

**PABRIK DIAMONIUM FOSFAT DARI ASAM FOSFAT DAN AMONIA
DENGAN PROSES VACUUM CRYSTALLIZATION
KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK



DISUSUN OLEH :

MUHAMAD DENDY HARTONO
NPM. 17031010120

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2021

**PABRIK DIAMONIUM FOSFAT DARI ASAM FOSFAT DAN AMONIA
DENGAN PROSES VACUUM CRYSTALLIZATION
KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia



DISUSUN OLEH :

MUHAMAD DENDY HARTONO

NPM. 17031010120

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2021



LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK DIAMONIUM FOSFAT DARI ASAM FOSFAT DAN AMONIA
DENGAN PROSES VACUUM CRYSTALLIZATION
KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN**

Disusun oleh :
MUHAMAD DENDY HARTONO
NPM. 17031010120

Telah dipertahankan di hadapan dan di terima oleh Tim Penguji
Pada tanggal : 07 Mei 2021

Tim Penguji :

1.

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

Pembimbing :

1.

Ir. Ketut Sumada, MS
NIP. 19620118 198803 1 001

2.

Ir. Caecilia Pujiastuti, MT
NIP. 19630305 198803 2 001

3.

Dr. Ir. Novel Karaman, MT
NIP. 19580801 198703 1 001

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

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



PRA RENCANA PABRIK
“PABRIK DIAMONIUM FOSFAT DARI ASAM FOSFAT DAN AMONIA
DENGAN PROSES VACUUM CRYSTALLIZATION KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN”

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK DIAMONIUM FOSFAT DARI ASAM FOSFAT DAN AMONIA
DENGAN PROSES VACUUM CRYSTALLIZATION
KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN**

Disusun oleh :

MUHAMAD DENDY HARTONO
NPM. 17031010120

**Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing sebagai Persyaratan
Untuk mengikuti Ujian Lisan
Pada tanggal : 07 Mei 2021**

Surabaya, 14 April 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik

Ir. Ketut Sumada, MS
NIP. 19620118 198803 1 001



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK DIAMONIUM FOSFAT DARI ASAM FOSFAT DAN AMONIA
DENGAN PROSES VACUUM CRYSTALLIZATION KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN”

INTISARI

Pabrik diamonium fosfat dari asam fosfat dan amonia menggunakan proses *vacuum crystallization* dengan kapasitas 40.000 ton/tahun, direncanakan akan didirikan di daerah Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur tepatnya di Kawasan Industri *Java Integrated Industrial and Ports Estate* (JIPE). Dalam industri pertanian, diamonium fosfat digunakan sebagai pupuk yang mengandung unsur Nitrogen (N) dan Fosfor (P). Selain itu, diamonium fosfat juga dapat digunakan sebagai bahan tambahan campuran rokok, pemurnian gula dan sebagai nutrisi ragi dalam pembuatan anggur dan bir. Pabrik ini akan beroperasi selama 330 hari dalam setahun.

Proses pembuatan diamonium fosfat secara singkat yaitu dimulai dengan mereaksikan bahan baku asam fosfat 58% dan gas amonia 99,5% di dalam reaktor hingga menjadi *slurry* yaitu liquid monoamonium fosfat, solid diamonium fosfat dan solid diamonium sulfat. Dari reaksi tersebut juga terjadi proses presipitasi akibat peningkatan pH larutan. Proses ini akan mengendapkan impuritis dari asam fosfat yang mengandung besi, aluminium, dan kalsium. Selanjutnya, *slurry* akan menuju *rotary drum vacuum filter* untuk dipisahkan antara padatan (*cake*) dengan liquid (*filtrate*). Padatan akan langsung menuju ke *hopper* menggunakan *belt conveyor*, sedangkan *filtrate* akan menuju evaporator untuk dipekatkan hingga 85% dalam kondisi vacuum. Setelah itu, filtrat pekat akan langsung menuju *crystallizer*, untuk dikristalkan dengan penambahan gas amonia dengan tujuan untuk mengamonisasi kristal monoamonium fosfat menjadi diamonium fosfat seluruhnya. Proses dalam *crystallizer* adalah vacuum. Produk yang keluar dari *cystallizer*, selanjutnya akan menuju *centrifuge* untuk memisahkan kristal diamonium fosfat dengan *mother liquor* nya. *Mother liquor* akan di *recycle* ke dalam *crystallizer* sedangkan kristal atau padatan langsung tertampung pada *hopper* bersama *cake* dari *rotary drum vacuum filter*. Lalu, semua kristal/padatan tersebut akan dicampur rata di dalam *mixer rotor*. Selanjutnya, kristal akan menuju ke *rotary dryer* untuk dikeringkan dengan udara panas, dan langsung menuju ke *cooling conveyor* untuk pendinginan sambil dibawa menuju *ball mill* untuk dikecilkan dan diseragamkan ukurannya sesuai standar. Partikel kristal yang ukurannya sudah sesuai dibawa oleh



