

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri yang mengolah bahan mentah menjadi bahan *intermediate* maupun bahan jadi merupakan jenis industri yang berkembang pesat. Salah satu bagian dalam industri ini adalah industri kimia, baik yang memproduksi bahan baku kimia hulu maupun hasil olahannya. Seiring dengan perkembangan zaman, kebutuhan akan bahan-bahan kimia semakin besar sehingga pembangunan industri kimia perlu ditumbuh kembangkan.

Salah satu bahan kimia yang banyak digunakan adalah etilen oksida. Bahan kimia yang juga dikenal sebagai epoksietan atau *oxirane* ini banyak digunakan dalam industri kimia dan farmasi. Di bidang kedokteran biasa memanfaatkan etilen oksida untuk mensterilkan peralatan-peralatan bedah, plastik dan alat-alat lain yang tidak tahan panas yang tidak dapat disterilkan dengan uap.

Dalam bidang industri, penggunaan etilen oksida juga cukup luas. Derivatif etilen oksida banyak digunakan sebagai bahan dasar pembuatan monoetilen glikol , dietilen glikol , trietilen glikol , polietilen glikol , polietilen oksida , etilen glikol eter , etanolamin , nonionic surfactant , akrilonitril , dan uretan

Proyeksi kebutuhan etilen oksida dalam negeri semakin meningkat seiring dengan peningkatan industri-industri yang menggunakannya. Pendirian pabrik etilen oksida akan membawa dampak positif karena di Indonesia belum ada industri kimia yang memproduksi etilen oksida. Selama ini etilen oksida diimpor dalam jumlah besar dari Singapura, Cina, Jerman, Amerika Serikat, Italia, Spanyol, Jepang dan Perancis.

Dengan beroperasinya pabrik etilen Chandra Asri di Merak dengan kapasitas produksi 860.000 ton/tahun (kimia dot.com). Maka kebutuhan etilen sebagai bahan baku pembuatan etilen oksida akan mudah diperoleh

dan lebih murah. Keuntungan dengan didirikannya pabrik etilen oksida dapat memacu pertumbuhan industri hilir dan membuka lapangan kerja bagi masyarakat.

1.2 Kapasitas Rancangan Pabrik

Dalam penentuan kapasitas perancangan pabrik etilen oksida diperlukan pertimbangan kebutuhan produk dan ketersediaan bahan baku.

1. Kebutuhan Etilen Oksida di Indonesia

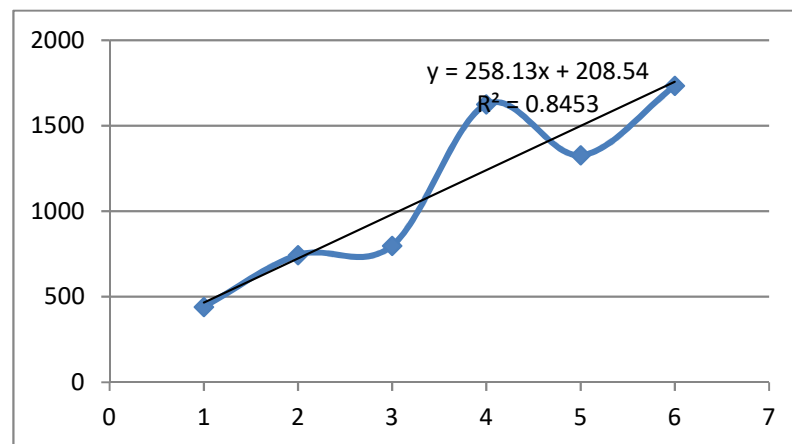
Selama ini, Indonesia masih mengimpor etilen oksida untuk pemenuhan kebutuhan dalam negeri. Impor etilen oksida pada tahun 2012 sebesar 441,16 ton dan meningkat menjadi sebesar 1626,3 ton pada tahun 2015 (Tabel 1.1)

Tabel 1.1 Data impor Etilen Oksida Tahun 2012 - 2017

Tahun	Impor (ton)
2012	441,16
2013	744,98
2014	799,03
2015	1626,30
2016	1327,22
2017	1733,26

Sumber : Biro Pusat Statistik 2012-2017

Berdasarkan data diatas dibuat persamaan dengan pendekatan linier, dengan X sebagai fungsi tahun (tahun 2012 sebagai tahun pertama dan seterusnya) dan Y sebagai fungsi volume



Gambar 1.1 Grafik kebutuhan Etilen Oksida per tahun

Dari pendekatan linier seperti pada gambar 1.1 didapatkan persamaan $y=258,31x+2085$ sehingga dapat diperkirakan kebutuhan etilen oksida di Indonesia pada tahun 2025 sebesar 3822,36 ton.

