

**PRA RANCANGAN PABRIK FURFURAL
DARI TONGKOL JAGUNG
KAPASITAS PRODUKSI 60.000 TON/TAHUN**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia*



Oleh :

Nama : Windia Dwi Solihati

No.Mahasiswa : 04 521 062

**KONSENTRASI TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2009



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL PRA RANCANGAN PABRIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Windia Dwi Solihati

No.Mahasiswa : 04 521 062

Yogyakarta, Februari 2009

Menyatakan bahwa seluruh hasil Tugas Penelitian/ Pra Rancangan Pabrik ini adalah hasil karya 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 surat pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tanda Tangan



Windia Dwi Solihati

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
PRA RANCANGAN PABRIK FURFURAL
DARI TONGKOL JAGUNG
KAPASITAS PRODUKSI 60.000 TON/TAHUN

TUGAS AKHIR

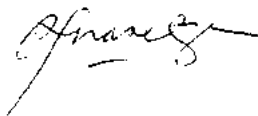
Oleh :

Nama : Windia Dwi Solihati

No.Mahasiswa : 04 521 062

Yogyakarta, Februari 2009

Pembimbing,



Agus Prasetya, Ir.,M.Sc.,Ph.D

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
PRA RANCANGAN PABRIK FURFURAL
DARI TONGKOL JAGUNG
KAPASITAS PRODUKSI 60.000 TON/TAHUN

TUGAS AKHIR

Oleh :
Nama : Windia Dwi Solihati
NIM : 04521062

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat
Untuuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia
Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, Februari 2009

Tim Penguji :

Agus Prasetyo, Ir.,M.Sc.,Ph.D

Ketua

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

Anggota 1

Agus Taufiq. Ir.,M.Sc

Anggota 2



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Dra. Hj. Kamariah, MS



KATA PENGANTAR

Assalaamu 'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang mempunyai kerajaan langit dan bumi, tidak ada Tuhan melainkan Dia, yang menghidupkan dan mematikan. Shalawat dan salam semoga senantiasa terlimpah kepada nabi besar Muhammad SAW serta rahmat dan ridhonya semoga tercurah kepada para sahabat dan keluarganya, Amien.

Atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan Pra Rancangan Pabrik dengan judul "PRA RANCANGAN PABRIK FURFURAL DARI TONGKOL JAGUNG KAPASITAS PRODUKSI 60.000 TON/TAHUN.

Tugas akhir merupakan mata kuliah yang harus ditempuh oleh mahasiswa Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar S-1.

Dalam pengerjaannya kami memperoleh banyak dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Dengan segenap ketulusan hati pada kesempatan ini, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Fathul Wahid, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

2. Ibu Dra., Hj. Kamariah Anwar, M.S, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Agus Prasetya, Ir.,M.Sc.,Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahannya dan bimbingan dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh civitas akademika di lingkungan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
5. Bapak, Ibu, Kakak, Adik, atas kasih sayang, dukungan, dan dorongan hingga selesainya tugas akhir ini.
6. Semua pihak yang telah membantu dengan tulus dan ikhlas yang tidak mungkin kami sebutkan satu per satu.

Kami menyadari penyusunan laporan ini jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat kami harapkan. Akhir kata kami berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalaamu 'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, Desember 2008

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tinjauan Pustaka.....	3
BAB II PERANCANGAN PRODUK	8
2.1. Spesifikasi Produk.....	8
2.2. Spesifikasi Bahan.....	9
2.3. Pengendalian Kualitas.....	11

BAB III	PERANCANGAN PROSES	16
	3.1. Uraian Proses.....	16
	3.2. Spesifikasi Alat.....	22
	3.3. Perencanaan Produksi.....	54
BAB IV	PERANCANGAN PABRIK	58
	4.1. Lokasi Pabrik.....	58
	4.2. Tata Letak Pabrik.....	61
	4.3. Tata Letak Mesin.....	67
	4.4. Alir Proses dan Material.....	72
	4.5. Pelayanan Teknik (Utilitas).....	81
	4.6. Organisasi Perusahaan.....	131
	4.7. Evaluasi Ekonomi.....	157
BAB V	PENUTUP	171
	5.1. Kesimpulan.....	171
	5.2. Saran.....	172
	DAFTAR PUSTAKA	173
	LAMPIRAN	175

