

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

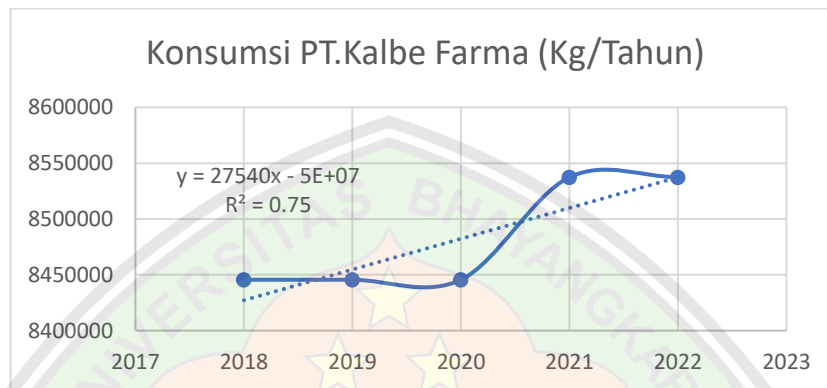
Perkembangan industri global saat ini menghasilkan persaingan antar negara. Indonesia, dengan potensi yang beragam, harus dapat bersaing dalam dinamika ini. Sektor kimia menjadi salah satu sektor terbesar di Indonesia yang memainkan peran kunci dalam menjaga stabilitas ekonomi negara. Saat ini, industri kimia di Indonesia menunjukkan peningkatan yang signifikan sehingga menyebabkan kekurangan bahan kimia sebagai bahan baku dan mengharuskan Indonesia untuk mengimpor. Salah satu bahan tersebut adalah amonium klorida. Amonium klorida adalah kristal yang biasanya terbentuk sebagai produk sampingan dari proses amoniak-soda dalam pembuatan natrium karbonat atau soda ash. Bahan ini diklasifikasikan sebagai komponen utama anorganik yang digunakan secara industri dalam bentuk sintetisnya dan dapat dimanfaatkan di sektor pertanian, pembersih, industri detergen, serta farmasi sebagai ekspektoran dalam obat batuk. (Kuntari et al., 2018; Rhaska & Zainul, 2019).

Impor pada produk amonium klorida (NH_4Cl) dalam lima tahun terakhir terus meningkat. Proses pembuatannya dapat dilakukan melalui *Direct Neutralization* (netralisasi langsung) dan *Methatesis*. *Direct Neutralization* melibatkan netralisasi antara gas asam hidroklorida dan gas amoniak, proses ini jarang digunakan karena biayanya tinggi. Sedangkan *Methatesis* proses yang melibatkan reaksi antara amonium sulfat ($\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dan larutan natrium klorida (NaCl), lebih disukai karena prosesnya sederhana, biaya rendah, dan bahan bakunya mudah didapat.

Pendirian pabrik amonium klorida di Indonesia bertujuan untuk mendukung industri-industri yang memerlukan amonium klorida sebagai bahan baku utama atau tambahan, mengurangi ketergantungan terhadap impor, serta memenuhi kebutuhan dalam negeri. Dengan mengurangi impor dan meningkatkan ekspor, Indonesia dapat meningkatkan devisa negara, memperkuat perekonomian, dan menciptakan lebih banyak lapangan kerja untuk mengatasi masalah ketenagakerjaan.

1.2 Perencanaan Produksi

Ammonium klorida banyak digunakan dalam industri obat di Indonesia, terutama dalam obat batuk. Data konsumsi dapat diperoleh dari data produksi obat di dalam negeri. Penggunaan utama produk amonium klorida dalam obat adalah sebagai ekspektoran. Data perencanaan produksi berdasarkan jumlah produksi obat batuk satuan botol per tahun yang dikonversi menjadi Kg/tahun dapat dilihat pada Gambar 1.1.



