



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dalam era modern kebutuhan bahan kimia menjadi suatu komoditas penting yang diperlukan sebagai bahan dasar untuk berbagai industri. Sehingga kebutuhan tersebut membuat permintaan pasar setiap tahun selalu meningkat. Salah satu dari sekian banyak bahan kimia intermediet adalah Sodium Nitrat (NaNO_3). Saat ini pabrik sodium nitrat masih terbilang sedikit dan belum dapat memenuhi kebutuhan sodium nitrat di Indonesia sehingga perlu didirikan lebih banyak lagi pabrik penyedia sodium nitrat. Selain itu sodium nitrat masih memiliki berbagai kegunaan yang dibutuhkan oleh industri-industri lain. Dengan memperbanyak pabrik sodium nitrat maka dapat di ekspor ke negara-negara lain dan akan menimbulkan devisa yang baik bagi negara.

Sodium nitrat dapat ditemukan dalam bentuk padatan putih. Kristalnya dalam bentuk trigonal atau seperti belah ketupat dengan 100 bagian kisi-kisi yang berisi 2 molekul natrium nitrat per unit cell. Meskipun sodium nitrat dapat ditemukan di alam namun keberadaannya sulit ditemukan. Kebanyakan sodium nitrat yang dapat ditemukan di alam adalah di negara Amerika. Salah satu bahan baku pembuat sodium nitrat adalah natrium karbonat (Na_2CO_3) dan asam nitrat (HNO_3). Sodium nitrat biasa digunakan sebagai bahan pembantu dalam pabrik gelas, reagen dalam lima analit, bahan dalam industri farmasi, food preservative dan fertilizer flux.

Kebutuhan sodium nitrat di Indonesia diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan banyaknya industri yang menggunakannya, karenanya pendirian pabrik ini dipandang perlu untuk memenuhi kebutuhan sodium nitrat di dalam negeri dan luar negeri, lalu diharapkan juga dapat memberikan kesempatan bekerja bagi generasi bangsa Indonesia. Berdasarkan pada kenyataan inilah maka industri sodium nitrat akan mempunyai prospek yang cukup baik. Dengan pertimbang



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Sodium Nitrat (NaNO_3) dari Sodium Karbonat dan Asam Nitrat dengan *Synthetic Process* Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

tersebut maka perlu didirikan pabrik sodium nitrat untuk memenuhi kebutuhan sodium nitrat baik dalam negeri maupun luar negeri.

Sodium Nitrat merupakan suatu zat yang berbentuk granular/kristal yang mudahlarut dalam air dan dalam ammonia cair. Menurut Othmer, 1997 Sodium Nitrat mempunyai berbagai kegunaan, yaitu :

1. sebagai bahan pembantu dalam pabrik gelas
2. sebagai reagen dalam analit
3. sebagai bahan dalam industry farmasi
4. sebagai food presentative
5. sebagai modifying burning properties pada tembakau
6. sebagai bahan pembuatan dinamit
7. sebagai bahan fertilizer flux
8. sebagai oxidizing agent
9. sebagai bahan medicine
10. sebagai refrigerant
11. sebagai oxidizer

I.2 Tujuan Perancangan

Perencanaan pabrik sodium nitrat memiliki tujuan utama yaitu untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun luar negeri dimana kebutuhan sodium nitrat ini cenderung meningkat setiap tahunnya. Selain itu diharapkan mempunyai daya guna yang lebih ekonomis serta membuka lapangan kerja yang dapat menekan angka pengangguran, serta meningkatkan pendapatan masyarakat dan negara.

I.3 Manfaat Perancangan

Manfaat utama dari perancangan pabrik natrium nitrat adalah gggar dapat mengaplikasikan disiplin ilmu teknik kimia yang telah diperoleh selama perkuliahan, antara lain Alat Proses, Azas Teknik Kimia, Operasi Teknik Kimia, Utilitas dan bagian ilmu teknik kimia lainnya. Sehingga akan diperoleh gambaran kelayakan pra rancangan pabrik pembuatan natrium nitrat.



