu maka gas Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) yang terbawa saat proses akan berkurang dan tercerai berai di udara. Namun penggunaan *flare* tersebut sebagaimana telah diketahui akan menghasilkan suatu gas beracun yang baru yaitu SO<sub>2</sub>. (Dengan reaksi oksidasi sebagai berikut :  $2 \text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2 \text{SO}_2(\text{g})$ )

## 2. Pemberian *chemical* (bahan kimia)

Pemberian *chemical* juga dilakukan di *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ). Hal itu dilakukan karena dinilai masih tingginya konsentrasi gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) yang terbawa minyak saat proses. *Flaring* dirasa belum cukup untuk menurunkan konsentrasi gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) tersebut. *Chemical* yang diberikan antara lain  $H_2S$  *scaffanger* dan *corrosion inhibitor*.  $H_2S$  *scaffanger* di injeksikan ke dalam pipa untuk menurunkan konsentrasi Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) yang akan di kirim ke FSO. Sedangkan *corrosion inhibitor* diinjeksikan ke dalam pipa *inlet* yang berasal dari *well*. *Corrosion inhibitor* diberikan karena sebagaimana kita ketahui bahwa gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) juga bersifat korosi pada logam dan dapat menyebabkan logam rusak, sehingga mendorong terjadinya keretakan akibat tekanan sulfida. Oleh sebab itu maka diberikan *corrosion inhibitor*.

## 3. *Sweetening Gas*

*Sweetening gas* terjadi pada proses di *Sulfure Recovery Unit* (SRU). Proses tersebut adalah untuk menurunkan konsentrasi gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) yang kemudian digunakan untuk bahan bakar (*gas engine*). Dalam proses tersebut terjadi reaksi absorpsi, oksidasi, dan filtrasi yang kemudian hasil akhir dari proses tersebut digunakan untuk gas turbin dan *gas blanket*. Dan hasil samping dari proses *sweetening gas* tersebut adalah terbentuknya *sulfur cake*. *Sulfure cake* tersebut kemudian di jual ke pihak ke 3.

#### 4. *Stripper* dan *Gas boot*

Pada *stripper* dan *gas boot* terjadi proses penurunan kadar gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) dengan menggunakan tekanan dari *sweet gas*.

#### 5. Penggunaan pendeteksi Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) :

- *Fixed Monitoring System* (Sistem Pemantauan Tetap)

*Fixed monitoring system* yang ada di *Joint Operating Body* Pertamina-Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ) adalah dengan menggunakan *fixed sensor* yang ada di berbagai tempat atau *plan* yang berpotensi untuk menimbulkan kebocoran gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ). Sensor tersebut di atur pada tingkat konsentrasi 20 ppm.

$H_2S$  *Fixed sensor* akan aktif pada :

- $\geq 20$  ppm : terdengar suara alarm dan lampu strobo menyala
- $\geq 50$  ppm : proses otomatis *shut down*

Jika *fixed sensor* mendeteksi adanya kebocoran gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) maka sensor akan memberikan isyarat pada *control room* (PLC). Sehingga disana akan dapat diketahui dimana lokasi tempat/*plan* terjadi kebocoran dan berapa konsentrasi gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) yang terdeteksi (ppm). Kemudian secara otomatis alat pengontrol akan memberikan isyarat baik berupa isyarat lampu, *sirine* atau bahkan semua proses akan *shut down* tergantung berapa tingkat konsentrasi (ppm) Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) yang terdeteksi.

