



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Penta sodium triphosphate dari Asam Phosphate dan Sodium Hidroksida dengan Proses Single Stage Kapasitas 25.000 Ton/Tahun”

BAB I - PENDAHULUAN

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

I.1.1 Alasan Pendirian Pabrik

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Indonesia yang semakin pesat akan berpengaruh pada berbagai bidang. Salah satunya yaitu pada bidang Industri di Indonesia. Industri yang selalu berkembang dan terus melakukan pembaruan yaitu industri kimia. Industri kimia yang sebagian besar memenuhi kebutuhan produksi berbagai industri lainnya. Di setiap industri pasti akan dibutuhkan bahan baku dan bahan penunjang, sehingga peran dari industri kimia akan terus meningkat. Salah satu bahan yang banyak digunakan dalam industri adalah *penta sodium triphosphate*.

Penta sodium triphosphate merupakan satu dari produk turunan fosfat yang memiliki rumus molekul $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$. *Penta sodium triphosphate* biasa digunakan sebagai komponen dari peralatan rumah tangga. Selain itu, *Penta sodium triphosphate* juga digunakan sebagai bahan aktif dari sabun cuci, dan bahan aditif guna meningkatkan kualitas makanan, seperti makanan yang berbahan daging dan ikan. Dengan banyaknya kegunaan dari *penta sodium triphosphate*, dapat diperkirakan bahwa bahan ini akan terus meningkat seiring tingginya produk industri yang dihasilkan.

Kebutuhan *penta sodium triphosphate* yang terus meningkat harus seimbang dengan tingginya produksi dari *penta sodium triphosphate*, sehingga kebutuhan akan produk *penta sodium triphosphate* dapat terpenuhi. Tingginya permintaan di dalam negeri belum dapat diimbangi dengan ketersediaan *penta sodium triphosphate* di Indonesia sehingga Indonesia masih melakukan impor dari berbagai negara. Hingga saat ini, terdapat satu pabrik yang memproduksi *penta sodium triphosphate* di Indonesia yaitu PT. Petrocentral dengan kapasitas produksi 50.000 ton/tahun.



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Penta sodium triphosphate dari Asam Phosphate dan Sodium Hidroksida dengan Proses Single Stage Kapasitas 25.000 Ton/Tahun”

BAB I - PENDAHULUAN

Produksi *penta sodium triphosphate* di Indonesia memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan bila ditinjau dari potensi bahan baku maupun target pasar. Sehingga hal tersebut mendukung didirikannya pabrik *penta sodium triphosphate* di Indonesia dengan tujuan utama yaitu untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang cenderung akan semakin meningkat di setiap tahunnya, mengurangi ketergantungan impor dari luar negeri, dan membuka lapangan kerja baru untuk mengurangi jumlah pengangguran di Indonesia.

I.1.2 Prospek Ekonomi

Data Impor dan Ekspor penta sodium triphosphate Dalam Negeri

Analisis pasar merupakan langkah untuk mengetahui seberapa besar minat pasar terhadap suatu produk. Adapun analisis pasar meliputi data impor, data kebutuhan/konsumsi, dan data produksi *penta sodium triphosphate*.

Tabel I.1. Data Impor penta sodium triphosphate di Indonesia

Tahun	Kebutuhan (ton/tahun)
2014	2.712,147
2015	2.246,907
2016	2.852,687
2017	10.669,157
2018	12.124,891
2019	8.878,126

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS)

Tabel I.2. Data Ekspor penta sodium triphosphate di Indonesia

Tahun	Kebutuhan (ton/tahun)
2014	4.366
2015	18,9
2016	178,96
2017	1.616,985
2018	4.823,729
2019	189,850

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS)



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Penta sodium triphosphate dari Asam Phosphate dan Sodium Hidroksida dengan Proses Single Stage Kapasitas 25.000 Ton/Tahun”

