



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride dengan Proses Metathesis”

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dalam era perkembangan zaman yang semakin maju, kebutuhan manusia akan konsumsi yang beragam terus meningkat, mendorong perkembangan berbagai industri, termasuk industri kimia. Peningkatan pesat dalam industri kimia berdampak positif pada sektor lain yang terkait. Dalam upaya mewujudkan masyarakat adil dan makmur, Pemerintah Republik Indonesia telah berupaya menetapkan program pembangunan di berbagai sektor, termasuk industri petrokimia yang menjadi sumber potensial bagi pemenuhan kebutuhan dasar manusia. Salah satu industri yang menarik untuk dikembangkan adalah industri amonium klorida, namun kurangnya pasokan bahan baku produksi seperti gas ammonia yang dapat di peroleh dari industri petrokimia atau gas alam serta biaya investasi yang tinggi untuk membangun pabrik amonium klorida ini menjadi salah satu alasan belum adanya pabrik amonium klorida di Indonesia.

Selama ini, Indonesia lebih fokus pada pengembangan sektor industri lain yang dianggap lebih prioritas, seperti pertanian, manufaktur, dan energi terbarukan. Meskipun demikian, potensi untuk mengembangkan industri kimia termasuk ammonium chloride di Indonesia masih sangat besar, terutama dengan dukungan kebijakan yang memadai, investasi dalam riset dan pengembangan, serta kerja sama antara pemerintah, industri, dan lembaga pendidikan. Dengan langkah-langkah strategis yang tepat, Indonesia dapat membangun pabrik ammonium chloride sendiri untuk memenuhi kebutuhan domestik dan meningkatkan kemandirian dalam industri kimia. Amonium klorida memiliki beragam kegunaan yang penting dalam berbagai sektor industri, salah satunya sebagai bahan baku dalam pembuatan sel baterai kering. Selain itu, amonium klorida merupakan salah satu bahan baku dalam industri pupuk dikarenakan kandungan nitrogennya. Di sektor farmasi, senyawa ini digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *expectorant* pada obat batuk, sementara dalam industri pangan amonium klorida berperan sebagai aditif



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride dengan Proses Metathesis”

dan menjadi salah satu bahan penting dalam pembuatan monosodium glutamate (MSG). Dalam bidang lain juga penting dalam electroplating, bahan pencuci, pembersih logam dalam industri soldering, sebagai pelapis dalam industri logam timah dan galvanik.

Selain manfaatnya bagi berbagai industri, pendirian pabrik Amonium Klorida juga memiliki implikasi strategis. Inovasi dalam proses produksi dan pembangunan pabrik baru yang berfokus pada pengurangan ketergantungan pada produk impor menjadi langkah penting untuk mengoptimalkan produksi dalam negeri. Mengingat sebagian besar kebutuhan amonium klorida masih harus dipenuhi melalui impor, pendirian pabrik ini akan mengurangi ketergantungan tersebut dan berkontribusi pada pengembangan industri dalam negeri. Mengurangi impor amonium klorida akan berdampak positif pada ekonomi Indonesia, dengan menambah devisa negara dan menciptakan lapangan kerja baru. Selain itu, keberadaan pabrik ini akan memperkuat perekonomian negara dan mendorong pertumbuhan industri secara keseluruhan. Setelah mempertimbangkan potensi dan manfaat dari pendirian pabrik amonium klorida di Indonesia, maka langkah ini menjadi langkah strategis dalam mendukung pertumbuhan industri dan kemandirian dalam memenuhi kebutuhan konsumsi yang semakin berkembang.

