

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Etilen merupakan salah satu jenis senyawa hidrokarbon yang memiliki rumus kimia  $C_2H_4$ . Nama IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*)-nya adalah Etena, yang termasuk dalam jenis alkena, yaitu senyawa hidrokarbon yang memiliki ikatan karbon rangkap ( $C=C$ ) yang paling sederhana.

Etilen merupakan salah satu produk petrokimia yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan plastik, resin, solven, fiber dan bahan kimia organik lainnya yang pada akhirnya digunakan dalam industri pengemasan, transportasi, konstruksi, serta banyak pasar industri dan konsumen lainnya. Salah satu resin plastik tertentu yaitu poliEtilen, menyumbang sebagian besar dari total konsumsi Etilen. Selain itu, karena penggunaannya yang luas, Etilen sering digunakan sebagai tolak ukur kinerja seluruh industri petrokimia.

Sebagian peningkatan konsumsi Etilen selama lima tahun terakhir berasal dari Asia Timur Laut, Amerika Utara, dan Timur Tengah (Sumber: Etilen - Chemical Economics Handbook (CEH) | S&P Global ([spglobal.com](http://spglobal.com))). Di Indonesia sendiri pemenuhan kebutuhan Etilen sebagian besar berasal dari impor produk. Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa impor Etilen menunjukkan tren kenaikan. Menurut data dari *The Observatory of Economic Complexity* (OEC), pada tahun 2022 Indonesia merupakan salah satu negara pengimpor Etilen terbesar ke-3 di dunia dengan nilai 864 juta USD (The Observatory of Economic Complexity (OEC), 2024).

Etilen merupakan salah satu produk utama dari olefin (hidrokarbon tak jenuh yang mengandung satu atau lebih pasangan atom karbon yang memiliki ikatan rangkap). Selama ini, sebagian besar olefin dihasilkan melalui proses *thermal cracking* dari bahan baku minyak bumi. Perkembangan yang pesat dari pemakaian bahan baku minyak dan gas bumi sebagai bahan bakar maupun sebagai bahan baku industri petrokimia menimbulkan permasalahan tersendiri di masa sekarang dan di masa mendatang, mengingat keterbatasan sumber daya alam berupa minyak dan gas bumi yang tidak dapat diperbarui. Oleh karena itu, permasalahan ini perlu diatasi dengan mencari alternatif untuk menggantikan peranan minyak dan gas bumi sebagai bahan baku industri petrokimia.

Hingga saat ini di Indonesia baru ada satu industri yang memproduksi Etilen yaitu PT. Chandra Asri Petrochemical (PT. CAP) dengan kapasitas produksi 900.000 ton per tahun (sumber: PT. Chandra Asri Petrochemical, 2023). Melihat hal ini maka perlu didirikan lagi industri yang memproduksi Etilen dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Potensi pasar dalam negeri yang masih terbuka
2. Potensi untuk mengurangi jumlah impor yang besar
3. Menyediakan lapangan pekerjaan baru

## **1.2 Data Analisis Pasar**

### **1.2.1 Data Produksi**

PT. Chandra Asri Petrochemical merupakan satu-satunya produsen Etilen di Indonesia. Dapat dilihat pada tabel I.1 yang merupakan data produksi Etilen dari tahun 2018-2022.

**Tabel 1. 1 Data Produksi Etilen di Indonesia**

| <b>Tahun</b> | <b>Jumlah Produksi (Ton)</b> |
|--------------|------------------------------|
| 2018         | 829.000                      |
| 2019         | 721.000                      |
| 2020         | 867.000                      |
| 2021         | 864.000                      |
| 2022         | 724.000                      |

(PT. Chandra Asri Petrochemical Tbk, 2023)

Dari tabel 1.1 di atas dapat dilihat bahwa jumlah produksi Etilen dari PT. Chandra Asri Petrochemical mengalami fluktuasi, dan tidak sesuai dengan kapasitas produksinya, yaitu 900.000 ton per tahun.

