

**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 Na_2CO_3 padat dilarutkan hingga konsentrasi 33% . Asam fosfat dengan kadar 85% diumpankan ke reaktor untuk proses netralisasi dengan Na_2CO_3 33% dalam kondisi isothermal pada suhu 85°C untuk membentuk larutan orthofosfat. Larutan orthofosfat 36% dipekatkan dengan evaporator hingga konsentrasi 50% kemudian di umpankan ke Spray Dryer untuk mengdehidrasi kadar air hingga 98 % pada suhu 220°C lalu dikalsinasi menggunakan rotary kiln pada suhu 500°C . Produk STPP didinginkan dengan rotary cooler hingga suhu mencapai 30°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 m² 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 Tripholyphosphate di Indonesia..... | I-3 |
| Tabel I.2 Data Ekspor Sodium Tripholyphosphate di Indonesia..... | I-3 |
| Tabel I.3 Data Kebutuhan Sodium Tripholyphosphate 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 Tripholyphosphate..... | 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 |