



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Teknologi industri Indonesia terutama dalam industri kimia terus mengalami perkembangan, baik berupa industri yang menghasilkan barang jadi, setengah jadi dan bahan baku untuk industri lain. Pasokan bahan baku industri kimia di Indonesia saat ini masih diimpor dari luar negeri karena keterbatasan pasokan dalam negeri dan produk yang dihasilkan mayoritas hanya dijual untuk pasar dalam negeri. Hal ini merupakan sebuah peluang bagi Indonesia untuk meningkatkan sektor industri khususnya industri kimia demi mengurangi ketergantungan terhadap impor pasokan bahan baku, meningkatkan ekspor, menghemat devisa negara dan meningkatkan relasi dengan negara lain. Salah satunya dengan cara mendirikan pabrik kimia untuk memenuhi kebutuhan pasar didalam maupun di luar negeri.

Berdasarkan rancangan awal Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025 - 2045, pemerintah menetapkan lima kelompok industri prioritas untuk mewujudkan Indonesia menjadi *high-income country* dalam kurun waktu 15 - 17 tahun ke depan. Industri kimia dasar menempati urutan kedua. Industri produk kimia dan farmasi berada pada urutan ketiga. Sedangkan industri tekstil dan produk tekstil berada pada urutan keempat dalam jajaran industri prioritas di tahun 2025-2045 (Bappenas, 2023). Salah satu bahan kimia yang banyak digunakan dalam ketiga industri tersebut adalah Etil Klorida. Etil Klorida (C_2H_5Cl) merupakan suatu senyawa berfasa gas tak berwarna pada tekanan atmosferis dan pada suhu $12,3^{\circ}C$. Dengan diberikan tekanan, Etil Klorida mudah berubah fasa dari fase gas menjadi fase cair yang memiliki sifat volatil. Etil klorida bersifat mudah terbakar serta mengeluarkan uap hidrogen klorida (McKetta, 1979).

Kebutuhan Etil Klorida di Indonesia akan terus mengalami peningkatan setiap tahunnya seiring dengan tingginya kebutuhan konsumsi penduduk akan produk farmasi, kimia, kesehatan, maupun tekstil. Dengan kebutuhan Etil Klorida yang terus meningkat, maka dibutuhkan juga produksi yang lebih banyak. Pendirian pabrik Etil Klorida di Indonesia ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan Etil



Klorida setiap tahunnya dan mengurangi ketergantungan impor serta membuka lapangan kerja baru dan pemerataan ekonomi. Hal tersebut menjadi dasar didirikannya pabrik Etil Klorida di Indonesia.

I.2 Kegunaan Produk

Etil Klorida banyak diperlukan dalam bidang industri antara lain digunakan sebagai bahan baku pembuatan etil selulosa, cat, obat-obatan *Anasthetic*, *Refrigerant* dan bahan pembuatan *Tetraethyllead* (TEL) dimana TEL ini adalah bahan aditif *antiknock* yang digunakan dalam bahan bakar dengan tujuan untuk menaikkan angka oktannya. Selain itu Etil Klorida juga banyak digunakan sebagai bahan industri plastik, solven, dan sebagai anastesik. Dalam pembuatan etil selulosa, Etil Klorida sebagai bahan baku akan direaksikan dengan alkali selulosa yang selanjutnya etil selulosa akan digunakan sebagai agen etilasi pada industri cat dan pernis pada pembuatan etil benzene untuk industri polimer serta pada sintesis zat warna dan zat kimia halus (Othmer, 2004).

Beberapa tahun terakhir, penggunaan TEL sebagai bahan tambahan pembuatan bahan bakar di Indonesia sudah dibatasi sehingga produksi etil klorida menurun. Tetapi, terdapat hal lain yang menarik yaitu produksi polimer dan tekstil di Indonesia semakin meningkat sehingga kebutuhan akan Etil Klorida di Indonesia masih sangat diperlukan. Pada industri polimer, etil benzena untuk produksi stirena digunakan dalam jumlah yang banyak untuk membuat polistirena. Dimana etil benzena dapat dietilasi dengan reaksi antara Etil Klorida dan benzena. Selain itu Etil Klorida juga sebagai *refrigerant* dalam pewarna asam, sebagai pelarut dalam polimerisasi olefin serta sebagai aktivator polimerisasi untuk menghasilkan polikuinolin pada suhu tinggi (121-160°C). Etil Klorida juga dapat digunakan sebagai bahan baku untuk menghasilkan 1,1,1-*trichloroethane* dengan proses klorinasi termal pada suhu 375-475°C atau dengan reaktor *fluidized bed* pada suhu yang sama (Othmer, 2004).



I.3 Kapasitas Produksi

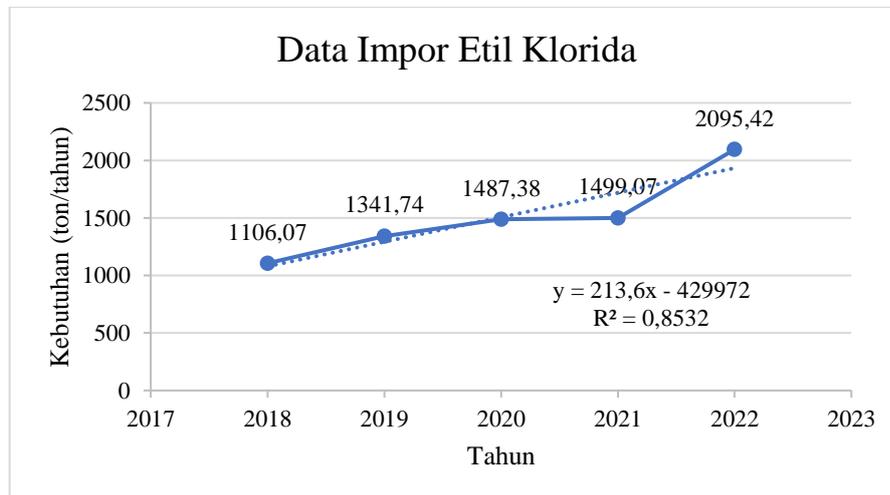
Analisis pasar merupakan suatu langkah untuk mengetahui seberapa besar minat pasar terhadap suatu produk. Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia dapat diketahui analisis pasar yang meliputi data impor dan data ekspor.

