

LAPORAN TUGAS PRARANCANGAN PABRIK

**PRARANCANGAN PABRIK ASAM ASETAT
DARI METANOL DAN KARBON MONOKSIDA
DENGAN PROSES MONSANTO
KAPASITAS 250.000 TON PER TAHUN**



Oleh :
Yuliana Enggarsari
D 500 050 030

Dosen Pembimbing :
Malik Musthofa, ST, MSc
Kusmiyati, ST, MT, PhD

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2011**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran 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 Jurusan 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 Asam Asetat dari Metanol dan Karbon Monoksida dengan Proses Monsanto Kapasitas 250.000 Ton per 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 Jurusan Teknik Kimia UMS.
2. Bapak Malik Musthofa, ST, MSc selaku dosen pembimbing I.
3. Ibu Kusmiyati ST, MT, PhD selaku dosen pembimbing II
4. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Kimia UMS atas segala bimbingan dan arahnya.
5. Kedua Orang Tua, serta adik untuk kasih sayang, pengorbanan dan keikhlasannya.
6. Teman-teman angkatan 2005 Teknik Kimia UMS, untuk bantuan dan semangatnya.
7. Anak-anak “Melati Putih”, untuk tawanya setiap hari.

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, Februari 2011

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.....	2
1.3 Lokasi Pabrik	3
1.4 Tinjauan Pustaka	5
BAB II. DISKRIPSI PROSES	9
2.1 Spesifikasi Bahan Baku Dan Produk	9
2.2 Konsep Proses	10
2.3 Diagram Alir Proses.....	15
2.4 Neraca Massa dan Neraca Panas.....	18
2.5 Tata Letak Pabrik dan Peralatan	28
BAB III. SPESIFIKASI ALAT.....	35
BAB.IV UNIT PENDUKUNG PROSES DAN LABORATORIUM	62
4.1 Unit Pendukung Proses (Utilitas).....	62
4.2 Laboratorium.....	78
4.3 Keselamatan Dan Kesehatan Kerja.....	80
BAB V. MANAJEMEN PERUSAHAAN.....	83
5.1 Bentuk Perusahaan	83
5.2 Struktur Organisasi	84
5.3 Sistem Kepegawaian dan Gaji	87
5.4 Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	91

5.5	Manajemen Produksi.....	92
BAB VI ANALISIS EKONOMI		96
6.1	<i>Total Capital Investment</i>	
	102	
6.2	<i>Working Capital</i>	
	102	
6.3	<i>Manufacturing Cost</i>	
	103	
6.4	<i>General Expenses</i>	
	103	
6.5	Analisis Ekonomi.....	
	104	

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data impor asam asetat di Indonesia.....	2
Tabel 1.2 Kapasitas pabrik asam asetat yang sudah berdiri.....	3
Tabel 1.3 Perbandingan proses BASF dan monsanto.....	6
Tabel 1.4 Perbandingan proses oksidasi asetaldehid dengan oksidasi n-butana...	7
Tabel 2.1 Arus neraca massa.....	18
Tabel 2.2 Neraca massa <i>mixer</i>	21
Tabel 2.3 Neraca massa reaktor	21
Tabel 2.4 Neraca massa <i>flash distillation</i>	22
Tabel 2.5 Neraca massa menara distilasi I.....	22
Tabel 2.6 Neraca massa separator.....	22
Tabel 2.7 Neraca massa menara distilasi II.....	23
Tabel 2.8 Neraca massa total	23
Tabel 2.9 Neraca panas <i>mixer</i>	24
Tabel 2.10 Neraca panas reaktor.....	24
Tabel 2.11 Neraca panas <i>flash distillation</i>	25
Tabel 2.12 Neraca panas menara distilasi I.....	25
Tabel 2.13 Neraca panas menara distilasi II	26
Tabel 2.14 Neraca panas <i>heat exchanger</i>	26
Tabel 2.15 Neraca panas <i>cooler-01</i>	26
Tabel 2.16 Neraca panas <i>cooler-02</i>	27
Tabel 2.17 Neraca panas separator.....	27
Tabel 2.18 Neraca panas total	28
Tabel 4.1 Kebutuhan air untuk pendingin.....	63
Tabel 4.2 Kebutuhan air untuk sanitasi.....	65
Tabel 4.3 Kebutuhan air untuk <i>steam</i>	66
Tabel 4.4 Total kebutuhan air	66
Tabel 5.1 Pembagian <i>shift</i> karyawan	89
Tabel 5.2 Perincian gaji karyawan	90
Tabel 6.1 <i>Cost index chemical plant</i>	97

