



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **I.1 Latar Belakang**

Perkembangan pembangunan industri di Indonesia semakin meningkat, tampak dengan banyaknya pabrik yang mengolah bahan mentah menjadi bahan jadi, serta meningkatnya industri barang untuk modal termasuk industri mesin dan peralatan. Pada beragaman industri kimia, gliserol adalah salah satu bahan yang penting di dalam industri. Istilah gliserol digunakan untuk zat kimia yang murni, sedang gliserin digunakan untuk istilah hasil pemurnian secara komersial. Gliserol merupakan bahan yang dibutuhkan pada berbagai industri, misalnya obat-obatan, bahan makanan, kosmetik, pasta gigi, industri kimia, larutan anti beku, dan tinta printer. Jika dilihat dari banyaknya kebutuhan gliserol di Indonesia, maka untuk mencukupi kebutuhan bahan gliserol masih didatangkan dari luar negeri.

Perkembangan Pabrik Gliserol dari tahun ke tahun di Indonesia masih kecil, sedangkan ketersediaan bahan baku CPO yang terbesar kedua setelah Malaysia mendorong untuk dikembangkannya pabrik gliserol. Dituntut juga perkembangan industri yang memanfaatkan gliserol untuk dijadikan bahan baku utama dalam produk olahan gliserol. Untuk proses pembuatan gliserol tergolong masih sederhana dan tidak terlalu sulit untuk pemrosesan.

Pertimbangan utama yang melatar belakangi pendirian Pabrik Gliserol adalah mendirikan suatu pabrik yang secara sosial-ekonomi cukup menguntungkan. Pendirian Pabrik Gliserol ini cukup menarik karena masih sedikit Pabrik Gliserol di Indonesia dan juga prospeknya yang menguntungkan di masa mendatang. Di samping itu, dilihat dari kebutuhan Gliserol yang semakin meningkat di Indonesia, maka Pabrik Gliserol ini layak didirikan atas dasar pertimbangan :

1. Sebagai pemasok bahan baku untuk industri-industri farmasi dan kosmetik dalam negeri.
2. Mengurangi jumlah impor gliserol sehingga dapat menghemat devisa negara.



3. Memacu tumbuhnya industri lain yang memerlukan gliserol sebagai bahan baku.
4. Membuka lapangan kerja baru.

## **I. 2 Sejarah Perkembangan Pabrik**

Gliserol pertama kali ditemukan oleh Scheele pada tahun 1779, dengan memanaskan campuran minyak zaitun dan litharge kemudian membilasnya dengan air. Bilasan air tersebut menghasilkan suatu larutan berasa manis yang disebut sebagai “the sweet principle of fats”. Sejak 1784, Scheele membuktikan bahwa substansi yang sama dapat diperoleh dari minyak nabati dan lemak hewan seperti lard dan butter.

Pada tahun 1811, Chevreul member nama hasil temuan Scheele ini dengan sebutan gliserin, yang berasal dari bahasa Yunani yaitu glycerous yang berarti manis. Pada tahun 1823, Chevreul mendapatkan paten untuk pertama kalinya atas manufaktur gliserin, yang kemudian berkembang menjadi industri lemak dan sabun. Tahun 1836, formulasi gliserol berhasil ditemukan oleh Pelouze, pada tahun 1883, Berthelot dan Luce mempublikasikan rumus struktur dari gliserol.

Sejarah gliserin cukup berkaitan dengan sejarah pembuatan sabun, karena sumber komersil gliserin yang diketemukan selanjutnya adalah berasal dari pemanfaatan ulang (recovery) sabun alkali (soap lyes). Metode ini dipatenkan di Amerika sejak 1870, dan mengalami perkembangan pada tahun 1883 yang dilakukan oleh Runcorn. Pada decade selanjutnya, industri sabun mulai merecovery gliserin dari operasi pembuatan sabun dalam skala besar, sehingga membuat gliserin sebagai komoditas yang bernilai.

Sampai tahun 1949, semua produk gliserol masih diproduksi dari gliserida dalam minyak dan lemak. Tetapi sejak saat itu pula, produksi gliserol sintesis semakin bertambah, hingga pada tahun 1965 terhitung sebesar 60% dari kebutuhan pasar dan pada tahun 1977 kurang dari 50% kebutuhan pasar.

(Kirk, 1995)



### **I.3 Sifat Fisika dan Kimia Bahan Baku dan Produk**

#### **A. Bahan Baku**

##### **1. Crude Palm Oil**

- a. Specific gravity (37,8°C) : 0,9
- b. Titik beku : 5°C
- c. Titik didih : 298°C
- d. Densitas : 0,859 g/cm<sup>3</sup>
- e. Bilangan iod : 14,5 – 19
- f. Bilangan penyabunan : 224 – 249
- g. Rumus kimia : C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>(COOR)<sub>3</sub>
- h. Berat molekul : 847,28 g/mol
- i. Indeks bias 40°C : 36 – 37,5

(Ketaren, 1986)

