

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK FERRO SULFAT HEPTAHIDRAT DARI *PICKLING*
LIQUOR DAN ASAM SULFAT DENGAN KAPASITAS
55.000 TON/TAHUN**



Disusun Oleh :

Sekar Nira Wulandari

17031010007

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



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Ferro Sulfat Heptahidrat dari *Pickling Liquor* dan Asam Sulfat
Kapasitas 55.000 Ton/tahun"

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**"PABRIK FERRO SULFAT HEPTAHIDRAT DARI *PICKLING LIQUOR*
DAN ASAM SULFAT DENGAN KAPASITAS 55.000 TON/TAHUN"**

Disusun oleh:
SEKARNIRA WULANDARI
17031010007

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

Tim Penguji :

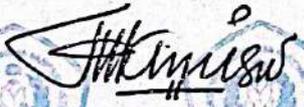
Pembimbing

1.


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


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

2.


Ir. Lucky Indrati Utami, MT
NIP. 19581005 198803 2 001

3.


Ir. Nurul Widji Triana, MT
NIP. 19610301 198903 2 001

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


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



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK**

Jalan Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294 Telp (031)8782179
email : ft@upnjatim.ac.id faximile (031) 8782257 Laman : www.upnjatim.ac.id

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Sekar Nira Wulandari

NPM : 17031010007

Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Industri / Teknologi Pangan /

~~Teknik Lingkungan / Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) PRA RENCANA (DESAIN) / ~~SKRIPSI~~ /
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode II, TA 2022/2023.

Dengan judul : **PABRIK FERRO SULFAT HEPTAHIDRAT DARI PICKLING
LIQUOR DAN ASAM SULFAT DENGAN KAPASITAS 55.000
TON/TAHUN**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

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

2. **Ir. Lucky Indrati Utami, MT**
NIP. 19581005 198803 2 001

3. **Ir. Nurul Widji Triana, MT**
NIP. 19610301 198903 2 001

Surabaya, 4 November 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

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

Catatan: *) coret yang tidak perlu



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Ferro Sulfat Heptahidrat dari *Pickling Liquor* dan Asam Sulfat Kapasitas 55.000 Ton/tahun”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul “**Pabrik Ferro Sulfat Heptahidrat dari *Pickling Liquor* dan Asam Sulfat**”, ini bisa diselesaikan dengan baik. Tugas akhir pra rencana pabrik ini merupakan salah satu hal yang menjadi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik program studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Atas tersusunnya Tugas Akhir ini saya sebagai penyusun 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 Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Titi Susilowati, MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Orang Tua, saudara, keluarga, sahabat dan teman dekat yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
5. Nur Ismi Nilasari, partner Riset, PKL hingga Tugas Akhir. Terima Kasih atas kerja samanya selama berkuliah di jurusan Teknik Kimia.
6. Semua pihak yang telah membantu selama proses penelitian hingga penyusunan laporan hasil penelitian ini.

Penyusun menyadari dari tugas akhir ini jauh dari sempurna, maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun kami harapkan dalam sempurnanya Tugas Akhir ini.

Akhir kata penyusun berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Surabaya, 4 November 2022

Penyusun



INTISARI

Pabrik Ferro Sulfat Heptahidrat dari *Pickling Liquor* dan Asam Sulfat kapasitas 55.000 ton/tahun akan dibangun di Kawasan Industri JIPE, Jalan Raya Manyar KM 11 Manyarejo, Gresik, Jawa Timur. Pabrik ini beroperasi 24 jam dalam sehari, 330 hari dalam setahun dengan jumlah karyawan sebanyak 155 orang serta bahan baku yang digunakan yaitu *Pickling Liquor* dan Asam Sulfat. Beberapa kegunaan dari Ferro Sulfat Heptahidrat dalam berbagai sektor industri yaitu industri farmasi, industri pertanian digunakan sebagai pupuk, industri pengolahan air bersih sebagai *water treatment* (koagulan).

