

PRA RANCANGAN PABRIK

**PABRIK ALUMINIUM SULFAT DARI ALUMINIUM HIDROKSIDA DAN
ASAM SULFAT DENGAN PROSES GIULINI KAPASITAS 60.000
TON/TAHUN**



Disusun Oleh:

Mutiara Zulvita Ramadhani

22031010079

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR
SURABAYA
2026**

PRA RANCANGAN PABRIK

**PABRIK ALUMINIUM SULFAT DARI ALUMINIUM HIDROKSIDA DAN
ASAM SULFAT DENGAN PROSES GIULINI KAPASITAS 60.000
TON/TAHUN**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan Dalam memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia**



Disusun Oleh:

Mutiara Zulvita Ramadhani

22031010079

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR
SURABAYA**

2026

PRA RANCANGAN PABRIK

"Pabrik Aluminium Sulfat dari Aluminium Hidroksida dan Asam Sulfat dengan Proses Giulini Kapasitas 60.000 Ton/Tahun"

LEMBAR PENGESAHAN PRA RANCANGAN PABRIK

**"PABRIK ALUMINIUM SULFAT DARI ALUMINIUM HIDROKSIDA DAN
ASAM SULFAT DENGAN PROSES GIULINI KAPASITAS 60.000
TON/TAHUN"**

DISUSUN OLEH :

MUTIARA ZULYITA RAMADHANI

22031010079

Telah Dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 26 Agustus 2026

Tim Penguji:

1.

Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T.

NIP. 19611112-198903 2 001

Dosen Pembimbing:

1.

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

NIP. 19570314-198603 2 001

Prof. Dr. T. Ir. Dyah Suci P., M.T.

NIP. 19661130-199203 2 001

3.

Lilik Suprianti, S.T., M.T.

NIP. 19840411-201903 2 012

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur/

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403-199103 2 001

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

PRA RANCANGAN PABRIK

"Pabrik Aluminium Sulfat dari Aluminium Hidroksida dan Asam Sulfat dengan Proses Giulini Kapasitas 60.000 Ton/Tahun"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

"Pabrik Aluminium Sulfat dari Aluminium Hidroksida dan Asam Sulfat dengan Proses Giulini Kapasitas 60.000 Ton/Tahun"

Laporan Pra Rancangan Pabrik Ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Sebagai Persyaratan Mengikuti Ujian Lisan

Disusun Oleh:

Mutiara Zulvita Ramadhani

22031010079

Surabaya, 26 Agustus 2026

Mengetahui dan Menyetujui

Dosen Pembimbing


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

NIP. 19570314 198603 2 001



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

Sekretariat Giri Reka I, Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mutiara Zulvita Ramadhani

NPM : 22031010079

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 T.A. 2025/2026

Dengan Judul : PABRIK ALUMINIUM SULFAT DARI ALUMINIUM
HIDROKSIDA DAN ASAM SULFAT DENGAN PROSES GIULINI
60.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T.

2. Prof. Dr. Ir. Dyah Suci P., M.T.

3. Lilik Suprianti, S.T M.Sc.

Surabaya, 24 Agustus 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki., MT.

NIP. 19570314 198603 2 001



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Aluminium Sulfat Dari Aluminium Hidroksida dan Asam Sulfat Dengan Proses Giulini Kapasitas 60.000 ton/tahun

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mutiara Zulvita Ramadhani
NPM : 22031010079
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah ~~Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi*~~ 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 Skripsi/Tesis/Desertasi 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, 26 Agustus 2026

Yang menyatakan


(Mutiara Zu 



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Aluminium Sulfat Dari Aluminium Hidroksida dan Asam Sulfat Dengan Proses Giulini Kapasitas 60.000 ton/tahun

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga proposal ini yang berjudul "Pabrik Aluminium Sulfat Dari Aluminium Hidroksida Dan Asam Sulfat Dengan Menggunakan Proses Giulini " dapat disusun dengan baik dan tepat waktu. Proposal ini disusun sebagai bagian dari kajian dalam bidang teknik kimia, khususnya dalam perancangan pabrik kimia yang mencakup aspek teknis, ekonomi dan keselamatan proses. Oleh karena itu, tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T selaku Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik yang telah memberikan arahan, bimbingan, ilmu, serta masukan selama proses penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen pengajar serta seluruh karyawan Program Studi Teknik Kimia.
5. Orang tua terutama Ibu yang tidak pernah lelah memanjatkan doa untuk setiap langkah penulis, dan Ayah yang selalu memberikan semangat, keyakinan, serta kekuatan untuk terus berjuang. Terima kasih atas cinta, pengorbanan, dan dukungan yang tidak pernah berhenti diberikan. Sampai pada titik ini, ada begitu banyak doa dan perjuangan Ibu dan Ayah yang menyertai setiap langkah penulis. Terima kasih telah menjadi alasan penulis untuk terus bertahan dan menyelesaikan apa yang telah dimulai.
6. Adik yang selalu menjadi sumber hiburan dan keceriaan di tengah lelahnya perjalanan ini. Terima kasih atas kehadiran dan hal-hal sederhana yang mampu membuat penulis kembali tersenyum.



