

**DESAIN PROYEK PABRIK AMONIUM KLORIDA MELALUI PROSES  
METATHESIS AMONIUM SULFAT DAN SODIUM KLORIDA DENGAN  
KAPASITAS 175.000 TON/TAHUN**



**SKRIPSI**

**Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Mata Kuliah Skripsi dan Seminar Skripsi  
serta Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T) pada Jurusan S.Tr Teknologi  
Rekayasa Kimia Industri, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro**

**Disusun Oleh:**

**FARAH AZZAH HAMIDAH      NIM. 40040121650050**

**PRODI S.Tr TEKNOLOGI REKAYASA KIMIA INDUSTRI  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI  
SEKOLAH VOKASI  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2025**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**DESAIN PROYEK PABRIK AMONIUM KLORIDA MELALUI PROSES  
METATHESIS AMONIUM SULFAT DAN SODIUM KLORIDA DENGAN  
KAPASITAS 175.000 TON/TAHUN**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik**

**Disusun Oleh:**

**FARAH AZZAH HAMIDAH**

**NIM. 40040121650050**

**Disetujui dan Disahkan Sebagai Laporan Tugas Akhir (Skripsi)**

**Semarang, 17 Juni 2025**

Dosen pembimbing,

  
**Dr. Heny Kusumayanti, S.T., M.T.**

**NIP. 197210291993122001**

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS  
DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
SEKOLAH VOKASI  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KIMIA  
INDUSTRI

Jalan Gubernur Mochtar  
Tembalang, Semarang Kode Pos 50275  
Tel./Faks. (024) 7471379  
[www.trki.vokasi.undip.ac.id](http://www.trki.vokasi.undip.ac.id)  
email: [trki@live.undip.ac.id](mailto:trki@live.undip.ac.id)

### HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farah Azzah Hamidah

NIM : 40040121650050

Judul Skripsi

- Bahasa Indonesia : Desain Proyek Pabrik Amonium Klorida Melalui Proses Metathesis Amonium Sulfat Dan Sodium Klorida Dengan Kapasitas 175.000 Ton/Tahun
- Bahasa Inggris : *Project Design of an Ammonium Chloride Plant Through the Metathesis Process of Ammonium Sulfate and Sodium Chloride with a Capacity of 175,000 Tons/Year*

Fakultas/Jurusan : Sekolah Vokasi/Teknologi Rekayasa Kimia Industri

Menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya dan partner atas nama Salsabila Dwi Febriyanti di dampingi Pembimbing dan bukan hasil jiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Diponegoro sesuai aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa adanya paksaan dari siapapun.



Semarang, 30 Juni 2025



Farah Azzah Hamidah  
NIM. 40040121650050



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS  
DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
SEKOLAH VOKASI  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KIMIA  
INDUSTRI

Jalan Gubernur Mochtar  
Tembalang, Semarang Kode Pos 50275  
Tel./Faks. (024) 7471379  
[www.trki.vokasi.undip.ac.id](http://www.trki.vokasi.undip.ac.id)  
email: [trki@live.undip.ac.id](mailto:trki@live.undip.ac.id)

### NILAI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Farah Azzah Hamidah

NIM : 40040121650050

Judul Skripsi

- Bahasa Indonesia : Desain Proyek Pabrik Amonium Klorida Melalui Proses Metathesis Amonium Sulfat Dan Sodium Klorida Dengan Kapasitas 175.000 Ton/Tahun
- Bahasa Inggris : *Project Design of an Ammonium Chloride Plant Through the Metathesis Process of Ammonium Sulfate and Sodium Chloride with a Capacity of 175,000 Tons/Year*

Nilai (Angka)

: 95

Semarang, 17 Juni 2025  
Pembimbing,

  
Dr. Heny Kusumayanti, S.T., M.T.  
NIP. 197210291995122001

**Catatan :**

- Rentang Nilai Angka

80 – 100	A	51 – 59.99	D
70 – 79.99	B	0 – 50.99	E
60 – 69.99	C		

## HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS  
DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
SEKOLAH VOKASI  
PROGRAM STUDI  
TEKNOLOGI REKAYASA KIMIA INDUSTRI

Jalan Gubernur Mochtar  
Tembalang, Semarang Kode Pos 50275  
Tel./Faks (024) 7471379  
[www.trki.vokasi.undip.ac.id](http://www.trki.vokasi.undip.ac.id)  
email: trki@live.undip.ac.id

### HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Judul Skripsi : Desain Proyek Pabrik Amonium Klorida Melalui Proses Metathesis  
Amonium Sulfat Dan Sodium Klorida Dengan Kapasitas 175.000  
Ton/Tahun

**Identitas Penulis:**

Nama : Farah Azzah Hamidah  
NIM : 40040121650050  
Fakultas : Sekolah Vokasi/S.Tr Teknologi Rekayasa Kimia Industri

Laporan Skripsi ini telah disahkan dan disetujui pada:

Hari : Kamis  
Tanggal : 24 Juli 2025

Semarang, 24 Juli 2025

Mengetahui,  
**Tim Penguji**

Penguji I,

**Mohamad Endy Julianto S.T., M.T.**  
NIP. 197107311999031001

Penguji II,

**Sri Risdhiyanti Nuswantari, S.Tr.T., M.T.**  
NIP. 199711102024062001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS  
DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**SEKOLAH VOKASI**  
PROGRAM STUDI  
TEKNOLOGI REKAYASA KIMIA INDUSTRI

Jalan Gubernur Mochtar  
Tembalang, Semarang Kode Pos 50275  
Tel./Faks (024) 7471379  
[www.trki.vokasi.undip.ac.id](http://www.trki.vokasi.undip.ac.id)  
email: [trki@live.undip.ac.id](mailto:trki@live.undip.ac.id)

## BERITA ACARA SEMINAR TUGAS AKHIR

Pada Hari : Rabu  
Tanggal : 09 Juli 2025  
Pukul : 12.00 WIB – Selesai  
Tempat : Ruang Sidang Gedung F

Telah dilaksanakan Seminar Tugas Akhir atas nama mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Farah Azzah Hamidah  
N I M : 40040121650050

Judul Laporan Tugas Akhir :

- o Bahasa Indonesia:
  - Desain Proyek Pabrik Amonium Klorida Melalui Proses Metathesis Amonium Sulfat Dan Sodium Klorida Dengan Kapasitas 175.000 Ton/Tahun
- o Bahasa Inggris :
  - *Project Design of an Ammonium Chloride Plant Through The Metathesis Process of Ammonium Sulfate and Sodium Chloride with a Capacity of 175,000 Tons per Year*

Berdasarkan hasil keputusan Tim Penguji Seminar Tugas Akhir, mahasiswa tersebut

Dinyatakan : Lulus  
Dengan nilai : 82,5

Penguji I,

**Mohamad Endy Julianto S.T., M.T.**  
NIP. 197107311999031001

Semarang, 21 Juli 2025  
Penguji II,

**Sri Risdiyanti Nuswantari, S.Tr.T., M.T.**  
NIP. 199711102024062001

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan dari semua pihak. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof Dr. Ir. Budiyono, M. Si selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro
2. M. Endy Yulianto, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi dan dosen wali Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Kimia Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
3. Dr. Heny Kusumayanti, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan dorongan motivasi hingga terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
4. Bapak dan ibu dosen Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Kimia Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
5. Bapak, ibu, kakak serta keluarga saya yang selalu memberikan doa dan support dalam semua hal, sehingga saya bisa menyelesaikan laporan ini dengan lancar dan semangat.
6. Teman-teman Angkatan 2021 yang telah memberikan motivasi, semangat dan dukungan, sehingga secara tidak langsung membantu saya menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini.
8. Terakhir kepada diri saya sendiri, terima kasih telah menjadi pribadi yang mampu melewati semua hal dengan penuh semangat, tidak pernah menyerah, selalu yakin akan kemampuan diri serta terus berkembang hingga menjadi versi terbaikmu hari ini, semoga senantiasa menjadi pribadi yang terus belajar dan memperbaiki kekurangan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi sempurnanya skripsi ini.

