

LAPORAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

**“PRARANCANGAN PABRIK PEMBUATAN PUPUK
AMMONIUM SULFAT DENGAN METODE NETRALISASI
KAPASITAS 900.000 TON/TAHUN”**

Diajukan sebagai salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Strata 1 (S1)
Jurusan Teknik Kimia Universitas Bhayangkara Jakarta Raya



OLEH :

HESTY RUDIYANTI (201310237001)

BADRYAHTU SOLEHA (201310235015)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
BEKASI
2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**“PRARANCANGAN PABRIK PEMBUATAN PUPUK AMMONIUM
SULFAT DENGAN METODE NETRALISASI KAPASITAS 900.000
TON/TAHUN”**

Yang telah dipersiapkan dan disusun oleh :

Hesty Rudiyantri	201310237001
Badryahtu Soleha	201310235015

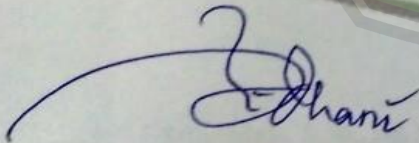
Telah disetujui oleh
Dosen Pembimbing Skripsi Program Studi Teknik Kimia
Fakultas Teknik
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diajukan di depan Dewan Penguji
Bekasi, 18 Desember 2017

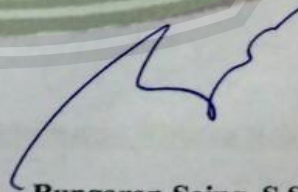
Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Lisa Adhani, S.T., M.T.



