

LAPORAN TUGAS AKHIR

PRARANCANGAN PABRIK
PERKLOROETILEN DARI PROPANA DAN KLOORIN
KAPASITAS 40.000 TON PER TAHUN



Disusun oleh :
HESTY WULANDARI PANGGABEAN
D 500 010 027

Dosen pembimbing :

1. Ir.H. Haryanto A.R., M.S.
2. Agung Sugiharto, S. T.

JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2007

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan naskah tugas akhir dengan judul Prarancangan Pabrik Perkloroetilen dari Propana dan Klorin Kapasitas 40.000 Ton per Tahun.

Tugas akhir prarancangan pabrik ini merupakan salah satu syarat yang wajib diselesaikan oleh setiap mahasiswa guna mencapai gelar kesarjanaannya di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dalam penyusunan naskah ini penyusun telah banyak menerima bantuan, petunjuk dan bimbingan yang sangat bermanfaat dari berbagai pihak. Oleh sebab itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Haryanto A.R, M.S., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta dan dosen Pembimbing I.
2. Bapak Agung Sugiharto, S.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing penyusun hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
3. Bapak dan Ibu dosen atas ilmu dan bimbingannya selama masa perkuliahan.
4. Bapak dan Ibu serta abang dan adik-adik tercinta atas kasih sayang, doa restu dan dukungan untuk penyusun selama ini.
5. Teman-teman angkatan 2001 dan adik-adik tingkatku, mas Agus dan Asrama Kalimantan Barat di Solo terima kasih untuk kebersamaannya dan bantuannya.

Penyusun telah berusaha semaksimal mungkin untuk memberikan yang terbaik dalam menyelesaikan naskah ini. Namun kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan naskah ini. Akhirnya penyusun berdo'a dan berharap semoga naskah ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penyusun pada khususnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
INTISARI.....	iii
MOTTO.	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Pendirian Pabrik.....	1
1.2. Kapasitas pabrik	2
1.3. Lokasi Pabrik.....	3
1.4. Tinjauan Pustaka	5
1.4.1. Macam-macam Proses	5
1.4.2. Kegunaan Produk.....	7
1.4.3. Sifat - Sifat Bahan Baku dan Produk	7
1.4.4. Tinjauan Proses secara umum.....	11
BAB II. DISKRIPSI PROSES	12
2.1. Spesifikasi Bahan Baku dan Produk	12
2.1.1. Spesifikasi bahan baku.....	12
2.1.2. Spesifikasi Produk.....	12
2.2. Konsep Proses	13
2.2.1. Dasar Reaksi.....	13
2.2.2. Kondisi Operasi.....	13
2.2.3. Tinjauan Kinetika.....	14

2.2.4. Aspek Thermodinamika	15
2.2.5. Tahap Proses	16
2.3. Neraca Massa dan Neraca Panas	22
2.3.1. Neraca Massa	22
2.3.2. Neraca Panas	24
2.4. Tata Letak Pabrik dan Peralatan Proses	26
2.4.1. Tata Letak Pabrik	26
2.4.2. Tata Letak Peralatan	28
BAB III. SPESIFIKASI PERALATAN PROSES	31
BAB IV. UNIT PENDUKUNG PROSES DAN LABORATORIUM	51
4.1. Unit Pendukung Proses (Utilitas)	51
4.1.1 Unit Penyediaan dan Pengolahan Air	51
4.1.2 Unit Pengolahan Steam	57
4.1.3 Unit Penyediaan udara tekan	57
4.1.4 Unit Pembangkit Listrik	58
4.1.5 Unit Pengadaan Bahan Bakar	59
4.1.6 Unit Pengolahan Limbah	59
4.2. Laboratorium	59
4.2.1. Tugas Pokok Laboratorium	60
4.2.2. Program Kerja Laboratorium	60
BAB V. MANAJEMEN PERUSAHAAN	63
5.1. Bentuk Perusahaan	63
5.2. Stuktur Organisasi	64
5.3. Tugas dan Wewenang	67
5.3.1. Pemegang Saham	67
5.3.2. Dewan komisaris	67
5.3.3. Dewan Direksi	67
5.3.4. <i>Staff</i> Ahli dan Litbang Ahli	68
5.3.5. Direktur	69

