

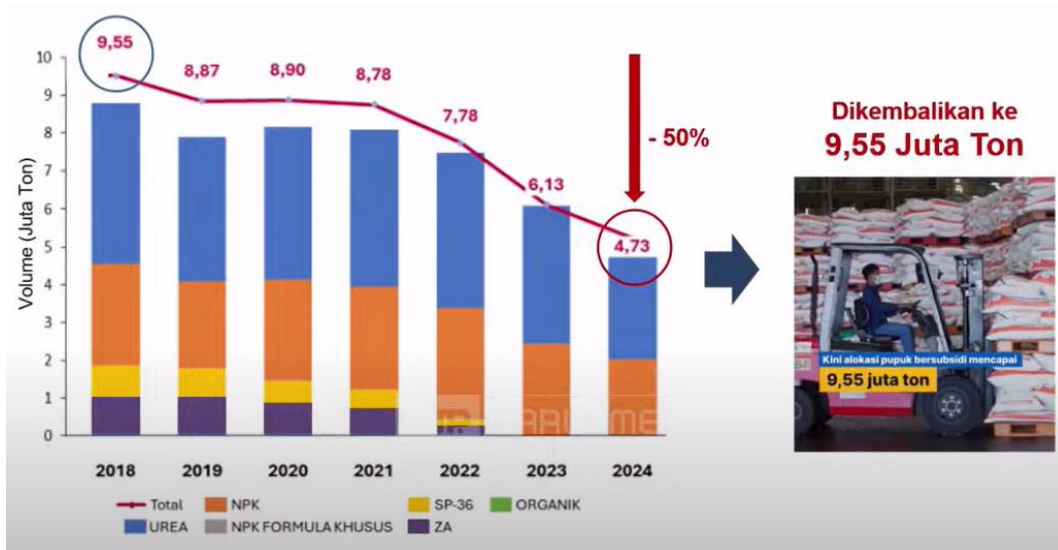
BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Perkembangan industri di Indonesia berkembang semakin pesat dan mengalami peningkatan kualitas maupun kuantitasnya khususnya industri kimia yang menghasilkan bahan jadi, bahan setengah jadi, atau bahan baku industri lain sehingga kebutuhan bahan baku maupun bahan pembantu mengalami peningkatan. Berdasarkan Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 11 Tahun 2023 tentang standar industri hijau kebutuhan sediaan amonium klorida yang saat ini tinggi dan cenderung meningkat sejak tahun 2015.

Indonesia sebagai negara agraris, memiliki kebutuhan tinggi akan pasokan pupuk untuk mendukung ketahanan dan swasembada pangan hingga tahun 2035. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, pemerintah terus berupaya meningkatkan ketersediaan pupuk bagi petani. Pada tahun 2024, jumlah pupuk bersubsidi ditingkatkan menjadi 9,55 juta ton dari sebelumnya 4,7 juta ton (**Gambar 1**). Kebutuhan pupuk Nasional mencapai sekitar 23 juta ton. Pada semester I tahun 2023, konsumsi pupuk di Indonesia mencapai 4,47 juta ton. Amonium klorida (NH_4Cl) mengandung nitrogen dan klorin yang bermanfaat sebagai pupuk. Senyawa ini mengandung 25% nitrogen dan 65% klorin. Aplikasi utama amonium klorida adalah sebagai sumber nitrogen pada pupuk, mencakup 90% produksi amonium klorida dunia sesuai dengan SNI yaitu SNI 02-2581 (Standar Nasional Indonesia untuk amonium klorida) (BPSI, 2024).



