



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Aluminium chloride adalah bahan kimia industri yang sangat penting. Aluminium chloride atau disebut dengan aluminium trichloride merupakan suatu senyawa anorganik yang dibentuk oleh aluminium dan klorin. Aluminium chloride memiliki tiga bentuk jenis yaitu larutan anhidrat, kristal, dan berair (kadar cair). Aluminium chloride pertama kali ditemukan oleh Gulf Coast pada tahun 1920. Aluminium chloride disebut sebagai asam lewis yang kuat karena senyawa ini banyak digunakan dalam industri kimia sebagai katalis. Aluminium chloride digunakan sebagai katalis untuk reaksi Friedel-Crafts dalam industri kimia dan industri petrokimia. Aplikasi utama adalah alkilasi benzene oleh alkil halida untuk membentuk alkylbenzene digunakan pada produksi detergen. (Ullmann, 2002)

Pada saat ini perkembangan industri semakin diperhatikan dan terus dikembangkan di Indonesia. Industri yang berkembang pesat di Indonesia seperti industri minyak pelumas, textile, farmasi, dan kosmetik. Semua industri tersebut membutuhkan katalis agar proses produksinya cepat sehingga dapat memenuhi pasar, yang mana katalis biasa digunakan adalah aluminium chloride. Aluminium chloride anhydrous di Indonesia saat ini masih mengimpor dari luar negeri. Saat ini dari tahun ke tahun kebutuhan aluminium chloride mengalami peningkatan sebesar 34076,828 ton/tahun di tahun 2020 (BPS, 2020). Maka dari itu perlunya didirikan pabrik aluminium chloride, agar menekan biaya produksi dari industri tersebut.

Pendirian pabrik aluminium chloride dari segi ekonomi sangat baik, karena saat ini produksi aluminium chloride dalam negeri masih kurang memenuhi kebutuhan pasar. Pendirian pabrik aluminium chloride juga memberikan dampak positif dalam segala bidang, salah satunya adalah adanya lapangan kerja baru, sehingga dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan mengurangi pengangguran di Indonesia. Selain itu dapat memacu tumbuhnya industri – industri kimia di Indonesia yang menggunakan senyawa aluminium klorida sebagai bahan baku utama maupun bahan baku penunjang. Untuk jangka panjang dengan



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Aluminium Chloride Anhydrous dari Aluminium Scrap dan Gas Chlorine dengan Proses *Chlorinasi*”

berdirinya pabrik ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan aluminium chloride dalam negeri maupun luar negeri sehingga dapat menjadi komoditi ekspor dan dapat menghasilkan pendapatan devisa negara yang dapat menumbuhkan perekonomian di Indonesia.

I.2 Kegunaan Aluminium Chloride

Aluminium chloride digunakan dalam manufaktur cat, penyulingan minyak, produksi karet sintetik, pembuatan detergen, sebagai pelumas dan pengawet kayu dan sebagai bahan aktif dalam antiperspirant/deodorant (Sikernas, 2012). Senyawa aluminium chloride juga digunakan dalam industri kimia sebagai katalis untuk reaksi Friedel-Crafts sebagai reaksi alkilasi maupun reaksi alkilasi. contohnya pembuatan antraquinone dari benzene dan fosgen pada industri zat pewarna, alkilasi benzene oleh alkil halida untuk membentuk alkylbenzene digunakan pada produksi detergen, dan mengkatalisis etilen dan benzene untuk membentuk etilbenzene pada produksi styrene. Beberapa industri tersebut tengah mengalami perkembangan memiliki prospek yang sangat baik untuk tahun – tahun kedepan, sehingga besarnya permintaan senyawa aluminium klorida akan semakin meningkat (Ullmann, 2002).

I.3 Aspek Ekonomi

Perkembangan industri aluminium chloride digunakan untuk memenuhi kebutuhan akan aluminium chloride di Indonesia dan untuk ekspor jika nanti diperluas. Kebutuhan aluminium chloride mempunyai potensi tinggi melihat dari kegunaan aluminium chloride yang luas dan berkembang.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, kebutuhan aluminium chloride di Indonesia rata – rata mengalami kenaikan tiap tahunnya. Hal ini dapat dilihat dari tabel dibawah ini:



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Aluminium Chloride Anhydrous dari Aluminium Scrap dan Gas Chlorine dengan Proses *Chlorinasi*”

Tabel I.1. Data Impor Aluminium Chloride di Indonesia Tahun 2016 – 2020

Tahun	Kebutuhan (ton/tahun)
2016	24786,157
2017	25048,721
2018	24376,679
2019	33693,783
2020	34076,828

(Sumber : Badan Pusat Statistik, Tahun 2016 – 2020)

Tabel I.2. Analisa data

Data (n)	Tahun (X)	Jumlah Import (ton/thn) (Y)	XY	X ²
1	2016	24786,157	49968892,51	4064256
2	2017	25048,721	50523270,26	4068289
3	2018	24376,679	49192138,22	4072324
4	2019	33693,783	68027747,88	4076361
5	2020	34076,828	68835192,56	4080400
Σ	10090	141982,168	286547241,4	20361630

