



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **I.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik**

Perkembangan industri di Indonesia tiap tahunnya meningkat baik dari segi kualitas maupun kuantitas, sehingga kebutuhan bahan baku, bahan pembantu, dan juga tenaga kerja semakin meningkat. Perkembangan pembangunan sektor industri di Indonesia dipengaruhi oleh pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia. Sektor industri yang sedang dikembangkan di Indonesia salah satunya merupakan industri kimia. Industri kimia berperan penting dalam kebutuhan sehari-hari sebab sebagian besar industri sangat memerlukan bahan kimia dalam proses pembuatan produknya. Sehingga produk yang dihasilkan dari industri kimia diharapkan tidak hanya dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri, namun juga dapat diekspor sehingga dapat menambah devisa negara.

Dinatrium fosfat adalah senyawa fosfat berbentuk bubuk berwarna putih dan larut dalam air. Kegunaan Dinatrium Fosfat sebagai bahan pengemulsi dalam proses pembuatan keju, persiapan glasir keramik, pewarnaan tekstil, pengolahan air (*water treatment*), dan bahan penunjang dalam pembuatan deterjen (Othmer, 1978). Sampai saat ini Indonesia melakukan impor Dinatrium Fosfat untuk mencukupi kebutuhan dalam negeri meskipun bahan kimia ini dapat diproduksi di dalam negeri. Sehingga dengan mendirikan pabrik Dinatrium Fosfat, dapat menekan angka impor. Selain itu juga dapat memasok bahan baku terhadap industri-industri yang membutuhkan Dinatrium Fosfat sebagai bahan baku produksinya.

#### **I.2 Manfaat Didirikannya Pabrik**

Didirikannya pabrik Dinatrium Fosfat diharapkan dapat mengurangi impor Dinatrium Fosfat dari luar negeri, dapat mencukupi kebutuhan dinatrium fosfat di dalam negeri, serta diharapkan dapat mendorong pertumbuhan industri-industri kimia, menciptakan lapangan kerja, menambah devisa negara dengan melakukan ekspor Dinatrium Fosfat ke luar negeri.



### I.3 Kegunaan Produk

Dinatrium Fosfat merupakan bahan intermediate yang dibutuhkan oleh industri. Kegunaan dari dinatrium fosfat adalah sebagai bahan pengemulsi dalam proses pembuatan keju, persiapan glasir keramik, pewarnaan tekstil, pengolahan air (*water treatment*), dan bahan penunjang dalam pembuatan deterjen (Othmer, 1978).

### I.4 Penentuan Kapasitas Produksi

Penentuan kapasitas produksi dilakukan dengan discounted methode dengan persamaan sebagai berikut :

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

F = Jumlah produk pada tahun terakhir (ton)

P = Jumlah produk pada tahun pertama (ton)

i = Pertumbuhan rata-rata (%)

n = Selisih tahun yang diperhitungkan

Kapasitas produksi dapat ditetapkan sesudah mengetahui peluang kapasitas yang jumlahnya sangat dipengaruhi oleh nilai impor, ekspor, produksi dan konsumsi setiap tahunnya atau perkembangan industri untuk kurun waktu tertentu. Setelah jumlah peluang kapasitas diketahui maka kapasitas pabrik dapat ditetapkan dengan persamaan berikut :

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

$m_1$  = nilai impor pada tahun rencana pabrik didirikan (=0)

$m_2$  = produksi pabrik dalam negeri (=0)

$m_3$  = kapasitas pabrik yang akan didirikan (ton/th)

$m_4$  = nilai ekspor pada tahun rencana pabrik didirikan (ton)

$m_5$  = nilai konsumsi dalam negeri pada tahun rencana pabrik didirikan (ton)

Dalam penentuan perkiraan jumlah konsumsi dan ekspor pada tahun dimana pabrik rencana didirikan dapat dihitung dengan persamaan :

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

m = jumlah produk pada tahun rencana pabrik didirikan

P = data besarnya impor atau ekspor pada tahun terakhir

i = rata-rata kenaikan tiap tahun

n = selisih tahun



Kebutuhan Dinatrium Fosfat di Indonesia selain terpenuhi dari produksi dalam negeri tentunya juga dipenuhi dengan melakukan impor dari berbagai negara. Dalam penentuan kapasitas produksi yang akan direncanakan, dibutuhkan data mengenai impor dan ekspor

Dinatrium fosfat di Indonesia. Berikut merupakan data impor dan ekspor Dinatrium Fosfat:

