



## BAB I PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Perkembangan industri kimia, otomotif dan elektronik yang begitu pesat membuat permintaan terhadap epiklorohidrin meningkat setiap tahun. Epiklorohidrin dalam industri kimia diperlukan untuk memproduksi resin epoksi, gliserin sintesis, surfaktan, *elastomer* dan lain-lain. Sedangkan dalam industri otomotif dan elektronik, epiklorohidrin banyak digunakan pada proses *painting* dan *coating*.

Saat ini belum terdapat pabrik epiklorohidrin di Indonesia sehingga kebutuhan industri akan epiklorohidrin dipenuhi dari hasil impor. Oleh karena itu, pendirian pabrik epiklorohidrin memiliki prospek yang cukup positif untuk mengurangi impor epiklorohidrin. Bahkan berdasarkan data yang diperoleh dari *Grand View Research* memperkirakan bahwa pada tahun 2030 mendatang, penjualan epiklorohidrin dunia akan mencapai nilai 4,4 miliar USD. Nilai tersebut setara dengan kebutuhan epiklorohidrin dunia sebesar 1.100.000 ton dengan asumsi harga pasaran 4 USD per kilogram.

Pendirian pabrik epiklorohidrin ini diharapkan dapat membuka lapangan pekerjaan baru sehingga dapat menurunkan angka pengangguran dan dapat mengurangi ketergantungan impor Indonesia. Hal ini juga dapat memicu pertumbuhan industri lain yang menggunakan epiklorohidrin dan meningkatkan pengembangan sumber daya manusia di Indonesia. Sehingga diharapkan dengan pendirian pabrik epiklorohidrin tersebut selain dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri juga dapat bersaing secara ekonomi di pasar global dan pada akhirnya akan meningkatkan perekonomian negara.

### I.2 Manfaat

Epiklorohidrin banyak digunakan pada industri kimia, adapun kegunaannya adalah sebagai berikut:



1. Sebagai resin epoksi, dimana resin epoksi digunakan pada:
  - Dalam industri cat, digunakan agar lapisan mengkilap
  - Dalam industri otomotif, digunakan sebagai bahan perekat pada baja atau besi
2. Pada industri *elastomer*, epiklorohidrin berfungsi meningkatkan elastisitasnya.
3. Sebagai bahan baku pembuatan gliserol.

### I.3 Aspek Ekonomi

Ada beberapa pertimbangan yang perlu diperhatikan dalam pemilihan kapasitas pabrik epiklorohidrin, salah satunya yaitu prediksi kebutuhan epiklorohidrin dalam negeri. Konsumsi epiklorohidrin diperkirakan akan terus meningkat dalam beberapa tahun mendatang. Kebutuhan epiklorohidrin di Indonesia dipenuhi dengan cara impor karena belum tersedianya pabrik epiklorohidrin di Indonesia. Kebutuhan epiklorohidrin di Indonesia selama 5 tahun terakhir mengalami fluktuasi.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik mengenai data impor epiklorohidrin di Indonesia dari tahun 2019-2023 adalah sebagai berikut:

**Tabel 1.1** Kebutuhan Epiklorohidrin di Indonesia

Tahun	Kapasitas (ton/tahun)
2019	880,340
2020	977,699
2021	997,263
2022	1042,049
2023	1569,851

Sumber: Badan Pusat Statistik (BPS, 2024)

Data impor epiklorohidrin di Indonesia dari tahun 2019-2023 dapat digunakan untuk memprediksi data impor epiklorohidrin pada tahun yang akan datang. Prediksi data impor epiklorohidrin di Indonesia dapat dihitung dengan menggunakan metode least square dengan persamaan:

$$y = a + bx \dots\dots\dots(1)$$



PRA RENCANA PABRIK  
 “Pabrik Epiklorohidrin dari Diklorohidrin dan Natrium Hidroksida”

$$b = \frac{n \sum X.Y - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \dots\dots\dots(2)$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} - b \frac{\sum X}{n} \dots\dots\dots(3)$$

Dengan jumlah 5 data (n = 5), maka:

Tahun (X)	Kapasitas (Y)	X.Y	X <sup>2</sup>
2019	880,340	1.777.406	4.076.361
2020	977,699	1.974.952	4.080.400
2021	997,263	2.015.469	4.084.441
2022	1042,049	2.107.023	4.088.484
2023	1569,851	3.175.809	4.092.529
10095	5.467,202	11.050.659	20.422.215

Menghitung nilai a dan b:

$$b = \frac{5 (11.050.659) - (10.095)(5.467,202)}{5 (20.422.215) - (10.095)^2} = 144,337$$

$$a = \frac{5.467,202}{5} - 144,337 \frac{10.095}{5} = -290.612,041$$

Kemudian substitusi nilai a dan b ke persamaan (1):

$$y = -290.612,041 + 144,337x$$

Pabrik epiklorohidrin direncanakan akan beroperasi pada tahun 2026, sehingga untuk mencari kebutuhan epiklorohidrin di Indonesia pada tahun 2026 (x = 2026), maka:

$$y = -290.612,041 + 144,337(2026) = 1.815,1264$$

Dari perhitungan di atas didapatkan kebutuhan epiklorohidrin pada tahun 2026 sebesar 1.815,1264 ton/tahun.

