



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Natrium Silikat Dari Natrium Karbonat Dan Pasir Silika Dengan Proses Kering Kapasitas 70.000 Ton/Tahun”

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Perkembangan industri di Indonesia semakin meningkat seiring dengan masuknya era industri 4.0. Hal tersebut ditandai dengan banyaknya pabrik yang mengolah bahan mentah menjadi bahan jadi, serta meningkatnya industri barang untuk modal termasuk industri mesin dan peralatan. Meskipun kebutuhan bahan kimia cukup meningkat, masih banyak sektor yang masih bergantung pada impor luar negeri. Dalam mengatasi permasalahan tersebut perlu adanya pendirian pabrik untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Produk-produk yang dihasilkan dari industri kimia diharapkan tidak hanya dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri saja, namun juga dapat diekspor sehingga dapat menambah devisa negara.

Industri kimia melakukan suatu kegiatan pengolahan bahan baku dan bahan penunjang untuk menambah nilai kegunaannya dan menghasilkan suatu produk yang dapat bermanfaat untuk masyarakat, seperti industri pembuatan Natrium Silikat. Natrium Silikat (Na_2SiO_3) merupakan garam yang larut dalam air dan biasanya dikenal dengan nama waterglass atau kaca cair (Kristy & Zainul, 2019).

Na_2SiO_3 biasanya digunakan dalam industri silica gel, keramik, deterjen dan zat aditif pada pewarna tekstil (Sumada, 2017). Cukup banyaknya kegunaan Na_2SiO_3 dalam dunia industri juga meningkatkan permintaan akan senyawa tersebut. Sampai pada tahun 2024, Badan Pusat Statistika Indonesia mencatat terjadinya jumlah konsumsi Na_2SiO_3 dalam negeri yang cukup tinggi, hal ini diikuti dengan meningkatnya jumlah ekspor setiap tahunnya, sehingga dapat dikatakan bahwa pembangunan pabrik Na_2SiO_3 menjadi hal yang krusial dalam sektor industri.



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Natrium Silikat Dari Natrium Karbonat Dan Pasir Silika Dengan Proses Kering Kapasitas 70.000 Ton/Tahun”

I.2 Kegunaan Produk

Mengingat banyaknya kegunaan dari natrium silikat sebagaimana telah diuraikan, berikut ini tabulasi dari beragam kegunaan natrium silikat :

Tabel I. 1 Kegunaan Produk

Jenis Industri	Kegunaan
Industri Silica Gel	Digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan silika gel yang digunakan sebagai pengering makanan
Industri Pulp dan Kertas	Digunakan sebagai perekat, dan sebagai aditif untuk coating
Industri Semen	Digunakan pada produksi semen sebagai bahan aditif
Industri Keramik	Digunakan pada industri pembuatan keramik sebagai binder agent pada bata tahan api
Industri Adhesive	Digunakan sebagai perekat untuk penyegelan dan Laminating lapisan logam
Water Treatment	Digunakan sebagai Flocculating Agent
Industri Detergent	Digunakan pada produksi detergent sebagai surfaktan untuk mengurangi tegangan permukaan cairan

(Falcone, 2015)



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Natrium Silikat Dari Natrium Karbonat Dan Pasir Silika Dengan Proses Kering Kapasitas 70.000 Ton/Tahun”

I.3 Analisis Ekonomi

Indonesia memiliki banyak industri salah satunya industri kimia seperti pabrik Natrium silikat yang mempunyai target pasar yang luas. Industri kimia seperti pabrik Natrium silikat ini masih ada beberapa kebutuhan yang diimpor dari luar negeri. Berdasarkan data yang diperoleh dari UN Comtrade (2026), impor pada tahun 2019–2024 menunjukkan potensi kebutuhan yang tinggi, hal ini didorong semakin dibutuhkannya sodium silicate sebagai bahan baku pada suatu produk terutama pasar ekspor yang bertumbuh positif.

Dilihat dari aspek pasar, Na_2SiO_3 merupakan bahan baku atau dapat dijadikan sebagai bahan penunjang pada beberapa sektor industri seperti surfaktan pada produksi deterjen, sebagai flocculating agent pada water treatment, dan bahan baku dalam pembuatan silica gel.

