

PRA RENCANA PABRIK

**AMONIUM SULFAT DARI AMONIA DAN ASAM SULFAT
DENGAN PROSES NETRALISASI
KAPASITAS PRODUKSI 130.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
*BUBBLE COLUMN REACTOR***

SKRIPSI

Disusun Oleh :

RIZKY NARTIKA NURFITRI

20.14.005



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

PRA RENCANA PABRIK

**AMONIUM SULFAT DARI AMONIA DAN ASAM SULFAT
DENGAN PROSES NETRALISASI
KAPASITAS PRODUKSI 130.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
*BUBBLE COLUMN REACTOR***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Wisuda
Sarjana Pada Jenjang Strata Satu (S-1)
Di Institut Teknologi Nasional Malang**

Disusun Oleh :

RIZKY NARTIKA NURFITRI

20.14.005

Malang, 6 Agustus 2024

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Kimia



Ir. Rini Kartika Dewi, S.T., M.T.
NIP. P. 103 0100 370

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Ir. Rini Kartika Dewi, S.T., M.T.
NIP. P. 103 0100 370

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : RIZKY NARTIKA NURFITRI
NIM : 2014005
Program Studi : TEKNIK KIMIA S-1
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK AMONIUM SULFAT DARI AMONIA
DAN ASAM SULFAT DENGAN PROSES NETRALISASI
KAPASITAS PRODUKSI 130.000 TON/TAHUN

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 24 Juli 2024
Nilai : B+

Ketua,


Ir. Rini Kartika Dewi, S.T., M.T.
NIP. P. 103 0100 370

Sekretaris,


Ir. Faidliyah Nilna Minah, S.T., M.T.
NIP. P.103 0400 392

Anggota Penguji,

Penguji Pertama,


Dr. Elvianto Dwi Daryono, S.T., M.T.
NIP. P. 103 0000 351

Penguji Kedua,


Ir. Muyassaroh, M.T.
NIP. Y. 103 9700 306

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizky Nartika Nurfitri

NIM : 2014005

Program Studi : Teknik Kimia S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul:

PRA RENCANA PABRIK

AMONIUM SULFAT DARI AMONIA DAN ASAM SULFAT DENGAN PROSES NETRALISASI KAPASITAS PRODUKSI 130.000 TON/TAHUN PERANCANGAN ALAT UTAMA *BUBBLE COLUMN REACTOR*

Adalah Skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain yang tidak disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, 6 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,



Rizky Nartika Nurfitri
NIM. 2014005

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pra Rencana Pabrik Amonium Sulfat dari Amonia dan Asam Sulfat Dengan Proses Netralisasi Kapasitas Produksi 130.000 Ton/Tahun”** dengan baik.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat guna mencapai gelar Sarjana Jenjang Strata 1 (S-1) di Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang. Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Awan Uji Krismanto, S.T., M.T., Ph.D., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Bapak Dr. Eng. I Komang Somarawirata, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Ibu Ir. Rini Kartika Dewi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia dan Dosen Pembimbing Skripsi
4. Kedua orang tua saya yang telah memberikan dukungan serta doa kepada saya
5. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Kimia ITN Malang, partner skripsi, rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang turut membantu hingga terselesainya skripsi ini

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, kritik dan saran sangat penyusun harapkan guna menyempurnakan skripsi ini.

Malang, 21 Juli 2024

Penyusun

INTISARI

Pra Rencana Pabrik Amonium Sulfat dari Amonia dan Asam Sulfat ini mengambil lokasi pendirian di Kabupaten Gresik, Jawa Timur dengan kriteria sebagai beriku:

- Kapasitas Produksi : 130.000 ton/tahun
- Waktu Operasi : 330 hari
- Bahan Utama : Amonia dan Asam Sulfat
- Utilitas : Air kawasan, *Steam*, listrik, dan bahan bakar
- Organisasi Perusahaan
 - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas
 - ✓ Struktur : Garis dan Staff
 - ✓ Karyawan : 140 orang
- Analisa Ekonomi
 - ✓ TCI : \$ 39.351.134,92
 - ✓ ROI_{AT} : 31,93%
 - ✓ POT : 2,4 tahun
 - ✓ BEP : 40,70%
 - ✓ IRR : 32,51%

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Rencana Pabrik Amonium Sulfat dari Amonia dan Asam Sulfat layak untuk didirikan.

