

# BAB I

## I.1 Pengantar

Keselamatan Kerja merupakan faktor yang sangat diperhatikan dalam dunia industri modern terutama bagi mereka yang berstandar internasional. Kondisi kerja dapat dikontrol untuk mengurangi bahkan menghilangkan peluang terjadinya kecelakaan di tempat kerja. Kecelakaan dan kondisi kerja yang tidak aman berakibat pada luka-luka pada pekerja, penyakit, cacat, bahkan kematian, juga harus diperhatikan ialah hilangnya efisiensi dan produktivitas pekerja dan perusahaan. Saat ini sekitar 7 orang dari 100 pekerja penuh (full time) yang bekerja di sektor swasta setiap tahunnya di Amerika mengalami kecelakaan atau penyakit di tempat kerja. Di dunia sekitar 2,8 juta kasus mengakibatkan hilangnya waktu berproduksi dan setiap tahunnya pula 6000 pekerja meninggal dunia akibat kecelakaan di tempat kerja.

Perhatian pada keselamatan dan kesehatan kerja bertujuan:

- Mengontrol semua resiko dan potensi kecelakaan yang menghasilkan kecelakaan dan kerusakan
- Mencegah kecelakaan
- Menghindari kerugian harta benda dan nyawa
- Kerugian bagi perusahaan (cost)

## I.2 Kebijakan Keselamatan Kerja

Suatu Perusahaan mempunyai kebijakan untuk selalu memperhatikan dan menjamin implementasi peraturan keselamatan, kesehatan dan lingkungan yang meliputi :

1. Peningkatan berkelanjutan
2. Sesuai dengan aturan dan perundangan keselamatan dan kesehatan di tempat kerja yang berlaku
3. Mengkomunikasikan ke seluruh karyawan agar karyawan sadar dan mawas mengenai kewajiban keselamatan dan kesehatan pribadi
4. Dapat diketahui atau terbuka bagi pihak-pihak yang berminat
5. Evaluasi berkala untuk mempertahankan agar tetap relevan dan sesuai dengan perusahaan

Perencanaan perlu dilakukan untuk mengidentifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian resiko. Mengidentifikasi bahaya, resiko dan implementasi pencegahan termasuk kegiatan rutin dan non-rutin, dan kegiatan setiap personel yang mempunyai akses ke tempat kerja termasuk kontraktor dan tamu. Penjaminan hasil dari pengidentifikasian di atas dan akibat dari kegiatan pengontrolan serta pencegahan ketika menyusun obyektif keselamatan dan kesehatan kerja. Perencanaan harus didokumentasikan dan terus diperbaharui sesuai dengan keadaan.

Metode untuk mengidentifikasi bahaya dan penilaian resiko :

Mendefinisikan sesuai ruang lingkup, sifat alami, dan waktu untuk memastikan proaktif

Klasifikasi resiko dan identifikasi mana yang harus dihilangkan atau dikontrol

Konsisten dengan pengalaman operasi dan kemampuan pengontrolan resiko yang dimiliki

Menentukan fasilitas yang diperlukan, identifikasi pelatihan yang mungkin diperlukan atau pengembangan kontrol operasional

Memonitor langkah-langkah yang mungkin diperlukan untuk memastikan efektivitas dan ketepatan waktu implementasi

Identifikasi bahaya, penilaian resiko, dan pengontrolan resiko dijelaskan dalam formulir HIRARC (Hazard Identification resiko Assesement & resiko Control)

Suatu Perusahaan Minyak dan Gas diharapkan selalu memenuhi perundangan, standardisasi, dan semua peraturan yang dikeluarkan oleh:

1. Pemerintah Indonesia
2. Pemerintah negara pemakai jasa
3. SK ESDM
4. SK Dirjen Migas
5. SK Pertamina
6. Asosiasi perusahaan
7. Pelanggan
8. Internal suatu Perusahaan

Informasi diatas harus selalu diperbaharui dan dikontrol dengan hadir pada sosialisasi undang-undang yang bersangkutan. Tujuan dari pengaplikasian Sistem Manajemen di suatu Perusahaan ditentukan secara periodik untuk setiap pelanggan. Hal ini harus selalu dipantau, dokumentasikan, dan dievaluasi bersama dengan pelanggan secara periodik. Obyektif umum ialah jumlah maksimum 3 LTA (Lost Time Accident) setiap tahun. Obyektif harus konsisten dengan kebijakan yang berlaku untuk memenuhi komitmen dan kemajuan yang kontinu di bidang keselamatan dan kesehatan kerja (SHE).

Persiapan dan pemantauan program dilakukan manajemen SHE untuk mencapai tujuannya, tanggungjawab dan otoritas berdasarkan fungsi dan tingkat,

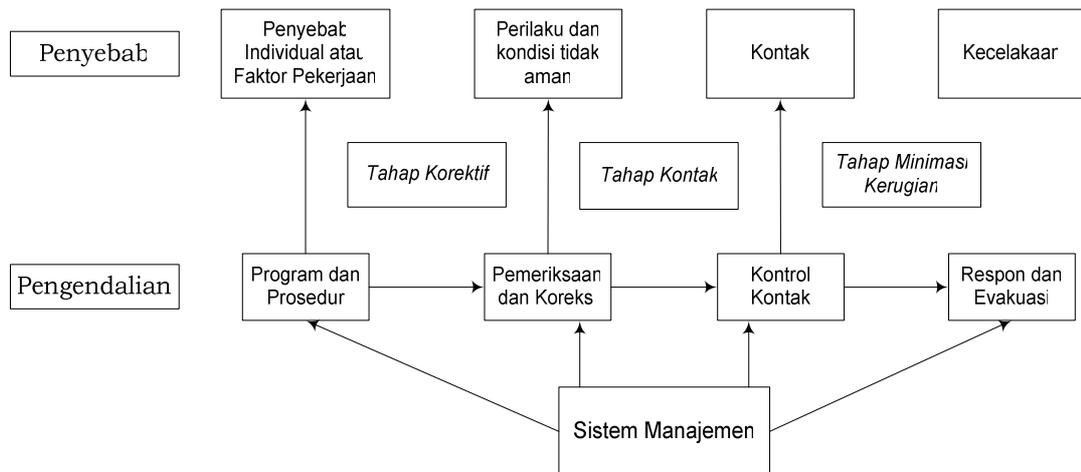
cara dan penjadwalan objektif yang ingin dicapai. Program manajemen SHE dievaluasi secara terencana dan terjadwal, bila diperlukan dapat dilakukan perubahan sesuai dengan aktivitas, produk, servis, dan kondisi operasi perusahaan.

Manajemen harus menunjuk posisi, tanggungjawab dan otoritas untuk memastikan sistem manajemen SHE dan segala keperluannya telah disiapkan, dilaksanakan, dan dipantau sesuai dengan spesifikasi OHSAS. Laporan mengenai performa sistem manajemen SHE harus diperlihatkan pada jajaran atas manajemen untuk dievaluasi yang merupakan basis bagi kemajuan sistem manajemen SHE.

Para personel harus mempunyai kompetensi dalam melaksanakan tugasnya yang mungkin berpengaruh pada keselamatan dan kesehatan di tempat kerja. Kompetensi diartikan sebagai hasil dari pelatihan yang sesuai dan pengalaman di lapangan kerjanya.

Program Pelatihan yang dilakukan oleh suatu Perusahaan memuat :

1. Pentingnya penegasan materi kepada kebijakan OH&S (Occupational Health and Safety), prosedur, dan hal - hal yang diperlukan untuk sistem manajemen SHE
2. Konsekuensi penerapan SHE, potensi, aktivitas kerja, dan keuntungan penerapan SHE terhadap unjuk kerja pribadi
3. Peran dan kewajiban mereka untuk mencapai kesesuaian dengan kebijakan dan prosedur SHE termasuk kesiapan dalam keadaan darurat
4. Konsekuensi atau sanksi bila tidak mematuhi prosedur operasi yang sudah ditetapkan
5. Prosedur pelatihan yang sesuai dengan kedudukan dan lokasi kerjanya
6. Tanggungjawab, kemampuan dan resiko di tempat kerja
7. Tahapan atas pengontrolan pada kecelakaan yang mungkin terjadi akibat kegiatan operasi di lapangan kerja:
8. Pencegahan : upaya untuk meniadakan keadaan potensi kecelakaan
9. Langkah Korektif : bila terdapat potensi kecelakaan diambil langkah untuk menghindarkannya
10. Kontak : penanganan lebih lanjut bila terjadi sebuah kecelakaan atau hampir (near miss)
11. Minimisasi kerugian : kecelakaan sudah terjadi dilakukan evakuasi dan litigasi



**Gambar 1. 1 Diagram Kontrol Operasi**

Kontrol operasi mempunyai prosedur untuk mengidentifikasi potensial dan respon akan kecelakaan dan situasi berbahaya, usaha pencegahan, dan evakuasi bagi mereka yang terluka atau menderita penyakit yang berkaitan dengan kegiatan di tempat kerja. Evaluasi kesiapan menghadapi keadaan darurat dan rencana yang dipersiapkan terutama setelah terjadi kecelakaan atau keadaan darurat, bila dimungkinkan mengadakan uji prosedur tersebut secara periodik.

Pengukuran dan pengawasan pelaksanaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif sesuai dengan keperluan dan ruang lingkup perusahaan. Pengukuran proaktif dilakukan sesuai dengan program manajemen SHE yang telah ada, kriteria operasional, dan undang - undang yang berlaku. Pengukuran reaktif dilakukan untuk lemahnya performa dan monitor kecelakaan, penyakit, insiden (nyaris celaka), dan bukti historis lainnya. Data- data dan hasil monitoring dan pengukuran disimpan agar dapat dihasilkan analisa berkenaan dengan pelaksanaan korektif, dan preventif. Jika diperlukan peralatan khusus bagi kegiatan monitoring maka perusahaan berkewajiban untuk mengkalibrasi dan memelihara keakuratan alat tersebut. Prosedur pelaporan disediakan oleh perusahaan berikut otoritas dan tanggungjawab untuk memeriksa atau mengurut kecelakaan, insiden dan ketidaksesuaian didalam pelaksanaan.

### I.3 Manajemen K3

Suatu perusahaan memiliki kewajiban-kewajiban di dalam manajemen keselamatan kerja, yaitu :

#### 1. Safety Policy

Mendefinisikan kebijaksanaan umum suatu perusahaan di dalam hal keselamatan kerja.

## 2. Organisation/Management Commitment

Merinci komitmen manajemen di setiap level dan dalam bentuk tindakan sehari-hari.

## 3. Accountability

Mengindikasikan hal-hal yang dapat dilaksanakan oleh bawahan untuk menjamin keselamatan kerja.

☝ Carilah contoh hal tersebut di dalam suatu perusahaan.

Yang dimaksud dengan Accountability dalam manajemen keselamatan kerja adalah suatu pengukuran yang aktif oleh manajemen untuk menjamin terpenuhinya suatu target keselamatan. Di dalam accountability ini tercakup dua hal, yaitu:

### 1. Responsibility:

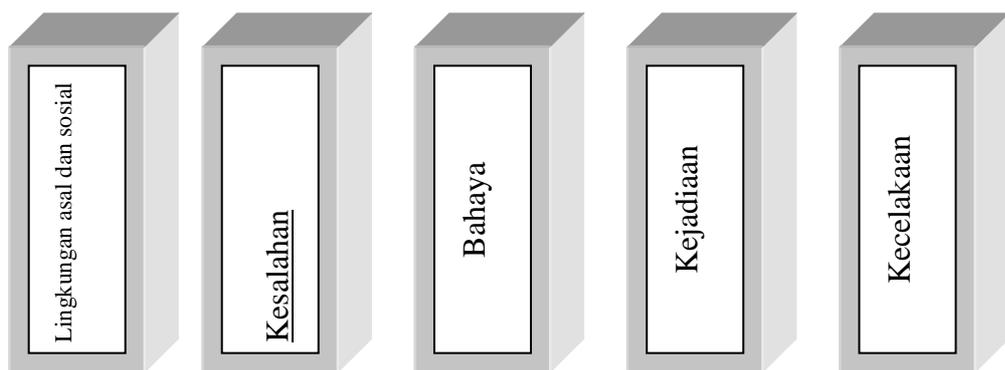
Yaitu keharusan menanggung aktivitas dan akibat-akibatnya di dalam suatu keselamatan.

### 2. Authority:

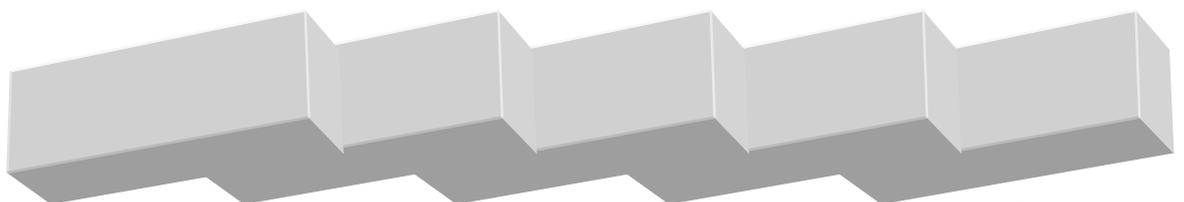
Yaitu hak untuk memperbaiki, memerintahkan dan menentukan arahan dan tahapan suatu tindakan.

## I.4 Tahapan Dalam Kecelakaan

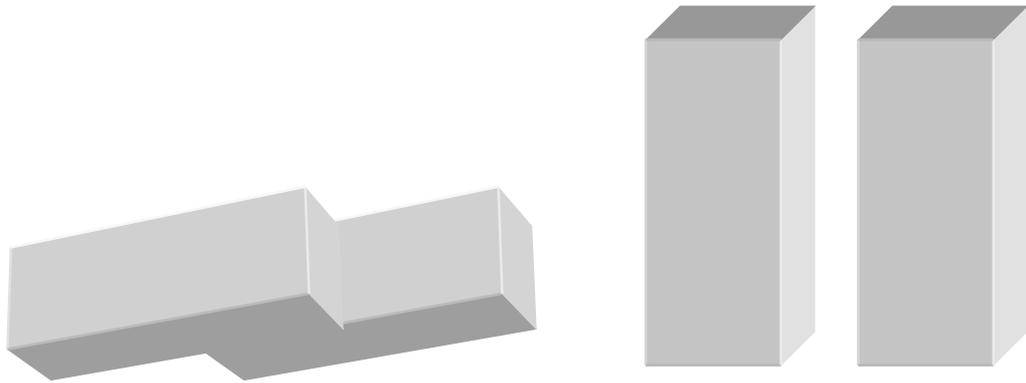
Umumnya ada lima tahapan di dalam suatu kecelakaan:



Kecelakaan disebabkan oleh tahapan peristiwa sebelumnya.



“Bahaya” merupakan faktor utama dalam tahapan kecelakaan. Dengan menghilangkan faktor utama tersebut maka peristiwa sebelumnya menjadi tidak efektif.



## **BAB II**

# **PERATURAN dan STANDAR KESELAMATAN KERJA & MUTU**

## BAB II

# Peraturan Perundangan Keselamatan Kerja Indonesia

### II.1 Pengantar

Dalam rangka melaksanakan pembangunan masyarakat dan menyumbang pemasukan bagi negara peranan Sektor Pertambangan Minyak dan Gas Bumi diharapkan masih tetap memberikan sumbangan yang cukup berarti. Minyak dan gas bumi sebagai komoditi diperlukan untuk memasok pasaran luar negeri dalam rangka memperoleh devisa. Karena itu disadari betapa pentingnya upaya pengelolaan usaha pertambangan minyak dan gas bumi serta panas bumi termasuk pelestarian lingkungan, agar pemanfaatannya benar-benar optimal, efektif, dan efisien. Untuk itu kebijaksanaan teknis yang mendasari pelaksanaannya perlu dikembangkan secara berkelanjutan.