Semarang, 17 Juni 2025

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	i
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
INTISARI .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Kapasitas rancangan.....	2
1.2.1 Perkiraan Kebutuhan Amonium Klorida di Indonesia .....	2
1.2.2 Ketersediaan Bahan Baku.....	5
1.2.3. Kapasitas Pabrik Amonium Klorida yang Beroperasi.....	5
1.3 Pemilihan Lokasi Pabrik .....	5
1.3.1 Faktor Primer .....	7
1.3.2 Faktor Sekunder .....	8
1.4 Tinjauan proses .....	9
1.4.1 Macam-macam Proses Pembuatan Amonium Klorida .....	9
1.4.2 Alasan Pemilihan Proses.....	10
BAB II DESKRIPSI PROSES.....	12
2.1 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk .....	12
2.1.1 Spesifikasi Bahan Baku .....	12
2.1.2 Spesifikasi Produk .....	13
2.1.3 Spesifikasi Produk Samping.....	13
2.2 Sifat Fisika dan Kimia.....	14
2.2.1 Sifat Fisika dan Kimia Bahan Baku .....	14
2.2.2 Sifat Fisika dan Kimia Produk.....	16
2.3 Konsep Reaksi.....	17
2.3.1 Dasar Reaksi .....	17
2.3.2 Sifat Reaksi .....	18
2.3.3 Tinjauan Termodinamika .....	18

2.3.4 Tinjauan Kinetika .....	20
2.3.5 Perbandingan Mol Reaktan .....	20
2.4 Langkah Proses .....	20
2.4.1. Tahap Persiapan Bahan Baku .....	20
2.4.2. Tahap Pembentukan Produk .....	21
2.4.3. Tahap Pemurnian Produk .....	21
2.4.4. Tahap Penyimpanan Produk .....	22
2.5 Diagram Alir Proses .....	23
2.6 Diagram Alir Neraca Massa dan Panas .....	24
2.6.1 Diagram Alir Neraca Massa .....	24
2.6.2 Diagram Alir Neraca Panas .....	30
2.7 Lay Out Pabrik dan Peralatan Proses .....	37
2.7.1 Layout Pabrik .....	37
2.7.2 <i>Layout</i> Proses .....	41
<b>BAB III SPESIFIKASI ALAT .....</b>	<b>44</b>
3.1 Unit Penyimpanan .....	44
3.1.1 Tangki Penyimpanan .....	44
3.2 Unit Pemindah .....	47
3.2.1 Pompa .....	47
3.3 Unit Penukar Panas .....	48
3.3.1 <i>Heat Exchanger</i> .....	48
3.4 Unit Reaktor Kimia .....	49
3.4.1 Reaktor .....	49
3.5 Unit Pemisah .....	50
3.5.1 Evaporator .....	50
3.5.2 <i>Crystallizer</i> .....	52
3.5.3 <i>Centrifuge</i> .....	53
3.5.4 <i>Rotary Dryer</i> .....	54
<b>BAB IV UNIT PENDUKUNG PROSES DAN LABORATORIUM.....</b>	<b>55</b>
4.1. Unit Pendukung Proses .....	55
4.1.1. Unit Pengadaan dan Pengolahan Air .....	56
4.1.2 Unit Pengadaan Steam .....	64
4.1.3. Unit Pengadaan Listrik .....	66

4.1.4.	Unit Pengadaan Bahan Bakar.....	70
4.1.5.	Unit Pengadaan Udara Tekan.....	70
4.1.6.	Unit Pengolahan Limbah.....	71
4.2.	Laboratorium .....	73
4.2.1	Program Kerja Laboratorium .....	73
4.3.	Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	74
4.4.	Instrumentasi .....	76
4.4.1.	Pengertian dan Tujuan Instrumentasi .....	76
4.4.2.	Jenis Peralatan Instrumentasi .....	77
<b>BAB V</b>	<b>MANAJEMEN PERUSAHAAN .....</b>	<b>78</b>
5.1.	Bentuk Perusahaan .....	78
5.2.	Struktur Organisasi Perusahaan .....	80
5.3.	Tugas dan Wewenang .....	83
5.3.1.	Pemegang Saham .....	83
5.3.2.	Dewan Komisaris.....	83
5.3.3.	Dewan Direksi .....	83
5.3.4.	Sekretaris.....	84
5.3.5.	Kepala Bagian.....	85
5.3.6.	Kepala <i>Shift</i> .....	86
5.3.7.	Kepala Seksi.....	86
5.3.8.	Kepala Regu.....	86
5.4.	Kebutuhan Karyawan dan Sistem Penggajian .....	86
5.5.	Pembagian Jam Kerja Karyawan .....	87
5.6.	Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan, dan Gaji .....	88
5.7.	Kesejahteraan Sosial Karyawan .....	93
5.8.	<i>Corporate Social Responsibility (CSR)</i> .....	95
<b>BAB VI</b>	<b><i>TROUBLESHOOTING</i>.....</b>	<b>97</b>
6.1	<i>Troubleshooting</i> pada Unit Penyimpanan .....	97
6.2	<i>Troubleshooting</i> pada Unit Pemindahan .....	99
6.3	<i>Troubleshooting</i> pada Unit Reaksi .....	100
6.4	<i>Troubleshooting</i> pada Unit Pemisah .....	101
6.5	<i>Troubleshooting</i> pada Unit Penukar Panas .....	102
<b>BAB VII</b>	<b>ANALISA EKONOMI .....</b>	<b>103</b>

