

**PRARANCANGAN PABRIK AMONIUM KLORIDA DENGAN PROSES  
AMONIUM SULFAT-SODIUM KLORIDA KAPASITAS  
40.000 TON/TAHUN**



**SKRIPSI**

**Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Mata Kuliah Skripsi dan Seminar  
Skripsi pada Jurusan S.Tr Teknologi Rekayasa Kimia Industri,  
Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro**

**Disusun Oleh:**

**Anggrek Sinar Puspita      NIM. 40040118650014**

**PRODI S.Tr TEKNOLOGI REKAYASA KIMIA INDUSTRI**

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI**

**SEKOLAH VOKASI**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2022**

**PRARANCANGAN PABRIK AMONIUM KLORIDA DENGAN PROSES  
AMONIUM SULFAT-SODIUM KLORIDA KAPASITAS  
40.000 TON/TAHUN**



**SKRIPSI**

**Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Mata Kuliah Skripsi dan Seminar  
Skripsi pada Jurusan S.Tr Teknologi Rekayasa Kimia Industri,  
Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro**

**Disusun Oleh:**

**Anggrek Sinar Puspita      NIM. 40040118650014**

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

**2022**

# HALAMAN PENGESAHAN

**PRARANCANGAN PABRIK AMONIUM KLORIDA DENGAN PROSES AMONIUM  
SULFAT SODIUM KLORIDA KAPASITA 40.000 TON/TAHUN**

## SKRIPSI

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

**Disusun Oleh:**

**ANGGREK SINAR PUSPITA**

**40040118650014**

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

**Semarang, 31 Oktober 2022**

Dosen Pembimbing,



**Ir. R.T.D. Wisnu Broto, M.T.**

**NIP. 195909251987031002**

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anggrek Sinar Puspita

NIM : 40040118650014

Judul Skripsi : Prarancangan Pabrik Amonium Klorida Dengan Proses Amonium Sulfat Sodium Klorida Kapasita 40.000 Ton/Tahun

Fakultas / Jurusan : Sekolah Vokasi / S. Tr Teknologi Rekayasa Kimia Industri

Menyatakan bahwa Skripsi ini merupakan hasil karya Anggrek Sinar Puspita dan partner saya atas nama Yesi Kurniawati didampingi 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 ada paksaan dari siapapun.



Semarang, 31 Oktober 2022



**Anggrek Sinar Puspita**

NIM. 40040118650014

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Pra Rancangan Pabrik Amonium Klorida dengan Proses Amonium Sulfat-Sodium Klorida Kapasitas 40.000 ton/tahun. 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. Budiyo, M. Si selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro
2. M. Endy Yulianto, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Kimia Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
3. Heny Kusumayanti, S.T., M.T., dan Anggun Puspitarini Siswanto, S.T., Ph.D., selaku dosen wali kelas A Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Kimia Industri.
4. Ir. R.T.D. Wisnu Broto, M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan dorongan motivasi hingga terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
5. Ayah, ibu, dan kakak saya yang selalu memberikan doa dan support dalam semua hal, sehingga saya bisa menyelesaikan laporan ini dengan lancar dan semangat.
6. Yesi Kurniawati selaku partner dalam penyusunan skripsi ini.
7. Yusril Azhar Fakhruddin yang selalu ada dan memberikan dukungan serta semangat dalam suka dan duka.
8. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini.

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, Oktober 2022

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI .....	xiv
<i>SUMMARY</i> .....	xv
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.....	4
1.2.3 Kapasitas Pabrik Amonium Klorida yang Beroperasi.....	5
1.3 Pemilihan Lokasi Pabrik .....	6
1.3.1 Faktor Primer .....	6
1.3.2 Faktor Sekunder.....	7
1.4 Tinjauan Proses .....	8
1.4.1 Macam-macam Proses Pembuatan Amonium Klorida.....	8
1.4.2 Alasan Pemilihan Proses .....	10
BAB II DESKRIPSI PROSES.....	11
2.1 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk .....	11
2.1.1 Spesifikasi Bahan Baku .....	11
2.1.2 Spesifikasi Produk .....	12
2.1.3 Spesifikasi Produk Samping.....	12
2.2 Sifat Fisika dan Kimia .....	12
2.2.1 Sifat Fisika dan Kimia Bahan Baku .....	12
2.2.2. Sifat Fisis dan Kimia Produk.....	14
2.3 Konsep Reaksi .....	16
2.3.1 Dasar Reaksi.....	16
2.3.2 Sifat Reaksi.....	16