Pengembangan usaha pertambangan minyak dan gas bumi serta panas bumi secara efektif dan efisien, pembangunan industri diarahkan untuk peningkatan nilai tambah dengan tujuan untuk memperluas lapangan kerja dan kesempatan berusaha, meningkatkan ekspor dan menghemat devisa, menunjang pembangunan daerah dan sektor pembangunan lainnya serta sekaligus mengembangkan penguasaan teknologi yang tepat dengan tetap memperhatikan kelestarian kemampuan lingkungan. Semua kegiatan ini tidak dapat dipisahkan dari aspek keselamatan kerja serta lindung lingkungan.

Pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja serta lindungan lingkungan dewasa ini di lingkungan pertambangan minyak dan gas terus dipayakan untuk ditingkatkan. Pertambangan minyak dan gas banyak mengandung resiko-resiko kecelakaan yang berbahaya baik sebagai faktor manusia, peralatan dan kondisi lingkungan kerja.

Usaha pertambangan minyak dan gas bumi serta sumberdaya panas bumi mempunyai ciri-ciri yang khusus jika dibandingkan dengan sektor. Ciri - ciri khusus tersebut antara lain :

1. Daerah operasi ditempat-tempat terpencil jauh dari sarana umum dan kemudahan lainnya.
2. Pengusahaanya penuh dengan bahaya sebagai akibat masalah- masalah tekanan, temperatur, proses dan kondisi alam
3. Memerlukan teknologi yang canggih, peralatan - peralatan khusus dan investasi yang sangat besar

4. Memerlukan tenaga kerja yang memiliki pengetahuan dan ketrampilan khusus
5. Dalam rangka memelihara dan meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam usaha minyak dan gas bumi perlu selalu menjaga agar tenaga kerja dapat bekerja dengan semaksimal mungkin tanpa terganggu oleh kecelakaan dan atau penyakit akibat kerja, baik karena kelalaian, kecerobohan, maupun sebagai akibat tempat dan peralatan yang tidak memenuhi syarat - syarat keselamatan dan kesehatan kerja.

## II.2 ILO CODE OF PRACTISE

Peraturan/standar ILO berupa panduan praktis yang ditetapkan di industri dalam upaya mencegah terjadinya kecelakaan-kecelakaan besar seiring dengan kenaikan produksi, penyimpanan dan penggunaan bahan berbahaya

Tujuan panduan praktis adalah untuk memberikan arahan tentang pengaturan administrasi, hukum dan sistem teknis untuk pengendalian instalasi bersiko tinggi yang dilakukan dengan memberikan perlindungan kepada pekerja, masyarakat dan lingkungan dengan mencegah terjadinya kecelakaan besar yang mungkin terjadi dan meminimalisasikan dampak dari kecelakaan tersebut

Penerapan panduan praktis dilakukan pada instalasi bersiko tinggi yang diidentifikasi dengan keberadaan zat-zat berbahaya yang membutuhkan perhatian tinggi.

Instalasi bersiko tinggi berdasarkan jenis dan kuantitasnya menurut panduan praktis:

- Industri kimia dan petrokimia
- Industri penyulingan minyak
- Instalasi penyimpanan gas alam cair (LNG)
- Instalasi penyimpanan gas dan cairan yang mudah terbakar
- Gudang bahan-bahan kimia
- Instalasi penyulingan air bersih dengan menggunakan klorin
- Industri Pupuk dan Pestisida

Instalasi bersiko tinggi berdasarkan jenis dan kuantitasnya diluar cakupan panduan praktis:

- Instalasi Nuklir
- Pangkalan Militer (instalasi biologi, nuklir dan kimia serta pusat persenjataan)

Instalasi bersiko tinggi adalah instalasi industri permanen atau sementara, yang menyimpan, memproses atau memproduksi zat-zat berbahaya dalam bentuk

dan jumlah tertentu menurut peraturan yang berlaku yang berpotensi menjadi penyebab terjadinya kecelakaan besar.

Identifikasi bahan berbahaya menurut jenis dan tingkat kuantitas ambang terjadinya kecelakaan besar

- Bahan kimia sangat beracun : methyl isocyanate, phosgene
- Bahan kimia beracun: acrylonitrile, ammonia, chlorine, sulphur dioxide, hydrogen sulphide, hydrogen cyanide, carbon disulphide, hydrogen fluoride, hydrogen chloride, sulphur trioxide
- Gas dan cairan mudah terbakar
- Bahan peledak: ammonium nitrate, nitroglycerine, C4, PETN, TNT

Alur informasi pada instalasi beresiko tinggi

- Manajemen keseluruhan instalasi beresiko tinggi harus melaporkan secara rinci aktifitasnya kepada pihak yang berwenang
- Laporan keselamatan kerja instalasi beresiko tinggi harus disiapkan oleh manajemen dan berisi informasi teknis tentang disain dan cara kerja instalasi, penjelasan rinci manajemen keselamatan kerja dalam instalasi, informasi tentang bahaya dari instalasi secara sistematis, teridentifikasi dan terdokumentasi serta informasi tentang bahaya kecelakaan dan ketentuan keadaan darurat yang akan mengurangi dampak dari kecelakaan yang akan terjadi.
- Semua informasi khususnya yang berkenaan dengan instalasi beresiko tinggi harus disediakan bagi para pihak yang berkepentingan.
- Informasi keselamatan kerja yang tepat khususnya pada instalasi beresiko tinggi dikomunikasikan melalui pelatihan kepada pekerja, dan dapat digunakan untuk persiapan pekerjaan dan pengendalian dalam keadaan darurat.

### **Audit Instalasi beresiko tinggi**

Instalasi beresiko tinggi diaudit oleh manajemen audit yang ditunjuk pemegang otoritas sesuai dengan ketentuan yang berlaku di wilayah instalasi itu berada

Audit mencakup identifikasi kejadian tidak terkontrol yang memicu timbulnya kebakaran, ledakan atau terlepasnya zat-zat beracun

Audit mencakup estimasi potensi bahaya sebagai konsekuensi dari ledakan, kebakaran maupun terlepasnya zat-zat beracun

Audit mempertimbangkan potensi efek lanjutan yang terjadi pada instalasi beresiko tinggi lainnya yang ada disekitarnya

Audit mempertimbangkan kesesuaian pengukuran keselamatan kerja yang digunakan dalam identifikasi kemungkinan terjadinya bahaya untuk menjamin validitas hasil audit itu sendiri

Audit memperhitungkan analisa resiko secara menyeluruh dari keterkaitan antara kecelakaan besar yang mungkin timbul dengan letak instalasi beresiko tinggi itu sendiri.

Manajemen pengendalian resiko kecelakaan dan pengamanan pada instalasi beresiko tinggi meliputi:

Disain, fabrikasi dan penginstalasian pabrik yang aman, termasuk penggunaan komponen peralatan bermutu tinggi

Pemeliharaan pabrik secara rutin

Pengoperasian pabrik sesuai prosedur yang berlaku

Pengelolaan keselamatan lingkungan kerja secara baik

Inspeksi secara rutin terhadap keseluruhan instalasi yang diikuti dengan perbaikan atau penggantian komponen peralatan yang dibutuhkan

Pengawasan rutin terhadap keamanan dan sistem pendukungnya

Ketersediaan dan inspeksi rutin peralatan keselamatan kerja yang dapat digunakan dalam kondisi darurat

Analisa bahaya dan resiko yang terjadi akibat kerusakan komponen peralatan, pengoperasian instalasi yang abnormal, faktor kesalahan manusia dan manajemen, pengaruh kecelakaan yang terjadi di sekitar instalasi, bencana alam, tindakan kejahatan dan sabotase

Analisa komprehensif terhadap modifikasi peralatan dan instalasi baru

Penyebaran informasi dan pelatihan keselamatan kerja bagi setiap pekerja pada instalasi tersebut

Penyebaran informasi secara berkala kepada masyarakat yang tinggal atau bekerja di sekitar lokasi instalasi industri

Analisa Bahaya dan Resiko meliputi:

Identifikasi bahan beracun, reaktif dan eksplosif yang disimpan, diproses atau diproduksi

Identifikasi kegagalan potensial yang dapat menyebabkan kondisi pengoperasian abnormal dan menimbulkan kecelakaan

Analisa konsekuensi dari kecelakaan yang terjadi terhadap pekerja dan masyarakat sekitar

Tindakan pencegahan terhadap terjadinya kecelakaan

HAZOP (cth Analisa Bahaya dan Resiko/Hazard and Risk Analysis)

Identifikasi penyimpangan/deviasi yang terjadi pada pengoperasian suatu instalasi industri dan kegagalan operasinya yang menimbulkan keadaan tidak terkendali

Dilakukan pada tahap perencanaan untuk instalasi industri baru

Dilakukan sebelum melakukan modifikasi peralatan atau penambahan instalasi baru dari instalasi industri lama

Analisa sistematis terhadap kondisi kritis disain instalasi industri, pengaruhnya dan penyimpangan potensial yang terjadi serta potensi bahayanya

Dilakukan oleh kelompok para ahli dari multi disiplin ilmu dan dipimpin oleh specials keselamatan kerja yang berpengalaman atau oleh konsultan pelatihan khusus

#### Perencanaan Keadaan Darurat

Bertujuan untuk melokalisasi bahaya dan meminimalisasi dampaknya

Identifikasi jenis-jenis kecelakaan yang potensial

On site emergency

Perencanaan keadaan darurat didasarkan pada konsekuensi yang timbul dari kecelakaan besar yang potensial

Penanganan keadaan darurat dilakukan tenaga penanggulangan kecelakaan dalam jumlah yang cukup

Perencanaan keadaan darurat merupakan uji dan pengidentifikasian kelemahan instalasi industri yang akan secepatnya diperbaiki

Antisipasi bahaya dengan memperhatikan: kekerapan terjadinya kecelakaan, hubungan dengan pihak berwenang di luar lokasi, prosedur menghidupkan tanda bahaya, komunikasi internal dan eksternal instalasi serta lokasi dan pola pengaturan dari pusat pengelola gawat darurat

Fasilitas penanganan keadaan darurat: telepon, radio dan alat komunikasi internal-eksternal yang memadai, peta yang menunjukkan keberadaan bahan berbahaya, alat penunjuk arah dan pengukur kecepatan angin, alat penyelamatan diri, daftar lengkap pekerja, ...

Off site emergency

Perencanaan disiapkan oleh dan merupakan otoritas yang kompeten yang diatur melalui kebijakan, peraturan atau perundangan.

Perencanaan ini merupakan antisipasi dari bahaya dalam skala besar dan penanganannya terkait dengan otoritas lokal penanggulangan kecelakaan

Perencanaan didasarkan pada informasi atas konsekuensi yang timbul dari kecelakaan besar yang potensial

#### Konsultan Keselamatan Kerja

Tugas dan wewenang:

Membuat analisa bahaya dan resiko serta mempersiapkan laporan keselamatan kerja bekerjasama dengan manajemen audit,

Menetapkan garis besar disain dan operasi instalasi industri yang aman, serta pengaplikasiannya dalam disain peralatan, proses kendali, pengoperasian secara manual,

Menganalisa konsekuensi dari kecelakaan potensial dengan permodelan dampak potensialnya,

Menetapkan penanganan keadaan darurat *on site* dan perencanaan keadaan darurat *off site*,

Melakukan pelatihan pada pekerja

## II.3 Perkembangan Keselamatan Kerja Indonesia

Pencarian minyak dan gas bumi di Indonesia dimulai pada tahun 1871, sedangkan 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 Ordonnantie dan Mijn Politie Reglement yang antara lain mengatur wewenang instansi pemerintah yang bertanggungjawab tentang pengawasan dan pengendalian atas keselamatan kerja yaitu Kepala Inspeksi Tambang dan para petugasnya.

Usaha pertambangan minyak dan gas bumi telah mengalami perombakan dari sistem konsesi pada zaman penjajahan Belanda menjadi sistem perjanjian karya setelah diberlakukannya undang - undang no. 44 tahun 1960 dan kemudian berkembang menjadi sistem kontrak Production Sharing yang beroperasi sejak dimulainya kegiatan di lepas pantai Indonesia tahun 1966.

Sejarah perkembangan usaha pertambangan minyak dan gas bumi di Indonesia sejak masa penjajahan menunjukkan bahwa hal - hal yang menyangkut keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan hidup telah menjadi masalah utama yang perlu diawasi oleh pemerintah secara ketat.

Pada saat ini instansi pemerintah yang bertanggungjawab atas pengawasan operasi minyak dan gas bumi adalah Direktorat Teknik Migas dan Departemen Pertambangan dan Energi. Aspek-aspek keselamatan kerja dan lingkungan (dalam arti luas) operasi pertambangan minyak, gas dan panas bumi diawasi oleh Direktorat Teknik Pertambangan Minyak dan Gas Bumi. Dalam organisasi, Direktorat ini terdapat Kepala Inspeksi Tambang dan para Pelaksana Inspeksi.

Perlu disadari bahwa usaha pertambangan minyak dan gas bumi adalah kegiatan yang mempunyai resiko yang cukup besar, sehingga masalah keselamatan kerja perlu mendapat perhatian khusus. Oleh karena itu untuk mendorong peningkatan prestasi dalam bidang keselamatan kerja di sub sektor minyak dan gas, pemerintah dalam hal ini diadakan penetapan kebijaksanaan pemberian tanda penghargaan keselamatan kerja migas, sertifikasi tenaga teknik khusus pertambangan migas dan sertifikasi instalasi dan peralatan.

Dalam kenyataannya kontrol dan inspeksi keselamatan dan kesehatan kerja telah dilaksanakan oleh pemerintah sejak dikeluarkannya undang – undang Indishe Mijnwet tahun 1899 tetapi secara hukum, pengawasan pemerintah dilaksanakan setelah terbitnya Mijl Ordonantie dan Mijl Politie Reglement pada tahun 1930, yaitu dengan resmi dibentuknya Kepala Inspeksi Tambang . Undang – undang yang disebuttkan diatas juga berlaku pada penambangan mineral non migas.

Pada tahun 1960 kedua bentuk pertambangan termaksud dipisahkan dan sebagai penggantinya untuk pertambangan minyak dan gas bumi diterbitkan undang-undang No. 44 Prp/1960. Undang –undang ini kemudian menjadi dasar dalam pengaturan pertambangan minyak dan gas bumi setelah tahun 1960 di Indonesia. Berdasarkan UU no 44 tahun 1960 telah diterbitkan seperangkat perundang-undangan yang menjadi dasar hukum untuk mengatur, membina dan mengawasi masalah keselamatan dan kesehatan kerja pada Sub Sektor Minyak dan Gas Bumi seperti pada UU No.8 tahun 1971 tentang Pertamina, Peraturan Pemerintah No. 17 tahun 1974 tentang Pengawasan Pelaksanaan Eksplorasi dan Eksploitasi di Daerah Lepas Pantai dan Peraturan Pemerintah No. 11 tahun 1979 tentang keselamatan kerja pada permunian dan pengolahan minyak dan gas bumi.

Sebagai pelaksanaan UU No.1 tahun 1970 pada sektor pertambangan, pemerintah telah membuat pengaturan melalui PP no, 19 tahun 1973 tentang pengaturan dan pengawasan keselamatan kerja di bidang pertambangan dan pengawasan keselamatan kerja dalam sektor pertambangan yang dilakukan oleh Menteri Pertambangan dan Energi.

