

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



DISUSUN OLEH:

FARDA ANIS KHURIYAH

19031010189

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024

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

PRA RENCANA PABRIK

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia



DISUSUN OLEH:

FARDA ANIS KHURIYAH

19031010189

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**



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

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

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

Disusun Oleh:

FARDA ANIS KHURIYAH 19031010189

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen penguji

Pada Tanggal : 22 Maret 2024

Tim Penguji :

Pembimbing :

1.

Ir. Kindriari Nurma Wahyuni, MT
NIP. 19600228 198803 2 001

Ir. Dwi Hery Astuti, MT
NIP. 19590520 198703 2 001

2.

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

3.

Dr. T. Ir. Susilowati, MT
NIP. 19621120 199103 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



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



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

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

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

DISUSUN OLEH:

FARDA ANIS KHURIYAH

NPM. 19031010189

**Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing sebagai persyaratan
untuk mengikuti ujian lisan**

Surabaya, 15 Maret 2024

Mengetahui dan Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Dwi Hery Astuti, MT
NIP. 19590520 198703 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Farda Anis Khuriyah
NIM : 19031010189
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik/Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Desertasi : Pra Rencana Pabrik Dinatrium Fosfat dari Natrium Karbonat
dan Asam Fosfat dengan Proses Netralisasi

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, 27 Maret 2024

Yang Menyatakan



(Farda Anis Khuriyah)



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Farda Anis Khuriyah
NPM : 19031010189
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 Maret, TA. 2023/2024.

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

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT

2. Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes

3. Dr. T. Ir. Susilowati, MT

Surabaya, 27 Maret 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Dwi Hery Astuti, MT

NIP. 19590520 198703 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa dan dengan segala rahmat serta karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pabrik Dinatrium Fosfat dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Netralisasi”. Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan sarjana di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Caecilia Pujiastuti, MT., selaku koordinator Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik Program Studi Teknik Kimia, UPN “Veteran” Jawa Timur
4. Ibu Ir. Dwi Hery Astuti, MT., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik Program Studi Teknik Kimia, UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
6. Ibu Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
7. Ibu Dr. T. Ir. Susilowati, MT., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
8. Orang tua yang senantiasa memberikan kasih sayang, motivasi dan doa yang terbaik hingga penyusun mampu menyelesaikan tugas akhir ini hingga akhir.
9. Keluarga yang selalu ikut serta dan membimbing penyusun dalam setiap proses menempuh pendidikan selama ini.
10. Partner saya Alifia Salma Nabila, terima kasih atas ilmu, waktu yang dijalani bersama selama perkuliahan dan dukungan yang diberikan kepada penyusun.
11. Teman saya Atika Wahyu dan Akmalia Dinda, terima kasih atas semangat, pengalaman dan senantiasa mendengarkan keluh kesah ketika penyusun mengalami kesulitan.
12. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran, serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.



Pra Rencana Pabrik

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

Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk sempurnanya laporan tugas akhir ini. Akhir kata, penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia.

Surabaya, 15 Maret 2024

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
INTISARI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN 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 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 KESIMPULAN DAN SARAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	XII-1
APPENDIX A.....	APP A-1
APPENDIX B.....	APP B-1
APPENDIX C.....	APP C-1
APPENDIX D.....	APP D-1



DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Data Impor Dinatrium Fosfat di Indonesia.....	I-3
Tabel I. 2 Data Ekspor Dinatrium Fosfat di Indonesia	I-3
Tabel II.1 Perbandingan Pembuatan Dinatrium Fosfat Berdasarkan Bahan Bakunya.....	II-3
Tabel VI. 1 Instrumen pada Pabrik	VI-4
Tabel VI. 2 Jenis dan Jumlah Fire-Extinguisher	VI-6
Tabel VII. 1 Jumlah Steam yang dibutuhkan.....	VII-1
Tabel VII. 2 Standart Mutu Higiene Sanitasi.....	VII-5
Tabel VII. 3 Persyaratan Air Pendingin dan Umpan Boiler.....	VII-6
Tabel VII. 4 Jumlah Cooling Water yang dibutuhkan.....	VII-7
Tabel VII. 5 Kebutuhan Air Proses.....	VII-11
Tabel VII. 6 Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Proses dan Utilitas.....	VII-89
Tabel VII. 7 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan.....	VII-91
Tabel VIII. 1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-5
Tabel IX. 1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-7
Tabel IX. 2 Gaji Karyawan	IX-8
Tabel X. 1 Biaya Total Produksi dalam Berbagai Kapasitas.....	X-6
Tabel X. 2 Modal sendiri pada tahun kontruksi.....	X-6
Tabel X. 3 Modal Pinjaman pada tahun kontruksi.....	X-6
Tabel X. 4. Payback Periode.....	X-8



DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Grafik Impor Produk Dinatrium Fosfat di Indonesia.....	I-4
Gambar VIII. 1 Lokasi Pabrik.....	VIII-1
Gambar VIII. 2 Layout Pabrik Keseluruhan	VIII-7
Gambar VIII. 3 Layout Peralatan Unit Proses	VIII-8
Gambar IX. 1 Struktur Organisasi Perusahaan	IX-1
Gambarr X.1 Grafik BEP.....	X-9



INTISARI

Dinatrium Fosfat banyak digunakan untuk bahan pengemulsi dalam proses pembuatan keju, persiapan glasir keramik, pewarnaan tekstil, pengolahan air (*water treatment*), dan bahan penunjang dalam pembuatan deterjen. Pembuatan dinatrium fosfat menggunakan bahan baku natrium karbonat dan asam fosfat. Natrium karbonat didapat dari PT. SREE Int sedangkan asam fosfat didapat dari PT. Petrocentral. Proses netralisasi dipilih dalam pembuatan Dinatrium Fosfat. Proses netralisasi dipilih karena reaksi yang berlangsung secara spontan, peralatan dan tahapan reaksi yang digunakan lebih sederhana, bahan baku lebih mudah diperoleh dan murah serta tidak menggunakan katalis. Pabrik Dinatrium Fosfat direncanakan akan didirikan di Kawasan Industri JIPE Gresik yang berlokasi di Jalan Raya Manyar, Kabupaten Gresik. Pabrik dinatrium fosfat nantinya akan beroperasi selama 24 jam dalam sehari, 330 hari dalam setahun. Secara singkat proses pembuatan dinatrium fosfat dimulai dengan mereaksikan bahan baku di dalam reaktor. Konversi reaksi yang terjadi mencapai 95%. Produk yang telah terbentuk di reaktor dialirkan ke evaporator untuk dipekatkan. Setelah itu, produk dialirkan ke alat kristalisasi agar terbentuk kristal dinatrium fosfat.

Ketentuan pendirian pabrik dinatrium fosfat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Kapasitas : 30.000 Ton/Tahun
- b. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- c. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- d. Lokasi Pabrik : JIPE Manyar, Gresik
- e. Luas Pabrik : 15.625 m²
- f. Sistem Operasi : Kontinyu
- g. Waktu Operasi : 330 hari/tahun, 24 jam/hari
- h. Jumlah Karyawan : 257 Orang
- i. Bahan Baku : Natrium Karbonat dan Asam Fosfat



Analisa Ekonomi

a. Masa Konstruksi	: 2 Tahun
b. Umur Pabrik	: 10 Tahun
c. Modal Tetap (FCI)	: Rp 366.257.817.379
d. Working Capital Investment (WCI)	: Rp. 807.158.416.003
e. Total Capital Investment (TCI)	: Rp 591.437.259.968
f. Total Production Cost (TPC)	: Rp 1.350.604.650.246
g. Biaya Utilitas (1 Tahun)	: Rp. 79.464.728.484
h. Bunga Bank	: 8% /tahun
i. Return on Investment Before Tax	: 37,1%
j. Return on Investment After Tax	: 28%
k. Internal of Return (IRR)	: 23%
l. Waktu pengembalian Modal (PBP)	: 4 tahun 3 bulan
m. Break Even Point (BEP)	: 32,7%