

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Asam fosfat atau biasa dikenal sebagai asam ortofosfat atau asam fosfat (V) yang memiliki rumus molekul  $H_3PO_4$  dengan berat molekul 98 g/mol dan memiliki titik didih  $135\text{ }^\circ\text{C}$ , merupakan suatu senyawa kimia dalam bentuk cairan yang memiliki sifat tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak mudah menguap. Komposisi utama yang terkandung dalam asam fosfat adalah fosfor yang dapat diperoleh dari batuan fosfat. Pada industri, asam fosfat banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk. Selain itu, asam fosfat juga dapat digunakan sebagai bahan pembuatan detergen, pembersih lantai, insektisida, industri makanan (pembuatan lysine dan MSG), industri tekstil, dan lain sebagainya <sup>[23]</sup>.

Sejauh ini konsumsi dalam negeri asam fosfat di Indonesia sejumlah 862.272 ton/tahun dipenuhi oleh produksi dalam negeri sejumlah 800.000 ton/tahun, yaitu oleh PT. Petrokimia Gresik dengan kapasitas sejumlah 400.000 ton/tahun, PT. Pupuk Kaltim sejumlah 200.000 ton/tahun, PT. Pupuk Sriwijaya sejumlah 200.000 ton/tahun, dan sisanya diimpor dari luar negeri. Sesuai data Badan Pusat Statistik Indonesia sejak tahun 2013 sampai 2017, kebutuhan impor asam fosfat mengalami penurunan sebesar 11%. Harga asam fosfat impor pun semakin mahal, sehingga untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu didirikan industri asam fosfat di Indonesia. Dengan pendirian industri asam fosfat, diharapkan mampu mencukupi kebutuhan asam fosfat dan mampu meningkatkan pertumbuhan perekonomian di Indonesia.

### 1.2. Perkembangan Industri Asam Fosfat

Asam fosfat pertama kali diproduksi pada tahun 1870 yang banyak digunakan untuk sumber bahan baku pupuk superfosfat, munculnya asam fosfat sebagai perantara sentral penting dalam industri pupuk modern terjadi sebagai akibat dari permintaan untuk analisis tinggi dan pupuk multinutrien dan perkembangan yang diperlukan untuk memenuhi permintaan yang terus meningkat selama tahun 1930-1950. Berikut ini adalah macam-macam proses pembuatan asam fosfat:

- Proses basah

pada tahun 1915 perusahaan *Dorr Company* mengaplikasikan asam fosfat dengan proses basah dan didapatkan harga yang ekonomis dan perusahaan ini dapat me

rycycle sisa asam yang tersaring dan dikembalikan ke reactor kemudian metode ini dipatenkan oleh *Kunstdunger Patent Verwertungs A.G.* pada tahun 1920 <sup>[14]</sup>.

- Proses elektrik *furnace*

Proses pembuatan asam fosfat secara elektrik *furnace* adalah proses pembuatan yang dilakukan secara modern. Pelopor dari metode pembuatan asam fosfat secara modern ini adalah J. B. Readman dan Albright and Wilson diproduksi pertamakali pada tahun 1893 dengan kapasitas 180 ton/tahun <sup>[14]</sup>.

### 1.3. Kegunaan Asam Fosfat

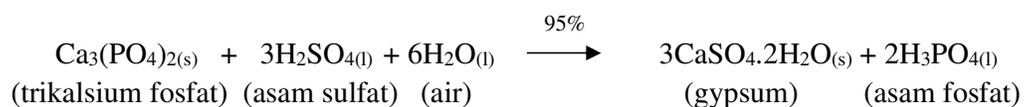
Kegunaan Asam Fosfat antara lain:

1. Industri pupuk.
2. Sebagai bahan detergen.
3. Insektisida.
4. Industri makanan (Lysine, MSG, pabrik gula).
5. Industri tekstil <sup>[2]</sup>.

### 1.4. Analisa Pasar

Pemasaran produk Asam Fosfat untuk memenuhi kebutuhan industri pupuk dalam negeri tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Jika kebutuhan dalam negeri sudah terpenuhi maka pemasaran akan diarahkan ke wilayah asia, dibawah ini analisa pasar untuk mengetahui potensi produk terhadap pasar berdasarkan reaksi berikut:

Reaksi <sup>[2]</sup>:



Tabel 1.1. Tabel Analis Pasar

No	Senyawa	Berat Molekul	Harga (\$)/Ton
1.	Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	310,18	172
2.	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	98,08	200
3.	CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	172,17	100
4.	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	98	800
5.	H <sub>2</sub> O	18	0,21

Sumber: <sup>[1]</sup>.