Pesatnya perkembangan kegiatan pertambangan serta teknologi yang diterapkan didalamnya menuntut dilakukannya pengawasan yang ketat dan terpadu dengan melibatkan tenaga – tenaga ahli yang memenuhi syarat kualitas maupun jumlah yang pada dasarnya menguasai pengetahuan teori dan pengalaman pada bidang pertambangan khususnya pertambangan minyak dan gas bumi.

Direktur Jendral MIGAS dan Kepala Inspeksi Tambang menerbitkan petunjuk, prosedur dan pengarahan dalam bidang teknis keselamatan dan kesehatan kerja :

1. Peraturan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi No. 17P/123/D.DJM/1989 tentang Tata Cara dan Persyaratan Tenaga Teknik Khusus Pemboran
2. Peraturan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi No. 43K/38/D.DJM/1989 tentang Tata Cara Penilaian dan Pemberian Tanda Penghargaan dalam bidang Keselamatan Kerja Perusahaan Pertambangan Minyak dan Gas Bumi serta Perusahaan sumber daya Panas Bumi.
3. Peraturan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi No.29P/03/D.DJM/1990 tentang Tata Cara dan Persyaratan Sertifikasi Tenaga Teknik Khusus Penyelidikan Seismik

4. Peraturan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi No.42K/382/D.DJM/1992 tentang Tim Evaluasi Jasa Inspeksi Teknik
5. Keputusan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi No. 234/382/D.DJM/1993 tentang Pemeriksaan Teknis dan Pengujian Instalasi Peralatan dan Teknik yang digunakan
6. Peraturan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi No. 1K/03/D.DJM/1994 tentang Tata Cara dan Persyaratan Sertifikasi Tenaga Teknik Khusus Operator Pesawat Angkat
7. Keputusan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi No. 139K/03/D. DJM/1995 tentang Sertifikasi Tenaga Khusus Perawatan Sumur Pertambangan

Tugas pembinaan dan pengawasan Ditjen Migas pada kegiatan pertambangan minyak dan gas bumi dan pengusahaan sumber daya panas bumi tercermin pada keputusan Menteri Pertambangan dan Energi No 1748 tahun 1992 tanggal 31 Desember 1992 tentang susunan organisasi Departemen Pertambangan dan Energi dimana disebutkan bahwa tugas Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi adalah : melaksanakan sebagian tugas pokok Departemen Pertambangan dan Energi di bidang minyak dan gas bumi dan pengusahaan sumber daya panas bumi berdasarkan kebijaksanaan yang ditetapkan oleh Menteri.

Berdasarkan surat keputusan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor 1748 tahun 1992, maka Direktorat Teknik Pertambangan Minyak dan Gas Bumi bertanggung jawab untuk:

1. Melakukan pengawasan dan memberikan bimbingan teknis pelaksanaan keselamatan kerja dibidang eksplorasi, pemboran dan produksi minyak dan gas bumi serta panas bumi.
2. Melakukan pengawasan dan memberikan bimbingan keselamatan kerja dibidang pemurnian, pengolahan, proses khusus, pengangkutan, distribusi dan pemasaran minyak dan gas bumi.
3. Melakukan pengawasan dan memberikan bimbingan penggunaan instalasi dan peralatan serta teknik yang dipergunakan pada pertambangan minyak dan gas bumi dan pengusahaan sumber daya panas bumi.
4. Melaksanakan pengawasan dan evaluasi pelaksanaan peraturan perundang-
5. undangan dibidang kalibrasi alat ukur minyak, gas bumi dan panas bumi.
6. Melaksanakan pengawasan dan evaluasi serta memberikan bimbingan pencegahan dan penanggulangan pencemaran lingkungan termasuk dampaknya pada pertambangan minyak dan gas bumi serta pengusahaan sumber daya panas bumi.

## II.4 K3 di Lepas Pantai

Pengawasan keselamatan kerja yang diatur dalam Mijn Politie Reglement tahun 1930 (staadsblad 1930 No. 341) pada saat itu dimaksudkan untuk operasi perminyakan di daratan, tetapi karena pasal - pasal itu ditulis secara umum dapat dipakai juga untuk operasi perminyakan lepas pantai.

Untuk melengkapi pasal - pasal Mijn Politie Reglement agar dapat digunakan untuk operasi perminyakan di daerah lepas pantai, Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi pada tahun 1971 telah mengeluarkan instruksi khusus No. PPS-1 s/d PPS-12 yang memuat ketentuan pelaksanaan umum atas operasi perminyakan di daerah lepas pantai.

Pada tahun 1974 telah diterbitkan peraturan pemerintah No.17 tentang pengawasan pelaksanaan eksplorasi dan eksploitasi minyak dan gas bumi di daerah lepas pantai yang memuat antara lain mengenai keamanan dan keselamatan kerja. Dalam PP No. 17 tahun 1974 tersebut diatas telah diatur juga kewajiban - kewajiban perusahaan perminyakan antara lain menjamin keamanan pekerja, menjamin keamanan pelayaran, mencegah kemungkinan rusaknya kabel atau pipa bawah air, mencegah kemungkinan pelongsoran dan penghanyutan instalasi perminyakan.

Untuk memenuhi ketentuan diatas, pemerintah telah menentukan daerah - daerah yang berbahaya terbagi atas :

1. Daerah terlarang (prohibited area) adalah merupakan daerah terlarang untuk pelayaran umum ataupun untuk kegiatan penangkapan ikan. Daerah ini meliputi sekeliling platform dengan jarak radius 500 m dari bagian terluar platform.
2. Daerah terbatas (restricted area) adalah merupakan daerah terlarang bagi kapal umum untuk membuang jangkar, tetapi masih terbuka, bagi kegiatan penangkapan ikan oleh nelayan tradisional. Daerah terbatas ini meliputi jarak 1250 m yang diukur dari batas luar daerah terlarang. Daerah terlarang maupun daerah terbatas tidak berlaku bagi kapal - kapal perang RI dan kapal dinas pemerintah lainnya yang karena tugasnya harus berada di daerah tersebut.

Peraturan - peraturan yang menjadi dasar pengawasan dan pemeriksaan instalasi dan peralatan platform lepas pantai tersebut adalah Peraturan Menteri Pertambangan No.05/P/M/Pertamb/1977 mengenai Sertifikat Kelayakan Konstruksi Platform dan Peraturan Menteri Pertambangan dan Energi No. 06 P/0746/M.PE/I 991 untuk peralatan.

## II.5 OHSAS 18001:1999

OHSAS (Occupational Health and Safety Assesment Series) merupakan sebuah sistem keselamatan kerja yang terdiri atas sistem manajemen dan sistem internasional, OHSAS 18001:1999 merupakan dasar bagi sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja. OHSAS dimaksudkan untuk menyediakan keselamatan kerja dengan mengurangi resiko di tempat kerja dan memperkenalkan standar aman kondisi kerja sehingga dapat meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja bagi para pekerja dan perusahaan.

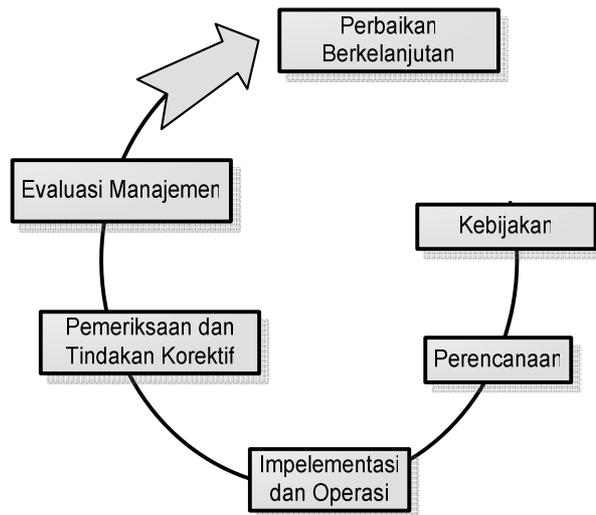
OHSAS mendeskripsikan praktek manajemen yang baik tetapi tidak mengatur bagaimana prosedur dan pengawasan dilakukan. OHSAS 18001:1999 dapat diterapkan pada organisasi besar dan kecil serta dilaksanakan pada semua jenis industri, organisasi dan aktivitas.

Keuntungan dari penerapan OHSAS 18001:1999 ialah:

- menerapkan budaya kerja yang peduli akan keselamatan dan kesehatan
- manajemen yang baik menyangkut risiko bahaya keselamatan, kesehatan kerja
- mengurangi resiko kecelakaan
- memperlihatkan komitmen perusahaan atau organisasi mengenai keselamatan dan kesehatan kerja
- meningkatkan moral karyawan
- mengurangi biaya (cost) akibat terjadinya kecelakaan

Prinsip - prinsip dari OHSAS 18001, yang harus diperhatikan oleh lembaga atau perusahaan sedang mengembangkan diri untuk berstandar keselamatan dan kesehatan kerja internasional ataupun mengaplikasikan kebijaksanaan OHSAS, adalah :

- Komitmen
- Perencanaan
- Impelementasi dan Penerapan
- Pengawasan, Pemeriksaan dan tindakan korektif
- Pengukuran dan Evaluasi
- Review dari Hasil Evaluasi oleh manajemen



Gambar 3. Diagram Implementasi, Evaluasi dan Kebijakan OHSAS

Dokumentasi OHSAS, ialah dokumen yang memuat ketentuan pelaksanaan pekerjaan yang terus menerus diperbaharui seiring dengan kondisi pekerja dan kemajuan teknologi agar menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja yang melakukan aktivitasnya sebagai instrumen untuk memuaskan pelanggan sesuai dengan standar mutu yang berlaku (ISO), terbagi atas :

SMS (Safety Management System)/ Sistem Manajemen Keselamatan

SOP (Standard Operating Procedure)/ Prosedur Operasi Standar

WI (Work Instruction) / Instruksi Kerja



Gambar 4. Level SMS (Sistem Manajemen Keselamatan)

Ruang lingkup SMS ialah mengurangi atau meminimalkan resiko-resiko yang menimpa karyawan dan pihak lain (kontraktor, pihak perusahaan dll) melaksanakan dan meningkatkan kesadaran dan hasil dari pelaksanaan tersebut terus menerus (continual improvement), menjamin kesesuaian dengan kebijakan keselamatan, kesehatan dan lingkungan.

## II.6 ISO 9001:2000

ISO dikembangkan oleh Organisasi Internasional untuk Standarisasi atau The International Organization for Standardization sebagai nama dari organisasinya yang didirikan pada tahun 1946 dengan kantor pusat di Jenewa Swiss, bertujuan untuk mengembangkan standarisasi di seluruh dunia.

Kata ISO yang menjadi nama dari organisasi ini, berasal dari bahasa Yunani yaitu isos yang berarti sama atau ekuivalen. Dalam bentuk modern kata isos kemudian ditransformasikan menjadi "iso" seperti istilah yang digunakan dalam pengertian kesamaan. Contoh: isothermis (kesamaan panas), isobar, dll. ISO merupakan federasi internasional dari badan - badan standarisasi nasional di seluruh dunia, dan mencakup lebih dari 130 negara.

ISO mempunyai tiga (3) misi utama, yaitu :

- Mengembangkan standar internasional
- Menyebarkan informasi tentang standar internasional
- Mempromosikan implementasi standar internasional

**Tabel 1. 1 Produk dan seri ISO**

Produk dan Seri ISO	
Seri ISO	Penjelasan
ISO 9000	Standar Sistem Manajemen Mutu
ISO 14000	Standar Sistem Manajemen Lingkungan
ISO TS 16949	Standar Sistem Manajemen Mutu di industri otomotif
ISO TS 17025	Standar Pengujian dan Kalibrasi di Laboratorium
ISO 18000	Standar Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja
ISO 19011	Standar Audit Sistem Manajemen Mutu dan Lingkungan

ISO pada awal mulanya dikembangkan dari standard mutu NATO dan BS (British Standard) pada perjalanannya dibentuk Komite Teknis ISO/ TC 176 yang membuat satu draft pemastian mutu, dan pada tahun 1987 berhasil merampungkan tugasnya dan menerbitkan ISO 9000 Series (ISO 9000: 1987). Pengembangan lebih lanjut untuk menyempurnakan standarisasi tersebut sesuai dengan kecenderungan kompetisi global dan kebutuhan universal menghasilkan versi baru dari ISO 9000 Series pada tahun 1994 (ISO 9000:1994).

ISO 9000:2000 merupakan seri ISO yang terbaru mengacu pada prinsip - prinsip Manajemen Mutu yang mempunyai visi yaitu satu standar jaminan mutu, pemastian mutu, dan acuan proyeksi kualitas. ISO 9000:2000 juga melebur ISO

9001, ISO 90002, ISO 9003 menjadi satu standar persyaratan pemastian mutu yaitu ISO 9001: 2000.

Berdasarkan ISO 9000:2000 semua perusahaan tanpa memperhatikan aktifitas yang dilakukan dan produk yang dihasilkan cukup menggunakan satu standar pemastian mutu yaitu ISO 9001:2000 yang klausulnya dapat disesuaikan dengan aktifitas perusahaan yang bersangkutan. ISO 9001:2000 berorientasi pada perbaikan kinerja, pendekatan proses, pengurangan prosedur terdokumentasi, dan pemenuhan kepuasan pelanggan.

Proses yang ada dalam sistem manajemen mutu ISO 9001: 2000 mencakup 4 tahapan + 1 tahap yaitu :

1. Proses di manajemen puncak ( tanggungjawab manajemen)
2. Proses pengelolaan sumberdaya
3. Proses realisasi produk/pelayanan
4. Proses pengukuran, analisa, dan peningkatan
5. Proses untuk mendokumentasikan keempat proses diatas

Kebijakan mutu di suatu Perusahaan ialah keseluruhan maksud dan tujuan organisasi yang berkaitan dengan mutu, yang secara formal dinyatakan oleh pimpinan puncak. Mutu didefinisikan oleh suatu Perusahaan adalah memberikan kepuasan kepada pelanggan melalui sistem yang efektif dan efisien, profesional, dan penggunaan teknologi yang tepat serta jaminan keselamatan dan kesehatan kerja.

Sasaran Mutu ditetapkan dengan mengambil landasan kebijakan mutu, sasaran mutu dijabarkan secara lengkap dalam Target Mutu yang diperinci menjadi langkah - langkah yang akan dilakukan untuk mencapai target yang ditentukan.

Dokumen Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2000 berguna untuk menetapkan dan mengevaluasi kembali langkah - langkah operasi perusahaan. Dokumen - dokumen tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut :

1. Manual Kualitas : menjelaskan garis besar sistem manajemen mutu dan ruang lingkup dari penerapan sistem manajemen mutu di suatu Perusahaan
2. Prosedur Operasi Standar: dokumen yang merinci dan menjelaskan pelaksanaan sistem mutu yang sesuai dengan ISO 9001:2000, sebagai penjabaran Manual Kualitas
3. Rencana Kualitas : Berisi pelaksanaan mutu kerja tertentu, sumber daya, dan urutan kegiatan yang terkait dengan produk, jasa, dan kontrak atau proyek khusus
4. Struktur Organisasi : informasi kedudukan personel di dalam organisasi, lingkup kerjanya, hirarki manajemen, kualifikasi, dan

tanggung jawabnya dalam penerapan sistem mutu di suatu Perusahaan .

5. Deskripsi Pekerjaan : mendeskripsikan pekerjaan bagi masing - masing divisi atau bagian dalam struktur perusahaan
6. Instruksi Kerja : penjelasan detail langkah demi langkah pelaksanaan satu aktivitas tunggal yang mendukung pelaksanaan SOP.
7. Spesifikasi : batas toleransi dan penerimaan dari masing - masing parameter mutu yang dipersyaratkan di suatu Perusahaan
8. Formulir : sarana pencatatan hasil penerapan sistem manajemen mutu di suatu Perusahaan
9. Standar Eksternal : standar luar yang diadopsi menjadi spesifikasi internal yang ada di suatu Perusahaan

Standar Mutu yang dikembangkan mencakup kegiatan pelaksanaan operasi divisi yang berada di suatu Perusahaan yang dimulai dari prosedur pengerjaan, langkah teknis hingga keselamatan kerja yang sangat berpengaruh pada Target Mutu yang ingin dicapai oleh suatu Perusahaan , terutama pada kepuasan pelanggan sehingga tertarik dan menggunakan jasa suatu Perusahaan.

