

**PABRIK DINATRIUM FOSFAT DARI NATRIUM KARBONAT DAN
ASAM FOSFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI**

PRA RENCANA PABRIK



Disusun oleh:

WAHYU QUR'ANI NUFUS

20031010151

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

2024



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Dinatrium Fosfat dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat
dengan Proses Kristalisasi"

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK

**"PABRIK DINATRIUM FOSFAT DARI NATRIUM KARBONAT DAN
ASAM FOSFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI"**

DISUSUN OLEH:

WAHYU QUR'ANI NUFUS

(20031010151)

**Telah Dipertahankan dan Diterima oleh Tim Penguji
Pada Tanggal: 13 September 2024**

Tim Penguji

Tim Pembimbing

1.

Ir. Sutiyono, M.T
NIP. 19600713 198703 1 001

1.

Ir. Mu'tasim Billah, M.T.
NIP. 19600504 198703 1 001

2.

Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T
NIP. 19630305 198803 2 001

2.

Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.
NIP. 19840411 201903 2 012

3.

Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes
NIP. 19600422 198703 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik & Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Dinatrium Fosfat dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat
dengan Proses Kristalisasi"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK
"PABRIK DINATRIUM FOSFAT DARI NATRIUM KARBONAT DAN
ASAM FOSFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI"

Disusun Oleh:
WAHYU QUR'ANI NUFUS
NPM. 20031010151

Telah disetujui dan disahkan oleh

Surabaya, 13 September 2024


Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


(Ir. Mu'tasim Billah, M.T.)

NIP. 19600504-198703 1 001


(Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.)

NIP. 19840411-201903 2 012



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Wahyu Qur'ani Nufus
NPM : 20031010151
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 September, TA. 2024/2025.

Dengan Judul : PABRIK DINATRIUM FOSFAT DARI NATRIUM KARBONAT DAN
ASAM FOSFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Sutiyono, M.T.
NIP. 19600713 198703 1 001

2. Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.
NIP. 19630305 198803 2 001

3. Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes.
NIP. 19600422 198703 2 001

Surabaya, 13 September 2024
Menyetujui,
Dosen Pembimbing

1.

Ir. Mu'tasim Billah, M.T.
NIP. 19600504 198703 1 001

2.

Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.
NIP. 19840411 201903 2 012

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wahyu Qur'ani Nufus
NPM : 20031010151
Fakultas/Program Studi : Teknik dan Sains /Teknik Kimia
Judul Tugas Akhir : Pra Rencana Pabrik Dinatrium Fosfat 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 di institusi 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 disetujui 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 dikemudian 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, 12 September 2024

Yang Menyatakan,



(Wahyu Qur'ani Nufus)



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Dinatrium Fosfat dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat yang diberikan sehingga Pra Rencana Pabrik dengan judul **Pabrik Dinatrium Fosfat dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi** dapat diselesaikan.

Pelaksanaan penyusunan Pra Rencana Pabrik ini tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Penyusun ucapkan terima kasih kepada orang-orang yang telah membantu menyelesaikan Pra Rencana Pabrik ini:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Mu’tasim Billah, M.T. selaku Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik yang senantiasa memberikan bimbingan, saran, semangat, dan doa.
4. Lilik Suprianti, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik sekaligus Penelitian yang juga senantiasa memberikan bimbingan, saran, semangat, dan doa,
5. Ir. Sutiyono, M.T., Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T., Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir ini.
6. Ayah yang senantiasa memberikan dukungan baik moril maupun materil, semangat, doa untuk kelancaran serangkaian masa perkuliahan, dan selalu mendengarkan keluh kesah.
7. Khoirun Nisa Eka Pratiwi dan M. Ghalang Rizky, sebagai kakak yang juga senantiasa memberikan dukungan dan banyak sekali bantuan selama masa perkuliahan.
8. Ghani Qaddafa Arrizky, keponakan yang menjadi salah satu penyemangat penyusun.



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Dinatrium Fosfat dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”

9. Adila Silmi Nuraini, partner sejak awal perkuliahan, Penelitian, sekaligus Tugas Akhir yang telah memberikan tenaga, waktu, dan pikirannya dalam penyusunan Laporan Penelitian dan Tugas Akhir.
10. Pangestika Oirala Kawuri, sahabat yang sangat banyak memberikan bantuan, dukungan, dan mendengar keluh kesah sejak SMA hingga selesainya masa Studi Perkuliahan.
11. Rahma Dea Rerindra Arianti, sahabat yang juga telah banyak membantu memberikan tenaga, waktu, dan pikirannya untuk mengajari penyusun selama masa perkuliahan.
12. Tiara Asa Sadida dan Nur Ainun Fitriyah, sebagai teman yang senantiasa membantu dan menemani penyusun.
13. Muchamad Lutfi Nurfauzi yang telah memberikan banyak waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membantu, memberikan dukungan, dan doa pada akhir masa perkuliahan.
14. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan Pra Rencana Pabrik ini, karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penyusun berharap agar Pra Rencana Pabrik yang telah disusun ini nantinya dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Program Studi Teknik Kimia.

