

**PABRIK ALUM (AMMONIUM ALUM) DARI ALUMINIUM SULFAT  
DAN AMMONIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI**

**PRA RENCANA PABRIK**



Oleh :

**AULIYA ICHDA**

**NPM. 17031010207**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2021**

**PABRIK ALUM (AMMONIUM ALUM) DARI ALUMINIUM SULFAT  
DAN AMMONIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI**

**PRA RENCANA PABRIK**

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



Oleh :

**AULIYA ICHDA**

**NPM. 17031010207**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL " VETERAN " JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2021**

LEMBAR PENGESAHAN  
PRA RENCANA PABRIK

“ PABRIK ALUM (AMMONIUM ALUM) DARI ALUMINIUM SULFAT  
DAN AMMONIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI”

Disusun oleh :

AULIYA ICHDA  
NPM. 17031010207

Telah dipertahankan di hadapan dan di terima oleh Tim  
Penguji Pada tanggal : 8 November 2021

Tim Penguji :

1.

Ir. Mu'tasim Billah, M.S

NIP. 19600504 198703 1 001

Pembimbing :

1.

Ir. Sani, MT

NIP. 19630412 199103 2 001

2.

Dr. T. Ir. Susilowati,

M.T

NIP. 19621120 199103 2 001

3.

Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T

NIP. 19661130 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Dr. Dra. Jarayah, MP

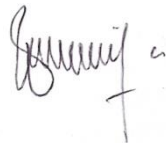
NIP. 19650403 199103 2 001

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**“PABRIK ALUM (AMMONIUM ALUM) DARI ALUMUNIUM SULFAT  
DAN AMMONIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI”**

**Disusun Oleh :**



**AULIYA ICHDA**  
**NPM. 17031010207**

**Telah Disetujui dan Disahkan Oleh Dosen Pembimbing Sebagai Persyaratan  
Untuk Mengikuti Ujian Lisan**

**Pada Tanggal :**

**Surabaya, 13 Oktober 2021**

**Mengetahui,**

**Dosen Pembimbing**



**Ir. Sani, MT**

**NIP. 19630412 199103 2 00 1**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**  
**FAKULTAS TEKNIK**

---

**KETERANGAN REVISI**

Mahasiswa di bawah ini:




Nama : Auliya Ichda  
NPM 17031010207  
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 II \_\_\_\_\_ , TA. 2021/2022 .

Dengan judul : PABRIK ALUM (AMMONIUM ALUM) DARI ALUMUNIUM SULFAT  
DAN AMMONIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI

---

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Mu'tasim Billah, M.S (  )
2. Dr. T. Ir. Susilowati, M.T (  )
3. Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T (  )

Surabaya, 05 November 2021

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing



Ir. Sani, MT

---

NIP. 19630412 199103 2 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik  
“Pabrik Alum (Ammonium Alum) Dari Alumunium Sulfat  
dan Ammonium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi”

---

## INTISARI

Pabrik Alum (Ammonium Alum) dari Alumunium Sulfat dan Ammonium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi akan didirikan di daerah Manyar, Gresik, Jawa Timur. Pabrik ini beroperasi 24 jam dalam sehari dan 330 hari dalam setahun dengan kapasitas produksi direncanakan sebesar 80.000 ton/tahun. Bahan baku yang digunakan adalah alumunium sulfat dan ammonium sulfat. Alum (Ammonium Alum) banyak digunakan dalam indutri farmasi, sebagai bahan dalam pencelupan warna sedangkan dalam industri kimia berbasis Alum (Ammonium Alum) dapat digunakan sebagai penjernihan air dan sebagai bahan baku pembuatan deodoran dan juga untuk industri lainnya.