## **II.7 Contoh Peraturan Umum K3 pada Industri Kimia**

Peraturan-peraturan mengenal keselamatan dipersiapkan guna melindungi setiap orang, karenanya setiap orang harus ikut berperan. Berikut ini adalah peraturan-peraturan dasar keselamatan yang umum berlaku :

1. Menjadikan kepedulian utama anda untuk sadar akan keselamatan setiap saat.
2. Semua cedera sekecil apapun harus dilaporkan dengan segera kepada safety officer atau supervisor yang akan melakukan penyelidikan kecelakaan yang menimpa anda dan kemudian membuat laporan kecelakaan pada manajemen dan mengirim salinannya ke kantor di Jakarta dalam waktu 24 jam.
3. Setiap crew harus dengan segera melaporkan setiap kecelakaan, nyaris (near miss) celaka, keadaan dan tindakan yang tidak aman kepada atasannya langsung, dan salinannya kepada safety officer di lapangan dan melakukan tindakan yang perlu untuk perbaikan.
4. Setiap kebakaran apakah itu dapat dipadamkan atau tidak harus segera dilaporkan kepada safety officer atau supervisor tingkat pertama yang bertugas pada daerah tersebut.
5. Dilarang keras berkelahi dan bercanda dengan kasar.
6. Dilarang mengoperasikan suatu peralatan kecuali operator tersebut telah mendapatkan latihan mengenai peralatan tersebut.
7. Pekerjaan tidak boleh dimulai pada setiap unit dan alat tanpa sepengetahuan dan seijin petugas yang bertanggung jawab terhadap daerah tersebut.

8. Dilarang berlari-lari di daerah kerja .
9. Bila menaiki dan menuruni tangga, pergunkan pegangan tangan dan lakukan selangkah demi selangkah.
10. Udara bertekanan di atas 30 psi tidak boleh dipergunakan untuk keperluan pembersihan kecuali untuk abrasive blasting, dan tidak boleh dipakai untuk membersihkan pakaian atau badan pada tekanan berapapun.
11. Udara bertekanan hanya boleh dipakai untuk alat-alat yang digerakkan dengan tekanan angin (pneumatic).
12. Di setiap fasilitas dilarang memakai sepatu dengan besi terbuka pada sol sepatunya.
13. Cincin-cincin, jam tangan atau gelang dari logam atau asesoris lain dan pakaian yang terlalu longgar tidak boleh dikenakan, rambut tidak boleh terurai saat bekerja dalam jarak dekat dengan peralatan-peralatan yang tidak terlindung atau sistem pencatu listrik.
14. Topi keselamatan, pelindung pendengaran, kacamata keselamatan, dan sepatu keselamatan kerja harus dipakai di lokasi-lokasi yang telah ditentukan.
15. Setiap lantai harus benar-benar dijaga dan diperhatikan untuk menghindari kemungkinan tersandung dan terjatuh.
16. Alat pemadam kebakaran, kotak alarm, pintu darurat pada saat kebakaran, alat Bantu pernafasan, tempat membilas mata, dan semua peralatan darurat yang harus dalam keadaan baik dan lokasinya bebas dari hambatan.
17. Semua anjungan lepas pantai yang dihuni mempunyai papan petunjuk untuk keadaan darurat (Muster Area). Semua personel harus memahami muster point masing masing bila berada di fasilitas lepas pantai.
18. Setiap crew harus melapor ke lokasi pada setiap kedatangan atau saat meninggalkan fasilitas.
19. Selalu memahami/mengetahui pintu/jalan darurat penyelamatan diri dan bekerja dengan aman.

Merokok hanya diijinkan pada wilayah-wilayah yang sudah ditetapkan atau diberi tanda diperbolehkan merokok. Dilarang membawa korek api atau pemantik api di sekitar kawasan proses dan produksi. Semua wilayah produksi, pengeboran dan konstruksi adalah wilayah "DILARANG MEROKOK". Jika pekerja merasa kurang yakin apakah berada di daerah aman untuk merokok, maka "JANGAN MEROKOK".

Pada tiap-tiap instalasi terdapat daerah-daerah terlarang, dimana. hanya petugas tertentu saja yang diperbolehkan untuk memasuki daerah tersebut personil akan diberikan penjelasan mengenai hal tersebut sesuai dengan keperluan dan wewenangnya.

Bila bunyi tanda keadaan darurat terdengar atau ada pengumuman bahwa tempat kerja berada dalam keadaan darurat, hentikan semua kegiatan kerja, putuskan sambungan semua peralatan listrik, dan tutup semua kerangan silinder

gas. Jangan melanjutkan pekerjaan sampai ada pemberitahuan dari operator. Bila kondisi darurat yang menyebabkan tanda bahaya berbunyi terletak di daerah ijin kerja dan evakuasi harus dilakukan, ijin ke daerah yang aman.

# **BAB III**

## **BAHAYA BAHAN KIMIA**

## **BAB V**

### **RESIKO MEKANIK DAN LISTRIK**

#### **V.1 Bekerja dengan mesin**

#### **V.3 Bekerja di Ketinggian**

Bahaya dan resiko sering muncul saat bekerja di ketinggian, sehingga harus diambil upaya untuk meminimalkan resiko tersebut.

Bahaya bekerja di ketinggian didefinisikan bekerja pada ketinggian dimana jatuh dari ketinggian sama atau lebih dari 2 meter dapat terjadi. Tangga dan alat bantu lainnya (landasan kerja) harus disediakan untuk bekerja di ketinggian.

Bahaya dan resiko yang mungkin terjadi ketika bekerja di ketinggian:

1. Jatuhnya pekerja, material atau benda-benda lainnya
2. Risiko terjebak karena terhimpit benda jatuh
3. Ruang untuk berdiri dan bekerja yang kurang mantap
4. Penggunaan peralatan yang tidak tepat dan kurang tingginya tangga sehingga para pekerja terpaksa menggapai -gapai
5. Ketidak hati-hatian saat mengangkat barang
6. Pencahayaan yang kurang
7. Ketidak sesuaian antara beban barang dan pekerja dengan daya dukung landasan kerja (overloading)

Tangga yang memenuhi syarat keselamatan untuk bekerja di ketinggian, harus mempunyai syarat berikut :

1. Terbuat dari bahan yang mantap, sesuai dengan tujuan penggunaan dan dalam kondisi baik
2. Jika tangga terbuat dari kayu maka dilarang untuk mengecat anak tangga yang dapat menyembunyikan kerusakan yang terjadi
3. Tali atau alat bantu lainnya yang sudah berkarat tidak digunakan
4. Tangga hanya digunakan untuk mengakses

## V.4 Bekerja dengan Listrik

### VI.5.1 Keselamatan Bekerja dengan Alat- Alat

Kecelakaan-kecelakaan yang berhubungan dengan pemakaian peralatan pada umumnya dapat dihindari bila peraturan-peraturan berikut ini dipatuhi :

1. Selalu menggunakan alat yang benar dan sesuai untuk setiap pekerjaan.
2. Periksa coupling, slang dan sambungan - sambungannya setiap memakai peralatan yang menggunakan udara bertekanan. Yakinkan bahwa semuanya itu dalam keadaan baik dan terpasang dengan sempurna.
3. Lepaskan sambungan listrik pneumatic dan alat-alat hidrolik dari sumber listrik bila sedang dilakukan perubahan, perbaikan dan tidak sedang digunakan.
4. Jaga piringan gerinda (grinding wheels) dalam keadaan baik. Jarak antara piringan gerinda dengan tool rest tidak boleh melebihi 1/8".
5. Semua alat-alat yang mempunyai alat pelindung (guards) yang tetap ataupun dapat dilepas (portable) harus tetap memasang guards pada tempatnya.

Memindahkan peralatan dan unit dengan crane, sebelum dilakukan pemindahan barang atau peralatan harus diperhatikan langkah berikut:

1. Memeriksa dan daftar ketepatan pekerjaan pada masing-masing fungsi peralatan dan unit
2. Menguji crane dengan muatan untuk tingkat kerja penuh setelah masing-masing di install. Test ini dicatat pada bagian pertama well report.
3. Beberapa kerusakan harus segera diperbaiki jika ternyata tidak mungkin, maka harus dihancurkan agar tidak dapat dipakai kembali.
4. Paket yang berat dan besar sekali harus ditunjukkan beratnya dengan jelas dan kelihatan dapat diangkat. Steering lines (14 mm tali nilon) harus digunakan membantu mengendalikan paket dengan aman.

Harus dilaksanakan pemeriksaan paket apakah di sandang dengan benar sebelum diangkat dan diikat dengan baik Jika diyakini bahwa kenyataan dan kabel jangkar setelah dimuat. yang memadai telah dipasang untuk mendukung pemindahan barang atau unit :

1. Pemeriksaan bahwa tidak ada seorangpun menahan dengan kapasitas sama atau lebih besar bawah beban.
2. Koordinasikan tindakan-tindakan dari crew dari tegangan guy wire, sedikitnya 1/2" wire rope yang berbeda. Harus digunakan dengan tegangan leleh 10 ton.
3. Pemberhentian pekerjaan secepat mungkin jika terdapat kejadian yang berbahaya

## **VI.5.2 Prosedur Memindahkan dan Menyimpan Barang**

Hal-hal berikut merupakan tambahan dari operasi pemasangan dan pembongkaran harus dapat dilakukan peraturan keselamatan kerja secara umum yang ditetapkan klien atau dikomunikasikan satu dengan lain perwakilannya.

Operator crane harus mematuhi keseluruhan peraturan-peraturan ini :

1. Apabila pekerjaan yang menentukan, dimana penanganan dan pemuatan/penurunan muatan.menimbulkan resiko jatuh ke laut, personil harus menggunakan life jacket.
2. Penggunaan sling, keranjang, rak, container,jika tidak dapat dipakai, crane dapat diletakkan
3. Penempatan berbagai peralatan di tempat yang tersisa agar supaya tidak terjadi kerusakan disebabkan oleh udara yang jelek.
4. Sling harus disimpan dengan tepat dan dilindung dari kerusakan dan karat.

Memindahkan Barang Tanpa Bantuan Alat :

1. Mintalah pertolongan untuk memindahkan benda yang sulit untuk diangkat. Anda harus selalu mengetahui kemampuan angkat anda. Kerusakan pada otot dan kerangka/tulang dapat diakibatkan oleh mengangkat benda secara tidak benar.
2. Periksa semua kawasan dan jalan-jalan sebelum memindahkan barang. Yakinkan bahwa di jalan dan di daerah penyimpanan tidak ada yang merintang dan bebas dari bahaya terpeleset dan tersandung.
3. Berhati-hati bila memindahkan suatu barang yang ujung-ujungnya tajam, ada tonjolan paku atau bahayabahaya lain yang dapat menimbulkan kecelakaan.

Penyimpanan Barang-Barang harus dilakukan sesuai dengan prosedur dan dilaksanakan dengan seksama :

1. Barang-barang harus ditumpuk dengan aman. Menjauhkan tumpukan tersebut dari gang/jalan.

2. Menggunakan penyangga/blok agar pipa tidak menggelinding. Papan penyangga bisa digunakan untuk diameter pipa yang besar atau untuk pipa yang diameternya berlainan jika disimpan bersama. Rak - rak dapat digunakan juga untuk menyimpan pipa-pipa.
3. Mengikat silang karung-karung dan kantong-kantong, dan gunakanlah tata cara langkah mundur (step back) bila sedang menyusun karung-karung tersebut.
4. Melindungi bagian bawah karung dari kemungkinan sobek pada saat disusun.
5. Menyimpan balok-balok kayu di atas pondasi yang kukuh, dan ikat silang pada tiap-tiap ketinggian tertentu.
6. Menghindarkan penempatan lembaran-lembaran logam pada dinding atau tabung, tetapi tempatkanlah pada rak-rak atau tidurkan.
7. Menyediakan jalan menuju tempat penyimpanan barang dan tempat penyimpanan suku cadang mesin dan jagalah lingkungan penyimpanan tetap bersih.
8. Menyimpan gulungan-gulungan kawat dan kabel, dan jangan biarkan ujung-ujungnya lepas. Jangan menyimpan/menyusun ikatan-ikatan kawat tegak lurus kecuali rak-rak sudah penuh atau sedang digunakan.
9. Menghindari penumpukan barang-barang dalam jarak  $\frac{1}{2}$  m dari kepala sprinkler.

Jalan terusan, jalan masuk, gang, tangga, gudang, pelayanan, dan daerah agar dalam keadaan bersih dan tidak ada yang menghalangi jalan, bebas dari bahaya terpeleset, agar diperhatikan hal berikut :

1. Semua sampah dan kotoran-kotoran harus dipindah dari wilayah kerja dan dibuang ke tempat yang telah disediakan.
2. Dilarang membuang kotoran dan sampah-sampah kelaut (kecuali sisa-sisa makanan).
3. Tumpahan minyak harus dilaporkan dan dibersihkan dengan benar sesuai dengan kepedulian terhadap keselamatan dan lingkungan.
4. Kawat-kawat, kabel-kabel, dan selang-selang harus disusun di atas atau di bawah grating dan tidak menghalangi jalan keluar atau jalan masuk.
5. Cairan-cairan yang mudah dan cepat terbakar yang ada di dalam bangunan atau kawasan operasi diusahakan seminimum mungkin disimpan pada kontainer atau tempat-tempat yang aman dalam daerah tertentu yang telah disetujui oleh pimpinan fasilitas/ gudang/warehouse.

6. Kain lap atau sampah yang mengandung bahan yang mudah atau cepat terbakar harus dikumpulkan dan dimasukkan ke tempat sampah segera setelah dipakai. Tempat sampah yang sudah penuh agar dikosongkan secara periodik (misalnya setiap hari).

# **BAB VI**

## **ALAT PERLINDUNGAN DIRI DAN KETENTUAN UMUM KESELAMATAN KERJA**

### **VI.1 Definisi APD (Alat Perlindungan Diri)**

Alat perlindungan diri (APD) atau lebih dikenal dengan PPE (Personal Protection Equipment) didefinisikan sebagai segala perlengkapan yang dimaksudkan untuk dipakai atau dipegang oleh seseorang di tempat kerja yang melindunginya dari salah satu atau lebih resiko terhadap keselamatan dan kesehatannya termasuk pakaian yang dikenakan untuk melindungi diri dari cuaca bila diperlukan, helm, sarung tangan, perlindungan mata, sepatu, harness dll. Perlengkapan seperti baju kerja biasa atau seragam yang tidak secara spesifik melindungi diri dari resiko keselamatan dan kesehatan tidak termasuk APD.

Suatu perusahaan menyediakan APD bagi para pekerja untuk menjaga keselamatan dan kesehatan para pekerja, pemakaian alat APD dimaksudkan untuk mengurangi atau meminimalkan resiko dan bahaya di tempat kerja.

