



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pembangunan industri di Indonesia khususnya industri kimia mempunyai peranan yang cukup penting dalam meningkatkan perekonomian negara. Dengan adanya pembangunan industri, maka potensi sumber daya alam yang tersedia di Indonesia dapat dimanfaatkan untuk mengurangi ketergantungan terhadap negara lain. Terlebih dengan penggunaan bahan baku dari sumber daya alam yang banyak terdapat di Indonesia, biaya produksi untuk menghasilkan produk tersebut dapat diminimalisir. Selain itu, perkembangan industri juga dapat memperluas kesempatan kerja untuk menunjang pembangunan nasional.

Filter Alum atau yang lebih dikenal sebagai Aluminium sulfat merupakan senyawa kimia yang dihasilkan secara sintesis dengan mereaksikan senyawa alumina dengan larutan asam sulfat. Aluminium sulfat $[Al_2(SO_4)_3]$ atau yang lebih dikenal juga sebagai tawas merupakan salah satu bahan kimia yang sangat diperlukan baik dalam industri pengolahan air karena sangat efektif untuk proses koagulasi. Aluminium sulfat juga merupakan senyawa terpenting kedua dalam industri setelah aluminium oksida. Berbagai macam industri bahkan hampir semua industri memerlukan komoditi ini baik sebagai bahan baku maupun sebagai bahan pembantu. Industri yang menggunakan aluminium sulfat sebagai bahan baku adalah industri sabun dan *detergent*, petrokimia, *pulp* atau kertas, pewarna, farmasi, antiseptik kulit dan sintesis bahan kimia lainnya. Pemakaian aluminium sulfat sebagai bahan pembantu digunakan dalam *water treatment* dan pengolahan limbah.

I.1.1 Alasan Pendirian Pabrik

Perkembangan industri kimia di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya, sehingga kebutuhan bahan baku dan bahan penunjang dalam industri akan semakin meningkat. Industri aluminium sulfat di Indonesia mempunyai perkembangan yang stabil, hal ini dapat dilihat dengan berkembangnya industri-industri proses seperti industri pengolahan air, industri kertas, serta industri tekstil



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Filter Alum dari Alumina Hydrate dan Asam Sulfat dengan
Proses Giulini”

di Indonesia. Dengan adanya perencanaan pabrik aluminium sulfat diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri yang cenderung meningkat setiap tahunnya. Selain itu produk aluminium sulfat juga dapat dipakai sebagai produk komoditi ekspor sehingga mampu meningkatkan devisa negara.

I.1.2 Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku pembuatan aluminium sulfat terdiri dari aluminium hidroksida dan asam sulfat. Berdasarkan pertimbangan, aluminium hidroksida yang digunakan adalah hasil dari pabrik Indonesia agar tidak menambah jumlah biaya operasi. Berikut data industri penghasil aluminium hidroksida :

Tabel I.1 Data Industri Produsen Aluminium Hidroksida

Nama Industri	Letak	Kadar Al(OH) ₃
Shanghai Yixin Chemical Co., Ltd	China	≥99,6
PT. Bisindo Kencana	Indonesia	≥99,7
PT. Indonesia Chemical Alumina	Indonesia	99,8
PT. Lautan Luas	Indonesia	94,7

Sedangkan industri penghasil asam sulfat sebagai bahan baku kedua dalam pembuatan aluminium sulfat di Indonesia adalah sebagai berikut :

Tabel I.2 Data Industri Produsen Asam Sulfat

Nama Industri	Letak
PT. Petrokimia Gresik	Gresik
PT. Smelting	Gresik
PT. Indonesia Acid Industri	Jakarta
PT. Dunia Kimia Utama	Sumatera Selatan
PT. Liku Telaga	Gresik



Tabel I.3 Data Pabrik Aluminium Sulfat Indonesia

Nama Pabrik	Kapasitas (ton/tahun)
PT. Indonesia Acid Industri	44600
PT. Dunia Kimia Utama	10000
PT. Mahkota Indonesia	50000
PT. Liku Telaga	20000
PT. Aktif Indonesia Indah	20868
PT. Utama Inti Hasil Kimia Industri	3000
PT. Nebraska Utama	5400
PT. Acid Ariaguna	15000
PT. Indah Kiat Pulp & Paper	3700
PT. Madu Lingga Perkasa	6000
PT. Timurraya Tunggal	18000
PT. Tawas Sembada Murni	20000
Total Kapasitas Nasional	214700
Rata-rata	18047.33333

