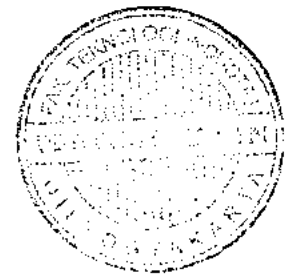


**PRA RANCANGAN  
PABRIK METIL KLORIDA DARI METANOL DAN HCl  
KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Kimia



*Di susun Oleh :*

Hermansyah : 03 521 154

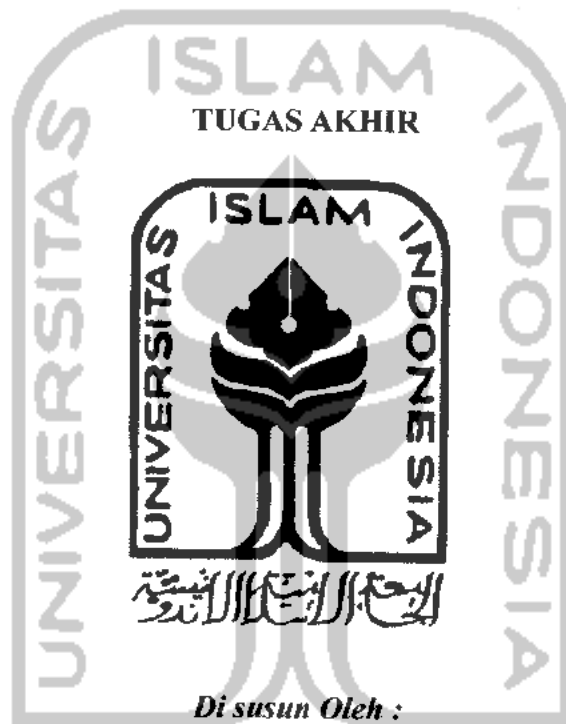
Yuanita Hasmarra F : 03 521 052

**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
JOGJAKARTA**

**2008**

# LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

## PRA RANCANGAN PABRIK METIL KLORIDA DARI METANOL DAN HCl KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN



*Di susun Oleh :*

Hermansyah : 03 521 154

Yuanita Hasmarra F : 03 521 052

Jogjakarta, Januari 2008

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'P' followed by a horizontal line and a vertical stroke.

Ir. Panut Mulyono, M.Eng., D.Eng.

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

### PRA RANCANGAN PABRIK METIL KLORIDA DARI METANOL DAN ASAM KLORIDA KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN

#### TUGAS AKHIR

Oleh;

Nama : Hermansyah Nama : Yuanita Hasmarra F  
No.Mahasiswa : 03 521 154 No.Mahasiswa : 03 521 052

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Jogjakarta, 24 Februari 2008

Tim Penguji

Ir. Panut Mulyono, M. Eng., D.Eng.  
Ketua

Drs. Ir. Faisal RM, MSIE., Ph.D.  
Anggota I

Ir. H. Bachrun Sutrisno, M.Sc.  
Anggota II

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Kimia  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia



Dra. Hj. Kamariah Anwar, MS

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL TUGAS AKHIR PRA RANCANGAN PABRIK

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,


Nama : Hermansyah  
No. Mahasiswa : 03 521 154


Nama : Yuanita Hasmarra F  
No. Mahasiswa : 03 521 052

Menyatakan bahwa seluruh hasil penelitian ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, maka saya siap menanggung resiko dan konsekuensi apapun.

Demikian pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jogjakarta, Februari 2008

  
(Hermansyah)

  
(Yuanita Hasmarra F)

"Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan,  
maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah  
dengan sungguh-sungguh urusan yang lain. Dan kepada  
Tuhanmulah hendaknya kamu berharap"  
(QS. Al Insyirah : 6 - 8)

"Kita semua harus menerima kenyataan, tapi menerima  
kenyataan saja adalah pekerjaan manusia yang tak mampu lagi  
berkembang, karena manusia juga bisa membikin kenyataan-  
kenyataan baru. Kalau tak ada orang yang mau membikin  
kenyataan-kenyataan baru, maka kemajuan sebagai kata dan  
makna sepatutnya dihapuskan dari kamus umat manusia"  
(Pramoedya Ananta Toer : Rumah Kaca)

"Allah pasti akan mengangkat derajat orang yang  
beriman dan berpengetahuan di antaramu beberapa tingkat  
lebih tinggi"  
(QS. Al Mujadilah : 11)