Uraian singkat proses pabrik Ferro Sulfat Heptahidrat adalah sebagai berikut:

Pickling liquor dari tangki penampung dan asam sulfat yang sudah diencerkan dalam tangki pengenceran hingga kadar 30% kemudian dimasukkan ke dalam reaktor alir tangki berpengaduk dan beroperasi pada suhu 85°C. Kondisi operasi harus dijaga pada suhu 85°C agar tidak terjadi oksidasi yang dapat menyebabkan larutan menjadi ferri sulfat. Waktu reaksi yang dibutuhkan adalah 4 jam.

Reaksi yang terjadi adalah : (Alexander, 2017)



Reaksi yang terjadi adalah endotermis. Larutan hasil reaksi yang keluar dari reaktor kemudian dialirkan ke dalam evaporator untuk dipekatkan pada suhu 100°C dan tekanan 1 atm hingga konsentrasi 80%. Produk atas evaporator berupa uap air dialirkan ke kondensor untuk mengubah menjadi liquid. Hasil keluaran evaporator dialirkan kedalam kristalizer pada suhu 30°C untuk membentuk kristal, proses ini dilakukan selama 4 jam.

Produk yang keluar dari kristalizer berupa kristal ferro sulfat heptahidrat dipisahkan dengan *mother liquor* di *centrifuge* pada suhu 30°C dan tekanan 1 atm. *Mother liquor* yang keluar ditampung pada tangki penampung. Kristal Ferro Sulfat Heptahidrat kemudian masuk ke proses pengeringan oleh *rotary dryer* pada suhu 80°C tekanan 1 atm untuk menghasilkan kristal yang kering. Kristal dialirkan



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Ferro Sulfat Heptahidrat dari *Pickling Liquor* dan Asam Sulfat Kapasitas 55.000 Ton/tahun”

menggunakan *cooling conveyor* dan *bucket elevator* menuju *ball mill* yang sudah dilengkapi dengan *screening* hingga berukuran 100 mesh.

Hasil kristal Ferro Sulfat Heptahidrat kemudian disimpan sementara di *silo* untuk selanjutnya masuk ke tahap pengepakan.

Ketentuan pendirian pabrik Ferro Sulfat Heptahidrat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Kapasitas : 55.000 Ton/ Tahun
- b. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- c. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- d. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri JIPE, Jln Raya Manyar KM 11 Manyarejo, Gresik, Jawa Timur.
- e. Luas Tanah : 21.330 m²
- f. Sistem Operasi : Kontinyu
- g. Waktu Operasi : 330 hari/ tahun; 24 jam/hari
- h. Jumlah Karyawan : 155 orang

Analisa Ekonomi

- a. Masa Kontruksi : 2 Tahun
 - b. Umur Pabrik : 10 Tahun
 - c. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 430.247.364.354
 - d. Work Capital Investment (WCI) : Rp 329.576.889.344
 - e. Total Capital Investment (TCI) : Rp 759.824.253.698
 - f. Biaya Bahan Baku (1 Tahun) : Rp 745.543.495.059
 - g. Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp 146.048.715.822
 - h. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp 967.667.770.011
 - i. Hasil Penjualan Produk : Rp 1.987.500.301.736
 - j. Bunga Pinjaman : 9,5%
 - k. Internal Rate Of Return : 23,17%
 - l. Rate Of Investment (Sebelum Pajak) : 21,69%
 - m. Rate Of Investment (Setelah Pajak) : 16,27%
 - n. Pay Back Period : 3 Tahun 12 bulan
 - o. Break Even Point : 31,51%
-



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Ferro Sulfat Heptahidrat dari *Pickling Liquor* dan Asam Sulfat
Kapasitas 55.000 Ton/tahun”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
INTISARI	iii
DAFTAR ISI	v
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 ALAT	V-1
BAB VI PERANCANGAN ALAT UTAMA	VI-1
BAB VII INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	VII-1
BAB VIII UTILITAS	VIII-1
BAB IX LOKASI DAN TATA LETAK	IX-1
BAB X STRUKTUR ORGANISASI	X-1
BAB XI ANALISA EKONOMI	XI-1
BAB XII DISKUSI DAN KESIMPULAN	XII-1
DAFTAR PUSTAKA	