

**PABRIK ALUMINIUM AMONIUM SULFAT DARI ANHYDROUS  
ALUMINIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**PRA RENCANA PABRIK**



**DISUSUN OLEH :**

**DENDY WAHYU RADITYA**

**NPM. 19031010005**

**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 50.000 TON/TAHUN**

**PRA RENCANA PABRIK**

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



**DISUSUN OLEH :**

**DENDY WAHYU RADITYA**

**NPM. 19031010005**

**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 50.000 Ton / Tahun"**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**"PABRIK ALUMINIUM AMONIUM SULFAT DARI ANHYDROUS ALUMINIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN"**

Disusun oleh :

**DENDY WAHYU RADITYA**

**NPML 19031010005**

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji

Pada Tanggal : 23 Maret 2024

Tim Penguji :

Dosen Pembimbing :

1.

**Prof. Dr. Ir. Sri Nediaki, M.T.**  
NIP. 19570314 198603 2 001

**Ir. Sutivano, M.T.**  
NIP. 19600713 198703 1 001

2.

**Ir. Retno Dewati, M.T.**  
NIP. 19600112 198703 2 001

3.

**Ir. Ely Kurniati, M.T.**  
NIP. 19641018 199203 2 001

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



**Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP**  
NIP. 19650403 199103 2 001

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

i



**PRA RENCANA PABRIK**

**"Pabrik Aluminium Amonium Sulfat Dari Anhydrous Aluminium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 50.000 Ton / Tahun"**

---

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**"PABRIK ALUMINIUM AMONIUM SULFAT DARI ANHYDROUS ALUMINIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI"**

**Disusun Oleh :**

**Dendy Wahyu Raditva**

**NPM. 19031010005**

**Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing**

**Surabaya, 08 Maret 2024**

**Dosen Pembimbing Tugas Akhir**

**Ir. Sutiyono, M.T.**

**NIP. 19600713 198703 1 001**

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Dendy Wahyu Raditya**  
NPM : **19031010005**  
Fakultas/Program Studi : **Teknik/Teknik Kimia**  
Judul Tugas Akhir/Pra Rencana Pabrik : **Pra Rencana Pabrik Aluminium Amonium Sulfat Dari Anhydrous Aluminium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 50.000 Ton/Tahun**

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi 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 disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dituliss 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, 02 April 2024

Yang menyatakan,



**(Dendy Wahyu Raditya)**



### KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Dendy Wahyu Raditya  
NPM : 19031010005  
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 AMONIUM SULFAT DARI  
ANHYDROUS ALUMINIUM SULFAT DENGAN PROSES  
KRISTALISASI KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

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

2. Ir. Retno Dewati, M.T.

3. Ir. Ely Kurniati, M.T.

Surabaya, 28 Maret 2024

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

Ir. Sutiyono, M.T.

NIP. 19600713 198703 1 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



## PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Aluminium Amonium Sulfat Dari Anhydrous Aluminium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 50.000 Ton / Tahun”

---

### 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. Seluruh civitas akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pembuatan tugas akhir ini.

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

Surabaya, 18 Maret 2024

Penyusun



## 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 264 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 didingan 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 : 50.000 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 50.000 Ton / Tahun”

---

- 3. Sistem operasi : Continue
- 4. Waktu operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari
- 5. Jumlah karyawan : 264 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 73,531,382,344
- 5. Total Capital Investment (TCI) : Rp 445,815,527,374
- 6. Biaya Bahan Baku (1 tahun) : Rp 82,833,570,479
- 7. Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp 97,630,678,413
- 8. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp 294,125,529,375
- 9. Bunga bank : 10,5% (Bank Mandiri)
- 10. Internal Rate of Return (IRR) : 18.82 %
- 11. Pay Back Periode (PBP) : 3 tahun 10 bulan
- 12. Break Even Point (BEP) : 31,2 %



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
INTISARI.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
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 50.000 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 IV. 1 Instrumentasi Pada Pabrik.....	IV-4
Tabel IV. 2 Fasilitas – Fasilitas Penunjang Keselamatan Para Karyawan.....	IV-9
Tabel VIII. 1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-6
Tabel IX. 1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-7
Tabel IX. 2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Upah Tenaga Kerja.....	IX-8



## 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-9
Gambar X.1 Grafik Break Even Point (BEP) .....	X-12