

**PABRIK SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE DARI SODIUM CARBONATE  
DAN PHOSPORIC ACID DENGAN PROSES DUA TAHAP**

**PRA RENCANA PABRIK**



Oleh :

**WIDIYA NINGRUM**

**17031010013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2021**



**PRA RENCANA PABRIK**

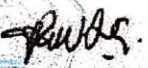
**“PABRIK SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE DARI SODIUM CARBONATE DAN PHOSPORIC ACID DENGAN PROSES DUA TAHAP”**

Disusun Oleh :  
**WIDIYA NINGRUM**  
17031010013

Telah Dipertahankan dan Diterima oleh Tim Penguji  
Pada Tanggal : 07 Mei 2021

**Tim Penguji**

1.

  
**Ir. Retno Dewati, MT**  
NIP 19600112 198703 2 001


**Dosen Pembimbing**

  
**Ir. Suprihatin, MT**  
NIP 19630508 199203 2 001


2.

  
**Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT**  
NIP 19640611 199203 2 001

3.

  
**Ir. Nana Dyah Siswati, MKes**  
NIP 19600422 198703 2 001

**Mengetahui**  
**Dekan Fakultas Teknik**  
**Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur**

  
**Dr. Dra. Jarivah, MP**  
NIP 19650403 199103 2 001



Pra Perancangan Pabrik

Pabrik Sodium Tripolyphosphate Dari Sodium Carbonate Dan  
Phosphoric Acid Dengan Proses Dua Tahap

---

**LEMBAR PENGESAHAN  
PRA RENCANA PABRIK**

**“PABRIK SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE DARI SODIUM CARBONATE  
DAN PHOSPORIC ACID DENGAN PROSES DUA TAHAP”**

**DISUSUN OLEH :**  
**WIDIYA NINGRUM**  
**17031010013**

**PRA RENCANA PABRIK INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI**

**Surabaya, 14 April 2021**

**Dosen Pembimbing**

**(Ir. Suprihatin, MT)**

**NIP 19630508 199203 2 001**



## INTISARI

Perencanaan pabrik Sodium Tripolyphosphate ini diharapkan dapat berproduksi dengan kapasitas 65.000 ton Sodium Tripolyphosphate per tahun. Pabrik akan dibangun di Desa Karnglo Kecamatan Driyorejo Gresik, Jawa Timur. Pabrik ini beroperasi secara kontinyu selama 24 jam dalam 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yaitu sodium carbonate 99% dan phosphoric acid 85%.

Sodium Tripolyphosphate merupakan bahan kimia dasar yang banyak di pakai dalam berbagai macam industri yakni: Industri makanan sebagai zat aditif; Industri keramik; Industri sabun, sampo, pasta gigi, detergen; Industri pewarna cat; Pengolahan air dan logam dan lain sebagainya. Melihat potensi kebutuhan yang dari tahun ke tahun selalu meningkat, disamping itu juga banyak sekali sektor industri yang menggunakan Sodium Tripolyphosphate sebagai bahan baku. Tentunya pendirian pabrik Sodium Tripolyphosphate merupakan alternatif yang baik.

Uraian singkat dari Pabrik Sodium Tripolyphosphate adalah pertama bahan baku berupa  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  padat dilarutkan hingga konsentrasi 33% . Asam fosfat dengan kadar 85% diumpukan ke reaktor untuk proses netralisasi dengan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  33% dalam kondisi isothermal pada suhu  $85^\circ\text{C}$  untuk membentuk larutan orthofosfat. Larutan orthofosfat 36% dipekatkan dengan evaporator hingga konsentrasi 50% kemudian di umpukan ke Spray Dryer untuk mengdehidrasi kadar air hingga 98 % pada suhu  $220^\circ\text{C}$  lalu dikalsinasi menggunakan rotary kiln pada suhu  $500^\circ\text{C}$ . Produk STPP didinginkan dengan rotary cooler hingga suhu mencapai  $30^\circ\text{C}$ . Padatan hasil dari proses kalsinasi dan pendinginan digrinding dengan menggunakan ball mill hingga ukuran 100 mesh dan siap dikemas sebagai produk akhir.

Ketentuan pendirian pabrik Sodium Tripolyphosphate yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga tugas akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul **“Pabrik Sodium Tripolyphosphate Dan Sodium Carbonate Dengan Phosphoric Acid Dengan Proses Dua Tahap”** ini bisa diselesaikan dengan baik. Tugas akhir Pra Rencana Pabrik ini merupakan salah satu hal yang menjadi syarat untuk mendapatkan gelar sarjana strata 1 Teknik Kimia UPN Veteran Jawa Timur.

