

**PABRIK MONOBASIK KALIUM FOSFAT DARI ASAM FOSFAT DAN
KALIUM HIDROKSIDA DENGAN PROSES KRISTALISASI
KAPASITAS 55.000 TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK



**Diajukan Sebagai Syarat Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Jurusan
Teknik Kimia**

Disusun Oleh:

MAYLINDA PUSPITA DEWI

18031010212

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2022**



Pra Rencana Pabrik

"Pra Rencana Pabrik Monobasik Kalium Fosfat dari Asam Fosfat dan Kalium Hidroksida dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 55.000 Ton/Tahun"

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

"PRA RENCANA PABRIK MONOBASIK KALIUM FOSFAT DARI ASAM FOSFAT DAN KALIUM HIDROKSIDA DENGAN PROSES KRISTALISASI KAPASITAS 55.000 TON/TAHUN"

Disusun oleh:

MAYLINDA PUSPITA DEWI

18031010212

**Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 04 November 2022**

Tim Penguji :

1.

Ir. Retno Dewati, MT.
NIP. 19600112 198703 2 001

2.

Ir. Titi Susilowati, MT.
NIP. 19600801 198703 2 008

3.

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

Pembimbing

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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

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

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Pra Rencana Pabrik
“Pra Rencana Pabrik Monobasik Kalium Fosfat dari Asam Fosfat
dan Kalium Hidroksida dengan Proses Kristalisasi Kapasitas
55.000 Ton/Tahun”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pabrik Monobasik kalium fosfat dari Asam Fosfat dan Kalium Hidroksida Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 55.000 Ton/Tahun”.

Dengan selesainya Laporan Pra Rencana Pabrik ini, tak lupa penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu tersusunnya laporan ini yaitu:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Kepala Program Studi Teknik Kimia
3. Ibu Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT., selaku Dosen Pembimbing
4. Papa, Mama, Cahaya dan keluarga besar serta teman-teman yang telah memberikan semangat, dukungan dan doa sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik

Penyusun menyadari laporan pra rencana pabrik ini masih banyak terdapat adanya kekurangan, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun untuk menyempurnakan laporan ini akan penyusun terima dengan senang hati.

Akhir kata, semoga laporan pra rencana pabrik ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan, dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penyusun.

Surabaya, 04 November 2022

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
INTISARI.....	vii
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 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
APPENDIKS A PERHITUNGAN NERACA MASSA.....	APP A-1
APPENDIKS B PERHITUNGAN NERACA PANAS.....	APP B-1
APPENDIKS C PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN.....	APP C-1
APPENDIKS D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI.....	APP D-1



DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Harga bahan baku dan produk.....	I-3
Tabel I.2. Data Kebutuhan Impor Monobasik kalium fosfat di Indonesia.....	I-3
Tabel I.3. Kebutuhan Impor Monobasik Kalium Fosfat di Asia.....	I-5
Tabel II. 1 Perbandingan Pemilihan Proses.....	II-3
Tabel III.1. Neraca Massa Tangki Pelarutan KOH.....	III-1
Tabel III.2. Neraca Massa Plate and Frame Filter Press.....	III-2
Tabel III.3. Neraca Massa Reaktor.....	III-2
Tabel III.4. Neraca Massa Homogenizer.....	III-3
Tabel III.5. Neraca Massa Crystallizer.....	III-3
Tabel III.6. Neraca Massa Centrifuge.....	III-3
Tabel III.7. Neraca Massa Rotary Dryer.....	III-4
Tabel III.8. Neraca Massa Cyclone.....	III-4
Tabel III.9. Neraca Massa Ball Mill.....	III-5
Tabel III.10. Spesifikasi Produk.....	III-5
Tabel III.1. Neraca Panas Tangki Pelarutan KOH.....	IV-1
Tabel III.2. Neraca Panas Heater-1.....	IV-1
Tabel III.3. Neraca Panas Heater-2.....	IV-1
Tabel III.4. Neraca Panas Reaktor.....	IV-2
Tabel III.5. Neraca Panas Homogenizer.....	IV-2
Tabel III.6. Neraca Panas Crystallizer.....	IV-2
Tabel III.7. Neraca Panas Rotary Dryer.....	IV-3
Tabel III.8. Neraca Panas Heater-3.....	IV-3
Tabel III.9. Neraca Panas Cooling Conveyor.....	IV-3
Tabel VI.1 Instrumentasi Pabrik Monobasik Kalium Fosfat.....	VI-4



Pra Rencana Pabrik

“Pra Rencana Pabrik Monobasik Kalium Fosfat dari Asam Fosfat dan Kalium Hidroksida dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 55.000 Ton/Tahun”

Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah Fire- Exthingusher.....	VI-6
Tabel VI.3. Fasilitas Penunjang keselamatan kerja karyawan.....	VI-10
Tabel VIII.1. Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-5
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-9
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja Dan Gaji.....	IX-10
Tabel X.1 Modal sendiri pada tahun masa konstruksi.....	X-13
Tabel X.2 Modal pinjaman pada tahun masa konstruksi.....	X-14
Tabel X.3. Pay Back Periode (PBP).....	X-15
Tabel X.4. Laju Pengembalian Modal (IRR).....	X-16



