



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik

Sampai saat ini keadaan perekonomian Indonesia belum mengalami kemajuan yang berarti masih ketergantungan pada impor luar negeri terhadap beberapa komoditas industri. Hal tersebut membuat Indonesia berusaha mengejar ketinggalannya dalam berbagai aspek salah satunya yaitu dalam aspek perindustrian. Pertumbuhan industri kimia merupakan salah satu penyebab meningkatnya perekonomian di Indonesia.

Salah satu industri di Indonesia yang sampai sekarang masih bergantung pada impor yaitu sodium silikat. Sodium silikat (Na_2SiO_3) atau yang lebih dikenal dengan nama water glass (gelas cair) yang biasanya tersedia dalam bentuk padat atau cair. Sebagian besar sodium silikat ini dimanfaatkan dalam industri katalis yang berdasar silika dan gel silika. Kemudian juga dapat dimanfaatkan dalam pembuatan sabun dan detergen, pigmen dan adhesif, pembersih logam, pengolahan air dan pengolahan kertas (Austin, 1996).

Indonesia merupakan salah satu negara yang membutuhkan sodium silikat untuk diproses lebih lanjut, namun sodium silikat tersebut sebagian masih diimpor dari negara-negara maju seperti China, Jepang, United State, dan Singapura. Hal tersebut karena produksi dalam negeri belum memenuhi kebutuhan. Pendirian pabrik sodium silikat merupakan solusi bagi perkembangan industri kimia di Indonesia. Bahan baku pembuatan sodium silikat adalah pasir silika dan sodium hidroksida (NaOH). Pendirian pabrik sodium silikat ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri dan ada kemungkinan untuk diekspor, sehingga dapat menambah devisa negara.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa perlunya pendirian pabrik natrium silikat di Indonesia mengingat :

1. Produk sodium silikat dapat dipakai sebagai produk komoditi ekspor sehingga mampu meningkatkan devisa negara
2. Dengan didirikannya pabrik sodium silikat, diharapkan mampu memenuhi



kebutuhan dalam negeri dan mengurangi ketergantungan terhadap impor.

3. Terciptanya lapangan pekerjaan yang dapat mengurangi angka pengangguran

I.2 Aspek Ekonomi

Sampai saat ini kebutuhan sodium silikat dalam skala besar, maka terdapat peluang ekonomi untuk mendirikan industri sodium silikat yaitu mengisi pasar kosmetik sehingga dapat memenuhi kebutuhan sodium silikat di dalam negeri. Penentuan kapasitas produksi dapat dilihat berdasarkan data impor Indonesia. Data impor Indonesia berdasarkan data yang diperoleh dari Biro Pusat Statistika Perdagangan Luar Negeri Indonesia dapat dilihat pada Tabel I.1.

Tabel I.1. Data Impor Natrium Silikat di Indonesia (2010-2019)

Tahun	Kebutuhan (Ton/tahun)
2010	33405,73
2011	34375,33
2012	39375,30
2013	39375,66
2014	45664,41
2015	41614,72
2016	39470,07
2017	45664,41
2018	46903,04
2019	47318,39

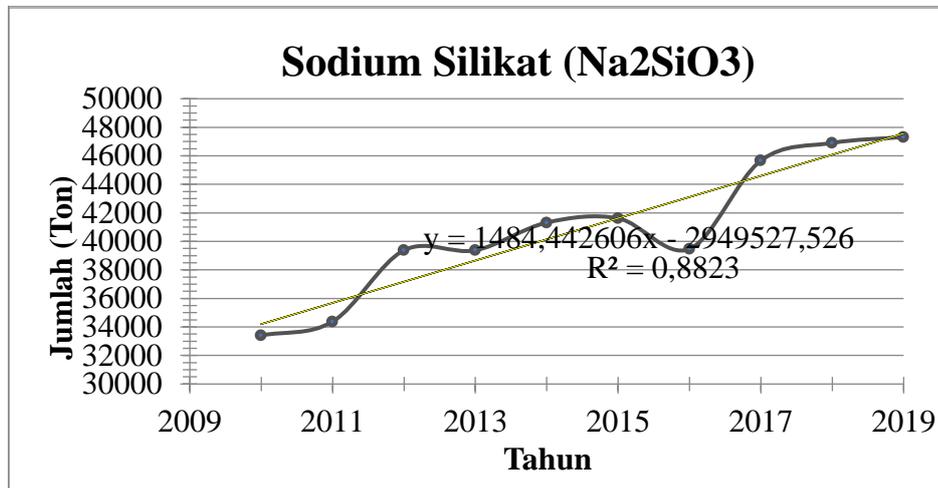
Sumber : Biro Pusat Statistika Perdagangan Luar Negeri Indonesia Impor, 2019

Tabel I.2. Data Kapasitas produksi Natrium Silikat yang telah berdiri

No	Perusahaan	Lokasi	Kapasitas (Ton/ Tahun)	Proses
1	Marsina Engineering SRL	China	45.000	Hidrothermal
3	Malpro India	India	99.000	Baker
4	Zibo Loagtai Cave Industry	China	8.000	Baker
5	PT. Tirta Bening Mulya	Indonesia	40.000	Hidrothermal

Sumber : Tran Tech Consultants, Inc., 2017

Berdasarkan Tabel I.1. Data Impor Natrium Silikat di Indonesia (2010-2019) diatas, dapat dibuat grafik hubungan antara kebutuhan produk dengan tahun produksi.



