

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

PRA RENCANA PABRIK



Oleh:

BINTANG GURUH PAMUNGKAS
NPM. 1431010059

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2018**

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

PRA RENCANA PABRIK

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Salah Satu Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia



Oleh:

BINTANG GURUH PAMUNGKAS
NPM. 1431010059

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

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

Oleh:

**BINTANG GURUH PAMUNGKAS
NPM. 1431010059**

Dosen Pembimbing

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

LEMBAR PENGESAHAN
PABRIK ASAM PHOSPAT
DARI BATUAN PHOSPAT DAN ASAM SULFAT
DENGAN PROSES WET

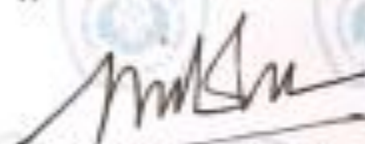
Disusun Oleh :

BINTANG GURUH PAMUNGKAS
NPM. 1431010059

Telah Dipertahankan Dihadapan
Dan Diterima Oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 23 Mei 2018

Tim Penguji :

1.



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

2.



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

3.



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

Pembimbing :

1.



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

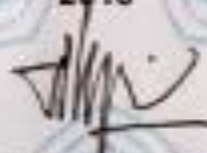
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Surabaya

2018



Ir. Sutiyono, MT.
NIP. 19600713 198703 1 001



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa dibawah ini :


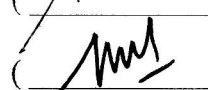
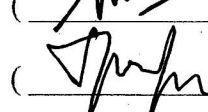
Nama : Bintang Laruh P
NPM : 431010059
Jurusan : Teknik Kimia / Teknik Industri / Teknologi Pangan /
Teknik Sipil / Teknik Lingkungan

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi *) PRA RENCANA (DESIGN) / SPRIPSI /TUGAS
AKHIR Ujian Lisan Gelombang II, TA. 2017 / 2018 dengan judul :

Pabrik Asam Fosfat dengan Batuan Fosfat dan
Asam Sulfat dengan proses WET

Surabaya,

Dosen Penguji yang memerintahkan Revisi :

1. Ir. Ely Kurniati, MT ()
2. Ir. Ketut Sumada, MTs ()
3. Prof. Priesti Redjeki, MT ()
4. _____ (_____)

Mengetahui :
Dosen Pembimbing,


Ir. Caecilia Pujiastuti, MT

Catatan : *). Coret yang tidak perlu.



KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa kami panjatkan 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 Phospat dari Batuan Phospat 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. Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Srie Muljani, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT selaku Dosen Pembimbing.
4. Dosen Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Kedua orang tua, serta keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan moril.
6. Semua teman seperjuangan khususnya anak (TM) sama (CorpBayu) yang selalu ada untuk membantu dan bertukar ilmu.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini

Kami menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, kami berharap dapat memperoleh



Kata Pengantar

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, 22 Maret 2018

Penyusun



- Kapasitas produksi : 40.000 ton/tahun
- Bahan yang digunakan : Batuan Phospat – Asam Sulfat
- Sistem operasi : Kontinyu
- Waktu operasi : 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
- Luas tanah : 20.000 m²
- Jumlah karyawan : 200 orang
- Bentuk perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- Struktur Organisasi : Garis dan staff

AnalisaEkonomi :

- Masa konstruksi : 2 tahun
- Umur pabrik : 10 tahun
- Modal Tetap (FCI) : Rp. 356.651.559.160
- Modal Kerja (WCI) : Rp. 101.250.939.267
- Modal Total (TCI) : Rp. 457.902.498.427
- Biaya bahan baku (1 tahun) : Rp. 348.656.340.086
- Biaya utilitas (1 tahun) : Rp. 11.610.462.693
- Listrik : 403.5449 Kwh/hari
- Air : 3224.2731 m³/hari
- Steam : 387715.73 lb/hari
- Biaya Produksi Total (TPC) : Rp. 607.505.635.604
- Hasil penjualan : Rp. 779.952.256.090
- Bunga bank : 10,25 %
- Rate on Investment (ROI) : 25 %
- Pay Out Periode (POP) : 4 tahun 9 bulan
- Internal Rate of Return (IRR) : 17.10 %
- Break Event Point (BEP) : 33.7 %