7.1 Penentuan Harga Peralatan.....	103
7.2 Penetapan Dasar Perhitungan.....	106
7.3 Perhitungan Biaya Produksi ( <i>Production Cost</i> ).....	106
7.3.1 Total <i>Capital Investment</i> .....	106
7.3.2 Penentuan Biaya Pembuatan ( <i>Manufacturing Cost</i> ).....	108
7.3.3 <i>General Expense</i> .....	111
7.4 Analisis Kelayakan.....	111
7.4.1 <i>Percent Profit on Sales (POS)</i> .....	111
7.4.2 <i>Percent Return on Investment (ROI)</i> .....	111
7.4.3 <i>Rate of Return (ROR)</i> .....	111
7.4.4 <i>Pay Out Time (POT)</i> .....	112
7.4.5 <i>Break Even Point (BEP)</i> .....	112
7.4.6 <i>Shut Down Point (SDP)</i> .....	112
7.4.7 <i>Internal Rate of Return (IRR)</i> .....	113
7.4.8 <i>Discounted Cash Flow (DCF)</i> .....	113
7.5 Hasil Perhitungan.....	113
7.5.1 <i>Capital Investment</i> .....	113
7.5.2 <i>Manufacturing Cost Investment (MCI)</i> .....	115
7.5.3 <i>General Expense (GE)</i> .....	116
7.5.4 Profit .....	116
7.6 Analisa Kelayakan.....	116
DAFTAR PUSTAKA .....	120
LAMPIRAN A PERHITUNGAN NERACA MASSA .....	127
LAMPIRAN B PERHITUNGAN NERACA PANAS .....	146
LAMPIRAN C SPESIFIKASI ALAT .....	183
LAMPIRAN D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI.....	227

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Perkembangan Impor dan Ekspor Amonium Klorida (Badan Pusat Statistik, 2025)	2
Tabel 1. 2 Kapasitas Pabrik Amonium Klorida yang Beroperasi (Independent Commodity Intelligent Service, 2024)	5
Tabel 1. 3 Perbandingan Proses Pembuatan Amonium Klorida	11
Tabel 2. 1 Kelarutan Amonium Klorida dalam air (Ullman, 2003)	16
Tabel 2. 2 Tekanan parsial larutan amonium klorida jenuh (Ullman, 2003)	17
Tabel 2. 3 Neraca Massa Tangki Pelarutan (M-01)	26
Tabel 2. 4 Neraca Massa Tangki Pelarutan (M-02)	26
Tabel 2. 5 Neraca Massa Reaktor (R-01)	26
Tabel 2. 6 Neraca Massa Rotary Filter (RF-01)	27
Tabel 2. 7 Neraca Massa Evaporator (EV-01)	27
Tabel 2. 8 Neraca Massa Kristalizer (CR-01)	27
Tabel 2. 9 Neraca Massa Tangki Penampungan (TP-01)	28
Tabel 2. 10 Neraca Massa Centrifuge (CF-01)	28
Tabel 2. 11 Neraca Massa Rotary Dryer (RD-01)	28
Tabel 2. 12 Neraca Massa Rotary Dryer (RD-02)	29
Tabel 2. 13 Neraca Massa Overall	29
Tabel 2. 14 Neraca Panas Tangki Pelarutan (M-01)	32
Tabel 2. 15 Neraca Panas Heat Exchanger (HE-01)	32
Tabel 2. 16 Neraca Panas Tangki Pelarutan (M-02)	32
Tabel 2. 17 Neraca Panas Heat Exchanger (HE-02)	32
Tabel 2. 18 Neraca Panas Reaktor (R-01)	33
Tabel 2. 19 Neraca Panas Rotary Filter (RF-01)	33
Tabel 2. 20 Neraca Panas Rotary Dryer (RD-01)	33
Tabel 2. 21 Neraca Panas Tangki Penampungan (TP-01)	33
Tabel 2. 22 Neraca Panas Heat Exchanger (HE-03)	34
Tabel 2. 23 Neraca Panas Evaporator (EV-01)	34
Tabel 2. 24 Neraca Panas Kristalizer (CR-01)	34
Tabel 2. 25 Neraca Panas Centrifuge (CF-01)	34
Tabel 2. 26 Neraca Panas Rotary Dryer (RD-02)	35
Tabel 2. 27 Neraca Panas Overall	35
Tabel 2. 28 Perincian luas tanah sebagai Bangunan Pabrik	39
Tabel 3. 1 Ringkasan Tangki Penyimpanan Harian (Brownell and Young, 1959)	44
Tabel 3. 2 Ringkasan Tangki Penyimpanan Bulanan (Brownell and Young, 1959)	45
Tabel 3. 3 Ringkasan Pompa (Peters and Timmerhause, 1991)	47
Tabel 3. 4 Ringkasan Heat Exchanger (Kern, 1988)	48
Tabel 3. 5 Ringkasan Reaktor (Brownell and Young, 1979)	49
Tabel 3. 6 Ringkasan Evaporator (Brownell and Young, 1959)	51
Tabel 3. 7 Ringkasan Crystallizer (Brownell and Young, 1959)	52
Tabel 3. 8 Ringkasan Centrifuge (Brownell and Young, 1959)	53
Tabel 3. 9 Ringkasan Rotary Dryer (Perry, 1997)	54