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Aluminium Sulfat Dari Aluminium Hidroksida dan Asam Sulfat Dengan Proses Giulini Kapasitas 60.000 ton/tahun

7. Teman-teman grup busuk yaitu Helen, Ara, Uut, Lintang, Izah, Nayog, Febby, Dejay, amel, Rizal dan Yusri, Rachel Dea Vanny yang selalu menemani setiap proses, menjadi tempat bertanya ketika penulis kebingungan, dan tidak segan membantu di saat penulis membutuhkan. Terima kasih untuk segala bantuan, tawa, cerita, dan kebersamaan yang membuat perjalanan panjang ini terasa lebih ringan. Terima kasih telah menjadi bagian dari cerita perkuliahan yang akan selalu penulis kenang.
 8. Untuk Nabila yogi dan M.Tajul Mafachir sebagai partner dalam perjalanan riset, PKL, hingga Tugas Akhir. Terima kasih telah menjadi partner yang selalu menemani setiap proses, berdiskusi ketika menghadapi kebingungan, dan saling membantu dalam menyelesaikan berbagai tantangan. Terima kasih atas kerja sama, kesabaran, dan kebersamaan yang telah dilalui dari awal hingga akhir.
 9. Aul, upik, dan sasa, teman-teman yang telah menemani penulis sejak masa SMP hingga saat ini. Terima kasih telah tetap hadir di tengah kesibukan dan jarak yang membawa kita pada kehidupan masing-masing.
 10. Teman-teman Paralel B, yang telah menemani penulis sejak awal perkuliahan hingga sampai pada tahap akhir ini. Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, cerita, dan berbagai pengalaman yang telah dilalui bersama selama masa perkuliahan.
 11. Kopi Kenangan, yang tanpa sadar telah menjadi salah satu tempat penulis melewati banyak waktu dalam proses penyelesaian tugas akhir ini. Terima kasih telah menjadi tempat untuk berpikir, menulis, menyusun, dan menyelesaikan berbagai hal di tengah perjalanan yang panjang. Setiap meja, secangkir kopi, dan waktu yang dihabiskan di sana menjadi bagian kecil dari cerita dalam perjalanan menyelesaikan tugas akhir ini.
 12. Terakhir, untuk diriku sendiri, terima kasih telah bertahan sejauh ini. Terima kasih karena tetap memilih untuk melangkah meskipun
-



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Aluminium Sulfat Dari Aluminium Hidroksida dan Asam Sulfat Dengan Proses Giulini Kapasitas 60.000 ton/tahun

berkali-kali merasa lelah, bingung, takut, dan ingin menyerah. Terima kasih telah berani menghadapi setiap tantangan, menyelesaikan satu per satu hal yang terasa berat, dan tetap percaya bahwa semua ini akan terlewati.

Akhir kata, kami menyampaikan maaf atas kesalahan yang terdapat dalam laporan tugas akhir ini. Semoga dapat memenuhi syarat akademis dan bermanfaat bagi kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan penyusunan berikutnya, penyusun mengucapkan terima kasih.

Surabaya, 26 Agustus 2026

Penyusun



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Aluminium Sulfat Dari Aluminium Hidroksida dan Asam
Sulfat Dengan Proses Giulini Kapasitas 60.000 ton/tahun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
INTISARI.....	viii
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.....	VI-10
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	XI-4



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Pabrik Aluminium Sulfat Dari Aluminium Hidroksida
dan Asam Sulfat Dengan Proses Giulini Kapasitas 60.000
ton/tahun

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Grafik Kebutuhan Impor Aluminium Sulfat di Indonesia.....	I-9
Gambar I. 2 Grafik Kebutuhan Ekspor Aluminium Sulfat di Indonesia.....	I-10
Gambar VIII. 1 Peta Lokasi Pabrik Aluminium Sulfat di Java Integrated Industrial and Port Estate (JIPE) Gresik.....	VIII-1
Gambar VIII. 2 Lay Out Pabrik.....	VIII-10
Gambar VIII. 3 Tata Letak Peralatan.....	VIII-13



