

**PABRIK ASAM PHOSPATE DARI BATUAN PHOSPATE DAN
ASAM SULFAT DENGAN PROSES WET**

Kapasitas 150.000 Ton/Tahun

PRA RENCANA PABRIK



Disusun Oleh:

Diny Angelia

NPM. 18031010176

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

**PABRIK ASAM PHOSPHATE DARI BATUAN PHOSPHATE DAN
ASAM SULFAT DENGAN PROSES WET**

Kapasitas 150.000 Ton/Tahun

PRA RENCANA PABRIK

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia



Disusun Oleh:

Diny Angelia

NPM. 18031010176

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



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Asam Phosphate Dari Batuan Phosphate Dan Asam Sulfat
Dengan Proses Wet"

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**"PRA RENCANA PABRIK ASAM PHOSPHATE DARI BATUAN
PHOSPHATE DAN ASAM SULFAT DENGAN PROSES WET"**

Disusun oleh:
DINY ANGELIA
18031010176

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 18 Juli 2022

Tim Penguji :

1.

Ir. Isni Utami, MT
NIP. 19590710 198703 2 001

Pembimbing

Ir. Dwi Hery Astuti, MT
NIP. 19590520 198703 2 001

2.

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

3.

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT
NIP. 19660621 199203 2 001

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

Dr. Dra. Jarivah, MP
NIP. 19650493 199103 2 001



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Asam Phosphate dari Batuan Phosphate dan Asam Sulfat dengan Proses Wet”

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Asam Phospat dari Batuan Phospat dan Asam Sulfat dengan Proses Wet”, dimana Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan kesarjanaaan di Program Studi Teknik Kimia di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.

Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Asam Phosphate dari Batuan Phosphate dan Asam Sulfat dengan Proses Wet” ini disusun berdasarkan beberapa sumber yang berasal dari beberapa literature, data-data, majalah kimia dan internet.

Kami menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami 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 Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan Dosen Penguji Tugas Akhir.
3. Ir. Dwi Hery Astuti, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Ir. Isni Utami, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
5. Ir. Ketut Sumada, MS Dosen Penguji Tugas Akhir.
6. Dosen Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
7. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa.
8. Semua teman seperjuangan yang selalu ada untuk membantu dan bertukar ilmu.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Asam Phosphate dari Batuan Phosphate dan Asam Sulfat dengan Proses Wet”

Saya menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, saya berharap dapat memperoleh kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kami khususnya dan terutama bagi seluruh mahasiswa Teknik Kimia.

Surabaya, 15 Juli 2022

Penyusun



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR.....	ii
INTISARI	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Perkembangan Industri Asam Phosphate.....	I-1
I.3. Kegunaan	I-2
I.4. Spesifikasi Bahan.....	I-3
I.5. Penentuan Kapasitas Produksi Asam Phosphate	I-5
I.6. Transportasi.....	I-7
I.7. Pemasaran	I-7
I.8. Utilitas.....	I-7
BAB II PEMILIHAN DAN URAIAN PROSES.....	II-1
II.1. Wet Proses (Proses Basah)	II-1
II.2. Elektrik Furnace Proses	II-2
II.3. Seleksi Proses	II-3
II.4. Uraian Proses	II-3
II.5. Tata Letak Peralatan	II-5
BAB III NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	VI-1



VI.1. Instrumentasi	VI-1
VI.2. Keselamatan Kerja	VI-4
BAB VII UTILITAS	VII-1
VII.1. Unit Penyediaan dan Pengolahan Air	VII-1
VII.2. Unit Penyediaan Steam	VII-87
VII.3. Unit Pembangkit Tenaga Listrik	VII-88
VII.4. Unit Penyediaan Bahan Bakar	VII-92
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK.....	VIII-1
VIII.1. Tata Letak Pabrik	VIII-1
VIII.2. Tata Letak Peralatan	VIII-5
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI	IX -1
IX.1. Umum.....	IX -1
IX.2. Bentuk Perusahaan	IX -1
IX.3. Struktur Prganisasi	IX -1
IX.4. Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab	IX -2
IX.5. Jam Kerja	IX -7
IX.6. Status Karyawan dan Sistem Upah	IX -8
IX.7. Jaminan Sosial	IX -8
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
X.1. Modal (Total Capital Investment)	X-1
X.2. Harga Peralatan	X-3
X.3. Biaya Produksi (Total Production Cost).....	X-4
X.4. Keuntungan (Profitability).....	X-6
X.5. Penentuan Total Capital Investment (TCI).....	X-7
X.6. Analisa Ekonomi	X-9
X.7. Penjualan Produk Utama dan Produk Samping.....	X-12
X.8. Internal Rate of Return (IRR).....	X-14
X.9. Return of Investment (ROI).....	X-14



