



# **Pra Rencana Pabrik**

## **“Pabrik Natrium Sulfat Dari Asam Sulfat dan Natrium Format Dengan Proses Methanoic Acid”**

---

### **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **I.1 Latar Belakang**

##### **I.1.1 Alasan Pendirian Pabrik**

Industri kimia merupakan salah satu industri yang sedang berkembang secara meluas dan terintegritas di Indonesia. Dimana, setiap industri kimia pasti membutuhkan bahan baku kimia, baik untuk membuat produk setengah jadi ataupun produk jadi yang dapat dijual secara langsung ke konsumen. Kebutuhan bahan baku kimia yang terus meningkat juga disebabkan oleh kebutuhan dari konsumen yang melonjak. Kondisi itu pula yang menyebabkan impor bahan dan produk kimia masih tetap tinggi. Ketergantungan yang tinggi ini, menyebabkan banyaknya perusahaan baru yang muncul dan bergerak di bidang impor dan *trading* untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri dalam berbagai macam bidang, salah satunya yakni industri natrium sulfat.

Sampai saat ini, untuk memenuhi kebutuhan natrium sulfat di Indonesia masih mengandalkan impor dari luar yang mana kebutuhan natrium sulfat sendiri dari tahun ke tahun semakin bertambah. Untuk memenuhi kebutuhan natrium sulfat tersebut, Indonesia harus mengimpor natrium sulfat dengan skala cukup besar. Indonesia belum dapat bersaing di tingkat internasional dalam hal pemenuhan kebutuhan natrium sulfat dunia karena Indonesia masih belum mampu untuk mengekspor produk ini. Melihat belum terpenuhinya kebutuhan akan natrium sulfat sementara itu banyak kegunaan natrium sulfat dalam berbagai bidang dan perkembangan industri di Indonesia yang memanfaatkan produk ini sebagai bahan baku, maka pendirian pabrik ini sangat dibutuhkan.

Produksi natrium sulfat di Indonesia memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan bila ditinjau dari potensi bahan baku maupun target pasar. Hal tersebut mendukung pendirian pabrik natrium sulfat di Indonesia dengan tujuan utama yaitu untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang cenderung akan



## **Pra Rencana Pabrik**

### **“Pabrik Natrium Sulfat Dari Asam Sulfat dan Natrium Format Dengan Proses Methanoic Acid”**

---

meningkat di setiap tahunnya, mengurangi ketergantungan impor dari luar negeri, dan membuka lapangan kerja baru untuk mengurangi jumlah pengangguran di Indonesia.

#### **I.1.2 Sejarah Perkembangan Pabrik**

Natrium sulfat adalah salah satu bahan yang sangat diperlukan sebagai bahan baku produk hulu. Natrium sulfat banyak digunakan sebagai salah satu bahan pembuat kertas, *detergen*, gelas dan lain-lain. Di dunia perdagangan natrium sulfat dikenal dan dijual dalam bentuk : *anhydrous sodium sulphate* atau *salt cake*, *sodium sulphate decahydrate*, *sodium hydroden sulfida* atau *niter cake*. Pada tahun 1807, senyawa natrium sulfat pertama kali ditemukan oleh Sir Humphry di danau yang terdapat di Amerika serta air danau, natrium sulfat juga dapat diperoleh dengan mereaksikan senyawa natrium dengan asam sulfat, misalnya NaCl dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Pada tahun 1884 telah dikembangkan proses *kraft paper pulp*. Pengembangan ini menjadikan natrium sulfat merupakan bahan yang sangat penting.

#### **I.1.3 Manfaat**

1. Dapat memenuhi kebutuhan natrium sulfat di Indonesia, sehingga dapat mengurangi jumlah impor natrium sulfat dari negara lain.
2. Dapat meningkatkan devisa negara dari hasil ekspor produk natrium sulfat.
3. Dapat menciptakan lapangan kerja baru bagi masyarakat dan dapat menunjang pemerataan pembangunan di Indonesia.