Tabel I. 2 Data Ketersediaan Bahan Baku

Bahan Baku	Nama Perusahaan Penyedia	Harga (Rp./Ton)
Natrium Karbonat (Na_2CO_3)	PT. Danait Esa Artha	5.000.000
Pasir Silika SiO_2	PT. Amin Jaya Nusantara	840.000

I.4 Penentuan Kapasitas Pabrik

Kebutuhan Na_2SiO_3 di Indonesia mengalami fluktuasi berdasarkan permintaan pasar. Hal ini dapat dianalisis dari data ekspor, data impor, konsumsi, dan produksi natrium silikat di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir.

I.4.1 Kebutuhan Impor

Kebutuhan Impor Natrium Silikat di Indonesia Tahun 2019-2024 yang diperoleh dari Basis data *UN Comtrade* yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel I. 3 Data Arus Impor Natrium Silikat 2019-2024



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Natrium Silikat Dari Natrium Karbonat Dan Pasir Silika Dengan Proses Kering Kapasitas 70.000 Ton/Tahun”

Tahun	Impor (Kg)	Pertumbuhan Impor
2019	45832.173	-
2020	40685.132	-11.23019194
2021	35255.969	-13.34434161
2022	29668.553	-15.84814191
2023	28267.964	-4.720786349
2024	28975.806	2.504043093
Rata-Rata	30542.073	-8.527883745
i (%)		-0.085278837

I.4.2 Kebutuhan Ekspor

Kebutuhan Ekspor Natrium Silikat di Indonesia Tahun 2019-2021 yang diperoleh dari Basis data *UN Comtrade* yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel I. 4 Data Arus Ekspor Natrium Silikat 2019-2024

Tahun	Ekspor (Ton)	Pertumbuhan Ekspor
2019	20707.50343	-
2020	29302.5233	41.50678955
2021	32643.484	11.40161434
2022	25254.1499	-22.636475
2023	22805.1558	-9.69739274
2024	24088.40999	5.6270354
Rata-Rata	26197.79992	5.240314307
i (%)		0.052403143

I.4.3 Data Konsumsi

Konsumsi Natrium silikat di indonesia banyak digunakan ada industri silica gel dan precipitated silica. Berikut ini merupakan data konsumsi natrium silikat di indonesia berdasarkan perhitungan konsumsi :

Tabel I. 5 Data Konsumsi Sodium Silikat di Indonesia

Tahun	Konsumsi	Pertumbuhan Konsumsi
-------	----------	----------------------



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Natrium Silikat Dari Natrium Karbonat Dan Pasir Silika Dengan Proses Kering Kapasitas 70.000 Ton/Tahun”

2019	77489.66957	-
2020	63747.6087	-17.73405532
2021	54977.485	-13.75757284
2022	56779.4031	3.27755644
2023	57827.8082	1.84645319
2024	57252.39601	-0.995044094
Rata-Rata	56709.27308	-5.472532525
i(%)		-0.054725325

I.4.4 Data Produksi

Indonesia memiliki industri yang memproduksi Natrium silikat. Data produksi ini digunakan untuk mencari nilai peluang kapasitas pabrik Natrium silikat. Berikut ini merupakan data produksi natrium silikat di Indonesia :

Tabel I. 6 Data Produksi Sodium Silikat di Indonesia

Nama Pabrik	Kapasitas (Ton/tahun)
PT. Tirta Bening Mulia	36000
PT. Liku Telaga	16356
Total Produksi Nasional	52326

Berdasarkan Tabel 1 Data Produksi Sodium Silikat di Indonesia diatas, diperoleh total produksi dalam negeri adalah sebesar 52326 Ton/tahun

I.4.5 Perhitungan Kapasitas Produksi

Berdasarkan Data Ekspor Impor dan konsumsi Natrium silikat yang tersedia maka didapatkan perhitungan perkiraan pembangunan pabrik pada tahun 2030 dengan menggunakan metode discounted sebagai berikut :

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

M = nilai pada tahun ke-n

P = nilai pada tahun pertama

i = peningkatan rata-rata setiap tahun

n = selisih antara tahun pertama dengan tahun ke-n ;

Karena pabrik direncanakan untuk dibangun dalam waktu 6 Tahun Mendatang , maka n bernilai 6 dari persamaan di atas maka di dapatkan perkiraan



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Natrium Silikat Dari Natrium Karbonat Dan Pasir Silika Dengan Proses Kering Kapasitas 70.000 Ton/Tahun”

ekspor dan impor di indonesia sebagai berikut :