Tabel 4. 1 Syarat air bersih (Permenkes RI No 32 Tahun 2017) .....	57
Tabel 4. 2 Kebutuhan Air Untuk Steam.....	63
Tabel 4. 3 Kebutuhan Air Pendingin .....	63
Tabel 4. 4 Kebutuhan Air Proses .....	63
Tabel 4. 5 Kebutuhan Listrik untuk Proses.....	67
Tabel 4. 6 Kebutuhan Listrik untuk Utilitas .....	67
Tabel 4. 7 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan.....	68
Tabel 5. 1 Kelebihan dan Kekurangan Perseroan Terbatas (PT) (Kementerian Pendidikan Nasional, 2010) .....	79
Tabel 5. 2 Jadwal Kerja Per-regu.....	87
Tabel 5. 3 Jabatan dan Pendidikan.....	88
Tabel 5. 4 Perincian Jumlah Karyawan Proses (Peters, 2003; Ulrich, 1984) .....	89
Tabel 5. 5 Perincian Jumlah Karyawan Utilitas (Ulrich, 1984).....	90
Tabel 5. 6 Rincian Jumlah Karyawan HSE Lingkungan, Laboratorium Analisa dan Maintenance.....	90
Tabel 5. 7 Perincian Jumlah Karyawan Proses .....	91
Tabel 5. 8 Rincian Golongan Gaji .....	92
Tabel 6. 1 Troubleshooting unit penyimpanan (Haris et al., 2014; Hayati, 2020; Ryana, 2009) .....	97
Tabel 6. 2 Troubleshooting Unit Pindahan (Afrizal & Yuniarto, 2013; Hoten et al., 2021; Subagyo & Hendratno, 2021) .....	99
Tabel 6. 3 Troubleshooting Unit Reaksi (Nasrul et al., 2019; Rokhim, 2015; Sylvia et al., 2014) .....	100
Tabel 6. 4 Troubleshooting pada Unit Pemisah (Aryadi et al., 2015; Nuur, 2016; Prayitno et al., 2021) .....	101
Tabel 6. 5 Troubleshooting pada Unit Penukar Panas (Suastiyanti et al., 2020; Nugroho et al., 2021; Iswara & Sanjaya, 2015).....	102
Tabel 7. 1 Chemical Engineering Plant Cost Index 2001-2023 (Chemeng, 2024) .....	104
Tabel 7. 2 Physical Plant Cost (PPC).....	114
Tabel 7. 3 Fixed Capital Invesment (FCI) .....	114
Tabel 7. 4 Working Capital Invesment (WCI).....	114
Tabel 7. 5 Total Capital Investment (TCI).....	115
Tabel 7. 6 Direct Manufacturing Cost .....	115
Tabel 7. 7 Total Indirect Manufacturing Cost .....	115
Tabel 7. 8 Total Fixed Manufacturing Cost.....	116
Tabel 7. 9 Total Manufacturing Cost Invesment .....	116
Tabel 7. 10 Total General Expense.....	116
Tabel 7. 11 Analisa Kelayakan .....	119