2. Kebutuhan Etilen Oksida di Dunia

Selain di Indonesia, etilen oksida banyak dibutuhkan negara-negara di dunia. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.2 yang menunjukkan peningkatan impor etilen oksida setiap tahun.

Tabel 1.2. Negara-negara pengimpor etilen oksida

Negara	2011	2012	2013	Rata-rata (Ton)
Algeria	50836	84925	65457	68083
Australia	87067	87424	126396	76244
Austria	155138	160986	209200	154513
Azerbaijan	399600	200040	199821	320019
Belgium	31838605	40854699	42657690	3720313
Kanada	152610	230146	161952	1757829
Cina	11153	18592	14779	99226
Mesir	12910	97679	181346	62970
Perancis	22937300	37254300	38884300	3126536
Jerman	182510257	140498900	145861100	1449124
India	252163	512720	-	249183
Italia	99701038	88990861	99720929	1008218
Jepang	85469	111577	132191	900924
Malaysia	562981	760962	724365	8364732
Filipina	191549	418162	409373	227227
Romania	8438518	8001966	4835177	6710843
Singapura	681017	474695	265592	518976
Switzerland	22337344	10241963	15330139	14707,88
Thailand	455473	521342	530695	472766
Turki	434775	153444	180522	212926
Ukraina	7751404	7872925	9097409	8432375
USA	1344376	4560322	13187	3154977
Vietnam	89383	2792	-	19168

Sumber: (http://data.un.org/Data.aspx?d=ComTrade&f=_IIcode%3A32)

Kapasitas pabrik yang didirikan harus lebih besar dari kapasitas minimal. Kapasitas pabrik baru yang menguntungkan adalah berkisar antara 50.000 hingga 250.000 ton per tahun (Mc. Ketta, 1976)

Tabel 1.3. Kapasitas pabrik etilen oksida di dunia

Negara	Produsen	Kapasitas (10 ³ ton/tahun)
Kanada	Dow	208
	Union Carbide	68
United State	BASF Wyandotte	218
	Celanese	227
	Olin	50
	Shell	317
	Sunolin	45
Belgium	PPG	73
	BASF Antwerp	160
	PB Chemicals	120
Italia	Anic	40
Spanyol	Quimicas (IQS)	70
United Kingdom	ICI	240
	Shell U.K	120
	BP Chemicals	25
Jepang	Mitsubishi Petrochemicals	195
	Nisso Petrochemical	72

Sumber: Mc.Ketta 1976

Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan di atas, maka pabrik akan didirikan pada tahun 2025 dengan kapasitas sebesar 50.000 ton per tahun yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri dan mengurangi ketergantungan impor.

3. Ketersediaan Bahan Baku

Etilen diperoleh dari dalam negeri yaitu dari PT.Chandra Asri Petrochemical Tbk, Cilegon, yang memiliki kapasitas 860.000 ton/tahun, dan udara diperoleh langsung dari lingkungan, Sedangkan Katalis Perak dengan penyangga alumina di impor dari Linyi Peace Precious Metal Catalyst Co., Ltd., China.

1.3 Lokasi Pabrik

Kesalahan pemilihan lokasi pabrik dapat menyebabkan biaya produksi menjadi mahal sehingga tidak ekonomis, oleh sebab itu, perlu dipertimbangkan faktor-faktor berikut ini:

- Bahan baku
Jarak antara bahan baku dan lokasi pabrik merupakan faktor utama untuk memudahkan penyiapan bahan baku.
- Pemasaran
Lokasi pemasaran yang akan dijangkau akan berpengaruh pada biaya distribusi produk
- Transportasi
Transportasi yang baik akan memudahkan dalam pengambilan bahan baku penyaluran dari produk-produk yang akan dihasilkan.
- Utilitas
Di dalam suatu proses industri diperlukan air dalam jumlah yang cukup banyak. Oleh karena itu harus dipilih lokasi pabrik yang dapat dengan mudah supply air dalam jumlah besar. Selain itu perairan juga dapat digunakan sebagai sarana transportasi.
- Tenaga kerja
Membutuhkan tenaga kerja yang jumlahnya relatif banyak, sehingga dapat direkrut dari masyarakat.

