



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Semakin pesatnya perkembangan jaman dan arus globalisasi menyebabkan semakin meningkat pula kebutuhan manusia. Kebutuhan tersebut dapat terpenuhi melalui kegiatan impor maupun ekspor, dimana Indonesia berusaha untuk mengurangi impor dan meningkatkan ekspor untuk menambah devisa negara serta berupaya memenuhi kebutuhan dalam negeri dengan memproduksi barang atau jasa sendiri.

Salah satu bentuk upaya tersebut adalah dengan memproduksi Amonium Klorida. Amonium Klorida sendiri banyak digunakan oleh beberapa industri, seperti industri pulp dan kertas, farmasi dan makanan. Namun pada kenyataanya hanya ada beberapa industri Amonium Klorida di Indonesia yang mana jumlah produksinya belum bisa mencukupi kebutuhan industri-industri tersebut.

Dari data Badan Pusat Statis dalam 5 tahun terakhir ini dari 2017 sampai 2021 didapati perbandingan nilai import dan eksport yang sangat jauh. Dimana nilai import rata-rata 101.777,078 ton/tahun lebih tinggi dibanding dengan nilai eksport rata-rata yang hanya 95,465 ton/tahun. Oleh karena itu inovasi proses produksi maupun pembangunan pabrik baru yang berorientasi pada pengurangan ketergantungan pada produk impor, sangat diperlukan. Dengan adanya penambahan industri Amonium Klorida ini diharapkan dapat mendorong pertumbuhan industri-industri kimia, menciptakan lapangan kerja dan diharapkan dapat menumbuhkan serta memperkuat perekonomian di Indonesia.

Adapun faktor pendukung pendirian pabrik Ammonium Klorida ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan baku untuk pembuatan Ammonium Klorida yaitu Ammonia dan Asam Klorida, dimana persediaannya cukup untuk memenuhi kontinuitas pabrik.



2. Jangkauan pemasaran Ammonium Klorida cukup memadai, karena Indonesia merupakan negara yang sedang berkembang.
3. Kebutuhan Ammonium Klorida di Indonesia terus meningkat, karena pertumbuhan yang positif dari sektor perindustrian.
4. Banyaknya sumber daya manusia di Indonesia, sehingga dengan pendirian pabrik Ammonium Klorida ini diharapkan dapat membuka lapangan pekerjaan dan mengurangi angka pengangguran.

Berdasarkan faktor-faktor pendukung pendirian pabrik Ammonium Klorida dan banyaknya kebutuhan Ammonium Klorida sebagai bahan baku maupun sebagai bahan penunjang pada sektor industri di Indonesia, maka pabrik pembuatan Ammonium Klorida didirikan.

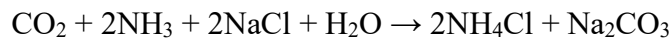
I.2 Sejarah dan Perkembangan Ammonium Klorida

Secara sejarah senyawa ini dikenal sebagai mineral langka yang tersusun dari Ammonia dan Asam Klorida dan menjadi garam amonia yang diketahui paling awal. Ammonium Klorida pertama kali diproduksi di Mesir dan Eropa pada sekitar abad ke-13.

Ammonium Klorida terjadi secara alami di sebagian besar wilayah vulkanik dan dapat pula diproduksi secara sintesis. Ammonium Klorida adalah senyawa anorganik dengan rumus NH_4Cl , berupa garam kristal putih yang sangat mudah larut dalam air. Larutan ammonium klorida bersifat asam lemah. Mineral ini umum terbentuk pada pembakaran batubara akibat kondensasi gas-gas yang dihasilkan. Ammonium klorida digunakan sebagai bahan penyedap pada beberapa jenis liquorice. Ammonium klorida merupakan produk reaksi asam klorida dan ammonia

(Rowley, Steven P. 2011)

Ammonium Klorida merupakan produk dari proses Solvay yang digunakan untuk memproduksi natrium karbonat

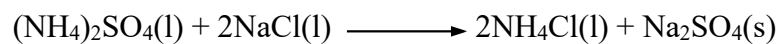


Menjadi metode dasar untuk pabrikasi amonium klorida, metode ini digunakan untuk meminimalisir amonia yang dibebaskan pada operasional industri. Amonium klorida disiapkan secara komersial dengan mereaksikan amonia (NH_3) dengan asam klorida (HCl), baik berbentuk gas maupun larutannya dalam air.

(Wiberg, Egon. 2001)

Dalam proses *Double Decomposition* reaksi antara amonium sulfat dan natrium klorida untuk menghasilkan amonium klorida sebagai produk utama dan natrium sulfat sebagai produk samping. Kedua bahan ini cukup tersedia dan mudah didapat.

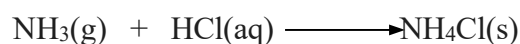
Reaksi yang terjadi adalah:



(Perry, Green 7th edition, 1997)

Proses lain untuk menghasilkan Amonium Klorida yaitu dengan netralisasi antara asam klorida dan amonia, proses ini disebut juga dengan proses *Direct Neutralization*.