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 3 Pemilihan Lokasi Pabrik .....	7
Gambar 2. 1 Diagram Alir (Flowsheet) Prarancangan Pabrik Amonium Klorida dengan Proses Amonium Sulfat-Sodium Klorida Kapasitas 175.000 Ton/tahun .....	23
Gambar 2. 2 Diagram Alir Neraca Massa.....	24
Gambar 2. 3 Diagram Alir Neraca Panas.....	30
Gambar 2. 4 Layout Pabrik.....	40
Gambar 2. 5 Layout Peralatan Proses .....	42
Gambar 3. 1 Tangki Penyimpanan (Brownell and Young, 1959) .....	44
Gambar 3. 2 Pompa (Coulson and Richardson, 2005).....	47
Gambar 3. 3 Heat Exchanger (Kern, 1988) .....	48
Gambar 3. 4 Reaktor (Rase, 1977).....	49
Gambar 3. 5 Evaporator (Kern, 1988) .....	50
Gambar 3. 6 Crystallizer (Brownell and Young, 1959).....	52
Gambar 3. 7 Centrifuge (Kirk, 1948).....	53
Gambar 3. 8 Rotary Dryer (Perry, 1997) .....	54
Gambar 4. 1 Diagram Alir Proses Demineralisasi (Baruth, 1998) .....	61
Gambar 4. 2 Diagram Alir Proses Pengolahan Air (Asyrofa, 2019) .....	62
Gambar 5. 1 Struktur Organisasi Perusahaan .....	82
Gambar 7. 1 Chemical Engineering Plant Cost Index 2001-2023 .....	105

## INTISARI

Prarancangan pendirian pabrik amonium klorida menggunakan proses reaksi antara amonium sulfat dan natrium klorida dirancang dengan kapasitas produksi tahunan sebesar 175.000 ton. Proyek ini bertujuan untuk mendukung pemenuhan kebutuhan domestik yang terus meningkat, dengan estimasi kebutuhan nasional mencapai sekitar 3.556.170,53 ton per tahun. Lokasi pabrik direncanakan di kawasan industri PIER, Pasuruan, Jawa Timur. Bahan baku utama diperoleh dari PT Petrokimia Gresik (amonium sulfat) dan PT Unichem Candi Indonesia (natrium klorida).

Produksi amonium klorida terdiri atas beberapa tahapan, yaitu persiapan bahan baku, reaksi kimia, pemisahan dan pemurnian produk, serta penyimpanan. Reaksi antara amonium sulfat dan natrium klorida berlangsung pada suhu 100°C dan tekanan atmosfer dalam reaktor, menghasilkan natrium sulfat sebagai produk samping yang dipisahkan menggunakan rotary filter dan dikeringkan di rotary dryer. Larutan amonium klorida kemudian dikonsentrasikan di evaporator hingga jenuh dan dikristalkan dalam kristalizer. Kristal yang terbentuk dipisahkan dari mother liquor menggunakan centrifuge, lalu dikeringkan sebagai produk utama.

Berbagai peralatan digunakan dalam proses ini, termasuk tangki pencampur, conveyor, elevator, heat exchanger, reaktor, pompa, rotary filter, evaporator, kristalizer, centrifuge, dan rotary dryer. Fasilitas utilitas disiapkan untuk menunjang operasional pabrik, meliputi penyediaan air, steam, energi listrik, udara tekan, bahan bakar, serta unit pengolahan limbah. Laboratorium disediakan untuk kontrol mutu dan mendukung kegiatan analisis, pengembangan, serta perlindungan lingkungan.

Perusahaan ini berbentuk badan usaha Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi line and staff. Sistem kerja dibagi menjadi dua jenis, yaitu karyawan dengan sistem shift dan non-shift.

Analisis ekonomi menunjukkan bahwa total investasi pabrik mencapai US\$ 72.181.584,927 dan total biaya produksi tahunan sebesar US\$ 71.241.675,050. Hasil studi kelayakan menunjukkan Return on Investment (ROI) sebelum dan sesudah pajak masing-masing sebesar 44,29% dan 33,21%. Pay Out Time (POT) tercatat 2,112 tahun (sebelum pajak) dan 2,756 tahun (setelah pajak), dengan Break Even Point (BEP) 36,35% dan Shut Down Point (SDP) 26,19%.

**Kata kunci: amonium klorida, amonium sulfat, natrium klorida, natrium sulfat**