

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri di Indonesia sangat berpengaruh terhadap kekuatan Indonesia. Sektor industri kimia banyak memegang peranan penting dalam memajukan perindustrian di Indonesia. Salah satu sektor penting yaitu industri petrokimia. Industri petrokimia mempunyai keanekaragaman sumber daya alam yang melimpah sebagai bahan baku utama berupa minyak bumi, gas alam, batu bara dan biomassa. Namun, perkembangan industri petrokimia di Indonesia tergolong berjalan secara lambat. Hal tersebut disebabkan oleh kebutuhan bahan baku domestik yang rendah, sehingga menyebabkan meningkatnya impor bahan baku. Pembangunan pabrik industri petrokimia perlu untuk dilakukan, khususnya pabrik yang memproduksi bahan dasar seperti senyawa etilen.

Mengacu pada Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 14/M-IND/PER/1/2010 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 105/M-IND/PER/10/2009 Tentang Peta Panduan (*Road Map*) Pengembangan Klaster Industri Petrokimia. Pada penjelasan terkait, sasaran jangka panjang kapasitas produksi industri petrokimia hulu khususnya etilen yaitu dari 750.000 ton/tahun menjadi 1,6 juta ton/tahun dengan capaian target pada tahun 2025. Oleh karena itu, dengan mendukung pemerintah dalam meningkatkan industri petrokimia maka pembangunan pabrik etilen ini dapat di wujud nyatakan di Indonesia.

Etilen dengan rumus molekul  $C_2H_4$  adalah senyawa olefin yang paling ringan, tidak berwarna, tidak berbau, mudah terbakar dan paling banyak dikonsumsi di dunia. Etilen dapat disintesa dari gas alam, batubara maupun etanol. Adapun penggunaan etilen di dunia industri cukup luas seperti etilen dapat digunakan sebagai bahan baku untuk polimerisasi untuk menghasilkan berbagai produk kimia seperti polietilen, polivinil klorida, polistirena dan masih banyak lagi. Pengolahan bahan baku etilen di Indonesia merupakan peranan penting bagi industri petrokimia yang di olah menjadi produk sintesis, yaitu seperti plastik, resin, fiber, dan lain-lain.

Kebutuhan etilen di dalam negeri semakin besar seiring berkembangnya industri petrokimia di Indonesia. Hal ini dapat dibuktikan dengan besarnya jumlah impor etilen pada tahun 2020 sebesar 668.280,668 ton dari data Badan Pusat Statistika (BPS). Salah satu solusi

menanggulangi masalah ini dengan cara membangun pabrik etilen di dalam negeri dengan pemanfaatan bahan baku yang melimpah tersedia di Indonesia.

Rencana pembangunan pabrik etilen di Tanah Merah, Sumuri, Kabupaten Teluk Bintuni, Papua Barat. Lokasi pendirian pabrik di daerah tersebut berdasarkan bahan baku gas alam yang digunakan di daerah tersebut menjadikan faktor utama dikarenakan dengan kekayaan alam yang melimpah, sekaligus dapat meminimalisir biaya pabrik dari bahan baku. Pembangunan pabrik etilen di Indonesia diharapkan dapat memenuhi kebutuhan etilen oleh target pasar seperti, PT. Chandra Asri Petrochemical, PT. Lotte Chemical Titan dan PT. Polychem Indonesia. Pembangunan pabrik tersebut juga dapat mengurangi impor, bahkan dapat menambah devisa negara, serta membuka lapangan pekerjaan. Adanya lapangan pekerjaan baru menjadikan momentum yang baik bagi masyarakat Indonesia, secara khusus masyarakat Papua Barat. Tenaga kerja dapat dipertimbangkan melalui keahlian, kualitas, serta produktivitas sumber daya manusia yang ada di Papua Barat ataupun non Papua Barat.

## **1.2 Analisis Pasar**

Ada beberapa pertimbangan dalam menganalisa pasar yang bertujuan untuk menentukan kapasitas pabrik etilen. Kapasitas pabrik dengan beberapa pertimbangan yaitu sebagai berikut :

### **1.2.1 Ketersediaan Bahan Baku**

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan etilen adalah gas alam di daerah Tanah Merah, Sumuri, Kabupaten Teluk Bintuni, Papua Barat. Pemanfaatan kekayaan alam Indonesia diolah menjadi produk yang lebih bernilai tinggi untuk meningkatkan devisa negara, menekan nilai impor dan juga membuka lapangan pekerjaan baru. Kekayaan gas alam yang melimpah disana membuat pabrik akan beroperasi dengan jangka waktu yang sangat panjang. Bahan baku yang diperoleh dari sumur cadangan gas bumi di daerah tersebut sebesar 24,14 TSCF (*Trillion Square Cubic Feet*).