Tabel 6.2 <i>Total capital investment</i>	102
Tabel 6.3 <i>Working capital</i>	102
Tabel 6.4 <i>Manufacturing capital</i>	103
Tabel 6.5 <i>General expenses</i>	103
Tabel 6.6 <i>Fixed cost</i>	106
Tabel 6.7 <i>Variabel cost</i>	106
Tabel 6.8 <i>Regulated cost</i>	106

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.....	31
Gambar 2.5 Tata letak peralatan	34
Gambar 4.1 Proses pengolahan air.....	72
Gambar 5.1 Struktur organisasi perusahaan.....	95
Gambar 6.1 Hubungan tahun dengan <i>cost index</i>	98
Gambar 6.2 Grafik perhitungan analisis ekonomi	108

INTISARI

Kebutuhan Asam asetat di Indonesia seluruhnya masih dicukupi dengan mengimpor dari luar negeri. Hal ini disebabkan belum banyaknya pabrik asam asetat di dalam negeri. Dengan didirikan pabrik asam asetat diharapkan dapat memacu perkembangan industri dengan asam asetat sebagai bahan baku. Disamping itu dapat juga memberi kemudahan bagi yang menggunakan asam asetat sebagai bahan bakunya. Pabrik asam asetat dengan proses karbonilasi metanol kapasitas produksi 250.000 ton per tahun direncanakan beroperasi selama 330 hari per tahun.

Proses pembuatan asam asetat dilakukan dalam reaktor gelembung dengan pendingin air. Reaksi berlangsung pada fase cair-gas, sifat reaksi eksotermis *irreversible*, dengan kondisi operasi *isothermal*, *non adiabatic* pada suhu 180°C dan pada tekanan 30 atm. Kebutuhan metanol sebesar 17.348,26 kg per jam dan karbon monoksida sebesar 17.382,48 kg per jam, serta katalis metil iodida sebesar 198,68 kg per jam. Produk berupa asam asetat sebesar 31.565,66 kg per jam. Utilitas meliputi penyediaan air diperoleh dari sungai, kebutuhan air 500.000 kg per jam dan penyediaan *steam* sebesar 17.450,24 kg per jam yang diperoleh dari boiler dengan bahan bakar sebesar 65.879,94 liter per hari, kebutuhan listrik diperoleh dari PLN dan generator set sebesar 900 kW sebagai cadangan. Pabrik ini didirikan di kawasan industri Bontang, Kalimantan timur dengan luas tanah 25.000 m² dan jumlah karyawan 142 orang.

Pabrik ini memerlukan modal tetap sebesar Rp 202.786.746.227,52 dan modal kerja sebesar Rp 59.855.316.868,65. Dari analisis ekonomi pabrik ini menunjukkan keuntungan sebelum pajak Rp 109.398.001.595,13 per tahun setelah dipotong pajak 50 % keuntungan mencapai Rp 54.699.000.797,56 per tahun. *Percent Return On*

Investment (ROI) sebelum pajak 53,95% dan setelah pajak 26,97%. *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak selama 1,56 tahun dan setelah pajak 2,71 tahun. *Break Event Point* (BEP) sebesar 41,31%, *Shut Down Point* (SDP) sebesar 28,28%, dan *Discounted Cash Flow* (DCF) terhitung sebesar 41,09 %.