

BAB 5

ASPEK KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA, DAN LINGKUNGAN

5.1 Deskripsi Singkat

Dalam perancangan pabrik propilen glikol salah satu factor yang harus diperhatikan adalah Kesehatan dan keselamatan kerja (K3). Setiap perusahaan yang mempekerjakan 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 system manajemen kesehatan dan keselamatan kerja (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. Target dari penerapakan K3 ini diharapkan dapat memaksimalkan perlindungan terhadap pekerja dan lingkungan. Maka, dibutuhkan berbagai kapasitas keahlian, pengetahuan, dan analisis dalam implementasi K3.

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.

Pada proses pembuatan propilen glikol tidak ditemukan adanya bahan-bahan yang berbahaya atau masuk dalam kategori limbah B3. Produk samping dari gliserol menjadi propilen glikol yaitu air, NaCl, Metanol dan Etilen Glikol. Hasil produk samping yang sudah terpisah dari proses filtrasi kemudian diolah oleh pihak ke-3. Sebelum diolah oleh pihak ke-3, produk samping ditampung terlebih dahulu karena tidak berpotensi bahaya sehingga dapat disimpan tanpa perlakuan khusus.

5.2 Pertimbangan Aspek Keselamatan Pabrik

Tabel 5. 1 Identifikasi Hazard Bahan Kimia yang ada di dalam Proses

A Identifikasi hazard bahan kimia yang ada di dalam proses										
No	Nama Komponen	Hazard						Keterangan	Pengelolaan	
		Explosive	Flammable	Toxic	Corrosive	Irritant	Oxidizing			Radioactive
• Bahan baku										
1.	Hidrogen	V	V					V		Gunakan perlengkapan perlindungan yang sesuai. Hindari menghirup gas. Gunakan ventilasi yang memadai. Gunakan respirator yang tepat ketika ventilasi tidak memadai. Jangan memasuki area penyimpanan atau ruang terbatas.
2.	Gliserol		V							Gunakan alat pelindung diri. Jangan menghirup uap secara langsung. Jangan biarkan produk masuk ke saluran pembuangan.

• Produk										
1.	Propilen Glikol	V	V				V			Gunakan sarung tangan yang tepat teknik pelepasan (tanpa menyentuh permukaan luar sarung tangan) untuk menghindari kontak kulit
• Hasil Samping										
1.	Air									Letakkan wadah tertutup ketika sedang tidak digunakan.
2.	Metanol		V	V		V				Jaga wadah tertutup kedap. Jauhkan dari panas/percikan/api terbuka/permukaan panas. Gunakan hanya di luar ruangan atau di area yang berventilasi baik. Guna peralatan pelindung diri yang diperlukan. Pakai sarung tangan pelindung/pakaian pelindung/pelindung mata/pelindung wajah. Jangan menghirup debu/asap/gas/kabut/uap/semprotan.

3	Etilen Glikol			V		V				Kenakan pakaian pelindung. Jangan menghirup zat/campuran. Hindari terbentuknya uap/aerosol.
1.	NaCl				V	v				1. Mengenakan sarung tangan protektif dan face shield 2. Mengenakan pelindung mata (kaca mata) 3. Mengenakan wearpack dan masker

B Identifikasi hazard kondisi peralatan proses									
No	Nama Komponen	Hazard						Keterangan	Pengelolaan
		Tekanan	Suhu	Putaran tinggi	Elevasi	Komposisi	Kuantitas bahan		
1.	Reaktor	V	V			V	V	P = 6,5 atm T = 220 °C	1. Memberikan akses tangga 2. Menggunakan alat pengaman untuk ketinggian
2.	Distilasi		V		V	V	V	P = 1 atm T = 187 °C	1. Memberikan akses tangga 2. Menggunakan alat pengaman untuk ketinggian

3.	Heater	V	v					$P = 6,8 \text{ atm}$ $T \text{ Fluida masuk} = 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $T \text{ steam} = 250 \text{ C}$	1. Menggunakan wearpack 2. Memberikan pembatas di sekeliling alat
4.	Cooler	V	v					$P = 6 \text{ atm}, T = 158 \text{ C}$	1. Menggunakan wearpack 2. Memberikan pembatas di sekeliling alat
5.	Heater		v					$P = 6 \text{ atm}, T = 158 \text{ C}$	1. Menggunakan wearpack 2. Memberikan pembatas di sekeliling alat
6	Dekanter	V						$P = 6,5 \text{ atm}, T = 30 \text{ C}$	1. Menggunakan wearpack 2. Memberikan pembatas di sekeliling alat
7	Membran RO	V						$P = 6,8 \text{ atm}, T = 30 \text{ C}$	1. Menggunakan wearpack 2. Memberikan pembatas di sekeliling alat