##### **2. Air**

- a. Rumus molekul : H<sub>2</sub>O
- b. Berat molekul : 18,02 g/mol
- c. Densitas : 1 g/cm<sup>3</sup>
- d. Specific gravity : 1
- e. Viskositas : 0.81 centipoise
- f. Titik didih : 100°C
- g. Titik leleh : 0°C
- h. Cairan tidak berwarna

##### **3. Natrium Hidroksida**

- a. Rumus molekul : NaOH
- b. Berat molekul : 40 g/mol
- c. Warna : putih
- d. Sifat Kristal : higroskopis mudah mencair
- e. Specific gravity : 2,13
- f. Titik leleh : 318,4°C
- g. Titik didih : 1,39°C



Pra-Perancangan Pabrik  
“Pabrik Gliserol Dari Crude Palm Oil (CPO) Dengan  
Proses Hidrolisis Kontinu”

**BAB I – PENDAHULUAN**

---

- h. Kelarutan dalam : air dingin (0°C) : 42  
setiap 100 bagian air panas (100°C) : 347

(Perry, 2008)

**4. Karbon Aktif**

- a. Rumus molekul : C  
b. Berat molekul : 12 g/mol  
c. Merupakan zat amorf  
d. Berwarna hitam  
e. Specific gravity : 1,8 – 2,1  
f. Titik leleh : >3500°C  
g. Titik didih : 4200°C  
h. Tidak larut dalam air dan larutan asam maupun basa

(Perry, 2008)



## **B. Produk**

### **1. Gliserol**

- a. Rumus molekul :  $C_3H_8O_3$
- b. Berat molekul : 92,09 g/mol
- c. Cairan tidak berwarna
- d. Titik leleh :  $17,9^{\circ}C$
- e. Titik didih :  $290^{\circ}C$
- f. Specific gravity : 1,26
- g. Kelarutan dalam air dan alkohol tak terbatas
- h. Tidak larut dalam eter

### **2. Asam Lemak**

- a. Rumus molekul :  $C_{16}H_{32}O_2$
- b. Berat molekul : 256,42 g/mol
- c. Titik leleh :  $52^{\circ}C$
- d. Titik didih :  $364^{\circ}C$
- e. Flash point :  $185^{\circ}C$
- f. Densitas :  $0,861 \text{ g/cm}^3$

(Perry, 2008)

### **3. Sabun**

- a. Densitas :  $0,96 - 0,99 \text{ g/cm}^3$
- b. Sabun bersifat basa
- c. Sabun bersifat membersihkan, proses ini disebut koloid
- d. Jika diaduk dalam air maka menghasilkan buih, peristiwa ini tidak akan terjadi pada air sadah. Buih dapat dihasilkan setelah garam-garam Ca dan Mg dalam air mengendap.
- e. Pada suhu di atas suhu  $75^{\circ}C$  viskositas sabun tidak dapat meningkat secara signifikan, tapi di bawah suhu  $75^{\circ}C$  viskositasnya meningkat secara cepat

(Pramushinta, 2016)



#### **I.4 Aspek Ekonomi**

Kebutuhan gliserol terus meningkat dari tahun ke tahun. Untuk memenuhi kebutuhan gliserol di Indonesia, diperlukan suatu usaha agar dapat memenuhi permintaan dalam negeri, yaitu dengan cara mendirikan pabrik gliserol. Berikut data produksi dan kebutuhan gliserol yang mengalami peningkatan :

Tabel I.1 Data Impor Gliserol di Indonesia

Tahun	Produksi Gliserol (ton/tahun)
2017	7.790
2018	14.420
2019	13.091
2020	14.290
2021	15.232

(Sumber: Badan Pusat Statistik, 2022)

Tabel I.2 Data Ekspor Gliserol di Indonesia

Tahun	Produksi Gliserol (ton/tahun)
2017	237.352
2018	245.525
2019	223.455
2020	261.020
2021	281.322

(Sumber: Badan Pusat Statistik, 2022)



Pra-Perancangan Pabrik  
“Pabrik Gliserol Dari Crude Palm Oil (CPO) Dengan  
Proses Hidrolisis Kontinu”

**BAB I – PENDAHULUAN**

---

Tabel I.3 Data Produksi Gliserol di Indonesia

Tahun	Produksi Gliserol (ton/tahun)
2017	567.562
2018	697.863
2019	474.875
2020	707.995
2021	649.291

(Sumber: Badan Pusat Statistik, 2022)

Tabel I.4 Data Konsumsi Gliserol di Indonesia

Tahun	Produksi Gliserol (ton/tahun)
2017	32.439
2018	33.712
2019	34.829
2020	36.517
2021	37.963

(Sumber: Badan Pusat Statistik, 2022)

