

**PABRIK DINATRIUM HIDROGEN FOSFAT DIHIDRAT DARI ASAM
FOSFAT DAN NATRIUM KARBONAT DENGAN PROSES
KRISTALISASI DENGAN KAPASITAS 42.000 TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK



Disusun Oleh :

VIKA DWI WULANDARI

NPM. 18031010174

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



Pra Rancangan Pabrik
"Pabrik Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat dari Asam Fosfat dan
Natrium Karbonat dengan Proses Kristalisasi"

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK

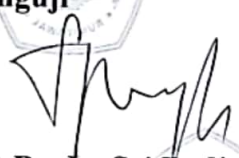
"PABRIK DINATRIUM HIDROGEN FOSFAT DIHIDRAT DARI ASAM
FOSFAT DAN NATRIUM KARBONAT DENGAN PROSES
KRISTALISASI"

Disusun Oleh:
VIKA DWI WULANDARI
NPM. 18031010174


Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji
Pada tanggal 16 Januari 2023

Tim Penguji


1.


Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT
NIP. 19570314 198603 2 001


Pembimbing


Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT
NIP. 19661130 199203 2 001


2.


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

3.


Ir. Ely Kurniati, MT
NIP. 19641018 199203 2 001

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


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

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Vika Dwi Wulandari

NIM : 18031010174

Fakultas /Program Studi : Teknik/ Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/Tesis/Desertasi : Pra Rencana Pabrik Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat Dihidrat dari Asam Fosfat dan Natrium Karbonat dengan Proses Kristalisasi dengan Kapasitas 42.000 Ton/Tahun

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, 20 Januari 2023

Yang Menyatakan



(VIKA DWI WULANDARI)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa yang mana telah memberikan rahmat, karunia, serta kekuatan sehingga, penyusun dapat menyelesaikan laporan pra rencana pabrik dengan judul “**Pabrik Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat dari Asam Fosfat dan Natrium Karbonat dengan Proses Kristalisasi**”.

Laporan ini dapat terselesaikan berkat bantuan petunjuk, pengalaman, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Melalui tulisan 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. Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan pencerahan dalam menyelesaikan laporan ini.
4. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT selaku Dosen Penguji I Pra Rencana Pabrik.
5. Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes selaku Dosen Penguji II Pra Rencana Pabrik.
6. Ir. Ely Kurniati, MT selaku Dosen Penguji III Pra Rencana Pabrik.
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun spiritual selama menyelesaikan Pra Rencana Pabrik ini serta teman-teman yang telah mendukung terselesaikannya penyusunan Pra Rencana Pabrik ini.

Pada penyusunan laporan ini, penyusun menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan. Penyusun mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan laporan ini. Semoga semua ini bermanfaat bagi perkembangan pengetahuan.

Surabaya, 19 Desember 2022

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
INTISARI.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II PEMILIHAN DAN URAIAN PROSES.....	II-1
BAB III NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV NERACA ENERGI.....	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	
APPENDIX A PERHITUNGAN NERACA MASSA.....	APP A-1
APPENDIX B PERHITUNGAN NERACA ENERGI.....	APP B-1
APPENDIX C PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN.....	APP C-1
APPENDIX D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI.....	APP D-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Grafik Data Impor Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat.....	I-9
Gambar I.2 Grafik Data Ekspor Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat....	I-10
Gambar I.3 Grafik Kebutuhan Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat	I-11
Gambar I.4 Tata Letak Pabrik	I-19
Gambar II.1 Diagram alir proses pembuatan Dinatrium Fosfat dengan proses krisalisasi	II-1
Gambar II.2 Diagram alir proses pembuatan Dinatrium Fosfat dengan proses netralisasi	II-3
Gambar VIII.1 Lokasi Pabrik.....	VIII-1
Gambar VIII.2 Tata Letak Bangunan	VIII-9
Gambar VIII.3 Layout Peralatan Pabrik	VIII-11
Gambar X.1 Break Even Point.....	X-21



DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Komposisi kimia natrium karbonat	I-4
Tabel I.2 Komposisi Asam Fosfat.....	I-6
Tabel I.3 Harga Bahan baku dan Produk.....	I-8
Tabel I.4 Data Impor Dinatrium Hidrogen Fosfat Indonesia	I-9
Tabel I.5 Data Ekspor Dinatrium Hidrogen Fosfat Indonesia.....	I-10
Tabel I.6 Data Kebutuhan Dinatrium Hidrogen Fosfat Indonesia	I-10
Tabel I.7 Lokasi dan Kapasitas Produksi Industri Deterjen di Indonesia	I-12
Tabel I.8 Pembagian Luas Pabrik.....	I-19
Tabel II.1 Perbandingan Proses Kristalisasi dengan Proses Netralisasi.....	II-4
Tabel VI.1 Instrumentasi Pada Pabrik.....	VI-4
Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah Fire-Extinguisher.....	VI-6
Tabel VII.4.1 Kebutuhan listrik untuk peralatan proses dan utilitas..	VII-125
Tabel VII.4.2 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	VII-127
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik	VIII-9
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-7
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja.....	IX-8
Tabel X.7 Cash Flow	X-14



INTISARI

Perencanaan pabrik Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat ini diharapkan dapat memproduksi dengan kapasitas 42.000 ton/tahun dalam bentuk kristal. Pabrik beroperasi secara *continuous* selama 330 hari dalam setahun.

Pada saat ini Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat digunakan secara luas pada bidang industri kimia seperti: bahan campuran deterjen, sabun, pada campuran pembuatan kertas dan pada industri pengolahan air. Secara singkat, uraian proses dari pabrik Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat adalah sebagai berikut :

Pertama, natrium karbonat dilarutkan pada tangki pelarut. Kemudian larutan natrium karbonat dan asam fosfat direaksikan di reaktor, sehingga terbentuk larutan dinatrium fosfat. Larutan dinatrium fosfat dipisahkan di evaporator hingga kepekatan 60%. Selanjutnya di kristallizer terbentuk kristal dinatrium hidrogen fosfat dihidrat, kemudian dikecilkan ukurannya di ball mill dan produk disimpan di silo.

Pendirian pabrik berlokasi di Jenu, Tuban Jawa Timur dengan ketentuan :

Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas

Sistem Organisasi : Garis dan Staff

Jumlah Karyawan : 162 orang

Sistem Operasi : *Continuous*

Waktu Operasi : 330 hari/tahun ; 24 jam/hari

Analisa Ekonomi :

1. Kapasitas Produksi : 42.000 ton/tahun
2. Beroperasi : 24 jam/hari, 330 hari/tahun
3. Bentuk Organisasi : Perseroan Terbatas
4. Lokasi Pabrik : Jenu, Tuban, Jawa Timur
5. Bahan Baku : Asam Fosfat dan Natrium Karbonat
6. Produk : Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat



Pra Rancangan Pabrik
“Pabrik Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat dari Asam Fosfat dan
Natrium Karbonat dengan Proses Kristalisasi”

7. Kebutuhan Utilitas

- a. Kebutuhan Steam : 25,119.1708 lb/jam
- b. Kebutuhan Listrik : 1823.1536 kWh/hari
- c. Kebutuhan Air : 4,052.1632 m³/hari
- d. Kebutuhan Bahan Bakar : 215.3141 liter/jam

8. Analisa Ekonomi

- a. Modal Tetap (FCI) : Rp 242,238,140,649
- b. Modal Kerja (WCI) : Rp 156,239,332,896
- c. Investasi Total (TCI) : Rp 398,477,473,546
- d. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp 624,957,331,588
- e. Hasil Penjualan : Rp 761,974,045,400
- f. Masa Konstruksi : 2 tahun
- g. Umur Pabrik : 10 tahun
- h. Bunga Bank : 8%
- i. Waktu Pengembalian Modal: 3 Tahun 6 Bulan
- j. Break Event Point (BEP) : 33 %