

**PABRIK DISODIUM PHOSPHATE HEPTAHYDRATE DARI NATRIUM  
KARBONAT DAN ASAM FOSFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI**

**PRA RENCANA PABRIK**



**Disusun Oleh :**

**NUR ROKHMA SALIM**

**NPM. 19031010167**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2023**

**PABRIK DISODIUM PHOSPHATE HEPTAHYDRATE DARI NATRIUM  
KARBONAT DAN ASAM FOSFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI**

**PRA RENCANA PABRIK**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia



**Disusun Oleh :**

**NUR ROKHMA SALIM**

**NPM. 19031010167**

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

**2023**





**Proposal Pra Rencana Pabrik**  
**“Pabrik Disodium Phosphate Heptahydrate dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**“PABRIK DISODIUM PHOSPHATE HEPTAHYDRATE DARI NATRIUM  
KARBONAT DAN ASAM FOSFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI”**

**Disusun Oleh :**

**Nur Rokhma Salim**

**NPM. 19031010167**

**Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing sebagai persyaratan**

**untuk mengikuti ujian lisan**

**Pada tanggal 08 September 2023**

**Surabaya, 07 September 2023**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik**

**Ir. Suprihatin, MT**

**NIP. 19630508 199203 2 001**





**Proposal Pra Rencana Pabrik**  
**"Pabrik Disodium Phosphate Heptahydrate dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi"**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**"PABRIK DISODIUM PHOSPHATE HEPTAHYDRATE DARI NATRIUM KARBONAT DAN ASAM FOSFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI"**

**Disusun Oleh :**

**Nur Rokhma Salim**

**NPM. 19031010167**

**Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen penguji**

**Pada Tanggal : 11 September 2023**

**Tim Penguji :**

1.

**Ir. Isni Utami, MT**

**NIP. 19590710 198703 2 001**

2.

**Ir. Retno Dewati, MT**

**NIP. 19600112 198703 2 001**

3.

**Ir. Titi Susilowati, MT**

**NIP. 19600801 198703 2 008**

**Pembimbing :**

**Ir. Suprihatin, MT**

**NIP. 19630508 199203 2 001**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

**Dr. Dra. Jaridah, MP**

**NIP. 19650403 199103 2 001**

**Program Studi S-1 Teknik Kimia**  
**Fakultas Teknik**  
**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK**

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031) 872179 Fax. (031)872257

**KETERANGAN REVISI**

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : Nur Rokhma Salim

NPM : 19031010167

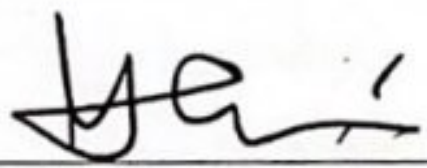
Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi~~  
~~Pangan~~ / ~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi~~\*) PRA RENCANA (DESAIN) / ~~SKRIPSI~~ / TUGAS  
AKHIR Ujian Lisan Periode I, TA 2023/2024

Dengan Judul : PRA RENCANA PABRIK DISODIUM PHOSPHATE HEPTAHYDRATE  
DARI NATRIUM KARBONAT DAN ASAM FOSFAT DENGAN PROSES  
KRISTALISASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

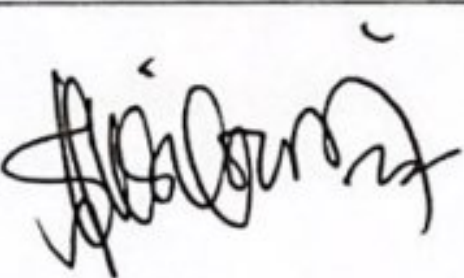
1. Ir. Isni Utami, MT  
NIP. 19590710 198703 2 001

(  )

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

(  )

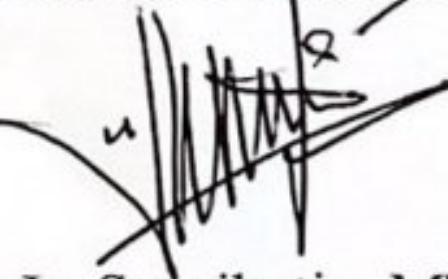
3. Ir. Titi Susilowati, MT  
NIP. 19600801 198703 2 008

(  )

Surabaya, 18 September 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Suprihatin, MT

NIP. 19630508 199203 2 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nur Rokhma Salim  
NIM : 19031010167  
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik/Teknik Kimia  
Judul Skripsi/Tugas Akhir/  
Tesis/Desertasi : Pra Rencana Pabrik Disodium Phosphate Heptahydrate dari  
Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses  
Kristalisasi

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun diinstitusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 18 September 2023

Yang Menyatakan

  
(Nur Rokhma Salim)





## Proposal Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Disodium Phosphate Heptahydrate dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”