Hal-hal yang harus diperhatikan saat menggunakan APD :

1. Memastikan pakaian pelindung pas dengan ukuran tubuh, dan sesuaikan posisi APD agar merasa nyaman saat bekerja
2. Memastikan APD bekerja dengan baik dan benar, jika tidak segera laporkan
3. Jika menggunakan 2 atau lebih APD secara bersamaan pastikan mereka kompatibel dan tidak mengurangi keefektifan masing - masing APD
4. Melaporkan gejala timbulnya rasa sakit atau tidak nyaman secepatnya
5. Menginformasikan kepada pihak yang bertanggungjawab bila diperlukan pelatihan khusus

APD akan secara efektif melindungi tubuh pemakainya bila penggunaan APD sesuai dengan instruksi produsen dan digunakan bagi aktivitas yang sesuai dengan tujuan penggunaan alat, sebelum menggunakan APD harus dilatih terlebih dulu, menyimpan dan memelihara APD dengan benar mengganti bagian yang rusak.

Agar dapat dikenakan APD yang tepat maka jenis bahaya di tempat kerja perlu diperhatikan dengan seksama. Hal ini akan memungkinkan untuk memilih tipe APD yang tepat untuk meminimalakan resiko bahaya tersebut dan menyelesaikan pekerjaan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan ketika memilih APD yang tepat :

1. Kondisi dan resiko bahaya yang dihadapi di tempat kerja
2. Kesesuaian dengan pemakai
3. Kondisi Kesehatan pekerja
4. Keperluan pekerjaan seperti waktu yang dibutuhkan, kejelasan pandangan, kemudahan komunikasi dll
5. Jika lebih dari satu APD dikenakan, apakah mereka dapat dipakai bersamaan secara efektif

Pemeliharaan APD harus diperhatikan dengan seksama dan disimpan dengan baik ketika tidak digunakan, contohnya pada rak yang bersih dan kering, kotak khusus yang disediakan produsen dll. Seluruh APD harus dalam kondisi bersih dan siap digunakan, jadwal pemeliharaan oleh produsen harus diingat dan dilakukan termasuk penggantian bagian yang rusak atau terjadwal untuk diganti. Pemeliharaan sederhana dapat dilakukan oleh pemakai yang terlatih tetapi perbaikan yang kompleks dan rumit harus diserahkan kepada personel yang ahli. Untuk menghindari hilangnya waktu kerja akibat tidak tersedianya APD yang memadai maka harus disediakan cadangan APD yang sesuai di tempat kerja.

## **VI.2 Perangkat Keselamatan Standar**

Setiap crew harus memakai pakaian kerja yang telah disediakan oleh perusahaan. Setiap orang yang bekerja di lokasi harus memakai topi pengaman yang sesuai dengan syarat standar ANSI Z 89.1 bila sedang bekerja di lokasi. Keharusan ini tidak berlaku bila crew bekerja dalam gedung seperti ruang kantor, ruang kontrol, bengkel atau gedung sejenis, atau bila ada pengarahannya lain. Topi pengaman harus selalu dibersihkan dan secara reguler diinspeksi terhadap retak, kerusakan alat suspensi dan kerusakan lainnya serta tahun berlakunya (expire).

Beberapa hal yang harus diperhatikan :

1. Topi pengaman dari bahan logam tidak diperkenankan untuk dipakai dalam setiap pekerjaan di lokasi.
2. Setiap crew harus memakai seragam kerja atau kemeja berlengan/bertangan dan celana panjang, dan topi pengaman/pelindung kepala, muka, tangan dan kaki yang benar dalam area dimana mereka terpapar oleh kemungkinan terbakar api, korosif, substansi panas, pipa panas atau peralatan panas.
3. Pekerjaan dan kondisi kerja tertentu memerlukan penggunaan peralatan keselamatan seperti alat Bantu pernafasan, penutup atau

penyumbat telinga, sarung tangan khusus, pelindung mata. Kru yang bekerja dalam kondisi tersebut di atas harus memakai peralatan keselamatan sesuai dengan keperluan kerja khusus tersebut, termasuk penyumbat telinga (busa sekali pakai) dan penutup telinga (ear muffs).

4. Untuk paparan yang terus menerus (lebih lama dari 15 menit) sampai tingkat kebisingan sangat tinggi (100 dbA atau lebih) pemakaian alat pelindung pendengaran ganda (penyumbat dan penutup telinga) sangat dianjurkan.

Crew harus dilindungi dari paparan berlebih dari partikel yang berterbangan, termasuk abu, kabut, asap, uap dan gas. Bila kontrol rekayasa tidak dimungkinkan, maka alat perlindungan pernafasan yang memadai harus disediakan dan dipakai. Ini adalah tugas dari safety officer/supervisor untuk memastikan bahwa semua pekerja yang tersangkut, cukup terampil dalam pemakaian/pemilihan alat yang ada, pemeliharaan dan tahu keterbatasan dari alat pelindung pernafasan, dan cukup tersedianya alat pelindung pernafasan yang tepat.

Setiap pekerja lapangan pemboran minyak dan gas bumi, diharuskan mendapatkan perangkat keselamatan kerja standart, yang terdiri dari 2 set pakaian kerja, helm pengaman, sepatu safety dan kacamata safety, untuk menunjang keselamatan kerja diri pekerja. Perangkat tersebut harus digunakan pada waktu bekerja pada area-area yang telah ditentukan, diantaranya adalah :

1. Lokasi pemboran, seorang pekerja yang berada di lapangan pada lokasi pemboran, diharuskan menggunakan pakaian kerja, helm pengaman dan sepatu safety. Hal ini berdasarkan kondisi lapangan yang panas karena terik matahari, licin, banyak terdapat alat-alat berat yang beresiko dan kemungkinan jatuhnya suatu benda kerja dari rig. Keharusan penggunaan perangkat kerja berdasarkan area kerja di lokasi pemboran, diantaranya adalah sebagai berikut :
  - Rig Floor dan area disekitar rig, pekerja harus menggunakan perlengkapan keselamatan kerja standart dan hand glove, jika tingkat kebisingan suara tinggi, harus menggunakan pelindung telinga. Untuk aktivitas pemanjatan digunakan safety belt.
  - Electric Room dan Compressor Room, dengan kondisi kebisingan tinggi diharuskan menggunakan pelindung telinga.
  - Welding Area, khusus untuk pekerja yang sedang melakukan pengelasan, harus menggunakan pelindung muka dan mata (goggles).
  - Mud Mixing dengan kondisi berdebu, pekerja harus menggunakan kacamata safety dan pelindung pernafasan.

- Di dalam ruang-ruang unit (container), pekerja tidak diharuskan menggunakan perlengkapan keselamatan standart, kecuali pada ruang-ruang khusus yang mengharuskan penggunaan.
- 2. Ware House, di area warehouse, pekerja harus menggunakan perlengkapan keselamatan kerja standart jika bekerja diluar ruangan dan perlengkapan lainnya jika dibutuhkan.
- 3. Work Shop, untuk pekerjaan yang dilakukan di work shop, biasanya tidak harus menggunakan perlengkapan diantaranya : Helm pengaman, sepatu safety atau kacamata safety.
- 4. Khusus untuk pekerja yang bekerja di dalam ruangan misalnya ruang kantor, tidak diharuskan menggunakan perlengkapan keselamatan kerja standart, mengingat kondisi area dengan tingkat resiko kecelakaan kerja relatif kecil.

### **VI.3 Jenis-jenis APD**

APD terdiri atas berbagai jenis yang dibagi sesuai dengan posisi peletakan atau pemakaiannya di tubuh pekerja dan fungsi atau kegunaannya, secara garis besar dapat dibagi menjadi tubuh, kepala, tangan , kaki, mata dan wajah, pendengaran, pernafasan dll.

#### **VI.2.1 Perlindungan Tubuh**

Pakaian pelindung untuk badan dapat menyediakan perlindungan dari panas, air, dingin, hujan, angin, bahan kimia, potongan material bila bekerja dengan kayu atau besi, atau sampah dan pengotor lainnya. Pakaian tersebut harus memudahkan untuk dilihat, dan menyediakan perlindungan fisik bagi tumbukan mekanik yang berakibat luka -luka.



Gambar 6 . Contoh Pakaian Kerja

Keadaan dimana perlindungan tubuh diperlukan :

1. Bekerja di luar ruangan dan terekspos oleh kondisi cuaca yang tidak bersahabat
2. Bekerja di lingkungan yang mempunyai temperatur ekstrem, panas atau dingin,
3. Bekerja di jalan raya atau dermaga yang memerlukan kemudahan penglihatan oleh lingkungan sekitar
4. Bekerja di dalam air atau disekitarnya, dimana terdapat resiko tenggelam
5. Bekerja di laboratorium atau aktivitas yang memungkinkan kontaminasi dengan bahan kimia
6. Pemadam kebakaran
7. Mengaplikasikan pestisida atau bahan kimia berbahaya lainnya
8. Mengelas atau memotong benda dengan alat mekanis

### **VI.2.2 Perlindungan Kepala**

Kepala adalah bagian yang mudah terluka oleh tumbukan. Perlindungan kepala ditujukan untuk menyediakan perlindungan bagi tumbukan mekanis, terluka, dan terjebaknya rambut di dalam mesin yang bergerak (scalping).



### Gambar 7. Safety Helmet

Daftar berikut merupakan contoh kegiatan , dimana APD yang berfungsi melindungi kepala diperlukan :

1. Pekerjaan pada tangga, dibawahnya atau didekat tangga
2. Pekerjaan konstruksi pada gedung, menara, bangunan besar dan pabrik
3. Bekerja di saluran, parit, terowongan, dibawah tanah, persiapan mineral
4. Aktivitas transportasi dengan resiko kejatuhan benda, mengendarai truk pengangkut (fork lift), atau bekerja di gudang dan tempat penyimpanan
5. Aktivitas dengan bahaya yang bersumber dari benda yang tergantung, pengait yang tajam, permukaan hambatan yang rendah'

### **VI.2.3 Perlindungan Telapak Tangan dan Lengan**

Perlindungan tangan dan lengan berwujud sarung tangan, sarung tangan sebagian, sarung tangan besi atau pelindung lengan. Tujuannya ialah melindungi dari pootongan benda, abrasi, temperatur ekstrem, kontak dengan bahan kimia yang menyebabkan iritasi kulit dan dermatitis, kontak dengan bahan kimia korosif.

Beberapa contoh aktivitas yang dapat mengakibatkan bahaya pada telapak tangan dan lengan:

1. Pekerjaan konstruksi atau aktivitas di luar ruangan yang terpapar suhu ekstrem atau material abrasif. Keterampilan dan kelincahan tangan dapat hilang pada cuaca dingin sehingga sangat penting untuk menjaga tangan tetap hangat. Sarung tangan mampu melindungi telapak tangan dari tanah yang terkontaminasi dengan mengurangi resiko sentuhan bahan kimia atau penyakit
2. Bekerja dengan alat- alat atau mesin yang bergetar menuju sindrom jari putih bergetar (vibration white finger -VWF) terutama bila tangan dalam keadaan dingin. Pada kondisi ini suplai darah ke jari berkurang untuk menjaga panas tubuh ketika lingkungan dingin
3. Aktivitas memindahkan barang yang bersangkut paut dengan memindahkan atau mengikat benda yang mempunyai tepian tajam, kerusakan kemasan, temperatur ekstrem, dll. Sarung tangan dapat mengurangi resiko ketika menghadapi barang - barang tersebut tetapi pemakaian sarung tangan mengurangi kelincahan tangan dan kekuatan cengkraman atau pegangan.

4. Kontak dengan bahan dingin atau panas dapat dihindari dengan pemilihan sarung tangan yang sesuai. Pengelasan berkaitan dengan kontak dalam jarak yang dekat dengan logam yang panas.
5. Pekerjaan yang berkaitan dengan listrik mempunyai resiko tersetrum, bunga listrik, terbakar atau suhu tinggi
6. Pemakaian, pemindahan, atau pemakaian mesin yang mengandung bahan kimia dan bahan berbahaya termasuk juga pembersihan senyawa kimia

#### **VI.2.4 Perlindungan Kaki dan Telapak Kaki**

Perlindungan kaki dan telapak kaki mencakup sepatu kerja (safety shoes), sepatu bot, bakiak, bot spesial atau perlengkapan kaki yang sesuai dengan industri tertentu. Pada industri peleburan baja diperlukan bahan khusus pada sepatu agar pekerja terlindungi dari percikan metal cair.



Gambar 8. Safety Shoes

Beberapa contoh aktivitas yang memerlukan perlengkapan pelindung kaki dan telapak kaki :

1. Konstruksi dan pekerjaan rekayasa dimana terdapat pekerjaan dimana terdapat resiko tertumbuk, material yang mengakibatkan kerusakan kulit (semen, dll.), penetrasi oleh paku
2. Memindahkan material di gudang, terpeleset, jatuh dan mendarat pada permukaan yang keras menimbulkan luka pada mata kaki, kontak dengan tumpahan bahan kimia atau bahan berbahaya.
3. Pekerjaan listrik membutuhkan sepatu dengan insulasi untuk menghindarkan pemakai dari resiko tersetrum. Pada saat pekerjaan listrik dilakukan di lingkungan yang mudah terbakar, sepatu antistatik yang menghambat aliran listrik untuk meniadakan penimbunan muatan listrik harus dipakai

4. Pada kondisi dingin atau panas memerlukan sepatu dengan perlindungan khusus. Lingkungan yang dingin memerlukan insulasi khusus dan kemampuan untuk tetap fleksibel, berlainan dengan lingkungan panas yang membutuhkan sepatu tidak meleleh dan dilengkapi pelindung terbuat dari logam untuk mencegah luka bakar

### **VI.2.5 Perlindungan Pendengaran**

Alat perlindungan pendengaran dengan berbagai bentuk dirancang untuk mengurangi level intensitas suara yang mencapai mekanisme pendengaran pada bagian tengah dan dalam telinga. Telinga bagian luar (mengalirkan getaran suara menuju gendang telinga. Getaran tersebut menyebabkan gendang telinga ikut bergetar, kemudian getaran ini ditransmisikan dan diubah menjadi impuls saraf.



Gambar 9. Penutup Telinga (Ear Muffs)

Suara yang sangat kencang seperti mesin jet pada jarak yang dekat mengakibatkan kerusakan pada gendang telinga, intensitas suara dan frekuensi yang tinggi di tempat kerja dapat menyebabkan hilangnya pendengaran. Kerusakan ini tidak dapat diperbaiki sehingga menjadi sangat penting untuk diidentifikasi dan diberikan perlindungan.

Pada kondisi level suara yang tinggi, alat proteksi tunggal mungkin tidak mencukupi bahkan jika telah disesuaikan dengan karakteristik suara. Pada kasus tersebut proteksi ganda mungkin diperlukan. Menggunakan penyumbat telinga dan penutupnya akan meningkatkan tingkat pengamanan. Alat perlindungan telinga harus dipakai selama paparan suara masih terjadi.

#### Jenis Peralatan Perlindungan Pendengaran

##### 1. Penutup Telinga (Ear Muffs)

Penutup telinga (ear muffs) adalah pelindung telinga yang paling aman, biasanya terbuat dari plastik keras berbentuk mangkuk yang dikenakan di kepala untuk menutupi telinga. Pelapis lembut dari busa plastik atau cairan kental

menmbatasi kebocoran suara yang memasuki telinga. Penutup dari katun dapat digunakan untuk pelapis terutama pada lingkungan yang panas demi kenyamanan pemakai.

Beragam- macam pengikat kepala digunakan untuk menaruh mangkuk pelindung telinga di tempatnya. Pengikat plastik di sekitar bagian atas kepala merupakan bentuk yang paling sederhana tentu dengan tekanan dan ukuran yang dapat disesuaikan, patut diperhatikan jenis ini tidak cocok bila digunakan bersama helm. Pengikat lembut yang melewati bagian kepala dan mengikat di bagian belakang leher dapat digunakan bersama helm, tetapi hal ini tidak nyaman bila sering dilepas - lepas.

