

BAB V

ASPEK KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA DAN LINGKUNGAN

5.1 Deskripsi Singkat

Mengacu pada *Material Safety Data Sheet* (MSDS), bahan baku untuk memproduksi HMD adalah ADN, NaOH, gas Hidrogen dan Katalis Raney-Nickel semua bahan tersebut memiliki *signal word* 'danger' yang menunjukkan pemakaian, perlakuan dan penanganan harus tepat dan cermat. ADN bersifat beracun apabila tertelan dan berbahaya jika terhirup. Medium reaksi berupa NaOH bersifat korosif terutama terhadap logam dan dapat menyebabkan iritasi pada mata dan kulit. Gas Hidrogen memiliki sifat sangat mudah terbakar. Katalis Raney-Nickel bersifat iritan dan berbahaya jika terhirup.

Produk HMD sendiri juga memiliki *signal word* 'danger' dan bersifat iritan pada kulit, mata dan juga pernapasan apabila terhirup. Melalui pengetahuan simbol peringatan pada bahan baku, bahan penunjang dan produk yang dihasilkan, penanganan sarana-prasarana serta Alat Pelindung diri (APD) menjadi tepat sasaran dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Pemilihan personil yang tepat dan kompeten untuk menangani dan mensosialisasikan aspek-aspek keselamatan dan kesehatan kerja juga dapat menjadi perhatian untuk melaksanakan kegiatan kerja yang aman dan nyaman.

5.2 Pertimbangan Aspek Keselamatan Pabrik

Tabel 5. 1 Identifikasi Hazard Berdasarkan MSDS

A. Identifikasi Hazard Bahan Kimia Yang Digunakan Pada Proses Berdasarkan MSDS								
	Hazard							Penanganan dan APD yang digunakan
	<i>Explosive</i>	<i>Flammable</i>	<i>Toxic</i>	<i>Corrosive</i>	<i>Irritant</i>	<i>Hazardous to Environment</i>	<i>Carcinogenic</i>	
Bahan Baku								
Adiponitril			Yes					<i>Protective gloves, Mask and Face Shield, Suitable protective clothing and respirator.</i>

Hydrogen	Yes	Yes						<i>Use only with adequate ventilation, Protective gloves, Mask and Face Shield, Suitable protective clothing and respirator.</i>
Natrium Hydroxide				Yes	Yes			<i>Protective gloves, Mask and Face Shield, Suitable protective clothing and respirator.</i>
Raney-Nickel				Yes	Yes			<i>Protective gloves, Mask and Face Shield, Suitable protective clothing and respirator.</i>
Produk								
Hexamethylene diamine				Yes	Yes			<i>Protective gloves, Mask and Face Shield, Suitable protective clothing and respirator.</i>

Tabel 5. 2 Identifikasih Hazard Peralatan Proses

B. Identifikasi Hazard Peralatan Proses							
Peralatan	Tekanan	Temperature	Putaran Pengaduk	Elevasi	Kuantitas Bahan	Keterangan	Pengelolaan
Reaktor Hidrogenasi (R-201)	Yes	Yes			Yes	P : 29 atm T : 80°C	Reaktor dilengkapi dengan <i>Pressure relieve, Temperature Indicator controller</i> dan <i>Level Indicator Controller</i> .
<i>Washing Coloumn</i> (WC-202)		Yes	Yes		Yes	P : 1 atm T : 55°C	<i>Washing Coloumn</i> dilengkapi dengan <i>Temperature Indicator controller</i> dan <i>Level Indicator controller</i> .
Mixer Utama (M-203)			Yes		Yes	P : 1 atm T : 30°C	Mixer utama dilengkapi dengan <i>Level Indicator Controller</i> .
<i>Decanter</i> (DC-301)		Yes				P : 1 atm T : 70°C	<i>Decanter</i> dilengkapi dengan <i>Temperature Indicator Controller</i> .