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
INTISARI	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1. Perkembangan Industri Asam Phospat	I-1
I.2. Perkembangan Proses	I-1
I.3. Kegunaan	I-3
I.4. Spesifikasi Bahan	I-3
I.5. Data Produksi Asam Phospat	I-6
I.6. Pemilihan Lokasi dan Tata Letak Pabrik	I-6
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-2
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-76
VII.3. Unit Pembangkit Tenaga Listrik.....	VII-76
VII.4. Unit Penyediaan Bahan Bakar	VII-81
BAB VIII STRUKTUR ORGANISASI	VIII-1
VIII.1. Umum	VIII-1
VIII.2. Bentuk Perusahaan	VIII-1
VIII.3. Struktur Prganisasi.....	VIII-1
VIII.4. Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab.....	VIII-2
VIII.5. Jam Kerja	VIII-7
VIII.6. Status Karyawan dan Sistem Upah.....	VIII-8
VIII.7. Jaminan Sosial	VIII-8
BAB IX ANALISA EKONOMI	IX-1
IX.1. Modal (Total Capital Investment)	IX-1
IX.2. Harga Peralatan	IX-3
IX.3. Biaya Produksi (Total Production Cost)	IX-4
IX.4. Keuntungan (Profutability)	IX-6
IX.5. Penentuan Total Capital Investment (TCI)	IX-7
IX.6. Analisa Ekonomi.....	IX-9
IX.7. Internal Rate of Return (IRR)	IX-13
IX.8. Return of Equity (ROE)	IX-13
IX.9. Waktu Pengembalian Modal (Pay Out Periode, POP).....	IX-14
IX.10. Analisa Titik Impas (Break Event Point, BEP).....	IX-14
BAB X DISKUSI DAN KESIMPULAN	X-1
X.1. Diskusi.....	X-1
X.2. Kesimpulan	X-2
DAFTAR PUSTAKA	x



DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Kebutuhan Asam Phosphat di Indonesia	I-6
Tabel I.2 Pembagian Daerah Pabrik.....	I-11
Tabel II.1 Perbandingan antara proses elektrik furnace dan wet proses	II-3
Tabel VI.1 Instrumentasi pada pabrik.....	VI-4
Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah Fire- Exthingusher	VI-6
Tabel VIII.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses	VIII-8
Tabel VIII.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja	VIII-9
Tabel IX.1 Biaya Total Produksi	IX-9
Tabel IX.2 Hubungan antara tahun konstruksi dengan modal sendiri	IX-9
Tabel IX.3 Hubungan antara tahun konstruksi dengan modal pinjaman	IX-10
Tabel IX.4 Cash Flow	IX-11
Tabel IX.5 Pay Out Periode	IX-14



DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Lay Out Pabrik..... I-12

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 Struktur Organisasi Perusahaan..... VIII-11



INTISARI

Pra Rencana Pabrik Asam Phosphat ini direncanakan untuk dapat memproduksi dengan kapasitas sebesar 40.000 ton/tahun dalam bentuk liquid.

Asam Phosphat merupakan produk dengan komoditas yang relative 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 bidang kedokteran (bahan baku anti septik), industri resin (curing agent), industri karet (accelerator yaitu supaya karet menjadi elastis), industri tekstil (shrink-proofing agent dan untuk memperindah warna), industri serat selulosa (menambah elastisitas), pabrik foam, pabrik chipboard, dan pada industri buah digunakan sebagai fungisida padatan aman untuk menjaga tanaman dari serangan jamur.

Secara singkat uraian proses dari pabrik Asam Phosphat, yaitu :Bahan baku batuan phosphate dihancurkan terlebih dahulu di dalam ball mill. Sedangkan Asam sulfat diencerkan. Lalu kedua bahan baku dimasukkan ke dalam reaktor pada kondisi operasi kemudian slurry yang terbentuk di pisahkan 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 panas di dalam rotary dryer. Bahan yang berupa liquid di pekatkan dalam evaporator dengan mengurangi kadar airnya.

Pabrik ini didirikan di Kecamatan Rengel, Desa Gesikan, Tuban Jawa Timur dan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan data-data sebagai berikut :