2.3.3 Tinjauan Termodinamika .....	16
2.3.4 Tinjauan Kinetika .....	18
2.3.5 Perbandingan Mol Reaktan .....	18
2.4 Langkah Proses .....	19
2.4.1 Tahap Penyiapan Bahan Baku .....	19
2.4.2 Tahap Pembentukan Produk .....	19
2.4.3 Tahap Pemurnian Produk .....	20
2.4.4 Tahap Penyimpanan Produk .....	20
2.5 Diagram Alir Proses.....	21
2.6 Diagram Alir Neraca Massa dan Panas .....	22
2.6.1 Neraca Massa.....	22
2.6.2 Neraca Panas.....	28
2.7 <i>Layout</i> Pabrik dan Peralatan Proses .....	35
2.7.1 <i>Layout</i> Pabrik.....	35
2.7.2 <i>Layout</i> Proses.....	39
<b>BAB III SPESIFIKASI ALAT PROSES.....</b>	<b>42</b>
3.1 Unit Pencampuran.....	42
3.2 Unit Pemindah .....	43
3.3 Unit Reaktor Kimia.....	44
3.4 Unit Pemisah.....	45
3.5 Unit Penukar Panas .....	46
<b>BAB IV UNIT PENDUKUNG PROSES DAN LABORATORIUM.....</b>	<b>48</b>
4.1 Unit Pendukung Proses .....	48
4.1.1 Unit Pengadaan dan Pengolahan .....	48
4.1.2 Unit Pengadaan <i>Steam</i> .....	57
4.1.3 Unit Pengadaan Lisrik .....	59
4.1.4 Unit Pengadaan Bahan Bakar .....	62
4.1.5 Unit Pengadaan Udara Tekan .....	62
4.1.6 Unit Pengolahan Limbah .....	63
4.2 Laboratorium.....	64
4.3 Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	65
<b>BAB V MANAJEMEN PERUSAHAAN .....</b>	<b>67</b>
5.1 Bentuk Perusahaan.....	67
5.2 Struktur Organisasi Perusahaan .....	69

5.3 Tugas dan Wewenang .....	72
5.3.1 Pemegang Saham.....	72
5.3.2 Dewan Komisaris .....	72
5.3.3 Dewan Direksi .....	72
5.3.4 Sekretaris .....	73
5.3.5 Kepala Bagian.....	74
5.3.6 Kepala <i>Shift</i> .....	75
5.3.7 Kepala Seksi .....	75
5.3.8 Kepala Regu .....	75
5.4 Kebutuhan Karyawan dan Sistem Penggajian .....	75
5.5 Pembagian Jam Kerja Karyawan .....	76
5.6 Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan dan Gaji .....	77
5.7 Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	81
5.8 <i>Corporate Social Responsibility (CSR)</i> .....	82
<b>BAB VI TROUBLESHOOTING</b> .....	85
6.1 <i>Troubleshooting</i> pada Unit Penyimpanan.....	85
6.3 <i>Troubleshooting</i> pada Unit Reaksi.....	86
6.4 <i>Troubleshooting</i> pada Unit Pemisah.....	87
6.5 <i>Troubleshooting</i> pada Unit Penukar Panas .....	88
<b>BAB VII ANALISA EKONOMI</b> .....	89
7.1 Penaksiran Harga Peralatan .....	90
7.2 Dasar Perhitungan.....	91
7.3 Perhitungan Biaya Produksi ( <i>Production Cost</i> ).....	91
7.3.1 <i>Total Capital Investment</i> .....	91
7.3.2 Penentuan Biaya Pembuatan ( <i>Manufacturing Cost</i> ) .....	92
7.3.3 <i>General Expense</i> .....	92
7.4 Analisa Kelayakan .....	92
7.4.1 <i>Percent Profit on Sales (POS)</i> .....	92
7.4.2 <i>Percent Return on Investment (ROI)</i> .....	92
7.4.3 <i>Pay Out Time (POT)</i> .....	92
7.4.4 <i>Break Event Point (BEP)</i> .....	93
7.4.5 <i>Shut Down Point (SDP)</i> .....	93
7.4.6 <i>Discounted Cash Flow (DCF)</i> .....	93
7.5 Hasil Perhitungan.....	94