Bungaran Saing, S.Si., Apt., MM

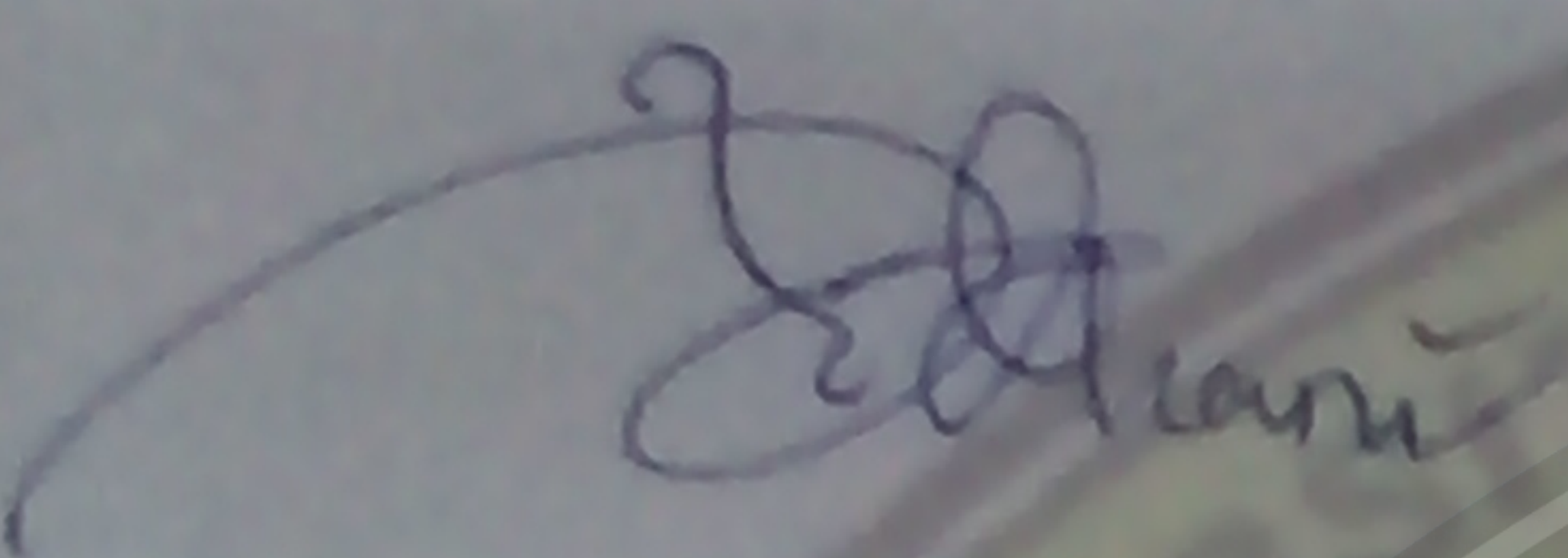
HALAMAN PENGESAHAN

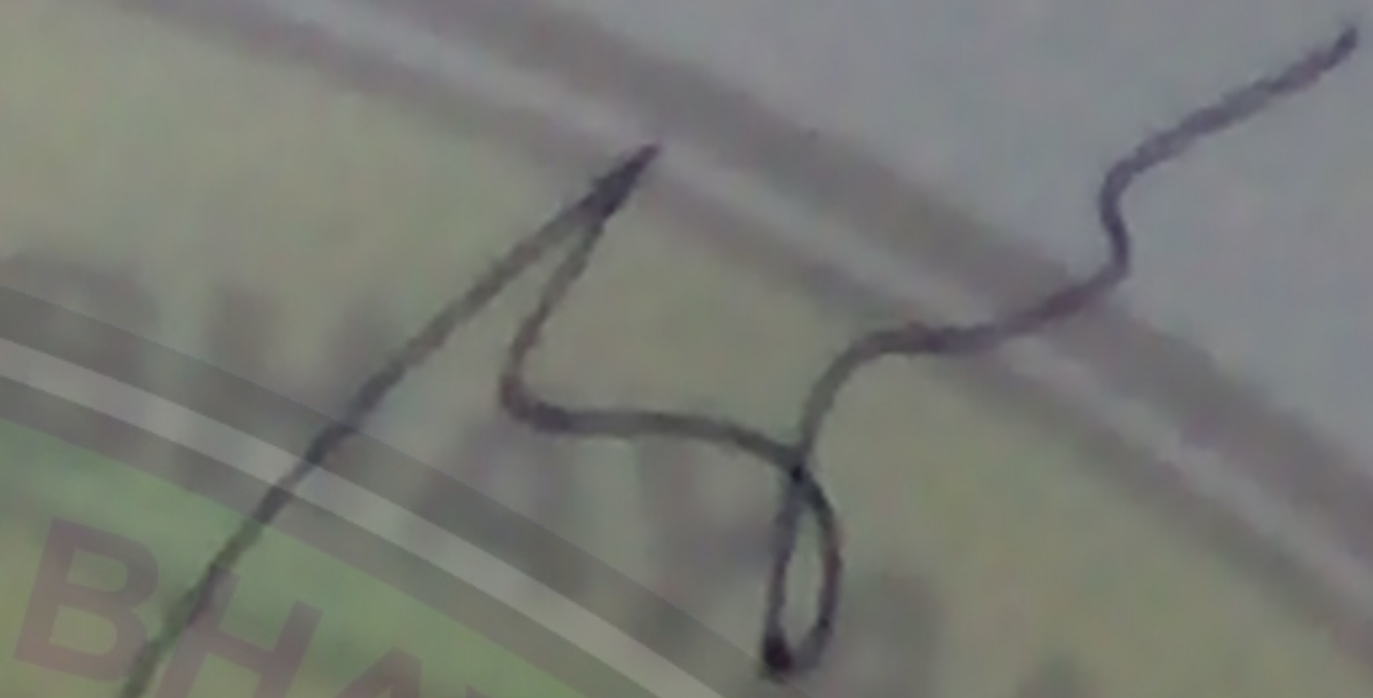
**"Prarancangan Pabrik Pupuk Ammonium Sulfat dengan Metode Netralisasi
Kapasitas 900.000 Ton/Tahun"**