**Tabel 1. 2 Proyeksi Data Produksi Etilen di Indonesia**

| <b>Tahun</b> | <b>Jumlah Produksi (Ton)</b> |
|--------------|------------------------------|
| 2023         | 900.000                      |
| 2024         | 900.000                      |
| 2025         | 900.000                      |
| 2026         | 900.000                      |

|      |         |
|------|---------|
| 2027 | 900.000 |
|------|---------|

Tabel 1.2 merupakan proyeksi produksi Etilen di Indonesia dari tahun 2023 hingga tahun 2027 yang sesuai dengan kapasitas produksi PT. Chandra Asri Petrochemical yaitu 900.000 ton/tahun.

PT. Lotte Chemical Titan yang merupakan produsen PoliEtilena yaitu PoliEtilena Berdensitas Tinggi (*High Density PolyEtilen / HDPE*) dan PoliEtilena Berdensitas Rendah (*Low Density PolyEtilen / HDPE*) saat ini sedang membangun *plant* baru yaitu *plant* Etilen dengan kapasitas 1.000.000 ton per tahun (Lotte Chemical Titan, n.d.). *Plant* baru ini diperkirakan akan selesai pada akhir tahun 2025 ( Timorria, 2022), namun belum diketahui secara pasti kapan akan mulai beroperasi, sehingga dapat diperkirakan produksi Etilen sampai tahun 2027 masih sama dengan kapasitas pabrik yang ada saat ini.

### 1.2.2 Data Konsumsi

Kebutuhan Etilen dan daya konsumsi di Indonesia tergolong besar, diperkirakan akan terus meningkat dikarenakan perkembangan industri hulu dan hilir yang semakin pesat, hal tersebut ditunjukkan pada Tabel I.3 berikut ini.

**Tabel 1. 3 Jumlah Konsumsi Etilen di Indonesia**

| Tahun | Jumlah Konsumsi (Ton) |
|-------|-----------------------|
| 2018  | 1.518.000             |
| 2019  | 1.673.500             |
| 2020  | 1.849.000             |
| 2021  | 1.950.000             |
| 2022  | 2.051.000             |

(PT. Chandra Asri Petrochemical Tbk, 2023)

Berdasarkan data konsumsi pada tabel 1.3, tingkat konsumsi etilen pada tahun 2018 sampai dengan 2022 mengalami kenaikan hingga mencapai 2 juta ton per tahun. Selanjutnya data konsumsi di atas diproyeksikan menggunakan metode regresi linear. Data proyeksi jumlah konsumsi Etilen di Indonesia dapat dilihat pada tabel 1.4 berikut.

**Tabel 1. 4 Proyeksi Jumlah Konsumsi Etilen di Indonesia**

| <b>Tahun</b> | <b>Jumlah Konsumsi (Ton)</b> |
|--------------|------------------------------|
| 2023         | 2.200.000                    |
| 2024         | 2.330.000                    |
| 2025         | 2.470.000                    |
| 2026         | 2.600.000                    |
| 2027         | 2.735.000                    |

### **1.2.3 Data Impor**

Konsumsi Etilen di Indonesia yang sangat tinggi belum mampu diimbangi dengan jumlah produksinya, sehingga masih harus dipenuhi dengan cara mengimpor produk, hal tersebut ditunjukkan pada tabel 1.5 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) untuk tahun 2018-2022 seperti berikut ini.

**Tabel 1. 5 Data Impor Etilen ke Indonesia**

| <b>Tahun</b> | <b>Jumlah Impor (Ton)</b> |
|--------------|---------------------------|
| 2018         | 633.449,50                |
| 2019         | 706.300,66                |
| 2020         | 792.258,43                |
| 2021         | 821.445,98                |
| 2022         | 850.633,54                |

(Badan Pusat Statistik, 2023)

Dapat kita lihat dari tabel 1.5, jumlah impor Etilen ke Indonesia terus mengalami peningkatan dikarenakan Indonesia belum mampu untuk memenuhi kebutuhan Etilen sendiri. Data jumlah impor ini kemudian diproyeksikan menggunakan metode regresi linear. Data proyeksi jumlah impor Etilen di Indonesia dapat dilihat pada tabel I.6 berikut.

**Tabel 1. 6 Proyeksi Jumlah Impor Etilen ke Indonesia**

| <b>Tahun</b> | <b>Jumlah Impor (Ton)</b> |
|--------------|---------------------------|
|--------------|---------------------------|

|      |           |
|------|-----------|
| 2023 | 925.000   |
| 2024 | 980.000   |
| 2025 | 1.032.000 |
| 2026 | 1.090.000 |
| 2027 | 1.145.000 |

Jumlah impor Etilen ke Indonesia diperkirakan terus mengalami kenaikan hingga 1.145.000 ton/tahun pada 2027 mendatang.

