

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PRARANCANGAN PABRIK
AMIL ASETAT DARI AMIL ALKOHOL
DAN ASAM ASETAT
KAPASITAS 20.000 TON PER TAHUN**



Oleh :
RATIH KUSUMASTUTI
D 500 020 096

Dosen Pembimbing

- 1. Ir. Panut Mulyono, M.Eng., D.Eng.**
- 2. Agung Sugiharto, S.T.**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2007**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Nama : Ratih Kusumastuti
NIM : D 500 020 096
Judul Makalah : Prarancangan Pabrik Amil Asetat dari Amil
Alkohol dan Asam Asetat Kapasitas
20.000 Ton per Tahun
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Panut Mulyono, M.Eng., D.Eng.
2. Agung Sugiharto, S.T.

Surakarta, Februari 2007

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Panut Mulyono, M.Eng., D.Eng.
NIP.131 797 956

Agung Sugiharto, S.T.
NIK.100.984

Mengetahui

Dekan

Kepala Jurusan

Ir. H. Sri Widodo, M.T.
NIK.542

Ir. H. Haryanto AR.MS
NIP.131 902 382



KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, atas limpahan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan laporan Tugas Prarancangan Pabrik ini.

Tugas Prarancangan Pabrik yang berjudul Prarancangan Pabrik Amil Asetat Dari Amil Alkohol Dan Asam Asetat Dengan Kapasitas 20.000 Ton/Tahun ini disusun sebagai penerapan dari ilmu teknik kimia yang telah didapat dibangku kuliah, dan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Atas terselesainya laporan Tugas Prarancangan Pabrik ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Haryanto, M.S. , selaku ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. Panut Mulyono, M. Eng., D. Eng., selaku Dosen Pembimbing I
3. Bapak Agung Sugiharto, S.T., selaku Dosen Pembimbing II.
4. Kepada kedua orang tua dan keluarga besar, atas segala kasih sayang, kepercayaan dan doa yang tiada hentinya.
5. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta atas segala bimbingan dan arahnya.
6. Teman – teman Teknik Kimia Angkatan 2002 yang selalu memberikan dorongan dan motivasi
7. Seluruh civitas akademika di lingkungan jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.



*Prarancangan Pabrik Amil asetat dari Amil alkohol dan Asam asetat
Kapasitas 20.000 ton / tahun*

Kata Pengantar

8. Semua pihak yang telah membantu penulis hingga terselesaikannya laporan ini.

Kami menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan laporan Tugas Prarancangan Pabrik ini masih banyak kekurangan dan kelemahan serta jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Besar harapan kami semoga laporan Tugas Prarancangan Pabrik ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi yang memerlukannya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Surakarta, Februari 2007

Penyusun



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
INTISARI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	01
1.1. Latar Belakang.....	01
1.2. Kapasitas Perancangan	02
1.3. Lokasi	05
1.4. Tinjauan Pustaka	07
1.4.1. Proses Pembuatan	07
1.4.2. Kegunaan Produk	09
1.4.3. Sifat Fisika dan Sifat Kimia Bahan Baku dan Produk	09
1.4.4. Tinjauan Proses Secara Umum	12
BAB II DISKRIPSI PROSES	13
2.1. Spesifikasi Bahan Baku dan Produk	13
2.1.1. Spesifikasi Bahan Baku.....	13
2.1.2. Spesifikasi Bahan Pembantu.....	13
2.1.3. Spesifikasi Produk.....	14
2.2. Konsep Proses	14
2.2.1. Dasar Reaksi	14
2.2.2. Mekanisme Reaksi	15



2.2.3. Tinjauan Kinetika.....	17
2.2.4. Tinjauan Termodinamika.....	17
2.3. Diagram Alir Proses	19
2.3.1. Langkah Proses	19
2.4. Neraca Massa dan Neraca Panas	22
2.4.1. Neraca Massa	22
2.4.2. Neraca Panas	24
2.5. Lay Out Pabrik dan Tata Letak Peralatan.....	28
BAB III SPESIFIKASI PERALATAN PROSES	37
BAB IV UNIT PENDUKUNG PROSES (UTILITAS) DAN LABORATORIUM	57
4.1. Unit Pendukung Proses	57
4.1.1. Unit Pengadaan dan Pengolahan Air	57
4.1.2. Unit Pengadaan Steam	63
4.1.3. Unit Pengadaan Tenaga Listrik	64
4.1.4. Unit Pengadaan Bahan Bakar	65
4.1.5. Unit Pengolahan Limbah	65
4.2. Laboratorium	66
4.2.1. Tugas Pokok Laboratorium	67
4.2.2. Program Kerja Laboratorium	67
4.2.3. Alat-alat Utama Laboratorium	68
BAB V MANAJEMEN PERUSAHAAN	70
5.1. Bentuk Perusahaan	71
5.2. Struktur Organisasi	71
5.2.1. Direktur Utama.....	72