BAB I - PENDAHULUAN

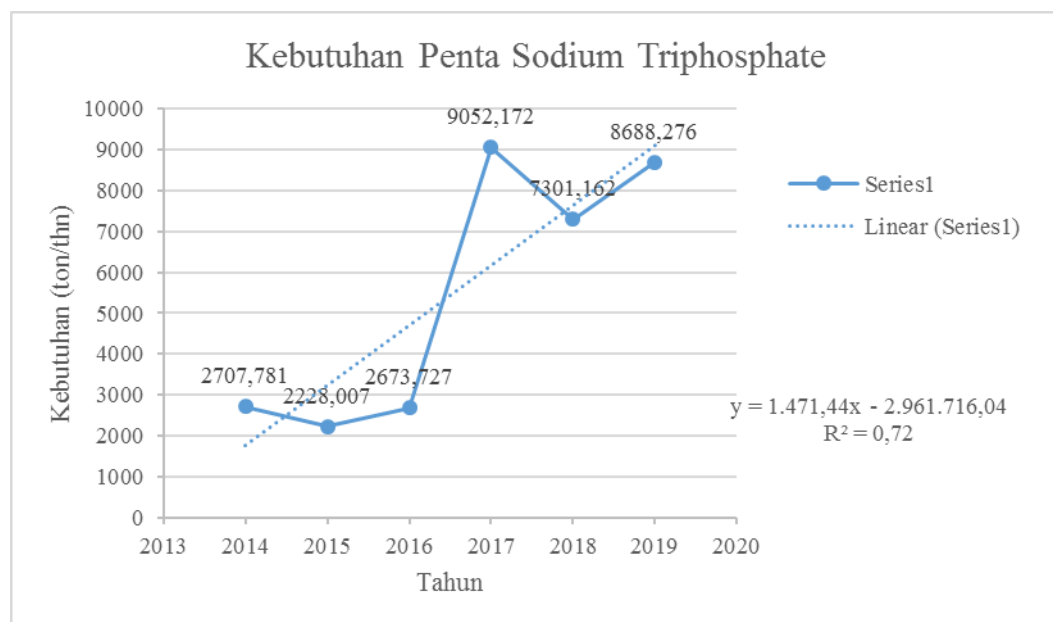
Tabel I.3. Data Kebutuhan penta sodium triphosphate di Indonesia

Tahun	Kebutuhan (ton/tahun)
2014	2.707,781
2015	2.228,007
2016	2.673,727
2017	9.052,172
2018	7.301,162
2019	8.688,276

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS)

I.2 Perhitungan Kapasitas

Berdasarkan Tabel I.4, untuk mendapatkan kebutuhan pada tahun 2020 digunakan program Ms. Excel. Sehingga didapatkan grafik dan persamaan sebagai berikut:



Persamaan linier: $y = ax + b$

$$y = 1.471,44x + 2,961 \times 10^{-6}$$

Kebutuhan pada tahun 2021, maka $x = 8$, sehingga didapat kebutuhan pada tahun 2021:

$$\begin{aligned} y &= 1.471,44(8) + 2,962 \\ &= 11.768,558 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Penta sodium triphosphate dari Asam Phosphate dan Sodium Hidroksida dengan Proses Single Stage Kapasitas 25.000 Ton/Tahun”

BAB I - PENDAHULUAN

Untuk kapasitas pabrik terpasang direncanakan:

Kapasitas produksi terpasang = 11.768,558 ton/tahun

Kapasitas produksi harian =

11.768,558 ton/tahun : 330 hari/tahun = 35,662 ton/hari

Berdasarkan perhitungan dengan metode grafik didapatkan kebutuhan Penta Sodium Triphosphate pada tahun 2021 sebanyak 11.768,558 ton/tahun \approx 12.000 ton/tahun. Melihat perhitungan kebutuhan impor penta sodium triphosphate menunjukkan peningkatan dan semakin besar. Oleh karena itu, pendirian pabrik penta sodium triphosphate mengambil asumsi lebih dari kebutuhan total, sehingga kapasitas produksi pabrik terpasang 25.000 ton/tahun.

I.3 Kegunaan Produk

Penta Sodium Triphosphate ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$) atau nama lainnya sodium tripolyphosphate pertama kali ditemukan oleh Schwartz di tahun 1895 yang merupakan salah satu bentuk dari phosphate, dimana phosphate merupakan dasar utama dari senyawa – senyawa kimia golongan phosphorus yang mempunyai banyak sekali kegunaan. Salah satunya, sebagai bahan baku utama (builder) deterjen yang berguna sebagai “*water softener*” sehingga dapat meningkatkan daya bersih sabun cuci. *Penta Sodium Triphosphate* digunakan dalam pembuatan formula pembersih, termasuk didalamnya adalah produk-produk household, formula pencuci piring, pencuci mobil dan sejumlah industri pembersih lainnya.

Untuk meningkatkan kualitas makanan, *Penta Sodium Triphosphate* digunakan untuk mengawetkan daging, unggas dan pakan ternak. Pengolahan dengan *Penta Sodium Triphosphate* memperbaiki kualitas dari beberapa jenis produk makanan laut.

