

**PABRIK DISODIUM PHOSPHATE HEPTAHYDRATE DARI  
SODA ASH DAN ASAM PHOSPHATE DENGAN PROSES  
KRISTALISASI  
KAPASITAS 60.000Ton/Tahun**

**PRA RENCANA PABRIK**



**Disusun Oleh:**

**KURNIA RISMA AINI**

**NPM. 17031010005**

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

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PRA RENCANA PABRIK**  
**PABRIK DISODIUM PHOSPHAT HEPTAHYDRAT DARI SODA ASH DAN ASAM**  
**PHOSPHAT DENGAN PROSES KRISTALISASI**  
**KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**

Disusun Oleh :

**Kurnia Risma Aini**

**NPM.17031010005**

Telah dipertahankan dan Diterima Dihadapan oleh Tim Penguji

Pada Tanggal : 02 Juli 2021

Tim Penguji :

1.



**Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT**

**NIP. 19600228 198803 2 001**

Dosen Pembimbing :



**Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT**

**NIP. 19650731 199203 2 001**

2.



**Dr. T. Ir. Susilowati, MT**

**NIP. 19621120 199103 2 001**

3.



**Ir. Ketut Sumada, MS**

**NIP. 19620118 1988031 001**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



**Dr. Dra. Jarivah, MP**

**NIP. 19650403 199103 2 001**



Pabrik Disodium Phosphat Heptahydrat dari Soda Ash dan Asam  
Phosphate dengan Proses Kristalisasi Kapasitas Produksi 60.000  
Ton/Tahun

---

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PABRIK DISODIUM PHOSPHATE HEPTAHYDRATE DARI**  
**SODA ASH DAN ASAM PHOSPHATE DENGAN PROSES**  
**KRISTALISASI**  
**KAPASITAS 60.000Ton/Tahun**

Disusun Oleh :

1. Kurnia Risma Aini

NPM : 17031010005

**Dosen Pembimbing**

**Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT**

**NIP. 19650731 199203 2 001**



## INTISARI

Sejalan dengan meningkatnya kebutuhan akan berbagai bahan penunjang untuk proses-proses dalam industri, maka perlu adanya pendirian pabrik-pabrik baru yang tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, namun berorientasi ekspor. Salah satunya adalah pabrik *Disodium Phosphat Heptahydrat*. Pendirian *Disodium Phosphat Heptahydrat dari Soda Ash dan Asam Phosphate dengan proses kristalisasi* dengan direncanakan kapasitas produksi sebesar 60.000 ton/tahun.

Manfaat lebih lanjut dengan didirikannya pabrik ini diharapkan dapat mengurangi import *Disodium Phosphat Heptahydrat* yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga Indonesia tidak mengimport *Disodium Phosphat Heptahydrat*. Dengan demikian dapat mendorong pertumbuhan industri-industri kimia, menciptakan lapangan kerja, mengurangi pengangguran, yang terakhir dapat menumbuhkan dan memperkuat perekonomian di Indonesia.

Adapun uraian proses pembuatan *Disodium Phosphat Heptahydrat* ini adalah pertama-tama bahan baku soda ash diumpankan ke tangki pelarutan dengan ditambahkan air proses sehingga didapat kadar 33%. Larutan natrium karbonat dan asam phosphat direaksikan di dalam reactor dengan suhu dijaga pada 85°C. Produk keluar dari reaktor diumpankan evaporator untuk menguapkan air yang selanjutnya akan dilakukan proses kristalisasi dalam kristalizer. Produk dari kristalizer dipisahkan antara kristal dan mother liquor dalam *centrifuge*. Mother liquor akan dialirkan ke tangki mother liquor, sementara kristal yang terbentuk akan dikurangi kadar airnya di *rotary dryer*. Kemudian produk akan didinginkan dalam *rotary cooler* dan dilakukan penyeraman ukuran menggunakan *ball mill* dan *screen*.

Pabrik ini rencana akan didirikan di Gresik, Jawa Timur, beroperasi selama 330 hari/tahun dengan data – data sebagai berikut :

- Kapasitas produksi : 60.000 ton/tahun

---



Pabrik Disodium Phosphat Heptahydrat dari Soda Ash dan Asam  
Phosphate dengan Proses Kristalisasi Kapasitas Produksi 60.000  
Ton/Tahun

---

- Bahan yang digunakan : Natrium Hidroksida dan Asam Nitrat
- Sistem operasi : Kontinyu
- Waktu operasi : 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
- Luas tanah : 18.575 m<sup>2</sup>
- Jumlah karyawan : 155 orang
- Bentuk perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- Struktur Organisasi : Garis dan staff

**Analisa ekonomi :**

- Masa konstruksi : 2 tahun
- Umur pabrik : 10 tahun
- FCI : Rp 374.233.794.974
- WCI : Rp 106.948.201.538
- TCI : Rp 484.966.638.119
- Biaya bahan baku ( 1 tahun ) : Rp 438.497.144.076
- Biaya utilitas : Rp 38.941.063.636
- Biaya Produksi Total : Rp 664.397.058.869
- Hasil penjualan : Rp 752.667.202.310
- Bunga bank : 8 %
- ROI sebelum pajak : 19 %
- ROI setelah pajak : 14%
- POP : 5 tahun 6 bulan
- IRR : 8,67 %
- BEP : 38,02 %



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, nikmat serta karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pabrik *Disodium Phosphat Heptahydrat Dari Soda Ash Dan Asam Phosphate Dengan Proses Kristalisasi*”.

Adapun penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur. Tugas akhir ini dapat tersusun atas kerjasama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr.Dra.Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT selaku Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik.
4. Bapak dan Ibu selaku Dosen Penguji.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril serta material dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian.
6. Seluruh teman-teman yang telah memberikan dorongan semangat dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian.

Adapun penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penyusun menghaturkan permohonan maaf apabila terdapat kesalahan. Akhir kata, penyusun ucapkan terima kasih kepada segala pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu atas bantuannya dalam penyusunan makalah ini.

Surabaya, 2021

Penyusun



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
INTISARI.....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES .....	II-1
BAB III NERACA MASSA .....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT .....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN K3 .....	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 GAMBAR

I.1. Rencana Lokasi Pabrik <i>Sodium Nitrate</i> .....	I-7
I.2. Layout Pabrik.....	I-11
I.3. Tata Letak Alat Pabrik.....	I-12
VII.1. Flowsheet Utilitas.....	VII-91
VIII.1. Struktur Organisasi Perusahaan.....	VIII-10





## DAFTAR TABEL

I.1. Data kebutuhan sodium nitrat di Indonesia .....	I-4
I.2. Perhitungan Persamaan Kebutuhan Sodium Nitrate .....	I-5
I.3. Pembagian Luas Pabrik .....	I-10
VI.1. Instrumentasi pada pabrik .....	VI-4
VIII.1. Jadwal Kerja Karyawan Proses .....	VIII-7
VIII.2. Jumlah Operator Berdasarkan Jenis Alat .....	VIII-8
VIII.3. Jumlah Operator Utilitas Berdasarkan Jenis Alat .....	VIII-8
VIII.4. Perincian Jumlah Tenaga Kerja.....	VIII-9