Tabel I. 1 Data Impor Dinatrium Fosfat di Indonesia

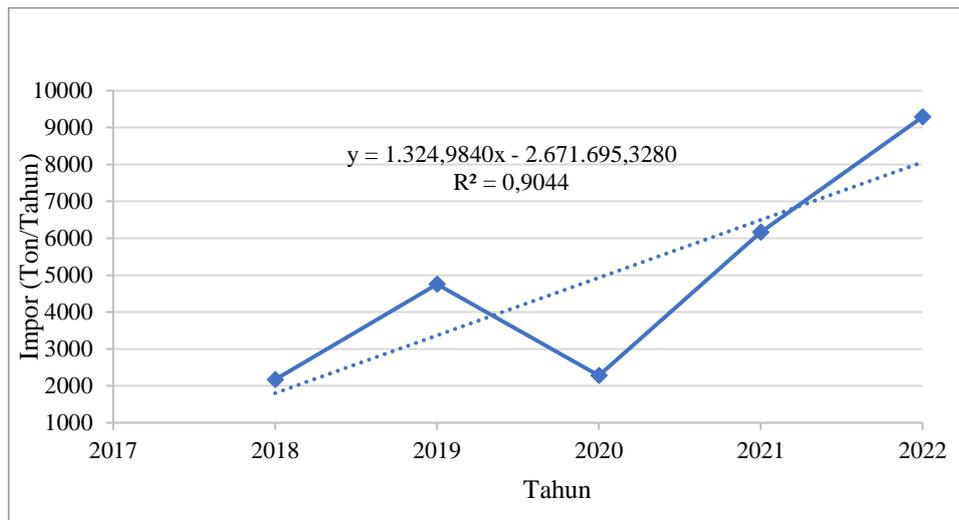
Tahun	Impor (Ton/Tahun)	Pertumbuhan (%)
2018	2.169,870	-
2019	4.754,920	119,1339
2020	2.281,550	-52,0171
2021	6.166,340	170,2698
2022	9.289,080	50,6417
Jumlah		288,0283
Rata-Rata		57,6057

(BPS, 2022)

Tabel I. 2 Data Ekspor Dinatrium Fosfat di Indonesia

Tahun	Impor (Ton/Tahun)	Pertumbuhan (%)
2018	1,350	-
2019	1,300	-3,7037
2020	4,000	207,692
2021	23,205	480,125
2022	20,750	-10,58
Jumlah		673,5340
Rata-Rata		134,7068

(BPS, 2022)



Gambar I. 1 Grafik Impor Produk Dinatrium Fosfat di Indonesia

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 dapat dihitung nilai prediksi data prediksi impor dan ekspor Dinatrium Fosfat pada tahun 2026 sebagai berikut:

1. Menghitung persentase pertumbuhan impor

$$\text{Pertumbuhan (\%)} = \frac{(X_2 - X_1)}{X_1} \times 100\%$$

keterangan rumus :

$X_1$  = Nilai awal (ton/tahun)

$X_2$  = Nilai akhir (ton/tahun)

$$\begin{aligned}\text{Pertumbuhan Impor (\%)} &= \frac{(4.754,920 - 2.169,870)}{2.169,870} \times 100\% \\ &= 119,1339\%\end{aligned}$$

2. Menghitung persentase pertumbuhan ekspor

$$\text{Pertumbuhan (\%)} = \frac{(X_2 - X_1)}{X_1} \times 100\%$$

keterangan rumus :

$X_1$  = Nilai awal (ton/tahun)

$X_2$  = Nilai akhir (ton/tahun)

$$\begin{aligned}\text{Pertumbuhan Ekspor (\%)} &= \frac{(1,300 - 1,350)}{1,350} \times 100\% \\ &= -3,7037\%\end{aligned}$$

3. Menghitung rata-rata persentase pertumbuhan impor

$$\text{Rata-rata} = \frac{\sum X_i}{\sum n}$$



keterangan rumus :

$$\sum Xi = \text{Total persentase pertumbuhan (\%)}$$

$$\sum n = \text{Total data}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata pertumbuhan impor} &= \frac{288,0283}{5} \\ &= 57,6057\% \end{aligned}$$

4. Menghitung rata-rata persentase pertumbuhan ekspor

$$\text{Rata-rata} = \frac{\sum Xi}{\sum n}$$

keterangan rumus :

$$\sum Xi = \text{Total persentase pertumbuhan (\%)}$$

$$\sum n = \text{Total data}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata pertumbuhan ekspor} &= \frac{673,5340}{5} \\ &= 134,7068\% \end{aligned}$$

5. Perkiraan konsumsi dinatrium fosfat pada tahun 2026 dari nilai impor

$$\begin{aligned} m_4 &= P(1 + i)^n \\ &= 9.289,080 (1 + 288,0283/100)^5 \\ &= 90.329,9345 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