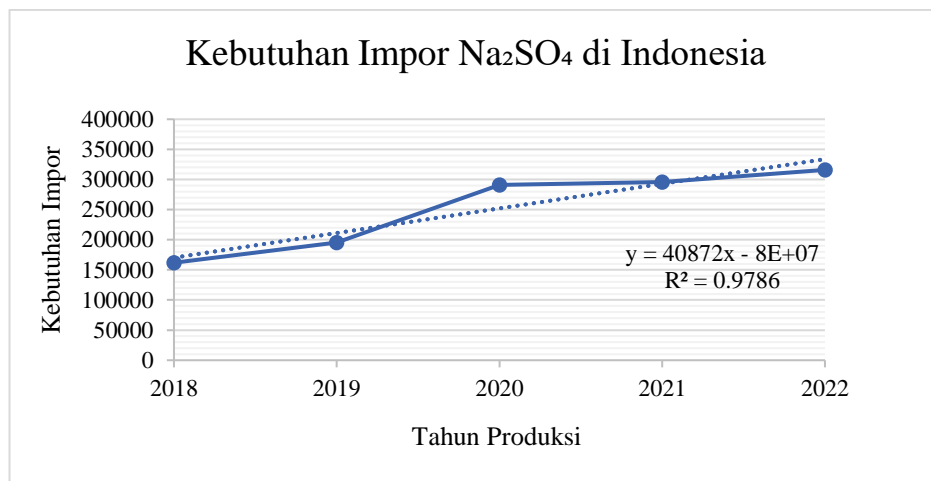
## Pra Rencana Pabrik “Pabrik Natrium Sulfat Dari Asam Sulfat dan Natrium Format Dengan Proses Methanoic Acid”

### I.1.4 Aspek Pasar

Kebutuhan impor natrium sulfat di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya. Hal ini dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut ini :

**Tabel I.1 Kebutuhan Impor Natrium Sulfat di Indonesia**

Tahun	Kebutuhan (ton/tahun)
2018	161864
2019	195446
2020	290953
2021	296045
2022	315922



**Gambar I.1 Kebutuhan Impor Natrium Sulfat di Indonesia**



**Pra Rencana Pabrik**  
**“Pabrik Natrium Sulfat Dari Asam Sulfat dan Natrium Format**  
**Dengan Proses Methanoic Acid”**

**Tabel I.2 Data Impor Natrium Sulfat di Indonesia**

Tahun	Jumlah (kg/tahun)	Jumlah (ton/tahun)	Pertumbuhan (%)
2018	161,864.0	161,8640	-
2019	195,446.0	195,4460	17,1822
2020	290,953.0	290,9530	32,8256
2021	296.045.0	296,0450	1,7200
2022	315,922.0	315,9220	6,2917
Jumlah			58,02
Rata - Rata			14,50

(Sumber: Badan Pusat Statistik, 2023 (<http://www.bps.go.id>))

**Tabel I.3 Data Ekspor Natrium Sulfat di Indonesia**

Tahun	Jumlah (kg/tahun)	Jumlah (ton/tahun)	Pertumbuhan (%)
2018	77,747	78	-
2019	126,112	126,1	38
2020	169,092	169,092	25,4181
2021	233,713	233,713	27,6497
2022	253,633	253,633	7,8539
Jumlah			99
Rata - Rata			25

(Sumber: Badan Pusat Statistik, 2023 (<http://www.bps.go.id>))



**Pra Rencana Pabrik**  
**“Pabrik Natrium Sulfat Dari Asam Sulfat dan Natrium Format**  
**Dengan Proses Methanoic Acid”**

---

Dalam memperkirakan peluang kapasitas produksi pabrik baru natrium sulfat pada tahun 2026, dapat dihitung menggunakan persamaan – persamaan dibawah ini :

**1. Menghitung presentase pertumbuhan impor**

$$\text{Pertumbuhan (\%)} = \frac{(X_2 - X_1)}{X_1} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

**Keterangan rumus :**

X<sub>1</sub> = Nilai awal (ton/tahun).

X<sub>2</sub> = Nilai akhir (ton/tahun).

$$\begin{aligned} \text{Pertumbuhan Impor (\%)} &= \frac{(195.4460 - 161.8640)}{161.8640} \times 100\% \\ &= 17,1822\% \end{aligned}$$

**2. Menghitung presentase pertumbuhan ekspor**

$$\text{Pertumbuhan (\%)} = \frac{(X_2 - X_1)}{X_1} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

**Keterangan rumus :**

X<sub>1</sub> = Nilai awal (ton/tahun).

X<sub>2</sub> = Nilai akhir (ton/tahun).

$$\begin{aligned} \text{Pertumbuhan Ekspor (\%)} &= \frac{(126,1 - 78)}{78} \times 100\% \\ &= 38\% \end{aligned}$$



**Pra Rencana Pabrik**  
**“Pabrik Natrium Sulfat Dari Asam Sulfat dan Natrium Format**  
**Dengan Proses Methanoic Acid”**

**3. Menghitung rata – rata presentase pertumbuhan impor**

$$\text{Rata - Rata} = \frac{(\sum X_i)}{\sum_n} \dots\dots\dots(3)$$

**Keterangan rumus :**

$\sum X_i$  = Total presentase pertumbuhan (%).

$\sum_n$  = Total data.

$$\begin{aligned} \text{Rata – rata pertumbuhan impor} &= \frac{(58,02\%)}{4} \\ &= 14,50\% \end{aligned}$$

**4. Menghitung rata – rata presentase pertumbuhan ekspor**

$$\text{Rata - Rata} = \frac{(\sum X_i)}{\sum_n} \dots\dots\dots(4)$$

**Keterangan rumus :**

$\sum X_i$  = Total presentase pertumbuhan (%).

