

**PRA RENCANA PABRIK
ALUMINIUM SULFAT DARI SULFURIC ACID DAN ALUMINA
TRYHYDRATE DENGAN PROSES GIULINI**



OLEH :

YULIANA HARIYATI NUR CHASANAH

19031010038

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN "NASIONAL" VETERAN
JAWA TIMUR
2023**

**PRA RENCANA PABRIK
ALUMINIUM SULFAT DARI SULFURIC ACID DAN ALUMINA
TRHYDRATE DENGAN PROSES GIULINI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia**



OLEH :

YULIANA HARIYATI NUR CHASANAH

19031010038

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

2023



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Aluminium Sulfat dari Sulfuric Acid dan Alumina
Tryhydrate dengan Proses Giulini"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

ALUMINIUM SULFAT DARI SULFURIC ACID DAN ALUMINA
TRYHYDRATE DENGAN PROSES GIULINI

Disusun Oleh :

YULIANA HARIYATI N.C 19031010038

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji
Pada Tanggal : 11 September 2023

Tim Penguji :

1.

Ir. Sutivono, MT
NIP. 19600713 198703 1 001

2.

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

3.

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

Pembimbing :

Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes
NIP. 19600422 198703 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Dr. Dra. Jariyah, M.P
NIP. 19650403 199103 2 001



**Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Aluminium Sulfat dari Sulfuric Acid dan Alumina
Tryhydrate dengan Proses Giulini"**

LEMBAR PENGESAHAN

**PRA RENCANA PABRIK
ALUMINIUM SULFAT DARI SULFURIC ACID DAN ALUMINA
TRYHYDRATE DENGAN PROSES GIULINI**

DISUSUN OLEH :

YULIANA HARIYATI N.C

19031010038

**Telah diperiksa dan Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Sebagai Persyaratan
Untuk Mengikuti Ujian Lisan
Pada tanggal 11 September 2023**

Surabaya, 30 Agustus 2023

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**

Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes

NIP. 19600422 198703 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yuliana Hariyati Nur Chasanah
NIM : 19031010038
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik/Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Desertasi : Pra Rencana Pabrik Aluminium Sulfat dari Sulfuric Acid dan Alumina Tryhydrate dengan Proses Giulini

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun diinstitusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setuju oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 18 September 2023

Yang Menyatakan



(Yuliana Hariyati Nur Chasanah)



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Yuliana Hariyati Nur Chasanah
NPM : 19031010038
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 I, TA. 2023/2024.

Dengan Judul : PRA RENCANA PABRIK ALUMINIUM SULFAT DARI SULFURIC ACID DAN ALUMINA TRYHYDRATE DENGAN PROSES GIULINI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Sutiyono, M.T

2. Ir. Dwi Hery Astuti, M.T

3. Ir. Nurul Widji Triana, M.T

Surabaya, 18 September 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes
NIP. 19600422 198703 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



Pra Rencana Pabrik “Pabrik Aluminium Sulfat dari Sulfuric Acid dan Alumina Tryhydrate dengan Proses Giulini”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun mengucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga laporan Pra Rencana Pabrik dengan judul: **“Pabrik Aluminium Sulfat dari Sulfuric Acid dan Alumina Tryhydrate dengan Proses Giulini”** ini bisa diselesaikan dengan baik. Laporan pra rencana pabrik ini merupakan salah satu hal yang menjadi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 di program studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.

Dengan selesainya laporan Pra Rencana Pabrik ini, tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan proposal ini.
4. Bapak Ir. Sutiyono, M.T., Ibu Dwi Hery Astuti, M.T., Ibu Nurul Widji Triana, M.T. Selaku dosen penguji.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan serta doa dalam penyusunan laporan pra rencana pabrik ini.
6. Nabilah Adita Putri yang telah menjadi partner yang dapat bekerja sama dengan baik selama peneitian hingga pra rencana pabrik.
7. Ika, Jouvita, Ashilah, Irsya, Atharifa, Amie dan teman-teman lainnya yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyelesaian laporan pra rencana pabrik ini.

Penyusun menyadari dari laporan pra rencana pabrik ini jauh dari sempurna, maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun penyusun harapkan dalam sempurnanya laporan pra rencana pabrik ini. Akhir kata, penyusun mengharapkan



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Aluminium Sulfat dari Sulfuric Acid dan Alumina
Tryhydrate dengan Proses Giulini”

semoga laporan yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia.