Evaporator (HE-302)		Yes				P : 1 atm T : 180°C	Evaporator dilengkapi dengan <i>Level Indicator Controller</i> dan <i>Temperature Indicator Controller</i> .
------------------------	--	-----	--	--	--	------------------------	--

Tabel 5. 3 Identifikasi Hazard Tata Letak dan Lokasi

C. Identifikasi Hazard Tata Letak Pabrik dan Lokasi Proses							
Peralatan	Hazard				Keterangan	Pengelolaan	
	Ledakan	Kebakaran	Pelepasan Bahan	Operability & Maintainability			
Tata Letak Pabrik							
Letak Tangki Penyimpanan	Yes	Yes	Yes			Disediakan form pemantaun kondisi ideal penyimpanan seperti temperature, kelembaban, kebocoran dan kebersihan.	
<i>Heat Exchanger</i>				Yes		Disediakan form pemantauan kondisi ideal penyimpanan seperti temperature, kelembaban, kebocoran dan kebersihan alat.	
Lokasi Proses							
Jarak antara area proses dengan jalan gedung kantor	Yes	Yes	Yes			Jarak antara proses produksi dan kantor utama adalah 1 km	
Jarak antara area proses dengan jalan raya	Yes	Yes	Yes				
Jarak antara area proses dengan permukiman penduduk	Yes	Yes	Yes				

5.3 Pertimbangan Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Tabel 5. 4 Identifikasi Potensi Paparan Kimia

A. Identifikasi Potensi Paparan Kimia								
Jenis Paparan	Hazard						Keterangan	Pengelolaan
	Kanker	Kerusakan paru-paru	Kerusakan ginjal	Kerusakan organ tubuh	Mutasi gen	Iritasi		
Natrium Hydroxide						Yes	Berfungsi sebagai medium reaksi Hidrogenasi	Operator menggunakan sarung tangan pelindung, masker, <i>goggles</i> dan baju pelindung.
Raney-Nickel						Yes	Sebagai katalis reaksi Hidrogenasi	Operator menggunakan sarung tangan pelindung, masker, <i>goggles</i> dan baju pelindung
Produk								
Hexamethylene diamine						Yes	Produk	Operator menggunakan sarung tangan pelindung, masker, <i>goggles</i> dan baju pelindung

Tabel 5. 5 Identifikasi Potensi Paparan Fisis

B. Identifikasi Potensi Paparan Fisis							
Jenis Paparan	Hazard					Keterangan	Pengelolaan
	Tuli	ISPA	Sakit Kepala	Buta	Nyeri Otot		
Kebisingan	Yes					Mesin proses seperti motor dan pengaduk	Operator menggunakan <i>earplug</i> .

Panas		Yes				Area <i>boiler</i> penghasil <i>steam</i>	Operator menggunakan <i>waerpack</i> yang sesuai seperti sarung tangan anti panas
Radiasi UV		Yes				Area luar pabrik	Operator menggunakan <i>wearpack</i> yang sesuai dan kacamata antiradiasi

5.4 Pertimbangan Aspek Lingkungan Pabrik

Tabel 5. 6 Identifikasi Hazard Emisi Gas

A. Identifikasi <i>Hazard</i> Emisi Gas Yang diHasilkan dari Proses								
Emisi	Sumber	<i>Hazard</i>					Keterangan	Pengelolaan
		Racun	Pemanasan Global	Pengikisan	Hujan Asam	Kerusakan Ekologi		
CO ₂	<i>Boiler</i>		Yes					Penghijauan di area pabrik
SO ₂	<i>Boiler</i>				Yes	Yes		

Tabel 5. 7 Identifikasi Hazard Limbah Cair

B. Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah Cair Yang diHasilkan dari Proses						
Emisi	Sumber	<i>Hazard</i>			Keterangan	Pengelolaan
		Racun	Merusak ekosistem	Mencemari		
Air Limbah Proses	<i>Unit Evaporator & Washing Coloumn</i>					Adanya IPAL sebelum limbah dibuang ke badan air.
Limbah Domestik			Yes			

Tabel 5. 8 Identifikasi Hazard Limbah Padat

C. Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah Padat Yang diHasilkan dari Proses						
Emisi	Sumber	<i>Hazard</i>			Keterangan	Pengelolaan
		Racun	Merusak ekosistem	Mencemari		
Katalis padat						