Untuk menentukan kapasitas produksi digunakan metode regresi linier (Peters : 760), dengan persamaan :

$$y = a + b(x - \bar{x})$$

Sumber : Peters, 2004

Keterangan :

a = Y (rata-rata harga Y : jumlah import)

x = tahun perencanaan pendirian

\bar{x} = X (rata-rata harga X : tahun)

$$b = \frac{\sum XY - \frac{\sum X \sum Y}{n}}{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}$$

Sehingga :

$$a = 28396,4336$$



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Aluminium Chloride Anhydrous dari Aluminium Scrap dan Gas Chlorine dengan Proses *Chlorinasi*”

$$\bar{x} = \frac{2016 + 2017 + 2018 + 2019 + 2020}{5} = 2018$$

$$b = \frac{286547241,4 - \frac{10090 \times 141982,168}{5}}{20361630 - \frac{10090^2}{5}} = 2722,6376$$

Maka didapat persamaan linier : $y = 28396,4336 + 2722,6376 (x - 2018)$

Pabrik direncanakan didirikan pada tahun 2023 dengan masa konstruksi selama 2 tahun, maka $x = 2023$, sehingga didapat kebutuhan pada tahun 2023 :

$$y = 28396,4336 + 2722,6376 (2023 - 2018)$$

$$y = 42009,6216 \text{ ton/tahun} \approx 50.000 \text{ ton/tahun}$$

untuk perencanaan, pabrik aluminium chloride direncanakan dengan kapasitas produksi 50.000 ton/tahun.

I.4 Sifat Bahan Baku dan Produk

I.4.1 Bahan Baku

a. Sifat Fisika dan Kimia Aluminium Metal (Perry 8ed, 2008)

Nama Lain	: Aluminium scrap
Rumus Molekul	: Al (komponen utama)
Berat Molekul	: 26,98 gr/mol
Warna	: perak
Bau	: tidak berbau
Bentuk	: powder
Densitas	: 2,70 gr/cm ³
Titik Leleh	: 660 °C
Titik Didih	: 2056 °C
Kelarutan, Pada Air Dingin	: tidak larut
Kelarutan, Pada Air Panas	: tidak larut
Kelarutan Pada Senyawa Lain	: larut pada HCl, H ₂ SO ₄ , dan alkali



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Aluminium Chloride Anhydrous dari Aluminium Scrap dan Gas Chlorine dengan Proses *Chlorinasi*”

Komposisi Aluminium Scrap : (PT. Indonesia Asahan Aluminium, 2017)

Komponen	% Berat
Al	99,92
Si ⁴⁺	0,03
Fe ³⁺	0,04
Cu ²⁺	0,01
Total	100

b. Sifat Fisika dan Kimia Gas Chlorine (Perry 8ed, 2008)

Nama Lain	: Dichlorine, Molecular Chlorine
Rumus Molekul	: Cl ₂ (komponen utama)
Berat Molekul	: 70,91 gr/mol
Warna	: kuning kehijauan
Bau	: berbau tajam
Bentuk	: gas
Densitas	: 1,56 gr/cm ³
Titik Leleh	: -101,6 °C
Titik Didih	: -34,6 °C
Kelarutan, Pada Air Dingin	: 1,46 kg/100 kgH ₂ O pada suhu 0 °C
Kelarutan, Pada Air Panas	: 0,57 kg/100 kgH ₂ O pada suhu 30 °C
Kelarutan Pada Senyawa Lain	: larut pada alkali

Komposisi Gas Chlorine : (PT. Asahimas Chemical, 2021)

Komponen	% Berat
Cl ₂	99,80
O ₂	0,20
Total	100



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Aluminium Chloride Anhydrous dari Aluminium Scrap dan Gas Chlorine dengan Proses *Chlorinasi*”

I.4.2 Produk

a. Sifat Fisika dan Kimia Aluminium Chloride (Perry 8ed, 2008)

Nama Lain	: Aluminium Trichloride
Rumus Molekul	: AlCl_3
Berat Molekul	: 133,34 gr/mol
Warna	: putih
Bau	: tidak berbau
Bentuk	: powder
Densitas	: 2,44 gr/cm ³
Titik Leleh	: 194 °C pada tekanan 5,2 atm
Titik Didih	: 182,7 °C
Kelarutan, Pada Air Dingin	: 69,87 pada suhu 15 °C
Kelarutan, Pada Air Panas	: larut, terdekomposisi pada suhu 50 °C
Kelarutan Pada Senyawa Lain	: larut pada ethyl ether, chloroform, carbon tetrachloride. Tidak larut pada benzene
Kadar aluminium chloride dalam produk	= minimal 98 %
Kadar air dalam produk	= minimal 1 %