Gambar 1.1. Alokasi Pupuk di Indonesia 2018-2024

Ammonium klorida (NH_4Cl) merupakan senyawa anorganik berbentuk padatan garam kristal putih yang terbentuk dari proses ammonium sulfat-sodium klorida yang mudah larut dalam air. Ammonium klorida merupakan bahan kimia dasar yang menempati posisi penting di industri hilir karena berperan sebagai bahan utama berbagai industri antara lain industri tekstil seperti lilin, cat, karet sintetis, perekat kayu lapis, percetakan tekstil, dan pengilau kapas. Industri elektronik seperti pembuatan *dry cell* atau baterai kering untuk elektrolit, pembersih solder (*fluks*), mesin mobil dan motor listrik. Industri farmasi seperti zat *expectorant* pada obat batuk. Industri rumah tangga seperti kosmetik, bahan tambahan shampoo rambut, dan produk pembersih. Pada industri pangan, amonium klorida digunakan sebagai bahan aditif dengan kode E510, sebagai salah satu bahan dalam pembuatan monosodium glutamate (MSG) dan bahan perasa vodka. Ammonium klorida merupakan salah satu bahan baku dalam industri pertanian sebagai pestisida dan pupuk dikarenakan kandungan nitrogennya yaitu pembuatan pupuk NPK (Shariska Putri Devina, 2014).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2022, selama 5 tahun terakhir mengalami kenaikan impor dan penurunan nilai ekspor ammonium klorida di Indonesia. Selama tahun 2017 – 2021 nilai rata rata ekspor hanya 90,065 ton/tahun dan nilai impor sangat tinggi sekitar 101.777 ton/tahun untuk memenuhi kebutuhan ammonium klorida dalam negeri (BPS, 2022).

Ammonium klorida merupakan bahan baku penting bagi beragam industri petrokimia hilir, dan permintaannya diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan bertambahnya kebutuhan produk yang menggunakan senyawa ini. Karena produksi ammonium klorida dalam negeri belum menunjukkan peningkatan signifikan dalam 5 tahun terakhir, peningkatan produksi dalam negeri menjadi krusial untuk memenuhi kebutuhan domestik dan mengurangi impor. Pengembangan industri kimia di Indonesia, khususnya ammonium klorida, sangat penting untuk mengurangi ketergantungan pada industri asing dan menekan pengeluaran devisa untuk impor bahan-bahan kimia. Jika kebutuhan ammonium klorida yang tinggi, jika tidak disertai dengan peningkatan produksi di Indonesia, maka akan terus bergantung pada impor dari negara-negara seperti China dan India.

Potensi pendirian pabrik ammonium klorida di Indonesia cukup besar jika ditinjau dari ketersediaan bahan baku utamanya yaitu ammonium sulfat dari produsen PT. Petrokimia Gresik dengan kapasitas produksi 750.000 ton/tahun kemurnian 44,60% dan natrium klorida dari PT. Unichem Candi Indonesia kapasitas produksi 300.000 ton/tahun kemurnian 99,78% di Jawa Timur. Kebutuhan ammonium sulfat di Indonesia diperkirakan terus meningkat karena memiliki tanah

yang subur dan berpotensi untuk mengembangkan industri pertanian dan perkebunan sehingga ketersediaan bahan baku untuk ammonium klorida dapat tercukupi.

Ketersediaan bahan baku seperti ammonium sulfat dan natrium klorida sangat penting dalam produksi ammonium klorida, karena hal ini mempengaruhi kapasitas pabrik yang akan didirikan. Kebutuhan akan ammonium klorida terus meningkat seiring dengan perkembangan industri di Indonesia. Saat ini, belum ada perusahaan yang secara khusus memproduksi ammonium klorida di Indonesia, dengan pabrik-pabrik yang ada hanya berlokasi di China dan India. Ammonium klorida yang diproduksi di Indonesia saat ini merupakan produk sampingan (*co-product*), sehingga pemerintah Indonesia melakukan impor untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Peningkatan kebutuhan produk dan potensi ketersediaan bahan baku membuka peluang untuk pendirian pabrik ammonium klorida di Indonesia.

Dari sudut pandang ekonomi, produksi ammonium klorida memberikan dampak signifikan, tidak hanya memenuhi kebutuhan domestik tetapi juga berpotensi meningkatkan pendapatan negara melalui pengurangan impor dan peningkatan ekspor, serta menciptakan lapangan kerja. Pendirian pabrik ammonium klorida diharapkan dapat berkelanjutan dan dapat mendukung program *Sustainable Development Goals (SDGs)*, khususnya tujuan nomor 9 mengenai industri, inovasi, dan infrastruktur, serta tujuan nomor 12 tentang konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab.