Tabel 1.2. Komponen pada reaksi

Reaksi	Komponen				
	Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> O	CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
1	-1	-3	-6	3	2

Maka, perhitungan ekonomi pasarnya adalah:

$$\begin{aligned}
 EP &= \text{Produk} - \text{Reaktan} \\
 &= [(3 \times 172,17 \times 100) + (2 \times 98 \times 800)] \times 0,95 - \\
 &\quad [(-1 \times 310,18 \times 800) + (-3 \times 98,08 \times 200) + (-6 \times 18 \times 0,21)] \\
 &= \$389.884,32 / \text{ton Asam Fosfat}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisis diatas dapat disimpulkan bahwa pabrik Asam Fosfat dapat memperoleh keuntungan \$389.884,32 /ton Asam Fosfat <sup>[11]</sup>.

### 1.5. Perkiraan Kapasitas Produksi

Dalam mendirikan pabrik diperlukan suatu perkiraan kapasitas produksi agar produk yang dihasilkan sesuai dengan permintaan. Berikut ini data kebutuhan asam fosfat di Indonesia:

Tabel 1.3. Data Persentase Asam Fosfat Di Indonesia

Tahun	Import (ton)	% kenaikan
2013	150.000	-20,0000%
2014	120.000	-7,7500%
2015	110.700	-8,9431%
2016	100.800	-10,8135%
2017	89.900	-11,8766%
Rata – rata % kenaikan		-11,5269%

Direncanakan pabrik akan berdiri pada tahun 2023. Pada produksi ini, data yang digunakan adalah data impor dari tahun 2013-2017, sehingga perkiraan penggunaan Asam Fosfat pada tahun 2023 dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$M_1 = P ((1+i)^n)$$

Dimana: P = Data besarnya Impor pada tahun 2017

M<sub>1</sub> = Konsumsi dalam negeri pada tahun 2023

i = Rata-rata kenaikan Impor tiap tahun

n = Selisih tahun 2017 dan 2023 (6 tahun)

Menghitung nilai impor dalam negeri ( $M_1$ ) tahun 2023

$$\begin{aligned} M_1 &= P ((1 + i)^n) \\ &= 89.900 ((1 + (-0,1152))^6) \\ &= 42.102,2998 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Tabel 1.4. Produksi pabrik Asam Fosfat dalam negeri di Indonesia

Perusahaan	Kapasitas (ton)/tahun
PT. Pupuk Kaltim	200.000
PT. Petrokimia Gresik	400.000
PT. Pupuk Sriwijaya	200.000
Total	800.000

Sumber : <sup>[22]</sup>

Direncanakan pabrik yang akan didirikan pada tahun 2023 mengekspor produknya sebesar 40% dari total kapasitas produksi, sehingga kapasitas dapat dihitung dengan rumus:

Kapasitas pabrik baru ( $M$ ) = Import + Ekspor

Dimana:  $M$  = Kapasitas pabrik baru

$M_1$  = Konsumsi dalam negeri pada tahun 2023

$M_2$  = Ekspor

$$M = M_1 + M_2$$

$$M = 42.102,2998 \text{ ton/tahun} + 0,4 M$$

$$M = 70.170,4996 \text{ ton/tahun}$$

Kapasitas maksimal yang dapat diambil pada Pra Rencana Pabrik Asam Fosfat sebesar 70.170,4996 ton/tahun. Berdasarkan persediaan bahan untuk Pabrik Asam Fosfat maka kapasitas produksi yang digunakan dalam Pra Rencana Pabrik Asam Fosfat ini diambil sebesar 70.000 ton/tahun.



