

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Sorbitol (*D-glukitol*) dengan rumus molekul  $C_6H_{14}O_6$  ditemukan pada tahun 1872. Bahan tersebut ditemukan dalam buah apel, plum, pir, *cherry*, kurma, persik, dan apricot dan dalam berbagai ganggang.

Sekitar 60% produksi sorbitol lebih banyak digunakan untuk kebutuhan yang bersifat baik antara lain untuk *ascorbic acid* (vitamin C) dalam perusahaan farmasi, atau untuk surfaktan. Perdagangan sorbitol terfokus pada bidang makanan, farmasi dan kosmetik. Penjualan terbesar untuk sorbitol adalah pastagigi dan perlengkapan mandi yang mana bersifat sebagai humektan dan *gel base*. (*Othmer, 1962*).

Sorbitol sendiri sudah diproduksi di Indonesia oleh PT. Sorini Agro Asia Corporindo dengan kapasitas 120.000 ton/tahun (UN Data, 2012). Kebutuhan ekspor sorbitol sesuai Badan Pusat Statistik Indonesia dari tahun 2014 hingga 2018 mengalami penurunan, sebesar -0,066%, sedangkan untuk impor mengalami kenaikan sebesar 0,372%.

Oleh karena produk ini memiliki peranan yang besar dalam kehidupan industri, maka pendirian pabrik Sorbitol sangat tepat untuk meningkatkan daya saing dan mengurangi import dari negara lain.

### **1.2. Sejarah Perkembangan Industri Sorbitol**

- Tahun 1872, Sorbitol ditemukan pertama kali dari jus ash berry.
- Produksi sorbitol dimulai di Perancis oleh Roquette Freres pada tahun 1950.
- Produksi sorbitol dalam negeri dimulai oleh PT. Sorini Agro Asia Corporindo pada tahun 1983

### 1.3. Kegunaan Sorbitol

Dalam beberapa Industri kegunaan sorbitol, antara lain sebagai berikut:

- Sebagai bahan pembuatan asam asorbat dan surfaktan dalam industri farmasi
- Sebagai bahan pembuatan pasta gigi dan kecantikan dalam industri kosmetik
- Sebagai bahan pembantu dalam industry makanan (*Othmer, 1962*).

### 1.4. Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

#### 1.4.1. Sifat Fisika dan Kimia Bahan Baku

##### a. Dekstrosa

Sifat-sifat Fisika dan Kimia

- Rumus molekul :  $C_6H_{12}O_6$
- Bentuk : Padat
- Berat Molekul : 180,16 g/mol
- Titik Leleh : 146 °C
- *Specific Gravity* : 1,562
- Komposisi
  - 1) Dekstrose : 98%
  - 2) Maltosa : 1%
  - 3) Air : 1%

Sifat-sifat Kimia

- Mudah larut dalam air dingin

(*Dextrose* MSDS, ScienceLab.com)

## b. Hidrogen

### Sifat-sifat Fisika

- Rumus Molekul : H<sub>2</sub>
- Bentuk : Gas
- Berat Molekul : 2,016
- Warna : tidak berwarna
- Titik Didih : -259,1°C
- *Specific Gravity* : 0,0709

### Sifat-sifat Kimia

- Kelarutan dalam 100 bagian (g)
  - Dalam air dingin (0 °C) : 2,10
  - Dalam air panas (100 °C) : 0,8580

(Perry, 2008)

## c. Nikel

### Sifat-Sifat Fisika

- Rumus Molekul : Ni
- Bentuk : Bubuk
- Berat Molekul : 58,69
- Warna : Abu-abu gelap
- Titik Didih : 1452 °C
- *Specific Gravity* : 8,90

### Sifat-sifat Kimia

- Kelarutan dalam 100 bagian (g)
  - Dalam air dingin (0 °C) : tidak larut
  - Dalam air panas (100 °C) : tidak larut

(Perry, 2008)

### 1.4.2. Sifat Fisika dan Kimia Produk

Produk utama dari pabrik ini adalah Sorbitol, berikut adalah sifat fisik dan sifat kimia dari hasil utama pabrik ini:

#### a. Sorbitol

Sifat-sifat Fisika

- Rumus molekul :  $[\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_2]_2$
- Bentuk : kristal
- Berat Molekul : 182,17
- Titik didih : 110-2
- Spesifik gravity : -

Sifat-sifat Kimia

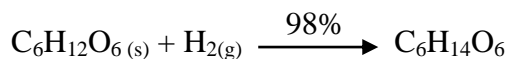
- Kelarutan dalam 100 bagian (g)
  - Dalam air : sangat larut
  - Dalam alkohol : sangat larut, panas

(Perry, 2008)

### 1.5. Analisa Pasar

Pemasaran produk Sorbitol untuk memenuhi kebutuhan industri dalam negeri di seluruh Indonesia. Jika kebutuhan dalam negeri sudah dapat dipenuhi maka pemasaran diarahkan ke luar Indonesia. Untuk mengetahui analisa pasar perlu mengetahui potensi produk terhadap pasar.