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Sodium Nitrat (NaNO_3) dari Sodium Karbonat dan Asam Nitrat dengan *Synthetic Process* Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

I.4 Aspek Ekonomi

Kebutuhan sodium nitrat dalam negeri masih belum terpenuhi dari pasar Indonesia sehingga selama ini kebutuhan masih didatangkan impor dari luar negeri. Berikut data pabrik penghasil sodium nitrat yang hingga kini masih beroperasi.

Tabel I.1 Daftar Pabrik Penghasil Sodium Nitrat di Luar Negeri

Nama Pabrik	Asal Pabrik	Proses	Kapasitas Pabrik (ton/tahun)
Deepak Nitrite Ltd	India	Sintesis	40.000
Qena Distriq	Mesir	Shank	113.000
Chillean Nitrate Group	Amerika Serikat	Sintesis	210.000
Maria Elina	Republik Chili	Gugenheim	520.000
Pedro de Valdiva	Republik Chili	Gugenheim	750.000

(Othmer,1997)

Selain itu kebutuhan akan sodium nitrat di luar negeri terus meningkat setiap tahunnya. Kebanyakan dari negara-negara yang membutuhkan sodium nitrat juga masih harus mengimpor dari luar negara tersebut karena masih belum bias dipenuhi dalam negeri. Sebagian contohnya adalah seperti negara Malaysia, Thailand, dan Jepang dengan data import pada tabel I.2.



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Sodium Nitrat (NaNO_3) dari Sodium Karbonat dan Asam Nitrat dengan *Synthetic Process* Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

Tabel I.2 Data Impor Sodium Nitrat pada negara Malaysia, Thailand, dan Jepang

Tahun	Malaysia (ton/tahun)	Thailand (ton/tahun)	Jepang (ton/tahun)
2010	1858,54	3847	7729,904
2011	1811,16	4927	8637,271
2012	975,89	4802	8721,741
2013	2177,7	3883	10667,045
2014	5356,02	5269	9944,899
2015	5535,09	5620	9321,883
2016	5780,11	6205	9135,478
2017	5856,12	6218	11904,102

(UNdata, 2020)

I.4.2 Penentuan Kapasitas Pabrik

Dalam menentukan kapasitas produksi pra rancangan pabrik sodium nitrat yang akan direncanakan, perlu diketahui kebutuhan yang dibutuhkan pada pasar Indonesia. Berikut adalah data kebutuhan Indonesia akan sodium nitrat beberapa tahun terakhir:

Tabel I.3 Kebutuhan Sodium Nitrat di Indonesia

No.	Tahun	Kebutuhan (Kg)
1.	2016	8425,686
2.	2017	11043,108
3.	2018	7750,903
4.	2019	4892,346
5.	2020	3808,378

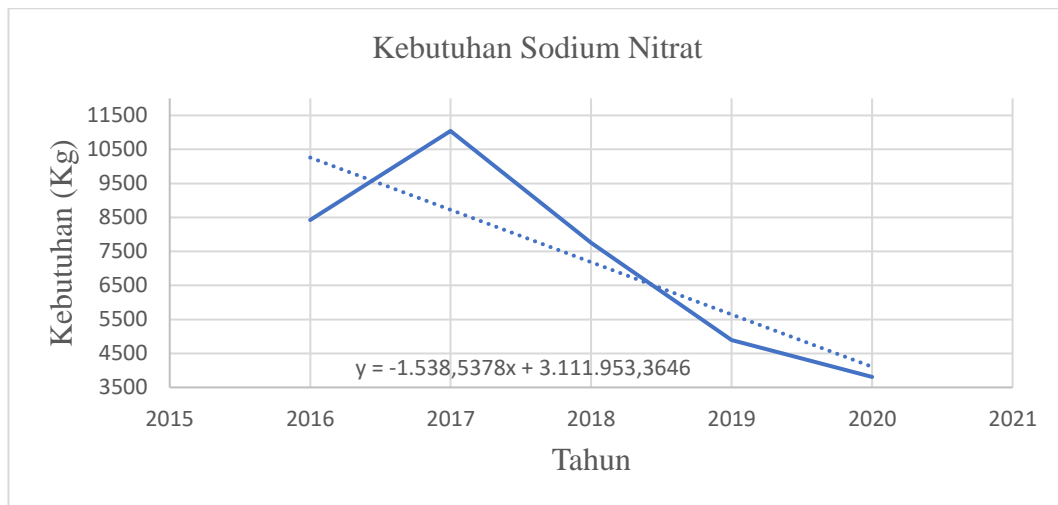
(Badan Pusat Statistik, 2020)

Dari data tabel di atas maka dapat menentukan kapasitas produksi sodium nitrat dengan menghubungkan grafik antara kebutuhan produk dan tahun produksi.