---

### KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, dengan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Disodium Phosphate Heptahydrate dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”**. 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 Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pada penyusunan Pra Rancangan Pabrik ini, tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ir. Suprihatin, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
4. Ir. Isni Utami, MT selaku Dosen Penguji
5. Ir. Retno Dewati, MT selaku Dosen Penguji
6. Ir. Titi Susilowati, MT selaku Dosen Penguji
7. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat baik moril maupun materil.
8. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penyusun sangat menyadari dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan. Maka dengan rendah hati, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini. Penyusun juga mengharapkan Laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 18 September 2023

Penyusun



## Proposal Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Disodium Phosphate Heptahydrate dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”

---

### DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
INTISARI .....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	BAB I-1
BAB II PEMILIHAN DAN URAIAN PROSES .....	BAB II-1
BAB III NERACA MASSA .....	BAB III-1
BAB IV NERACA PANAS .....	BAB IV-1
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN .....	BAB V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA .....	BAB VI-1
BAB VII UTILITAS .....	BAB VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK .....	BAB VIII-1
BAB IX ORGANISASI PERUSAHAAN .....	BAB IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI .....	BAB X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN .....	BAB XI-1
DAFTAR PUSTAKA .....	DAFPUS-1





## Proposal Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Disodium Phosphate Heptahydrate dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”

---

### DAFTAR TABEL

Tabel I.2 Harga Bahan Baku dan Produk.....	I-4
Tabel I.3 Data Impor Disodium Phosphate Heptahydrate di Indonesia.....	I-4
Tabel I.4 Data Ekspor Disodium Phosphate Heptahydrate di Indonesia.....	I-4
Tabel I.5 Data Konsumsi Disodium Phosphate Heptahydrate di Indonesia.....	I-5
Tabel I.6 Kapasitas Produksi Disodium Phosphate Heptahydrate di Dunia.....	I-7
Tabel I.7 Daftar Pabrik yang Memanfaatkan $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .....	I-7
Tabel II.1 Perbandingan Antara Proses Kristalisasi dan Proses Netralisasi .....	II-4
Tabel VI.1 Instrumentasi pada pabrik.....	VI-4
Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah Fire- Exthingusher .....	VI-6
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-7
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-7
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja .....	IX-8





## Proposal Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Disodium Phosphate Heptahydrate dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”

---

### DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Konsumsi Disodium Phosphate Heptahydrate 2018-2023.....	I-6
Gambar II.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Disodium Phosphate .....	II-1
Gambar II.2 Diagram Alir Proses Pembuatan Disodium Phosphate .....	II-3
Gambar II.3 Blok Diagram Proses Pembuatan Disodium .....	II-5
Gambar VIII.1 Layout Lokasi Pabrik .....	VIII-8
Gambar VIII.2 Denah Tata Letak Pabrik.....	VIII-9
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perusahaan .....	IX-1





## Proposal Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Disodium Phosphate Heptahydrate dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”

---

### INTISARI

Disodium Phosphate Heptahydrate adalah senyawa fosfat yang digunakan sebagai bahan baku ataupun bahan pembantu dalam industri kimia. Industri kimia yang sering kita temui menggunakan bahan baku disodium fosfat adalah industri detergen, industri tekstil, industri kertas dan lain sebagainya. Metode yang digunakan pada pembuatan Disodium Phosphate Heptahydrate yaitu menggunakan metode kristalisasi. Penggunaan metode ini dikarenakan metodenya relatif sederhana tidak menggunakan bahan pembantu, yield dan kemurnian produk yang diperoleh cukup tinggi.

Pendirian Pabrik disodium phosphate heptahydrate dengan bahan baku Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan proses kristalisasi kapasitas 60.000 ton/tahun didirikan di Kawasan Industri JIPE kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur. Pabrik ini akan didirikan dengan menggunakan sistem operasi kontinyu 24 jam dengan 330 hari kerja dengan karyawan sejumlah 200 karyawan. Bahan baku pembuatan disodium phosphate heptahydrate adalah Asam Fosfat 65% yang diperoleh dari PT Petrokimia Gresik dan Natrium Karbonat 99,7% yang diperoleh dari PT. SREE Int Indonesia.

Ketentuan pendirian pabrik disodium phosphate heptahydrate yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kapasitas Produksi : 60.000 ton/tahun
2. Bentuk Organisasi : Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Lokasi Pabrik : JIPE Manyar, Gresik
5. Sistem Operasi : Kontinyu
6. Waktu Operasi : 330 hari
7. Jumlah Karyawan : 200 orang
8. Analisa Ekonomi
  - a) Permodalan
    - Modal Tetap (FCI) : 256.448.036.349





## Proposal Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Disodium Phosphate Heptahydrate dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”

---

Modal Kerja (WCI)	: 179.785.490.704
Modal Total (TCI)	: 436.233.527.053
b) Penerimaan dan Pengeluaran	
Biaya Produksi Total	: 1.078.712.944.224
Hasil Penjualan	: 1.217.689.020.699
c) Rentabilitas Perusahaan	
Massa Kontruksi	: 2 tahun
Usia Pabrik	: 10 tahun
Inflasi	: 6%
Waktu Pengembalian Modal	: 3 tahun 2 bulan
Break Event Point (BEP)	: 32,9%