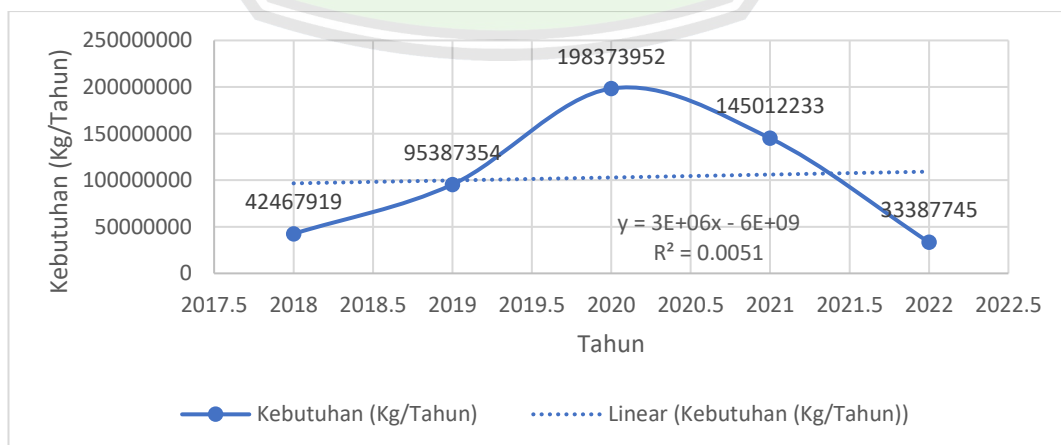
Gambar 1. 1 Kebutuhan Konsumsi

1.3 Kapasitas Produksi

Dalam menentukan kapasitas produksi dapat ditinjau dari pertimbangan yang telah dilakukan diantaranya yaitu :

A. Kebutuhan Impor Amonium klorida di Indonesia

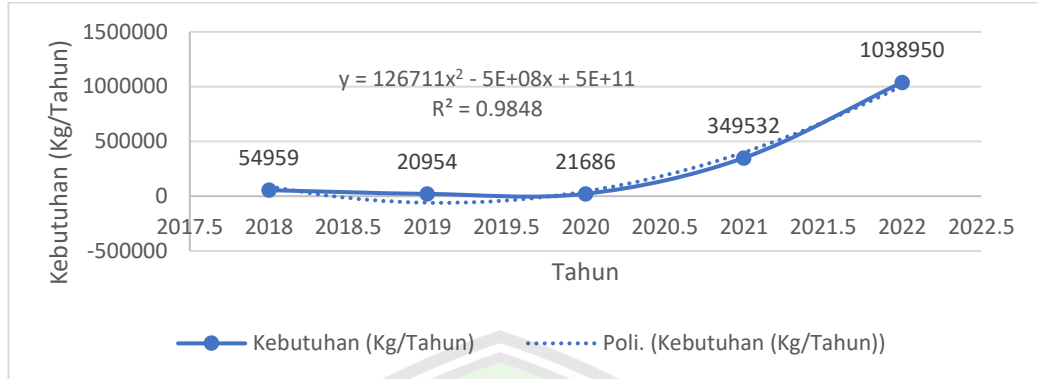
Menurut data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023, kebutuhan impor Amonium Klorida di Indonesia dari tahun 2018 hingga 2022 dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1. 2 Kebutuhan Impor

B. Kebutuhan Ekspor Amonium klorida di Indonesia

Adapun data kebutuhan ekspor ammonium klorida dapat dilihat pada Gambar 1.3.



Gambar 1. 3 Kebutuhan Ekspor

$$Y = 126711x^2 - 5E+08x + 5E+11$$

$$R^2 = 0.9848$$

$$X = 2027$$

$$Y = 126711(2027)^2 - 5E+08(2027) + 5E+11$$

$$= 7121160319 \text{ Kg}$$

$$= 7.121.160,319 \text{ Ton/Tahun}$$

C. Kapasitas Pabrik Ammonium Klorida Yang Beroperasi

Beberapa Perusahaan produsen Amonium Klorida dapat dilihat pada Tabel 1.4

Tabel 1. 1 Kapasitas Pabrik Yang Beroperasi

No	Perusahaan	Negara	Kapasitas Ton/Tahun
1	Inner Mongolia Dixing Chemical Co.,Ltd.	China	100.000
2	Xiamen Ditai Chemicals Co., Ltd.	China	12.000
3	Henan Refortune Industrial Co., Ltd.	China	72.000
4	Tianjin Chengyuan Chemical Co., Ltd.	China	600.000
5	Shanghai Yixin Chemical Co., Ltd.	China	36.000
6	Shouguang Dinghao Trading Co., Ltd.	China	360.000
7	Hebei Simel Import&Export Trading Co., Ltd.	China	60.000