7.5.1 Capital Investment.....	94
7.5.2 <i>Manufacturing Cost Investment</i> (MCI) .....	95
7.5.3 <i>General Expense</i> (GE).....	96
7.5.4 <i>Profit</i> .....	96
7.5.5 Analisa Kelayakan.....	96
DAFTAR PUSTAKA .....	97
LAMPIRAN A PERHITUNGAN NERACA MASSA .....	99
LAMPIRAN B PERHITUNGAN NERACA PANAS .....	119
LAMPIRAN C SPESIFIKASI ALAT .....	154
LAMPIRAN D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI.....	187

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1. 1</b> Perkembangan Impor Amonium Klorida.....	2
<b>Tabel 1. 2</b> Produsen Amonium Klorida .....	5
<b>Tabel 1. 3</b> Perbandingan Proses Pembuatan Amonium Klorida .....	10
<b>Tabel 2. 1</b> Kelarutan Amonia Klorida dalam Air.....	15
<b>Tabel 2. 2</b> Tekanan parsial larutan Amonium Klorida Jenuh .....	15
<b>Tabel 2. 3</b> Neraca Massa Tangki Pelarutan (M-01) .....	24
<b>Tabel 2. 4</b> Neraca Massa Tangki Pelarutan (M-02) .....	24
<b>Tabel 2. 5</b> Neraca Massa Reaktor (R-01) .....	24
<b>Tabel 2. 6</b> Neraca Massa <i>Rotary Filter</i> (RF-01) .....	25
<b>Tabel 2. 7</b> Neraca Massa <i>Evaporator</i> (EV-01) .....	25
<b>Tabel 2. 8</b> Neraca Massa Kristalizer (CR-01) .....	25
<b>Tabel 2. 9</b> Neraca Massa Tangki Penampungan (TP-02).....	26
<b>Tabel 2. 10</b> Neraca Massa <i>Centrifuge</i> (CF-01) .....	26
<b>Tabel 2. 11</b> Neraca Massa <i>Rotary Dryer</i> (RD-01) .....	26
<b>Tabel 2. 12</b> Neraca Massa <i>Rotary Dryer</i> (RD-02) .....	27
<b>Tabel 2. 13</b> Neraca Massa <i>Overall</i> .....	27
<b>Tabel 2. 14</b> Neraca Panas Tangki Pelarutan (M-01) .....	30
<b>Tabel 2. 15</b> Neraca Panas <i>Heat Exchanger</i> (HE-01) .....	30
<b>Tabel 2. 16</b> Neraca Panas Tangki Pelarutan (M-02) .....	30
<b>Tabel 2. 17</b> Neraca Panas <i>Heat Exchanger</i> (HE-02) .....	31
<b>Tabel 2. 18</b> Neraca Panas Reaktor (R-01).....	31
<b>Tabel 2. 19</b> Neraca Panas <i>Rotary Filter</i> (RF-01) .....	31
<b>Tabel 2. 20</b> Neraca Panas <i>Rotary Dryer</i> (RD-01) .....	31
<b>Tabel 2. 21</b> Neraca Panas Tangki Penampungan (TP-02) .....	32
<b>Tabel 2. 22</b> Neraca Panas <i>Heat Exchanger</i> (HE-03).....	32
<b>Tabel 2. 23</b> Neraca Panas <i>Evaporator</i> (EV-03) .....	32
<b>Tabel 2. 24</b> Neraca Panas Kristalizer (CR-01) .....	32
<b>Tabel 2. 25</b> Neraca Panas <i>Centrifuge</i> (CF-01) .....	33
<b>Tabel 2. 26</b> Neraca Panas <i>Rotary Dryer</i> (RD-02) .....	33
<b>Tabel 2. 27</b> Neraca Panas <i>Overall</i> .....	34
<b>Tabel 2. 28</b> Perincian Luas Tanah sebagai Bangunan Pabrik .....	37
<b>Tabel 3.1</b> Tangki Pencampuran (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	42
<b>Tabel 3.2</b> Pompa <i>Feed</i> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	43
<b>Tabel 3.3</b> Reaktor .....	44
<b>Tabel 3.4</b> <i>Centrifuge</i> .....	45
<b>Tabel 3.5</b> <i>Heat Exchanger</i> .....	46
<b>Tabel 4. 1</b> Syarat Air Bersih.....	50
<b>Tabel 4. 2</b> Kebutuhan Air Untuk <i>Steam</i> .....	55
<b>Tabel 4. 3</b> Kebutuhan Air Pendingin.....	56
<b>Tabel 4. 4</b> Kebutuhan Air Proses .....	56
<b>Tabel 4. 5</b> Kebutuhan Listrik untuk Proses .....	59
<b>Tabel 4. 6</b> Kebutuhan Listrik untuk Utilitas.....	60
<b>Tabel 4. 7</b> Kebutuhan Listrik untuk Penerangan.....	60
<b>Tabel 5. 1</b> Kelebihan dan Kekurangan Perseroan Terbatas (PT) .....	68
<b>Tabel 5. 2</b> Jadwal Kerja Per-regu .....	77
<b>Tabel 5. 3</b> Jabatan dan Pendidikan .....	78
<b>Tabel 5. 4</b> Perincian Jumlah Karyawan.....	79