- *Portable H<sub>2</sub>S Monitor/sensor* (Pemantauan H<sub>2</sub>S Portabel Pribadi)

*Portable H<sub>2</sub>S monitor/sensor* dipakai oleh semua personil *Health, Safety and Environmental Department* (HSE Departemen). Alat tersebut biasanya di pakai diikat pinggang atau di jepitkan di saku celana bagian samping. Alat tersebut sangat mudah di bawa kemanan-mana. *Portable H<sub>2</sub>S monitor* akan membunyikan alarm jika mendeteksi adanya gas Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S). Alat ini mampu membaca secara teliti pada tingkat konsentrasi 0 ppm sampai 100 ppm. Jumlah *portable H<sub>2</sub>S monitor/sensor* yang ada di *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina East Java (JOB P-PEJ) adalah sebanyak 8 unit. Selain *portable H<sub>2</sub>S monitor* tersebut, juga terdapat 5 unit *multi gas detector* dan 1 unit *SO<sub>2</sub> detector*.

Perlu diketahui selain menggunakan 2 jenis *detector* Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina East Java (JOB P-PEJ) juga menggunakan *gas tube*. Alat tersebut digunakan sebagai *quality control test*. Jadi alat tersebut digunakan untuk mengukur tingkat konsentrasi gas Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) yang akan di kirim ke FSO Cinta Natomas. Pengukuran dilakukan oleh *H<sub>2</sub>S crew* secara rutin setiap pagi dan sore hari. Pengukuran dilakukan pada *sweet gas* dan *shipping pump*.

*Gas tube* yang di pakai di *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina East Java (JOB P-PEJ) terdiri atas pompa penghisap, *gas tube* pengukur warna yang juga terdapat sebuah skala yang menunjukkan tingkat kadar Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S). Cara kerjanya yaitu pompa akan

menghisap udara sampel dengan melewati udara sampel tersebut ke dalam *tube* untuk memberi reaksi dengan butir silica gel yang dilapisi dengan asetat timah hitam. Kehadiran gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) di *tube* akan di perlihatkan dengan panjangnya perubahan warna pada *tube*. Panjangnya perubahan warna pada *tube* juga bisa menunjukkan berapa skala/ppm gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) yang terkandung yaitu dengan melihat skala yang ada pada *tube*. Perlu diketahui bahwa *gas tube* tersebut terdiri atas berbagai tingkatan, sesuai dengan skala tingkat konsentrasinya.

Pengambilan sampel udara di tempat yang diperkirakan mengandung gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) yang tinggi pengambil sampel perlu menggunakan *breathing apparatus*. Selain itu perlu juga memperhatikan arah angin dengan melihat *wind sock*. Saat pengambilan sampel udara, pengambil sampel harus membelakangi arah angin agar tidak terkena gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ).

6. Selain itu *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ) juga menggunakan peralatan *safety* lainnya yaitu *bug blower*, *wind sock*, *sirine*, *stretcher*, *radio communication*

### 5.1.2 Kontrol Administrasi

Kontrol administrasi yang dilakukan di *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ) untuk pencegahan terhadap gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) antara lain:

1. Pemberian pengetahuan baik kepada tenaga kerja maupun tamu yang ingin berkunjung ke area produksi tentang bahaya atau resiko dari paparan gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ). Para tenaga kerja/karyawan maupun tamu juga diberikan informasi tentang apa yang harus dilakukan jika terjadi keadaan darurat. Mereka harus berkumpul dimana, bagaimana cara mereka lari dll. Seorang tamu yang berkunjung biasanya akan di berikan *briefing* terlebih dahulu oleh karyawan/*crew Health, Safet and Environmental Department* (Departemen HSE) sebelum memasuki area produksi.
2. Pemasangan *sign board* bagi daerah-daerah tertentu yang berpotensi untuk terjadinya kebocoran gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ). *Sign board* tersebut biasanya berwarna kuning dan di letakkan di tempat-tempat tertentu.
3. Adanya suatu prosedur kerja dan ijin kerja untuk melakukan suatu pekerjaan tertentu. Ijin kerja (*work permit*) sendiri terdiri atas 4 jenis yaitu, *confine space entry permit, excavation work permit, cold work permit dan hot work permit*. Jika ada suatu pekerjaan yang akan dilakukan di area kerja di *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ) maka seorang pengawas pelaksana pekerjaan harus membuat *work permit* dengan mengisi lembar *work permit* yang telah disediakan sesuai dengan jenis pekerjaan yang akan dilakukan.

