

**PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ALUMINIUM SULFAT DARI BAUKSIT DAN ASAM SULFAT
MENGUNAKAN PROSES DORR DENGAN KAPASITAS 70.000
TON/TAHUN**



DISUSUN OLEH :

SHAKANTI 'AQILAH ZAFIRAH

NPM. 20031010195

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

2026



Pra Rencana Pabrik

"Pabrik Aluminium Sulfat Dari Bauksit Dan Asam Sulfat"

Menggunakan Proses Dorr Dengan Kapasitas 70.000 Ton/Tahun"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK ALUMINIUM SULFAT DARI BAUKSIT DAN ASAM SULFAT

MENGGUNAKAN PROSES DORR DENGAN KAPASITAS 70.000

TON/TAHUN"

DISUSUN OLEH:

SHAKANTI 'AQILAH ZAFIRAH

NPM. 20031010195

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji

Pada tanggal : 24 Agustus 2026

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing :

1.

1.

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M. T.

NIP. 19570314 198603 2 001

Ir. Sani, MT

NIP. 19630412 199103 2 001

2.

Maudy Pratiwi Novia M., ST, MT

NIP. 19961117 202406 2 001

3.

Dr. Aisyah Alifatul Z. R., S.T., M.T.

NIP. 20000122 202406 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pra Rencana Pabrik

"Pabrik Aluminium Sulfat Dari Bauksit Dan Asam Sulfat"

Menggunakan Proses Dorr Dengan Kapasitas 70.000 Ton/Tahun"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**" PABRIK ALUMINIUM SULFAT DARI BAUKSIT DAN ASAM SULFAT
MENGUNAKAN PROSES DORR DENGAN KAPASITAS 70.000
TON/TAHUN "**

Disusun oleh :

SHAKANTI 'AQILAH ZAFIRAH

NPM. 20031010195

**Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing sebagai Persyaratan
untuk mengikuti ujian lisan**

Pada Tanggal : 24 Agustus 2026

Dosen Pembimbing :

Ir. Santi, MT

NIP. 19630412 199103 2 001

**Program Studi Teknik Kimia
Fakultas Teknik & Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



KETERANGAN REVISI

Yang di bawah ini :

Nama : Shakanti 'Aqilah Zafirah

NPM : 20031010195

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 Agustus, TA. 2026/2027.

Dengan Judul : "PRA RANCANGAN PABRIK ALUMINIUM SULFAT DARI BAUKSIT DAN
ASAM SULFAT DENGAN MENGGUNAKAN PROSES DORR"

Dosen Penguji yang memeritahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M. T.
NIP. 19570314 198603 2 001

2. Maudy Pratiwi Novia M., ST, MT
NIP. 19961117 202406 2 001

3. Dr. Aisyah Alifatul Zahidah, R., ST, MT
NIP. 200001222 202406 2 001

Surabaya, 24 Agustus 2026

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

(Ir. Sani, MT)
NIP. 19630412 199103 2 001



Pra Rencana Pabrik

"Pabrik Aluminium Sulfat Dari Bauksit Dan Asam Sulfat

Menggunakan Proses Dorr Dengan Kapasitas 70.000 Ton/Tahun"

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Shakanti 'Aqilah Zafirah

NPM : 20031010195

Program : Sarjana (S1)

Program studi : Teknik Kimia

Fakultas : Teknik & Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Surabaya, 24 Agustus 2026

Yang membuat pernyataan,

Shakanti 'Aqilah Zafirah

NPM. 20031010195



KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan dengan baik Pra Rancangan Pabrik dengan judul “Pabrik Aluminium Sulfat dari Bauksit dan Asam Sulfat dengan Menggunakan Proses Dorr” sebagai salah satu syarat kelulusan. Tugas Akhir ini membahas pra rancangan pabrik aluminium sulfat yang disusun berdasarkan beberapa literatur. Tidak lupa juga penyusun menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains 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. Sani, MT., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Tim Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Ibu dan Ayah tercinta, kakak-kakak, ponakan, serta keluarga besar yang telah memberikan doa, dukungan, semangat, dan motivasi kepada penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Partner dalam penyusunan Tugas Akhir ini, serta segenap pihak yang telah memberikan bantuan, masukan, dan dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penyusun mohon maaf atas segala kekurangan dan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, 18 Juni 2026

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
INTISARI.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	II-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.....	V-1
BAB VII UTILITAS	VI-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN	XI-2
XII. DAFTAR PUSTAKA	XII-4



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Letak Lokasi Pabrik	II-3
Gambar 1. 2 Grafik Data Impor Aluminium Sulfat	II-5
Gambar 2. 1 Block Diagram Proses Dorr.....	II-2
Gambar 2. 2 Block Diagram Proses Giulini	II-4
Gambar 8. 1 Rencana Lokasi Pabrik Aluminium Sulfat.....	VIII-1
Gambar 8. 2 Tata Letak Bangunan Pabrik Aluminium Sulfat.....	VIII-7
Gambar 8. 3 Tata Letak Peralatan Pabrik Aluminium Sulfat.....	VIII-9
Gambar 9. 1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	IX-8