Surabaya, 12 September 2024

Penyusun



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Dinatrium Fosfat dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
INTISARI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA ENERGI	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	VI-1
BAB VII UTILITAS	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
BAB XI KESIMPILAN DAN SARAN.....	XI-1
APPENDIKS A.....	APP A-1
APPENDIKS B	APP B-1
APPENDIKS C.....	APP C-1
APPENDIKS D.....	APP D-1



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Dinatrium Fosfat dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Grafik Data Import Dinatrium Fosfat di Indonesia.....	I-4
Gambar I. 2 Lokasi Pabrik	I-5
Gambar II. 1 Blok Diagram Proses Kristalisasi	II-1
Gambar II. 2 Blok Diagram Proses Netralisasi.....	II-3
Gambar II. 3 Blok Diagram Proses Produksi Dinatrium Fosfat	II-6
Gambar VIII. 1 Lokasi Pabrik.....	VIII-1
Gambar VIII. 2 Lay Out Pabrik	VIII-5
Gambar VIII. 3 Lay Out Pabrik Dinatrium Fosfat.....	VIII-7
Gambar IX. 1 Struktur Organisasi	IX-7



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Dinatrium Fosfat dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Data Impor Dinatrium Fosfat.....	I-4
Tabel II. 1 Perbandingan Proses Kristalisasi Dan Proses Netralisasi	II-5
Tabel VI. 1 Instrumentasi pada Pabrik.....	VI-4
Tabel VI. 2 Jenis dan Jumlah Fire-Extinguisher	VI-6
Tabel VIII. 1 Pembagian Luas Pabrik.....	XIII-5
Tabel IX. 1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-8
Tabel IX. 2 Kebutuhan Tenaga Kerja dan Upah Tenaga Kerja	IX-10



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Dinatrium Fosfat dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”

INTISARI

Disodium Fosfat yang memiliki nama lain *Sodium Phosphate Dibasic* adalah suatu senyawa fosfat yang merupakan intermediet produk (produk antara) yang banyak digunakan dalam industri kimia. Dalam industri kimia, senyawa ini digunakan sebagai bahan baku detergent, sebagai pelunak air (*water softening*), untuk *silk weighting* di industri tekstile, untuk penyamakan kulit, dan bahan industri kertas. Dalam pembuatan Disodium Fosfat ini digunakan metode Kristalisasi, dikarenakan prosesnya paling efisien dan efektif, selain itu yield dan kemurnian produk yang diperoleh cukup tinggi. Pendirian Pabrik Disodium Fosfat dengan bahan baku Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan proses kristalisasi yang memiliki kapasitas 90000 ton/tahun didirikan di Kawasan Industri Gresik, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur. Pabrik ini akan didirikan dengan menggunakan sistem operasi kontinyu 24 jam dengan 330 hari kerja dengan karyawan sejumlah 127 karyawan. Bahan baku pembuatan Disodium Fosfat adalah Asam Fosfat 75% yang diperoleh dari PT Petrokimia Gresik dan Natrium Karbonat yang diperoleh dari PT. AKR Corporindo, Surabaya.

Pabrik ini memiliki data-data sebagai berikut:

1. Kapasitas Produksi : 90000 ton/tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Jumlah Karyawan : 137 Orang
5. Waktu Operasi : 330hari/tahun; 24jam/hari
6. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri Gresik, Kabupaten Gresik
7. Bahan Baku : Natrium Karbonat dan Asam Fosfat
8. Utilitas
 - a. Kebutuhan Steam : 21354,09 kg/jam
 - b. Kebutuhan Listrik : 1880,67 kWh
 - c. Kebutuhan Air : 2663,72 m³/hari
 - d. Kebutuhan Bahan Bakar : 221,91 liter/jam
9. Luas Pabrik : 43920 m²



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Dinatrium Fosfat dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”

10. Analisa Ekonomi

a. Massa Konstruksi	: 2 tahun
b. Umur Pabrik	: 10 tahun
c. Modal Tetap (FCI)	: Rp1.833.253.424.643
d. Modal Kerja (WCI)	: Rp2.653.931.645.272
e. Investasi Total (TCI)	: Rp2.250.259.971.912
f. Bunga Bank	: 8%
g. Return of Investment (ROI)	: 19%
h. Internal of Return (IRR)	: 12%
i. Waktu Pengembalian Modal (PBP)	: 3 tahun 5 bulan
j. Break Even Point (BEP)	: 27,07%