1.2.Kapasitas Rancangan

Dalam menentukan kapasitas produksi suatu pabrik yang menguntungkan, digunakan beberapa peninjauan dengan mempertimbangkan beberapa aspek, yaitu:

1. Jumlah impor dan ekspor amonium klorida di Indonesia
2. Ketersediaan bahan baku
3. Kapasitas produksi

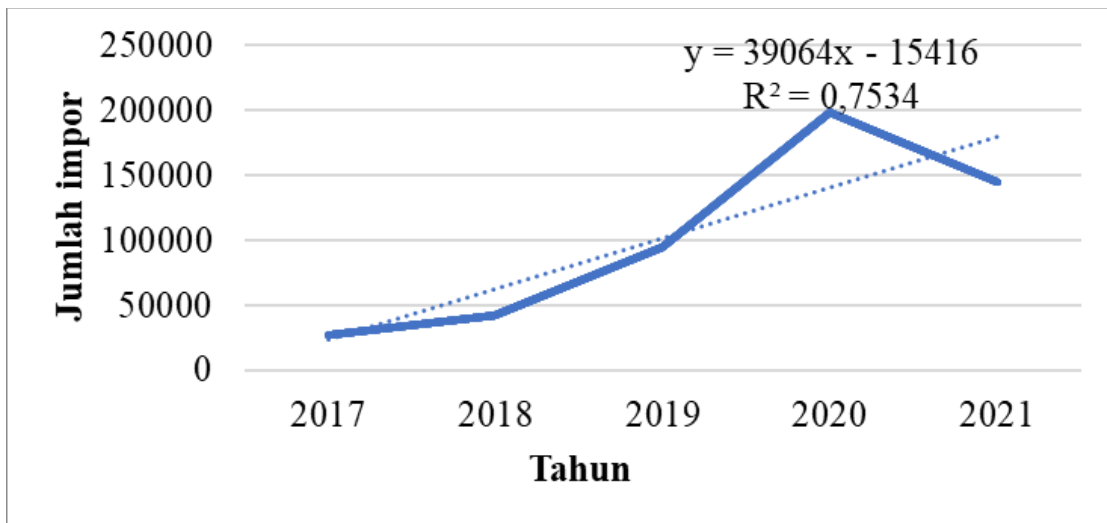
1.2.1. Jumlah Impor dan Ekspor Ammonium Klorida di Indonesia

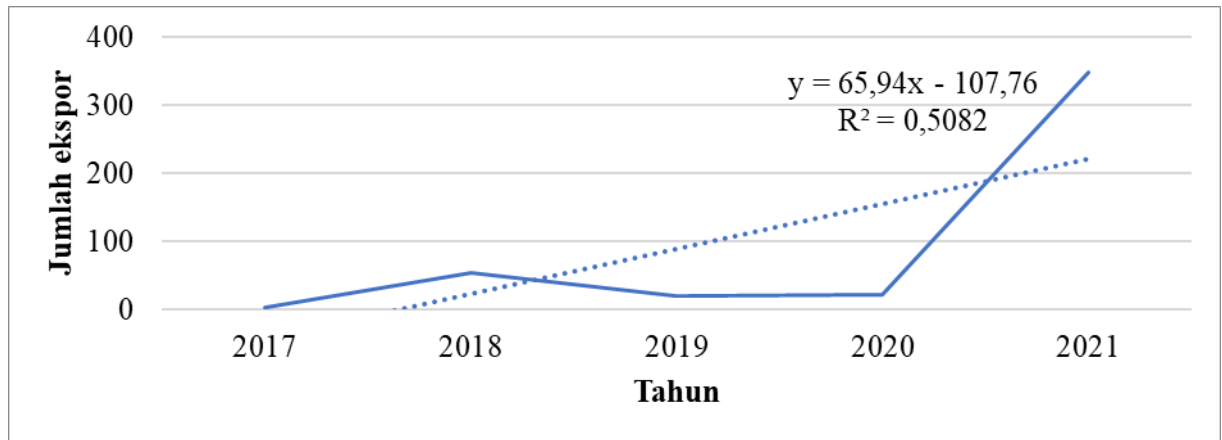
Pendirian pabrik amonium klorida dari segi ekonomis harus memperhatikan profitabilitas, selain modal yang perlu disiapkan yang akhirnya harus melihat pada kondisi keuangan nasional. Adapun data perkembangan impor dan ekspor yang dapat dijadikan acuan proyeksi kebutuhan amonium klorida.

