

**PABRIK ALUMINIUM AMONIUM SULFAT DARI ANHYDROUS
ALUMINIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI
KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK



DISUSUN OLEH :

KINANTHI ATISADHU

NPM. 19031010022

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

2024

**PABRIK ALUMINIUM AMONIUM SULFAT DARI ANHYDROUS
ALUMINIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI
KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia**



DISUSUN OLEH :

KINANTHI ATISADHU

NPM. 19031010022

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

2024



PRA RENCANA PABRIK

"Pabrik Aluminium Amonium Sulfat Dari Anhydrous Aluminium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton / Tahun"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK ALUMINIUM AMONIUM SULFAT DARI ANHYDROUS ALUMINIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN"

Disusun Oleh :

Kinanthi Atisadhu
NPM. 19031010022

Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing

Surabaya, 08 Maret 2024

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Ir. Sutivono, M.T.
NIP. 19600713 198703 1 001



PRA RENCANA PABRIK

"Pabrik Aluminium Amonium Sulfat Dari Anhydrous Aluminium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton / Tahun"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK ALUMINIUM AMONIUM SULFAT DARI ANHYDROUS ALUMINIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN"

Disusun oleh :

KINANTHI ATISADHU

NPM. 19031010022

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji

Pada Tanggal : 28 Maret 2024

Tim Penguji :

Dosen Pembimbing :

1.

Ir. Isni Utami, M.T.
NIP. 19590710 198703 2 001

Ir. Sutiyono, M.T.
NIP. 19600713 198703 1 001

2.

Ir. Ketut Sumada, M.S.
NIP. 19620118 198803 2 001

3.

Lilik Suprianti, S.T., M.sc.
NIP. 19840411 201903 2 012

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Kinanthi Atisadhu
NPM : 19031010022
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 Maret, TA. 2023/2024.

Dengan Judul : PABRIK ALUMINIUM AMONIUM SULFAT DARI ANHYDROUS
ALUMINIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI
KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Isni Utami, M.T.

2. Ir. Ketut Sumada, M.S.

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

Surabaya, 28 Maret 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Sutiyono, M.T.

NIP. 19600713 198703 1 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kinanthi Atisadhu
NIM : 19031010022
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik/Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Desertasi : Pra Rencana Pabrik Aluminium Amonium Sulfat dari
Anhydrous Aluminium Sulfat dengan Proses Kristalisasi

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 setujui 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, 01 April 2024

Yang Menyatakan



(Kinanthi Atisadhu)



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul: “Pabrik Aluminium Amonium Sulfat Dari Anhydrous Aluminium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi”. Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik ini merupakan syarat yang harus ditempuh dalam mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 di program studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya. Penyusun menyadari bahwa dari penyelesaian proposal ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Sutiyono, M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan waktunya untuk membimbing dan mendampingi dalam proses penyusunan sehingga penyusun dapat menyelesaikan proposal ini.
4. Ibu Ir. Isni Utami, M.T., Bapak Ketut Sumada, M.S., dan Ibu Lilik Suprianti, S.T., M.sc., selaku dosen penguji Tugas Akhir
5. Seluruh civitas akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Mama yang selalu ikhlas mendo’akan dan bekerja keras untuk ketiga anaknya tanpa mengenal kata lelah.
7. Kedua Saudari saya, Mbak Tia dan Dek Lida, juga keponakan saya Aisha, serta keluarga besar Bapak Sukono yang selalu memberikan kasih sayang, semangat, dukungan, perhatian, dan terutama doa yang tiada henti hentinya, menghibur dikala ingin menyerah dan tidak sanggup menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Sahabat-sahabat saya di SMA, Isna, Aida, Indira, Nendy, Jelline, Irma, Nisa, Meyla, Dian, dan Adel yang selalu bersedia meluangkan waktu dikala butuh telinga untuk mendengar curhatan saya, walaupun terpisahkan oleh jarak.



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Aluminium Amonium Sulfat Dari Anhydrous Aluminium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton / Tahun ”

9. Teman-teman dekat saaya selama Kuliah, Yolanda, Amanah, Dwika, Bia, Anis, Nungki, dan Dendy. Canda dan tawa kalian yang khas akan selalu teringat.
10. Teman-Teman Teknik Kimia angkatan 2019 juga beberapa kakak tingkat yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih atas bantuan serta canda tawa yang mewarnai hari penulis semasa perkuliahan, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Terkhusus mas-mas Aslab OTK NPM 18031010172 yang selalu setia memberi semangat serta dukungan, terimakasih sudah menemani dan mengajarkan akan pentingnya berusaha dalam hidup.
11. Eiichiro Oda (Oda *Sensei*) selaku pencipta *one piece*, suatu maha karya yang luar biasa yang selama ini menjadi inspirasi, motivasi, dan memberikan semangat bagi penulis
12. Diri Sendiri yang tidak menyerah sesulit apapun jalan di depan, terimakasih sudah berjuang, kamu hebat.

Saya menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan Tugas Akhir ini, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Kimia.