Sumber : Alibaba (2024)

Berdasarkan data pada Tabel dan Gambar diatas sudah didapatkan merupakan acuan untuk membuat proyeksi kebutuhan Amonium Klorida

(NH₄Cl) di Indonesia pada tahun 2027 maka diperoleh persamaan sebagai berikut :

- Impor (m1)

Menggunakan data impor dengan pendekatan linear.

$$R = 0.0051$$

$$X = 2027$$

$$Y = 3E+06x - 6E+09$$

$$= 3E+06(2027) - 6E+09$$

$$= 81.000.000 \text{ Kg/Tahun}$$

$$= 81.000 \text{ Ton/Tahun}$$

- Ekspor (m4)

Menggunakan data ekspor dengan pendekatan polynomial orde-2.

$$R = 0.9848$$

$$X = 5$$

$$Y = 126711x^2 - 5E+08x + 5E+11$$

$$= 126711(5)^2 - 5E+08(5) + 5E+11$$

$$= 497503167775 \text{ Kg/Tahun}$$

$$= 497.503.167,8 \text{ Ton/Tahun}$$

- Konsumsi (m5)

Menggunakan data konsumsi ammonium klorida pada industri di Indonesia

$$R = 0.75$$

$$X = 2027$$

$$Y = 27540x - 5E+07$$

$$= 27540(2027) - 5E+07$$

$$= 5.823.580 \text{ Kg/Tahun}$$

$$= 5.823,58 \text{ Ton/Tahun}$$

Kuantitas amonium klorida yang dibutuhkan pada tahun 2027 dapat diestimasi dengan menggunakan persamaan yang disajikan oleh Kusnarjo (2010), yaitu sebagai berikut:

$$m_3 = (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2)$$

Keterangan :

- m1 = Impor tahun yang akan datang
- m2 = Pabrik Lama (Produksi dalam negeri)
- m3 = Pabrik Baru
- m4 = Ekspor tahun yang akan datang
- m5 = Konsumsi tahun yang akan datang

Dari data tersebut dapat dihitung kapasitas produksi ammonium klorida pada tahun 2027 yaitu :

Input = Output

$$m2 + m1 = m4 + m5$$

$$\begin{aligned} m3 &= (m4+m5) - (m1) \\ &= (7.121.160,319 + 5.823,58) - 81.000 \\ &= 7.045.983,899 \text{ Ton/Tahun} \end{aligned}$$

Pabrik ini direncanakan untuk memenuhi 1,5% dari total kebutuhan, sehingga produksi pabrik akan menghasilkan Amonium Klorida sebesar :

$$\begin{aligned} \text{Data Diambil 1.5 \%} &= 7.045.983,899 \times \frac{1.5}{100} \\ &= 105.689,758485 \text{ Ton/Tahun} \\ &= 105.000 \text{ Ton/Tahun} \end{aligned}$$

Berdasarkan UU No. 5 Tahun 1999 tentang Monopoli praktek usaha jika produk tidak ada substitusinya maka kapasitas produksi maksimal 50% dari pangsa pasar. Sehingga kapasitas produksi pada pararancangan pabrik ditetapkan sebesar 105.000 Ton/Tahun.