I.1.3 Aspek Pasar

Aluminium sulfat merupakan bahan baku utama atau bahan baku penunjang pada beberapa sektor industri. Aluminium sulfat dapat digunakan sebagai koagulan pada bagian *water treatment* atau pengolahan air bersih. Selain itu aluminium sulfat memiliki kegunaan lain yaitu bahan baku untuk pelekat kertas pada industri pulp dan kertas. Dengan banyaknya kebutuhan akan produk aluminium sulfat Pendirian pabrik aluminium sulfat di Indonesia mempunyai peluang investasi yang menjanjikan dan mempunyai profitabilitas yang tinggi.

I.1.4 Penentuan Kapasitas Pabrik

Kebutuhan aluminium sulfat di Indonesia, mengalami fluktuasi berdasarkan permintaan pasar. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut :



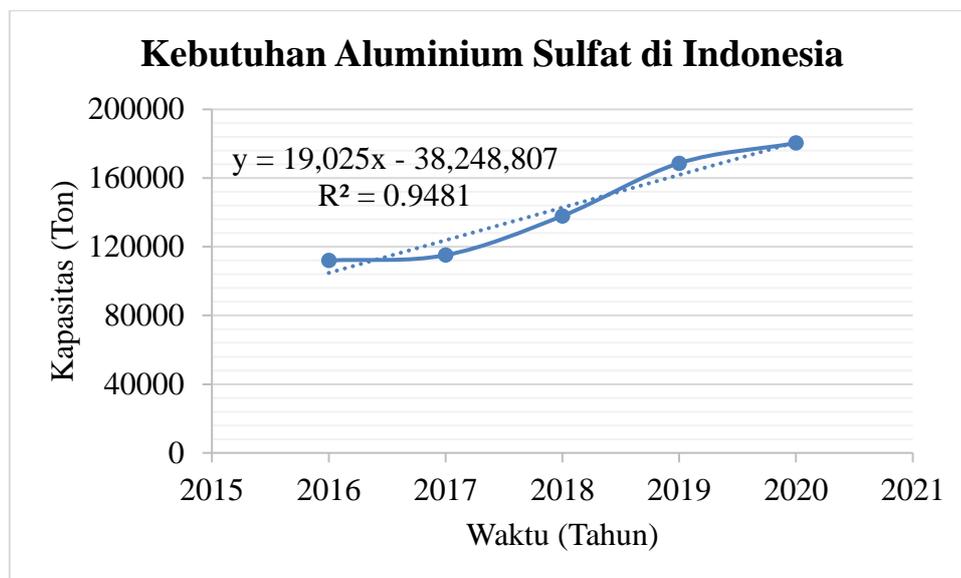
Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Filter Alum dari Alumina Hydrate dan Asam Sulfat dengan
Proses Giulini”

Tabel I.4 Data Impor Aluminium Sulfat Di Indonesia

Tahun	Kapasitas (Ton/Tahun)
2016	112.035
2017	115.141
2018	137.948
2019	168.653
2020	180.402

(Sumber : BPS, 2021)

Berdasarkan tabel diatas, dapat dibuat grafik hubungan antara kebutuhan produk dengan tahun produksi.



Gambar I.1 Kebutuhan Filter Alum (Aluminium Sulfat) di Indonesia

Dari grafik di atas, dengan metode regresi linier maka diperoleh persamaan untuk mencari kebutuhan impor pada tahun tertentu dengan persamaan :

$$Y = 19.025 X - 38.248.807$$

Keterangan : Y = Kapaitas (ton/tahun)

X = Tahun ke-n

Pabrik Alumunium Sulfat ini direncanakan beroperasi pada tahun 2024 sehingga untuk mencari data kebutuhan pada tahun 2024, maka X = 2024.