### **1.2.2 Permintaan produk berdasarkan analisis *Supply and Demand***

#### **a. Supply**

- Impor etilen

Berdasarkan data yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik (2021), berikut ini merupakan kebutuhan impor etilen di Indonesia dari tahun 2011-2020.

Tabel 1.1 Data Impor Etilen di Indonesia

Tahun	Jumlah (ton/tahun)
2011	674.594,543
2012	716.584,951
2013	628.278,390
2014	638.882,108
2015	706.833,378
2016	645.345,537
2017	620.711,723
2018	633.449,500
2019	706.300,663
2020	668.280,668

(BPS,2021)

Berdasarkan data impor yang telah didapatkan pada 10 tahun terakhir, maka dapat diperkirakan impor etilen di Indonesia pada tahun 2025 dengan menggunakan metode *least square* sebagai berikut :

$$y = a + bx$$

Dimana :

y = Impor (Ton/tahun)

x = tahun

Tabel 1.2 Peramalan Impor Etilen dengan Metode *Least Square*

Tahun	x	y	x <sup>2</sup>	xy
2011	-9	674.594,54	81	- 6.071.351
2012	-7	716.584,95	49	- 5.016.095
2013	-5	628.278,39	25	- 3.141.392
2014	-3	638.882,11	9	- 1.916.646
2015	-1	706.833,38	1	- 706.833
2016	1	645.345,54	1	645.346
2017	3	620.711,72	9	1.862.135
2018	5	633.449,50	25	3.167.248
2019	7	706.300,66	49	4.944.105
2020	9	668.280,67	81	6.014.526
Total	0	6.639.261,46	330	- 218.958

Dengan menggunakan metode tersebut, dapat ditentukan nilai a dengan persamaan sebagai berikut :

$$a = \frac{\Sigma y}{n}$$

dengan  $n = 10$ , sehingga didapatkan nilai  $a = 663.926,14$ .

Sedangkan, untuk mendapatkan nilai  $b$  dengan persamaan sebagai berikut

$$b = \frac{\Sigma xy}{\Sigma x^2}$$

diperoleh nilai  $b = -664$

Sehingga, diperoleh besar impor etilen di Indonesia pada tahun 2025 adalah sebagai berikut :

$$y = (663.926,14 + (-664 \times 19))$$

$$y = 651.319 \text{ ton}$$

Berdasarkan perhitungan menggunakan metode *Least Square* dapat diketahui bahwa kebutuhan impor etilen di dalam negeri pada tahun 2011 hingga 2020 mengalami naiknya kebutuhan impor etilen. Dari data tersebut dapat diperkirakan kebutuhan impor pada tahun 2025 yaitu sebanyak 651.319 ton.

Tabel 1.3 Perkiraan Data Impor Etilen

Tahun	Jumlah (ton/tahun)
2026	649.993,00
2027	648.666,00
2028	647.339,00
2029	646.012,00
2030	644.685,00

Data perkiraan impor etilen di Indonesia 5 tahun setelah pabrik beroperasi pada tahun pertama di 2025. Berdasarkan data yang diperoleh setiap tahunnya impor etilen mengalami penurunan, sesuai dengan tujuannya didirikan pabrik etilen ini.

- **Produksi Etilen**

Pada saat ini Indonesia masih memiliki satu pabrik etilen yang sudah beroperasi yaitu PT. Chandra Asri Petrochemical. PT. Chandra Asri Petrochemical hingga saat ini sebagai penunjang kebutuhan masyarakat dalam kebutuhannya sehari-hari. Produksi etilen dari perusahaan yakni PT. Chandra Asri Petrochemical sebanyak 860.000 ton/tahun. Oleh karena itu, produksi etilen dapat diperkirakan sebanyak 860.000 ton pada tahun 2025.

**b. Demand**

- **Ekspor Etilen**

Berdasarkan data yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik (2021), berikut ini merupakan ekspor etilen di Indonesia dari tahun 2011-2020.

