

PRA RANCANGAN PABRIK
KRISTAL ALUM (ALUMINIUM AMMONIUM SULFAT) DARI
ALUMINIUM SULFAT DAN AMMONIUM SULFAT DENGAN PROSES
KRISTALISASI NON KATALIS



DISUSUN OLEH :

NAUFAL ALKAUTSAR MAULANA

NPM. 20031010073

PROGRAM TUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

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

2024



PRA-RANCANGAN PABRIK

"KRISTAL ALUM (ALUMINIUM AMMONIUM SULFAT) DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMMONIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI NON KATALIS"

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK**

"PABRIK KRISTAL ALUM (ALUMINIUM AMMONIUM SULFAT) DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMMONIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI NON KATALIS"

DISUSUN OLEH :

NAUFAL ALKAUTSAR MAULANA

NPM. 20031010073

**Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing
Pada Tanggal : 4 September 2024**

Surabaya, 4 September 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

(Dr. Ir. Srie Muljani, M.T.)

NIP. 19551231 198503 1 002



PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK KRISTAL ALUM (ALUMINIUM AMMONIUM SULFAT)
DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMMONIUM SULFAT
DENGAN PROSES KRISTALISASI NON KATALIS"

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK AMONIUM NITRAT DARI ASAM NITRAT DAN AMONIA
DENGAN PROSES UHDE KAPASITAS 130.000 TON/TAHUN


DISUSUN OLEH :
NAUFAL ALKAUTSAR MAULANA (20031010073)
Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing
Pada Tanggal : 10 September 2024

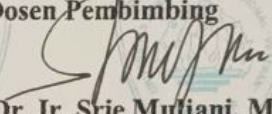
Dosen Penguji,

Pembimbing,

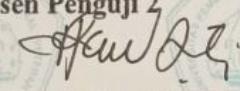
1. Dosen Penguji 1

Dosen Pembimbing


(Dr. Ir. Novel Karaman, M.T.)
NIP. 19580801 198703 1 001


Dr. Ir. Srie Muljani, M.T.
NIP. 19611112 198903 2 001

2. Dosen Penguji 2


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

3. Dosen Penguji 3


(Ir. Titi Susilowati, M.T.)
NIP. 19600801 198703 2 008

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Prof. Dr. Dra Jarivah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi S-1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Naufal Alkautsar Maulana
NPM : 20031010073
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 September, TA. 2024/2025.

Dengan Judul : **PRA RANCANGAN PABRIK KRISTAL ALUM (ALUMINIUM
AMMONIUM SULFAT) DARI ALUMINIUM SULFAT DAN
AMMONIUM SULFAT DENGAN PROSES KRISTALISASI NON
KATALIS**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir Novel Karaman, M.T.
NIP. 19580801 198703 1 001

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

3. Ir. Titi Susilowati, M.T.
NIP. 19600801 198703 2 008

Surabaya, 11 September 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Srie Muljani, M.T.
NIP. 19611112 198903 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Naufal Alkautsar Maulana
NPM : 20031010073
Fakultas/Program studi : Teknik dan Sains / Teknik Kimia
Judul Sripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Desertasi : Pra Rancangan Pabrik Alum Crystal (Aluminium Ammonium Sulfat) dari Aluminium Sulfat dan Ammonium Sulfat dengan Proses Kristalisasi Non Katalis

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 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 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 sebenarnya. 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, 16 September 2024

Yang Menyatakan



(Naufal Alkautsar Maulana)



PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK KRSTAL ALUM (ALUMINIUM AMONIUM SULFAT)"
DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMONIUM SULFAT DENGAN
PROSES KRISTALISASI NON KATALIS

INTISARI

Pra Rencana Pabrik Kristal Alum ini direncanakan untuk dapat memproduksi dengan kapasitas sebesar 50.000 ton/tahun dalam bentuk powder. Aluminium Amonium Sulfat atau disebut Ammonia Alum atau Tawas Ammonium biasa digunakan dalam industri farmasi, penjernihan air, untuk bahan pembuatan deodorant dan digunakan industri lainnya.