Tabel 1.4. Analisa SWOT

No	Lokasi	Variabel	Internal		Eksternal	
			<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threat</i> (Tantangan)
1.	Cilegon (Banten)	<ul style="list-style-type: none"> Bahan baku 	<ul style="list-style-type: none"> PT. Chandra Asri (860.000 ton/tahun) = 5km 	<ul style="list-style-type: none"> Sumber bahan baku hanya dari 1 pabrik yaitu PT. Chandra Asri (selain impor) 	<ul style="list-style-type: none"> Tidak ada saingan dalam pemakaian bahan baku dari perusahaan lain. 	<ul style="list-style-type: none"> Mampu mencari sumber bahan baku lain apabila PT. Chandra Asri tidak beroperasi.
		<ul style="list-style-type: none"> Pemasaran 	<ul style="list-style-type: none"> Transportasi darat Transportasi laut (Jarak Lokasi Pabrik –Pelabuhan Merak Banten =22km) Transportasi udara (Jarak Lokasi Pabrik –Bandara Soekarno Hatta =123 Km) 	<ul style="list-style-type: none"> Perbaikan jalan menghambat pemasaran melalui transportasi darat. 	<ul style="list-style-type: none"> Tidak ada saingan dari perusahaan lain 	<ul style="list-style-type: none"> Mampu mencukupi kebutuhan Etilen Oksida di Indonesia Mampu mengeksport Etilen Oksida ke negara lain
		<ul style="list-style-type: none"> Utilitas 	<ul style="list-style-type: none"> Lokasi pabrik yang akan didirikan berdekatan dengan sungai . 	<ul style="list-style-type: none"> Air keruh (coklat kehitaman) 	<ul style="list-style-type: none"> Kebutuhan air dapat diperoleh melalui kerja sama dengan pabrik yang ada di sekitarnya Kebutuhan listrik dapat diperoleh dari PLN 	<ul style="list-style-type: none"> Membuat pembangkit listrik sendiri, sehingga menghemat biaya produksi.
		<ul style="list-style-type: none"> Tenaga Kerja 	<ul style="list-style-type: none"> Dapat diperoleh dari penduduk yang bermukim di sekitar pabrik 	<ul style="list-style-type: none"> Sedikitnya tenaga kerja yang terampil khususnya diindustri Etilen 	<ul style="list-style-type: none"> Bekerja sama dengan universitas yang ada disekitar, untuk mendapatkan tenaga 	<ul style="list-style-type: none"> Mendatangkan tenaga kerja yang terampil

				Oksida	kerja yang terampil.	
--	--	--	--	--------	----------------------	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Kondisi Daerah 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaca dan iklim di daerah ini relatif stabil 	<ul style="list-style-type: none"> • kontur tanah tidak rata 	<ul style="list-style-type: none"> • berada dekat dengan kawasan industri 	<ul style="list-style-type: none"> • perlu memperhatikan kontur tanah.
2.	Serang (Banten)	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan baku 	<ul style="list-style-type: none"> • PT. Chandra Asri (860.000 ton/tahun) =39 km 	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki jalan yang dilakukan menghambat laju pengiriman bahan baku 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada saingan dalam pemakaian bahan baku dari perusahaan lain. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu mencari sumber bahan baku lain apabila PT. Chandra Asri tidak beroperasi.
		<ul style="list-style-type: none"> • Pemasaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Transportasi darat • Transportasi laut (Jarak Lokasi Pabrik –Pelabuhan Merak Banten =38km) • Transportasi udara (Jarak Lokasi Pabrik –Bandara Soekarno Hatta =103 Km) 	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki jalan menghambat pemasaran melalui transportasi darat 	<ul style="list-style-type: none"> • Dekat dengan pabrik yang membutuhkan etilen oksida sebagai bahan baku 	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu mencukupi kebutuhan Etilen Oksida di Indonesia • Mampu mengeksport Etilen Oksida ke negara lain
		<ul style="list-style-type: none"> • Utilitas 	<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi pabrik yang akan didirikan berdekatan dengan sungai . 	<ul style="list-style-type: none"> • Air keruh (coklat kehitaman) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kebutuhan air dapat diperoleh melalui kerja sama dengan pabrik yang ada di sekitarnya • Kebutuhan listrik dapat diperoleh dari PLN 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat pembangkit listrik sendiri, sehingga menghemat biaya produksi.
		<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga Kerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat diperoleh dari penduduk yang bermukim di sekitar pabrik 	<ul style="list-style-type: none"> • Sedikitnya tenaga kerja yang terampil khususnya diindustri Etilen Oksida 	<ul style="list-style-type: none"> • Bekerja sama dengan universitas yang ada disekitar, untuk mendapatkan tenaga kerja yang terampil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendatangkan tenaga kerja yang terampil
		<ul style="list-style-type: none"> • Kondisi Daerah 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaca dan iklim di 	<ul style="list-style-type: none"> • kontur tanah tidak 	<ul style="list-style-type: none"> • berada dekat dengan 	<ul style="list-style-type: none"> • perlu memperhatikan