Tabel 1.1 Data Impor dan Ekspor

Tahun	Impor (Ton/Tahun)	Ekspor (Ton/Tahun)	Konsumsi (Ton/Tahun)	%P (Impor)	%P (Ekspor)	%P (Konsumsi)
2017	27643,934	3,194	21261,53	0	0	0
2018	42467,919	54,959	882,0961	53,62473	1620,695	-97,961
2019	95387,354	20,954	672,973	124,6104	-61,8734	-28,9108
2020	198373,952	21,686	11854,24	107,9667	3,493366	1304,473
2021	145012,233	349,532	1681,872	-26,8996	1511,786	-80,751
Total	508885,392	450,325	36352,72	259,3023	3074,101	1096,85
Rata-rata	101777,0784	90,065	7270,543	53,86045	612,0157	219,3701

Amonium klorida sangat dibutuhkan diberbagai negara sebagai produk dibidang pertanian, adapun negara impor yang membutuhkan amonium klorida dari Jepang, Hongkong, Cina, Inggris, Kanada, Taiwan, Korea, Singapura, USA, Belanda, Swedia dan Jerman. Berdasarkan data pada tabel 1.1. dapat diketahui kebutuhan amonium klorida di Indonesia mengalami peningkatan. Jumlah impor produk amonium klorida dapat menjadi acuan besarnya kebutuhan amonium klorida di Indonesia, dikarenakan yang memproduksi khusus amonium klorida belum ada.

**Gambar 1.2** Grafik Impor Amonium Klorida



Gambar 1.3 Grafik Ekspor Amonium Klorida

Berdasarkan data diatas, dengan menggunakan rumus *disocounted* dapat dihitung perkiraan konsumsi amonium klorida pada tahun 2027 sebagai berikut:

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

Dimana:

M = Jumlah kebutuhan tahun 2027 (ton/tahun)

P = Jumlah kebutuhan tahun 2021 (ton/tahun)

i = Presentase kenaikan rata-rata pertahun

n = Selisih waktu perkiraan

Menghitung nilai impor sebagai berikut:

$$M_{2027} = 145012 (1 + (53,8605\%))^6$$

$$M_{2027} = 19238,33473 \text{ ton}$$

Menghitung nilai ekspor sebagai berikut:

$$M_{2027} = 349,532 (1 + (612,0157\%))^6$$

$$M_{2027} = 455432,8595 \text{ ton}$$

Menghitung nilai konsumsi sebagai berikut:

$$M_{2027} = (11681,87 + (219,37\%))^6$$

$$M_{2027} = 17878,54 \text{ ton}$$

Perkiraan peluang kapasitas berdasarkan prediksi data impor dan ekspor pada tahun 2027

Dengan rumus sebagai berikut:

$$M_3 = (M_4 + M_5) - (M_1 + M_2)$$

Dimana :

$$M_1 = \text{Perkiraan Impor (ton/tahun)}$$

M_2 = Perkiraan Produksi (ton/tahun)

M_3 = Peluang Kapasitas (ton/tahun)

M_4 = Perkiraan Ekspor (ton/tahun)

M_5 = Perkiraan Konsumsi (ton/tahun)

Perkiraan produksi dianggap tidak ada, dikarenakan di Indonesia masih belum ada pabrik yang memproduksi secara khusus untuk amonium klorida.

Menghitung peluang kapasitas berdasarkan prediksi data impor dan ekspor pada tahun 2027

$$M_1 + M_2 + M_3 = M_4 + M_5$$

$$M_3 = (M_4 + M_5) - (M_1 + M_2)$$

$$M_3 = (455432,8595 + 17878,54) - (19238,33473)$$

$$M_3 = 454073,0640$$

Menurut perhitungan diatas didapatkan prediksi kebutuhan amonium klorida pada tahun 2027 sebesar 454.073,0640 ton/tahun. Untuk membantu memenuhi kebutuhan amonium klorida pada tahun 2027, maka kapasitas produksi direncanakan 91.000 ton/tahun, diambil dari 20% kebutuhan amonium klorida. Dengan berdirinya pabrik amonium klorida di dalam negeri di harapkan dapat menambah devisa negara, menyerap tenaga kerja sehingga meningkatkan taraf ekonomi masyarakat.