"Pernahkah kau berhenti dan merenung sejenak, di sela  
waktumu yang sibuk sesak? di permukaan mana kakimu  
menjejak? dan ke pelukan siapa kau kan berpulang kelak?"  
(Lusita Bonita : Di Penghujung Tahun)

"Kepuasan terletak pada usaha, bukan pada hasil. Usaha  
dengan keras adalah kemenangan yang hakiki"  
(Gandhi)

"Ada orang yang masuk ke dalam hidup kita dan berlalu  
dengan cepat. Ada yang tinggal beberapa lama dan  
meninggalkan jejak dalam hati kita. Dan diri kita pun tak kan  
pernah sama seperti sebelumnya"  
(Anonim)

"Jenius ialah 1 % inspirasi dan 99 % tetesan keringat"  
(Thomas Alfa Edison)

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamualaikum Wr., Wb.*

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam semoga selalu tercurahkan atas junjungan kita Nabi Muhammad SAW, sahabat serta para pengikutnya.

Penyusunan tugas akhir yang berjudul **“Pra Rancangan Pabrik Kimia Metil Klorida dari Metanol dan Asam Klorida dengan Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”**, merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.

Dengan terselesaikannya laporan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Fathul Wahid, ST, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Ibu Dra. Hj. Kamariah Anwar, M.Si, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, Universitas Islam Indonesia
3. Bapak Ir. Panut Mulyono, M.Eng, D.Eng, selaku Dosen Pembimbing, atas bimbingan serta waktu yang telah diberikan

4. Kepada kedua orang tua tercinta dan keluarga besar, atas segala kasih sayang, kepercayaan dan doa yang tiada hentinya.
5. Kepada partnerku atas kerjasamanya dan kekompaknya.
6. Kepada teman-teman Teknik Kimia UII Angkatan 02 & 03 atas kebersamaannya.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan tugas akhir ini, karena penyusun sadar masih banyak kekurangan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semuanya.

*Wassalamualaikum Wr.,Wb.*

Jogjakarta, Februari 2008

Penyusun

الجامعة الإسلامية  
الابن سينا

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL.....	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Tinjauan Pustaka.....	5
<b>BAB II PERANCANGAN PRODUK</b>	
2.1 Spesifikasi Produk.....	8
2.2 Spesifikasi Bahan.....	8
2.3 Pengendalian Kualitas.....	10
<b>BAB III PERANCANGAN PROSES</b>	
3.1 Uraian Proses.....	11
3.2 Metode Penentuan Perancangan.....	13
3.3 Perencanaan Produksi.....	44



## **BAB IV PERANCANGAN PABRIK**

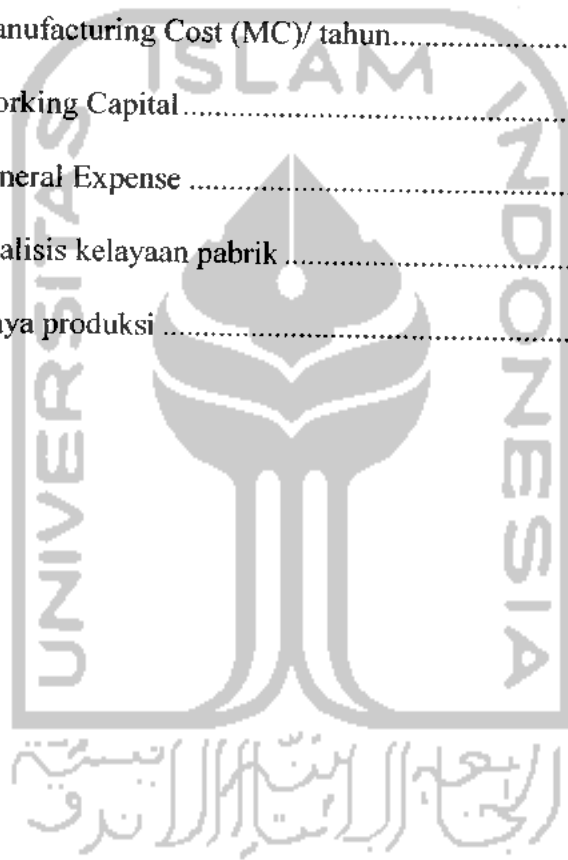
4.1	Lokasi Pabrik .....	47
4.2	Tata Letak Pabrik .....	49
4.3	Tata Letak Alat Proses .....	51
4.4	Alir Proses dan Material .....	54
4.5	Pelayanan Teknik (Utilitas) .....	58
4.6	Organisasi Perusahaan .....	68
4.7	Evaluasi Ekonomi .....	76
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN</b> .....	90
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	92
	<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Import metil klorida .....	2
Tabel 1.2.	Kegunaan metil klorida .....	3
Tabel 3.1.	Neraca massa total .....	14
Tabel 3.2.	Neraca massa vapourizer 01 .....	15
Tabel 3.3.	Neraca massa separator drum 01 .....	15
Tabel 3.4.	Neraca massa vapourizer 02 .....	15
Tabel 3.5.	Neraca massa separator drum 02 .....	16
Tabel 3.6.	Neraca massa reaktor fixed bed multitubular .....	16
Tabel 3.7.	Neraca massa separator drum 03 .....	17
Tabel 3.8.	Neraca massa menara distilasi (MD-01).....	17
Tabel 3.9.	Neraca panas overall pabrik.....	18
Tabel 3.10.	Neraca panas reaktor.....	19
Tabel 3.11.	Neraca panas vapourizer 01 .....	19
Tabel 3.12.	Neraca panas vapourizer 02 .....	19
Tabel 3.13.	Neraca panas condenser 01 & SD-03 .....	20
Tabel 3.14.	Neraca panas menara distilasi 01 .....	20
Tabel 4.1.	Penjadwalan kerja setiap shift dalam 8 hari kerja.....	74
Tabel 4.2.	Daftar gaji karyawan.....	74
Tabel 4.3.	C E P Cost Index.....	76
Tabel 4.4.	Harga alat proses dibuat di negara pembuat .....	77
Tabel 4.5.	Harga alat proses dibuat di lokasi pabrik .....	78