			daerah ini relatif stabil	rata	kawasan industri	kontur tanah.
--	--	--	---------------------------	------	------------------	---------------

3	(Lampung Barat	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan Baku 	<ul style="list-style-type: none"> • Lahan yang luas 	<ul style="list-style-type: none"> • Membutuhkan transportasi laut dalam pengangkutan bahan baku 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada saingan dalam pemakaian bahan baku dari perusahaan lain. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembebasan lahan dari masyarakat.
		<ul style="list-style-type: none"> • Pemasaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Dipasarkan ke berbagai daerah di Sumatera dan Jawa 	<ul style="list-style-type: none"> • membutuhkan transportasi darat dan laut 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada saingan pemasaran di daerah sumatera 	<ul style="list-style-type: none"> • Membutuhkan biaya yang lebih besar
		<ul style="list-style-type: none"> • Utilitas 	<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi pabrik yang akan didirikan berdekatan dengan sungai . 	<ul style="list-style-type: none"> • Kebutuhan Sumber listrik untuk industri tidak ada 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketersediaan air yang banyak 	<ul style="list-style-type: none"> • Membutuhkan pembangkit listrik sendiri sehingga membutuhkan biaya tambahan
		<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga Kerja 	<ul style="list-style-type: none"> • UMR di daerah lampung kecil yaitu Rp.2.074.000 	<ul style="list-style-type: none"> • Sedikitnya karyawan lulusan sarjana 	<ul style="list-style-type: none"> • Bekerja sama dengan universitas yang ada disekitar, untuk mendapatkan tenaga kerja yang terampil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendatangkan tenaga kerja yang terampil
		<ul style="list-style-type: none"> • Kondisi Daerah 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaca dan iklim di daerah ini relatif stabil 	<ul style="list-style-type: none"> • kontur tanah tidak rata 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan areal pabrik 	<ul style="list-style-type: none"> • perlu memperhatikan kontur tanah.

Alternatif lokasi pendirian Pabrik di daerah Cilegon dapat di lihat pada gambar 1.2



(<http://Google.earth.com/cilegon.jpg>)

Gambar 1.2 Lokasi Prarancangan Pabrik Cilegon

Alternatif lokasi pendirian pabrik daerah Serang dapat di lihat pada gambar 1.3



(<http://Google.earth.com/serang.jpg>)

Gambar 1.3 Lokasi Prarancangan Pabrik Serang

Alternatif lokasi pendirian pabrik daerah Serang dapat di lihat pada gambar 1.4



(<http://Google.earth.com/lampung.jpg>)

Gambar 1.4 Lokasi Prarancangan Pabrik Lampung

Dari hasil analisis SWOT pada Tabel 1.4 maka daerah yang akan dipilih sebagai lokasi pendirian pabrik etilen oksida adalah Cillegon, Banten. Pemilihan ini berdasarkan pada fasilitas yang tersedia seperti:

1. Dekat dengan sumber bahan baku yaitu PT.Chandra Asri Petrochemical (860.000 ton/tahun).
2. Sumber listrik disediakan oleh PLTU Suralaya Cilegon
3. Berada dikawasan industri Cilegon sehingga sumber utilitas mudah untuk dipenuhi.
4. Untuk pemasaran dapat menggunakan pelabuhan Merak untuk memasarkan produk ke seluruh pulau-pulau di Indonesia, dapat juga menggunakan jalur darat menggunakan jalan darat dan kereta api untuk memasarkan produk ke seluruh pulau Jawa,