Reaksi kimia yang terjadi adalah:



(Perry, Green 7th edition, 1997)

(Heath, 1935).

I.3 Kegunaan Ammonium Klorida

Ammonium Chloride digunakan untuk mendukung industri-industri lainnya diantaranya :

a. Kegunaan utama

Aplikasi utama dari Amonium Klorida adalah sebagai sumber nitrogen dalam pupuk.

b. Digunakan pada industri logam

Amonium Klorida digunakan sebagai fluks dalam mempersiapkan logam menjadi timah dilapisi, galvanis atau disolder. Ia bekerja sebagai fluks dengan



membersihkan permukaan benda kerja dengan bereaksi dengan oksida logam dipermukaan untuk membentuk logam klorida.

c. Digunakan pada industry Obat-obatan

Amonium Klorida digunakan sebagai ekspektoran dalam obat batuk. Tindakan ekspektoran yang disebabkan oleh tindakan iritasi pada mukosa bronikal. Hal ini menyebabkan produksi cairan saluran pernapasan berlebih yang mungkin lebih mudah untuk batuk.

d. Digunakan pada aplikasi lain

Amonium Klorida digunakan dalam 5% larutan untuk bekerja pada sumur minyak dengan masalah pembengkakan tanah liat. Hal ini juga digunakan sebagai elektrolit dalam baterai seng-karbon. Kegunaan lain termasuk dalam shampo rambut, lem yang mengikat kayu lapis, dan produk pembersih. Dalam sampo rambut, digunakan sebagai agen penebalan dalam system surfaktan berbasis ammonium, seperti ammonium lauril sulfat. Amonium Klorida digunakan dalam industri tekstil dan kulit di pencelupan, penyamakan, pencetakan tekstil dan kilau kapas.

I.4 Sifat-sifat Bahan

I.4.1 Sifat Bahan Baku

a. Ammoniak

Sifat-sifat Fisika

- Rumus Kimia : NH_3
- Wujud : gas/cair tak berwarna
- BM : 17,03 g/mol
- Titik Leleh : $-77,73^\circ\text{C}$
- Titik Didih : $-33,34^\circ\text{C}$
- Densitas : Gas 0,771 g/L, Cair 0,682 g/L
- Kelarutan (Air) : 540 g/L (dalam air)

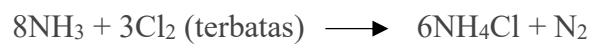


Sifat-sifat Kimia

- Ketika amonium dipanaskan dalam suhu 200 °C bersama dengan gas karbondioksida dalam tekanan tertentu (80-200 atm), maka akan menghasilkan urea menurut reaksi



- Selain dengan karbon dioksida, rupanya amonia juga bisa bereaksi dengan klor. Amonium yang direaksikan dengan klorin terbatas, akan menghasilkan amonium klorida.



- Sedangkan jika amonium direaksikan dengan klorin berlebihan, akan menghasilkan nitrogen triklorida.



- Mudah larut dalam air, sebagian larut dalam methanol dan reaktif dengan asam
- Sangat korosif terhadap tembaga dan paduannya, sedikit korosif terhadap baja ringan dan tidak korosif terhadap stainless steel 304 atau 316. (MSDS Amonia)

b. Asam Klorida

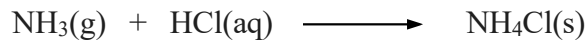
Sifat-sifat Fisika

- Rumus Kimia : HCl 32%
- Wujud : Cair
- BM : 36,46 g/mol
- Titik Leleh : -43°C
- Titik Didih : 84°C
- Densitas : 1,159 g/cm³ (20°C)
- Kelarutan (Air) : 100%

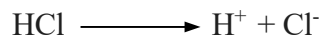


Sifat-sifat Kimia

- Mudah larut dalam air dan mengeluarkan panas
- Asam Klorida bereaksi dengan Amonium Sulfat akan membentuk Amonium Klorida



- Hidrogen Klorida adalah asam monoprotik yang berarti dapat terionisasi melepas satu H^+ .



Dalam larutan Asam Klorida H^+ bergabung dengan molekul air membentuk ion hidronium. Sedangkan ion Cl^- bereaksi membentuk garam klorida.

- Stabil dalam kondisi ruang, larut dalam air, tidak mudah terbakar serta korosif terhadap logam)

(MSDS Asam Klorida)

I.4.2 Sifat Produk

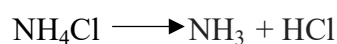
Ammonium Klorida

Sifat-sifat Fisika

- Rumus kimia : NH_4Cl
- Wujud : padatan kristal putih
- BM : 53,49 g/mol
- Titik Leleh : 520°C
- Titik Didih : 350°C
- Densitas : $1,0564 \text{ g/cm}^3$ (50°C)
- Kelarutan (air) : 48,5 g/100 mL (40°C)

Sifat-sifat Kimia

- Ammonium klorida tampak menyublim pada pemanasan. Namun sesungguhnya ini adalah dekomposisi menjadi amonia dan gas hidrogen klorida



(Wiberg, 2011)



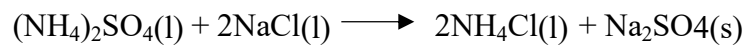
- Ammonium klorida bereaksi dengan basa kuat, misalnya natrium hidroksida, sambil membebaskan gas amonia.