Pabrik epiklorohidrin ini bertujuan untuk memenuhi permintaan dalam negeri karena kebutuhan epiklorohidrin dalam negeri dipenuhi dengan cara impor. Sedangkan untuk kelebihan produksi akan diekspor ke luar negeri. Berikut data impor epiklorohidrin pada beberapa negara di Asia pada tahun 2019:



PRA RENCANA PABRIK  
“Pabrik Epiklorohidrin dari Diklorohidrin dan Natrium Hidroksida”

**Tabel 1.2** Data Impor Epiklorohidrin pada Beberapa Negara di Asia

No.	Negara	Total Impor (ton)
1.	Malaysia	1.946,402
2.	Thailand	117,909
3.	Vietnam	184,312
4.	Korea	71.226,997
5.	Filipina	79,069
6.	Jepang	16.947,102
7.	India	46.718,800
8.	Australia	219,687

Sumber: comtrade.un.org

Kemudian untuk melihat persaingan pasar dunia maka diperlukan data pabrik-pabrik epiklorohidrin di dunia. Berikut daftar pabrik epiklorohidrin di dunia:

**Tabel 1.3** Daftar Perusahaan Epiklorohidrin di Dunia

Perusahaan	Lokasi	Kapasitas (Ton/Tahun)
Asahi Glass	Kashima, Jepang	50.000
China		60.000
CIS		55.000
Daiso	Matsutama dan Mizushima, Jepang	50.000
Dow	Stade, Jerman	105.000
	Freeport, Texas, US	380.000
Hanwha	Yosu, Korea Selatan	25.000
Han Ya	Mailiao, Taiwan	80.000
Samsung	Daesan, Korea Selatan	35.000
Showa Denko	Kawasaki, Jepang	24.000
Solvay	Rheinberg, Jerman	50.000
	Tavaux, Prancis	32.000
Spolek	Usti nad Labem, Republik Czech	13.000
Sumitomo	Niihara, Jepang	15.000



## PRA RENCANA PABRIK “Pabrik Epiklorohidrin dari Diklorohidrin dan Natrium Hidroksida”

Thai Organics	Rayon, Thailand	10.000
Triplex	Taoyuan Zian, Taiwan	10.000
Zachem	Bydgoszcz, Polandia	35.000

Sumber: icis.com

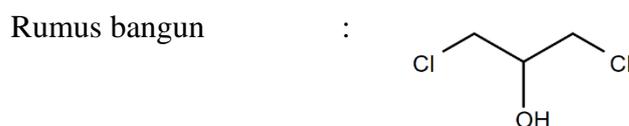
Berdasarkan data kebutuhan impor epiklorohidrin dalam negeri dan kebutuhan impor epiklorohidrin pada beberapa negara di Asia serta melihat beberapa pabrik epiklorohidrin yang telah berdiri di dunia untuk melihat persaingan dunia, maka kapasitas yang ditetapkan adalah sebesar 45.000 ton/tahun.

### I.4 Sifat Fisika dan Kimia Bahan Baku dan Produk

#### I.4.1 Bahan Baku

##### 1. Diklorohidrin

Rumus molekul :  $C_3H_6Cl_2O$



Kemurnian : 98%, 2% air

Fase : Cair

Berat molekul : 128,99 kg/kmol

Titik didih, 1 atm : 174,3 °C

Tekanan uap, 25 °C : 0,75 mmHg

Kelarutan, 20 °C : 12 kg/100 L air

Densitas, 20 °C : 1,363 kg/L

Sifat khusus : *Irritant* dan beracun bila berkontak dengan kulit dan apabila terhirup, tidak mudah terbakar (*flash point* 85 °C)

(<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>)

##### 2. Natrium Hidroksida

Rumus molekul : NaOH



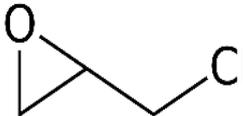
## PRA RENCANA PABRIK “Pabrik Epiklorohidrin dari Diklorohidrin dan Natrium Hidroksida”

Rumus bangun	: Na—OH
Kemurnian	: 98%, 2% air
Fase	: padat
Berat molekul	: 39,99 kg/mol
Titik didih, 1 atm	: 143 °C
Tekanan uap, 25 °C	: 1,82 x 10 <sup>-21</sup> mmHg
Kelarutan, 20 °C	: 109 kg/100 L air
Densitas, 20 °C	: 1,515 kg/L
Sifat khusus	: Korosif terhadap logam dan dapat menyebabkan luka bakar parah pada mata, kulit dan selaput lendir.

(<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>)

### I.4.2 Produk

#### 1. Epiklorohidrin

Rumus molekul	: C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> ClO
Rumus bangun	: 

Kemurnian	: 99%
Fase	: Cair
Berat molekul	: 92,52 kg/kmol
Titik didih, 1 atm	: 117,9 °C
Tekanan uap, 25 °C	: 16,4 mmHg
Kelarutan, 20 °C	: 6,6kg/100 kg air
Densitas, 20 °C	: 1,181 kg/L
Sifat khusus	: Korosif dan toksik jika berkontak dengan kulit

(<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>)

### I.4.3 Produk Samping

#### 1. Natrium Klorida



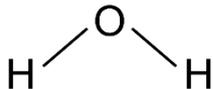
PRA RENCANA PABRIK  
“Pabrik Epiklorohidrin dari Diklorohidrin dan Natrium Hidroksida”

---

Rumus molekul	: NaCl
Rumus bangun	: Cl — Na
Berat molekul	: 58,44 kg/kmol
Titik didih	: 1465 °C
Titik lebur	: 800,7 °C
Kelarutan, 20 °C	: 35,9 kg/100 kg air
Densitas, 20 °C	: 1,939 kg/L
Sifat khusus	: Tidak mudah terbakar

(<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>)

2. Air

Rumus molekul	: H <sub>2</sub> O
Rumus bangun	: 
Berat molekul	: 18,01 kg/kmol
Titik beku	: 0 °C
Titik didih	: 100 °C
Densitas, 25 °C	: 0,9982 kg/L

(<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>)