<b>Tabel 5. 5</b> Rincian Golongan Gaji.....	80
<b>Tabel 6. 1</b> <i>Troubleshooting</i> pada Unit Penyimpanan.....	85
<b>Tabel 6. 2</b> <i>Troubleshooting</i> pada Unit Pemindahan.....	86
<b>Tabel 6. 3</b> <i>Troubleshooting</i> pada Unit Reaksi.....	86
<b>Tabel 6. 4</b> <i>Troubleshooting</i> pada Unit Pemisah.....	87
<b>Tabel 6. 5</b> <i>Troubleshooting</i> pada Unit Penukar Panas.....	88
<b>Tabel 7. 1</b> Indeks Ekonomi Tahun 2002-2022.....	90
<b>Tabel 7. 2</b> <i>Physical Plant Cost (PPC)</i> .....	94
<b>Tabel 7. 3</b> <i>Fixed Capital Investment (FCI)</i> .....	94
<b>Tabel 7. 4</b> <i>Working Capital Investment</i> .....	94
<b>Tabel 7. 5</b> <i>Direct Manufacturing Cost</i> .....	95
<b>Tabel 7. 6</b> <i>Total Indirect Manufacturing Cost</i> .....	95
<b>Tabel 7. 7</b> <i>Total Fixed Manufacturing Cost</i> .....	95
<b>Tabel 7. 8</b> <i>Total Manufacturing Cost Investment</i> .....	95
<b>Tabel 7. 9</b> <i>Total General Expense</i> .....	96
<b>Tabel 7. 10</b> Analisa Kelayakan.....	96