Menyetujui,

Pembimbing I

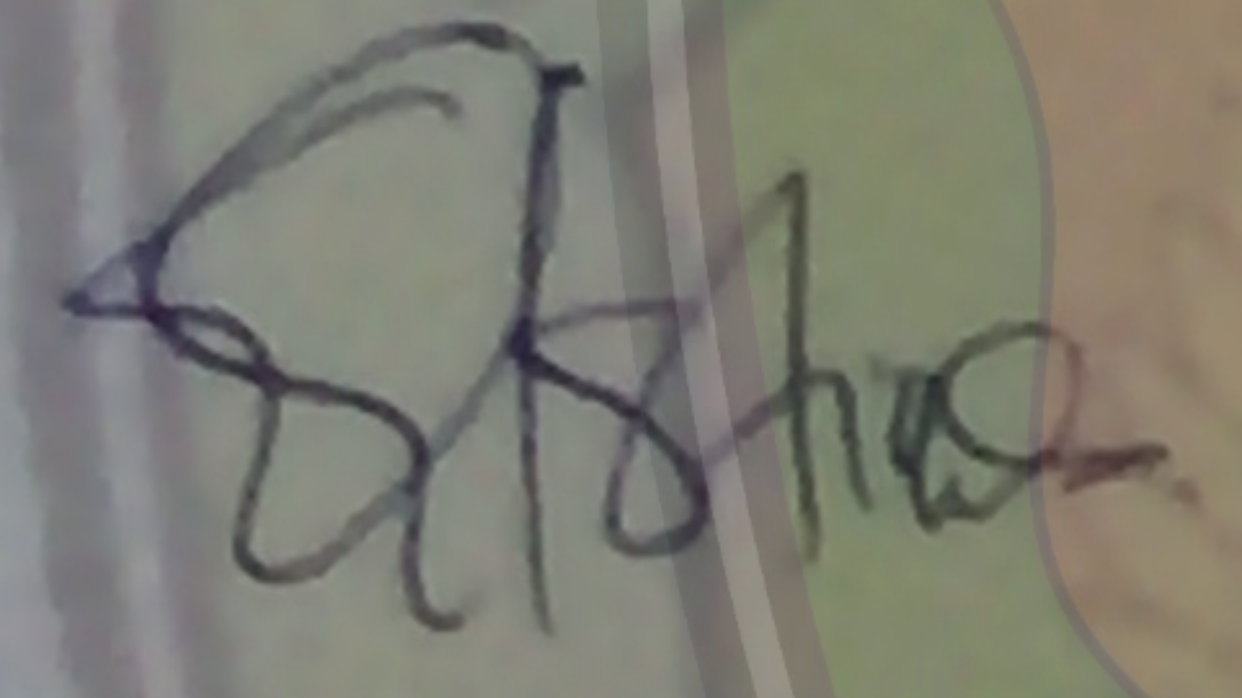
Pembimbing II


Lisa Adhani, S.T., M.T.


Bungaran Saing, S.Si., Apt., MM

Penguji I

Penguji II


Elvi Kustiyah, S.T., M.T.


Mutia Annisa Marsya, S.T., M.Eng.