Pra Rencana Pabrik

“Pra Rencana Pabrik Monobasik Kalium Fosfat dari Asam Fosfat dan Kalium Hidroksida dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 55.000 Ton/Tahun”

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Grafik kebutuhan impor monobasik kalium fosfat di Indonesia.....	I-4
Gambar 1. 2. Grafik Kebutuhan Impor Monobasik Kalium Fosfat di Asia.....	I-6
Gambar VIII.1 Letak dan Lokasi Pabrik.....	VIII-2
Gambar VIII.2. Tata Letak Pabrik Monobasik Kalium Fosfat.....	VIII-7
Gambar VIII.3. Layout Peralatan Pabrik.....	VIII-9
Gambar IX.1. Struktur Organisasi Perusahaan.....	IX-13
Gambar X.1. Grafik BEP.....	X-17



INTISARI

Pabrik Monobasik Kalium Fosfat dari Asam Fosfat dan Kalium Hidroksida dengan Proses kristalisasi dengan kapasitas 55.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan Industri Driyorejo Gresik, Jawa Timur. Bahan baku yang digunakan yaitu Asam Fosfat yang diperoleh dari distributor PT. Petrokimia Gresik dan kalium Hidroksida yang didapatkan dari PT. Aneka Kimia Inti, Surabaya.

Uraian proses pembuatan Monobasik Kalium Fosfat dengan proses kristalisasi. Kalium Hidroksida dilarutkan dengan air hingga terlarut sempurna dengan perbandingan KOH 40% dan air 60%. Larutan Asam Fosfat dan Kalium Hidroksida dipanaskan terlebih dahulu dengan menggunakan Heater mencapai suhu 80°C sebelum dimasukkan ke dalam Reaktor. Larutan Kalium Hidroksida dimasukkan ke dalam reaktor untuk di reaksi dengan Asam Fosfat. Didalam Reaktor, terjadi reaksi antara Kalium Hidroksida 40% dan Asam Fosfat 70% yang membentuk slurry. Kemudian, slurry tersebut didinginkan dan di homogenkan ke dalam homogenizer mencapai suhu 55°C yang kemudian di kristalisasi di crystallizer sehingga diperoleh produk Monobasik Kalium Fosfat (KH₂PO)₄. Campuran kristal dan mother liquor kemudian di pisahkan menggunakan centrifuge, dimana mother liquor berupa air di tamping dan di buang ke pengolahan limbah. Sedangkan kristal basah berupa Monobasik Kalium Fosfat (KH₂PO)₄ diumpakan pada rotary dryer menggunakan screw conveyor. Pada rotary dryer terjadi proses pengeringan kristal dengan bantuan udara panas dalam arah yang berlawanan, pengeringan berlangsung pada suhu 50°C. Produk Monobasik Kalium Fosfat (KH₂PO)₄ yang mengkristal kemudian diumpakan ke cooling conveyor untuk dilakukan proses pendinginan hingga suhu 30°C (suhu ruangan). Sedangkan udara panas dan padatan yang terikut keluar dari dryer dipisahkan ke cyclone, dimana udara panas akan di buang ke pengolahan limbah gas dan padatan yang terikut diumpakan ke cooling conveyor bersamaan dengan produk bawah rotary dryer.



Pra Rencana Pabrik

“Pra Rencana Pabrik Monobasik Kalium Fosfat dari Asam Fosfat dan Kalium Hidroksida dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 55.000 Ton/Tahun”

Kristal Monobasik Kalium Fosfat, kemudian diumpankan ke ball mill dengan bucket elevator untuk proses penghalusan. Pada ball mill, kristal dihaluskan sampai ukuran 200 mesh dan kemudian disaring pada screen. Kristal yang tidak lolos ayak kemudian di recycle kembali ke ball mill, sedangkan kristal Monobasik Kalium Fosfat 200 mesh ditampung pada Gudang penyimpanan Monobasik Kalium Fosfat sebagai produk akhir sebelum dilakukan pendistribusian.

Ketentuan pendirian pabrik Disodium Phosphate Anhydrat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

Kapasitas	: 55.000 Ton/Tahun
Bentuk perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Sistem organisasi	: Garis dan Staff
Lokasi Pabrik	: Kawasan Industri Driyorejo, Gresik
Luas tanah	: 18850 m ²
Sistem operasi	: Kontinyu
Waktu operasi	: 330 hari/tahun
	: 24 jam/hari
Jumlah karyawan	: 182 Orang

Analisa Ekonomi

Masa kontruksi	: 2 Tahun
Umur peralatan	: 10 Tahun
Modal tetap (FCI)	: Rp. 189.969.785.225
Working Capital Investment (WCI)	: Rp. 503.084.589.791
Total Capital Investment (TCI)	: Rp. 693.054.375.071



Pra Rencana Pabrik

“Pra Rencana Pabrik Monobasik Kalium Fosfat dari Asam Fosfat dan Kalium Hidroksida dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 55.000 Ton/Tahun”

Bahan Baku (1Tahun)	: Rp. 910.008.087.262,44
Total Production Cost (TPC)	: Rp. 2.012.338.359.165
Bunga Bank	: 9,95%
Return on Investment Before Tax	: 39%
Return on Investment After Tax	: 29%
Internal of Return (IRR)	: 25%
Waktu pengembalian Modal (PBP)	: 2 Tahun 9 Bulan
Break Even Point (BEP)	: 30,34%