I.2 Manfaat

Dalam industri kimia, *ammodium chloride* merupakan senyawa yang memiliki berbagai kegunaan, baik sebagai bahan baku maupun bahan penunjang dalam berbagai proses industri. Amonium klorida banyak digunakan sebagai elektrolit pada baterai kering dan sebagai bahan baku dalam industri pupuk karena kandungan nitrogennya yang relatif tinggi. Selain itu, senyawa ini dimanfaatkan dalam industri farmasi, khususnya sebagai ekspektoran pada obat batuk serta sebagai agen pengasam urin (*urinary acidifier*) untuk membantu evaluasi metabolisme tubuh. Dalam industri logam, amonium klorida digunakan pada proses electroplating, sebagai flux pada proses penyolderan (*soldering*), serta sebagai bahan penunjang dalam pelapisan seng (*galvanizing*). Di samping itu, amonium



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride dengan Proses Metathesis”

klorida juga dimanfaatkan dalam industri pangan sebagai bahan penambah cita rasa tertentu, serta digunakan dalam industri lilin dan berbagai aplikasi industri lainnya (Kirk-Othmer, 1963).

I.3 Kapasitas Produksi

Penentuan kapasitas pabrik *ammonium chloride* dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan pasar dalam negeri yang terus meningkat serta masih tingginya ketergantungan Indonesia terhadap produk impor. Berdasarkan data perdagangan internasional, Indonesia masih mengimpor amonium klorida dalam jumlah yang cukup besar untuk memenuhi kebutuhan industri pupuk, baterai kering, farmasi, elektroplating, dan berbagai industri kimia lainnya. Berdasarkan hal tersebut, penentuan kapasitas produksi pra perancangan pabrik *ammonium chloride* didasarkan pada peluang kapasitas produksi. Perhitungan peluang kapasitas produksi menggunakan persamaan berikut:

$$m_1 + m_2 + m_3 = m_4 + m_5 \quad (1)$$

Keterangan :

m_1 = nilai impor tahun pabrik dibangun (ton)

m_2 = produksi pabrik didalam negeri (ton)

m_3 = peluang kapasitas pabrik yang akan didirikan (ton)

m_4 = nilai ekspor tahun pabrik dibangun (ton)

m_5 = nilai konsumsi dalam negeri tahun terakhir (ton)

dengan nilai m_1 dan m_4 dihitung dengan persamaan berikut ini :

$$m = P (1 + i)^n \quad (2)$$

Keterangan :

m = jumlah impor pada tahun pabrik dibangun (ton)

P = besar impor tahun terakhir (ton)

i = rata - rata pertumbuhan impor tiap tahun (%)

= rata - rata pertumbuhan ekspor tiap tahun (asumsi 60%)

n = selisih tahun

(Kusnarjo, 2010)



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride dengan Proses Metathesis”

Berdasarkan persamaan diatas dibutuhkan nilai ekspor impor, serta nilai produksi dan konsumsi aluminium sulfat di Indonesia. Pendirian pabrik *ammonium chloride* direncanakan pada tahun 2026. Berikut data nilai ekspor impor *ammonium chloride* dan produksi pabrik serta konsumsi *ammonium chloride* di Indonesia.

Tabel I.1 Data Impor *Ammonium Chloride*

No.	Tahun	Impor Ton/Tahun
1	2019	95.387,354
2	2020	198.373,952
3	2021	145.012,233
4	2022	33.387,745
5	2023	137.484,940
Σ		609.646,224

Tabel I.2 Data Ekspor *Ammonium Chloride*

No.	Tahun	Ekspor Ton/Tahun
1	2019	20,954
2	2020	21,686
3	2021	349,532
4	2022	1.038,950
5	2023	0,254
Σ		1.431,376

Tabel I.3 Pertumbuhan Impor dan Ekspor *Ammonium Chloride*

Tahun	Impor		Ekspor	
	ton/tahun	Pertumbuhan	ton/tahun	Pertumbuhan
2019	95.387,354	-	20,954	-
2020	198.373,952	107,97%	21,686	3,49%
2021	145.012,233	-26,90%	349,532	1511,79%
2022	33.387,745	-76,98%	1.038,950	197,24%
2023	137.484,940	311,78%	0,254	-99,98%
Rata - Rata	609.646,224	78,97%	1.431,376	403,14%

