

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang sedang mengalami peningkatan dalam sektor industrinya, khususnya dalam industri kimia. Kondisi ini berhubungan dengan makin meningkatnya pula kebutuhan akan bahan kimia seiring dengan perkembangan dan kemajuan zaman. Namun sayangnya kebutuhan akan bahan kimia tersebut masih belum dapat disediakan oleh industri Indonesia, sehingga harus didatangkan dari luar negeri. Jika bahan kimia tersebut dapat dihasilkan dalam negeri, maka tentu akan dapat meningkatkan devisa negara dan meningkatkan ekspor, serta dapat mengurangi ketergantungan dalam pemenuhan kebutuhan bahan kimia dari luar negeri, maka perlu dilakukan pembangunan industri kimia di Indonesia. Salah satu bahan kimia yang banyak dibutuhkan di Indonesia adalah Etilen Glikol.

Etilen Glikol merupakan salah satu bahan kimia yang jumlahnya belum tercukupi dalam industri di Indonesia. Etilen Glikol banyak digunakan untuk keperluan sehari-hari dan industri tertentu, seperti sebagai zat anti beku, agen pendingin atau pemanas, maupun sebagai bahan baku pokok dalam pembuatan serat poliester dan resin. Poliester ini digunakan sebagai bahan pembuatan senyawa polietilen terephtalat yang menjadi bahan pencetak botol-botol plastik minuman ringan dalam industri plastik. Selain itu, Etilen Glikol juga digunakan sebagai pelarut yang baik, sebagai zat aditif dalam tinta bolpoin, cairan rem, deterjen untuk alat pembersih, maupun sebagai zat pengikat untuk keperluan pengecoran cetakan pasir dan pelumas dalam proses penggilingan campuran kaca dan semen.

Berdasarkan Biro Pusat Statistik, kebutuhan akan Etilen Glikol di Indonesia pada tahun 2013 adalah 406.995,4 ton, dan diperkirakan pada tahun 2020 akan terus mengalami kenaikan. Pemenuhan kebutuhan Etilen Glikol dalam negeri hanya dapat dipenuhi oleh PT Polychem Tbk sebesar 35%, sedangkan sisanya harus diimpor dari berbagai negara, seperti Jepang dan Amerika Serikat. Oleh karena itulah, pendirian

pabrik Etilen Glikol dapat direalisasikan karena memiliki prospektif dan potensi yang cukup besar. Pendirian Pabrik Etilen Glikol diharapkan mampu mendukung upaya penghematan devisa negara melalui substitusi impor Etilen Glikol, meningkatkan lapangan pekerjaan, serta membantu industri-industri lain berbahan baku Etilen Glikol dengan cara menjadi industri pemasok Etilen Glikol.

### **I.2 Sifat-Sifat Bahan Baku dan Produk**

#### **I.2.1 Etilen Oksida sebagai Bahan Baku**

Etilen Oksida dengan rumus kimia  $C_2H_4O$  memiliki sifat yang reaktif dan dapat digunakan untuk membuat berbagai macam bentuk.

Sifat Fisis :

Berat Molekul	: 44,05 g/mol
Bentuk	: Cair
Warna	: Jernih, tidak berwarna
Kemurnian	: 99,97% (0,03% air)
Titik Didih (1 atm)	: 10,4°C
Titik Beku (1 atm)	: -112,6°C
Viskositas (20 °C)	: 0,28 cP
Densitas (20 °C)	: 0,8697 g/mL
Panas Spesifik (20 °C)	: 0,44 kkal/g.°C
Panas Penguapan (1 atm)	: 6,1 kkal/gmol
Panas Peleburan (1 atm)	: 1,236 kkal/gmol

Sifat Kimia :

- Sangat reaktif.
- Mempunyai kelarutan yang tinggi dalam air, alkohol, dan eter.
- Sedikit berwarna, terkondensasi pada suhu rendah.
- Uap etilen oksida dapat menyala dan menimbulkan ledakan.