Reaksi:



Daftar harga bahan baku dan produk:

1. Dekstrosa : \$ 500/ton (alibaba.com)
2. Hidrogen : \$ 2,085/ton (alibaba.com)
3. Sorbitol : \$ 550/ton (alibaba.com)

Tabel 1.1. Tabel analisis kebutuhan hasil reaksi pada pembuatan Sorbitol konversi 98% (Kusnarjo, 2010)

No.	Komponen			
	$\text{CH}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	$\text{H}_2$	Ni	$\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$
1.	-1	-1	-1	+0,98
Jumlah	-1	-1	-1	+0,98

Tabel 1.2. Tabel analisa ekonomi pembuatan Sorbitol

No.	Bahan	BM	Harga (\$/kg)	Hasil (\$)
1.	Hidrogen	2,06	7,5	15,45
2.	Nikel	58,71	25	1.467,75
3.	Sorbitol	182,17	10	1.821,7

Maka, perhitungan ekonomi pasarnya adalah:

$$\begin{aligned}
 EP &= \text{Produk} - \text{Reaktan} \\
 &= \text{US\$ } 1.821,7 - (\text{US\$}1.467,75 + \text{US\$ } 15,45) \\
 &= \text{US\$ } 338,5/\text{kg Sorbitol}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisis diatas dapat disimpulkan bahwa pabrik Sorbitol dapat memperoleh keuntungan US\$ 338,5/kg Sorbitol (Kusnarjo, 2010).

### 1.6. Perkiraan Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi perlu direncanakan untuk mendirikan suatu pabrik. Jumlah ini mengatasi permintaan kebutuhan Sorbitol di dalam negeri dan juga kebutuhan dunia. Perkiraan kapasitas produksi dapat ditentukan menurut nilai konsumsi setiap tahun dengan melihat perkembangan industri dalam kurun waktu berikutnya.

Tabel 1.3. Data impor dan ekspor Sorbitol beberapa tahun terakhir

Tahun	Ekspor (ton/tahun)	Impor (ton/tahun)	Kenaikan Impor (%)	Kenaikan Ekspor (%)
2013	72574,985	3466,476	-	-
2014	83548,977	3014,757	0,151209	-0,130311
2015	69612,11	1410,911	-0,166811	-0,531998
2016	66601,933	3287,554	-0,043242	1,330093
2017	65177,685	4265,773	-0,021384	0,297552
2018	46816,323	5928,902	-0,281712	0,389878
<b>Total</b>	404332,013	21374,373	-0,361941	1,355214

(Badan Pusat Statistik)

Direncanakan pabrik akan berdiri pada tahun 2023. Pada produksi ini, data yang digunakan adalah data impor dari tahun 2013-2018, sehingga perkiraan penggunaan sorbitol pada tahun 2023 dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$m = P*((1+i)^n)$$

Dimana: P = Data besarnya Impor, ekspor, konsumsi, dan produksi pada tahun 2018

m = jumlah produk pada tahun 2023

i = Rata-rata kenaikan Impor tiap tahun

n = Selisih tahun 2018 dan 2023 (5 tahun)

Menghitung nilai konsumsi dalam negeri ( $m_5$ ) tahun 2018

$$\begin{aligned} m_5 &= P * ((1 + i)^n) \\ &= 5928,902 * (1 + (0,271043))^5 \\ &= 19668,672 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Menghitung jumlah ekspor sorbitol ( $m_4$ ) 2023

$$\begin{aligned} m_4 &= P * ((1 + i)^n) \\ &= 46816,323 * (1 + -0,072388)^5 \\ &= 32153,536 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Dari hasil diatas dapat dihitung kapasitas pabrik sorbitol pada tahun 2023 yang ditentukan berdasarkan persamaan sebagai berikut:

$$m_1 + m_2 + m_3 = m_4 + m_5$$

Dimana:  $m_1$  = Nilai Impor (ton/th)

$m_2$  = Kapasitas Pabrik Lama

$m_3$  = Kapasitas Pabrik Baru

$m_4$  = Jumlah Ekspor (ton/th)

$m_5$  = Konsumsi dalam negeri

Sehingga, kapasitas pabrik baru ( $m_3$ ) = ( $m_4 + m_5$ ) - ( $m_1 + m_2$ )

$$m_3 = (32153,536 + 19668,672) - (0-0) \text{ ton/th}$$

$$m_3 = 51822,208 \text{ ton/tahun} \approx 50.000 \text{ ton/tahun}$$

Jadi, kapasitas pabrik sorbitol dari dekstroza yang akan dibangun pada tahun 2023 sebesar 50.000 ton/tahun (Kusnarjo 2010).