X.10. Waktu Pengembalian Modal (Pay Back Periode, PBP)	X-15
X.11. Analisa Titik Impas (Break Event Point, BEP)	X-16
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN	XI-1
XI.1. Diskusi.....	XI-1
XI.2. Kesimpulan	XI-2
DAFTAR PUSTAKA	xii



DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Pertumbuhan Impor Asam Phospat di Indonesia.....I-5
Tabel II.1 Perbandingan antara proses elektrik furnace dan wet prosesII-3
Tabel VI.1 Instrumentasi pada pabrik..... VI-4
Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah Fire- Exthingusher VI-6
Tabel VII.3.1 Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Proses dan UtilitasVII-88
Tabel VII.3.2 Kebutuhan Listrik Untuk Ruang Pabrik dan Daerah Pabrik VII-90
Tabel VIII.2 Pembagian Daerah Pabrik VIII-7
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses..... IX-8
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja IX-9
Tabel X.1 Biaya Kapasitas Produksi..... X-10
Tabel X.2 Hubungan antara tahun konstruksi dengan modal sendiri X-10
Tabel X.3 Hubungan antara tahun konstruksi dengan modal pinjaman X-10
Tabel X.4 Cash Flow IX-12
Tabel X.5 Pay Back Periode IX-15



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Blok Diagram Alir Wet ProcessII-1
Gambar II.2 Blok Diagram Alir Electric Furnace.....II-2
Gambar II.3 Tata Letak PeralatanII-5
Gambar VIII.1 Lokasi Pabrik..... VIII-1
Gambar VIII.2 Denah Tata Letak Pabrik VIII-1
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perusahaan IX-11
Gambar X.1 Grafik BEP X-16



INTISARI

Pra Rencana Pabrik Asam Phosphate ini direncanakan untuk dapat memproduksi dengan kapasitas sebesar 150.000 ton/tahun dalam bentuk liquid.

Asam Phosphate merupakan produk dengan komoditas yang relatif ekonomis, dengan melihat biaya untuk transportasi bahan baku maupun produk dan merupakan bahan baku terpenting pada beberapa industri kimia, selain itu sebagai bahan pupuk, asam phosphate juga banyak digunakan dalam industri sabun, detergen, makanan, electroplating, pembersih logam, produksi cat, dentifrice, proses tekstile, produksi antifreeze, water treatment, dan suplemen dalam pakan ternak.

Secara singkat uraian proses dari pabrik Asam Phosphate, yaitu :Bahan baku batuan phosphate dihancurkan terlebih dahulu di dalam ball mill dan Bahan baku asam sulfat diencerkan. Kedua bahan baku tersebut dimasukkan ke dalam reaktor pada kondisi operasi kemudian slurry yang terbentuk dipisahkan menggunakan rotary drum vacuum filter. Bahan keluar rotary drum vacuum filter berupa liquid dan solid. Bahan yang berupa solid dan merupakan produk samping dikeringkan dengan udara kering di dalam rotary dryer. Bahan yang berupa liquid di pekatkan dalam evaporator dengan mengurangi kadar airnya.

Pabrik ini didirikan di Desa Sidorukun, Kecamatan Puloancikan, Kabupaten Gresik, Jawa Timur dan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan data-data sebagai berikut :

- Kapasitas produksi : 150.000 ton/tahun
- Bahan yang digunakan : Batuan Phosphate – Asam Sulfat
- Sistem operasi : Kontinyu



- Waktu operasi : 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
- Luas tanah : 60.000 m²
- Jumlah karyawan : 200 orang
- Bentuk perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- Struktur Organisasi : Garis dan staff

Analisa Ekonomi :

- Masa konstruksi : 2 tahun
- Umur pabrik : 10 tahun
- Modal Tetap (FCI) : Rp. 14.686.636.511.120
- Modal Kerja (WCI) : Rp. 1.130.502.427.153
- Modal Total (TCI) : Rp. 15.817.138.938.273
- Biaya bahan baku (1 tahun) : Rp. 3.468.280.693.047
- Biaya utilitas (1 tahun) : Rp. 59.152.828.596
- Listrik : 63.328,7467 Kwh/hari
- Air : 4.130,9672 m³/hari
- Steam : 1.327.341,365 lb/hari
- Biaya Produksi Total (TPC) : Rp. 6.783.014.562.916
- Hasil penjualan : Rp. 14.556.113.840.301
- Bunga bank : 9,5 %
- Rate On Investment (ROI) : 32 %
- Pay Out Periode (POP) : 3 tahun 2 bulan
- Internal Rate of Return (IRR) : 29,08 %
- Break Event Point (BEP) : 32,6 %