



Pra Rencana Pabrik

“Pra Rancangan Pabrik Natrium Nitrat dari Soda Ash dan Asam Nitrat dengan Proses Netralisasi ”

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kebutuhan Natrium Nitrat di Indonesia cukup besar dan untuk kebutuhan ini, Indonesia masih mengimpor dari negara lain. Hal ini terjadi karena belum adanya pabrik Natrium Nitrat yang ada di Indonesia. Berdasar pada kenyataan inilah industri Natrium Nitrat diperkirakan akan mempunyai prospek yang cukup baik di Indonesia. Jangkauan pemasaran Natrium Nitrat di Indonesia yang cukup memadai menjadi faktor pendukung, mengingat Indonesia merupakan negara yang sedang mengembangkan industrinya dan Natrium Nitrat mempunyai berbagai kegunaan yang dapat dipakai dalam berbagai industri. Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tersebut maka perlu adanya usaha untuk memenuhi kebutuhan Natrium Nitrat di dalam negeri.

Kebutuhan natrium nitrat di Indonesia masih sepenuhnya dipenuhi melalui impor karena belum adanya pabrik produksi dalam negeri. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) dalam kurun waktu 2020 hingga 2024, volume impor natrium nitrat menunjukkan fluktuasi namun cenderung meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2020 tercatat sebesar 3.808,38 ton, kemudian menurun menjadi 2.977,11 ton pada tahun 2022, dan kembali meningkat hingga mencapai 4.184,03 ton pada tahun 2024 dengan rata-rata pertumbuhan sekitar 3,56% per tahun. Peningkatan kebutuhan ini dipengaruhi oleh perkembangan industri makanan, kaca, keramik, serta pupuk dan bahan peledak yang menggunakan natrium nitrat sebagai bahan baku utama. Oleh karena itu, perlu dilakukan studi kelayakan mengenai prarancangan pabrik kimia untuk produksi natrium nitrat, mengingat saat ini Indonesia belum memiliki pabrik tersebut. Diharapkan, pendirian industri ini dapat membantu pemerintah dalam mengurangi ketergantungan terhadap impor, mendorong pertumbuhan industri kimia terkait, membuka lapangan pekerjaan baru guna mengurangi angka pengangguran, serta meningkatkan devisa negara melalui peluang ekspor.



Pra Rencana Pabrik

“Pra Rancangan Pabrik Natrium Nitrat dari Soda Ash dan Asam Nitrat dengan Proses Netralisasi ”

I.2 Kegunaan Produk

Natrium nitrat memiliki kegunaan yang luas di berbagai sektor industri, baik sebagai bahan baku utama maupun sebagai bahan pendukung dalam proses produksi. Dalam industri makanan, natrium nitrat berfungsi sebagai bahan pengawet yang umum digunakan pada produk daging olahan seperti bacon, ham, sosis, dan hot dog. Senyawa ini berperan dalam memperpanjang masa simpan produk dengan menghambat pertumbuhan bakteri patogen, serta membantu mempertahankan warna merah muda atau merah khas pada daging yang diawetkan. Dalam industri kaca dan keramik, natrium nitrat dimanfaatkan dalam pembuatan gelas berkualitas tinggi, termasuk kaca optik dan kaca artistik. Penambahan natrium nitrat ke dalam campuran bahan baku berfungsi sebagai agen pengoksidasi yang membantu menghilangkan gelembung pada lelehan kaca serta mengoksidasi zat-zat pengotor seperti bahan organik, besi(II) oksida, serta senyawa arsenik atau antimon trioksida. Di bidang pertanian, natrium nitrat digunakan sebagai pupuk karena kandungan nitrogen yang tinggi dan mudah tersedia bagi tanaman. Unsur nitrogen tersebut berperan penting dalam merangsang pertumbuhan vegetatif, meningkatkan kesuburan tanah, serta mendukung pertumbuhan tanaman yang sehat dan cepat. Selain itu, dalam industri peledak dan piroteknik, natrium nitrat digunakan sebagai bahan dalam produksi dinamit, khususnya untuk kegiatan pertambangan, serta dalam formulasi kembang api untuk menghasilkan nyala api berwarna kuning cerah.