Kebutuhan pada tahun 2024 :



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Filter Alum dari Alumina Hydrate dan Asam Sulfat dengan
Proses Giulini”

$$\begin{aligned} Y &= 19.025 X - 38.248.807 \\ &= 19.025 (2024) - 38.248.807 \\ &= 256.983,4 \text{ Ton} \end{aligned}$$

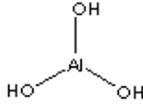
Untuk memenuhi kebutuhan aluminium sulfat di Indonesia dan agar pabrik ini memiliki daya saing dengan pabrik yang telah didirikan di Indonesia, maka kapasitas produksi yang direncanakan sebesar 40.000 ton/tahun.

I.2 Sifat Fisik dan Kimia

I.2.1 Bahan Baku Utama

I.2.1.1 Alumina Hydrate (Aluminium Hidroksida)

A. Sifat Fisika

1. Nama Lain = Hydrated alumina, Alumina hydrate, Alumina trihydrate
2. Rumus Molekul = $\text{Al}(\text{OH})_3$
3. Rumus Bangun = 
4. Berat Molekul = 78,00 g/mol
5. Titik Lebur = 300 °C (572 °F)
6. Titik Didih = -
7. Spesifik Gravity = 2,42
8. Warna = putih
9. Bentuk = monoklinik
10. Nilai Ph = 8,5 – 10,2 pada (20 °C)

B. Sifat Kimia

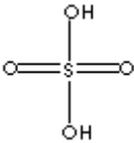
1. Tidak larut dalam air dan alkohol
2. Larut dalam pelarut asam sulfat, asam klorida dan alkali
3. Reaktif dengan asam dan alkali
4. Termasuk golongan garam basa lemah
5. Stabil pada suhu dan tekanan normal

(Chemicalland21 & Perry, 2008)



I.2.1.2 Asam Sulfat

A. Sifat Fisika

1. Nama Lain = Oil of Vitriol, Dihydroger Sulfate
2. Rumus Molekul = H_2SO_4
3. Rumus Bangun = 
4. Berat Molekul = 98,08 g/mol
5. Titik Lebur = 10,49 °C
6. Titik Didih = 340 °C
7. Spesifik gravity = 1,834
8. Warna = tidak berwarna
9. Bentuk = cair yang viscous

B. Sifat Kimia

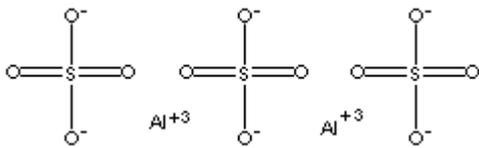
1. Terdekomposisi dalam alkohol
2. Bersifat korosif terhadap logam
3. pelarut yang baik untuk senyawa organik

(Chemicaland21 & Perry, 2008)

I.2.2 Produk Utama

I.2.2.1 Filter Alum (Aluminium Sulfat)

A. Sifat Fisika

1. Nama Lain = Aluminium Sulfat Hidrat, Cake Alum
2. Rumus Molekul = $Al_2(SO_4)_3$.
3. Rumus Bangun = 
4. Berat Molekul = 342,15 g/mol
5. Warna = Putih
6. Titik Lebur = terdekomposisi diatas 770°C



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Filter Alum dari Alumina Hydrate dan Asam Sulfat dengan
Proses Giulini”

- 7. Titik Didih = -
- 8. Specific Gravity = 2,71
- 9. Bentuk = Kristal

B. Sifat Kimia

- 1. Solubility = larut dalam air, tidak larut dalam alkohol
- 2. Stabil dalam udara
- 3. Bersifat korosif terhadap karbon steel, aluminium dan zinc

(Chemicaland21 & Perry, 2008)

I.3 Kegunaan Aluminium Sulfat

Berikut ini kegunaan produk aluminium sulfat sebagai bahan baku maupun bahan pembantu di industri :

- 1. Industri Paper : sebagai bahan pembantu untuk sizing
- 2. Industri Water Treatment : sebagai bahan koagulasi
- 3. Industri Alum : sebagai bahan utama potassium alum
- 4. Industri Tekstil : sebagai bahan pewarna
- 5. Industri Kimia Lainnya : sebagai bahan baku industri obat-obatan

(Faith, 1957)