

BAB 5

ASPEK KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA, DAN LINGKUNGAN

5.1 Deskripsi Singkat

Dalam perancangan pabrik propilen glikol salah satu faktor yang harus diperhatikan adalah Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Setiap perusahaan yang memperkerjakan tenaga kerja hingga 100 (seratus) orang atau lebih yang memiliki potensi bahaya yang ditimbulkan oleh karakteristik proses atau bahan produksi serta dapat mengakibatkan kecelakaan kerja wajib menerapkan sistem manajemen K3.

Secara umum, K3 adalah suatu kondisi dalam pekerjaan yang sehat dan aman baik itu bagi pekerjaannya, perusahaan maupun bagi masyarakat dan lingkungan sekitar pabrik atau tempat kerja tersebut. Keselamatan dan kesehatan kerja juga merupakan suatu usaha untuk mencegah setiap perbuatan atau kondisi tidak selamat, yang dapat mengakibatkan kecelakaan. Tujuan dari penerapan K3 ini diharapkan dapat memaksimalkan perlindungan terhadap pekerja dan lingkungan, mencegah dan meminimalisir kerugian yang diakibatkan kebakaran, kerusakan lingkungan serta bahaya lainnya. Maka, dibutuhkan berbagai kapasitas keahlian, pengetahuan, dan analisis dalam implementasi K3.

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) bertujuan untuk mencegah dan meminimalisasi kerugian yang diakibatkan kebakaran, kerusakan lingkungan serta bahaya lain. Sedangkan yang termasuk kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang menimpa karyawan berkaitan dengan pekerjaannya, mulai dari rumah sampai ke tempat kerja, dan sebaliknya ke rumah melalui jalan yang biasa ditempuh dan wajar, termasuk penyakit yang didapat akibat kerja.

Bahan-bahan berbahaya adalah bahan yang selama pembuatan, pengolahan, pengangkutan, penyimpanan dan penggunaannya dapat mengeluarkan gas, debu, radiasi dan bentuk lainnya yang dapat menimbulkan iritasi, radiasi, kebutaan, ledakan, korosi, keracunan dan bahaya-bahaya lain yang dalam jumlah tertentu dapat menyebabkan kerusakan pada alat.

5.2 Pertimbangan Aspek Keselamatan Pabrik

Tabel 5. 1 Identifikasi Hazard Bahan Kimia Dalam Proses Produksi

| A Identifikasi Hazard Bahan Kimia Dalam Proses Produksi Propilen Glikol berdasarkan MSDS | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-------|-----------|----------|-----------|-------------|-------------------------|
| | Hazard | | | | | | | Pengelolaan |
| | Explosive | Flammable | Toxic | Corrosive | Irritant | Oxidizing | Radioactive | |
| Bahan Baku | | | | | | | | |
| 1. Gliserol | | | | | | | | N/A |
| 2. Hidrogen | V | V | | | | | | Hindari dari sumber api |
| Produk | | | | | | | | |
| 1. Propilen Glikol | | | | | | | | N/A |
| Hasil Samping | | | | | | | | |
| 1. Air | | | | | | | | N/A |

Tabel 5. 2 Tabel Identifikasi *Hazard* Peralatan Proses

| B Identifikasi hazard peralatan proses | | | | | | | | |
|--|---------|------------|------------------|---------|-----------|-----------------|--|---|
| Peralatan | Hazard | | | | | | Keterangan | Pengelolaan |
| | Tekanan | Temperatur | Putaran Pengaduk | Elevasi | Komposisi | Kuantitas bahan | | |
| 1. Reaktor (R-01) | V | V | | V | V | | P = 29.61 atm, T = 220°C Reaksi yang berlangsung dalam reaktor bersifat eksotermis Ada bahan baku (Hidrogen) yang mudah terbakar dan meledak Ketinggian reaktor lebih dari 5 meter | 1. Reaktor dilengkapi dengan sistem pengendalian proses yang selalu terkontrol. 2. Reaktor dilengkapi dengan dinding isolator agar lingkungan sekitar tidak terpengaruh oleh panas reaktor. 3. Pengecekan kelayakan alat setiap sebelum digunakan. 4. Tambahan akses tangga yang aman 5. Memberikan alat pelindung diri dengan lengkap (full body hardness) untuk ketinggian dan panas. |
| 2. Ekspander (EV-01, EV-02) | | V | | | | | T = 220°C | 1. |
| 3. Heater (H-01 , H-02) | | V | | | | | T = 220°C | |
| 4. Flash Separator 01 (FG-01) | | V | | | | | T = 220°C | 1. Flash separator dilengkapi dengan dinding isolator agar lingkungan sekitar tidak terpengaruh oleh panas yang dihasilkan saat proses pemisahan. |
| 5. Flash Separator 02 | | V | | | | | T = 187°C | 2. Flash separator dilengkapi dengan dinding isolator agar lingkungan sekitar tidak terpengaruh oleh panas yang dihasilkan saat proses pemisahan. |

| B Identifikasi hazard peralatan proses | | | | | | | | |
|--|---------|------------|------------------|---------|-----------|-----------------|------------|-------------|
| Peralatan | Hazard | | | | | | Keterangan | Pengelolaan |
| | Tekanan | Temperatur | Putaran Pengaduk | Elevasi | Komposisi | Kuantitas bahan | | |
| (FG-02) | | | | | | | | |
| 6. Subcooler Condenser 01 (E-01) | | V | | | | | T = 187°C | |
| 7. Subcooler Condenser 02 (E-02) | | V | | | | | T = 100°C | |