5.3.6. Kepala Bagian	69
5.3.7. Sekretaris.....	72
5.4. Pembagian Jam Kerja Karyawan	73
5.5. Status Karyawan dan Sistem Gaji	75
5.6. Penggolongan Jabatan Jumlah dan Gaji.....	75
5.6.1. Penggolongan Jabatan.....	76
5.6.2. Jumlah Karyawan	76
5.7. Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	78
5.8. Manajemen Produksi.....	79
5.8.1. Perencanaan Produksi	80
5.8.2. Pengendalian Produksi.....	81
BAB VI. ANALISA EKONOMI	82
6.1. <i>Total Capital Investment</i>	87
6.2. <i>Working Capital</i>	88
6.3. <i>Manufacturing Cost</i>	88
6.4. <i>General Expenses</i>	89
6.5. Analisis Keuntungan	89
6.6. Analisis Kelayakan.....	89
6.6.1. <i>Return On Investment</i>	89
6.6.2. <i>Pay Ot Time</i>	90
6.6.3. <i>Fixed Cost</i>	90
6.6.4. <i>Variable Cost</i>	90
6.6.5. <i>Regulated Cost</i>	91
6.6.6. <i>Break Even Point</i>	91
6.6.7. <i>Shut Down Point</i>	91
6.6.8. <i>Discounted Cash Flow</i>	91
KESIMPULAN.....	95
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Impor Perkloroetilen.....	3
Tabel 2.	Daftar Pabrik Perkloroetilen.....	3
Tabel 3.	Neraca Massa Total	22
Tabel 4.	Neraca Massa Reaktor	22
Tabel 5.	Neraca Massa Separator	23
Tabel 6.	Neraca Massa Absorber.....	23
Tabel 7.	Neraca Massa Menara distilasi	24
Tabel 8.	Neraca Massa Purging dan Recycle	24
Tabel 9.	Neraca Panas Reaktor	24
Tabel 10.	Neraca Panas Separator	25
Tabel 11.	Neraca Panas Absorber	25
Tabel 12.	Neraca Panas Menara Distilasi	26
Tabel 13.	Jadwal Kerja Masing-masing Shift.....	74
Tabel 14.	Perincian Jumlah Karyawan Proses.....	77
Tabel 15.	Perincian Jumlah Karyawan dan Gaji	77
Tabel 16.	<i>Cost Index Chemical Plant</i>	83
Tabel 17.	<i>Total Capital Invesment</i>	87
Tabel 18.	<i>Working Capital</i>	88
Tabel 19.	<i>Manufacturing cost</i>	88
Tabel 20.	<i>Gernal Expenses</i>	89
Tabel 21.	<i>Fixed Cost</i>	90

Tabel 22.	<i>Variable Cost</i>	90
Tabel 23.	<i>Regulated Cost</i>	91
Tabel 24.	Summary Evaluasi Ekonomi.....	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Diagram Alir Proses Pabrik Perkloroetilen.....	19
Gambar 2.	Diagram Alir Kualitatif	20
Gambar 3.	Diagram Alir Kuantitatif.....	21
Gambar 4.	Tata Letak Pabrik	28
Gambar 5.	Tata Letak Peralatan.....	30
Gambar 6.	Proses Pengolahan Air Laut.....	62
Gambar 7.	Struktur Organisasi Perusahaan.....	66
Gambar 8.	Hubungan Tahun vs <i>Cost Index</i>	84
Gambar 9.	Analisis Ekonomi	93
Gambar 10.	<i>Garfik Annual Cash Flow</i>	94

INTISARI

Pabrik Perkloroetilen dengan kapasitas 40.000 ton per tahun direncanakan beroperasi selama 330 hari per tahun. Proses pembuatan Perkloroetilen dilakukan dalam reaktor *Fluidized bed*. Pada reaktor ini reaksi berlangsung pada fase gas, *irreversible*, eksotermis, *non adiabatic*, *isothermal* pada suhu masuk 500°C dan keluar 500°C dan tekanan masuk 1,21 atm dan keluar 1,21 atm.

Produk berupa Perkloroetilen sebanyak 5.045,4545 kg per jam. Kebutuhan Klorin sebanyak 17.603,4486 kg per jam dan Propana 1.455,0957 kg per jam. Utilitas pendukung proses meliputi penyediaan air *make up* sebesar 184.489,237 kg per jam yang diperoleh dari air laut, penyediaan *saturated steam* sebesar 3.222,9806 kg per jam yang diperoleh dari WHB, kebutuhan udara tekan sebesar 150 m³ per jam, kebutuhan listrik sebesar 272,8062 kW diperoleh dari PLN dan satu buah *generator set* sebesar 400 kW sebagai cadangan dengan bahan bakar sebanyak 2.850,371 liter per jam. Pabrik ini didirikan di kawasan industri Surabaya, Jawa Timur dengan luas tanah 20.000 m² dan jumlah karyawan 109 orang.

Pabrik Perkloroetilen ini menggunakan modal tetap sebesar Rp 715.801.840.747 dan modal kerja sebesar Rp 233.176.210.057. Dari analisis ekonomi terhadap pabrik ini menunjukkan keuntungan sebelum pajak Rp 106.024.766.256 per tahun setelah dipotong pajak 30 %, keuntungan mencapai Rp 74.217.336.379 per tahun. *Percent Return On Investment* (ROI) sebelum pajak 69,68 % dan setelah pajak 48,77 %. *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak selama 1,26 tahun dan setelah pajak 1,70 tahun. *Break Even Point* (BEP) sebesar 43,95 %, dan *Shut Down Point* (SDP) sebesar 34,34 %. *Discounted Cash Flow* (DCF) terhitung sebesar 31,36 %. Dari data analisis kelayakan ekonomi di atas disimpulkan, bahwa pabrik ini layak untuk didirikan.