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Grafik Impor Amonium Klorida Indonesia.....	3
<b>Gambar 1.2</b> Grafik Ekspor Amonium Klorida Indonesia .....	3
<b>Gambar 1.3</b> Pemilihan Lokasi Pabrik.....	6
<b>Gambar 2. 1</b> Diagram Alir ( <i>Flowsheet</i> ).....	21
<b>Gambar 2. 2</b> Blok Diagram Neraca Massa.....	22
<b>Gambar 2. 3</b> Blok Diagram Neraca Panas.....	28
<b>Gambar 2. 4</b> Lay Out Pabrik .....	38
<b>Gambar 2. 5</b> Lay Out Peralatan Proses.....	40
<b>Gambar 5. 1</b> Struktur Organisasi Perusahaan.....	71
<b>Gambar A.1</b> Diagram Alir Neraca Massa .....	99
<b>Gambar D. 1</b> <i>Chemical Engineering Plant Index</i> .....	188

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Tabel A. 1</b> Data Berat Molekul Komponen .....	99
<b>Tabel A. 2</b> Data Kelarutan Komponen NaCl .....	100
<b>Tabel A. 3</b> Data Kelarutan (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	100
<b>Tabel A. 4</b> Data Kelarutan Komponen Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	100
<b>Tabel A. 5</b> Data Kelarutan Komponen NH <sub>4</sub> Cl .....	100
<b>Tabel A. 6</b> Data Kelarutan Komponen CaSO <sub>4</sub> .....	101
<b>Tabel A. 7</b> Neraca Massa pada Tangki Pelarutan (M-01) .....	102
<b>Tabel A. 8</b> Neraca Massa Tangki Pelarutan NaCl (M-02) .....	103
<b>Tabel A. 9</b> Neraca Massa pada Reaktor (R-01) .....	105
<b>Tabel A. 10</b> Kelarutan Komponen .....	105
<b>Tabel A. 11</b> Neraca Massa pada <i>Rotary Filter</i> (RF-01) .....	107
<b>Tabel A. 12</b> Neraca Massa pada Tangki Penampungan (TP-02) .....	108
<b>Tabel A. 13</b> Neraca Massa pada <i>Evaporator</i> (EV-01) .....	109
<b>Tabel A. 14</b> Neraca Massa pada Kristalizer (CR-01) .....	111
<b>Tabel A. 15</b> Neraca Massa pada <i>Centrifuge</i> (CF-01) .....	112
<b>Tabel A. 16</b> Neraca Massa pada <i>Rotary Dryer</i> (RD-01) .....	114
<b>Tabel A. 17</b> Neraca Massa pada <i>Rotary Dryer</i> (RD-02) .....	115
<b>Tabel A. 18</b> Neraca Massa Overall .....	118
<b>Tabel B. 1</b> Neraca Panas di Tangki Pelarutan M-01 .....	121
<b>Tabel B. 2</b> Neraca Panas disekitar <i>Heat Exchanger</i> (HE-01) .....	123
<b>Tabel B. 3</b> Neraca Panas disekitar M-02 .....	124
<b>Tabel B. 4</b> Neraca Panas di <i>Heat Exchanger</i> (HE-02) .....	126
<b>Tabel B. 5</b> Neraca Panas disekitar Reaktor .....	128
<b>Tabel B. 6</b> Neraca Panas disekitar RF-01 .....	130
<b>Tabel B. 7</b> Neraca Panas pada <i>Rotary Dryer</i> (RD-01) .....	134
<b>Tabel B. 8</b> Neraca Panas di Tangki Prnampungan II (TP-02) .....	136
<b>Tabel B. 9</b> Neraca Panas di <i>Heat Exchanger</i> (HE-02) .....	137
<b>Tabel B. 10</b> Neraca Panas dari <i>Heat Exchanger</i> .....	141
<b>Tabel B. 11</b> Neraca Panas Evaporator-02 .....	142
<b>Tabel B. 12</b> Neraca Panas ke M-01 .....	143
<b>Tabel B. 13</b> Neraca Panas disekitar Evaporator-01 .....	146
<b>Tabel B. 14</b> Neraca Panas Kristalizer (CR-01) .....	148
<b>Tabel B. 15</b> Neraca Panas <i>Rotary Dryer</i> (RD-02) .....	153
<b>Tabel D. 1</b> Indeks CEP .....	187
<b>Tabel D. 2</b> Perhitungan Harga Alat .....	189
<b>Tabel D. 3</b> Perhitungan Biaya Pembelian Alat .....	190
<b>Tabel D. 4</b> Biaya Instalasi .....	190
<b>Tabel D. 5</b> Biaya Pemipaan .....	192
<b>Tabel D. 6</b> Biaya Instrumentasi .....	193
<b>Tabel D. 7</b> Biaya Insulasi .....	193
<b>Tabel D. 8</b> Biaya Listrik .....	194
<b>Tabel D. 9</b> <i>Fixed Capital Invesment</i> (FCI) .....	196
<b>Tabel D. 10</b> <i>Total Working Capital Invesment</i> (WCI) .....	198