Penutup telinga dapat dilengkapi dengan alat komunikasi. Speaker kecil pada masing - masing mangkuk dapat dihubungkan dengan sistem komunikasi menggunakan radio atau kawat. Volume dari speaker perlu dibatasi untuk mencegah intensitas suara yang berlebih. Sistem ini dapat menyampaikan pesan ataupun informasi pada si pemakai tetapi dapat menghambat pemakai untuk mendengar suara peringatan atau alarm, sirine sehingga perlu diuji dan dipersiapkan alarm yang lebih kencang.

## 2. Penyumbat Telinga

Penyumbat telinga dipakai dalam saluran telinga dan dapat dilengkapi atau dipisahkan dengan tali atau pengikat ke leher agar tidak terlepas dan hilang. Penyumbat dipakai untuk durasi tinggi (permanen) atau dalam periode singkat (dapat dipakai kembali) atau dipakai sekali saja (dapat dibuang). Penyumbat telinga tidak sesuai untuk semua orang jika pemakai mengalami iritasi atau infeksi telinga penggunaan harus segera dihentikan.



Gambar 10 . Penyumbat Telinga (Ear Plug)

Sumbat telinga sekali pakai maupun yang dapat dipakai berulang kali dibuat dari material terkompresi seperti plastik. Mereka dapat dipakai oleh sebagian besar orang tetapi ukuran yang pas dan nyaman merupakan syarat efektifitas pemakaian. Tipe permanen terbuat dari plastik atau karet dan agar mampu melindungi dengan baik harus dipilih dengan teliti untuk ukuran kedua telinga, kadang-kadang diperlukan ukuran yang berbeda untuk masing - masing

telinga. Penyumbat yang dibuat khusus bagi masing - masing individu dari silikon mempunyai tingkat perlindungan yang baik dan nyaman dipakai.

Sumbat telinga yang dapat dipakai kembali harus dibersihkan dan diganti ketika elastisitas dan kemampuan untuk dipakai dengan baik (pas) berkurang.

### **VI.2.6 Perlindungan Mata dan Wajah**

Aktivitas yang dapat menyebabkan resiko pada wajah dan mata harus diidentifikasi bahayanya dan kemudian diperkirakan tingkat resikonya agar dapat diketahui tipe alat pelindung yang dikenakan. Pertimbangan tidak hanya diberikan pada orang yang terlibat langsung dalam proses atau aktivitas tetapi juga mereka yang mungkin melakukan kontak dan ikut beresiko dari bahaya yang ada.

Beberapa aktivitas yang beresiko dan membahayakan wajah dan mata :

1. Bekerja dengan alat berpengerak yang menyebabkan potongan, partikel, material abrasif terbang
2. Bekerja dengan alat genggam yang menyebabkan potongan, partikel terbang
3. Bekerja dengan bahan kimia yang dapat menyebabkan luka, iritasi termasuk bekerja dalam pabrik yang mengandung bahan - bahan tersebut
4. Bekerja dengan logam yang dileburkan atau bahan lain yang dileburkan
5. Aktivitas pengelasan dimana cahaya dengan intensitas tinggi atau radiasi optis lainnya dikeluarkan pada tingkat yang dapat mengakibatkan kecelakaan
6. Menggunakan gas atau uap bertekanan

Tipe alat pelindung yang ada diantaranya kacamata, perisai mata, goggles, visor, kerudung, filter las.

1. Kacamata :

pelindung mata berbentuk kacamata mirip dengan kacamata resep tetapi terdapat pelindung di kedua sisi kacamata untuk memberikan perlindungan lateral. Penggunaannya dimaksudkan untuk menahan benturan ringan dan lensanya terbuat dari kaca yang diperkuat atau plastik optis yang berkualitas seperti polikarbonat



### Gambar 11. Safety Glasses

Mempunyai berat yang ringan dan dapat ditemui dengan beragam model, beberapa diantaranya menawarkan perlindungan sebaik goggle. Model yang beragam menyebabkan kaca untuk disesuaikan dengan keinginan pemakainya bahkan saat ini kaca pelindung ini dapat dilengkapi dengan lensa resep yang sesuai untuk membantu penglihatan.

#### 2. Perisai Mata (Eye Shields) :

berbentuk seperti kaca pelindung tetapi didesain tanpa bingkai dengan lensa yang menyatu. Penglihatan tidak dapat dibantu seperti pada kaca pelindung tetapi terdapat beberapa model dapat dipakai bersamaan dengan kaca resep



Gambar 12. Perisai Mata (Eye Shields)

#### 3. Goggle :

terdiri atas pita pengikat elastis dan rangka plastik fleksible dimana ditempatkan sebuah lensa tunggal. Memberikan perlindungan yang lebih baik dari kaca pelindung atau perisai mata karena rangka plastik yang keras menyentuh erat permukaan wajah pemakai. Ventilator berbentuk baffle menyediakan perlindungan terhadap cipratan tetapi terbuka bagi debu, gas dan uap. Untuk melindungi diri dari hal diatas maka diperlukan desain goggle yang lebih lentur tanpa ventilasi dan mampu melekat erat mengikuti kontur wajah pemakai tanpa ada sela.



Gambar 13 . Goggle

Beberapa tipe goggle mempunyai lensa mata yang terpisah yang sering ditemukan pada goggle yang diperuntukan bagi pekerjaan pengelasan. Goggle yang hanya dilengkapi filter pengelasan kemungkinan besar tidak mempunyai fitur perlindungan terhadap tumbukan. Jenis yang lebih baik bagi pekerjaan pengelasan dengan gas dengan 2 lapis lensa, yang pertama lensa putih sehingga dapat melihat jelas dan melindungi pemakai dari serpihan logam dan lapisan yang kedua yang merupakan filter las yang dapat dibuka tutup. Perhatian khusus perlu diberikan pada pengelasan dengan listrik yaitu perlindungan terhadap mata dan seluruh wajah karena berhadapan dengan radiasi ultra violet.

#### 4. Perisai Wajah ( Face Shield ) :

mempunyai dimensi yang lebih besar dan lebih berat dari bentuk pelindung mata yang lain, biasanya terdiri dari pengikat (headband) dan harness yang dilengkapi dengan sebuah perisai tembus pandang yang melindungi seluruh wajah, rajutan kawat logam atau berbentuk opal agar dapat dipasang lensa.

Perisai muka melindungi wajah tetapi tidak melindungi mata sepenuhnya, alat ini tidak menyediakan perlindungan akan debu, gas, kabut, dan uap. Desain yang baik menyebabkan mereka memberikan perlindungan yang baik kepada tumpahan cairan, dan perlindungan tumbukan yang tinggi.



Gambar 14 . Perisai Wajah (Face Shield)

Visor yang ringan dan saluran udara terkompresi sering digunakan oleh juru cat semprot untuk menghindari masuknya pelarut cat ataupun komponen yang beracun dari cat ke sistem pernafasan mereka, tetapi tidak memberikan perlindungan yang baik terhadap tumbukan. Pada lingkungan yang panas dimana tingkat radiasi panas tinggi dapat dilengkapi dengan lensa yang mempunyai lapisan logam reflektif yang digunakan untuk melindungi mata dari radiasi inframerah.



## BAB IV

### H2S SAFETY

#### IV.1 Sifat - Sifat Gas H2S

Gas H2S atau hidrogen disulfida ialah gas yang sifatnya sangat beracun, tidak terlihat dan dapat meledak, lebih berat daripada udara. Gas ini mempunyai bau yang menyengat seperti telur busuk dan pada konsentrasi tinggi dengan cepat membunuh syaraf penciuman, karena tidak dapat bergantung pada indera penciuman untuk mendeteksi keberadaan gas H2S.

Gas H2S merupakan hasil degradasi zat organik binatang atau tanaman dan tidak terbatas pada tempat tertentu saja. Gas dapat ditemukan dimana saja pembusukan organik terjadi dan merupakan suatu bahaya serius terhadap kesehatan para pekerja dalam operasi pengeboran minyak, kilang, industri petrokimia, peternakan, perikanan dll

H2S sangat berbahaya bila terbakar atau meledak, bila terjadi segera lakukan upaya penanggulangan. Menghentikan aliran gas dengan segera sambil menyemprotkan air pada petugas yang melakukannya. Bahaya bila silinder yang mengandung H2S terbakar sebab gas dapat meledak. Para pemadam kebakaran harus memakai alat bantu pernafasan dilengkapi penutup wajah dan memakai perlengkapan perlindungan personal.

Hidrogen Sulfida (H <sub>2</sub> S)			
Kegunaan :	sebagai reagen pada kimia analitik dan industri metalurgi	Properti Fisik	
Batas Paparan	Kematian Segera : 300 ppm Standard OSHA: batas atas 20 ppm NIOSH : 10 menit kadar 10 ppm	Titik didih	-60 °C
		Titik Lebur	-83 °C
		Densitas Uap	1,2
Kelarutan oleh air	pada 20 Celcius, 1 gram H <sub>2</sub> S terlarut dalam 242 ml air	Tekanan Kritis	89,05 atm
		Temperatur Kritis	100,4 °C
Penampilan dan Bau	Tidak berwarna bau telur busuk	Berat Molekul	34 gr/mol
		Viskositas Gas	0,0116 cp
Temperatur Nyala	260 °C	Tekanan uap (20°C)	16 atm

Tabel 2. Sifat Fisik H<sub>2</sub>S

H<sub>2</sub>S stabil pada kontainer yang tertutup, dan bertekanan pada temperatur kamar pada kondisi penyimpanan normal. H<sub>2</sub>S tidak mengalami reaksi polimerisasi yang berbahaya. Ketidaksesuaian kimiawi : H<sub>2</sub>S sangat reaktif, dan berbahaya jika bereaksi dengan pengoksidan kuat, asam nitrit, sodium, sodium peroksida, acetaldehid, tembaga. Kondisi yang harus dihindari : Hindari sumber api dalam bentuk api, bara, bunga api listrik atau panas yang berlebih sebab gas H<sub>2</sub>S sangat mudah terbakar.

Karakteristik gas H<sub>2</sub>S dapat diperhatikan sebagai berikut :

- Sangat beracun dan mematikan
- Tidak berwarna
- Lebih rendah dari udara sehingga cenderung berkumpul dan diam pada daerah yang rendah
- Mudah tertiuap dan dihamburkan oleh udara dan angin
- Sangat mudah terbakar dan membentuk gas yang dapat meledak apabila tercampur dengan udara atau oksigen
- Bila terbakar menyala dengan warna biru dan hasil pembakarannya berupa gas sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) yang juga merupakan gas beracun
- Pada konsentrasi rendah berbau seperti telur busuk dan sering melumpuhkan indera penciuman manusia

- Sangat korosif sehingga mengakibatkan karat pada logam

Gas H<sub>2</sub>S lebih mematikan daripada gas CO dan sama beracunnya dengan gas hidrogen sianida (HCN)

#### IV.2 Bahaya Gas H<sub>2</sub>S

Apabila seseorang menghirup gas H<sub>2</sub>S, maka gas tersebut akan masuk ke dalam paru-paru untuk kemudian diserap oleh aliran darahnya. Untuk bisa bertahan hidup, maka tubuh mengoksidasi gas H<sub>2</sub>S tersebut secepat mungkin hingga terbentuk senyawa yang tidak berbahaya. Paparan dalam jumlah besar ke dalam sistem pernafasan akan mengakibatkan jumlah gas H<sub>2</sub>S dalam darah akan bertambah dan akan mulai meracuninya. Kemudian pusat-pusat urat saraf pada otak yang mengontrol pernafasan akan dilumpuhkan dan paru-paru akan berhenti bekerja.

H<sub>2</sub>S bukan merupakan bahan pemicu kanker atau karsinogen. Konsentrasi yang tinggi (500-1000 ppm) dari H<sub>2</sub>S dapat menyebabkan keracunan secara sistematis didahului gejala kelumpuhan pernafasan, tidak sadar, diikuti oleh kematian. Paparan pada konsentrasi 50-500 ppm mengakibatkan iritasi pernafasan (batuk, batuk, kesulitan bernafas). Iritasi pada mata dan sistem pernafasan atas dimulai pada konsentrasi 20 ppm, tingkat keparahannya akan bertambah seiring durasi dan intensitas paparan H<sub>2</sub>S. Indera penciuman akan lumpuh dengan segera pada konsentrasi H<sub>2</sub>S 200 ppm.

Hilangnya kesadaran dan koma yang menuju pada kematian segera terjadi bila gas H<sub>2</sub>S pada konsentrasi >1000 ppm terhirup dalam jumlah yang kecil. Gas H<sub>2</sub>S dapat memasuki tubuh melalui kulit dan pernafasan.

Pertolongan Pertama bila terpapar H<sub>2</sub>S:

Mata : segera cuci mata di bawah air mengalir paling kurang 15 menit

Kulit : segera rawat bila terpapar H<sub>2</sub>S cair pada kulit

Pernafasan : pindahkan segera korban ke udara segar, bantu pernafasannya

Persiapan Keselamatan : sediakan pos pencucian mata, dan air pancur yang berjalan dengan baik

Efek gas H<sub>2</sub>S pada tubuh manusia bergantung pada :

Lamanya seseorang dikenai paparan gas

Frekuensi seseorang teracuni oleh gas

Besar konsentrasi gas

Ketahanan seseorang untuk bertahan dalam lingkungan gas H<sub>2</sub>S tersebut

Terpapar gas H<sub>2</sub>S dalam tingkat rendah dapat menyebabkan gejala berikut, tersendiri atau gabungan :

Sakit kepala, pusing, batuk - batuk

Kelesuan, kantuk, muak

Kehilangan nafsu makan

Kulit yang perih

Kekeringan dan perasaan sakit dihidung, tenggorokan, dan dada

Bahaya utama ialah kematian karena penghirupan gas H<sub>2</sub>S pada konsentrasi yang besar, dan waktu yang lama, korban akan mulai mengalami kesulitan pernafasan dan akhirnya kelumpuhan pernafasan bila konsentrasi gas H<sub>2</sub>S dalam darah akibat terhirup makin besar. Kematian dapat dicegah atau dihambat bila korban segera dipindahkan ke udara segar dan diberikan nafas buatan. Konsumsi alkohol dalam waktu 24 jam sebelum terjadinya penghirupan gas H<sub>2</sub>S akan mempermudah gas H<sub>2</sub>S memasuki aliran darah dan menyebabkan kelumpuhan pernafasan pada konsentrasi rendah.

#### IV.3 Peralatan Safety H<sub>2</sub>S

##### Peralatan Pernafasan

Alat bantu pernafasan personal (Self Breathing Breath Apparatus -SCBA) adalah alat yang direkomendasikan untuk digunakan dalam operasi pemboran dimana terdapat kemungkinan munculnya gas H<sub>2</sub>S. Alat bantu pernafasan ini dapat dibagi menjadi 3 :

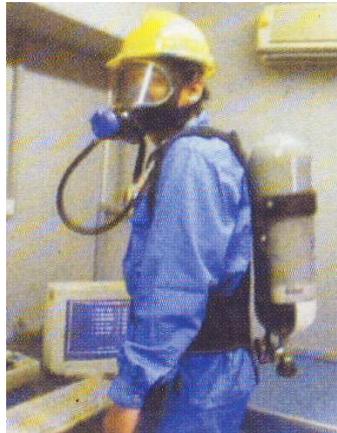
Unit Penyelamatan diri (Escape Unit): ditempatkan dekat pangkalan kerja dan tempat akomodasi. Alat ini dirancang untuk memberikan persediaan udara yang cukup selama 5 hingga 10 menit yang dimaksudkan agar personel dapat melarikan diri dari daerah berbahaya dan tidak untuk bekerja di daerah tersebut

Unit untuk Bekerja (Work Line Unit) : alat ini dipakai untuk bekerja di udara yang beracun akibat gas H<sub>2</sub>S dan langsung membahayakan jiwa atau kesehatan. Alat ini terdiri atas tabung udara 5-10 menit, dengan sambungan cepat keselang udara yang panjangnya disesuaikan dan dihubungkan dengan saluran udara tetap atau sistem suplai udara mengalir (air cascade unit) yang berkapasitas udara 300 kaki kubik per tabung. Bila diperlukan, selang dapat dilepaskan dan dipakai tabung udara 5- 10 menit untuk meninggalkan daerah berbahaya. Selain untuk bekerja unit ini dapat digunakan dalam pencarian atau evakuasi korban.