$\sum_n$  = Total data.

$$\begin{aligned} \text{Rata – rata pertumbuhan ekspor} &= \frac{(99\%)}{4} \\ &= 25\% \end{aligned}$$

**5. Memperkirakan konsumsi natrium sulfat pada tahun 2026 dari nilai perkiraan impor tahun 2026**

$$M = P (1 + i)^n \dots\dots\dots(5)$$



**Pra Rencana Pabrik**  
**“Pabrik Natrium Sulfat Dari Asam Sulfat dan Natrium Format**  
**Dengan Proses Methanoic Acid”**

---

**Keterangan rumus :**

- M = Jumlah impor pada tahun 2026 (ton).  
P = Data besarnya impor pada tahun 2022 (ton/tahun).  
i = Rata – rata kenaikan impor tiap tahun (%).  
n = Selisih tahun.

Diperkirakan impor pada tahun 2026 sebesar :

$$\begin{aligned} m_5 &= P (1 + i)^n \\ &= 315,9220 (1 + 14,50/100)^4 \\ &= 1158,727 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

**6. Memperkirakan konsumsi natrium sulfat pada tahun 2026 dari nilai perkiraan ekspor tahun 2026**

$$M = P (1 + i)^n \dots\dots\dots(6)$$

**Keterangan rumus :**

- M = Jumlah ekspor pada tahun 2026 (ton).  
P = Data besarnya ekspor pada tahun 2022 (ton/tahun).  
i = Rata – rata kenaikan ekspor tiap tahun (%).  
n = Selisih tahun.

Diperkirakan ekspor pada tahun 2026 sebesar :

$$\begin{aligned} m_4 &= P (1 + i)^n \\ &= 253,633 (1 + 25/100)^4 \\ &= 615,6254 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$



**Pra Rencana Pabrik**  
**“Pabrik Natrium Sulfat Dari Asam Sulfat dan Natrium Format**  
**Dengan Proses Methanoic Acid”**

---

**7. Kapasitas produksi natrium sulfat pada tahun 2026**

$$\text{Kebutuhan} = (\text{Produksi} + \text{Impor}) - \text{Ekspor} \dots\dots\dots(7)$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan} &= (\text{Produksi} + \text{Impor}) - \text{Ekspor} \\ &= (265.000 + 1158,7207) - 615,6254 \text{ ton/tahun} \\ &= 808,0953 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan kebutuhan produksi natrium sulfat, ditetapkan kapasitas produksi pabrik baru sebesar :

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas Produksi} &= 808,0953 \text{ ton/tahun} \times 16\% \\ &= \mathbf{129,2952 \text{ ton/tahun.}} \end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi **130.000 ton/tahun.**





**Pra Rencana Pabrik**  
**“Pabrik Natrium Sulfat Dari Asam Sulfat dan Natrium Format**  
**Dengan Proses Methanoic Acid”**

---

Adapun kapasitas Pabrik Natrium Sulfat yang telah berdiri di Indonesia :

**Tabel I.4 Pabrik Natrium Sulfat di Indonesia**

No.	Nama Perusahaan	Produksi (Ton)
1.	PT. <i>South Pacific Viscose</i>	188.000
2.	PT. Indo Bharat Rayon	55.000
3.	PT. Indah Kiat <i>Pulp and Paper</i>	22.000
Total		265.000



**Pra Rencana Pabrik**  
**“Pabrik Natrium Sulfat Dari Asam Sulfat dan Natrium Format**  
**Dengan Proses Methanoic Acid”**

---

## **I.4 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk**

### **I.4.1 Bahan Baku**

#### **A. Asam Sulfat**

- **Sifat Fisika dan Kimia**

Nama lain : *Sulfuric acid, oil of vitriol*, dihidrogen sulfat.

Rumus molekul :  $H_2SO_4$ .

Berat molekul : 98 kg/mol.

Warna : Tidak berwarna.

Bau : Tajam dan khas.

Bentuk : *Liquid* pekat.

*Specific gravity* : 1,834 g/cm<sup>3</sup>.

*Melting point* : 10,49.

*Boiling point* : Terdekomposisi di atas 340°C.

*Solubility, cold water* : Larut sedikit.

(Perry 7<sup>th</sup> Ed., 1999)

- **Spesifikasi Bahan Baku (PT. Indonesian Acids Industry)**

**Tabel I.5 Spesifikasi Bahan Baku Asam Sulfat**

No	Komposisi	Berat (%)
1	$H_2SO_4$	98
2	$H_2O$	2
Total		100



## Pra Rencana Pabrik “Pabrik Natrium Sulfat Dari Asam Sulfat dan Natrium Format Dengan Proses Methanoic Acid”

### B. Natrium Format

- Sifat Fisika dan Kimia

Nama lain : *Sodium format, salachlor formic, sodium salt.*

Rumus molekul : HCOONa.