<b>Tabel D. 11</b>	<i>Total Capital Investment (TCI)</i> .....	198
<b>Tabel D. 12</b>	Kebutuhan Bahan Baku (Raw Material) .....	199
<b>Tabel D. 13</b>	<i>Labor Cost</i> .....	199
<b>Tabel D. 14</b>	Supervisi.....	199
<b>Tabel D. 15</b>	<i>Total Direct Manufacturing Cost</i> .....	201
<b>Tabel D. 16</b>	<i>Total Indirect Manufacturing Cost (IMC)</i> .....	202
<b>Tabel D. 17</b>	<i>Total Fixed Manufacturing Cost (FMC)</i> .....	203
<b>Tabel D. 18</b>	<i>Total Manufacturing Cost (FMC)</i> .....	203
<b>Tabel D. 19</b>	Pembagian Gaji .....	203
<b>Tabel D. 20</b>	Biaya Administrasi.....	204
<b>Tabel D. 21</b>	<i>Total General Expense</i> .....	205
<b>Tabel D. 22</b>	<i>Total Production Cost</i> .....	205
<b>Tabel D. 23</b>	Data Revenue Per Kapasitas .....	207
<b>Tabel D. 24</b>	<i>Sales and Profit</i> .....	208
<b>Tabel D. 25</b>	<i>Cash Flow</i> .....	209
<b>Tabel D. 26</b>	<i>Cumulative Cash Position</i> .....	210
<b>Tabel D. 27</b>	<i>Internal Rate of Return (IRR)</i> .....	211
<b>Tabel D. 28</b>	Analisa Kelayakan.....	213

## INTISARI

Prarancangan pabrik amonium klorida dengan proses amonium sulfat-sodium klorida kapasitas 40.000 ton/tahun ditujukan untuk memenuhi kebutuhan amonium klorida dalam negeri karena semakin meningkatnya kebutuhan akan amonium klorida. Diperkirakan total kebutuhan amonium klorida mencapai 6.614.567 ton/tahun dalam skala nasional. Pabrik ini direncanakan didirikan di JIPE, Gresik Jawa Timur dengan bahan baku amonium sulfat dan sodium klorida yang diambil dari PT. Petrokimia Gresik dan PT. Unichem Candi Indonesia.

Tahap pembuatan ammonium klorida meliputi tahap penyiapan bahan baku, tahap reaksi, tahap pemurnian dan tahap penyimpanan. Pembuatan amonium klorida dilakukan dengan mereaksikan amonium sulfat dengan natrium klorida dalam reaktor pada kondisi operasi tekanan 1 atm dan suhu 100°C, produk yang keluar dari reaktor diumpankan ke *rotary filter* untuk memisahkan antara endapan natrium sulfat yang terbentuk dan selanjutnya dikeringkan dalam *rotary dryer* sebagai produk samping. Larutan amonium klorida dikristalkan dalam kristalizer yang sebelumnya telah dilewatkan pada *evaporator* agar mencapai kondisi jenuh. Dari kristalizer produk diumpankan pada *centrifuge* untuk memisahkan antara kristal amonium klorida dengan *mother liquornya* selanjutnya dikeringkan dalam *rotary dryer* sebagai produk utama.