Tabel 1.3 Data Ekspor Etilen di Indonesia

Tahun	Jumlah(ton/tahun)
2013	0,210
2014	0,056
2015	5.251
2016	63.677,096
2017	92.559,539
2018	71.654,394
2019	11.476,869
2020	323,720

Berdasarkan data impor yang telah didapatkan pada 10 tahun terakhir, maka dapat diperkirakan impor etilen di Indonesia pada tahun 2025 dengan menggunakan metode *least square* sebagai berikut :

$$y = a + bx$$

Dimana :

y = Impor (Ton/tahun)

x = tahun

Tabel 1.4 Peramalan Ekspor Etilen dengan Metode *Least Square*

Tahun	X	y	x <sup>2</sup>	xy
2013	-7	0,21	49	-1,47
2014	-5	0,056	25	-0,28
2015	-3	5.251	9	-15753
2016	-1	63.677,10	1	-63677,1
2017	1	92.559,54	1	92559,54
2018	3	71.654,39	9	214963,2
2019	5	11.476,87	25	57384,35
2020	7	323,72	49	2266,04
Total	0	244942,884	168	287741,3

Dengan menggunakan metode tersebut, dapat ditentukan nilai a dengan persamaan sebagai berikut :

$$a = \frac{\Sigma y}{n}$$

dengan  $n = 10$ , sehingga didapatkan nilai  $a = 24.494,28$ .

Sedangkan, untuk mendapatkan nilai  $b$  dengan persamaan sebagai berikut

$$b = \frac{\Sigma xy}{\Sigma x^2}$$

diperoleh nilai  $b = 1.712,74$

Sehingga, diperoleh besar impor etilen di Indonesia pada tahun 2025 adalah sebagai berikut :

$$y = (24.494,28 + ( 1.712,74 \times 17))$$

$$y = 53.610,96 \text{ ton}$$

Berdasarkan perhitungan metode *Least Square* dapat diketahui bahwa kegiatan ekspor etilen di Indonesia mengalami kenaikan yang signifikan pada tahun 2017. Setelah itu, mengalami penurunan yang cukup jauh pada tahun 2020. Dari data tersebut dapat diperkirakan ekspor pada tahun 2025 yaitu sebanyak 53.610,96 ton.

Tabel 1.5 Perkiraan Data Ekspor Etilen

Tahun	Jumlah(ton/tahun)
2026	57.036,45
2027	60.461,45
2028	63.887,43
2029	67.312,92
2030	70.738,41

Data perkiraan ekspor etilen di Indonesia 5 tahun setelah pabrik beroperasi pada tahun pertama di 2025. Berdasarkan data yang diperoleh setiap tahun nya ekspor etilen mengalami peningkatan, sesuai dengan tujuan di didirinya pabrik etilen ini dan dapat menambah devisa negara.

- **Konsumsi Etilen**

Di Indonesia pengolahan etilen menjadi produk monomer dan polietilen. Pengolahan dari etilen dapat berupa *Linier Low Density Polyethylene* (LLDPE) dan *High Density Polyethylene* (HDPE). Selain itu, etilen juga digunakan sebagai bahan baku utama dari etilen oksida. Perusahaan yang memproduksi etilen oksida yaitu PT. Polychem Indonesia kapasitas produksinya sebesar 216.000 ton/tahun. Konversi etilen untuk menjadi etilen

oksida sebesar 15%, maka dibutuhkan etilen sebanyak 1.440.000 ton/tahun. Oleh karena itu, akumulasi konsumsi etilen di Indonesia sebagai berikut :

Tabel 1.6 Data Konsumsi Etilen di Indonesia

<b>Kapasitas Etilen yang digunakan (ton)</b>				
<b>Jenis</b>	<b>PT. Chandra Asri Petrochemical</b>	<b>PT. Lotte Chemical Titan</b>	<b>PT. Polychem Indonesia</b>	<b>Total (ton)</b>
LLPDE		200.000		200.000
HPDE		250.000		250.000
Polyethylene	336.000			336.000
Styrene Monomer	340.000			340.000
Etilen Oksida			1.440.000	1.440.000
Total (ton)				2.556.000

Berdasarkan data yang didapatkan, maka konsumsi etilen di Indonesia setiap tahun nya yaitu sebanyak 2.556.000 ton/tahun.