DAFTAR TABEL

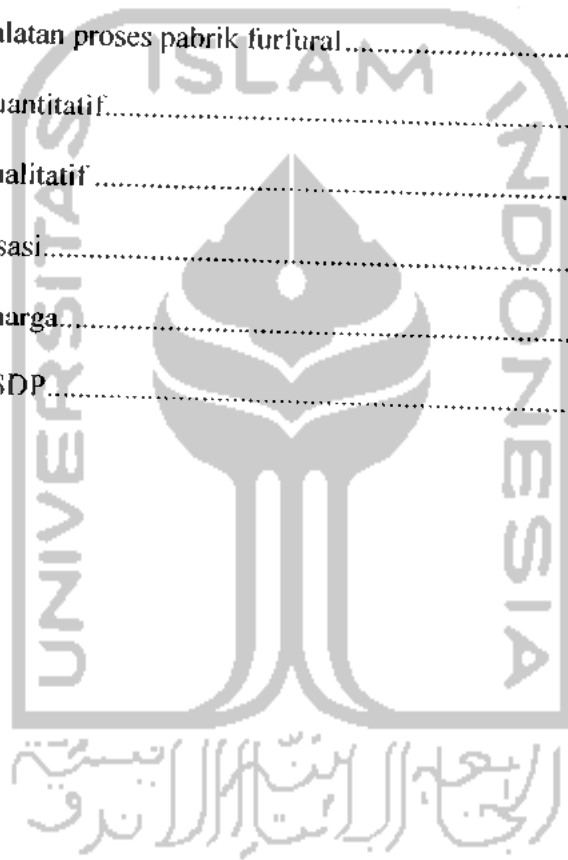
1.1. Proyeksi harga frufural dari tahun 1993 – 2006	3
3.1 Daftar beberapa pabrik furfural di dunia	55
4.1. Perincian luas tanah bangunan pabrik	64
4.2 Neraca massa di revolving reactor dan netralizer 01 – 05	74
4.3 Neraca massa di rotary drum vacuum filter-01	75
4.4 Neraca massa di rotary dryer-01	76
4.5 Neraca massa di evaporator-01	76
4.6 Neraca massa di evaporator-02	77
4.7 Neraca massa di stripper-01	77
4.8 Neraca panas di revolving reactor dan netralizer 01 – 05	78
4.9 Neraca panas di rotary drum vacuum filter-01	78
4.10 Neraca panas di rotary dryer-01	79
4.11 Neraca panas di evaporator-01	79
4.12 Neraca panas di evaporator-02	80
4.13 Neraca panas di stripper-01	80
4.14 Kebutuhan air pendingin	88
4.15 Kebutuhan air pembangkit steam	88
4.16 Kebutuhan air proses	89
4.17 Kebutuhan air untuk perkantoran dan pabrik	89

4.18 Kebutuhan listrik alat proses	92
4.19 Kebutuhan listrik alat utilitas	94
4.20 Penggolongan jabatan.....	150
4.21 Jumlah karyawan pada masing-masing bagian.....	151
4.22 Perincian golongan dan gaji.....	154
4.23 Indeks harga alat pada berbagai tahun	158
4.24 <i>Fixed Capital Investment</i>	164
4.25 <i>Working Capital</i>	165
4.26 <i>Manufacturing Cost</i>	166
4.27 <i>General Expense</i>	167



DAFTAR GAMBAR

4.1 Tata letak pabrik furfural.....	66
4.2 Tata letak peralatan proses pabrik furfural.....	70
4.3 Diagram alir kuantitatif.....	72
4.4 Diagram alir kualitatif.....	73
4.5 Struktur organisasi.....	136
4.6 Grafik indeks harga.....	159
4.7 Nilai BEP dan SDP.....	170



DAFTAR LAMPIRAN

Tabel 1. Data massa, densitas dan fraksi massa umpan reaktor.....	175
Tabel 2. Penjadwalan pengisian, proses dan pengosongan pada reaktor....	178
Tabel 3. Optimasi jumlah reaktor.....	179
Tabel 4. Data panas pembentukan.....	189
Tabel 5. Data massa, kapasitas panas dan panas pada reaktan.....	189
Tabel 6. Data massa, kapasitas panas dan panas pada produk.....	189
Tabel 7. Data massa, kapasitas panas dan panas pada netralisasi.....	191
Gambar 1. Bentuk <i>head</i>	183
Gambar 2. Gambar isolator.....	193

ABSTRACT

Furfural is organic chemical material that most commonly consume as solvent in several industries. Furfural has chemical formula $C_5H_4O_2$ dan more recognize as furfuraldehyd or furfural, sometimes it called with fural. Furfural is furan aldehid with CHO group in second position. Furfural is a liquid that has boiling point $161,7^{\circ}C$ and molecular weight 96,08. Sulfuric acid (H_2SO_4) is use to get furfural from corn cobs as catalyst. Corn cobs has a relatively high pentosan content are hydrolyzed to pentoses, which, in turn, split out water to form furfural. This reaction has operate in five batch revolving tanks with pressure 3,09 atm and temperature $137^{\circ}C$. Ratio of corn cobs and water is 3 : 1.

This plant is design with capacity 60.000 tons/year. The needed of raw material 52744,0084 kg/hour of corn cobs, 7753,3693 kg/hour of sulfuric acid, 13186,0021 kg/hour of water and 140650,1950 kg/hour of steam. This plant works 24 hours/day and operate for 330 days/year. This plant will be built in Gresik, East Java with labours many as 168 people.

Based on economic evaluation: Fixed Capital Investment is Rp 372.884.073.632, Capital Investment is Rp 661.579.902.479, profit before taxes is Rp 164.560.175.703, profit after taxes is Rp 82.280.087.851, ROI before taxes 44,13 %, ROI after taxes 22,07 %, POT before taxes 1,85 years, POT after taxes 3,12 years, Break Even Point (BEP) 40,09 %, dan Shut Down Point (SDP) 22,44 %. So this furfural plant interest for further study.