

PRA RENCANA PABRIK
“PABRIK DINATRIUM HIDROGEN FOSFAT DIHIDRAT
DARI SODA ABU DAN ASAM FOSFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI”



Disusun Oleh :

SHERLYNA OKTA EFENDI

19031010136

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2023

PRA RENCANA PABRIK
“PABRIK DINATRIUM HIDROGEN FOSFAT DIHIDRAT
DARI SODA ABU DAN ASAM FOSFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI”

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia



Disusun Oleh :

SHERLYNA OKTA EFENDI

19031010136

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2023



Pra Rencana Pabrik

“Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat dari Soda Abu dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK DINATRIUM HIDROGEN FOSFAT DIHIDRAT DARI SODA ABU DAN ASAM FOSFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI”

Disusun Oleh:

SHERLYNA OKTA EFENDI 19031010136

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen penguji

Pada Tanggal : 11 September 2023

Tim Penguji

Pembimbing

1.

Dr. Ir. Srie Muljani, MT
NIP. 19611112 198903 2 001

Ir. Nurul Widji Triana, MT
NIP. 19610301 198903 2 001

2.

Ir. Lucky Indrati Utami, MT
NIP. 19581005 198803 2 001

3.

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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



Pra Rencana Pabrik

“Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat dari Soda Abu dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**“PABRIK DINATRIUM HIDROGEN FOSFAT DIHIDRAT DARI
SODA ABU DAN ASAM FOSFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI”**

Disusun Oleh :

SHERLYNA OKTA EFENDI

NPM. 19031010136

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

Pada tanggal 11 September 2023

Surabaya, 29 Agustus 2023

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Ir. Nurul Widji Triana, MT

NIP. 19610301 198903 2 001

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

i

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : SHERLYNA OKTA EFENDI
NIM : 19031010136
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik / Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Desertasi : Pra Rencana Pabrik Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat dari Soda Abu 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 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, 15 September 2023

Yang Menyatakan




(SHERLYNA OKTA EFENDI)



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Sherlyna Okta Efendi
NPM : 19031010136
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. 2023/2024.

Dengan Judul : PRA RENCANA PABRIK DINATRIUM HIDROGEN FOSFAT
DIHIDRAT DARI SODA ABU DAN ASAM FOSFAT DENGAN
PROSES KRISTALISASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Srie Muljani, MT

2. Ir. Lucky Indrati Utami, MT

Surabaya, 14 September 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Nurul Widji Triana, MT
NIP. 19610301 198903 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat – Nya, penyusun dapat menyelesaikan Laporan Pra Rencana Pabrik dengan judul “Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat dari Soda Abu dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus ditempuh mahasiswa untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Atas terselesaikannya Laporan Pra Rencana Pabrik ini, 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. Nurul Widji Triana, MT., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penyusun dan bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing penyusun dalam menyelesaikan Laporan Pra Rencana Pabrik ini.
4. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun spiritual.
5. Semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu – persatu yang telah membantu selama penyusun menyelesaikan Laporan Pra Rencana Pabrik ini.

Penyusun menyadari bahwa Laporan Pra Rencana Pabrik ini masih memiliki kekurangan. Akhir kata, penyusun berharap agar Laporan Pra Rencana Pabrik yang telah disusun ini nantinya dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik jurusan Teknik Kimia.

Surabaya, 20 Februari 2023

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR GRAFIK	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 PERALATAN	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 PERHITUNGAN NERACA MASSA	APP A – 1
APPENDIX B PERHITUNGAN NERACA ENERGI	APP B – 1
APPENDIX C PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT	APP C – 1
APPENDIX D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI	APP D – 1



DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Harga Bahan Baku dan Produk	I – 5
Tabel I.2	Data Impor Dinatrium Hidrogen Fosfat di Indonesia	I – 6
Tabel I.3	Data Ekspor Dinatrium Hidrogen Fosfat di Indonesia	I – 7
Tabel I.4	Data Konsumsi Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat pada Industri Detergen	I – 8
Tabel I.5	Data Target Pasar yang Menggunakan Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat	I – 10
Tabel I.6	Komposisi Kimia Natrium Karbonat	I – 11
Tabel I.7	Komposisi Asam Fosfat	I – 12
Tabel II.1	Perbandingan Proses Pembuatan Dinatrium Hidrogen Fosfat	II – 5
Tabel VI.1	Nama Alat dan Instrumentasi Peralatan	VI – 3
Tabel VI.2	Jenis dan Jumlah <i>Fire – Extinguisher</i>	VI – 6
Tabel VII.1	Jumlah Steam yang Dibutuhkan	VII – 2
Tabel VII.2	Standar Baku Mutu Untuk Keperluan Higiene Sanitasi	VII – 6
Tabel VII.3	Syarat Air Pendingin	VII – 8
Tabel VII.4	Kebutuhan Air Pendingin	VII – 9
Tabel VII.5	Kebutuhan Air Proses	VII – 13
Tabel VII.7	Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan	VII – 132
Tabel VII.8	Jumlah Lampu Merkuri yang Dibutuhkan	VII - 133
Tabel VIII.1	Data Penduduk dan Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan di Kabupaten Gresik 2022	VIII – 5
Tabel VIII.2	Pembagian Luas Pabrik	VIII – 9
Tabel IX.1	Jadwal Kerja Karyawan Proses	IX – 11
Tabel IX.2	Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji	IX – 13
Tabel X.1	Cash Flow	X – 11
Tabel X.2	Laju Pengembalian Modal	X – 15
Tabel X.3	<i>Pay Back Period</i>	X – 16
Tabel X.4	<i>Break Event Point</i>	X – 17



DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Grafik Data Impor Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat di Indonesia	I – 6
Gambar I.2	Grafik Data Ekspor Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat Di Indonesia	I – 7
Gambar II.1	Diagram Alir Proses Pembuatan Dinatrium Hidrogen Fosfat Dengan Proses Netralisasi	II – 1
Gambar II.2	Diagram Alir Proses Pembuatan Dinatrium Hidrogen Fosfat Dengan Proses Kristalisasi	II – 3
Gambar II.3	Diagram Alir Proses Pembuatan Dinatrium Hidrogen Fosfat dengan Proses Kristalisasi	II – 6
Gambar VIII.1	Lokasi Pendirian Pabrik	VIII – 1
Gambar VIII.2	Tata Letak Bangunan Pabrik Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat	VIII – 9
Gambar VIII.3	Lay Out Peralatan Pabrik	VIII – 11
Gambar IX.1	Struktur Organisasi Perusahaan	IX – 15



Pra Rencana Pabrik

“Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat dari Soda Abu dan Asam Fosfat dengan Proses Kristalisasi”

DAFTAR GRAFIK

Grafik X.1 *Break Even Point*

X – 18



INTISARI

Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat adalah salah satu senyawa fosfat yang banyak digunakan dalam dunia industri, baik sebagai bahan baku maupun bahan penunjang. Senyawa ini banyak digunakan dalam industri detergen, industri tekstil, industri kertas dan lain sebagainya. Perancangan Pabrik Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat ini menggunakan proses kristalisasi. Proses ini dipilih karena proses produksinya relatif sederhana, tidak menggunakan bahan baku penunjang, yield dan kemurnian produk yang diperoleh cukup tinggi.

Perancangan Pabrik Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat dari Soda Abu dan Asam Fosfat dengan proses kristalisasi ini didirikan dengan kapasitas 60.000 ton/tahun dan direncanakan akan dibangun di kawasan industri JIPE Manyar, Gresik, Jawa Timur. Tujuan utama pendirian pabrik ini yaitu untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang meningkat setiap tahunnya. Pabrik ini beroperasi dengan sistem kontinyu 24 jam selama 330 hari dalam setahun dengan jumlah karyawan 155 orang. Bahan baku utama dalam pembuatan Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat ini adalah soda abu atau natrium karbonat yang diperoleh dari PT SREE, Int Indonesia dan asam fosfat yang diperoleh dari PT. Petrokimia Gresik.

Ketentuan dalam pendirian pabrik Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat ini antara lain yaitu :

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. Kapasitas Produksi | : 60.000 ton/tahun |
| 2. Bentuk Organisasi | : Perseroan Terbatas |
| 3. Sistem Organisasi | : Garis dan Staff |
| 4. Lokasi Pabrik | : Jl. Raya Manyar KM 11 Manyarejo,
Manyar Sido Rukun, Kec.Manyar,
Kabupaten Gresik, Jawa Timur
Kode Pos. 61151 |
| 5. Sistem Operasi | : Kontinyu |
| 6. Waktu Operasi | : 24 jam/hari ; 330 hari/tahun |
| 7. Jumlah Karyawan | : 155 orang |



8. Analisa Ekonomi

a. Permodalan

Modal tetap (FCI) : Rp 392.657.256.538

Modal kerja (WCI) : Rp 323.863.128.385

Modal total (TCI) : Rp 716.520.384.923

b. Penerimaan dan Pengeluaran

Biaya produksi total : Rp 1.295.452.513.539

Hasil penjualan : Rp 1.587.346.682.726

c. Rentabilitas perusahaan

Masa kontruksi : 2 tahun

Investasi akhir kontruksi : Rp 778.857.658.411

Umur peralatan : 10 tahun

Bunga bank : 10%

Inflasi : 3%

Waktu pengembalian modal : 2 tahun 7 bulan

Break even point : 34%