### 1.2.3 Kapasitas Produksi

Penentuan kapasitas produksi pabrik tidak hanya dipertimbangkan berdasarkan kekosongan pasar etilen saja, pertimbangan lain dalam penentuan kapasitas dapat juga melihat dari kapasitas produksi pabrik yang telah beroperasi baik didalam negeri maupun diluar negeri. Berikut ini merupakan perusahaan-perusahaan yang memproduksi etilen di dunia, sebagai berikut :

Tabel 1.7 Data Kapasitas Produksi Pabrik Etilen yang sudah ada

<b>Perusahaan</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Ton/Tahun</b>
Formosa Petrochemical Corporation	Mailiao, Taiwan	2.935.000
Nova Chemicals Corporation	Joffre, Alberta, Canada	2.811.792
Arabian Petrochemical Company	Jubail, Saudi Arabia	2.250.000
ExxonMobil Chemical Company	Baytown, TX, USA	2.197.000
ChevronPhillips Chemical Company	Sweeny, TX, USA	1.865.000
Dow Chemical Company	Terneuzen, Netherlands	1.800.000
Ineos Olefins & Polymers	Chocolate Bayou, TX, USA	1.752.000
Yanbu Petrochemical Company	Yanbu, Saudi Arabia	1.705.000
Equate Petrochemical Company	Shuaiba, Kuwait	1.650.000
Braskem	Triunfo, Brazil	200.000
Solvay Indupa	Santo Andre, Brazil	60.000
Chandra Asri Petrochemical	Indonesia	860.000

(Fan., Et al, 2013)

Kapasitas pabrik yang akan didirikan harus berada di atas kapasitas minimal atau sama dengan kapasitas yang berjalan (Mc. Ketta, 1976). Berdasarkan data di atas, rentang kapasitas produksi pabrik etilen yang sudah ada di dunia antara 60.000 hingga 2.935.000 ton/tahun.

#### 1.2.4 Kapasitas Pabrik Etilen yang akan Dibangun

Berdasarkan data di atas maka dapat di hitung kapasitas pabrik pada tahun 2025. Kebutuhan pasar dapat dihitung dengan cara Ekspor ditambah konsumsi dikurang Impor.

$$\text{Kebutuhan pasar} = \text{Ekspor} + \text{Konsumsi} - \text{Impor}$$

$$\text{Kebutuhan pasar} = 53.610 + 2.556.000 - 651.319$$

$$\text{Kebutuhan pasar} = 1.958.291 \text{ ton/tahun}$$

Maka didapatkan kebutuhan pasar yaitu sebesar 1.958.291 ton/tahun. Oleh karena itu, kekosongan pasar dapat dihitung yaitu kebutuhan pasar – produksi.

$$\text{Kekosongan Pasar} = \text{Kebutuhan pasar} - \text{Produksi}$$

$$\text{Kekosongan Pasar} = 1.958.291 - 860.000$$

$$\text{Kekosongan Pasar} = 1.098.291 \text{ ton/tahun}$$

Jika ditinjau dari data kekosongan pasar yang didapatkan, maka kapasitas produksi pabrik etilen yang ditentukan berdasarkan perkiraan pada tahun 2025 yaitu,

$$\text{Kapasitas Pabrik} = \text{Kekosongan pasar} \times 50\%$$

$$\text{Kapasitas Pabrik} = 1.098.291 \times 50\%$$

$$\text{Kapasitas Pabrik} = 549.145,5 \text{ ton/tahun}$$

Dari perhitungan yang dilakukan untuk menentukan kapasitas pabrik, oleh karena itu kapasitas pabrik etilen pada tahun 2025 yaitu sebesar 558.000 ton/tahun.

### 1.3 Pemilihan Lokasi

Dalam mendirikan suatu pabrik perlu dilakukannya analisa untuk mempertimbangkan beberapa faktor-faktor penunjang yang dibutuhkan. Faktor yang dipertimbangkan dalam memilih lokasi pabrik bertujuan untuk menekan biaya operasional pabrik dalam ketersediaan bahan baku yang menjadi faktor utama sekaligus dapat meningkatkan keuntungan dari operasional produksi pabrik. Lokasi pabrik etilen yang akan direncanakan pembangunannya di daerah Teluk Bintuni, Papua Barat.