Uraian singkat proses produksi pabrik Alum ( Ammonium Alum) adalah alumunium sulfat dilarutkan di tangki pelarutan alumunium sulfat dengan bantuan air proses, secara bersamaan ammonium sulfat dilarutkan di tangki pelarutan ammonium sulfat juga dengan bantuan air proses. Setelah itu, alumunium sulfat yang sudah larut dipompa menuju clarifier untuk menghilangkan impurities yang ada. Kedua bahan baku yang telah dilarutkan dipompa menuju reaktor. Pada reaktor terjadi reaksi antara alumunium sulfat dengan ammonium sulfat hingga membentuk Alum (Ammonium Alum) pada suhu 90 °C. Hasil dari reaksi kemudian dipompa menuju evaporator. Didalam evaporator, kandungan air akan diuapkan hingga kepekatan larutan menjadi 55%. Setelah itu, larutan dipompa menuju kristalizer. Pada kristalizer terbentuk kristal basah dan diumpankan menuju centrifuge. Di dalam centrifuge terjadi pemisahan antara cake dan mother liquor. Kemudian, cake diumpankan menuju rotary dryer. Pada rotary dryer terjadi proses pengeringan cake Alum (Ammonium Alum) dengan bantuan udara kering secara berlawanan arah (counter current). Udara kering didapatkan dari udara bebas yang diblower menuju heater untuk dipanaskan terlebih dahulu. Alum (Ammonium Alum) yang kering keluar menuju cooling conveyor, sedangkan udara kering dan padatan yang terikut ditangkap dengan cyclone. Pada cyclone



Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik  
“Pabrik Alum (Ammonium Alum) Dari Alumunium Sulfat  
dan Ammonium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi”

---

terjadi proses pemisahan antara solid dengan udara kering. Udara kering dibuang ke udara bebas, sedangkan padatan Alum (Ammonium Alum) diumpankan ke cooling conveyor. Produk kering rotary dryer dan padatan dari cyclone didinginkan pada cooling conveyor sampai dengan suhu 30 °C. Dari cooling conveyor, Alum (Ammonium Alum) diangkut menuju ke ball mill untuk dihaluskan kemudian di screen dalam vibrating screen untuk pemisahan ukuran yang tidak sesuai.

Ketentuan pendirian pabrik barium karbonat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Kapasitas : 80.000 ton/tahun
- b. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
- c. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- d. Lokasi Pabrik : Manyar Kawasan Industri Gresik, Jawa Timur
- e. Luas Tanah : 20.000 m<sup>2</sup>
- f. Sistem Operasi : Continuous
- g. Waktu Operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari
- h. Jumlah Karyawan : 205 orang

Analisa Ekonomi

- a. Masa Kontruksi : 2 Tahun
- b. Umur Pabrik : 10 Tahun
- c. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 265,000,000,000
- d. Work Capital Investment (WCI) : Rp. 301,000,000,000
- e. Total Capital Investment (TCI) : Rp. 566,000,000,000
- f. Total Production Cost (TPC) : Rp. 1,203,000,000,000
- g. Bunga Bank : 9,95%
- h. Internal Rate Of Return : 20,65%



Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik  
“Pabrik Alum (Ammonium Alum) Dari Alumunium Sulfat  
dan Ammonium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi”

---

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya, penyusun dapat menyusun dan menyelesaikan laporan pra rencana pabrik ini sesuai dengan waktu yang ditentukan.

Laporan pra rencana ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan program Strata Satu (S-1) Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Laporan pra rencana pabrik ini disusun berdasarkan orientasi-orientasi pabrik dengan judul “ **Alum (Ammonium Alum) Dari Alumunium Sulfat dan Ammonium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi** ”

Dalam kesempatan ini, penyusun menyampaikan rasa terima kasih atas bimbingan dan bantuan yang diberikan selama menjalankan laporan ini kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi., MT selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Sani, MT., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan selama penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Mu'tasim Billah, M.S., selaku dosen pembimbing riset yang senantiasa membimbing saya dalam penyelesaian riset.
5. Bapak Erwan Adi Saputro, ST, MT, Ph.D ., selaku dosen pembimbing PKL yang senantiasa membimbing saya dalam penyelesaian riset.
6. Segenap Dosen Jurusan Teknik Kimia yang telah memberikan ilmu dan kemudahan kepada penulis.
7. Kedua orang tua dan adik-adik yang telah memberikan doa dan dukungan, serta kasih sayang yang selalu diberikan hingga saat ini.





Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik  
“Pabrik Alum (Ammonium Alum) Dari Alumunium Sulfat  
dan Ammonium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi”

---

8. Beberapa sahabat penulis, yaitu Crew Job (Irine dan Yu'thika), Teman Persambatan (Dina, Imeh, dan Anju), Pejuang Toga (Ina dan Rada) yang selalu memberikan dukungan dan semangat, serta membantu proses perkuliahan penulis.
9. Keluarga besar Pesmi Al-Inayah, khususnya teman-teman seperjuangan angkatan 17 dan Mentor Terbaik Mba Eni Kurniati H. atas semua bantuan dan dukungan.
10. Seluruh teman-teman seperjuangan Teknik Kimia angkatan 17, khususnya Keluarga BEPE atas semangat dan bantuannya.
11. Semua pihak yang sudah terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat disebutkan satu-persatu atas bantuan yang telah diberikan.

Kami menyadari keterbatasan dan kemampuan dalam penulis Laporan ini, besar harapan penulis akan saran dan kritikan yang sifatnya membangun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat sebagai mestinya.

Surabaya, 5 November 2021

Penulis



Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik  
“Pabrik Alum (Ammonium Alum) Dari Alumunium Sulfat  
dan Ammonium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi”

---

i. Rate of Investment

- Sebelum Pajak : 28.06%
- Setelah Pajak : 21,05%

j. Pay Back Periode : 2 tahun 1 bulan

k. Break Event Point : 34,58%



## DAFTAR ISI

### LEMBAR PENGESAHAN

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I PNEDAHULUAN.....</b>	<b>I</b>
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Kegunaan Ammonium Alum.....	I-1
I.3 Aspek Ekonomi.....	I-2
I.4 Sifat Fisik dan Kimia Bahan Baku dan Produk.....	I-3
<b>BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....</b>	<b>II</b>
II.1 Macam Proses.....	II-1
II.2 Seleksi Proses.....	II-4
II.3 Uraian Proses.....	II-4
<b>BAB III NERACA MASSA .....</b>	<b>III</b>
<b>BAB IV NERACA PANAS.....</b>	<b>IV</b>
<b>BAB V SPESIFIKASI ALAT.....</b>	<b>V</b>
<b>BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....</b>	<b>VI</b>
VI.1 Instumentasi.....	VI-1
VI.2 Keselamatan Kerja.....	VI-5
VI.3 Peningkatan Keselamatan Kerja.....	VI-6
VI.4 Alat Pelindung Diri.....	VI-6
VI.5 Kesehatan Kerja.....	VI-8
<b>BAB VII UTILITAS.....</b>	<b>VII</b>
<b>BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....</b>	<b>VIII</b>
VIII.1 Pemilihan Lokasi.....	VIII-1
VIII.2 Tata Letak Pabrik.....	VIII-6
<b>BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....</b>	<b>IX</b>



Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik  
“Pabrik Alum (Ammonium Alum) Dari Alumunium Sulfat  
dan Ammonium Sulfat Dengan Proses Kristalisasi”

---

IX.1 Keterangan Umum.....	IX-1
IX.2 Bentuk Perusahaan.....	IX-1
IX.3 Struktur Organisasi.....	IX-1
IX.4 Pembagian Tugas Dan Tanggung Jawab.....	IX-2
IX.5 Jam Kerja.....	IX-7
IX.6 Jaminan Sosial Karyawan.....	IX-9
IX.7 Status Karyawan Dan Sistem Upah.....	IX-9
<b>BAB X ANALISAN EKONOMI.....</b>	<b>X</b>
<b>BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>XI</b>
XI. 1 Kesimpulan.....	X-1
XI.2 Saran.....	X-2