### 5.1.3 APD (Alat Pelindung Diri)

Alat Pelindung Diri (APD) yang digunakan di *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ) untuk pencegahan terhadap gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) adalah jenis alat pelindung pernafasan yaitu *breathing apparatus*. *Breathing apparatus* sendiri yang digunakan terdiri atas 3 jenis yaitu :

#### 1. *Escape Unit*

*Breathing apparatus* jenis *escape unit* ini diletakkan di lokasi tempat kerja tertentu. Di *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ) alat tersebut ada 11 unit. Alat ini ditempatkan pada suatu *box* yang menyerupai koper yang berwarna *orange* yang ditutupi dengan bungkus berwarna merah. Sesuai dengan namanya alat ini hanya digunakan untuk menyelamatkan diri/ keluar dari daerah berbahaya. Tabung yang berukuran kecil tersebut hanya mampu menyediakan udara kurang lebih 10 menit.

#### 2. *Work unit*

*Breathing apparatus* jenis *work unit* yang ada di *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ) berjumlah 8 unit. *Breathing apparatus* jenis *work unit* ini adalah jenis alat bantu pernafasan yang digunakan untuk bekerja di daerah yang atmosfer yang terpapar gas-gas beracun. Alat ini hanya mampu menyediakan udara selama skitar 10 menit, namun alat tersebut mempunyai sambungan khusus (*quick coupling*) sehingga bisa disambungkan dengan *air cascade system*. *Air cascade system* yang ada di *Central Processing Area* (CPA) dan Lapangan



Mudi *Pad A Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ) berjumlah 3 unit. (2 Trolley dan 1 Treller).

### 3. *Rescue unit*

*Rescue unit* yang ada di *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ) berjumlah sekitar 25 unit. *Breathing apparatus* jenis ini mampu menampung udara selama 30 menit. *Rescue unit* ini dilengkapi dengan tanda peringatan yang akan berbunyi bila udara dalam tabung kira-kira tinggal 10 menit (*safety factor*) , bila hal ini terjadi personel harus segera meninggalkan daerah berbahaya dan pindah daerah yang aman untuk bernafas.

Perawatan *Self - Contained Breathing Apparatus* (SCBA) dilakukan dengan melakukan pengecekan setiap minggu sekali oleh *H<sub>2</sub>S Crew* dan setiap 2 bulan sekali dibersihkan total.

## BAB VI

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

- Penggunaan *flare* sebagai *control engineering* terhadap gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) ternyata masih menghasilkan suatu gas beracun baru yaitu gas Sulfur Dioksida ( $SO_2$ )
- Karena tingginya konsentrasi gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) yang terikut/terbawa pada proses pemisahan minyak di *Central Processing Area* (CPA) *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina East Java maka selain menggunakan menggunakan *flare* juga melakukan pemberian *chemical* (bahan kimia) pada proses yaitu  $H_2S$  *scaffanger* dan *corrosion inhibitor*. Selain itu juga di buatnya suatu unit untuk mengurangi konsentrasi gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) pada proses yaitu *sweetening gas*, *stripper* dan *gas boot*.
- Apabila terjadi kebocoran gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) dengan tingkat konsentrasi  $\geq 20$  ppm di area *Central Processing Area* (CPA) dan Lapangan Mudi *Pad A* maka detektor/sensor akan menangkap adanya kebocoran tersebut kemudian akan menyalakan lampu strobo dan *sirine*, sedangkan apabila detektor/sensor menangkap adanya kebocoran dengan konsentrasi  $\geq 50$  ppm maka proses akan secara otomatis *shut down*.
- Digunakannya *Portable H<sub>2</sub>S monitor/sensor* di *Central Processing Area* (CPA) *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina East Java sebagai

sensor untuk memberitahukan jika ada kebocoran gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) pada personel/karyawan.