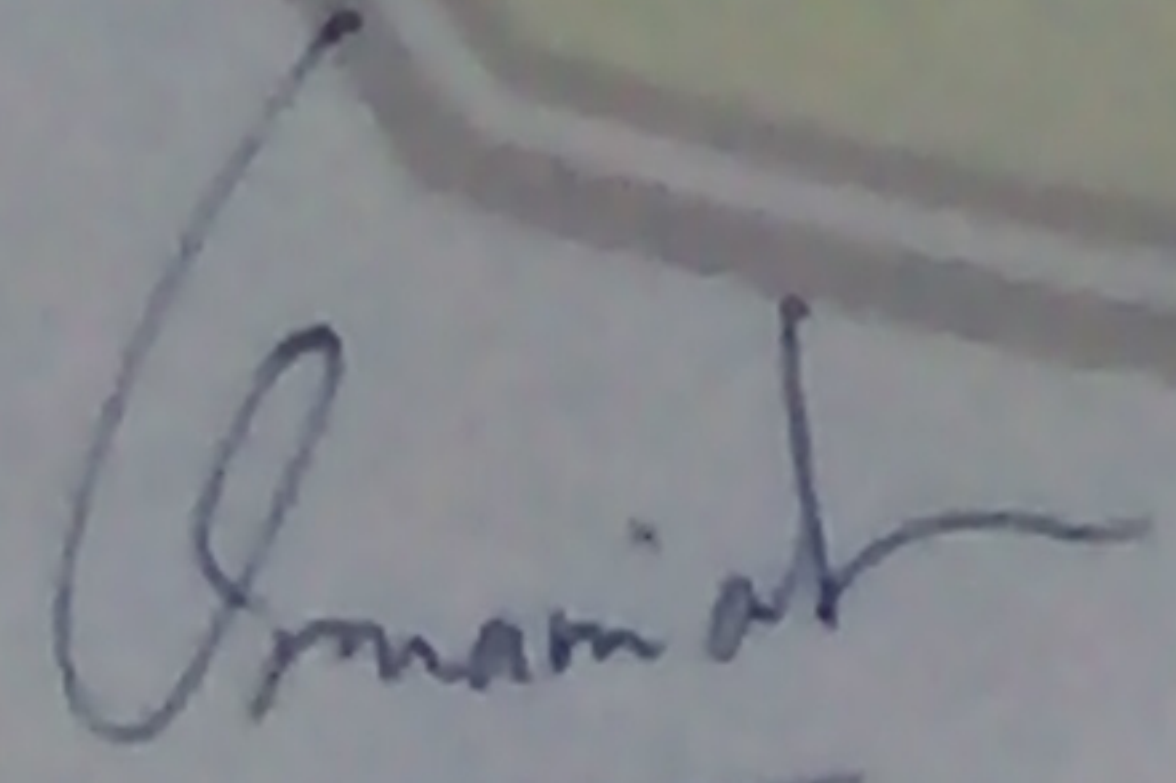
Mengetahui,

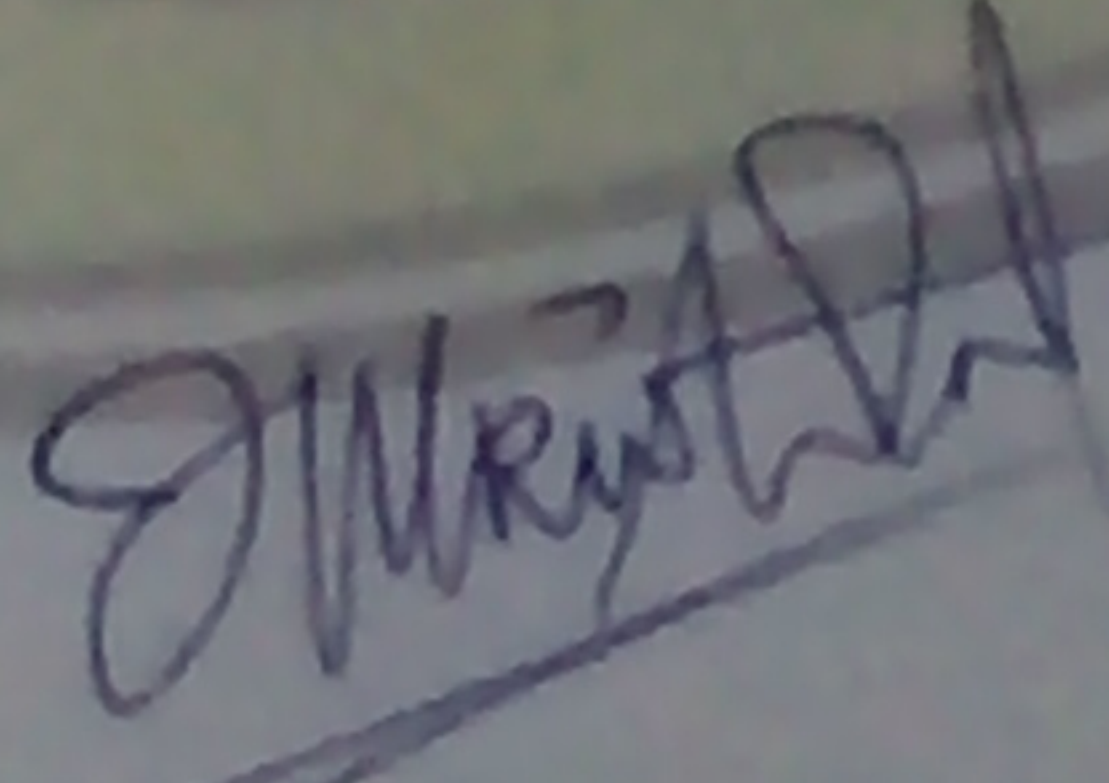
Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Kimia

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya


Ismaniah, S.Si., M.M.