### 1.6.2. Bahan Pembantu

Asam Sulfat 98 %

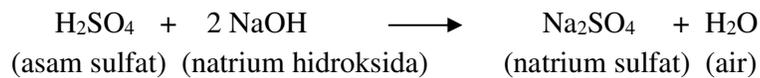
Sifat-sifat Fisika <sup>[18]</sup>:

- Rumus molekul : H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- Berat molekul : 98,8
- Bentuk : Liquid
- Bau : Tidak berbau
- Warna : Tidak bewarna
- Specific Gravity : 1,7059 pada 15 °C
- Densitas : 1840 kg/m<sup>3</sup>
- Viscositas : 21 mPa.s pada 25 °C
- Titik leleh : 10,49 °C
- pH : 0,3
- Titik didih : 288 °C

Sifat-sifat Kimia:

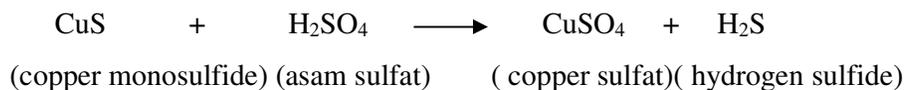
- Dengan natrium hidroksida akan membentuk garam dan air

Reaksi:



- Dengan copper monosulfide membentuk copper sulfat dan hydrogen sulfida

Reaksi:



Air

Sifat-sifat Fisika <sup>[15]</sup>:

- Rumus molekul : H<sub>2</sub>O
- Berat molekul : 18
- Bentuk : Liquid
- Warna : Tidak bewarna
- Bau : Tidak berbau
- Titik leleh : 0 °C
- Titik didih : 100 °C
- pH : 7

- Viskositas : 1,002 cP

Sifat-sifat Kimia:

- Dengan natrium oksida membentuk natrium hidrosida

Reaksi:



(natrium oksida) (air) (natrium hidroksida)

- Dengan kalium oksida membentuk kalium hidroksida

Reaksi:



(kalium oksida) (air) (kalium hidroksida)

### 1.6.3. Produk Utama

Asam Fosfat

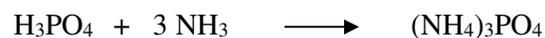
Sifat-sifat Fisika <sup>[18]</sup>:

- Rumus molekul :  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- Berat molekul : 98
- Bentuk : Liquid
- Warna : Tidak bewarna
- Bau : Tidak berbau
- Densitas :  $1685 \text{ kg/m}^3$
- Titik leleh :  $21 \text{ }^\circ\text{C}$
- Titik didih :  $135 \text{ }^\circ\text{C}$
- pH : 1,5
- Kemurnian : 75 %
- Penggunaan : Bahan baku pupuk

Sifat-sifat Kimia <sup>[17]</sup>:

- Dengan ammonia akan membentuk ammonium fosfat

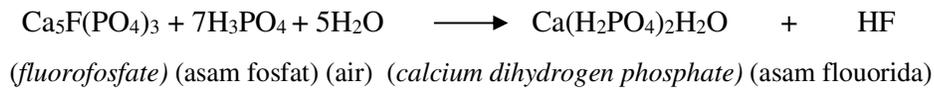
Reaksi:



(asam fosfat) (ammonia) (ammonium fosfat)

- Dengan *fluorofosfate* dan air akan membentuk *calcium dihydrogen phosphate monohydrate* dan asam flouorida

Reaksi:



#### 1.6.4. Produk Samping

Gypsum

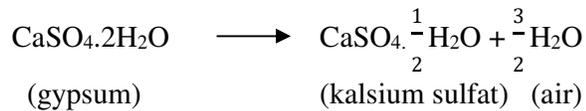
Sifat-sifat Fisika <sup>[15]</sup>:

- Rumus molekul :  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- Berat molekul : 504,3
- Bentuk : Padatan
- Warna : Putih
- Bau : Tidak berbau
- Specific gravity : 2.32
- Titik leleh : 1559.85 °C
- pH : 7

Sifat-sifat Kimia:

- Dipanaskan pada suhu 373 °K

Reaksi



#### 1.7. Lokasi Pabrik Asam Fosfat

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 Asam Fosfat 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 berupa Batuan Fosfat dapat diperoleh dengan mudah karena lokasi pabrik dekat dengan sumber bahan baku yaitu impor dari PT

YMPCC yang terletak di negara China. Serta bahan baku Asam Sulfat yang didapatkan dari PT Petrokimia Gresik yang berlokasi di Gresik.

- 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 pasar 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. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya pabrik yang berdiri di daerah Gresik, dan setiap pabrik pasti membutuhkan air dalam proses produksinya.

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 Jawa Timur, 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.