Tugas Akhir ini menjelaskan tentang pra rencana dalam pembuatan pabrik sodium tripholyphosphate mulai dari perhitungan bahan baku dan produk, perncangan alat, instrumentasi dan keselamatan kerja, struktur organisasi, kebutuhan utilitas, tata letak dan denah lokasi rencana pabrik dan analisa ekonomi untuk investasi pabrik. Tugas akhir ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari literatur, data-data, majalah kimia dan internet.

Dengan selesainya Tugas akhir ini, tidak lupa kami ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur
3. Ibu Ir. Suprihatin, MT., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa sabar membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini
4. Bapak Ir. Ketut Sumada, MS., selaku dosen pembimbing Riset yang senantiasa sabar membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan Riset
5. Bapak Erwan Adi Saputra, ST., MT., Phd selaku dosen pembimbing PKL yang senantiasa sabar membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan PKL



6. Keluarga tercinta yang selalu menjadi support system, dukungan dan doa selama proses perkuliahan
7. Partner saya Wahyu Nur Fadlilah, yang telah sabar menemani saya mulai dari Riset, PKL dan Tugas Akhir. Terima kasih telah memahami sisi keegoisan dan perfeksionis saya
8. Teman-teman Angkatan 2017 yang telah menemani saya dalam proses perkuliahan
9. Teman-teman saya yang bernama Hanif, Iwan, Elda, Nurul, dan Ega
10. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini

Kami menyadari dari tugas akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna, maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun kami harapkan dalam penyempurnaan tugas akhir ini.

Surabaya, 14 April 2021

Penyusun



- a. Kapasitas : 65.000 Ton/Tahun
- b. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- c. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- d. Lokasi Pabrik : Karanglo, Driyorejo Gresik
- e. Luas Tanah : 16.000 m<sup>2</sup> atau 1,6 ha
- f. Sistem Operasi : Kontinyu
- g. Waktu Operasi : 24 jam/hari; 330 hari/tahun
- h. Jumlah Karyawan : 126 orang

### **Analisa Ekonomi**

- a. Masa Konstruksi : 2 Tahun
- b. Umur Pabrik : 10 tahun
- c. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 561.089.774.092
- d. Work Capital Investment (WCI) : Rp 427.882.845.903
- e. Total Capital Investment (TCI) : Rp 1.132.243.938.751
- f. Biaya Bahan Baku (1 Tahun) : Rp 950,457,558,199
- g. Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp 368,172,852,366
- h. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp 1,711,364,408,868
- i. Hasil Penjualan Produk (SI) : Rp 2,046,012,011,832
- j. Bunga Bank (Bank BCA) : 8 %
- k. Return Of Investment Before Tax : 26,35 %
- l. Return Of Investment After Tax : 19,76 %
- m. Internal Rate Of Return : 18,40 %
- n. Pay Back Periode : 2 Tahun 5,69 Bulan
- o. Break Even Point (BEP) : 31,40 %



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
INTISARI.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II SELEKSI & URAIAN PROSES.....	II-2
BAB III NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	VI-1
BAB VII UTILITAS.....	VII-1
BAB VIII STRUKTUR ORGANISASI.....	VIII-1
BAB IX ANALISA EKONOMI.....	IX-1
BAB X DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	X-1
DAFTAR PUSTAKA	





## DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Impor Sodium Tripolyphosphate di Indonesia.....	I-3
Tabel I.2 Data Ekspor Sodium Tripolyphosphate di Indonesia.....	I-3
Tabel I.3 Data Kebutuhan Sodium Tripolyphosphate di Indonesia.....	I-4
Tabel 1.4. Luas Penggunaan Lahan dan Bangunan.....	I-15
Tabel I.5. Keterangan Lay Out Peralatan Pabrik.....	I-17
Tabel II.1. Perbandingan Proses Pembuatan Sodium Tripolyphosphate.....	II-4
Tabel VI.1. Instrumentasi Pada Pabrik.....	VI-5
Tabel VI.2. Jenis dan Jumlah Fire – Extinguisher.....	VI-8
Tabel VI.3. Fasilitas-Fasilitas Yang Dapat Menunjang Keselamatan.....	VI-13
Kerja Para Karyawannya	
Tabel VII.5.1. Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Proses.....	VII-150
Tabel VII.5.2. Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Utilitas.....	VII-151
Tabel VII.5.3. Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan.....	VII-152
Tabel VIII.1. Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	VIII-9
Tabel VIII.2. Perincian Jumlah Tenaga Kerja.....	VIII-10



## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Lokasi Pendirian Pabrik Di Gresik, Jawa Timur .....	I-15
Gambar I.2. Lay Out Pabrik.....	I-16
Gambar I.3 Lay Out Peralatan Pabrik Sodium Tripholyphosphate.....	I-17
Gambar II.1 Diagram Proses Satu Tahap.....	II-2
Gambar II.1 Diagram Proses Dua Tahap.....	II-3
Gambar VIII.1. Struktur Organisasi Perusahaan.....	VIII-11
Gambar IX-1 Break Event Point.....	IX-11