1.2.2. Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan amonium klorida berupa amonium sulfat dan natrium klorida dapat diperoleh dari produksi dalam negeri. Amonium sulfat dapat diperoleh dari PT. Petrokimia Gresik dengan kapasitas produksi 750.000 ton/tahun dengan kemurnian produk sebesar 44,6%, sedangkan untuk natrium klorida didapatkan dari PT. Unichem Candi Indonesia dengan kapasitas produksi 300.000 ton/tahun dengan kemurnian produk sebesar 99,78%. Dengan demikian bahan baku yang diperlukan untuk proses produksi cukup tersedia dan diperoleh dengan mudah.

1.2.3. Kapasitas Pabrik Ammonium Klorida yang Beroperasi

Tabel 1.2. Pabrik Amonium Klorida yang Beroperasi

Nama Perusahaan	Negara	Kapasitas/tahun (ton)
Hubei Shuanghuan Science and Technologystock Co., Ltd.,	China	800.000
Shandong Xingyuan Fertilizer Technology Co.,Ltd	China	10.000
Desmo Exports Ltd	India	20.000
Xiangtan Soda Ash Industrial Co., Ltd	China	340.000
Chongqing Chinanase Import and Ezport Co.,Ltd	China	250.000
Zouping Boyi Chemichal Industry Co.,Ltd	China	60.000
Tianjin Soda Ash Plant	China	800.000
Hengyan Hai Lian Salt Solution Chemistery Co.,Ltd	China	100.000
Tuticorin Alkali Chemical	India	105.000
Dahua Group Dalian	China	600.000

www.icis.com

Dengan pertimbangan prediksi kebutuhan Amonium Klorida pada tahun 2027 dan ketersediaan bahan baku serta kapasitas pabrik yang sudah beroperasi, ditetapkan kapasitas pra-prancangan pabrik Amonium Klorida ini adalah 91.000 ton/tahun untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan sebagian diekspor.

1.3. Pemilihan Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi pabrik sebagai salah satu faktor penting dalam menentukan keberhasilan dan kelangsungan produksi suatu pabrik. Hal ini dikarenakan lokasi suatu pabrik sangat mempengaruhi kedudukan suatu pabrik dalam persaingan maupun kelangsungannya berdirinya. Lokasi pabrik yang tepat dapat mempengaruhi aspek-aspek lainnya karena pabrik tersebut berada pada lokasi yang strategis diantaranya penyediaan bahan baku, pemasaran produk, transportasi, penyediaan bahan bakar dan energi, penyediaan alokasi air, serta penyediaan tenaga kerja. Perlunya melakukan studi kelayakan untuk mempertimbangkan beberapa faktor penunjang yang nantinya akan mendukung

kelangsungan pabrik. Lokasi pendirian Pabrik Amonium Klorida pada rancangan pabrik ini dipilih di JIPE (*Java Integrated Industrial and Port Estate*) Gresik, Jawa Timur, Indonesia.



Tabel 1.3. Denah Lokasi Pendirian Pabrik

Dalam pemilihan lokasi tersebut diperlukan beberapa pertimbangan yang dijadikan dasar dalam penentuan lokasi pabrik. Adapun faktor yang dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi pabrik meliputi faktor primer dan sekunder.

- Faktor Primer
- Penyedia Bahan Baku

Bahan baku merupakan kebutuhan utama untuk kelangsungan pabrik, dikarenakan dapat beroperasi atau tidaknya suatu pabrik bergantung pada ketersediaan bahan baku. Sumber bahan baku merupakan faktor penting dalam memilih lokasi pabrik, dikarenakan mempengaruhi biaya transportasi dan penyimpanan. Pembuatan amonium klorida merupakan *weight-loss* sehingga pemilihan lokasi pabrik harus mendekati bahan baku agar menekan biaya transportasi. Lokasi pabrik dipilih di JIPE, Gresik dimana bahan baku amonium sulfat diperoleh dari PT. Petrokimia Gresik dan bahan NaCl diperoleh dari PT. Unichem Candi Indonesia dimana kedua pabrik tersebut berlokasi di Kawasan Industri Gresik.