5.2.2. Direktur	72
5.2.3. Kepala Bagian.....	73
5.2.4. Kepala Seksi dan karyawan	74
5.3. Kesejahteraan Karyawan	81
5.3.1. Cuti Tahunan Karyawan.....	81
5.3.2. Hari Libur Naional	81
5.3.3. Kerja lembur.....	81
5.3.4. Sistem Gaji Karyawan.....	81
5.3.5. Jam Kerja karyawan.....	84
5.3.6. Pakaian Kerja	85
5.3.7. Pengobatan.....	85
5.3.8. Asuransi Tenaga Kerja (ASTEK).....	85
5.4. Perencanaan Produksi.....	85
5.5. Pengendalian Produksi.....	87
BAB VI ANALISIS EKONOMI	88
BAB VII PENUTUP	102
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Data Kebutuhan Amil asetat di Indonesia.....	03
Tabel 1.2.	Perhitungan Kapasitas Produksi Amil Asetat	03
Tabel 1.3.	Perkiraan Jumlah Kebutuhan Amil Asetat di Indonesia	06
Tabel 2.1.	Neraca Massa Total	22
Tabel 2.2.	Neraca Massa Reaktor	22
Tabel 2.3.	Neraca Massa Dekanter.....	23
Tabel 2.4.	Neraca Massa Menara Distilasi 01	23
Tabel 2.5.	Neraca Massa Menara Distilasi 02.....	23
Tabel 2.6.	Neraca Panas Tangki 01	24
Tabel 2.7.	Neraca Panas Tangki 02	24
Tabel 2.8.	Neraca Panas Tangki 03	24
Tabel 2.9.	Neraca Panas Reaktor	24
Tabel 2.10.	Neraca Panas Dekanter.....	25
Tabel 2.11.	Neraca Panas Menara Distilasi 01.....	25
Tabel 2.12.	Neraca Panas Menara Distilasi 02.....	25
Tabel 2.13.	Neraca Panas <i>Cooler</i> 01.....	26
Tabel 2.14.	Neraca Panas <i>Heater</i> 01	27
Tabel 2.15.	Neraca Panas <i>Heater</i> 02.....	27
Tabel 2.16.	Neraca Panas <i>Heater</i> 03.....	27
Tabel 2.17.	Neraca Panas <i>Heater</i> 04.....	27
Tabel 2.18.	Luas Bangunan Pabrik.....	29
Tabel 5.1.	Pembagian Jabatan Kerja	79
Tabel 5.2.	Sistem Penggajian Karyawan	82
Tabel 5.3.	Pembagian Jam Kerja	85
Tabel 6.1.	Indek Harga Tahun 1993-2002	92
Tabel 6.2.	<i>Fixed Capital Investment</i>	94
Tabel 6.3.	<i>Manufacturing Cost</i>	95



Tabel 6.4.	<i>Working Capital</i>	96
Tabel 6.5.	<i>General Expenses</i>	96
Tabel 6.6.	<i>Total Production Cost</i>	96
Tabel 6.7.	<i>Fixed Cost</i>	98
Tabel 6.8.	<i>Variable Cost</i>	98
Tabel 6.9.	<i>Regulated Cost</i>	99
Tabel 6.10.	Kesimpulan Evaluasi Ekonomi	100



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Tata Letak Pabrik	32
Gambar 2.2.	Tata Letak Alat Proses	33
Gambar 2.3.	Diagram Alir Kuantitatif.....	34
Gambar 2.4.	Diagram Alir Kualitatif	35
Gambar 2.5.	Diagram Alir Proses Pabrik Amil Asetat	36
Gambar 4.1.	Diagram Alir Unit Utilitas	65
Gambar 5.1.	Struktur Organisasi	83
Gambar 6.1.	Grafik Hubungan Tahun vs <i>Cost Index</i>	92
Gambar 6.2.	Grafik Evalausi Ekonomi.....	101



INTISARI

Perancangan pabrik amil asetat dengan proses esterifikasi ini dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan amil asetat dalam negeri dan tidak menutup kemungkinan untuk diekspor. Amil asetat dibuat dari bahan baku amil alkohol dan asam asetat dengan katalis *amberlyst*. Pabrik amil asetat dari amil alkohol dan asam asetat dirancang dengan kapasitas 20.000 ton per tahun. Pabrik beroperasi kontinyu selama 330 hari per tahun. Proses pembuatan amil asetat dilakukan di dalam reaktor *fixed bed single tube*. Reaksi berlangsung pada fase cair, *reversible*, eksotermis dengan kondisi adiabatik *non isothermal* pada suhu 80 - 84,6 °C dan tekanan 1 atm.

Untuk memurnikan amil asetat dilakukan dengan proses dekantasi dan distilasi sehingga diperoleh produk amil asetat dengan kadar 99 %. Amil asetat yang dihasilkan disimpan dalam tangki penyimpanan dalam fase cair dan siap dipasarkan.

Pabrik amil asetat berkapasitas 20.000 ton per tahun ini membutuhkan bahan baku amil alkohol sebanyak 13.895,4246 ton per tahun dan asam asetat sebanyak 9.174,0671 ton per tahun. Utilitas yang dibutuhkan adalah air sebanyak 1.425.600 m³ per tahun, *steam* sebanyak 40.890.042,9734 kg per tahun, bahan bakar sebanyak 2.891.806 liter per tahun, dan listrik sebesar 270 kW. Pabrik direncanakan didirikan di daerah Cilegon, Banten dengan luas tanah 2 Ha dengan jumlah karyawan sebanyak 188 orang.

Dari hasil analisis ekonomi, pabrik amil asetat ini membutuhkan modal tetap sebesar US\$ 12.906.254 + Rp 51.727.752.035 dan modal kerja sebesar Rp 244.647.909.265. Keuntungan sebelum pajak sebesar Rp 81.995.409.707 per tahun. Keuntungan sesudah pajak sebesar Rp 40.997.704.853 per tahun. Analisis kelayakan ini memberikan hasil bahwa *Percent Return On Investment (ROI)* sebelum pajak sebesar 45,35 % dan setelah pajak sebesar 22,68 %. *Pay Out Time (POT)* sebelum pajak sebesar 1,81 tahun sedangkan setelah pajak sebesar 3,06 tahun. *Break Even Point (BEP)* sebesar 46,65 % kapasitas, dan *Shut Down Point (SDP)* sebesar 32,53 % kapasitas. *Discounted Cash Flow (DCF)* sebesar 41,14 %. Berdasarkan data di atas maka pabrik amil asetat dari amil alkohol dan asam asetat ini layak untuk dikaji lebih lanjut.