-Bila dibiarkan dalam pemanasan di udara dapat menimbulkan penyakit edema pada paru-paru, maupun iritasi pada hidung dan mata.

(Kirk & Othmer, 1983)

### I.2.2 Air sebagai Bahan Baku

Berat Molekul	: 18,05 g/mol
Bentuk	: Cair
Warna	: Jernih, tidak berwarna
Titik Didih (1 atm)	: 100°C
Titik Beku (1 atm)	: 0°C
Densitas	: 1 g/mL
Tekanan Kritis	: 218 atm
Suhu Kritis	: 374,2 °C
Panas Penguapan (1 atm)	: 9,71 kkal/gmol
Panas Pembentukan	: -68,31 kkal/gmol

(Kirk & Othmer, 1983)

### I.2.3 Etilen Glikol sebagai Produk Utama

Sifat Fisis :

Berat Molekul	: 62,07 g/mol
Bentuk	: Cair
Warna	: Jernih, tidak berwarna
Kemurnian	: 99,9%
Titik Didih (1 atm)	: 197,6°C
Titik Beku (1 atm)	: -13°C
Viskositas (20 °C)	: 19,83 cP
Densitas (20 °C)	: 1,11336 g/mL
Panas Spesifik (20 °C)	: 0,561 kkal/kg
Panas Penguapan (1 atm)	: 202 kkal/kg
Panas Peleburan (1 atm)	: 44,7 kkal/g
Panas Pembentukan (20 °C)	: -108,1 kkal/mol

Sifat Kimia :

-Dapat menyerap air dan dapat dicampur dengan beberapa pelarut polar seperti air, alkohol glikol eter, dan aseton.

-Kelarutan dalam larutan non polar rendah seperti benzena, toluena, dikloroetan, dan kloroform.

(Kirk & Othmer, 1983)

### I.2.4 Dietilen Glikol sebagai Produk Samping

Sifat Fisis :

Berat Molekul	: 106,12 g/mol
Bentuk	: Cair
Warna	: Jernih, tidak berwarna
Kemurnian	: 95%
Titik Didih (1 atm)	: 245,8°C
Titik Beku (1 atm)	: -6,5°C
Viskositas (20 °C)	: 36 cP
Densitas (20 °C)	: 1,1169 g/mL
Panas Spesifik (20 °C)	: 0,561 kkal/kg
Panas Penguapan (1 atm)	: 129 kkal/kg

(Kirk & Othmer, 1983)

### I.3 Kegunaan dan Keunggulan Produk

Etilen Glikol memiliki beberapa kegunaan baik dalam kegiatan sehari-hari maupun di dalam perindustrian. Beberapa manfaat dari Etilen Glikol tersebut antara lain :

#### 1. Bahan Anti Beku

Dalam menjalankan fungsinya sebagai zat anti beku, larutan Etilen Glikol mempunyai perpindahan panas yang baik dan titik didih yang lebih besar daripada air.

2. Bahan Baku *Polyester Fiber*

Penggunaan Etilen Glikol sebagai bahan baku *Polyester Fiber* seringkali digunakan dalam industri tekstil.

3. Resin

Etilen Glikol digunakan sebagai bahan pembuatan resin polyester bersama-sama dengan Maleic Pthalic anhydries dan Vinyl-type monomers.

4. Berbagai keperluan lain

Etilen Glikol juga dapat digunakan sebagai fluida hidrolik, kapasitor, zat aditif dalam bolpoin, dan sebagai pelarut yang baik.

(McKetta, 1989)

Dietilen glikol merupakan produk samping pembuatan EG yang memiliki beberapa kegunaan di dalam industri. Dietilen glikol digunakan sebagai bahan tambahan dalam industri pembuatan zat anti beku, bahan baku dalam industri resin poliester, minyak rem, industri solven, dan sebagai lubrikan dalam industri tekstil.