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK DIAMONIUM FOSFAT DARI ASAM FOSFAT DAN AMONIA
DENGAN PROSES VACUUM CRYSTALLIZATION KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan hidayat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan salah satu Tugas Akhir Program Studi Teknik Kimia yaitu Pra Rencana Pabrik dengan judul **“Pabrik Diamonium Fosfat dari Asam Fosfat dan Amonia dengan Proses Vacuum Crystallization Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”**.

Dengan selesainya tugas akhir ini, tak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Ketut Sumada, MS selaku Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik, yang telah membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir.
4. Tim Penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan tugas akhir.
5. Rekan penyusun Ayu Puspita Kandhi Hariyanto yang telah sabar menemani dan memberi bantuan dari Penelitian, Praktik Kerja Lapang, dan Tugas Akhir.
6. Semua pihak yang telah banyak membantu tersusunnya tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa dalam tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh sebab itu saran dan kritik yang bersifat membangun penyusun butuhkan demi perbaikan dalam tugas akhir ini.

Akhir kata, penyusun berharap semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi pihak yang berkepentingan, dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penyusun.

Surabaya, Mei 2021

Penyusun



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK DIAMONIUM FOSFAT DARI ASAM FOSFAT DAN AMONIA
DENGAN PROSES VACUUM CRYSTALLIZATION KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN”

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
INTISARI	iv
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 : ANALISIS EKONOMI	X-1
BAB XI : DISKUSI DAN KESIMPULAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	DP-1
APPENDIX A : PERHITUNGAN NERACA MASSA.....	A-1
APPENDIX B : PERHITUNGAN NERACA PANAS.....	B-1
APPENDIX C : PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN	C-1
APPENDIX D : PERHITUNGAN ANALISIS EKONOMI.....	D-1
LAMPIRAN.....	L-1



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK DIAMONIUM FOSFAT DARI ASAM FOSFAT DAN AMONIA
DENGAN PROSES VACUUM CRYSTALLIZATION KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN”

screw conveyor menuju tangki penampung atau *hopper* dan selanjutnya akan dibawa ke bagian pengemasan produk diammonium fosfat.

Ketentuan pendirian pabrik diamonium sulfat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut.

- Kapasitas : 40.000 ton/tahun
- Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
- Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- Lokasi Pabrik : Kawasan Industri JIPE
- Luas Tanah : 25.000 m²
- Sistem Operasi : Kontinu
- Waktu Operasi : 330 hari
- Jumlah Karyawan : 187 orang

Analisa Ekonomi

- Masa Konstruksi : 3 tahun
- Umur Pabrik : 10 tahun
- Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 360.930.871.553
- Working Capital Investment (WCI) : Rp. 134.089.965.183
- Total Capital Investment (TCI) : Rp. 495.020.836.737
- Biaya Bahan Baku (per Tahun) : Rp. 302.565.388.600
- Biaya Utilitas (per Tahun) : Rp. 31.450.595.744
- Biaya Produksi (TPC) : Rp. 536.359.860.733
- Hasil Penjualan : Rp. 694.160.000.000
- Bunga Pinjaman Bank : 9,95%
- Rate on Investment (Sebelum Pajak) : 25,3936%
- Rate on Investment (Setelah Pajak) : 19,0452%
- Pay Back Periode : 4 tahun 2 bulan
- Internal Rate of Return : 14,4079%
- Break Even Point (BEP) : 30,7714%