Unit Penyelamatan (Rescue Unit): pemasangan alat bantu pernafasan berbentuk tabung udara yang berkapasitas udara 30 menit dan diletakkan di bahu pemakai. Peralatan ini memberiperlindungan pernafasan kepada si pemakai sambil melakukan upaya penanggulangan gas H<sub>2</sub>S atau pencarian dan evakuasi korban. Unit ini dilengkapi tanda peringatan yang akan berbunyi bila udara dalam tabung tinggal kira- kira 5 menit, bila hal ini terjadi personel segera meninggalkan lingkungan beracun dan pindah ke lingkungan yang aman untuk bernafas.

Sebuah tabung udara berukuran 300 kubik kaki (cubic feet) mengandung 8.490 liter udara, untuk 1 orang yang bekerja dengan beban medium hingga berat udara akan habis setelah 1 jam 15 menit dan bila digunakan oleh 6 orang sekaligus maka persediaan udara mereka akan bertahan selama 14 menit. Perlu

diperhatikan setiap orang dengan aktivitas normal menghabiskan 3,2 kubik kaki udara per menit.



Gambar 15. Personel dengan SCBA

Penggunaan Alat Bantu Pernafasan (SCBA-Self Contained Breathing Apparatus)

Memeriksa isi silinder atau tabung udara pastikan berisi dengan udara dengan volume yang sesuai dengan isi tabung

Mengenakan pengikat badan diatas leher dan sesuaikan hingga alat pernafasan berada di tengah dada

Menarik penutup tas, buka penutup depan tas, keluarkan masker dari tempatnya, angkat masker dengan mantap

Melepaskan klip pengunci dari katup tabung udara agar aliran udara diaktifkan, harap diperhatikan kapasitas tabung mulai terpakai saat katup tabung diaktifkan

Menaruh kedua tangan pada bagian dalam masker tepat di bagian penahan leher, lebarkan penahan leher, tempatkan dagu terlebih dahulu pada masker dan tarik masker menutupi kepala dari depan ke belakang

Memosisikan saluran udara masker antara mulut dan hidung

Memulai pernafasan dengan normal dan segera tinggalkan area berbahaya melalui rute yang paling aman dan singkat.

Pemakai alat bantu pernafasan harus dilatih dengan cara memakai berbagai jenis peralatan untuk bernafas yang tersedia, sebab terjadi kesalahan pemakaian dapat mengakibatkan cacat yang serius atau kematian. Kacamata jangan dipakai dengan masker gas karena batang di pelipis akan mencegah penutupan rapat oleh masker. Rambut di wajah dapat menyebabkan muka tidak tertutup dengan rapat. Lensa kontak tidak dianjurkan untuk dipakai karena partikel kecil yang terkumpul di dalam topeng gas dapat meniup ke mata sebelum satuan itu dipakai dan menyebabkan gangguan yang hebat.

Kebutuhan udara segar bertekanan yang sesuai dengan kebutuhan pernafasan memberikan proteksi di setiap keadaan udara yang terkontaminasi gas

H<sub>2</sub>S. Alat ini mempunyai tanda peringatan (alarm) yang akan berbunyi bila cadangan udara yang dimiliki dalam botol sudah dalam posisi yang kurang dan dapat diisi dari botol cadangan udara.

Alat bantu pernafasan harus diletakkan pada tempat - tempat yang mudah dilihat dan dijangkau disekitar daerah operasi. Alat bantu pernafasan ini harus disimpan di area pusat perlindungan (protection center) yang letaknya strategis di sekitar daerah operasi. Kebutuhan udara segar bertekanan untuk penyangga alat bantu sistem pernafasan disediakan pada susunan udara multi pipa (air manifold) yang dihubungkan dengan aliran udara dari tabung dan dipasangkan beberapa tempat yang dianggap penting dan daerah sekitar operasi pemboran.



Gambar 16. Air Manifold

#### Penunjuk Arah Angin

Alat petunjuk arah angin (windsock) harus ditempatkan pada lokasi yang mudah dilihat oleh seluruh pekerja. Papan tanda bahaya gas beracun H<sub>2</sub>S harus dipasang di beberapa tempat untuk peringatan bahwa di tempat tersebut memungkinkan adanya gas H<sub>2</sub>S.

#### Papan Petunjuk

Papan “Dilarang Merokok” dipasang pada tempat - tempat strategis di sekitar lokasi pemboran untuk mengurangi kemungkinan adanya penyalaan gas, peraturan dilarang merokok harus dijalankan dengan ketat. Lokasi yang sekiranya aman dari gas H<sub>2</sub>S bila terjadi pencemaran dipasang papan Safe Briefing Area (SBA) agar seluruh personel dapat berkumpul dan mendengarkan instruksi. Setiap operasi pemboran setidaknya memiliki 2 lokasi SBA untuk memberikan instruksi dan letaknya berseberangan sehingga selalu didapatkan lokasi yang berlawanan dengan arah angin.

#### Bug Blower Fan

Bug Blower fan digunakan untuk menghalau atau mengurangi konsentrasi gas H<sub>2</sub>S dari tempat operasi atau kerja terutama bila angin bertiup tenang. Bug blower adalah kipas angin berukuran 32" in dengan satu daya listrik, berfungsi untuk meniup angin pada lokasi paparan gas H<sub>2</sub>S agar paparan gas H<sub>2</sub>S terhambur meninggalkan lokasi.



Gambar 17. Bug Blower 32" in  
Sistem Peringatan (Bendera)

Bendera dengan warna hijau, kuning dan merah dipakai untuk menunjukkan tingkat peringatan paparan gas H<sub>2</sub>S pada pengeboran lepas pantai.

#### Peralatan Pendukung

Peralatan pendukung pada unit kerja H<sub>2</sub>S Safety diantaranya adalah :

Resuscitator : merupakan alat bantu pernafasan jika terdapat salah satu personel yang ada di lokasi mengalami sesak pernafasan karena kekurangan oksigen.

Stretcher : merupakan alat bantu untuk mengangkut jika terdapat salah satu personel mengalami pingsan karena terpapar gas H<sub>2</sub>S.

Sign Board (papan peringatan) yang terdiri dari :

Danger H<sub>2</sub>S Poison Gas (Tanda Bahaya Gas H<sub>2</sub>S), tanda ini digunakan untuk memberitahukan kepada seluruh orang yang bekerja di lokasi bahwa di sekitar lokasi sering terjadi gas racun H<sub>2</sub>S.

Safe Briefing Area (Tempat Berkumpul Aman), tanda ini digunakan untuk memberitahukan kepada seluruh personel yang ada di lokasi pengeboran jika terjadi paparan H<sub>2</sub>S, untuk segera menyelamatkan diri menuju tempat berkumpul yang aman. Biasanya tempat berkumpul yang aman pada suatu lokasi terdiri dari 2 (dua) tempat, yang letaknya saling berhadapan.

Hose (Selang) : yaitu saluran-saluran yang berfungsi untuk mengalirkan udara. Hose yang digunakan terdiri dari 2 (dua) macam jenis berdasarkan kekuatan tekanannya, yaitu High Pressure Hose terbuat dari pipa baja anti karat dengan kemampuan tekanan sampai dengan 2000-2500 psi dan Low Pressure Hose terbuat dari bahan karet dengan kemampuan tekanan sampai dengan 200 psi.

Air Manifold : yaitu tabung dari bahan stainless dengan konektor-konektor yang dapat dihubungkan dengan konektor selang. Konektor tersebut berjumlah :10, 6, 4 atau 3 buah.

#### IV.4 Sistem Pemantauan dan Deteksi H<sub>2</sub>S

Pemantauan gas H<sub>2</sub>S dilakukan secara otomatis dan dipasang dengan kombinasi sistem alarm lampu dan sirene pada lokasi dimana dapat dilihat dan

didengar dalam lingkungan lokasi pemboran, sistem peringatan harus mempunyai kemampuan untuk diaktifkan oleh beberapa buah monitor yang diset otomatis untuk dapat mengaktifkan lampu dan sirine, apabila konsentrasi H<sub>2</sub>S di udara mencapai lebih dari 10 ppm.

Alat monitor gas H<sub>2</sub>S yang dioperasikan secara manual harus selalu tersedia untuk pemeriksaan tingkat konsentrasi gas H<sub>2</sub>S di sekitar lokasi pemboran. Alat deteksi tabung harus tersedia berikut tabungnya untuk mendeteksi gas H<sub>2</sub>S dan SO<sub>2</sub>, eksplosimeter untuk pengukuran gas hidrokarbon di sekitar lokasi pemboran juga harus disediakan

#### IV.4.1 Sistem Pemantauan Tetap

Sistem Pemantauan Tetap : Gas H<sub>2</sub>S terkena sensor elektronis, selanjutnya mengirimkan signal 4-20 mA ke kontrol panel display melalui J Box dengan menggunakan core cable. Kontrol panel akan menampilkan data/ nilai dari konsentrasi gas yang dideteksi. Kontrol panel akan mengirimkan data/ nilai menuju ADC melalui core cable lalu dari ADC ditampilkan dan direkam oleh komputer melalui perangkat lunak Gastek. Bila gas H<sub>2</sub>S mempunyai konsentrasi 10 ppm akan mengaktifkan relay box yang kemudian menyalakan lampu strobo sebagai tanda peringatan sementara bila konsentrasi H<sub>2</sub>S mencapai 20 ppm, relay akan menyalakan sirine agar para personil yang sedang bekerja menjauh dari sumber gas atau bersipa mengenakan alat bantu pernafasan

#### IV.4.2 Pendeteksi Elektronik Personal ( Personal Electronic Monitor)

Alat ini dengan mudah dipegang dengan tangan atau diikatkan di pinggang setelah diaktifkan. Alat ini harus diletakkan serendah mungkin tidak lebih dari pinggul si pemakai. Alat deteksi personal mempunyai beberapa keunggulan, yaitu :

Ringan dan mudah dibawa-bawa

Mendeteksi gas H<sub>2</sub>S dalam waktu singkat (2-3 detik)

Dapat membunyikan alarm bila konsentrasi H<sub>2</sub>S mencapai nilai yang sudah ditentukan

Kepekaan tidak berkurang meskipun lama tidak terpapar gas H<sub>2</sub>S

Pita timbal asetat dapat digunakan untuk mengetahui keberadaan gas H<sub>2</sub>S tapi cukup sulit dengan akurat menentukan konsentrasinya. Perubahan warna akan terjadi bila pita terpapar gas H<sub>2</sub>S, digunakan untuk mengukur gas H<sub>2</sub>S pada konsentrasi rendah.

Tabung detektor dan pompa tangan, terdiri atas pompa tangan yang digunakan untuk meniup udara sekitar ke dalam tabung detektor berpengukur dengan skala pembacaan H<sub>2</sub>S. Pompa menghisap udara yang akan diuji melalui tabung detektor, kemudian bila ada gas H<sub>2</sub>S akan bereaksi dengan butir silika gel yang dilapisi timbal asetat, lalu diadakan pembacaan pada skala disisi tabung sesuai dengan perubahan warna yang dihasilkan.

Isi tabung mula- mula berwarna putih bila ada gas H<sub>2</sub>S akan berubah menjadi ungu, warna yang berubah di sepanjang tabung kemudian dicocokkan dengan skala untuk menentukan konsentrasinya.

#### IV.5 Tingkat Peringatan Bahaya H<sub>2</sub>S

Tingkat Peringatan bahaya gas H<sub>2</sub>S dalam sebuah lokasi eksplorasi atau produksi minyak dan gas bumi terbagi menjadi 3 skala peringatan :

Hijau : kondisi normal bahwa tidak ada H<sub>2</sub>S muncul atau diduga muncul. Keadaan ini disebut kondisi " Pre -alarm", hanya bendera hijau yang dikibarkan di lokasi

Kuning : bila konsentrasi gas H<sub>2</sub>S di bawah 10 ppm atau diduga timbul. Bendera peringatan warna kuning diperlihatkan di dek, pada kondisi ini tidak digunakan alarm. Keadaan ini digolongkan sebagai operasi drilling di bawah kontrol, tindakan umum dari personil harus dalam keadaan siap bila kondisi berubah

Merah : nilai ambang batas gas H<sub>2</sub>S pada tingkat konsentrasi 10 ppm atau lebih atau diduga akan lebih, tanda peringatan akan dilibatkan dan sebagai tambahan dipasang rambu –rambu

Pada tingkat Merah harus dilakukan prosedur - prosedur seperti berikut :

Pada konsentrasi rendah dimana konsentrasi gas H<sub>2</sub>S mencapai 10 ppm, maka lampu sorot kuning akan dinyalakan

Pada konsentrasi gas H<sub>2</sub>S mencapai 20 ppm, lampu kuning dinyalakan dan sirine aktif bekerja. Semua orang yang tidak aktif bekerja agar memeriksa tanda arah angin (windsock) . Semua personil non-esensial segera berkumpul di daerah berkumpul yang ditentukan. Semua personil harus menggunakan peralatan pernafasan 10 menit, menyusukkannya ke sistem cascade dan mengambil jaket pelampung.

Personil esensial bersiap - siap untuk keadaan darurat di pos kerjanya dan menggunakan unit alat bantu pernafasan escape unit yang telah dihubungkan ke sistem aliran udara.

Radio Operator bertugas menghubungi keperluan regu penolong, kapal atau helikopter di daerah aman

Juru Bor (Toolpusher) dan anggota tim pengeboran memperbaiki atau menekan level konsentrasi gas H<sub>2</sub>S, jika gagal mereka harus mengangkat rangkaian pipa dan mengamankan sumur. Bug blower dioperasikan untuk mencegah timbulnya api

Bilaman evakuasi dilakukan maka evakuasi personil berada dibawah arahan Rig Superintendent. Proses evakuasi harus berdasarkan prosedur. Para pengawas (supervisor) yang tidak bekerja akan mengevaluasi bunyi alarm dan bila ada personil non - esensial harus diatur secepatnya meninggalkan tempat.

Mud Logger akan tetap berada di unit untuk memantau gas kecuali ada instruksi untuk meninggalkannya

Sebagai tindakan akhir, bila semua orang telah dievakuasi dari kapal dan ditentukan untuk pengamanan maka program kewaspadaan untuk pembakaran gas sumur dapat dilakukan

Semua personil di wilayah tersebut diberitahu untuk tetap berada di atas angin dari pembakaran gas sumur dan menjelaskan bahwa gas SO<sub>2</sub> yang berasal dari pembakaran gas H<sub>2</sub>S, juga gas beracun. Penjagaan proses pembakaran harus dilakukan hingga semua dalam keadaan terkontrol.

Ketika kehadiran gas H<sub>2</sub>S dideteksi dalam udara sekitar, maka tindakan pertama yang harus dilakukan ialah melindungi diri sendiri terhadap bahaya langsung menghirup gas H<sub>2</sub>S dengan mengenakan alat perlindungan pernafasan. Segera setelah pekerja itu sendiri terlindungi maka personel - personel yang penting diharapkan tinggal di daerah yang tercemar gas H<sub>2</sub>S untuk melakukan pekerjaan yang diperlukan untuk mengendalikan gas H<sub>2</sub>S. Petugas yang lain harus menyelamatkan diri ke tempat area pengarah (SBA).