Secara singkat uraian proses dari pabrik Aluminium Ammonium Sulfat, yaitu, Bahan baku Aluminium sulfat dan Ammonium sulfat masing-masing masuk dalam tangki pelarut kemudian dialirkan dalam reactor pada kondisi operasi, kemudian dipisahkan dalam evaporator dengan mengurangi kadar airnya. Bahan keluar evaporator dibawa ke kristalizer, kemudian di pisahkan mother liquor dengan kristalnya dengan menggunakan centrifuge. Kristal basah dikeringkan dengan udara panas didalam rotary dryer. Kristal kering kemudian dibawa ke Ball mill untuk dibentuk, dikecilkan, dan dipisahkan menggunakan screen. Bahan undersize dari screening kemudian dibawa ke Silo dan siap dipasarkan.

Pabrik ini didirikan di Manyar, Gresik, Jawa Timur dan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan data-data sebagai berikut :

Kapasitas Produksi	: 50000 Ton/Tahun
Bahan yang digunakan	: Aluminium Sulfat dan Amonium Sulfat
Sistem Operasi	: Kontinyu
Waktu Operasi	: 330 Hari/Tahun ; 24 Jam/Hari
Luas tanah	: 20.000 m ²
Jumlah Karyawan	: 174
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Struktur Organisasi	: Garis dan Staff
Analisa Ekonomi	
Massa Konstruksi	: 2 Tahun
Umur Pabrik	: 10 Tahun
FCI	: Rp 388.295.494.938

*Program Studi S-1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik Dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur*



PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK KRSTAL ALUM (ALUMINIUM AMONIUM SULFAT)"
DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMONIUM SULFAT DENGAN
PROSES KRISTALISASI NON KATALIS

WCI	: Rp 140.871.318.361
TCI	: Rp. 493.488.562.882
Bunga Bank	: 8,05%
ROI sebelum pajak	: 24,02%
ROI sesudah pajak	: 18,01%
PBP	: 3 Tahun 9 Bulan
IRR	: 18,1%
BEP	: 29,78%



PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK KRISTAL ALUM (ALUMINIUM AMONIUM SULFAT)
DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMONIUM SULFAT DENGAN
PROSES KRISTALISASI NON KATALIS

KATA PENGANTAR

Puji syukur ditelah panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat laporan Tugas Akhir pra rancangan pabrik dengan judul "Pabrik Kristal Alum (Aluminium Amonium Sulfat) dari Aluminium Sulfat dan Amonium Sulfat dengan Proses Kristalisasi Non Katalis" Tugas Akhir Pra rancangan pabrik ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan di Jurusan Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Tugas akhir pra rancangan pabrik ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa bantuan baik sarana, prasarana, pemikiran, kritik, dan saran. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini tidak lupa penyusun menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik 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. Dr. Ir. Srie Muljani, MT selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, dukungan dan masukan selama pengerjaan tugas akhir
4. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pembuatan tugas akhir ini
5. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran, serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penyusunan tugas akhir pra rencana pabrik ini. Oleh karena itu diperlukan kritik dan saran. Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Surabaya, 3 September 2024

Penyusun

*Program Studi S-1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik Dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur*



PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK KRSTAL ALUM (ALUMINIUM AMONIUM SULFAT)"
DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMONIUM SULFAT DENGAN
PROSES KRISTALISASI NON KATALIS

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
INTISARI.....	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Kebutuhan Produk	I-1
I.3 Data Kapasitas Produksi Alumunium Amonium Sulfat di Dunia.....	I-3
I.4 Penentuan Kapasitas Pabrik.....	I-4
I.5 Ketersediaan Bahan Baku	I-5
I.6 Penentuan Lokasi Pabrik.....	I-6
I.7 Sifat Fisika dan Kimia	I-9
I.7.1. Produk	I-9
I.7.2. Bahan Baku	I-9
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES	II-1
II.1 Macam-Macam Proses	II-1
II.1.2 Proses kristalisasi	II-1
II.2.2 Proses Dorr.....	II-3
II.2. Seleksi Proses.....	II-4
II.3 Uraian Proses	II-4
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
VI.1. Instrumentasi.....	VI-1
VI.1.1. Pemilihan Instrumentasi.....	VI-2



PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK KRSTAL ALUM (ALUMINIUM AMONIUM SULFAT"
DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMONIUM SULFAT DENGAN
PROSES KRISTALISASI NON KATALIS

VI.1.2. Macam- macam Instrumentasi.....	VI-3
VI.2. Keselamatan Kerja.....	VI-4
VI.2.1. Bahaya Kebakaran.....	VI-5
VI.2.2. Bahaya Kecelakaan.....	VI-6
VI.2.3. Bahaya Karena Bahan Kimia.....	VI-9
BAB VII UTILITAS.....	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
VIII.1. Lokasi Pabrik.....	VIII-1
VIII.2 Faktor Pendirian Pabrik.....	VIII-1
VIII.2.1. Faktor Primer Penentuan Lokasi Pabrik.....	VIII-1
VIII.2.2. Faktor Sekunder Penentuan Lokasi Pabrik.....	VIII-3
VIII.3. Tata Letak Pabrik.....	VIII-4
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
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
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
X.1. Harga Peralatan.....	X-1
X.2. Penentuan <i>Total Capital Investment (TCI)</i>	X-1
X.2.1 Modal Tetap (<i>Fixed Capital Investment/FCI</i>).....	X-1
X.2.2. <i>Total Production Cost (TPC)</i>	X-2
X.3. Biaya Pengeluaran Umum (<i>General Expenses</i>).....	X-3
X.4. Analisa Ekonomi.....	X-5
X.5. <i>Internal Rate of Return (IRR)</i>	X-7
X.6. <i>Return Of Investmen (ROI)</i>	X-7
X.7. Lama Pengembalian Modal, <i>Pay Back Periode (PBP)</i>	X-8
X.8 <i>Break Event Point (BEP)</i>	X-8



PRA RANCANGAN PABRIK
“PABRIK KRSTAL ALUM (ALUMINIUM AMONIUM SULFAT)”
DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMONIUM SULFAT DENGAN
PROSES KRISTALISASI NON KATALIS

BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN.....	XI-1
XI.1. Pembahasan.....	XI-1
XI.2. Kesimpulan.....	XI-2
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIX A	
APPENDIX B	
APPENDIX C	
APPENDIX D	



PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK KRSTAL ALUM (ALUMINIUM AMONIUM SULFAT)"
DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMONIUM SULFAT DENGAN
PROSES KRISTALISASI NON KATALIS

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Grafik Data Kebutuhan Impor Amonium Alum di Indonesia.....	I-4
Gambar 1.2 Perkiraan Lokasi Pendirian Pabrik.....	I-6
Gambar II.1. Blok Diagram Alir Proses Kristalisasi.....	II-1
Gambar II.2. Blok Diagram Alir Proses Dorr.....	II-3
Gambar VIII.1 Rencana Lokasi Pendirian Pabrik di Gresik, Jawa Timur.....	VIII.1
Gambar VIII.2 Layout Lokasi Pabrik.....	VIII-8
Gambar VIII.3 Layout Peralatan.....	VIII-9



PRA RANCANGAN PABRIK
“PABRIK KRSTAL ALUM (ALUMINIUM AMONIUM SULFAT)”
DARI ALUMINIUM SULFAT DAN AMONIUM SULFAT DENGAN
PROSES KRISTALISASI NON KATALIS

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data impor aluminium amonium sulfat di Indonesia.....	I-3
Tabel 1.2 Data Kapasitas Produksi Alumunium Amonium Sulfat.....	I-3
Tabel 1.3 Data Ketersediaan Amonium Sulfat di Indonesia.....	I-5
Tabel 1.4 Data Ketersediaan Alumunium Sulfat diIndonesia.....	I-5
Tabel VI.1. Instrumentasi Pada Pabrik.....	VI.4
Tabel VI.2. Fasilitas – Fasilitas Penunjang Keselamatan Para Karyawan.....	VI.9
Tabel VIII.1. Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-7