Tabel 4.6.	Harga alat utilitas dibuat di negara pembuat.....	78
Tabel 4.7	Harga alat utilitas dibuat di lokasi pabrik .....	79
Tabel 4.8.	Harga alat utilitas dibuat lokal .....	79
Tabel 4.9.	Perhitungan evaluasi ekonomi .....	80
Tabel 4.10.	Manufacturing Cost (MC)/ tahun.....	82
Tabel 4.11.	Working Capital .....	83
Tabel 4.12.	General Expense .....	83
Tabel 4.13.	Analisis kelayaan pabrik .....	84
Tabel 4.14.	Biaya produksi .....	85



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1.	Penentuan kapasitas pabrik.....	2
Gambar 4.2.	Tata letak pabrik.....	50
Gambar 4.3.	Tata letak alat proses.....	53
Gambar 4.4.	Diagram alir kualitatif.....	56
Gambar 4.5.	Diagram alir kuantitatif.....	57
Gambar 4.6.	Skema unit pengolahan air.....	66
Gambar 4.7.	Struktur Organisasi Perusahaan.....	75
Gambar 4.8.	Grafik index harga.....	76
Gambar 4.9.	Grafik Analisa BEP.....	88

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
الجامعة الإسلامية  
الاندونيسية

## ABSTRACT

This methyl chloride from methanol and hydrochloride acid plant is designed with the capacity of 40,000 ton/year, with minimum 99.50 % methyl chloride content in the product. This plant will operate 330 days a year. This plant will need methanol as raw material 28.072 tons/year and hydrochloride acid 79.673 tons/year. We plan to build this plant at industrial zone in east Kalimantan, will use about 5 hectar area and 135 total workers. This methyl chloride production could be divided into three major step, the first step is raw material preparation, vapourize methanol and hydrochloride and make these vapours suitable as reactor feed at 623 K and 1.30 atm. The next step is chemical reaction between methanol vapour and hydrochloride acid vapour over alumina gel catalyst with 95 % of methanol is converted to methyl choride. The last step from methyl chloride production is product purification with minimum 99.50 % methyl choride content in the product. This plant will need water about 20,000 kg water/hour, fuel oil about 705 kg/j kg/hour, plant and pressure control air 27.820 kg/j, and total electricity 500 kW. The plant will need total *fixed capital investment* Rp 244,000,000,000.-, and working capital Rp.247.015.895.850,-. This is low risk plant, from economic evaluation we know that net profit after taxes about Rp 52,881,711,763.-/ year, with *Rate of Return on Investment* (ROI) 21.69 % , *Pay out Time* ( POT) 3.16 years, *Break Event Point* (BEP) 44,678 % design capacity, *Shut Down Point* ( SDP) 25,923 % design capacity, and *Discounted Cash Flow* ( DCF) 32,52%. Base on these results we have conclusion that this methyl choride from methanol and hydrochloride acid plant with capacity 40,000 tons product /year is interesting.