#### IV.6 Pertolongan dan Tindakan Darurat Terpapar Gas H<sub>2</sub>S

Hal terpenting dalam usaha penyelamatan di lingkungan yang terdapat H<sub>2</sub>S ialah untuk melindungi diri sendiri dahulu sebelum menyelamatkan orang lain. Harus diingat bahwa sangat penting untuk bersikap tenang dan tetap berkepal dingin dalam penyelamatan.

Saat sirine berbunyi dan pencemaran udara oleh gas H<sub>2</sub>S terjadi segera memakai alat bantu pernafasan yang sesuai dengan baik dan benar.

Korban atau rekan kerja harus segera dipindahkan ke tempat yang berudara segar dengan berpindah melawan arah angin atau melintang arah angin

Bila korban dalam keadaan pingsan dan berhenti bernafas berikan pernafasan dari mulut ke mulut segera dan dilanjutkan hingga alat pernafasan tersedia, atau pernafasan sudah pulih kembali

Setelah korban dapat ditolong dan bernafas, diusahakan untuk menjaga kondisi tubuhnya agar tetap hangat dan jangan meninggalkan korban, segera menghubungi dokter

Prosedur pernafasan buatan

Prosedur pernafasan buatan dari mulut ke mulut :

Mengangkat kepala korban ke belakang untuk membuka saluran udara. Meletakkan satu tangan di bawah leher korban, yang lainnya di dahi

Menutup hidung korban dengan ibu jari dan telunjuk tangan yang menekan dahi

Menutup mulut korban rapat dengan mulut anda, menutup ke dalam mulut korban sehingga anda dapat melihat dadanya naik. Memberikan sekurang - kurangnya satu tarikan nafas setiap 5 detik atau 12 kali per menit

Memperhatikan dada korban, bila melihat dadanya naik hentikan tiupan H<sub>2</sub>S., segera lepaskan mulut anda dari korban dan lihat, dengarkan dan rasakan udara kembali dan dada korban turun. Apabila pengeluaran udara oleh korban telah berakhir ulangi daur peniupan. Bila korban telah mencoba untuk bernafas, koordinasikan peniupan and dengna pernafasanya

Pernafasan buatan harus selalu diteruskan pada korban sampai korban mulai bernafas sendiri atau sampai dinyatakan meninggal.

#### IV.6.1 Rencana atau Program Pengamanan Segera

Harus disusun sebuah rencana yang berbentuk program pengamanan bertujuan untuk pencegahan kecelakaan, keselamatan dan evakuasi, tindakan bila terjadi pelepasan gas H<sub>2</sub>S ke udara tiba - tiba, prosedur darurat pengungsian pegawai bila terancam bahaya gas H<sub>2</sub>S, pertolongan pertama bagi korban yang terluka.

Program ini harus disusun untuk menghadapi berbagai kemungkinan didasarkan pada keadaan sumur dimana pekerjaan dilakukan. Setiap sumur yang dapat menghasilkan konsentrasi gas H<sub>2</sub>S sebesar 20 ppm atau lebih harus menyusun program yang sedemikian rupa mencakup berapa konsentrasi gas H<sub>2</sub>S yang akan muncul, sejauh mana gas H<sub>2</sub>S mungkin menjalar, pengamanan bagi karyawan pengeboran dan orang - orang di sekitarnya, dan rencana tersebut harus memenuhi perundangan yang berlaku dan peraturan setempat mengenai pemberitahuan, tindakan pencegahan, prosedur pengungsian, dll. Pastikan rencana ini telah tersosialisasi dan dikomunikasikan dengan baik untuk menghadapi segala kemungkinan pencemaran gas H<sub>2</sub>S di tempat kerja

#### IV.6.2 Program Latihan Bagi Pekerja

Program pelatihan untuk personil harus mencakup materi sebagai berikut :

Menerangkan secara rinci berbagai aspek tentang gas H<sub>2</sub>S

Menerangkan secara rinci tentang betapa berbahayanya apabila muncul gas H<sub>2</sub>S pada operasi pemboran

Menerangkan secara rinci tata letak perlengkapan pemboran, mengamati arah angin, dan penggunaan alat petunjuk arah angin, ventilasi yang memadai, gerakan personil yang berlawanan dengan arah angin serta jalur evakuasi

Praktek langsung dalam penggunaan alat -alat bantu pernafasan. Praktek ini juga harus dilakukan dengan latihan dadakan (H<sub>2</sub>S drill). Dengan membunyikan alarm bila muncul gas H<sub>2</sub>S. Seluruh personil harus memenuhi prosedur evakuasi yang sydah direncanakan meuju lokasi pengarah dan sesuai dengn prosedur keadaan bahaya yang sesungguhnya dan kemudian menunggu instruksi.

Personil yang berambut panjang, berjambang, berjenggot, memakai alat pendengar, berkacamata, atau memakai lensa kontak dapat mempengaruhi operasi alat penutup muka , yakinkan dan periksa bagian penutup muka tidak bocor.

Mempelajari dengan baik penggunaan, pemeliharaan, dan perbaikan, alat - alat bantu pernafasan sehingga menjamin peralatan selalu dalam kondisi siap pakai

Melatih cara pernafasan buatan

Mengkondisikan personil agar selalu mengawasi antar sesamanya apabila ada kondisi yang berbahaya, apabila mungkin selalu bekerja berpasangan ( buddy system)

Menekankan untuk melarang personil memasuki daerah terlarang dimana terdapat kemungkinan adanya gas H<sub>2</sub>S tanpa menggunakan alat bantu pernafasan.

Dalam keadaan dimana terdapat gas H<sub>2</sub>S yang tidak terdeteksi, personil diinstruksikan untuk mengambil langkah sebagai berikut :

Menahan nafas

Mengenakan alat bantu pernafasan

Memberikan bantuan pada personil yang memerlukan bantuan

Menuju lokasi briefing yang direncanakan dan menunggu instruksi dari supervisor

Jangan panik

Prosedur Pelatihan H<sub>2</sub>S (H<sub>2</sub>S Drill) pada lokasi yang berada di darat (Onshore), prosedur ini seharusnya dilakukan oleh para personel pengeboran bila terdapat indikasi adanya gas H<sub>2</sub>S dalam tingkat yang membahayakan dan ada peringatan dari Engineer H<sub>2</sub>S Safety:

Pada saat alarm berbunyi, semua personel dilarang menegecek keadaan sumur, lihat arah angin dengan melihat ke windsock, secepatnya berkumpul dengan pemimpin regu dan beberapa orang akan dipilih serta personel akan dihitung jumlahnya

Personel yang telah ditentukan yaitu juru bor, asisten juru bor, wakil perusahaan, manager rig, dan engineer H<sub>2</sub>S mengenakan alat bantu pernafasan dan bersiap di lantai rig

Personel yang ada di tempat pengarahannya (SBA) menunggu petunjuk selanjutnya

Pemimpin regu bertanggungjawab kepada tiap-tiap regunya, supir truk beserta kendarannya siap membantu di tempat yang telah ditentukan

Saat alarm berbunyi, juru bor yang telah mengenakan alat bantu pernafasan menuju sumur untuk mengangkat alat bor dan menyelamatkan sumur sementara pemimpin regu membawa alat bantu pernafasan bila ada orang yang hilang atau perlu dicari

Pemimpin regu menunjuk satu orang untuk menjaga pintu masuk dan mencegah orang masuk ke lokasi

Manajer rig memberikan daftar orang yang berada di lokasi dan terus memperbaharuinya, pemimpin regu harus memiliki daftar orang yang ada di

lokasi untuk mengetahui jumlah orang yang perlu diselamatkan termasuk semua personel servis di lokasi

Semua sopir perusahaan dan servis memarkirkan kendaraan didekat kantor wakil perusahaan, dimana setiap supir berada di dalam mobil

Semua orang perusahaan dan servis yang datang ke lokasi harus mengikuti pengarahannya singkat tentang prosedur pengeboran dan sistem alarm untuk H<sub>2</sub>S dan pelatihannya

## **BAB III**

# **MANAJEMEN RESIKO**

### **VII.1 Resiko**

Yang dimaksud dengan resiko adalah kemungkinan atau kecenderungan suatu peristiwa akan memiliki efek yang merugikan, secara langsung maupun tidak langsung, kepada kesehatan dan kesejahteraan manusia. resiko dinyatakan dalam waktu atau satuan aktivitas, cth: working days lost per year from illness due to drinking contaminated water, atau kasus kanker per pak rokok yang dihisap. Pengukuran bahaya atau resiko harus mempertimbangkan efek kumulatif dari semua masalah eksposur. Sebagai contoh, dalam memperhitungkan bahaya bahwa seseorang akan menderita efek negatif dari polusi udara, maka baik polusi indoor maupun outdoor harus diperhitungkan.

Dalam kaitanya dengan severity maupun frequency dari suatu bahaya, maka dapat dibuat penggolongan sebagai berikut :

1. Kejadian berfrekuensi rendah namun severity tinggi.

Tragedi kimia Bhopal di India pada tahun 1984 (?) adalah contoh hal tersebut. Tragedi yang sangat menyedihkan dan menghancurkan, namun peristiwa serupa itu sangat jarang terjadi.

2. Kejadian berfrekuensi sedang dan severity sedang.

Kejadian-kejadian yang melibatkan kebakaran pada gudang-gudang bahan kimia atau transportasi bahan kimia dapat menyebabkan kematian, namun peristiwa semacam itu jarang terjadi.

3. Kejadian berfrekuensi rendah dan severity rendah namun memiliki efek kronis.

Pencemaran dalam tingkat yang rendah mungkin tidak akan langsung terlihat efeknya, namun efek kumulatifnya pada manusia dapat berakibat serius.

### **VII.2 Beberapa Prinsip Resiko**

#### **Prinsip 1 : Unsafe acts and conditions**

Suatu tindakan atau kondisi yang membahayakan. Hal-hal tersebut seringkali merupakan gejala dari mismanajemen di dalam sistem. Dapat juga berasal dari keteledoran pihak-pihak tertentu. Dapat juga berasal dari problem operasi di dalam pabrik terutama bila ada masukan yang baru (baik bahan maupun alat).

**Prinsip 2 : Multiple causation**

Keadaan tertentu dapat menyebabkan beberapa akibat kecelakaan. Keadaan tersebut seharusnya dapat dikenali dan dibuatkan sistem pengendalian (*control*) yang tepat di dalam suatu sistem. Hal ini sering juga disebut efek domino.

**Prinsip 3 : Symptoms versus causes**

Harus dikenali apakah suatu keadaan merupakan gejala ataukah merupakan penyebab kecelakaan yang dapat timbul. Faktor pengetahuan dan pengalaman sangat berperan di dalam hal ini.

**Prinsip 4 : Severity versus frequency**

Ada kecelakaan yang jarang terjadi namun memiliki akibat yang sangat serius (*severe*) dan dapat digolongkan menjadi:

- berdimensi manusia: kehilangan nyawa, kehilangan anggota badan, kehilangan panca indra dan kehilangan kemampuan bekerja.
- berdimensi pabrik: segala kecelakaan yang menyebabkan terhentinya kegiatan pabrik yang relatif lama atau menimbulkan kerugian material yang sangat besar.

Adapula kecelakaan yang sifatnya kurang serius namun sering terjadi (*frequent*) seperti terjatuh dari tangga yang rendah, kerusakan alat-alat dan terantuk.

**Prinsip 5 : The function of safety**

Fungsi dari manajemen keselamatan kerja adalah melokalisasi dan mendefinisikan kesalahan-kesalahan operasional terjadinya kecelakaan. Melalui pertanyaan-pertanyaan :

1. Mengapa kecelakaan terjadi ? Temuan : akar masalah (*core problem*)
2. Apakah pengendalian sudah efektif dan digunakan/dimanfaatkan sepenuhnya ? Temuan : efektifitas dan solusi-solusi manajemen

Contoh : Lingkaran Api

- Bahan mudah terbakar,
- Udara (O<sub>2</sub>)
- Pemicu (suhu)

**Prinsip 6 : The management system**

Keselamatan (*safety*) harus dikelola, seperti fungsi lainnya di dalam suatu perusahaan. Manajemen harus secara langsung mengupayakan keselamatan dengan menetapkan sesuatu yang dicapai melalui perencanaan, organisasi dan pengendalian.

Di dalam manajemen Keselamatan Kerja yang dilakukan bukan hanya mencegah kecelakaan (*accident prevention*) namun juga mengendalikan kerugian total (*Total Loss Control*).

Sasaran yang harus dicanangkan di dalam manajemen adalah “**Zero accident**”, baik yang berupa kecelakaan parah (*severe*) maupun kecelakaan yang sering (*frequent*).

**Prinsip 7: The key person**

Kunci efektivitas untuk manajemen keselamatan kerja adalah adanya personal yang mempunyai *accountability* yang pasti/jelas, dan sebaliknya, adanya penanggung jawab yang jelas untuk setiap prosedur keselamatan kerja.

☞ Bacalah beberapa kasus yang dibagikan kepada anda. Lebih baik kiranya bila anda memiliki sendiri kasus yang anda anggap baik untuk di ulas. Kasus tersebut dapat berasal dari media massa atau media ilmiah. Lalu cobalah temukan dan ulas kesalahan-kesalahan yang terjadi secara lugas dan sistematis. Buatlah juga rekomendasi kepada perusahaan dan pihak-pihak yang anda anggap perlu agar kesalahan serupa tidak terulang lagi di tempat lain.

**VII.3 Risk Assessment**

Di dalam suatu perusahaan, pengukuran bahaya harus dipandang sebagai suatu proses dan bukan suatu kegiatan sesaat. Proses ini mencakup mengumpulkan, menganalisa dan mengkomunikasikan informasi ekonomi dan ilmiah yang akan digunakan dalam penyusunan kebijakan, pembuatan keputusan dan manajemen bahaya. Pada industri petrokimia, pengukuran bahaya dilakukan guna memanfaatkan suatu proses dan bahan petrokimia dan menghindari bahaya yang dikandungnya.

Ada beberapa langkah dalam proses pengukuran bahaya. Umumnya langkah-langkah tersebut mengikuti prosedur standard berikut (Gambar Risk1):

1. Identifikasi hazard:  
Hal ini mencakup pengenalan keberadaan kondisi atau bahan yang memiliki potensi berbahaya.
2. Perhitungan hazard
  - a. Menetapkan batasan dari sistem: hal ini mencakup analisa sistem teknologi yang mengandung hazard. Hal ini dapat mencakup penjelasan setiap langkah dari siklus aliran kimia, termasuk ekstraksi, pemrosesan, penggunaan dan pembuangan. Dalam kondisi yang lain, bagaimanapun juga, hanya satu langkah dalam siklus aliran yang akan dievaluasi. Piliannya akan bergantung pada pilihan manajemen resiko yang dipertimbangkan.
  - b. Evaluasi jalur lingkungan: Hal ini mencakup penjabaran perjalanan bahan kimia mulai dari titik release-nya sampai ke titik yang berdampak pada manusia atau ekosistem seperti emisi, konsentrasi, eksposur dan dosis. Langkah ini mencakup evaluasi setiap langkah dalam siklus aliran teknologi.
3. Karakterisasi Risk:  
Ditahap ini, derajat bahaya per unit eksposur, yaitu hubungan antara dosis-respons, ditetapkan. Seringkali data kuantitatif dosis-respon tidak tersedia. Jika demikian, keterkaitan yang kurang langsung antara dosis dan respons terpaksa digunakan untuk memperkirakan bahaya yang dapat timbul. Penggunaan indikasi yang sudah dilakukan oleh industri lain mungkin dapat membantu.

4. Evaluasi Risk:  
Keberadaan eksposur dan resiko bahaya dapat dievaluasi.

