



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Perkembangan Proses Produksi Asam Fosfat

Asam fosfat pertama kali diproduksi pada tahun 1870 yang banyak digunakan sebagai sumber bahan baku pupuk superfosfat. Bahan utama dalam pembuatan asam fosfat adalah batuan fosfor, namun tidak semua batuan fosfat dan tulang guano dapat dijadikan bahan dasar batuan Fosfat. Batuan yang dapat dijadikan bahan baku pada pembuatan asam fosfat harus memenuhi persyaratan pada Tabel 2.1 sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Syarat mutu batuan fosfat sebagai bahan dasar pembuatan asam fosfat

Uraian	Standar (%)	Uraian	Standar (%)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Min 32	Cl	Max 0,03
H <sub>2</sub> O	Max 2	F	Max 4
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Min 0,8	CO <sub>2</sub>	Max 6
CaO	Max 51	SiO <sub>2</sub>	Max 5,5
MgO	Max 0,4	K <sub>2</sub> O	Max 0,6
Na <sub>2</sub> O	Max 0,75	Organik Carbon	Max 0,25

(Akbar, 2021)

### 2.2 Macam-Macam Proses Pembuatan Asam Fosfat

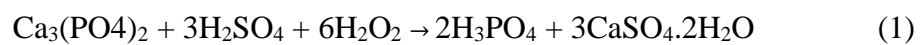
Asam Fosfat merupakan asam yang berasal dari batuan fosfat yang mengandung senyawa fosfor dan memiliki anion ber-atom fosfor. Fosfat yang memiliki rumus molekul P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dapat diperoleh dari batuan fosfat sebanyak 40% berupa fluoro – apatik (Ca<sub>5</sub>F (PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>) dan trikalsiumfosfat (Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)). Fosfat juga terkandung dalam tulang sebanyak 53% berupa trikalsium Fosfat (Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>) dengan kadar fosfat sebanyak 28% - 56,3%.

Asam Fosfat dapat dibuat dengan dua metode yaitu metode basah yang banyak digunakan di industri pembuatan asam fosfat dan metode tanur listrik.



### 2.2.1 Metode Basah

Metode basah merupakan proses pembuatan asam fosfat yang menggunakan larutan dalam reaksinya. Biasanya bahan baku yang digunakan berupa *phospate rock* atau sumber mineral *phospate* lain yang direaksikan dengan larutan asam sulfat. Metode basah banyak digunakan pada skala industri karena asam fosfat yang dihasilkan memiliki konsentrasi yang tinggi walaupun menggunakan *phospate rock* dengan kualitas rendah (US Patent, 2007). Reaksi yang terjadi pada metode basah dapat diuraikan sebagai berikut :



Proses basah telah dikembangkan menjadi beberapa macam metode yaitu :

a. Proses *Prayon Dihidrat*

Proses Prayon dihidrat dikembangkan oleh Prayon dari Belgia. Dalam proses ini, *phospate rock* direaksikan dengan asam sulfat, menghasilkan gipsum (kalsium sulfat) dan asam fosfat dihidrat. Gipsum kemudian dipisahkan dari larutan, sedangkan asam fosfat dihidrat dikristalkan. Proses *Prayon Dihidrat* dapat digunakan pada semua jenis batuan fosfat. Asam Fosfat yang dihasilkan pada proses ini memiliki kadar 45%  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

b. Proses *Jacob Dorr*

Proses *Jacob Dorr* hampir sama dengan Proses Prayon dihidrat. Namun, dalam Proses *Jacob Dorr* terdapat penambahan asam fosfat sebelum adanya campuran reaksi antara *phospate rock* dengan asam sulfat. Penambahan asam fosfat bertujuan untuk membantu pembentukan asam fosfat yang lebih pekat. Asam fosfat yang dihasilkan pada proses *Jacob Dorr* memiliki kadar 50%  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

c. Proses Nissan

Pembuatan asam fosfat menggunakan dilakukan dengan mencampurkan batuan fosfat dan asam sulfat. Batuan fosfat terlebih dahulu dicampur dengan asam fosfat didalam mixer, kemudian dialirkan ke dalam reaktor bersama dengan asam sulfat untuk direaksikan pada kondisi suhu 85-105°C. Hasil dari reaksi ini berupa asam fosfat hemihydrate dalam bentuk slurry

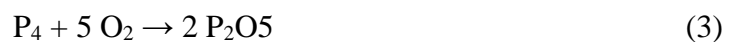
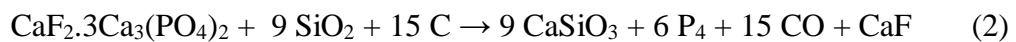


yang akan dipisahkan pada tahap filtrasi. Hasil filtrasi berupa filtrat asam fosfat yang akan ditampung sebagai produk utama, sedangkan cake dari hasil filtrasi dicuci lagi dengan asam sulfat untuk mengambil sisa asam fosfat yang masih tertahan dalam cake. pada proses Nissan, asam fosfat yang dihasilkan memiliki kadar yang lebih tinggi yaitu sekitar 60-70%.

(Susanti, 2014)

### 2.2.2 Metode Tanur Listrik (Metode Kering)

Metode kering dalam pembuatan asam fosfat mengacu pada proses di mana reaksi antara fosfat alamiah dan asam sulfat terjadi dalam keadaan padat atau kering. Pembuatan asam fosfat melalui proses tanur listrik dilakukan dengan mencampurkan kokas dan silica pada batuan fosfat. Penampuran ini terjadi di didalam tanur listrik dengan suhu operasi 1315°C dan tekanan 1 atm. Reaksi yang terjadi pada tanur listrik dapat dilihat pada persamaan 2 berikut :



Gas *Phospor* ( $\text{P}_4$ ) yang dihasilkan kemudian dioksidasi sehingga menghasilkan difosfor pentoksida ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ). Selanjutnya  $\text{P}_2\text{O}_5$  direaksikan dengan air untuk mendapatkan asam fosfat ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ). Asam fosfat yang dihasilkan pada proses Tanur Listrik memiliki kandungan  $\text{P}_2\text{O}_5$  sebanyak 75%.

(Jannah, 2020)