Tabel 5.3 Identifikasi *Hazard* Tata Letak Pabrik dan Lokasi Proses

| C Identifikasi hazard tata letak pabrik dan lokasi proses | | | | | | |
|---|---------|-----------|---------------------------|-------------------------------|------------|--|
| Peralatan | Hazard | | | | Keterangan | Pengelolaan |
| | Ledakan | Kebakaran | Pelepasan bahan berbahaya | Operability & Maintainability | | |
| Tata letak pabrik | | | | | | |
| Letak area proses | V | V | - | - | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat data monitoring terkait letak penyimpanan berupa suhu, kelembapan & kebersihan. 2. Menyediakan APAR atau bahan lainnya yang diperlukan jika bahaya terjadi. |
| Penukar Panas (Heat Exchanger) | | | | V | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat data monitoring terkait letak heat exchanger berupa suhu, kelembapan & kebersihan |
| Letak Area Listrik | | | | V | | |
| Lokasi Proses | | | | | | |
| 1. Jarak antara area proses dengan gedung kantor | | | - | | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Jarak antara area proses dari kantor ataupun dari jalan raya berkisar 500 meter yang merupakan jarak cukup aman jika terjadi suatu hal yang tidak diinginkan. |
| 2. Jarak antara area proses dengan jalan raya | | | - | | | |
| 3. Jarak antara area proses dengan pemukiman penduduk | | | - | | | |

5.3 Pertimbangan Aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Tabel 5. 4 Tabel Identifikasi Aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja

| A Identifikasi potensi paparan kimia | | | | | | | | |
|--|--------|---------------------|------------------|-------------------------------|------------|---------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Jenis Paparan | Hazard | | | | | | Keterangan | Pengelolaan |
| | Kanker | Kerusakan Paru-paru | Kerusakan Ginjal | Kerusakan organ tubuh lainnya | Mutasi gen | Iritasi | | |
| Tidak ada potensi paparan kimia | | | | | | | | N/A |
| B Identifikasi potensi paparan fisis | | | | | | | | |
| Jenis Paparan | Hazard | | | | | | Keterangan | Pengelolaan |
| | Tuli | Kanker | ISPA | Sakit kepala | | | | |
| 1. Kebisingan | V | | | | | | Jelaskan darimana sumber kebisingan | Operator harus menggunakan earplug |
| 2. Panas | | | | V | | | Jelaskan darimana sumber panas | |
| 3. Radiasi UV, radioaktif, gelombang elektromagnetik | | V | | | | | Jelaskan darimana sumber radiasi | |
| 4. Debu | | | V | | | | Jelaskan darimana sumber debu | |

5.4 Pertimbangan Aspek Lingkungan Pabrik

Tabel 5. 5 Identifikasi Hazard Emisi Gas

| A Identifikasi hazard emisi gas yang dihasilkan dari proses | | | | | |
|---|--------|--------|--|------------|-------------|
| Emisi | Sumber | Hazard | | Keterangan | Pengelolaan |
| | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|--------|------------------|-----------------------|----------------------|------------------|-----------------|---|------------|-------------------|---|
| | | | Racun | Pemanasan global | Pembentukan SMOG | Pengikisan ozon | | Hujan asam | Kerusakan ekologi | |
| 1. CO ₂ | Boiler | | | V | | | | | | Pembangunan area hijau di seluruh area pabrik |
| 2. SO ₂ | Boiler | | | | | | V | V | | Pembangunan area hijau di seluruh area pabrik |
| B Identifikasi hazard limbah cair yang dihasilkan dari proses | | | | | | | | | | |
| Limbah Cair | Sumber | Hazard | | | Keterangan | Pengelolaan | | | | |
| | | Meracuni manusia | Merusak ekosistem air | Mencemari sumber air | | | | | | |
| Tidak ada potensi bahaya limbah cair yang dihasilkan dari proses | | | | | | | | | | N/A |
| C Identifikasi hazard limbah padat yang dihasilkan dari proses | | | | | | | | | | |
| Limbah Padat | Sumber | Hazard | | | Keterangan | Pengelolaan | | | | |
| | | Meracuni manusia | Merusak ekosistem air | Mencemari sumber air | | | | | | |
| Tidak ada potensi bahaya limbah cair yang dihasilkan dari proses | | | | | | | | | | N/A |