Muhammad Ridwan S.Si M. Eng, Ph.D

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hesty Rudiyanti

NIM : 201310237001

Program Studi : Teknik Kimia

Nama : Badryahtu Soleha

NIM : 201310235015

Program Studi : Teknik Kimia

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang kami tulis dengan judul
**“Prarancangan Pabrik Pupuk Ammonium Sulfat dengan Metode Netralisasi
Kapasitas 900.000 Ton/Tahun”**

benar-benar merupakan hasil karya kami sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang kami akui sebagai hasil tulisan atau pikiran kami.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Tugas Akhir ini hasil karya jiplakan, maka kami bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Bekasi, 18 Desember 2017

Yang membuat pernyataan,



Hesty Rudiyanti



Badryahtu Soleha

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia

Muhammad Ridwan S.Si M. Eng, Ph.D

ABSTRAK

Ammonium sulfat dapat diperoleh melalui reaksi netralisasi dari Ammonium hidroksida (NH_4OH) dan Asam sulfat (H_2SO_4). Reaksi ini berlangsung di dalam reaktor alir tangki berpengaduk (RATB) yang beroperasi pada temperatur 60°C dan tekanan 1 atm dan dalam kondisi eksotermal dengan waktu tinggal dalam reaktor selama 30,4 menit.

Prarancangan pabrik Ammonium sulfat ini direncanakan berproduksi dengan kapasitas 900.000 ton/tahun dengan masa kerja 330 hari dalam satu tahun. Lokasi pabrik direncanakan akan berdiri di daerah Cikampek, Karawang, Jawa Barat. Pabrik Ammonium sulfat ini direncanakan berbentuk badan usaha Perseroan Terbatas (PT) yang dipimpin oleh seorang Direktur dengan struktur organisasi fungsional dan staf.

Hasil analisa ekonomi pabrik pembuatan Ammonium sulfat ini adalah sebagai berikut :

- Modal Investasi : Rp. 200.104.022.936,18
- Biaya Produksi : Rp. 137.007.466.621,48
- Hasil Penjualan : Rp. 880.000.000.000
- Laba Bersih : Rp. 430.76.580.626,80
- *Break Event Point* : 64,36%
- *Profit Margin* : 43,60%
- *Return on Investment* : 20,66%
- *Minimum Payback Periode* : 3 tahun 4 Bulan

Dari hasil analisa aspek ekonomi dapat disimpulkan bahwa pembuatan pupuk Ammonium sulfat ini layak untuk didirikan.

LEMBARAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, kami yang bertanda-tangan di bawah ini :

Nama : Hesty Rudiyanti (201310237001)
Badryahtu Soleha (201310235015)
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Kimia
Jenis Karya : Skripsi (Prarancangan Pabrik)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yaitu Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free-Right*) beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) atas tugas akhir skripsi kami yang berjudul :

“Prarancangan Pabrik Pembuatan Pupuk Ammonium Sulfat dengan Metode Netralisasi Kapasitas 900.000 Ton/Tahun”

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmedia, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari kami selama itu tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab kami pribadi. Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenar-benarnya.

Bekasi, Desember 2017
Penyusun,



Hesty Rudiyanti
201310237001



Badryahtu Soleha
201310235015

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat ALLAH SWT, atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Skripsi ini dengan judul **“PRARANCANGAN PABRIK PEMBUATAN PUPUK AMMONIUM SULFAT DENGAN METODE NETRALISASI KAPASITAS 900.000 TON/TAHUN”**. Laporan Tugas Akhir Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Strata 1 (S1) Jurusan Teknik Kimia Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Pada kesempatan yang baik ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan prarancangan pabrik ini, antara lain :

1. Allah SWT atas izin-Nya sehingga laporan ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.
2. Ibu Ismaniah, S.Si., M.M, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Bungaran Saing S.Si., Apt., M.M., selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Kimia dan Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Lisa Adhani S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
5. Keluarga yang selalu memberikan dukungan moral maupun material.
6. Teman-teman yang telah ikut membantu dalam proses pembuatan laporan prarancangan pabrik ini.

Penyusun sepenuhnya menyadari bahwa laporan prarancangan pabrik ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua yang membutuhkannya.