- Pemasaran

Lokasi pemasaran mempengaruhi biaya produksi dan biaya transportasi. Target utama pasar diprioritaskan di dalam negeri dan lokasi tidak jauh dari konsumen sehingga harga produksi dapat diperoleh lebih tinggi, biaya transportasi lebih murah dan diharapkan

perolehan hasil penjualan akan maksimal. Pelabuhan yang digunakan adalah Pelabuhan JIPE, Manyar Gresik dan stasiun yang digunakan yaitu Stasiun Pasar Turi, Surabaya. Lalu pemasaran di Pulau Jawa akan digunakan transportasi kereta api dan pemasaran keluar Pulau Jawa digunakan kapal di Pelabuhan JIPE, Manyar Gresik.

- Utilitas

Kebutuhan utilitas dikawasan JIPE telah memadai dikarenakan Kawasan tersebut dibangun untuk Kawasan yang infrastrukturnya telah disesuaikan dengan kebutuhan untuk industry. Kebutuhan air diperoleh dengan mudah dikarenakan lokasi Kawasan yang dekat dengan laut dan Sungai Bengawan Solo, begitu juga kebutuhan listrik yang digunakan diperoleh dari PT. Pembangkitan Jawa-Bali Pembangkit Gresik dengan kapasitas 2.219 MW serta Generator sebagai cadangan sedangkan keperluan bahan bakar dapat diperoleh dari PT. Pertamina Persero.

- Lahan

Lahan merupakan faktor yang berhubungan dengan adanya rencana pengembangan pabrik. Pemilihan kawasan industri akan memudahkan pengembangan pabrik dikarenakan kawasan tersebut merupakan lahan untuk pendirian atau pengembangan pabrik. Luas lahan di JIPE seluas 3.000 Ha (*Industrial Area* 1761 Ha; *Port Area* 400 Ha dan *Residential Area* 800 Ha).

- Faktor Sekunder

- Karakteristik Lokasi

Wilayah Gresik didominasi oleh dataran rendah dimana 1/3 wilayahnya merupakan pesisir pantai yang telah difasilitasi Pelabuhan umum dan dermaga khusus. Tingkat curah hujan di wilayah ini relative rendah. Begitu pula dengan tingkat bencana alamnya seperti banjir, longso, dan gempa bumi juga tergolong rendah.

- Peraturan Daerah dan Peraturan Pemerintah Pusat

Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Gresik No. 8 tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gresik Tahun 2010-2030, wilayah JIPE adalah Kawasan Industri, Perdagangan dan Jasa, dengan demikian akan menjadi sebuah Langkah positif dalam pendirian pabrik. Peraturan Presiden No. 3 tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional, Kawasan industri JIPE termasuk 225 Proyek Nasional sehingga mempercepat pembangunan dan kegiatan produksi.

- Sarana Penunjang Lain

Kawasan Industri Jawa Timur JIPE merupakan kawasan industri terbesar di Jawa Timur sekaligus kawasan industri terintegrasi pertama di Indonesia yang telah dilengkapi dengan pelabuhan dan dermaga untuk kapal pesiar dan perumahan berkonsep kawasan industri yang ramah lingkungan, Bernama GEM City, dengan berbagai fasilitas eksklusif, seperti lapangan golf dan pusat perbelanjaan yang ada dalam kawasan industri.

- Limbah Pabrik

Buangan limbah pabrik harus mendapat perhatian yang cermat, terutama dampaknya terhadap kesehatan masyarakat sekitar lokasi pabrik. Pada kawasan industri JIPE digunakan operasional *Waste Water Treatment Plant* (WWTP) dengan kapasitas 5.000 m³/hari yang dapat mengolah semua limbah pabrik di kawasan JIPE.