I.3 Penentuan Kapasitas Pabrik

Pabrik Natrium Nitrat direncanakan akan berdiri pada tahun 2029. Kapasitas produksi dihitung dengan menggunakan Discounted Methode (Ayu, 2023).

$$M1 + M2 + M3 = M4 + M5 \dots\dots\dots(1)$$

dimana,

M1 = nilai impor tahun 2029 (ton/tahun)

M2 = produksi pabrik dalam negeri (ton/tahun)

M3 = kapasitas pabrik yang akan didirikan (ton/tahun)

M4 = nilai ekspor tahun 2029 (ton/tahun)



Pra Rencana Pabrik

“Pra Rancangan Pabrik Natrium Nitrat dari Soda Ash dan Asam Nitrat dengan Proses Netralisasi ”

M5 = nilai konsumsi dalam negeri tahun 2029 (ton/tahun)

I.3.1. Kebutuhan Natrium Nitrat di Indonesia

Natrium Nitrat merupakan salah satu bahan kimia penting yang banyak digunakan di berbagai sektor industri. Di Indonesia, kebutuhan akan Natrium Nitrat terus meningkat seiring dengan perkembangan sektor industri yang semakin pesat. Namun, hingga saat ini, Indonesia masih belum memiliki pabrik produksi Natrium Nitrat domestik, sehingga kebutuhan Natrium Nitrat sepenuhnya dipenuhi melalui impor. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), berikut adalah informasi mengenai kebutuhan Natrium Nitrat di Indonesia dalam kurun waktu lima tahun terakhir.

Tabel I. 1. Kebutuhan Impor Natrium Nitrat di Indonesia

Tahun	Kebutuhan (ton/tahun)	Pertumbuhan (%)
2020	3808.378	0
2021	3142.941	-17.47%
2022	2977.112	-5.28%
2023	4185.007	40.57%
2024	4184.029	-0.02%
Rata Rata		3.56%

(Badan Pusat Statistik, 2025)

Dari tabel diatas dapat diperkirakan kebutuhan Natrium Nitrat di Indonesia pada tahun 2029 yaitu :

$$\begin{aligned}M1 &= F_0 (1+i)^n \\M1 &= 4184.029 (1 + 0,0356)^{2029-2025} \\M1 &= 4812.41 \text{ ton/tahun}\end{aligned}$$

Dimana :

$$\begin{aligned}M1 &= \text{Kebutuhan Natrium Nitrat pada perencanaan pada tahun 2029} \\F_0 &= \text{Kebutuhan Natrium Nitrat saat ini} \\i &= \text{Pertumbuhan per tahun} \\n &= \text{Jumlah tahun atau periode waktu}\end{aligned}$$



Pra Rencana Pabrik

“Pra Rancangan Pabrik Natrium Nitrat dari Soda Ash dan Asam Nitrat dengan Proses Netralisasi ”

Berdasarkan perhitungan diketahui bahwa kebutuhan impor Natrium Nitrat di Indonesia pada tahun 2029 sebesar 4812.41 ton/tahun.

Konsumsi natrium nitrat di Indonesia tersebut digunakan dalam produksi untuk bahan tambahan sebagai pengawetan pada industri makanan, sebagai bahan baku tambahan untuk pembuatan gelas berkulitas tinggi pada industri kaca/keramik, Sebagai bahan pembuatan pupuk pada industri pertanian, dan natrium nitrat digunakan sebagai bahan dalam pembuatan produksi dinamite pada industri Peledak. Sehingga nilai konsumsi natrium nitrat (M5) di Indonesia dapat dihitung berdasarkan penggunaan yang ada pada beberapa bahan di industri.