Gambar I.1. Data Impor Sodium Silikat Tahun 2010-2019

Kebutuhan impor pada tahun 2025 dapat diasumsikan berdasarkan persamaan linear yang telah diperoleh yaitu $y = 1484,442606 x - 2949527,526$ adalah sebesar 56468,75 Ton/Tahun. Kapasitas pabrik dapat direncanakan memiliki kapasitas produksi sebesar 40.000 Ton/Tahun. Dengan pertimbangan sebagai berikut:

- Mempertimbangkan ketersediaan bahan baku pasir silika, sodium hidroksida dan hidrogen klorida. Bahan baku pasir silika diperoleh dari PT. Mekar Jaya Silica dengan kapasitas produksi 850.000 ton/tahun. Bahan baku natrium hidroksida diperoleh dari PT.Tjiwi Kimia dengan kapasitas produksi 320.000 ton/tahun. Sedangkan, bahan baku hidrogen klorida diperoleh dari PT. Petrokimia Gresik dengan kapasitas 650.000 ton/tahun.
- Dapat mengurangi kebutuhan impor sodium silikat yang meningkat setiap tahun
- Dapat memberi kesempatan berkembangnya industri yang menggunakan bahan baku sodium silikat
- Mempelajari kapasitas pabrik sodium silikat yang sudah beroperasi seperti perusahaan Marsina Engineering SRL di China dengan Kapasitas 45.000 ton/tahun



I.3 Kegunaan Produk

Mengingat banyaknya kegunaan sodium silikat sebagaimana telah diuraikan. Sodium silikat merupakan bahan baku setengah jadi yang menjadi bahan baku industri hilir. Berikut ini disajikan kegunaan sodium silikat:

Tabel I.3. Industri dengan Bahan Baku Natrium Silikat

Jenis Industri	Kegunaan
Industri Silica Gel	Digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan silika gel yang digunakan sebagai pengering makanan
Industri Detergent	Digunakan pada produksi detergent sebagai surfaktan untuk mengurangi tegangan permukaan cairan
Industri Petroleum	Digunakan sebagai pemecah emulsi Digunakan sebagai pencegah korosi
Industri Pulp dan Kertas	Digunakan sebagai perekat, dan sebagai aditif untuk coating
Industri Semen	Digunakan pada produksi semen sebagai bahan aditif untuk perekat
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

(Othmer, 1983)

I.4 Sifat Fisika dan Kimia

I.4.1. Bahan Baku

A. Natrium Hidroksida

Sifat Fisik

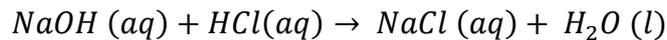
- Rumus Molekul : NaOH
- Bentuk Fisik : Padat
- Warna : Putih
- Berat Molekul : 40 g/mol
- Titik Didih : 1390 °C
- Titik Leleh : 318,4 °C
- Densitas : 1,43 g / cm³



(Perry, 2008)

Sifat Kimia

- Sodium hidroksida merupakan basa kuat
- Sodium hidroksida mampu larut dengan air, methanol dan juga etanol
- Sodium hidroksida tidak mampu larut dalam dietil eter dan pelarut non polar
- Reaksi dengan asam membentuk garam dan air



(Kirk Othmer, 1997 “Natrium Hydroxide”)

Tabel I.5. Komposisi Sodium Hydroxide (PT. Tjiwi Kimia)

Komposisi	% berat
NaOH	98
H ₂ O	2

B. Pasir Silika

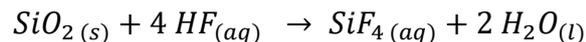
Sifat Fisis

- Rumus Molekul : SiO₂
- Bentuk Fisik : Padat
- Berat Molekul : 60,0843 g/mol
- Titik Didih : 2230 °C
- Titik Leleh : 1710 °C
- Densitas : 2,196 g / cm³

(Perry, 2008 “Silicon dioxide”)

Sifat Kimia

- Silika dioksida relatif tidak reaktif terhadap asam kecuali terhadap asam hidrofluorida



- Silika dioksida dapat bereaksi dengan basa, terutama dengan basa kuat, seperti dengan hidroksida alkali



- Pembentukan garam dan hasil reaksi silika dioksida dan sodium karbonat





(Vogel, 1985 : 374)

Tabel I.6. Komposisi Pasir Silika (PT. Mekar Jaya Silica)

Komposisi	% berat
SiO ₂	97,24
Al ₂ O ₃	1,25
Fe ₂ O ₃	0,43
CaO	0,42
CuO	0,02
Cr ₂ O ₃	0,04
TiO ₂	0,06
ZrO ₂	0,02
H ₂ O	0,53

C. Hidrogen Klorida

Sifat Fisik

- Rumus Molekul : HCl
- Bentuk Fisik : Cair
- Berat Molekul : 36,47 g/mol
- Warna : Tidak Berwarna
- Titik Didih : -85 °C
- Titik Leleh : -111 °C
- Densitas : 1,18 g/cm³

(Perry, 2008)

Sifat Kimia

- Mudah larut dalam pelarut air (mengeluarkan panas)
- Merupakan oksidator kuat
- Dapat larut dalam alkali hidroksida , kloroform, dan eter
- Merupakan zat beracun (karsinogen)
- Gas berwarna kuning kehijauan dan berbau tajam serta pedih

(Pubchem,2018)

Tabel I.7. Komposisi Hidrogen Klorida (PT. Petrokimia Gresik)

Komposisi	% berat
HCl	32
H ₂ O	68



I.4.2. Produk

A. Natrium Silikat

Sifat Fisik

- Rumus Molekul : Na_2SiO_3
- Bentuk : Cair
- Warna : Tidak berwarna
- Berat Molekul : 122,063 gr/mol
- Densitas : 1,35 g/cm³
- Titik Lebur : 1088 °C
- Titik Beku : 149,89 °C

Sifat Kimia

- Sangat larut dalam air panas dan dingin
- Berbentuk cair bening
- Tidak larut dalam alkohol

(MSDS Merck , 2006 “ Sodium Silicate Solution”)