Berat molekul : 68,01 kg/mol.

Warna : Putih.

Bau : Tidak berbau

Bentuk : Kristal.

*Specific gravity* : 1,919 g/cm<sup>3</sup>.

*Melting point* : 253°C.

*Boiling point* : 100,6°C.

*Solubility, cold water* : 44 Kg b / 100 kg H<sub>2</sub>O (H<sub>2</sub>O = 0°C).

*Solubility, hot water* : 160 Kg b / 100 kg H<sub>2</sub>O (H<sub>2</sub>O = 100°C).

(Perry 7<sup>th</sup> Ed., 1999)

- Spesifikasi Bahan Baku (PT. Karya Inti Mandiri)

Tabel I.6 Spesifikasi Bahan Baku Natrium Format

No	Komposisi	Berat (%)
1	HCOONa	98
2	NaOH	0,2
3	NaCl	0,2
4	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0,5
5	Na <sub>2</sub> S	0,1
6	H <sub>2</sub> O	1,0
Total		100



## Pra Rencana Pabrik “Pabrik Natrium Sulfat Dari Asam Sulfat dan Natrium Format Dengan Proses Methanoic Acid”

### I.4.2 Spesifikasi Produk

#### A. Natrium Sulfat

- **Sifat Fisika dan Kimia**

Nama lain : *Thernadite, Salt cake, trona.*

Rumus molekul :  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

Berat molekul : 142,04 kg/mol.

Warna : Putih.

Bau : Tidak berbau.

Bentuk : Serbuk.

*Specific gravity* : 2,698 g/cm<sup>3</sup>.

*Melting point* : 884°C.

*Boiling point* : Terdekomposisi di atas 340°C.

*Solubility, cold water* : 48,8 g/100 ml ( $\text{H}_2\text{O} = 0^\circ\text{C}$ ).

*Solubility, hot water* : 42,5 g/100 ml ( $\text{H}_2\text{O} = 100^\circ\text{C}$ ).

(Perry 7<sup>th</sup> Ed., 1999)

- **Kegunaan Produk**

Natrium sulfat banyak digunakan pada industri kimia, karena sifat inertnya pada suhu rendah dan sifat reaktifnya pada suhu tinggi. Kegunaan dari natrium sulfat di industri antara lain :

1. **Industri kertas (*pulp kraft*)**

Natrium sulfat setelah tereduksi menjadi natrium sulfida atau terhidrolisis menjadi kaustik digunakan dalam industri kertas untuk melarutkan lignin pada bahan *pulp*.

2. **Industri detergen**

Natrium sulfat digunakan untuk mencegah terbentuknya gas pada saat *pray drying* pada pembuatan bubuk detergen.



## Pra Rencana Pabrik “Pabrik Natrium Sulfat Dari Asam Sulfat dan Natrium Format Dengan Proses Methanoic Acid”

### 3. Industri gelas

Natrium sulfat berfungsi untuk mendapatkan gelas dengan porositas yang diinginkan, dan membantu mempercepat proses pencairan mengurangi kecenderungan alkali.

### 4. Industri tekstil

Natrium sulfat membuat penyamarataan pada proses pewarnaan.

### 5. Bahan baku pembuatan soda alum, natrium silikat, keramik, dan lain-lain.

(Kirk-Othmer, 1962)

## B. Methanoic Acid

### • Sifat Fisika dan Kimia

Nama lain	: Asam semut.
Rumus molekul	: HCOOH.
Berat molekul	: 46,036 kg/mol.
Warna	: Tidak berwarna.
Bau	: Tajam / pedas.
Bentuk	: <i>Liquid</i> .
<i>Specific gravity</i>	: 1,220 g/cm <sup>3</sup> .
<i>Melting point</i>	: 8,6°C.
<i>Boiling point</i>	: 100,8°C.
<i>Solubility, cold water</i>	: Larut sedikit

(Perry 7<sup>th</sup> Ed., 1999)

### • Kegunaan Produk

1. Industri *decalcifier* : sebagai bahan tambahan dan *filler*.
2. Industri pencelupan *wool* : sebagai bahan pereduksi warna.
3. Industri karet : sebagai bahan aditif untuk regenerasi.
4. Industri *electroplating* : sebagai bahan tambahan.



**Pra Rencana Pabrik**  
**“Pabrik Natrium Sulfat Dari Asam Sulfat dan Natrium Format**  
**Dengan Proses Methanoic Acid”**

---

5. Industri kimia lainnya : sebagai bahan baku *alkylating agent*,  
*carboxylating agent* dan farmasi.