Sumber : BPS (Badan Pusat Statistik), 2023



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride dengan Proses Metathesis”

Menggunakan persamaan (2) diperoleh nilai impor *ammonium chloride* (m_1) sebanyak 788.106,18 ton dan ekspor aluminium sulfat (m_4) sebanyak 819,09 ton pada tahun 2026. Sedangkan menurut data yang diperoleh, diketahui bahwa sampai saat ini Indonesia masih mengimpor dari beberapa negara belahan dunia banyaknya produksi pabrik *ammonium chloride*.

Berdasarkan persamaan (1), diperoleh nilai peluang kapasitas produksi hasil perhitungan sebesar 788.925,27 ton. Untuk memenuhi kebutuhan *ammonium chloride* di Indonesia, kapasitas pabrik yang akan didirikan adalah 10% dari nilai peluang kapasitas produksi aluminium sulfat di Indonesia pada tahun 2026 yakni sebesar 78.892,53 ton/tahun yang setara dengan 70.000 ton/tahun.

I.4 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

I.4.1 Bahan baku

I.4.1.1 Ammonium Sulfate

Rumus Molekul	: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
Berat Molekul	: 132.14 gr/mol
Warna	: Putih
Bentuk	: Padatan kristal
Specific Gravity	: 1,769
Kelarutan dalam 100 gr air (0°C)	: 70,6 gr/100 mL
Kelarutan dalam 100 gr air (30°C)	: 78,0 gr/100 mL
Kelarutan dalam 100 gr air (100°C)	: 103,3 gr/100 mL
Melting Point	: 235°C

(Perry 7^{ed} & MSDS, 1997)

Komposisi :

Komponen	% Berat
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	98,90
H_2SO_4	0,1
H_2O	1
Total	100,0

(Sumber : PT. Petrokimia Gresik)



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride dengan Proses Metathesis”

I.4.1.2 Sodium Chloride

Rumus Molekul	: NaCl
Berat Molekul	: 58,44 gr/mol
Warna	: Putih
Bentuk	: Kristal kubik
Specific Gravity (17°C)	: 2,163
Melting Point	: 800,4 °C
Boiling Point	: 1413 °C
Kelarutan dalam 100 gr air (0°C)	: 35,7 gr/100 mL
Kelarutan dalam 100 gr air (30°C)	: 36,3 gr/100 mL
Kelarutan dalam 100 gr air (100°C)	: 39,8 gr /100 mL

(Perry 7^{ed} & MSDS, 1997)

Komposisi :

Komponen	% Berat
NaCl	97,5
CaSO ₄	0,1
MgCl ₂	0,2
MgSO ₄	0,2
H ₂ O	2
Total	100,0

(Sumber : PT. UniChem Candi)

I.4.2 Produk

I.4.2.1 Ammonium Chloride

Rumus molekul	: NH_4Cl
Berat Molekul	: 53,50 gr/mol
Warna	: Putih
Bentuk kristal	: Kubik
Specific gravity (17°C)	: 1,53
Melting point	: 350°C



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride dengan Proses Metathesis”

Boiling point	: 520°C
Kelarutan dalam 100 gr air (0°C)	: 29,4 gr
Kelarutan dalam 100 gr air (100°C)	: 77,3 gr

I.4.2.2 Sodium Sulfate

Rumus molekul	: Na_2SO_4
Berat Molekul	: 142,04 gr/mol
Warna	: Putih
Bentuk kristal	: Padatan
Densitas	: 2,698 gr/cm ³
Melting point	: 884°C
Boiling point	: 1429°C
Kelarutan dalam 100 gr air (40°C)	: 48,8 gr/100 mL
Kelarutan dalam 100 gr air (100°C)	: 43,7 gr/100 mL

(Perry 7^{ed} & MSDS, 1997)