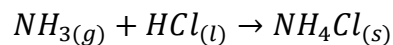
1.4. Tinjauan Proses

1.4.1. Macam-macam Proses Pembuatan Amonium Klorida

Amonium klorida dapat diproduksi dengan berbagai macam proses, sehingga perlunya pengkajian dan pemilihan terhadap proses produksi yang paling optimal. Terdapat empat proses yang dapat digunakan untuk memproduksi amonium klorida secara komersil meliputi:

1.4.1.1. Netralisasi Langsung

Proses ini menghasilkan amonium klorida dengan netralisasi antara asam klorida dan amonia, biasa disebut juga proses *direct neutralization*. Reaksi yang terjadi pada proses netralisasi langsung sebagai berikut:



Tahapan yang terjadi:

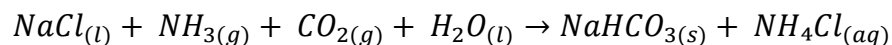
1. *Mixing*, dilakukan pencampuran asam klorida dengan amonia
2. Kristalisasi, Amonium klorida hasil reaksi dikristalisasi
3. Sentrifugasi, untuk memisahkan dengan *mother liquor*
4. *Recycle*, *mother liquor* di-recycle ke reaktor
5. Pengeringan, kristal amonium klorida dikeringkan dalam *rotary dryer*

Pencampuran asam klorida dan amonia dilakukan dalam reaktor yang dilengkapi dengan pengaduk. Asam klorida ditambahkan sedikit berlebih, sedangkan gas amonia dihisap ke dalam reaktor melalui *heater*. Amonium klorida hasil reaksi dikristalisasi ke dalam kristaliser, kemudian dipisahkan dengan cara sentrifugasi untuk dipisahkan dari *mother liquor*. *Mother liquor*

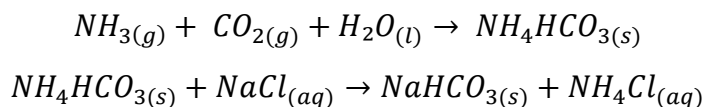
di-*recycle* kembali dalam reaktor. Kristal amonium klorida yang didapatkan kemudian dikeringkan dalam *rotary dryer*. Reaksi yang terjadi sangat eksotermis, panas reaksi yang dihasilkan digunakan untuk menghilangkan sebagian besar air. Peralatan yang digunakan nonmetalik atau baja yang sesuai untuk kondisi korosif (Othmer, vol. 2, 4th Ed : 364).

1.4.1.2. Proses Amonium-Soda

Dalam proses ini amonium klorida diperoleh sebagai produk samping dari proses amonia-soda atau proses *solvey*. Bahan baku utama yang digunakan antara lain amonia, karbon dioksida dan natrium klorida. Bahan-bahan tersebut direaksikan sehingga menghasilkan amonium klorida dan natrium karbonat sebagai hasil sampingnya. Reaksi yang terjadi:



Reaksi di atas juga dapat ditulis sebagai berikut:



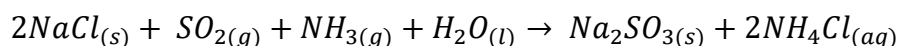
Tahapan yang terjadi:

1. Mereaksikan amonia, karbondioksida dan natrium klorida
2. Terbentuknya *cake* natrium bikarbonat yang mengendap dan filtrat amonium klorida
3. Kristalisasi, filtrat amonium klorida dikristalisasi
4. Pencucian dan pengeringan

Campuran antara sodium bikarbonat dan natrium klorida dipisahkan secara filtrasi. Natrium bikarbonat berupa *cake* mengendap, sedangkan amonium klorida di-*recycle* dari filtratnya dengan cara kristalisasi, kemudian diikuti pencucian dan pengeringan. Produk yang dihasilkan dalam proses ini adalah amonium klorida dalam bentuk partikel solid (Othmer, vol.2, 4th Ed : 364)

1.4.1.3. Proses Amonium Sulfit dan Natrium Klorida

Amonium klorida dibuat dengan mereaksikan amonium sulfit dan natrium klorida. Amonium sulfit tidak pernah terisolasi, setelah amonia dan sulfur dioksidasi dalam air yang direaksikan dengan NaCl, Reaksi yang terjadi sebagai berikut:



Tahapan yang terjadi:

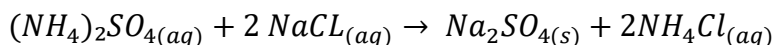
1. *Mixing*, penambahan amonia dan sulfur dioksida ke dalam larutan garam

2. Sentrifugasi, untuk memisahkan natrium sulfit
3. Kristalisasi, mengkristalkan larutan amonium klorida
4. *Drying*, pengeringan kristal amonium klorida