Tabel I. 2. Konsumsi Natrium Nitrat di Indonesia

Tahun	Konsumsi (Ton/Tahun)	Pertumbuhan (%)
2020	42494.23	0
2021	45728.92	7.61%
2022	49888.77	9.10%
2023	52051.12	4.33%
2024	48064.74	-7.66%
Rata-rata		2.68%

Sehingga prediksi konsumsi Natrium Nitrat di Indonesia pada tahun 2029 yaitu :

$$\begin{aligned}M5 &= F_0 (1+i)^n \\M5 &= 48.064,74 (1 + 2,68\%)^{2029-2025} \\M5 &= 53.421,716 \text{ ton/tahun}\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diketahui bahwa konsumsi Natrium Nitrat di Indonesia sebesar 53.412,716 ton/tahun

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat kebutuhan sodium nitrat yang cukup signifikan, terutama untuk mendukung berbagai sektor industri seperti bahan peledak, pupuk, kimia, dan pengolahan logam. Namun demikian, hingga saat ini belum terdapat pabrik sodium nitrat yang beroperasi di dalam negeri. Kondisi tersebut menyebabkan Indonesia belum mampu memproduksi sodium nitrat secara mandiri, sehingga nilai produksi sodium



Pra Rencana Pabrik

“Pra Rancangan Pabrik Natrium Nitrat dari Soda Ash dan Asam Nitrat dengan Proses Netralisasi ”

nitrat (M2) masih tercatat nol dan seluruh kebutuhan harus dipenuhi melalui impor dari luar negeri.

I.3.2. Kapasitas Produksi Natrium Nitrat

Indonesia tidak melakukan kegiatan ekspor Natrium nitrat selama lima tahun terakhir, yaitu pada periode 2020 hingga 2024. Kondisi ini terjadi karena kebutuhan Sodium nitrat di dalam negeri relatif tinggi dan terus meningkat, sementara kapasitas produksi nasional belum mampu memenuhi permintaan tersebut secara mandiri. Akibatnya, Indonesia masih harus mengandalkan pasokan Sodium nitrat dari luar negeri melalui kegiatan impor untuk menunjang kebutuhan berbagai sektor industri, seperti industri kimia, pupuk, bahan peledak, dan aplikasi lainnya. Dengan demikian, prioritas pemenuhan kebutuhan domestik melalui impor menjadi alasan utama belum dilakukannya ekspor Sodium nitrat (M4) pada periode tersebut.

Sehingga, perhitungan kapasitas produksi natrium nitrat yang akan mulai beroperasi pada tahun 2029 sebagai berikut

$$M3 = M4 + M5 - (M1 + M2)$$

$$M3 = (0 \text{ ton/tahun} + 53.421,72 \text{ ton/tahun}) - (4.812,41 \text{ ton/tahun} + 0 \text{ ton/tahun})$$

$$M3 = 48.609,306 \text{ ton/tahun} \approx 50.000 \text{ ton/tahun}$$

Jadi kapasitas produksi untuk memenuhi kebutuhan natrium nitrat dalam negeri dan luar negeri yaitu sebesar 50.000 ton/tahun.

I.4 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

I.4.1 Spesifikasi Bahan Baku

A. Soda Ash

1. Rumus : Na_2CO_3
2. Berat Molekul : 105,988 kg/kmol
3. Warna : Putih
4. Titik Didih : 825°C
5. Titik lebur : 851°C



Pra Rencana Pabrik

“Pra Rancangan Pabrik Natrium Nitrat dari Soda Ash dan Asam Nitrat dengan Proses Netralisasi ”

6. Densitas : 0,62 cp
7. pH : 11,37
8. Kelarutan dalam air : 7,1 gr/100gr pada suhu 0 °C

(PT Petrokimia Gresik)

B. Asam Nitrat

1. Rumus Molekul : HNO_3
2. Wujud : Cair
3. Warna : Tidak Berwarna
4. Berat Molekul : 63,02 gr/mol
5. Specific Gravity : 1,502
6. Titik didih : 86°C
7. Titik Lebur : -42°C
8. Densitas : 1,5129 g/cm³ pada suhu 20°C
9. Mudah terurai oleh sinar matahari

(PT Multi Nitrotama Kimia)

I.4.2 Spesifikasi Produk

A. Natrium Nitrat

1. Rumus Molekul : NaNO_3
2. Warna : putih
3. Bentuk : granular atau kristal
4. Berat molekul : 84,99 g/mol
5. Titik Lebur : 308°C
6. Densitas : 2,26 gr/cm³
7. pH : 5,6-8
8. Kelarutan : 874 gr/liter