

LAPORAN TUGAS PRARANCANGAN PABRIK

**PRARANCANGAN PABRIK *HEXAMINE* DARI
AMMONIUM HYDROXIDE DAN *FORMALDEHIDE*
KAPASITAS 11.000 TON/TAHUN**



Oleh:
Selva Putri Arry Oktaviana
D 500 050 006

Dosen Pembimbing:
Dr. M. Mujiburohman
Hamid Abdillah, S.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2012

HALAMAN PENGESAHAN

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK KIMIA**

NAMA : Selpa Putri Arry Oktaviana
NIM : D 500 050 006
JUDUL TPP : Prarancangan Pabrik *Hexamine* dari *Ammonium Hydroxide* dan *Formaldehyde* Kapasitas 11.000 Ton/Tahun

Surakarta, 2012

Dosen Pembimbing I	Menyetujui,	Dosen Pembimbing II
<u>Dr. M. Mujiburohman</u> NIK.794		<u>Hamid Abdillah, S.T.</u> NIK.894
Dekan Fakultas Teknik UMS	Mengetahui,	Ketua Jurusan Teknik Kimia FT-UMS
<u>Ir. Agus Riyanto, M. T.</u> NIK. 483		<u>Ir. Haryanto A. R., M. S.</u> NIP. 196307051990031002

INTISARI

Hexamine merupakan salah satu produk yang banyak dibutuhkan dalam industri, antara lain industri pupuk, logam, resin, karet, tekstil, makanan, serat dan industri lainnya. Untuk memenuhi produk dalam negeri dan dengan adanya peluang ekspor yang terbuka, maka dirancang pabrik *hexamine* kapasitas 11.000 ton/tahun dengan bahan baku *ammonium hydroxide* dan *formaldehyde*. Pabrik direncanakan berdiri dikawasan industri Gresik, Jawa Timur tahun 2015.

Proses pembuatan *hexamine* merupakan reaksi kondensasi yang menghasilkan produk samping berupa air (H_2O). Tahapannya adalah penyiapan bahan baku NH_4OH dan CH_2O , pembentukan *hexamine*, pengkristalan, dan pemurnian produk dengan pengeringan. Reaktor yang digunakan adalah PFR, suhu operasi $30^{\circ}C$ dengan tekanan 1 atm, *irreversible* dan eksotermis.

Unit pendukung proses pabrik meliputi unit pengadaan air, tenaga listrik, *steam*, bahan bakar, udara tekan, dan unit pengolahan limbah. Pabrik juga didukung laboratorium yang mengontrol mutu bahan baku dan produk serta bahan buangan pabrik. Bentuk perusahaan yang dipilih adalah Perseroan Terbatas (PT). Sistem kerja karyawan adalah berdasarkan pembagian jam kerja yang terdiri dari karyawan *shift* dan *non-shift* dengan jumlah karyawan 120 orang.

Pabrik *hexamine* menggunakan modal tetap sebesar Rp 175.071.518.658,46 dan modal kerja sebesar Rp 95.176.749.253,27. Dari hasil analisis ekonomi diperoleh *Return of Investment* (ROI) sebelum dan sesudah pajak adalah 42,019% dan 29,414%, *Pay Out Time* (POT) sebelum dan sesudah pajak sebesar 1,922 tahun dan 2,537 tahun, *Break Event Point* (BEP) 42,76%, *Shut Down Point* (SDP) 25,18%. Sedangkan *Discounted Cash Flow* (DCF) sebesar 33,9077%. Jadi dari segi ekonomi pabrik tersebut layak untuk didirikan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, *Rabb* semesta alam, yang atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir prarancangan pabrik kimia ini.

Tugas Prarancangan Pabrik Kimia merupakan tugas akhir yang harus diselesaikan oleh setiap mahasiswa Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta sebagai prasyarat untuk menyelesaikan jenjang studi sarjana. Dengan tugas ini diharapkan kemampuan penalaran dan penerapan teori-teori yang telah diperoleh selama kuliah dapat berkembang dan dapat dipahami dengan baik.

Judul Tugas Akhir ini adalah **Prarancangan Pabrik *Hexamine* dari *Ammonium Hydroxide* dan *Formaldehyde* Kapasitas 11.000 Ton/Tahun**. Adanya prarancangan pabrik ini diharapkan dapat memperkaya alternatif industri masa depan bagi Indonesia.

Penyusun mohon maaf atas segala kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini, dan terimakasih untuk bantuan semua pihak yang secara langsung ataupun tidak langsung, telah terlibat dalam penyelesaian tugas ini.