#### **1.2.4 Data Ekspor**

Indonesia dapat dikatakan belum dapat memenuhi kebutuhan Etilen dalam negeri, walaupun begitu tetap ada ekspor produk ke luar negeri seperti pada tabel 1.7 di bawah ini.

**Tabel 1. 7 Data Ekspor Etilen dari Indonesia**

| <b>Tahun</b>                     | <b>Jumlah Ekspor (Ton)</b> | <b>Pertumbuhan (%)</b> |
|----------------------------------|----------------------------|------------------------|
| 2018                             | 121.582,70                 |                        |
| 2019                             | 66.924,88                  | -44,96                 |
| 2020                             | 5.500,70                   | -91,78                 |
| 2021                             | 4.200,48                   | -23,64                 |
| 2022                             | 2.900,25                   | -30,95                 |
| <b>Rata-rata pertumbuhan (%)</b> |                            | <b>-47,83</b>          |

(Badan Pusat Statistik, 2023)

Jumlah ekspor Etilen seperti pada tabel 1.7 terus mengalami penurunan, kemungkinan dikarenakan pandemi Covid yang terjadi pada tahun 2019 yang menyebabkan sektor perindustrian melemah. Data jumlah ekspor Etilen rata-rata mengalami penurunan sebesar 47,83% tiap tahunnya, sehingga dapat diperkirakan ekspor Etilen sampai dengan tahun 2027 dapat dilihat pada tabel 1.8 di bawah ini.

**Tabel 1. 8 Proyeksi Jumlah ekspor Etilen dari Indonesia**

| <b>Tahun</b> | <b>Jumlah Ekspor (Ton)</b> |
|--------------|----------------------------|
|--------------|----------------------------|

|      |         |
|------|---------|
| 2023 | 1513,01 |
| 2024 | 789,31  |
| 2025 | 411,77  |
| 2026 | 214,81  |
| 2027 | 112,06  |

### 1.3 Penentuan Kapasitas Pabrik

Saat ini telah banyak pabrik Etilen di dunia dengan bahan baku Etanol, dengan beberapa di antaranya adalah sebagai berikut.

**Tabel 1. 9 Perusahaan Produsen Etilen di Dunia dengan Bahan Baku Etanol**

| Perusahaan                         | Lokasi                | Kapasitas Produksi<br>(Ton/Tahun) |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Oswal Petrochemical                | India                 | 58.000                            |
| Petrobras                          | Maceio, Brazil        | 60.000                            |
| Solvay Indupa                      | Santa Andre, Brazil   | 60.000                            |
| Jilin Zhongxin (Chemical Group Co) | China                 | 90.000                            |
| Greencol (Toyota)                  | Taiwan                | 100.000                           |
| Dow Chemical (Mitsui)              | United States (Japan) | 190.000                           |
| Braskem                            | Triumfo, Brazil       | 200.000                           |

(I. S. Yakovleva, 2016)

Berdasarkan Tabel 1.9 di atas dapat dilihat bahwa kapasitas ekonomis produksi pabrik Etilen di dunia berada pada kisaran 58.000 hingga 200.000 ton per tahun, sehingga data tersebut dapat digunakan sebagai acuan penentuan kapasitas produksi.