### 1.7. Lokasi Pabrik Sorbitol

Pemilihan lokasi suatu pabrik akan berpengaruh dalam penentuan kelangsungan produksi serta keberhasilan pabrik. Lokasi pabrik yang tepat, ekonomis dan

menguntungkan akan menentukan harga jual produk yang dapat memberikan keuntungan dalam jangka panjang. Sehingga jika pabrik mendapatkan keuntungan secara terus menerus, maka dapat memperluas pabrik untuk peningkatan kapasitas produksi.

Rencana pembangunan pabrik Sorbitol akan didirikan di Gresik, Jawa Timur. Pemilihan lokasi ini bertujuan agar mendapat keuntungan dari segi teknis maupun ekonomis. Ada dua faktor pemilihan lokasi pabrik di Gresik meliputi:

a. Faktor utama

- Bahan baku

Bahan baku utama untuk memproduksi sorbitol berupa dekstrosa yang diperoleh dari PT Sekar Pangan yang berlokasi di Jombang, Jawa Timur dan bahan baku gas hidrogen diperoleh dari PT Samator Gas Industri Surabaya, Jawa Timur. Dengan mendekatkan lokasi pabrik dengan sumber bahan baku maka ketersediaan bahan baku akan semakin terjaga dan terjamin sehingga kemungkinan terjadinya *defisit* bahan baku akan dapat terkontrol.

- Pemasaran

Pemasaran merupakan salah satu faktor penting dalam suatu industri. Berhasil atau tidaknya pemasaran merupakan penentuan keuntungan yang didapatkan dari industri tersebut. Selain itu letak pabrik yang strategis serta berdekatan dengan kota dan jalan perbatasan provinsi dan menjadi salah satu pertimbangan yang sangat penting untuk kemudahan konsumen dalam mendapatkannya. Dengan prioritas utama pasar dalam negeri, maka diharapkan hasil penjualan optimal serta sebagian akan diekspor ke luar negeri.

- Utilitas

Pada suatu pabrik unit utilitas sangatlah penting, dimana unit utilitas merupakan sarana kelancaran untuk proses produksi. Unit utilitas terbagi atas air, listrik dan bahan bakar. Air merupakan salah satu kebutuhan yang penting bagi suatu industri. Dimana air digunakan untuk kebutuhan proses, media pendingin, air sanitasi, dan kebutuhan lainnya. Di Gresik, air dapat diperoleh dengan mudah. Begitu juga sarana listrik dan bahan bakar yang merupakan salah satu faktor terpenting dalam sentra industri, terutama sebagai motor penggerak, penerangan dan untuk memenuhi kebutuhan lainnya.

- Tenaga kerja

Banyak tenaga kerja yang tersedia di Gresik, maupun dari daerah lain. Sehingga kebutuhan tenaga kerja dapat terpenuhi.

b. Faktor Khusus

- Transportasi

Transportasi sangat perlu diperhatikan, dimana akan mempengaruhi kelancaran *supply* bahan baku dan penyaluran produk yang terjamin biayanya serta dalam waktu singkat bahan baku atau produk dapat secepat mungkin tersalurkan.

- Limbah pabrik

Limbah yang diperoleh baik cair maupun padat akan diolah terlebih dahulu sebelum di buang ke lingkungan.

- Kebijakan pemerintah dan peraturan perundang-undangan

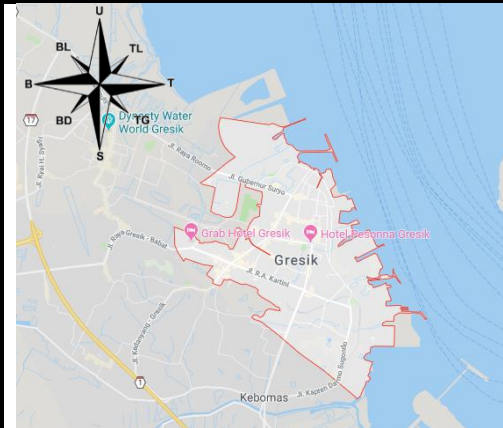
Pendirian suatu pabrik perlu mempertimbangkan faktor kepentingan pemerintah yang terkait didalamnya seperti kebijakan pengembangan industri, hubungan dengan pemeratan kesempatan kerja serta hasil-hasil pembangunan dan mengetahui ketentuan-ketentuan mengenai perundang-undangan yang berlaku di area setempat.



## PETA GRESIK – JAWA TIMUR



INDONESIA



GRESIK



KAWASAN INDUSTRI GRESIK