1. Bapak Ir. H. Haryanto, AR, M.S., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia UMS.
2. Bapak Dr. M. Mujiburohman, selaku dosen pembimbing I.
3. Bapak Hamid Abdillah, S.T selaku dosen pembimbing II
4. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Kimia UMS atas segala bimbingan dan arahannya.
5. Kedua Orang Tua, adik yang dengan kasih sayang, pengorbanan dan keikhlasannya selalu mengulurkan tangan dan siap menjadi penuntun langkah.
6. Teman-teman angkatan 2005 Teknik Kimia UMS

Penyusun menyadari bahwa penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran yang membangun selalu dinantikan penyusun demi kesempurnaan karya kecil ini.

Surakarta, 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
INTISARI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik.....	1
1.2 Kapasitas Perancangan	1
1.3 Lokasi Pabrik	3
1.4 Tinjauan Pustaka	6
BAB II. DISKRIPSI PROSES	10
2.1	S
pesifikasi Bahan Baku Dan Produk.....	10
2.2	K
onsep Proses.....	11
2.3	D
iagram Alir Proses	16
2.4	D
iagram Alir Neraca Massa dan Neraca Panas	17
2.5	T
ata Letak Pabrik dan Peralatan.....	27
BAB III. SPESIFIKASI ALAT	36
BAB.IV UNIT PENDUKUNG PROSES DAN LABORATORIUM.....	53
4.1 Unit Pendukung Proses (Utilitas).....	53
4.2 Laboratorium.....	67
BAB V. MANAJEMEN PERUSAHAAN.....	72
5.1 Bentuk Perusahaan	72

5.2	Struktur Organisasi.....	73
5.3	Sistem Kepegawaian dan Gaji	78
5.4	Pembagian Jam Kerja Karyawan	78
5.5	Perincian Jumlah Karyawan	80
5.6	Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	81
5.7	Manajemen Produksi.....	82
BAB VI ANALISIS EKONOMI.....		85
6.1	<i>Total Capital Investment</i>	91
6.2	<i>Working Capital</i>	92
6.3	<i>Manufacturing Cost</i>	92
6.4	<i>General Expenses</i>	93
6.5	Analisis Ekonomi	93

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data <i>Import</i> Asam asetat di Indonesia	2
Tabel 1.2 Kapasitas Produksi Asam Asetat.....	3
Tabel 1.3 Perbandingan Proses BASF dan Proses Monsanto	6
Tabel 1.4 Perbandingan Proses oksidasi asetaldehit dengan oksidasi n-butana...	7
Tabel 2.1 Arus Neraca Massa	18
Tabel 2.2 Neraca Massa Reaktor.....	21
Tabel 2.3 Neraca Massa Evaporator	21
Tabel 2.4 Neraca Massa Separator	22
Tabel 2.5 Neraca Massa <i>Crystalizer</i>	22
Tabel 2.6 Neraca Massa <i>Centrifuge</i>	23
Tabel 2.7 Neraca Massa <i>Dryer</i>	23
Tabel 2.8 Neraca Massa Total.....	24
Tabel 2.9 Neraca Panas Reaktor.....	24
Tabel 2.10 Neraca Panas Evaporator.....	25
Tabel 2.11 Neraca Panas Separator	25
Tabel 2.12 Neraca Panas <i>Crystalizer</i>	26
Tabel 2.13 Neraca Panas <i>Centrifuge</i>	26
Tabel 2.14 Neraca Panas <i>Dryer</i>	26
Tabel 4.1 Kebutuhan Air untuk Pendingin	64
Tabel 4.2 Kebutuhan Air untuk Sanitasi.....	66
Tabel 4.3 Kebutuhan Air untuk <i>Steam</i>	67
Tabel 4.4 Total Kebutuhan Air.....	68
Tabel 5.1 Pembagian <i>Shift</i> karyawan.....	93
Tabel 5.2 Perincian Jumlah Karyawan	94
Tabel 6.1 <i>Cost Index Chemical Plant</i>	100
Tabel 6.2 <i>Total Capital Investment</i>	105
Tabel 6.3 <i>Working Capital</i>	106
Tabel 6.4 <i>Manufacturing Capital</i>	106
Tabel 6.5 <i>General Expenses</i>	107
Tabel 6.6 <i>Fixed Cost</i>	109

Tabel 6.7 <i>Variabel Cost</i>	109
Tabel 6.8 <i>Regulated Cost</i>	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Alir Massa.....	18
Gambar 2.2 Diagram Alir Kualitatif.....	19
Gambar 2.3 Diagram Alir Kuantitatif.....	20
Gambar 2.4 Tata Letak Pabrik	30
Gambar 2.5 Tata Letak Peralatan	33
Gambar 4.1 Proses Pengolahan Air	73
Gambar 5.1 Struktur Organisasi.....	90
Gambar 6.1 Hubungan Tahun dengan <i>Cost Index</i>	101
Gambar 6.2 Grafik Perhitungan Analisis Ekonomi.....	111