

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK FILTER ALUM DARI ALUMINA HYDRATE DAN SULFURIC
ACID DENGAN PROSES NETRALISASI**



Disusun oleh :

REVI DWI FAZRIYATI

NPM. 18031010157

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

2022

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK FILTER ALUM DARI ALUMINA HYDRATE DAN SULFURIC
ACID DENGAN PROSES NETRALISASI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia



Disusun oleh :

REVI DWI FAZRIYATI

NPM. 18031010157

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



Pra Rencana Pabrik
"Filter Alum dari Alumina Hydrate dan Sulfuric Acid dengan Proses
Netralisasi"

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK

"PRA RENCANA PABRIK FILTER ALUM DARI ALUMINA HYDRATE
DAN SULFURIC ACID DENGAN PROSES NETRALISASI"

Disusun oleh :

REVI DWI FAZRIYATI
18031010157

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji
Pada Tanggal : 11 November 2022

Tim Penguji :

1.

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

2.

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

3.

Ir. Ely Kurniati, MT
NIP. 19600422 198703 2 001

Pembimbing :

1.

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

Megetahui,

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

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294 Telp. (031) 872179 Fax.(031) 872257

KETERANGAN REVISI

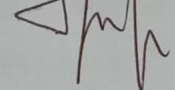
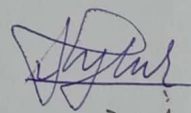
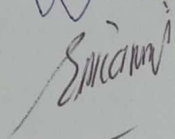
Mahasiswa dibawah ini :

Nama : Revi Dwi Fazriyati
NPM : 18031010157
Program Studi : Teknik Kimia

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

Dengan Judul : PABRIK FILTER ALUM DARI ALUMINA HYDRATE DAN SULFURIC ACID DENGAN PROSES NETRALISASI

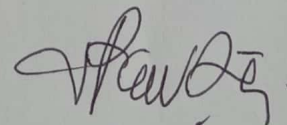
Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT ()
NIP. 19570314 198603 2 001
2. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT ()
NIP. 19630305 198803 2 001
3. Ir. Ely Kurniati, MT ()
NIP. 19600422 198703 2 001

Surabaya, 9 November 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



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

*) Coret yang tidak perlu



Pra Rencana Pabrik
"Filter Alum dari Alumina Hydrate dan Sulfuric Acid dengan Proses
Netralisasi"

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**"PABRIK FILTER ALUM DARI ALUMINA HYDRATE DAN SULFURIC
ACID DENGAN PROSES NETRALISASI"**

Disusun Oleh :

REVI DWI FAZRIYATI

NPM. 18031010157

**Pra Rencana Pabrik ini telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Dosen
Pembimbing Sebagai Persyaratan Mengikuti Ujian Lisan
Pada tanggal 04 November 2022**

Surabaya, 18 Oktober 2022

**Mengetahui,
Dosen Pembimbing**

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



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan dengan segala rahmat serta karuniaNya sehingga penyusun telah dapat menyelesaikan Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Filter Alum dari Alumina Hydrate dan Sulfuric Acid dengan Proses Netralisasi”, dimana Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan kesarjanaan di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Filter Alum dari Alumina Hydrate dan Sulfuric Acid dengan Proses Netralisasi” ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari literatur, data-data, majalah kimia, dan internet.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih atas segala bantuan baik berupa saran, sarana maupun prasarana sampai tersusunnya Tugas Akhir ini kepada :

1. Ibu Dr.Dra. Jariyah, MP. Selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Ir. Retno Dewati, MT . Selaku Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik ini
4. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, FT, UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan moril.
6. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk sempurnanya laporan tugas akhir ini.

Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa



Pra Rencana Pabrik

“Filter Alum dari Alumina Hydrate dan Sulfuric Acid dengan Proses Netralisasi”

Fakultas Teknik jurusan Teknik Kimia.

Surabaya , 15 Desember 2021

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
INTISARI.....	ix
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 INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	VI-1
BAB VII UTILITAS	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	XII-1



DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Komposisi Alumina Hydrate PT.Bisindo Kencana	I-3
Tabel I. 2 Komposisi Asam Sulfat 98% PT. Petrokimia Gresik	I-3
Tabel I. 3 Pabrik Filter Alum di Indonesia	I-4
Tabel I. 4 Kebutuhan Impor Filter Alum di Indonesia.....	I-4
Tabel I. 5 Kebutuhan Ekspor Filter Alum di Indonesia	I-5
Tabel I. 6 Konsumsi Filter Alum di Indonesia.....	I-5
Tabel II. 1 Pemilihan Proses	II-5
Tabel VII.1 Standar Baku Mutu Air Sanitasi.....	VII-2
Tabel VII.2 Syarat Air Pendingin	VII-3
Tabel VII.3 Kebutuhan Listrik untuk Kebutuhan Alat Proses.....	VII-87
Tabel VII.4 Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Utilitas	VII-88
Tabel VII.5 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	VII-89
Tabel VII-6 Jumlah Lampu Merkury	VII-90
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-5
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan	IX-7
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja	IX-9
Tabel X.1. Biaya Total Produksi Dalam Berbagai Kapasitas	X-6
Tabel X.2 Modal sendiri pada tahun kontruksi.....	X-7
Tabel X.3 Modal Pinjaman pada tahun kontruksi.....	X-7