6. Perkiraan nilai ekspor dinatrium fosfat pada tahun 2026

$$\begin{aligned} m_5 &= P(1 + i)^n \\ &= 20,750 (1 + 134,7068/100)^5 \\ &= 1.477,9047 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Dari hasil diatas maka dapat dihitung kapasitas pabrik Dinatrium Fosfat pada tahun 2026 adalah:

$$\begin{aligned} m_1 + m_2 + m_3 &= m_4 + m_5 \\ m_3 &= (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2) \\ &= (90.329,9345 + 1.477,9047) - (0 + 0) \\ &= 91.808 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Dari perhitungan peluang kapasitas produksi maka ditetapkan kapasitas produksi pabrik baru sebesar 91.808 ton/tahun. Tetapi memperhatikan efisiensi dari spesifikasi alat, maka diambil kapasitas sebesar 30.000 ton/tahun. Berikut merupakan kapasitas produksi dari pabrik yang telah ada di dunia:



## I.5 Sifat Fisika dan Kimia

### I.5.1 Bahan Baku

#### I.5.1.1 Natrium Karbonat

##### A. Sifat Fisika

1. Rumus Molekul :  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
2. Wujud : Padat
3. Warna : Putih
4. Berat Molekul : 106 g/mol
5. Densitas : 1,1417 g/cm<sup>3</sup>
6. Titik Leleh : 851°C
7. Titik Didih : 400 °C
8. Viskositas : 44 cp
9. Kemurnian : 99%

(Perry, 2008 “*Sodium Carbonate*”)

##### B. Sifat Kimia

1. Flamabilitas : tidak mudah menyala
2. Sifat peledak : tidak mudah meledak
3. Stabilitas kimia : produk ini stabil secara kimiawi di bawah kondisi suhu kamar
4. Reaktifitas : aluminium, logam alkali-tanah, senyawa nitro organic, Fluorin, Logam basa, nonmetallic oxides, konsentrasi sulfuric acid

(MSDS Smart-Lab 2019, “*Sodium Carbonate*”)

#### I.5.1.2 Asam Fosfat

##### A. Sifat Fisika

1. Rumus Molekul :  $\text{H}_3\text{PO}_4$
2. Wujud : Cair
3. Warna : Putih/ Bening
4. Berat Molekul : 98 g/mol
5. *Spacific gravity* : 1,834
6. Densitas : 1,1094 g/cm<sup>3</sup>



- 7. Titik Leleh : 21°C
- 8. Titik Didih : 158 °C

(Perry, 2008 “*Fosfat Acid*”)

#### B. Sifat Kimia

- 1. Flamabilitas : tidak mudah menyala
- 2. Reaktifitas : bereaksi eksotermis dengan air
- 3. Stabilitas kimia : stabil pada kondisi normal

(MSDS Smart-Lab 2017, “*Phosporic Acid*”)

### I.5.2 Produk

#### I.5.2.1 Dinatrium Fosfat

##### A. Sifat Fisika

- 1. Rumus Molekul :  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$
- 2. Wujud : Padat
- 3. Warna : Putih/ Bening
- 4. Berat Molekul : 141,959 g/mol
- 5. Densitas : 1,7 g/cm<sup>3</sup>
- 6. Titik Leleh : 250°C
- 7. Titik Didih : 158 °C

(Perry, 2008 “*Dinatrium Phospate*”)

##### B. Sifat Kimia

- 1. Bau : tidak berbau
- 2. Flamabilitas : tidak mudah menyala
- 3. Sifat oksidator : tidak bersifat oksidator

(MSDS Smart-Lab 2018, “*Dinatrium Phospate*”)

#### I.5.2.2 Karbondioksida

##### A. Sifat Fisika

- 1. Rumus Molekul :  $\text{CO}_2$
- 2. Wujud : Gas
- 3. Bau : Tidak berbau



4. Berat Molekul : 44,01 g/mol
5. Densitas :  $1,98 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^3$
6. Titik Leleh :  $-55,6^\circ\text{C}$
7. Titik Didih :  $-78,5^\circ\text{C}$

B. Sifat Kimia

1. Terdiri dari dua ikatan rangkap dan mempunyai bentuk linier
2. Apabila teroksidasi sepenuhnya, karbondioksida tidak aktif dan tidak mudah terbakar
3. Dapat dibuat dari pembakaran bahan organik apabila cukup oksigen  
Kadar produk : (FAO)  
Kadar karbon dioxide = minimal 99 %

(Perry, 2008)