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Pabrik Aluminium Sulfat Dari Aluminium Hidroksida
dan Asam Sulfat Dengan Proses Giulini Kapasitas 60.000
ton/tahun

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Kegunaan Aluminium Sulfat.....	I-3
Tabel I. 2 Data Industri Produsen Aluminium Hidroksida di Indonesia.....	I-5
Tabel I. 3 Data Industri Produsen Asam Sulfat di Indonesia	I-6
Tabel I. 4 Perbandingan Harga Bahan Baku dengan Produk	I-7
Tabel I. 5 Data Impor Aluminium Sulfat	I-8
Tabel I. 6 Data Ekspor Aluminium Sulfat	<u>I-9</u>
Tabel I. 7 Data kapasitas pabrik aluminium sulfat yang sudah ada di Indonesia pada tahun 2024	I-10
Tabel I. 8 Data konsumsi Aluminium Sulfat di Indonesia pada tahun 2020-2024	I-11
Tabel I. 9 data Impor aluminium sulfat pada negara Thailand, China, Jepang, Korea dan Malaysia.....	<u>I-12</u>
Tabel II. 1 Perbandingan antara Proses Dorr dengan Proses Giulini.....	II-4
Tabel VI. 1 Alat Instrumentasi Pada Pabrik.....	VI-5
Tabel VI.2 Potensi Bahaya Setiap Alat	1-7
Tabel VIII. 1 Akses Transportasi Kawasan Java Integrated Industrial and Port Estate (JIPE) Gresik.....	VIII-3
Tabel VIII. 2 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-9
Tabel IX. 1 Jadwal Kerja Karyawan.....	IX-7
Tabel IX. 2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji.....	IX-9



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Pabrik Aluminium Sulfat Dari Aluminium Hidroksida dan Asam Sulfat Dengan Proses Giulini Kapasitas 60.000 ton/tahun

INTISARI

Pabrik aluminium sulfat dengan kapasitas produksi sebesar 60.000 ton/tahun direncanakan menggunakan proses Giulini dan berlokasi di Manyar, Gresik, Jawa Timur. Pabrik dirancang untuk beroperasi selama 24 jam per hari dan 330 hari per tahun dengan bahan baku utama berupa aluminium hidroksida ($\text{Al}(\text{OH})_3$) dan asam sulfat (H_2SO_4). Proses produksi aluminium sulfat meliputi beberapa tahapan, yaitu persiapan bahan baku, reaksi, evaporasi, kristalisasi, pengeringan, serta penanganan produk. Pada tahap persiapan bahan baku, aluminium hidroksida dan asam sulfat dipersiapkan sesuai dengan kondisi operasi yang diperlukan sebelum dialirkan menuju reaktor. Selanjutnya, pada tahap reaksi, aluminium hidroksida direaksikan dengan larutan asam sulfat di dalam reaktor dengan konversi sebesar 99,92% untuk menghasilkan larutan aluminium sulfat. Larutan tersebut kemudian dialirkan menuju evaporator untuk mengurangi kandungan air melalui proses penguapan. Larutan aluminium sulfat yang telah terkonsentrasi selanjutnya mengalami proses kristalisasi untuk membentuk kristal aluminium sulfat. Kristal yang diperoleh kemudian dikeringkan menggunakan rotary dryer dengan bantuan udara panas dan kering hingga diperoleh produk dengan kandungan air sebesar 0,2%. Produk hasil pengeringan selanjutnya memasuki tahap penanganan produk yang meliputi proses penghalusan, pendinginan, pengayakan, dan pengemasan sebelum produk siap didistribusikan. Berdasarkan hasil analisis ekonomi, pembangunan pabrik diperkirakan memerlukan waktu konstruksi selama 2 tahun dengan total investasi modal sebesar Rp501.397.194.466, yang terdiri atas modal sendiri sebesar Rp300.838.318.480 dan modal pinjaman sebesar Rp200.558.878.987. Hasil analisis menunjukkan bahwa waktu pengembalian modal diperkirakan selama 4 tahun 7 bulan dengan laju pengembalian sebesar 12,62%. Pabrik diperkirakan mencapai titik impas (Break Even Point/BEP) pada tingkat produksi sebesar 30,03% dari kapasitas produksi maksimum.