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Aluminium Sulfat Dari Bauksit Dan Asam Sulfat Dengan Menggunakan Proses Dorr”

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Penggunaan Aluminium Sulfat.....	II-2
Tabel 1. 2 Data Impor Aluminium Sulfat di Indonesia Tahun 2021-2025	II-4
Tabel 1. 3 Data Ekspor Aluminium Sulfat di Indonesia Tahun 2021-2025	II-6
Tabel 1. 4 Data Kapasitas Pabrik Aluminium Sulfat di Indonesia	II-7
Tabel 1. 5 Data Kebutuhan Aluminium Sulfat di Indonesia	II-7
Tabel 2. 1 Perbandingan Proses Dorr dan Proses Giulini.....	II-4
Tabel 6. 1 Instrumentasi pada Pabrik.....	VI-4
Tabel 6. 2 Jumlah Alat Instrumentasi pada Pabrik	VI-4
Tabel 8. 1 Pembagian Tata Letak dan Luas Pabrik Aluminium Sulfat.....	VIII-7
Tabel 8. 2 Keterangan Alat Pabrik	VIII-9
Tabel 9. 1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-1
Tabel 9. 2 Sistem Upah Karyawan	IX-4



INTISARI

Aluminium sulfat merupakan bahan kimia yang banyak digunakan dalam berbagai bidang industri, khusus nya pengolahan air, industri kertas, tekstil, dan industri kimia lainnya. Seiring dengan kebutuhan aluminium sulfat yang terus bertambah, pembangunan pabrik baru diperlukan untuk mendukung pemenuhan kebutuhan domestik dan mengurangi ketergantungan terhadap produk impor. Pabrik aluminium sulfat ini dirancang dengan kapasitas 70.000 ton//tahun dan berada di kawasan JIPE, Gresik, Jawa Timur. Pemilihan lokasi dipertimbangkan karena terdapat kemudahan dalam transportasi dan ketersediaan pada utilitas, serta akses pada bahan baku yang mudah dijangkau. Proses produksi menggunakan proses *Dorr*, dimana proses diawali dengan pengecilan ukuran pada bahan baku bauksit dan pengenceran pada asam sulfat. Kedua bahan direaksikan pada reaktor dengan suhu 110°C dan tekanan 1 atm, kemudian hasil reaksi dipisahkan menggunakan thickener. Selanjutnya, larutan dipekatkan dengan evaporator hingga 47%, kemudian dikristalkan pada crystallizer dan dipisahkan antara kristal dengan mother liquor menggunakan centrifuge. Proses selanjutnya produk dikeringkan menggunakan rotary dryer, lalu dihaluskan pada ball mill hingga diperoleh produk aluminium sulfat. Pabrik dilengkapi dengan unit pengolahan air, pembangkit steam, pembangkit tenaga listrik, penyedia bahan bakar, serta unit pengolahan limbah. Kelayakan pendirian pabrik ditinjau melalui analisis ekonomi yang mencakup modal investasi, biaya produksi, keuntungan, serta beberapa parameter ekonomi seperti ROI, IRR, PBP, dan BEP.

Ketentuan pabrik Aluminium Sulfat yang telah direncanakan dapat disimpulkan, sebagai berikut :

1. Kapasitas Produksi : 70.000 Ton/Tahun
2. Bahan Baku : Bauksit dan Asam Sulfat
3. Sistem Operasi : Kontinyu
4. Waktu Operasi : 330 Hari



Pra Rancangan Pabrik

“Pabrik Aluminium Sulfat dari Bauksit dan Asam Sulfat dengan Menggunakan Proses Dorr”

5. Lokasi Pabrik : JIPE, Kabupaten Gresik, Jawa Timur
6. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
7. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
8. Analisis Ekonomi :
- Masa Kontruksi : 3 tahun
 - Fixed Capital Invesment (FCI) : Rp 1.099.095.309.597,94
 - Working Capital Invesment (WCI) : Rp 356.284.471.553,98
 - Total Capital Invesment (TCI) : Rp 1.455.379.781.151,92
 - Biaya Bahan Baku (1 Tahun) : Rp 716.839.486.197,27
 - Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp 182.091.942.157,64
 - Total Production Cost (TPC) : Rp 1.425.137.886.215,91
 - Hasil Penjualan : Rp 2.202.952.063.328,51
 - Bunga Pinjaman Bank : 9 %
 - ROI Sebelum Pajak : 45,86 %
 - ROI Setelah Pajak : 34,39 %
 - Internal Rate of Return (IRR) : 33,46 %
 - Pay Back Periode (PBP) : 2 tahun 9 bulan
 - Break Event Point (BEP) : 22,67 %