Penta Sodium Triphosphate juga dipergunakan untuk meningkatkan kualitas material secara teknis seperti clay processing, pelunakan air, proses pembuatan tekstil, pengeboran atau penggalan tanah, pulp dan kertas, karet, pembuatan cat manufaktur keramik dan penambangan.



I.4 Sifat Bahan Baku dan Produk

I.4.1 Bahan Baku

A. Asam Fosfat

- **Sifat Fisik**

- Nama Lain : -
- Warna : tidak berwarna atau putih
- Bau : tidak berbau
- Bentuk : liquid
- Specific Gravity : 1,834 pada 18,2°C
- Melting Point : 42,35°C
- Boiling Point : 213°C
- Freezing point : - 17,5 °C (dan pada keadaan 75 % berat)
- Solubility : larut dalam 95% ethyl alcohol

(Chemicaland21, Wikipedia & Perry ed 7; 1999)

- **Sifat Kimia**

- Rumus Molekul : H_3PO_4
- Berat Molekul : 98 g/gmol
- Panas pembentukan : -300,74 Kcal/gmol
- Panas pelarutan : 2,79 Kcal/gmol
- Komposisi : $\pm 75 \%$
- Akan berubah menjadi anhydrate pada suhu 150°C
- Akan berubah menjadi pyro phosphoric acid pada suhu 200°C
- Akan berubah menjadi meta phosphoric acid pada suhu 300°C
- Kristal pada suhu 30 °C mempunyai komposisi $2H_3PO_4.H_2O$ yang merupakan tribasis

- **Spesifikasi Bahan**

PT. Petrokimia Gresik, Asam Fosfat 85%

No.	Komposisi	% Berat
1.	H_3PO_4	85%
2.	H_2O	15%



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Penta sodium triphosphate dari Asam Phosphate dan Sodium Hidroksida dengan Proses Single Stage Kapasitas 25.000 Ton/Tahun”

BAB I - PENDAHULUAN

TOTAL	100%
-------	------

B. Natrium Hidroksida

- **Sifat Fisik**

- Nama Lain : Soda Api, Soda Kaustik
- Warna : putih
- Bentuk : padatan kristal
- Specific Gravity : 2,13
- Densitas : 2,1 g/cm³
- Melting Point : 318,4 °C
- Boiling Point : 1.390 °C
- Solubility : tidak larut dalam 95% ethyl alcohol

(Chemicaland21 & Perry ed 7; 1999)

- **Sifat Kimia**

- Rumus Molekul : NaOH
- Berat Molekul : 40 g/gmol
- Larut dalam air : 42 gr / 100 gr H₂O pada 0°C dan 347 gr / 100 gr H₂O pada 100°C
- Cp pada 25°C : 1043,01 joule/kg °K
: 249,3 cal/kg °K

- **Spesifikasi Bahan**

PT. Sulfindo Adiusaha, Sodium Hidroksida

No.	Komposisi	% Berat
1.	NaOH	98%
2.	H ₂ O	2%
TOTAL		100%

I.4.2 Produk

A. Penta sodium triphosphate

- **Sifat Fisik**

- Nama Lain : Penta sodium triphosphate



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Penta sodium triphosphate dari Asam Phosphate dan Sodium Hidroksida dengan Proses Single Stage Kapasitas 25.000 Ton/Tahun”

BAB I - PENDAHULUAN

- b. Warna : Putih
- c. Bau : Tidak berbau tapi sedikit beracun
- d. Bentuk : Butiran
- e. Viscositas : 0,808 cp
- f. Densitas : 0,35 – 0,99 g/cm³
- g. Melting Point : 625°C pada 1 atm
- h. Boiling Point : 622°C
- i. pH : 9,7 – 9,9 (1 % larutan pada 25 °C)
- j. Solubility : 2,26 gr/100 gr H₂O pada 0°C
: 45 gr/100 gr H₂O pada 96°C
(Chemicaland21, Wikiperia, Perry ed 7; 1999)

- **Sifat Kimia**

- a. Rumus Molekul : Na₅P₃O₁₀
- b. Berat Molekul : 368 g/gmol
- c. Hydrolisa dari Tripolyphosphate menghasilkan Pyrophosphate dan Orthophosphat
$$\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 + \text{NaH}_2\text{PO}_4$$
- d. Garam Na₅P₃O₁₀ mempunyai formula yang sama dengan 5Na₂O₃P₂O₅ atau dapat dikatakan komposisi Na₅P₃O₁₀ adalah 5Na₂O₃P₂O₅.