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Sodium Nitrat (NaNO_3) dari Sodium Karbonat dan Asam Nitrat dengan *Synthetic Process* Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”



Gambar 1.1 Grafik Kapasitas Produksi Kebutuhan Sodium Nitrat

Dengan menggunakan data grafik tersebut maka digunakan metode regresi linier untuk memperoleh suatu persamaan agar didapat data kebutuhan sodium nitrat pada tahun yang dikehendaki. Persamaan yang didapat:

$$Y = a + bx$$

$$Y = -1538,5378X + 3111953,3646$$

Keterangan : Y = Kebutuhan (ton/tahun)

X = Tahun ke-n

Pabrik sodium nitrat ini direncanakan beroperasi pada tahun 2022 sehingga untuk mencari kebutuhan pada tahun 2022, maka $X = 2022$.

Kebutuhan pada tahun 2022 :

$$\begin{aligned} Y &= -1538,5378 (2022) + 3111953,3646 \\ &= 1029,93 \text{ kg/tahun} \end{aligned}$$

Untuk kapasitas terpasang pabrik, dipakai kapasitas sebesar 40.000 ton/tahun mengingat kebutuhan pasar untuk diekspor ke luar negeri. Dengan kapasitas tersebut, maka diperoleh kapasitas produksi harian sebesar:

1 tahun = 330 hari kerja

1 hari = 24 jam



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Sodium Nitrat (NaNO_3) dari Sodium Karbonat dan Asam Nitrat dengan *Synthetic Process* Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

Maka kapasitas produksinya = $40.000 \text{ ton/tahun} \times 1 \text{ tahun} / 330 \text{ hari}$
= 5050,5051 kg/hari

I.5 Sifat Bahan Baku dan Produk Utama

I.5.1 Bahan Baku

A. Natrium Karbonat (Na_2CO_3)

1. Bentuk : Tepung
2. Warna : Putih
3. Specific gravity : $2,533 \text{ gr/cm}^3$
4. Titik lebur : 851°C
5. Kelarutan dalam air : $7,1 \text{ gr}/100 \text{ gr}$ pada 0°C
6. Kelarutan pada air : $48.5/100 \text{ gr}$ pada suhu 104°C
7. Tidak larut dalam alcohol dan ether
8. Larut dalam asam dengan melepaskan karbondioksida

(Othmer, 1997)

B. Asam Nitrat (HNO_3)

1. Fase : Cair
2. Warna : Tidak berwarna
3. Titik didih : $83,4^\circ\text{C}$
4. Titik beku : $-41,59^\circ\text{C}$
5. Titik lebur : $-41,6^\circ\text{C}$
6. Mudah terurai oleh sinar matahari
7. Larut dalam air

(Othmer, 1997)

I.5.2 Produk Utama

A. Natrium Nitrat (NaNO_3)

1. Warna : Putih
2. Fase : Granular atau Serbuk
3. Bau : Sedikit berbau



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Sodium Nitrat (NaNO_3) dari Sodium Karbonat dan Asam Nitrat dengan *Synthetic Process* Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

4. Titik lebur : 308°C
5. Titik didih : 380°C
6. Specific gravity : 2,267
7. Kelarutan dalam air dingin : 42,23 gr/100 gr
8. Kelarutan dalam air panas : 71,50 gr/100 gr

(Othmer, 1997)

I.5.3 Produk Samping

A. Karbon Dioksida (CO_2)

1. Fase : Cair
2. Warna : Tidak berwarna
3. Bau : Menyengat
4. Densitas pada fase cair : 928 g/L
5. Viskositas : 0,015 Cp
6. Titik lebur : -78,5 °C

(Othmer, 1997)