Surabaya, 8 Maret 2024

Penyusun



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Aluminium Amonium Sulfat Dari Anhydrous Aluminium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton / Tahun ”

INTISARI

Perencanaan Pabrik Aluminium Amonium Sulfat akan didirikan di daerah JIPE Manyar, Gresik, Jawa Timur dengan pertimbangan lokasi yang dekat dengan jalan tol. Pabrik ini menggunakan sistem operasi continue selama 24 jam dengan 330 hari kerja dan 304 karyawan. Produksi Aluminium Amonium Sulfat dari Anhydrous Aluminium Sulfat dan Amonium Sulfat dapat digunakan sebagai flokulan pada proses penjernihan air, bahan baku pembuatan deodorant, bahan umum dalam semprotan anti serangga dan lain – lain. Dalam prosesnya sendiri Anhydrous Aluminium Sulfat dan Amonium Sulfat dibeli dengan fase padat (*powder*) disimpan pada tangka penyimpanan pada kondisi suhu 30°C dan tekanan 1 atm. Kedua bahan tersebut dilarutkan terlebih dahulu menggunakan tangki pelarut, untuk bahan Anhydrous Aluminium Sulfat setelah bahan dilarutkan dialirkan ke dalam clarifier untuk dilakukan pemisahan antara impurities dengan larutannya. Setelah kedua bahan dilarutkan dialirkan menuju ke heater untuk dilakukan pemanasan hingga suhu mencapai 90°C. Kemudian bahan dimasukkan ke dalam reactor untuk di proses menjadi Aluminium Amonium Sulfat. Produk dialirkan menuju evaporator untuk dipekatkan dengan harapan sebelum masuk kedalam crystalizer larutan sudah menjadi jenuh. Pada crystalizer bahan di kristalkan kemudian masuk kedalam centrifudge untuk dilakukan pemisahan antara kristal Aluminium Amonium Sulfat dan mother liquor. Kristal kemudian dimasukkan kedalam rotary dryer untuk dikeringkan menggunakan udara panas. Setelah itu kristal didinginkan dengan menggunakan cooling conveyor dan selanjutnya menuju ke ball mill untuk dilakukan penyeragaman ukuran. Setelah itu masuk kedalam silo sebagai produk akhir kristal Aluminium Amonium Sulfat kemudian dikemas dengan kemasan karung 50 kg dan kemudian dipasarkan.

Ketentuan pendirian pabrik tawas yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kapasitas produksi : 60.000 ton/tahun
2. Bahan yang digunakan : Anhydrous Aluminium Sulfat dan Ammonium Sulfat



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Aluminium Amonium Sulfat Dari Anhydrous Aluminium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton / Tahun ”

3. Sistem operasi	: Continue
4. Waktu operasi	: 330 hari/tahun; 24 jam/hari
5. Jumlah karyawan	: 304 orang
6. Bentuk perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
7. Struktur organisasi	: Garis dan staff
Analisa Ekonomi	
1. Masa Konstruksi	: 2 tahun
2. Umur Pabrik	: 10 tahun
3. Fixed Capital Investment (FCI)	: Rp 372.284.145.030
4. Working Capital Investment (WCI)	: Rp 150.896.818.967
5. Total Capital Investment (TCI)	: Rp 479.775.940.933
6. Biaya Bahan Baku (1 tahun)	: Rp 106.479.989.942
7. Biaya Utilitas (1 tahun)	: Rp 158.814.089.601
8. Biaya Produksi Total (TPC)	: Rp 429.967.183.610
9. Bunga bank	: 10,5% (Bank Mandiri)
10. Internal Rate of Return (IRR)	: 16,6 %
11. Pay Back Periode (PBP)	: 3 tahun 11 bulan
12. Break Even Point (BEP)	: 34,99 %



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Aluminium Amonium Sulfat Dari Anhydrous Aluminium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton / Tahun ”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
INTISARI.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN 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 KERJA.....	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
APPENDIX A.....	A-1
APPENDIX B.....	B-1
APPENDIX C.....	C-1
APPENDIX D.....	D-1



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Aluminium Amonium Sulfat Dari Anhydrous Aluminium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton / Tahun”

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Data Impor Aluminium ammonium sulfat di Indonesia Tahun 2018 - 2022	I-2
Tabel II. 1 Perbandingan Proses Kristalisasi dan proses Dorr.....	II-3
Tabel VI. 1 Instrumentasi Pada Pabrik.....	IV-4
Tabel VI. 2 Fasilitas – Fasilitas Penunjang Keselamatan Para Karyawan.....	IV-9
Tabel VII. 1 Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Proses dan Utilitas.....	VII-105
Tabel VII. 2 Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan.....	VII-106
Tabel VII. 3 Jumlah Lampu Merkury.....	VII-107
Tabel VIII. 1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-6
Tabel VIII. 2 Pembagian Tata Letak Alat.....	VIII-8
Tabel IX. 1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-7
Tabel IX. 2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Upah Tenaga Kerja.....	IX-8
Tabel X. 2 Payback Periode.....	VII-107



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Aluminium Amonium Sulfat Dari Anhydrous Aluminium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton / Tahun ”

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Grafik Kapasitas Produksi Aluminium Amonium Sulfat di Indonesia.....	I-3
Gambar II. 1 Blok Diagram Alir Proses Kristalisasi	II-1
Gambar II. 2 Blok Diagram Alir Proses Dorr	II-2
Gambar VIII. 1 Rencana Lokasi Pendirian Pabrik di Gresik, Jawa Timur.....	VIII-1
Gambar VIII. 2 Layout Lokasi Pabrik	VIII-7
Gambar VIII. 3 Layout Peralatan Pabrik	VIII-8
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perusahaan	IX-10
Gambar X.1 Grafik Break Even Point (BEP)	X-9