Bekasi, Desember 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik	1
1.2 Penentuan Kapasitas Pabrik	3
1.3 Pemilihan Lokasi Pabrik	7
1.4 Tinjauan Pustaka	9
1.5 Sifat-sifat Produk.....	14
1.6 Kegunaan Produk	15
II. URAIAN PROSES	17
2.1 Tahap Persiapan Bahan Baku.....	17
2.2 Tahap Reaksi Netralisasi dan Kristalisasi	17
2.2.1 Dasar Reaksi.....	17
2.2.2 Mekanisme Reaksi	18
2.2.3 Kondisi Operasi	19
2.2.4 Tinjauan Termodinamika	19
2.2.5 Tinjauan Kinetika	24
2.3 Tahap Pemisahan Kristal	26
2.4 Tahap Pengeringan	27
2.5 Tahap Penampungan Produk.....	28

2.6	Diagram Alir Kualitatif	29
2.7	Diagram Alir Kuantitatif	30
III.	SPESIFIKASI BAHAN	31
3.1	Spesifikasi Bahan Baku.....	31
3.1.1	Ammonium Hidroksida	31
3.1.2	Asam Sulfat	32
3.2	Spesifikasi Bahan Tambahan	33
3.2.1	Anti Caking (Uresoft 125).....	33
3.3	Spesifikasi Produk.....	33
3.3.1	Ammonium Sulfat	33
3.3.2	Air.....	34
IV.	NERACA MASSA	36
4.1	Neraca Massa di Reaktor (R-120).....	37
4.2	Neraca Massa di <i>Centrifuge</i> (H-130)	38
4.3	Neraca Massa di <i>Screw Conveyor</i> (J-150)	39
4.4	Neraca Massa di Rotary Dryer (B-140)	40
4.5	Neraca Massa di Wet Scrubber (D-150)	41
4.6	Neraca Massa di Tangki Pengumpul (F-120)	42
V.	NERACA PANAS.....	43
5.1	Neraca Panas <i>Heater</i> (E-111).....	43
5.2	Neraca Panas <i>Heater</i> (E-121).....	44
5.3	Neraca Panas Reaktor (R-120).....	45
5.4	Neraca Panas <i>Rotary Dryer</i> (B-140)	46
5.5	Neraca Panas <i>Heater</i> (E-141).....	47
5.6	Neraca Panas <i>Cooling Conveyor</i> (J-151)	48
VI.	SPESIFIKASI PERALATAN.....	49
6.1	Reaktor (R-120).....	49
6.2	<i>Rotary Dryer</i> (B-140).....	50
VII.	UTILITAS	52
7.1	Unit Pengadaan Uap (Steam)	53
7.2	Unit Pengadaan Air	53

7.2.1	Air Pendingin	53
7.2.2	Air Proses	54
7.2.3	Air Umpan Boiler	54
7.2.4	Air Konsumsi Umum dan Sanitasi	55
7.2.5	Pengolahan Air	55
7.2.6	Kebutuhan Air	58
7.3	Unit Pengadaan Udara Tekan	60
7.4	Unit Pengadaan Listrik	60
7.5	Unit Pengadaan Bahan Bakar	64
7.6	Laboratorium	65
7.7	Pengolahan Limbah	66
VIII.	TATA LETAK PABRIK DAN PERALATAN PROSES	68
8.1	Lokasi Pabrik	68
8.2	Lay Out Pabrik	70
8.3	Lay Out Peralatan	73
IX.	STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN	75
9.1	Bentuk Perusahaan	75
9.2	Struktur Organisasi	75
9.3	Perincian Tugas dan Keahlian	77
9.4	Pembagian Jam Kerja	81
9.5	Kesejahteraan Sosial dan Karyawan	82
9.6	Manajemen Perusahaan	83
X.	ANALISA EKONOMI	85
10.1	Dasar Analisa	85
10.2	Hasil Perhitungan Biaya-Biaya	86
10.2.1	Investasi Modal Total	86
10.2.2	<i>Fixed Capital Investment</i>	86
10.2.3	Working Capital Investment	87
10.2.4	Biaya Produksi Total	87
10.2.5	Implementasi Budget	88
10.3	Hasil Analisa	88

XI. KESIMPULAN	90
-----------------------------	-----------

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A (NERACA MASSA)

LAMPIRAN B (NERACA PANAS)