Pra Rencana Pabrik

“Filter Alum dari Alumina Hydrate dan Sulfuric Acid dengan Proses Netralisasi”

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Grafik Kebutuhan Impor Filter Alum di Indonesia	I-5
Gambar II. 1 Diagram Alir Proses Sederhana.....	II-1
Gambar II. 2 Diagram Alir Proses Dorr.....	II-2
Gambar II. 3 Diagram Alir Proses Giulini	II-3
Gambar II. 4 Diagram Alir Proses Netralisasi	II-4
Gambar VIII. 1 Geografi Peta Lokasi Pabrik.....	VIII-1
Gambar VIII. 2 Tata Letak Pabrik Filter Alum.....	VIII-6
Gambar VIII. 3 Lay Out Peralatan Pabrik	VIII-7



Pra Rencana Pabrik

“Filter Alum dari Alumina Hydrate dan Sulfuric Acid dengan Proses Netralisasi”

INTISARI

Pra Rencana Pabrik Filter Alum direncanakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri terhadap Filter Alum. Indonesia mempunyai bahan baku yang tersedia yaitu Alumunium Hidroksida dan Asam Sulfat.

Proses pembuatan Filter Alum yaitu, Alumunium Hidroksida dan Asam Sulfat direaksikan dalam reaktor, lalu dialirkan menuju Evaporator untuk dilakukan proses pemekatan kemudian dialirkan kedalam crystallizer untuk membentuk kristal. Setelah terbentuk kristal, dimasukan ke centrifuge untuk dipisahkan produk dengan mother liquor lalu di recycle ke crystalizzer. Selanjutnya produk dikeringkan dalam rotary dryer. Produk $(Al_2(SO_4)_3 \cdot 12H_2O)$ yang keluar dari rotary dryer diangkat masuk kedalam ball mill untuk proses dilakukan proses penghalusan hingga 100 mesh kemudian produk yang lolos akan ditampung disilo.

Dengan melihat berbagai pertimbangan serta perhitungan yang telah dilakukan, maka pendirian pabrik Filter Alum didaerah industri Driyorejo , Gresik, secara teknis dan ekonomis layak untuk didirikan. Adapun rinciannya sebagai berikut :

- Kapasitas produksi : 45.000 ton/tahun
- Bahan yang digunakan : Alumunium Hidroksida Dan Asam Sulfat
- Sistem operasi : Continuous
- Waktu operasi : 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
- Luas tanah : 11.450 m²
- Jumlah karyawan : 143 orang
- Bentuk perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- Struktur Organisasi : Garis dan staff
- Lokasi Pabrik : Driyorejo, Kabupaten Gresik Jawa Timur

Analisa ekonomi :

- Masa konstruksi : 2 tahun
- Umur pabrik : 10 tahun
- Total Capital Investment (TCI) : Rp 444.956.881.525
- Biaya Bahan Baku (1 tahun) : Rp 679.899.442.500



Pra Rencana Pabrik

“Filter Alum dari Alumina Hydrate dan Sulfuric Acid dengan Proses Netralisasi”

- Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp 77.731.085.352
 - Steam : 4.285 lb/hari
 - Air : 11651,4315 m³/hari
 - Listrik : 58 Kwh/hari
 - Bahan Bakar : 17857,4062 liter/jam
- Biaya Produksi Total (TPC) : Rp 947.765.356.043
- Hasil Penjualan Produk (Sale Income): Rp 1.077.525.000.000
- Bunga Bank : 8 %
- Internal Rate of Return (IRR) : 16,3 %
- Rate On Investment (ROI) :
 - Sebelum pajak : 26%
 - Sesudah pajak : 20%
- Pay Back Periode (PBP) : 3 tahun 10 bulan
- Break Event Point (BEP) : 33 %

Dengan mempertimbangkan hasil perhitungan evaluasi ekonomi diatas maka Pabrik Aluminium Sulfat dari Aluminium Hidroksida dan Asam Sulfat, dengan proses netralisasi, kapasitas 45.000 ton/tahun layak untuk dikaji lebih lanjut.