(McKetta, 1989)

## I.4 Ketersediaan Bahan Baku dan Penentuan Kapasitas

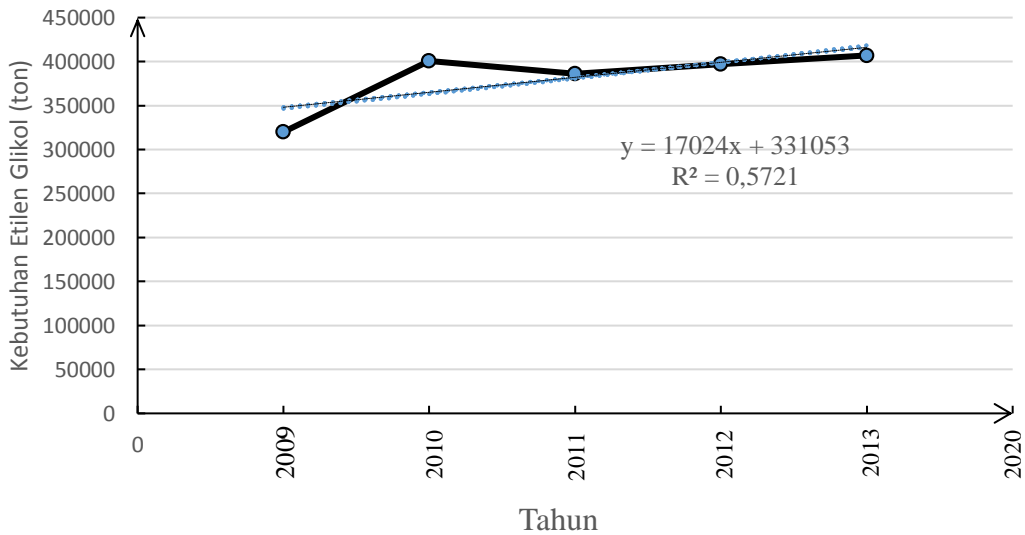
### I.4.1. Kapasitas Produksi

Kebutuhan etilen glikol di Indonesia dapat dilihat dari jumlah impor yang cenderung naik. Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik, proyeksi kecenderungan naiknya kebutuhan etilen glikol dapat dilihat dari tabel berikut (BPS, 2009-2013).

**Tabel I.1. Tabel Kebutuhan Etilen Glikol di Indonesia**

Tahun	Jumlah (ton)
2009	319.940,3
2010	400.759,2
2011	386.041,9
2012	396.889,5
2013	406.995,4

Dengan adanya kecenderungan naiknya jumlah etilen glikol di Indonesia maka pada tahun 2020 impor etilen glikol diperkirakan akan mengalami kenaikan. Berdasarkan persamaan hasil regresi linier, diperoleh kebutuhan etilen glikol di Indonesia pada tahun 2020 adalah 535.341 ton. Kebutuhan tersebut dipenuhi sebesar 35% oleh pabrik yang sudah ada, yaitu PT. Polychem Tbk dengan kapasitas produksi 216.000 ton./tahun sedangkan sisanya merupakan kekosongan pasar. Pabrik etilen glikol yang akan didirikan direncanakan untuk dapat memenuhi 70% dari kekosongan pusat di tahun 2020 yaitu sebesar 219.000 ton/tahun.



**Gambar I.1 Grafik Kebutuhan Etilen Glikol tahun 2009-2013**

#### **I.4.2. Ketersediaan Bahan Baku**

Dalam membuat Etilen Glikol diperlukan dua bahan baku, yaitu Etilen Oksida dan Air. Etilen Oksida yang digunakan akan diperoleh dari PT. Chandra Asri Petrochemical Center dengan kapasitas produksi 522.000 ton/tahun. Sedangkan untuk air, akan diambil dari sungai Cisadane yang berada dekat dengan area pabrik. Oleh karena itu, besarnya kapasitas produksi Etilen Oksida dan Air dapat memenuhi kebutuhan pabrik dalam membuat Etilen Glikol.