**Komposisi dan Kuantitas bahan berkaitan dengan bahan-bahan yang digunakan dan dihasilkan*

C Identifikasi hazard tata letak pabrik dan lokasi proses						
Peralatan	Hazard				Keterangan	Pengelolaan
	Ledakan	Kebakaran	Pelepasan bahan berbahaya	Operability & maintainability		
Tata letak pabrik						
1. Letak tangki penyimpanan dari area proses	V	V	V			Jelaskan langkah penanggulangan untuk mencegah dampak negatif hazard dari tata letak ini terhadap keselamatan proses dan personel
2. Heat Exchanger				V		Jelaskan dimana HE sebaiknya diletakkan di area proses untuk memudahkan pengoperasian dan pemeliharaan
.....						
Lokasi Proses						

1. Jarak antara area proses dengan gedung kantor	V	V	V			Jelaskan seberapa jauh area proses diletakkan dari gedung kantor, jalan raya dan pemukiman untuk meminimalisir potensi bahaya yang mungkin muncul
2. Jarak antara area proses dengan jalan raya	V	V	V			
3. Jarak antara area proses dengan pemukiman penduduk	V	V	V			

5.3 Pertimbangan Aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja

A Identifikasi potensi paparan bahan kimia									
No	Jenis Paparan	Hazard						Keterangan	Pengelolaan
		Kerusakan mata	Kerusakan paru paru	Kerusakan ginjal	Kerusakan organ tubuh	Mutasi gen	Iritasi		
1.	Etilen Glikol	v							1. Mengenakan sarung tangan protektif 2. Mengenakan pelindung mata (kaca mata) 3. Mengenakan wearpack dan masker
2.	NaCl	v							1. Mengenakan sarung tangan protektif 2. Mengenakan pelindung mata (kaca mata) 3. Mengenakan wearpack dan masker
3.	Metanol								1. Mengenakan sarung tangan protektif 2. Mengenakan pelindung mata (kaca mata) 3. Mengenakan wearpack dan masker

B Identifikasi potensi paparan fisis									
No	Jenis Paparan	Hazard						Keterangan	Pengelolaan
		Tuli	Kanker	Ispa	Terbakar				
1.	Kebisingan	v							Menggunakan ear plug
2.	Panas				v				Menggunakan wearpack
3.	Emisi gas buang			v					Menggunakan masker

5.4 Pertimbangan Aspek Lingkungan Pabrik

A Identifikasi hazard emisi gas yang ada di dalam proses										
No	Jenis Emisi	Sumber	Hazard						Keterangan	Pengelolaan
			Toksis	Pemanasan global	Pembentukan SMOG	Pengikisan ozon	Hujan asam	Kerusakan ekologi		
1.	Hidrogen	Reaktor	v	v		v				Melakukan instalasi teknologi absropsi melalui membran serat berpori

B Identifikasi hazard limbah cair yang ada di dalam proses										
No	Jenis Limbah Cair	Sumber	Hazard						Keterangan	Pengelolaan
			Meracuni manusia	Meracuni biota air	Mencemari sumber air	Mendegradasi kualitas air	Merusak ekologi			
1.	Etilen Glikol	Distilasi		v	V	v	v			Dengan melakukan pengelolaan limbah cair tersebut di unit pengelolaan WWTP
2.	Metanol	Dekanter		v	V	v	v			Dengan melakukan pengelolaan limbah cair tersebut di unit pengelolaan WWTP

C Identifikasi hazard limbah padat yang ada di dalam proses										
No	Jenis Limbah Padat	Sumber	Hazard						Keterangan	Pengelolaan
			Toxic	Merusak ekologi	Mencemari sumber air	Radioaktif	Merusak ekologi			
1.	NaCl	Membran			V					Dengan melakukan pengelolaan limbah padat tersebut di unit pengolahan limbah padat