- Ammonium klorida juga bereaksi dengan karbonat logam alkali pada temperatur tinggi menghasilkan amonia dan klorida logam alkali:



- Ammonium klorida dapat dihasilkan dari reaksi antara ammoniumsulfat dan natrium klorida



- Larutan ammonium klorida dalam air dengan konsentrasi 5% (b/b) mempunyai rentang pH antara 4,6 s/d 6,0 (Bothara, 2008)
- Beberapa reaksi ammonium klorida dengan bahan kimia lainnya bersifat endotermis. Misalnya reaksi barium hidroksida dengan pelarut air.
- Bersifat higroskopis dan dapat menyublim.

(MSDS Amonium Klorida)

I.5 Penentuan Kapasitas Produksi

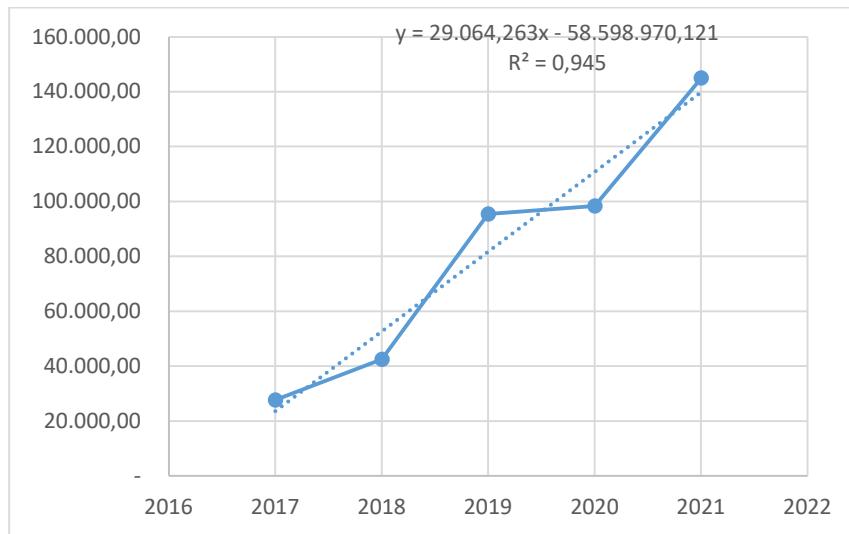
Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik besar impor dalam lima tahun terakhir dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1.1 Data Impor Amonium Klorida di Indonesia

Tahun	Impor (ton/tahun)
2017	27.643,93
2018	42.467,92
2019	95.387,35
2020	98.373,95
2021	145.012,23

(Sumber : Badan Pusat Statistik, 2022)

Berdasarkan tabel diatas dapat dibuat grafik hubungan linear antara nilai import dengan tahun import.



Pabrik ini direncanakan akan berdiri pada tahun 2026. Pada produksi ini, data yang digunakan adalah data impor dari tahun 2017-2021, sehingga perkiraan impor ammonium klorida pada tahun 2026 dapat diperkirakan dengan metode regresi linear sebagai berikut:

$$y = 29.064,263x - 58.598.970,121$$

Keterangan :

y = kapasitas (ton/tahun)

x = tahun ke-n

Sehingga persamaan menjadi:

$$\begin{aligned} y &= 29.064,263x - 58.598.970,121 \\ &= (29.064,263 \times 2026) - 58.598.970,121 \\ &= 285.226,717 \end{aligned}$$

Dari data diatas diperoleh perkiraan nilai impor pada tahun 2026 mencapai 285.226,717 ton. Karena permintaan Ammonium Klorida semakin tinggi maka 25% dari import diproyeksikan untuk orientasi ekspor. Sehingga penentuan kapasitas produksi tahun 2026 menjadi:

$$M_3 = M_1 + M_2$$

Keterangan :

M₁ = Nilai produksi (ton)



$M_2 = \text{Nilai impor (ton)}$

$M_3 = \text{Nilai ekspor (ton)}$

$M_3 = M_1 + M_2$

$$= 285.226,717 + (25\% \times 285.226,717)$$

$$= 356.533,396$$

Di Indonesia sendiri sudah ada beberapa pabrik yang memproduksi Ammonium Klorida, Jadi perkiraan kapasitas adalah 60% dari peluang kapasitas. Sehingga $356.533,396 \text{ ton/tahun} \times 0,6 = 213.920,038 \text{ ton/tahun}$. Maka pabrik Amonium klorida yang akan didirikan pada tahun 2026 ini kapasitas produksinya adalah 200.000 ton/tahun. Pabrik ini direncana akan didirikan di Gresik, Jawa Timur. Selain merupakan kawasan industri, hal ini didukung dengan kemudahan tranportasi, pengadaan bahan baku, pemasaran produk serta faktor-faktor pendukung lain yang juga sangat memenuhi.