Gambar 1. 1 Lokasi Perencanaan Pabrik

Adapun faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam mendirikan pabrik di daerah tersebut ialah sebagai berikut :

#### 1. Pertimbangan Lokasi Bahan baku

Sumber bahan baku menjadi faktor yang paling penting dalam memilih lokasi pabrik. Bahan baku merupakan unit yang penting dalam suatu produksi dan juga kemudahan memperoleh bahan baku dapat mempengaruhi aspek ekonomi bagi perusahaan. Bahan baku utama yaitu gas alam yang diperoleh di Tanah Merah, Sumuri, Kabupaten Teluk Bintuni, Papua Barat. Kabupaten Teluk Bintuni merupakan suatu daerah dengan kekayaan gas alam yang dapat menjadi momentum baik bagi Indonesia khususnya industri petrokimia dengan pengolahannya menjadi etilen. Lokasi pendirian pabrik dekat dengan laut yang dimana buangan air limbah yang berasal dari proses bisa dialirkan kembali ke laut dengan diolah terlebih dahulu di *Waste Water Treatment* hingga memenuhi baku mutu lingkungan. Selain itu, lahan di daerah tersebut juga masih sangat luas, sebagai bahan pertimbangan melakukan perluasan area pabrik di masa yang akan datang.

#### 2. Utilitas

Ketersediaan air, listrik dan sarana lainnya merupakan elemen utilitas yang harus tersedia dalam suatu pabrik. Kebutuhan air proses yang digunakan adalah air laut disekitar pabrik. Sedangkan unit pengadaan listrik dipenuhi oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) Kabupaten Teluk Bintuni.

#### 3. Infrastruktur

Sarana dan prasarana transportasi merupakan faktor penting dalam pemasaran produk. Pemasaran produk dapat dilakukan melalui jalur laut, sedangkan untuk penyediaan bahan baku tidak mengalami kesulitan karena menggunakan gas alam. Pembangunan pabrik dengan

memanfaatkan kekayaan alam di Kabupaten Teluk Bintuni perlu memperhatikan kebijakan pemerintah dalam pengembangan industri. Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Teluk Bintuni Nomor 20 Tahun 2006 Tentang Pembentukan Perusahaan Daerah sebagai dasar pendirian pabrik di daerah tersebut.

#### 4. Pasar

Pemasaran etilen sebagian besar akan dipasarkan di luar Papua untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, diantaranya akan dijual ke beberapa perusahaan yang menggunakan etilen sebagai bahan bakunya seperti PT. Chandra Asri Petrochemical, PT. Lotte Chemical Titan, dan PT. Polychem Indonesia. Untuk distribusi pemasaran harus ditempuh dengan jalur laut dikarenakan jalur laut yang paling efektif dalam pemasaran etilen diluar papua dengan keterbasannya akses darat yang sulit di tempuh pada daerah Teluk Bintuni.

#### 5. Sumber Daya Manusia

Perekrutan tenaga kerja menjadi pertimbangan yang penting dari segi jumlah, kualitas, keahlian dan produktivitas tenaga kerja. Selain itu, dalam mengoperasikan mesin-mesin produksi dan juga bagian pemasaran serta administrasi. Penerimaan tenaga kerja dapat direkrut dari sumber daya manusia Papua barat dan atau non papua barat.

#### 6. Kondisi Geografis

Pada daerah Kabupaten Teluk Bintuni termasuk dalam kondisi suhu dan kelembaban udara yang tinggi sepanjang tahun. Suhu udara di Teluk Bintuni berkisar 22oC sampai dengan 39oC dan kelembaban udara tergolong tinggi yang berada pada kisaran 70% sampai 90%. Berdasarkan intensitas hujan per hari, Kabupaten Teluk Bintuni berada pada kelas berintensitas sangat rendah, dalam hal ini wilayah Kabupaten Teluk Bintuni relatif aman terhadap bencana banjir dan longsor.

#### 7. Faktor Sosial Ekonomi

Kabupaten Teluk Bintuni memiliki pertumbuhan ekonomi yang relatif stabil, tidak terdapat fluktuasi yang ekstrem pada periode 2011-2016 dengan kisaran pertumbuhan rata-rata dalam lima tahun terakhir adalah 3%. Pada wilayah tersebut perekonomian wilayah di topang oleh sektor industri pengolahan (migas) yang memberikan kontribusi cukup besar. Peranan sektor industri pengolahan migas menunjukkan satu indikasi kemajuan ekonomi di daerah tersebut. Berdasarkan data dari BPS 2021 Upah Minimum Regional (UMR) pada Kabupaten Teluk Bintuni adalah sebesar Rp.4.200.479.