Proses ini memiliki keuntungan yaitu bahan yang dibutuhkan cukup tersedia dan memiliki kemurnian tinggi, contohnya kristal NaCl, *anhydrous ammonia*, dan sulfur dioksida. Penambahan amonia dan sulfur dioksida dilakukan secara terus menerus ke dalam larutan garam. Sulfur dioksida yang digunakan sedikit berlebih sekitar 1,4 – 2,5%. Pada saat akhir reaksi, laju penambahan sulfur dioksida dikurangi sampai kadar bisulfit akhirnya menjadi 1,2%. Kesetimbangan reaksi terjadi pada suhu 60°C, dimana terbentuk endapan natrium sulfit. Natrium sulfit dipisahkan dengan cara sentrifugasi, kemudian dicuci dengan air dan dikeringkan. Larutan amonium klorida yang berada dalam *mother liquor* masuk ke tangka kristalisasi. Kristal yang terbentuk dicuci kemudian dikeringkan. Produk yang dihasilkan memiliki kemurnian sampai dengan 99% (Othmer, Vol.2, 4th Ed : 364).

1.4.1.4. Proses Amonium Sulfat dan Natrium Klorida

Proses ini didasarkan pada 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. Proses ini disebut juga *Double Decomposition*. Reaksi yang terjadi adalah:



Tahapan yang terjadi:

1. *Mixing*, larutan amonium sulfat dan natrium klorida dicampurkan di dalam reaktor.
2. Filtrasi, untuk memisahkan natrium sulfat dengan amonium klorida
3. Pencucian, untuk menghilangkan kadar amonium klorida yang masih melekat pada *cake* natrium sulfat
4. Kristalisasi, filtrat amonium klorida dikristalisasi dan dikeringkan.

Proses pencampuran larutan amonium sulfat dan larutan natrium klorida dilakukan dalam reaktor yang dilengkapi pengaduk. Dalam pencampuran natrium klorida diberikan sedikit berlebih sekitar 5%, keduanya dipanaskan sampai suhu 100°C. Selama proses pencampuran berlangsung dilakukan pengadukan secara cepat, untuk menghindari terjadinya endapan dari natrium sulfat.

Natrium sulfat lebih mudah mengendap karena kelarutannya rendah dibandingkan dengan komponen yang lain.

Hasil pencampuran dari reaktor yang berupa pasta selanjutnya difilter untuk memisahkan natrium sulfat dengan amonium klorida. *Cake* natrium sulfat ditampung dalam tangki. Amonium klorida yang berupa filtrat kemudian dikristalisasi dan dikeringkan (Othmer, Vol. 2, 4th Ed : 364).

1.4.2. Alasan Pemilihan Proses

Pemilihan proses dalam pendirian pabrik amonium klorida ini menggunakan proses amonium sulfat-natrium klorida. Pemilihan proses ini dengan mempertimbangkan beberapa aspek yang dirangkum dapat dilihat pada tabel 1.4., sebagai berikut:

Tabel 1.4. Pemilihan Proses dalam pembuatan Amonium Klorida

No	Parameter	Netralisasi Langsung (Gowariker, 2009)	Amonium- Soda (Kirk Ortmer,1997)	Amonium Natrium Klorida (Kirk Ortmer,1997)	Sulfit- Klorida (Kirk Ortmer,1997)	Amonium Natrium Klorida (Kirk Ortmer,1997)	Sulfat- Klorida (Kirk Ortmer,1997)
1.	Produk	Menghasilkan NH ₄ Cl sebagai produk utama	Menghasilkan NH ₄ Cl sebagai produk samping	Menghasilkan NH ₄ Cl sebagai produk samping		Menghasilkan NH ₄ Cl sebagai produk utama	
2.	<i>Yield</i>	-	90%	-		94-95%	
3.	Konversi Reaksi	-	90%	-		95%	
4.	Suhu Operasi	-	110°C	95-100°C		100°C	
5.	Jenis Reaksi	<i>Irreversible</i>	<i>Reversible</i>	<i>Reversible</i>		<i>Irreversible</i>	
6.	Orde Reaksi	1	2	2		2	
7.	Bahan Baku	Banyak tersedia	Sulit diperoleh	Sulit diperoleh		Banyak tersedia	