Tabel 1.1 Data Impor Etil Klorida di Indonesia

Tahun	Data Impor	
	Kebutuhan (ton/tahun)	% pertumbuhan
2018	1106.07	-
2019	1341.74	18%
2020	1487.38	10%
2021	1499.07	1%
2022	2095.42	28%
Kenaikan rata - rata		57%

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS)

Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia, diperoleh grafik data impor Etil Klorida sebagai berikut :



Gambar I.I Data Impor Etil Klorida di Indonesia

Direncanakan pabrik akan berdiri pada tahun 2026. Pada produksi ini, data yang digunakan adalah data impor dari tahun 2018-2022, sehingga perkiraan



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Etil klorida dari Etanol dan Hidrogen Klorida dengan Proses Katalitik”

penggunaan Etil Klorida pada tahun 2026 dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$m_5 = P \times ((1 + i)^n)$$

$$m_3 = (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2)$$

Dimana:

P = Data besarnya Impor pada tahun 2022

m_1 = Pabrik didirikan sehingga impor diberhentikan, $m_1 = 0$

m_2 = Kapasitas pabrik lama, $m_2 = 0$

m_3 = Kapasitas pabrik baru

m_4 = Jumlah ekspor pada tahun 2026

m_5 = Jumlah kebutuhan pada tahun 2026

i = Rata-rata kenaikan Impor tiap tahun

n = Selisih tahun 2022 dan 2026 (4 tahun)

Menghitung kebutuhan dalam negeri (m_5) tahun 2026

$$m_5 = P \times ((1 + i)^n)$$

$$= 2095,42 \times ((1 + (57\%))^4)$$

$$= 12600,585 \text{ ton/tahun}$$

Nilai ekspor pada tahun 2026 diperkirakan 60% dari kapasitas pabrik baru, maka :

$$m_4 = 0,6 m_3$$

Dari hasil diatas dapat dihitung kapasitas pabrik Etil Klorida pada tahun 2026 yang ditentukan berdasarkan persamaan sebagai berikut:

$$m_3 = (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2)$$

$$m_3 = (0,6m_3 + 12600,585) + (0 + 0)$$

$$0,4 m_3 = 12600,585 \text{ ton/tahun}$$

$$m_3 = 31501,4625 \text{ ton/tahun}$$

$$\approx 32.000 \text{ ton/tahun}$$

Jadi, kapasitas pabrik Etil Klorida yang akan dibangun pada tahun 2026 sebesar 32.000 ton/tahun. Dengan kapasitas sebesar ini, diharapkan pendirian pabrik Etil Klorida di Indonesia dapat menghentikan impor dari luar negeri yang terus meningkat sehingga kebutuhan dalam negeri dapat terpenuhi dengan hasil



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Etil klorida dari Etanol dan Hidrogen Klorida dengan Proses Katalitik”

produksi pabrik lokal serta dapat membuka lapangan pekerjaan bagi penduduk di sekitar wilayah industri.

I.4 Sifat Bahan Baku dan Produk

I.4.1 Bahan Baku

A. Etanol

- 1) Sifat Fisik
 - a. Bentuk : Cair
 - b. Warna : Tidak Berwarna
 - c. *Specific Gravity* : 0,789 g/ml
 - d. *Melting point* : $-114,1^{\circ}\text{C}$
 - e. *Boiling point* : $78,4^{\circ}\text{C}$
 - f. *Solubility* : Larut dalam air
- 2) Sifat Kimia
 - a. Rumus Molekul : $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 - b. Berat Molekul : 46,06 g/gmol

B. Hidrogen Klorida

- 1) Sifat Fisik
 - a. Bentuk : Gas
 - b. *Specific Gravity* : 1,1 g/ml
 - c. *Melting Point* : $-46,2^{\circ}\text{C}$
 - d. *Boiling Point* : $-85,05^{\circ}\text{C}$
 - e. *Solubility* : Mudah larut dalam air
- 2) Sifat Kimia
 - a. Rumus Molekul : HCl
 - b. Berat Molekul : 36,46 g/gmol

C. Zink Klorida

- 1) Sifat Fisik
 - a. Bentuk : Padat
 - b. *Specific Gravity* : 0,9 g/ml



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Etil klorida dari Etanol dan Hidrogen Klorida dengan Proses Katalitik”

- c. *Melting Point* : 290⁰C
 - d. *Boiling Point* : 732⁰C
 - e. *Solubility* : Sedikit larut dalam air 50 °C
- 2) Sifat Kimia
- a. Rumus Molekul : ZnCl₂
 - b. Berat Molekul : 136,29 g/gmol

I.4.2 Produk

A. Etil Klorida

- 1) Sifat Fisik
- a. Bentuk : Cairan
 - b. Warna : Tidak Berwarna
 - c. *Specific Gravity* : 0,9 g/ml
 - d. *Melting Point* : -138,7⁰C
 - e. *Boiling Point* : 12,3⁰C
 - f. *Solubility* : Sedikit larut dalam air 50 °C
- 2) Sifat Kimia
- c. Rumus Molekul : C₂H₅Cl
 - d. Berat Molekul : 64,452 g/gmol