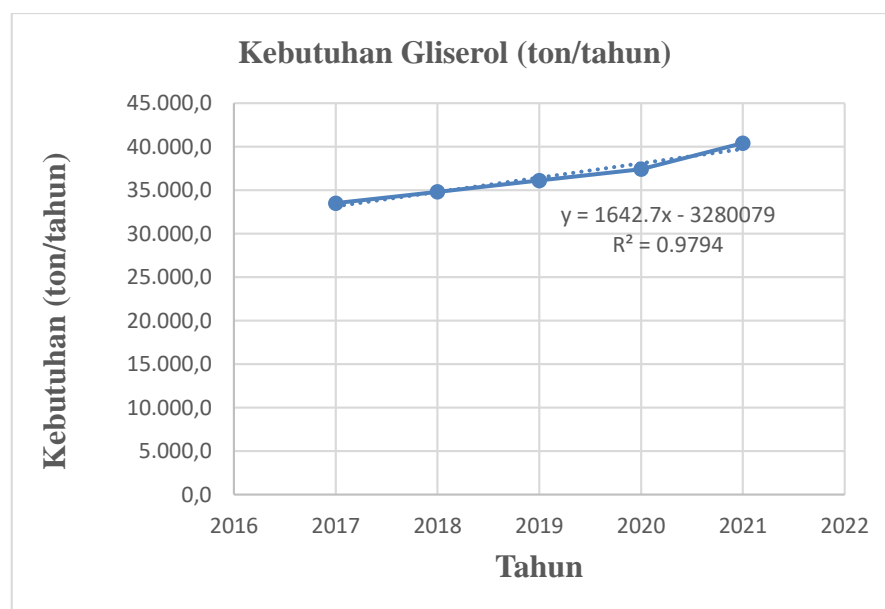


Tabel I.5 Data Kebutuhan Gliserol di Indonesia

Tahun	Kebutuhan Gliserol (ton/tahun)
2017	33.505,0
2018	34.809,3
2019	36.144,6
2020	37.417,9
2021	40.414,0

Data kapasitas pabrik gliserol yang telah beroperasi di Indonesia yaitu sebesar 44.040 ton/tahun. Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa produksi gliserol mengalami peningkatan. Begitu juga data kebutuhan gliserol semakin meningkat tiap tahunnya.

Berdasarkan Tabel I.2 maka dapat dibuat suatu persamaan linear agar dapat memperkirakan kebutuhan gliserol di Indonesia pada tahun 2022



Gambar I.1 Hubungan Kebutuhan Gliserol vs Tahun

Berdasarkan gambar diatas, diperoleh persamaan linear yaitu  $y = 1642.7x - 3280079$ . Pabrik direncanakan akan dibangun pada tahun 2024. Sehingga dapat





Pra-Perancangan Pabrik  
“Pabrik Gliserol Dari Crude Palm Oil (CPO) Dengan  
Proses Hidrolisis Kontinu”

**BAB I – PENDAHULUAN**

---

diperkirakan kapasitas produksi gliserol pada tahun 2024 adalah 50.000 ton/tahun.

Penentuan produksi dikakukan dengan discounted method dengan meninjau data yang ada yaitu jumlah ekspor dan impor bahan tersebut di Indonesia dengan menggunakan persamaan berikut:

$$F = P (1+i)^n$$

Keterangan :

F = Nilai pada tahun ke-n

P = Besarnya data pada tahun sekarang (ton/tahun)

i = Kenaikan data rata-rata

n = Selisih tahun (tahun ke-n)

Pabrik Gliserol dari crude palm oil (CPO) dengan proses Hidrolisis Kontinu direncanakan akan didirikan pada tahun 2024. Perkiraan impor pada tahun 2024 (M1) :

$$M1 = P (1+i)^n$$

$$M1 = 15.232 (1+0,0659)^3$$

$$M1 = 25.236 \text{ ton/tahun}$$

Perkiraan ekspor pada tahun 2024 (M4) :

$$M4 = P (1+i)^n$$

$$M4 = 281.322 (1+1,1186)^3$$

$$M4 = 314.705 \text{ ton/tahun}$$

Perkiraan konsumsi dalam negeri pada tahun 2024 (M5) :

$$M5 = P (1+i)^n$$

$$M5 = 37.963 (1+1,0993)^3$$

$$M5 = 41.735 \text{ ton/tahun}$$

Untuk produksi pabrik dalam negeri (M2) :



Pra-Perancangan Pabrik  
“Pabrik Gliserol Dari Crude Palm Oil (CPO) Dengan  
Proses Hidrolisis Kontinu”

**BAB I – PENDAHULUAN**

---

$$M2 = P (1+i)^n$$

$$M2 = 649.291 (1+1,2032)^3$$

$$M2 = 781.240 \text{ ton/tahun}$$

Berdasarkan data impor, ekspor, produksi dan konsumsi gliserol di Indonesia, maka kapasitas produksi dapat dihitung :

$$M1 + M2 + M3 = M4 + M5$$

$$M3 = (M4 + M5) - (M1+M2)$$

$$M3 = [(314.705 + 41.735) - (25.236 + 781.240)]$$

$$M3 = 450.035 \text{ ton/tahun}$$

Jadi dari persamaan tersebut dapat diperkirakan kebutuhan gliserol pada tahun 2024 adalah 450.035 Ton/Tahun. Dengan demikian diambil 10% dari kapasitas produksi sebagai kapasitas pabrik diperkirakan sebesar 50.000 ton/tahun.