- 1) Import Pada Tahun Berdirinya Pabrik

$M_1 : 16973,36249 \text{ Ton/Tahun}$

- 2) Produksi dalam Negeri Saat ini

$M_2 : 52326 \text{ Ton/tahun}$

- 3) Ekspor pada tahun berdirinya pabrik

$M_4 : 32726,60488 \text{ Ton/Tahun}$

- 4) Konsumsi dalam negeri saat pabrik berdiri :

$M_5 : 111545.4217 \text{ Ton/Tahun}$

Berdasarkan Perhitungan Diatas, didapatkan kapasitas produksi dengan menggunakan Analisis *Demand dan Supply* :

Dimana

Peluang Kapasitas = Demand – Supply

Supply = Ekspor + Konsumsi

Demand = Impor + Produksi

Analisis		Demand		Supply
Kapasitas	=	(M4+M5)	-	(M1+M2)
(M3)				
	=	111545.4217	-	69338.36249
	=	42207.05919		Ton/Tahun

Sehingga berdasarkan data perhitungan Analisis Peluang Kapasitas maka diperoleh kapasitas pabrik yang akan dibangun yaitu 40.000 Ton/tahun

I.5 Sifat Fisika dan Kimia

I.5.1 Spesifikasi Bahan Baku

A. Natrium Karbonat

1) Sifat Fisik

- Nama lain: Soda ash, soda abu, Natrium carbonate (Na_2CO_3)
- Wujud: Serbuk
- Warna: Putih
- Bau: Tidak berbau
- Melting point: 851°C



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Natrium Silikat Dari Natrium Karbonat Dan Pasir Silika Dengan Proses Kering Kapasitas 70.000 Ton/Tahun”

- f. Specific Gravity: 2,533 gr/cc
- g. Berat molekul: 105.99 g/gmol
- h. Solubility: 31.1 gr/100 gr H₂O pada 80°C

(Perry 8th ed, T.2.1 : Page 2-7)

2) Sifat Kimia

- a. Rumus kimia : Na₂CO₃
- b. pH : 11.6

(Chemicalbook, 2026)

3) Spesifikasi Bahan

Komposisi Kimia Natrium Karbonat PT. Danait Esa Artha :

No	Komposisi	Jumlah (%w/w)
1	Na ₂ CO ₃ (s)	99,80%
2	NaCl(s)	0,04 %
3	H ₂ O(l)	0,1%
4	Fe ₂ O ₃ (s)	0,01%
Total		100%

(PT Danait Esa Artha, 2026)

B. Pasir Silika

1) Sifat Fisik

- a. Nama lain: Pasir kuarsa
- b. Wujud: Padat
- c. Warna: Putih
- d. Melting Point: <1425°C
- e. Boiling point: 2230°C
- f. Specific Gravity: 2,650 gr/ml pada 20°C
- g. Berat Molekul: 60,08 g/mol
- h. Kelarutan : Tidak larut dalam air.

(Perry 8th ed, T.2.1 : Page 2-7)

2) Sifat Kimia

- a. Rumus kimia: SiO₂
- b. Korosifitas : Non Korosif



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Natrium Silikat Dari Natrium Karbonat Dan Pasir Silika Dengan Proses Kering Kapasitas 70.000 Ton/Tahun”

- c. Relatif tidak reaktif terhadap asam kecuali dengan Asam

Hidrofluorida:

- d. Bereaksi dengan basa kuat seperti alkali hidroksida

3) Spesifikasi Bahan

Komposisi Pasir Silika PT.Amin Industrial Jaya:

No	Komposisi	Jumlah (%w/w)
1	SiO ₂ (s)	99.5%
2	Fe ₂ O ₅ (s)	0,06%
3	Al ₂ O ₃ (s)	0,3%
4	CaO(s)	0,07%
5	MgO	0,07%
Total		100%

(PT.Amin Jaya Nusantara)

I.5.2 Spesifikasi Produk

A. Natrium Silikat

1) Sifat Fisik

- Nama lain: Waterglass
- Wujud: Liquid
- Berat molekul: 252.46 g/mol
- Specific gravity : 1.39 gr/ml (20°C)
- Melting Point: 1088°C

(Green & Southard, 2019)

2) Sifat Kimia

- Rumus Kimia : Na₂SiO₃
- Kelarutan: Larut dalam air 160 g/100 ml (80°C) dan tidak larut dalam alkohol

(PubChem, 2020)