**Tabel 1. 10 Perusahaan Produsen Etanol di Indonesia**

| <b>Perusahaan</b>             | <b>Lokasi</b> | <b>Kapasitas<br/>(Ton/Tahun)</b> |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|
| PT. Indonesia Etanol Industry | Lampung       | 165,000                          |
| PT. Indo Acidatama            | Surakarta     | 58825                            |
| PT. Molindo Raya Industrial   | Malang        | 94000                            |
| PT. Aneka Kimia Nusantara     | Mojokerto     | 7000                             |
| PT. Bukit Manikam Subur       | Lampung       | 50000                            |
| Persada                       |               |                                  |
| PT. Perkebunan Nusantara XI   | Lumajang      | 3445                             |
| PT. Rodhia Manyar             | Surabaya      | 15000                            |
| PT. Madu Baru                 | Yogyakarta    | 7500                             |
| PT. Energi Agro Nusantara     | Mojokerto     | 30000                            |
| PT. PTPN X                    | Mojokerto     | 33000                            |
| PT. Indo Etanol               | Lampung       | 50,000                           |
| PT. Indolampung               | Lampung       | 50000                            |
| PT. Karsavicta                | Tangerang     | 20000                            |
| PT. Karsavicta                | Sidoarjo      | 10000                            |
| PT. Karsavicta                | Bogor         | 24000                            |
| PT. PG Rajawali               | Cirebon       | 3000                             |
| <b>Total</b>                  |               | <b>620,770</b>                   |

(website Perusahaan dan tkdn Kemenperin, 2023)

Berdasarkan tabel 1.10 di atas jumlah total produksi Etanol di Indonesia sebesar 620.770 ton per tahun. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kapasitas ekonomis pabrik Etilen berdasarkan kapasitas ekonomis produksi Etilen di dunia dan berdasarkan bahan baku yang tersedia di Indonesia yaitu berkisar antara 58.000 hingga 200.000 ton per tahun, sehingga data tersebut dapat digunakan sebagai acuan penentuan kapasitas produksi.

Tingkat konsumsi Etilen di Indonesia masih sangat tinggi dan tidak sebanding dengan jumlah produksi dalam negeri, sehingga masih harus mengandalkan impor produk. Dalam rangka mengurangi jumlah impor Etilen maka direncanakan akan didirikan pabrik Etilen pada tahun 2027 mendatang. Berdasarkan data produksi, konsumsi, impor dan ekspor Etilen yang telah diproyeksikan di atas maka dapat dilihat peluang pasar sebagai berikut.

**Tabel 1. 11 Selisih antara Penawaran dan Permintaan pada Tahun 2027**

|          | <b>Penawaran/<i>Supply</i> (Ton)</b> | <b>Permintaan/<i>Demand</i> (Ton)</b> |              |
|----------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| Produksi | 900.000                              | Konsumsi                              | 2.735.000    |
| Impor    | 1.145.000                            | Ekspor                                | 112,06       |
| Total    | 2.045.000                            |                                       | 2.737.900,25 |
| Peluang  |                                      |                                       | 692.900,25   |

Berdasarkan tabel 1.11 dapat kita lihat bahwa peluang pasar merupakan selisih antara penawaran (*supply*) dengan permintaan (*demand*). Pada tahun 2027 masih terjadi kekosongan produk Etilen yaitu sebesar 692.900,25 ton. Dengan melihat kapasitas ekonomis yang ada dan bahan baku yang tersedia maka akan didirikan pabrik dengan kapasitas 60.000 ton per tahun. Hal ini diharapkan agar kebutuhan Etilen dalam negeri dapat tercukupi dan juga jumlah impor produk akan semakin berkurang.

#### 1.4 Penentuan Lokasi

Pemilihan lokasi pabrik merupakan hal yang sangat penting dalam mendirikan suatu pabrik. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi pabrik ini dibagi menjadi faktor primer (pasokan bahan baku, daerah pemasaran dan transportasi) dan faktor sekunder (ketersediaan tenaga kerja, utilitas, keadaan tanah, dampak lingkungan dan iklim). Dilihat dari beberapa faktor ini maka diputuskan untuk memilih lokasi di Kawasan Industri Cilegon, Banten dengan alasan sebagai berikut.

##### 1. Faktor Primer

###### a. Pasokan Bahan Baku dan Daerah Pemasaran

Lokasi pabrik diusahakan dekat dengan sumber bahan baku untuk menghemat biaya pengangkutan. Namun bahan baku didapatkan secara nasional dari pabrik-pabrik Etanol yang ada di Indonesia. Selain itu, pabrik-pabrik yang membutuhkan Etilen sebagian besar berada di pulau Jawa. Sehingga pemilihan lokasi pabrik dipilih berdasarkan mudahnya akses transportasi yang dapat dilalui untuk penyediaan bahan baku dan pendistribusian produk. Berdasarkan hal ini, maka dipilih lokasi pabrik yang memiliki akses transportasinya mudah, baik transportasi darat ataupun laut, serta dekat dengan pemasaran produk, yaitu di Kawasan Industri Cilegon, Banten.