- Adanya peralatan *safety* lain/pendukung yang digunakan untuk pencegahan terhadap adanya gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) di *Central Processing Area* (CPA) dan lapangan Mudi Pad A Joint Operating Body Pertamina - Petrochina East Java antara lain, *bug bolwer, wind sock, strobo light and sirine, sign board, stretcher, radio communication*
- Adanya pemberian pengetahuan baik kepada tenaga kerja maupun tamu yang ingin berkunjung ke *Central Processing Area* (CPA) dan lapangan Mudi Pad A Joint Operating Body Pertamina - Petrochina East Java tentang bahaya atau resiko dari paparan gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) serta bagaimana cara menghadapi jika terjadi kondisi *emergency*.
- Adanya *sign board* bagi daerah-daerah tertentu yang berpotensi untuk terjadinya kebocoran gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) di *Central Processing Area* (CPA) dan lapangan Mudi Pad A Joint Operating Body Pertamina - Petrochina East Java.
- Adanya suatu prosedur kerja dan ijin kerja (*work permit*) untuk melakukan suatu pekerjaan tertentu di *Central Processing Area* (CPA) dan lapangan Mudi Pad A Joint Operating Body Pertamina - Petrochina East Java.
- Tersedianya Alat Pelindung Pernafasan (APD) di *Central Processing Area* (CPA) dan lapangan Mudi Pad A Joint Operating Body Pertamina - Petrochina East Java sebagai upaya terakhir terhadap pencegahan terhadap bahaya/paparan gas Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) yaitu *breathing apparatus (escape, work dan rescue unit)*

## 5.2 Saran

- Melakukan studi lebih lanjut terhadap timbulnya gas Sulfur Dioksida ( $\text{SO}_2$ ) yang sebagaimana di jelaskan bahwa gas tersebut bisa dihasilkan dari pembakaran gas Hidrogen Sulfida ( $\text{H}_2$ ) melalui *flare*.
- Menyediakan *portable H<sub>2</sub>S sensor/monitor* bagi seluruh karyawan/tenaga kerja yang sedang melakukan pekerjaan di *Central Processing Area (CPA)* baik tenaga kontrak maupun tenaga kerja/karyawan *Joint Operating Body* Pertamina - Petrochina *East Java* sendiri. Namun keputusan tergantung dari kebijakan perusahaan sendiri.
- Melakukan suatu upaya, kegiatan atau memberikan suatu fasilitas bagi karyawan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesehatan karyawan. Seperti, memberikan makanan yang bergizi, membangun tempat/ sarana untuk berolah raga dll.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim / Undang-undang RI No 22 Tahun 2001 tentang Minyak dan Gas Bumi. <http://tempointeraktif.com> (sitasi 25 November 2009).
- Elnusa / Pengetahuan Umum Tentang H<sub>2</sub>S. [http:// e-h2s.sokoguru.net/pdf/Rescue%20team.pdf](http://e-h2s.sokoguru.net/pdf/Rescue%20team.pdf) (sitasi 6 November 2009).
- Gozan, Misri / K3 dalam Industri Kimia. [http:// repository.ui.ac.id/dokumenlihat1877.pdf](http://repository.ui.ac.id/dokumenlihat1877.pdf) (sitasi 6 November 2009).
- Rutledge. Tanpa Tahun. *Field Level Training in Hydrogen Sulfide Safety*. Jakarta.
- Siswanto, A. 1991. *Toksikologi Industri*. Surabaya ; Balai Hyperkes dan Keselamatan Kerja Jawa Timur.
- Siswanto, A. 1992. *Alat Pelindung Diri*. Surabaya ; Balai Hyperkes dan Keselamatan Kerja Jawa Timur.
- Siswanto, A. 1994. *Toksikologi Industri*. Surabaya ; Balai Hyperkes dan Keselamatan Kerja Jawa Timur.
- Siswanto, A. 1998. *Bahaya Bahan Kimia*. Surabaya ; Balai Hyperkes dan Keselamatan Kerja Jawa Timur.