

**PABRIK DINATRIUM HIDROGEN FOSFAT DIHIDRAT DARI ASAM
FOSFAT DAN NATRIUM KARBONAT DENGAN PROSES
KRISTALISASI DENGAN KAPASITAS 36.000 TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK



Disusun Oleh :

Kevyn John lobo

18031010200

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2023**



PRA RENCANA PABRIK

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

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK

“PRA RENCANA PABRIK DINATRIUM HIDROGEN FOSFAT DIHIDRAT
DARI ASAM FOSFAT DAN NATRIUM KARBONAT DENGAN PROSES
KRISTALISASI”

Disusun oleh:

KEVYN JOHN LOBO

18031010200

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 16 Januari 2022

Tim Penguji :

1.

Ir. Titi Susilowati, MT.

NIP. 19600801 198703 2 008

2.

Ir. Retno Dewati, MT.

NIP. 19600112 198703 2 001

3.

Erwan Adi Saputro, ST., MT., Ph.D.

NIP. 19800410 200521 1 001

Pembimbing

Dr. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT

NIP. 19661130 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



Dra. Jarayah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kevyn John Lobo
NIM : 18031010200
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 36.000 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 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, 20 Januari 2023

Yang Menyatakan



(KEVYN JOHN LOBO)



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. Ibu 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 Dr.T.Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan pencerahan dalam menyelesaikan laporan ini.
4. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun spiritual selama menyelesaikan laporan ini serta teman-teman yang telah mendukung terselesaikannya penyusunan laporan 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..... | Error! Bookmark not defined. |
| 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-17 |



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-91 |
| Tabel VII.4.2 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan | VII-93 |
| 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-10 |



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

INTISARI

Perencanaan pabrik Dinatrium Hidrogen Fosfat Dihidrat ini diharapkan dapat memproduksi dengan kapasitas 36.000 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 : 36.000 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



7. Kebutuhan Utilitas

- a. Kebutuhan Steam : 30,143.0049 lb/jam
- b. Kebutuhan Listrik : 455.7143 kWh/hari
- c. Kebutuhan Air : 4,232.5130 m³/hari
- d. Kebutuhan Bahan Bakar : 53.8198 liter/jam

8. Analisa Ekonomi

- a. Modal Tetap (FCI) : Rp223,154,576,759
- b. Modal Kerja (WCI) : Rp133,224,652,811
- c. Investasi Total (TCI) : Rp356,379,229,570
- d. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp532,898,611,245
- e. Hasil Penjualan : Rp655,154,699,485
- f. Masa Konstruksi : 2 tahun
- g. Umur Pabrik : 10 tahun
- h. Bunga Bank : 8%
- i. Waktu Pengembalian Modal : 3 tahun 6 bulan
- j. Titik Impas (BEP) : 32 %