LAMPIRAN C (SPESIFIKASI ALAT)

LAMPIRAN D (PROCESS FLOW DIAGRAM)



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Produsen Ammonium Sulfat di Beberapa Negara	3
Tabel 1.2	Data Kebutuhan dan Data Impor Pupuk Ammonium Sulfat	5
Tabel 1.3	Standar Mutu Pupuk Ammonium Sulfat.....	15
Tabel 4.1	Berat Molekul Komponen yang Terlibat	36
Tabel 4.2	Neraca Massa Reaktor (R-120)	37
Tabel 4.3	Neraca Massa <i>Centrifuge</i> (H-130)	38
Tabel 4.4	Neraca Massa <i>Screw Conveyor</i> (J-150)	39
Tabel 4.5	Neraca Massa <i>Rotary Dryer</i> (B-140)	40
Tabel 4.6	Neraca Massa <i>Wet Scrubber</i> (D-150).....	41
Tabel 4.7	Neraca Massa Tangki Pengumpul (F-120).....	42
Tabel 5.1	Neraca Panas Total <i>Heater</i> (E-111)	44
Tabel 5.2	Neraca Panas Total <i>Heater</i> (E-121)	44
Tabel 5.3	Neraca Panas Total Reaktor (R-120)	45
Tabel 5.4	Neraca Panas Total <i>Rotary Dryer</i> (B-140).....	46
Tabel 5.5	Neraca Panas Total <i>Heater</i> (E-141)	47
Tabel 5.6	Neraca Panas <i>Cooling Conveyor</i> (J-151)	40
Tabel 6.1	Spesifikasi Reaktor.....	49
Tabel 6.2	Spesifikasi <i>Rotary Dryer</i>	50
Tabel 7.1	Kebutuhan Air Pendingin.....	58
Tabel 7.2	Kebutuhan Air Proses.....	58
Tabel 7.3	Kebutuhan Air untuk Steam.....	59

Tabel 7.4	Kebutuhan Air Konsumsi Umum dan Sanitasi	59
Tabel 7.5	Kebutuhan Listrik untuk Proses dan Utilitas.....	61
Tabel 7.6	Jumlah Lumen Berdasarkan Luas Bangunan	62
Tabel 7.7	Total Kebutuhan Listrik	64
Tabel 8.1	Keterangan Gambar Tata Letak Pabrik.....	73
Tabel 9.1	Penggolongan Jabatan	80



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Konsumsi Ammonium Sulfat di Dunia	2
Gambar 2.6	Diagram Alir Kualitatif.....	29
Gambar 2.7	Diagram Alir Kuantitatif.....	30
Gambar 4.1	Aliran Neraca Massa pada Reaktor (R-120)	37
Gambar 4.2	Aliran Neraca Massa pada <i>Centrifuge</i> (H-130)	38
Gambar 4.3	Aliran Neraca Massa pada <i>Screw Conveyor</i> (J-150)	39
Gambar 4.4	Aliran Neraca Massa pada <i>Rotary Dryer</i> (B-140)	40
Gambar 4.5	Aliran Neraca Massa pada <i>Wet Scrubber</i> (D-150)	41
Gambar 4.6	Aliran Neraca Massa pada Tangki Pengumpul (F-120)	42
Gambar 5.1	Aliran Neraca Panas pada <i>Heater</i> (E-111)	43
Gambar 5.2	Aliran Neraca Panas pada <i>Heater</i> (E-121)	44
Gambar 5.3	Aliran Neraca Panas pada Reaktor (R-120).....	45
Gambar 5.4	Aliran Neraca Panas pada <i>Rotary Dryer</i> (B-140)	46
Gambar 5.5	Aliran Neraca Panas pada <i>Heater</i> (E-141)	47
Gambar 5.6	Aliran Neraca Panas pada <i>Cooling Conveyor</i> (J-151)	48
Gambar 8.1	Rencana Lokasi Pabrik Ammonium Sulfat	69
Gambar 8.2	Rencana Tata Letak Pabrik Ammonium Sulfat	72

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A NERACA MASSA

LAMPIRAN B NERACA PANAS

LAMPIRAN C SPESIFIKASI PERALATAN

LAMPIRAN D FLOW PROCESS DIAGRAM