Peralatan proses yang digunakan pada pembuatan amonium klorida diantaranya tangki pencampuran, *screw conveyor*, *belt conveyor*, *bucket elevator*, *hopper*, *heat exchanger*, reaktor, pompa, *rotary filter*, *evaporator*, kristalizer dan *centrifuge*, *rotary dryer*.

Utilitas berfungsi untuk menunjang proses produksi yang terdiri dari unit penyediaan air, *steam*, tenaga listrik, pengadaan udara, penyediaan bahan bakar, dan unit pengolahan limbah. Laboratorium didirikan agar mutu bahan baku dan kualitas produk tetap terkendali. Dalam pabrik amonium klorida ini terdapat laboratorium yang meliputi laboratorium pengamatan, analitik, penelitian pengembangan dan perlindungan lingkungan.

Bentuk perusahaan pada prarancangan pabrik amonium klorida adalah PT (Perseroan Terbatas) yang menggunakan struktur organisasi *line and staff*. Sistem kerja karyawan berdasarkan pembagian jam kerja yang terdiri dari karyawan shift dan non shift.

Hasil analisa ekonomi terhadap perancangan pabrik amonium klorida diperoleh bahwa total investasi (TCI) sebesar US\$ 36.716.606 dan total biaya produksi US\$ 48.662.338,81. Dari hasil analisa kelayakan diperoleh hasil ROI sebelum pajak 29% dan sesudah pajak 22%. POT sebelum pajak 2,67 tahun dan sesudah pajak 3,33 tahun, BEP 54% dan SDP 38%.

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

## SUMMARY

*The design of an ammonium chloride plant with an ammonium sulphate-sodium chloride process with a capacity of 40,000 tons/year is intended to meet domestic demand for ammonium chloride due to the increasing demand for ammonium chloride. It is estimated that the total need for ammonium chloride reaches 6.614.567 tons/year on a national scale. This factory is planned to be established in JIPE, Gresik, East Java with raw materials for ammonium sulfate and sodium chloride taken from PT. Petrokimia Gresik and PT. Unichem Candi Indonesian.*

*The steps for making ammonium chloride include the preparation of raw materials, the reaction stage, the purification stage and the storage stage. The production of ammonium chloride is carried out by reacting ammonium sulfate with sodium chloride in a reactor at an operating condition of 1 atm pressure and a temperature of 100°C, the product leaving the reactor is fed to a rotary filter to separate the precipitated sodium sulfate which is formed and then dried in a rotary dryer as a by-product. The ammonium chloride solution is crystallized in the crystallizer which has previously been passed through the evaporator to reach saturated conditions. From the crystallizer, the product is fed to a centrifuge to separate the ammonium chloride crystals from the mother liquor, which is then dried in a rotary dryer as the main product.*

*Process equipment used in the manufacture of ammonium chloride includes mixing tanks, screw conveyors, belt conveyors, bucket elevators, hoppers, heat exchangers, reactors, pumps, rotary filters, evaporators, crystallizers and centrifuges, rotary dryers.*

*Utilities function to support the production process which consists of water supply units, steam, electric power, air supply, fuel supply, and waste treatment units. The laboratory was established so that the quality of raw materials and product quality is controlled. In the ammonium chloride factory there are laboratories which include observation, analysis, research development and environmental protection laboratories.*

*The form of the company in the ammonium chloride factory design is PT (Limited Liability Company) which uses a line and staff organizational structure. The employee work system is based on the division of working hours consisting of shift and non-shift employees.*

*The results of the economic analysis of the design of the ammonium chloride plant showed that the total investment (TCI) was US\$ 36.716.606 and the total production cost was US\$ 48.662.338,81. From the results of the feasibility analysis, ROI before tax was 29% and after tax was 22%. POT before tax is 2,67 years and after tax is 3,33 years, BEP is 54% and SDP is 38%.*

**Keywords:** *ammonium chloride, ammonium sulfate, sodium chloride, sodium sulfate*