PRA RENCANA PABRIK
AMONIUM SULFAT DARI AMONIA DAN ASAM SULFAT
DENGAN PROSES NETRALISASI

Disusun Oleh :

Dosen Pembimbing

- | | | |
|------------------------------|-----------|----------------------------------|
| 1. Rizky Nartika Nurfitri | 20.14.005 | Ir. Rini Kartika Dewi, S.T., MT. |
| 2. Mardhiyah Aliyatus Sya`ni | 20.14.023 | |
-

ABSTRAK

Amonium sulfat adalah garam kristal yang berwarna putih dengan kemurnian 99,8% memiliki rumus molekul $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dengan berat molekul 132,14 g/mol. Pada umumnya, ammonium sulfat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk karena mengandung 21% nitrogen dan 24% sulfur. Hampir sebagian besar dimanfaatkan sebagai pupuk terutama untuk beberapa tanah yang kekurangan kandungan sulfur atau dengan pH tinggi. Pabrik ammonium sulfat direncanakan di Kawasan Java Integrated Industrial and Ports Estate (JIPE) Gresik, Jawa Timur dengan kapasitas 130.000 ton/tahun dan mulai beroperasi pada tahun 2028. Model operasi yang diterapkan adalah system kontinyu dengan waktu operasi 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Utilitas yang digunakan meliputi air, tenaga, listrik, bahan bakar, dan limbah. Bentuk perusahaan ini adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi garis dan staff. Dari hasil perhitungan analisa ekonomi didapatkan $\text{ROI}_{\text{BT}} = 45,62\%$, $\text{ROI}_{\text{AT}} = 31,93\%$, $\text{POT}_{\text{AT}} = 2,4$ tahun, $\text{BEP} = 40,70\%$, $\text{SDP} = 14,16\%$, $\text{IRR} = 32,51\%$. Dari hasil evaluasi ekonomi tersebut dapat disimpulkan bahwa, Pabrik Amonium Sulfat dari Amonia dan Asam Sulfat dengan Proses Netralisasi dapat didirikan.

Kata kunci : amonium sulfat, proses netralisasi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
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 PERANCANGAN ALAT UTAMA.....	VI-1
BAB VII INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	VII-1
BAB VIII UTILITAS	VIII-1
BAB IX TATA LETAK.....	IX-1
BAB X STRUKTUR ORGANISASI.....	X-1
BAB XI ANALISA EKONOMI	XI-1
BAB XII KESIMPULAN	XII-1
DAFTAR PUSTAKA	xi
APPENDIKS A PERHITUNGAN NERACA MASSA	APP A-1
APPENDIKS B PERHITUNGAN NERACA PANAS	APP B-1
APPENDIKS C PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT	APP C-1
APPENDIKS D PERHITUNGAN UTILITAS.....	APP D-1
APPENDIKS E PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI	APP E-1
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Pra Rencana Pabrik Amonium Sulfat	I-11
Gambar 8.1.	Hubungan pH Dengan Kandungan Fosfat Di Dalam Air Boiler.....	VIII-7
Gambar 9.1.	Peta Lokasi Pra Rencana Pabrik Amonium Sulfat	IX-5
Gambar 9.2.	Tata Letak Bangunan (<i>Plant Layout</i>) Pra Rencana Pabrik Amonium Sulfat	IX-7
Gambar 9.4.	Tata Letak Peralatan Pabrik Amonium Sulfat	IX-10
Gambar 11.1.	Nilai BEP dan SDP	XI-13

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Daftar Harga Bahan Baku dan Produk.....	I-4
Tabel 1.2.	Analisa Kebutuhan dan Hasil Reaksi Pada Amonium Sulfat.....	I-4
Tabel 1.3.	Data Impor dan Ekspor Amonium Sulfat.....	I-5
Tabel 1.4.	Data Produksi Pabrik Amonium Sulfat di Indonesia.....	I-5
Tabel 1.5.	Data Konsumsi Amonium Sulfat di Indonesia.....	I-5
Tabel 2.1.	Parameter Perbandingan Proses Pembuatan Amonium Sulfat.....	II-3
Tabel 7.1.	Instrumentasi Peralatan Pabrik Amonium Sulfat.....	VII-3
Tabel 7.2.	Alat-Alat Keselamatan Kerja Pada Pabrik Amonium Sulfat.....	VII-5
Tabel 8.1.	Persyaratan Kandungan Bahan Dalam Air Boiler Pada Tekanan Boiler.....	VIII-3
Tabel 9.1.	Perkiraan Luas Pabrik Amonium Sulfat (m ²).....	IX-8
Tabel 11.1.	Indeks Harga dari Tahun 2011 sampai 2004.....	XI-5
Tabel 11.2.	Perkiraan Daftar Harga Peralatan Proses Pabrik Amonium Sulfat.....	XI-7
Tabel 11.3.	Peralatan Daftar Harga Peralatan Utilitas Pabrik Amonium Sulfat.....	XI-7