1.4 Tinjauan Pustaka

1. Amonium Klorida

Amonium klorida (NH_4Cl) adalah senyawa kimia penting dengan berbagai kegunaan dalam industri, pertanian, dan kesehatan. Senyawa ini berupa kristal putih yang sangat larut dalam air, membentuk larutan dengan sifat asam lemah. Saat ini, amonium klorida memiliki aplikasi luas dalam metalurgi, baterai, tekstil, pertanian, dan farmasi, menunjukkan perkembangannya dari bahan alkemis menjadi senyawa penting dalam industri modern. Di sektor metalurgi, ammonium klorida digunakan sebagai

fluks dalam proses galvanisasi untuk membersihkan dan mempersiapkan permukaan logam sebelum penyepuhan. Di bidang pertanian, amonium klorida berfungsi sebagai pupuk yang menyediakan nitrogen, nutrisi penting bagi tanaman, dan sangat berguna di daerah dengan kekurangan sulfur (Megda et al., 2019). Dalam kesehatan, amonium klorida digunakan sebagai ekspektoran untuk mengencerkan dan mengeluarkan dahak dari saluran pernapasan, serta dalam berbagai formulasi farmasi (Kuntari et al., 2018; Rhaska & Zainul, 2019).

2. Natrium Sulfat

Senyawa Natrium pertama kali ditemukan pada tahun 1807 oleh Sir Humphry Davy. Natrium ditemukan dalam jumlah yang melimpah di alam, seperti NaCl di air laut, Na_2CO_3 di Australia dan Afrika Timur, serta NaNO_3 di Chili dan Peru. Pengolahan Natrium Sulfat dari air danau (Searles Lake) di California dimulai pada tahun 1916 sebagai produk sampingan dari pembuatan KCl. Produksi dari batuan (mineral) secara besar dimulai pada tahun 1980. Natrium sulfat digunakan dalam berbagai industri kimia, seperti industri detergen di mana sodium sulfat berfungsi sebagai zat pengisi untuk memperbesar volume produk. Natrium sulfat juga digunakan dalam industri kertas untuk mengubah natrium sulfat menjadi natrium sulfida guna melarutkan lignin dari kayu, serta dalam industri tekstil sebagai zat pewarna, dan dalam industri kimia lainnya seperti gelas, keramik, farmasi, dan lain-lain (Kirk, 1991).

3. Amonium Sulfat

Amonium sulfat dengan rumus kimia $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dikenal juga sebagai ZA (Zwafel Ammonium). Senyawa ini dihasilkan melalui reaksi antara amonia uap dengan asam sulfat cair. Amonium sulfat adalah garam anorganik yang umum digunakan sebagai pupuk nitrogen, selain pupuk NPK, urea, dan ammonium nitrat. Sekitar 97% dari amonium sulfat digunakan sebagai pupuk nitrogen yang cocok untuk berbagai jenis tanaman, sementara sisanya dimanfaatkan dalam industri lain seperti pengolahan air, fermentasi, bahan tahan api, dan penyamakan. Di dalam pupuk ini, terdapat senyawa sulfur

dalam bentuk anion sulfat yang mudah diserap oleh tanaman, serta senyawa nitrogen dalam bentuk kation amonium yang mudah melepaskan hidrogen.

4. Natrium Klorida

Natrium klorida, atau yang umum dikenal sebagai garam dapur, merupakan senyawa ionik dengan rumus kimia NaCl . Senyawa ini memiliki peran penting dalam berbagai sektor, dari kebutuhan rumah tangga hingga industri. Di industri makanan, natrium klorida digunakan sebagai penyedap rasa dan pengawet. Secara biologis, natrium klorida berperan penting dalam menjaga keseimbangan elektrolit dan osmotik tubuh serta mendukung fungsi saraf dan otot. Selain itu, natrium klorida digunakan untuk menghilangkan es dari jalan selama musim dingin, sebagai pengawet dalam produk farmasi, dan dalam proses pembuatan bahan kimia lainnya. Produksi natrium klorida umumnya dilakukan melalui penambangan garam batu atau penguapan air laut, yang masing-masing metode memiliki tingkat kemurnian dan biaya produksi yang berbeda. Dengan beragam kegunaan dan manfaatnya, natrium klorida menjadi salah satu bahan kimia yang paling serbaguna dan penting dalam kehidupan sehari-hari serta industri.