###### b. Transportasi

Sarana transportasi diperlukan untuk mengangkut bahan baku dan memasarkan produk. Cilegon merupakan kota yang berada di tepi pantai dan memiliki pelabuhan sehingga mempermudah pengiriman bahan baku. Pengiriman produk dapat dilakukan melalui jalur darat maupun laut.

**2. Faktor Sekunder**

a. Ketersediaan Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang dibutuhkan dapat direkrut dari tenaga ahli (lulusan perguruan tinggi) dan berpengalaman di bidangnya serta tenaga kerja lokal yang berasal dari lingkungan masyarakat sekitar pabrik.

b. Ketersediaan Utilitas

Utilitas (sarana penunjang) meliputi kebutuhan air, listrik dan bahan bakar. Kebutuhan air bisa didapatkan dari kawasan industri. Kebutuhan listrik dan bahan bakar dapat dipenuhi oleh PT. PLN Indonesia Power, Suralaya.

c. Keadaan Tanah

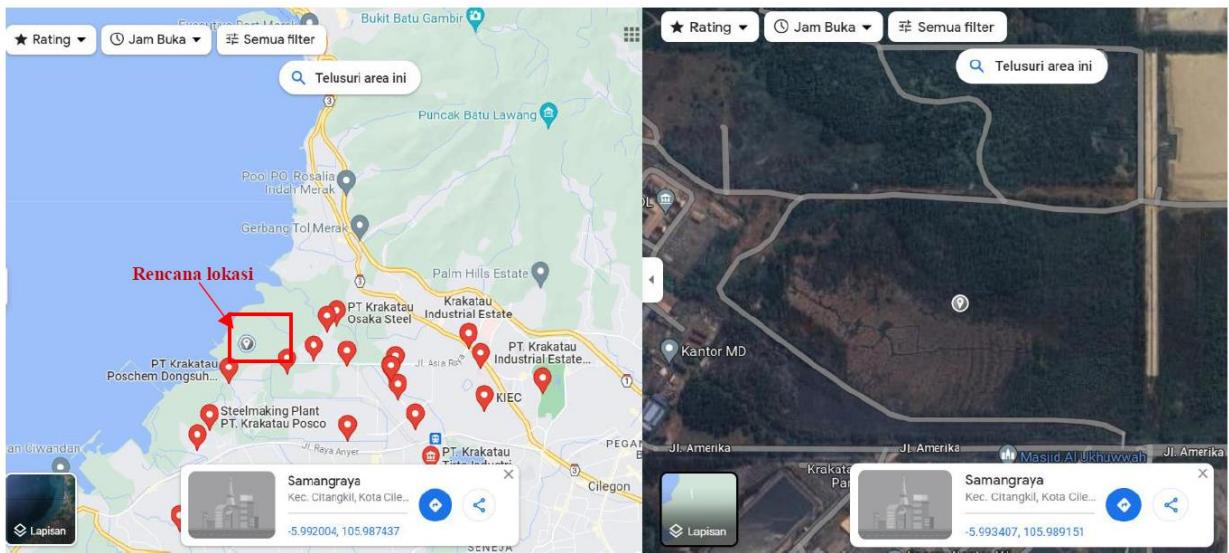
Daerah di Kawasan Industri Cilegon, Banten mempunyai struktur tanah yang stabil dan jarang terjadi gempa.

d. Dampak Lingkungan

Kawasan Industri Cilegon dekat dengan perusahaan daur ulang limbah sehingga pembuangan limbah yang telah diproses akan lebih mudah.

e. Iklim

Indonesia beriklim tropis sehingga hanya mempunyai dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Hal ini menguntungkan dan memudahkan bagi pengembangan pabrik, kelancaran proses produksi dan pemasaran.



**Gambar 1. 1 Peta rencana lokasi pendirian pabrik Etilen**

Berdasarkan faktor-faktor penentuan lokasi yang telah dijabarkan sebelumnya dapat dilihat gambar 1.1 yang merupakan peta rencana lokasi pendirian pabrik Etilen yang akan didirikan di Kecamatan Citangkil, Kota Cilegon.