Surabaya, 13 September 2023

Penyusun



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Aluminium Sulfat dari Sulfuric Acid dan Alumina
Tryhydrate dengan Proses Giulini”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	iiiv
DAFTAR GAMBAR	v
INTISARI	vi
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 ALAT DAN KESELAMATAN	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
APPENDIX A : PERHITUNGAN NERACA MASSA.....	APP A-1
APPENDIX B : PERHITUNGAN NERACA PANAS.....	APP B-1
APPENDIX C : PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT	APP C-1
APPENDIX D : PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI	APP D-1



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Aluminium Sulfat dari Sulfuric Acid dan Alumina
Tryhydrate dengan Proses Giulini”

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Impor Aluminium Sulfat	I-3
Tabel I.2 Data Ekspor Aluminium Sulfat.....	I-3
Tabel I.3 Data Konsumsi Aluminium Sulfat di Indonesia	I-4
Tabel I.4 Data Produksi Aluminium Sulfat di Indonesia	I-4
Tabel II.1 Perbandingan proses dorr dan Proses Giulini.....	II-4
Tabel VI.1 Intrumentasi Pabrik AluminiumSulfat	VI-4
Tabel VII.4.1 Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Proses dan Utilitas	VII-72
Tabel VII.4.2 Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan	VII-73
Tabel VIII.1 Data Industri produsen Alumina Tryhydrate	VIII-2
Tabel VIII.2 Data Industri Produsen Sulfuric Acid.....	VIII-2
Tabel VIII.3 Keterangan <i>Lay Out</i> Pabrik	VIII-6
Tabel VIII.4 Keterangan <i>Lay Out</i> Ruang Proses.....	VIII-7
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-7
Tabel IX.2 Perincian jumlah tenaga kerja	IX-8
Tabel X.1 Pembukuan TPC.....	X-8
Tabel X.2 Pembukuan Modal Sendiri	X-9
Tabel X.3 Pembukuan Modal Pinjaman	X-9
Tabel X.4 Pay Back Periode	X-14



Pra Rencana Pabrik
**“Pabrik Aluminium Sulfat dari Sulfuric Acid dan Alumina
Tryhydrate dengan Proses Giulini”**

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Diagram alir pembuatan aluminium sulfat dengan proses dorr.....	II-1
Gambar II.2 Diagram alir pembuatan aluminium sulfat dengan proses giulini..	II-2
Gambar VIII.1 Rencana Lokasi Pabrik Aluminium Sulfat	VIII-1
Gambar VIII.2 <i>Lay Out</i> Pabrik.....	VIII-5
Gambar VIII.3 <i>Lay Out</i> Ruang Pabrik	VIII-7
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perusahaan	IX-10
Gambar X.1 Grafik Break Event Point (BEP)	X-16



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Aluminium Sulfat dari Sulfuric Acid dan Alumina Tryhydrate dengan Proses Giulini”

INTISARI

Pabrik Aluminium Sulfat dari Sulfuric Acid dan Alumina Tryhydrate dengan Proses Giulini pada kapasitas produksi 50.000 Ton/tahun. Aluminium Sulfat dapat digunakan oleh berbagai industri sebagai bahan baku utama atau bahan pembantu, seperti industri *pulp* atau kertas, tekstil, serta pada proses penjernihan air dapat digunakan sebagai *water treatment* dan pengolahan limbah. Pabrik ini akan beroperasi selama 330 hari dalam setahun.

Proses pembuatan Aluminium Sulfat mempersiapkan bahan baku Sulfuric Acid 98% dan Alumina Tryhydrate 99,7%. Sulfuric acid dilarutkan hingga konsentrasi 51%. Dua bahan diumpangkan ke dalam reaktor dengan kondisi 5 atm dan suhu 160°C sehingga membentuk larutan aluminium sulfat dengan konsentrasi sebesar 42%. Larutan aluminium sulfat dievaporasi pada suhu 115°C dan menghasilkan produk dengan konsentrasi 55%. Aluminium sulfat jenuh dapat membentuk kristal pada temperature 85°C dengan rumus kimia $Al_2(SO_4)_3 \cdot 14H_2O$. Kristal dan mother liquor dipisahkan menggunakan centrifuge, untuk mother liquor direcycle pada evaporator sedangkan kristal basah dikeringkan pada rotary dryer dengan udara panas dan menghasilkan kristal kering yang didinginkan pada cooling screw conveyor hingga suhu 30°C. Kristal diseragamkan ukurannya menggunakan ball mill berukuran 100 mesh ditampung pada silo penampungan untuk dikemas dan didistribusikan. Ketentuan pendirian pabrik Aluminium Sulfat yang telah direncanakan disimpulkan sebagai berikut :

- Kapasitas Produksi : 50.000 ton/tahun
- Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
- Struktur Organisasi : Garis dan Staff
- Lokasi Pabrik : Ngoro Industrial Park, Mojokerto
- Luas Tanah : 20.000 m²
- Sistem Operasi : Kontinyu
- Waktu Operasi : 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
- Masa Konstruksi : 2 tahun
- Umur Alat : 10 tahun
- Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 279.481.137.715
- Working Capital Investment (WCI) : Rp. 93.941.239.250
- Total Capital Investment (TCI) : Rp. 373.422.376.965
- Biaya Bahan Baku (per Tahun) : Rp. 229.446.784.512
- Biaya Utilitas (per Tahun) : Rp. 4.710.009.187
- Biaya Produksi (TPC) : Rp. 375.764.881.369
- Hasil Penjualan : Rp. 897.800.000.000
- Bunga Pinjaman Bank : 8%
- Rate on Investment (Sebelum Pajak) : 50,05%
- Rate on Investment (Setelah Pajak) : 37,535%
- Pay Back Periode : 3 tahun 10 bulan
- Internal Rate of Return : 13%
- Break Even Point (BEP) : 38,08%