

PRARENCANA PABRIK

PABRIK UREA FORMALDEHYDE RESIN



No. INDUK	2167/06
REL. 10-1	25.08.2006
	FTK
DR. EOKU	

Disusun Oleh :

HERLINA SUPRA SETYANINGSIH

5203001071

IKA OKTAFIANI

5203001085

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA

2006

LEMBAR PENGESAHAN

Pra Rencana Pabrik bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : Herlina Supra Setyaningsih. (5203001071)

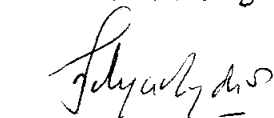
telah diselenggarakan tanggal 13 Januari 2006, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 21 Januari 2006

Pembimbing I

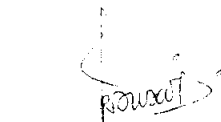

Ir. Yohanes Sudaryanto, MT
NIK. 521.89.0151

Pembimbing II


Felycia, E.S., ST., M.Phil
NIK. 521.99.0391

Dewan Penguji :

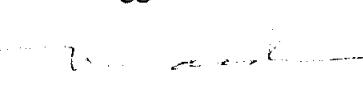
Ketua


Wenny Irawati, ST, MT
NIK. 521.97.0284

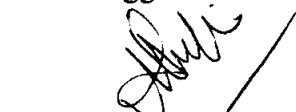
Sekretaris


Ir. Yohanes Sudaryanto, MT
NIK. 521.89.0151

Anggota

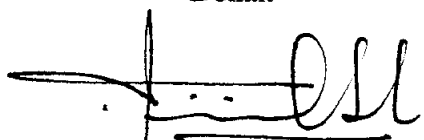

Ir. Nani Indraswati
NIK. 521.86.0121

Anggota


Aylianawati, ST, Msc
NIK. 521.96.0242

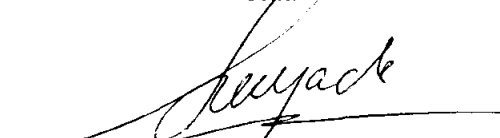
Fakultas Teknik

Dekan


Ir. Rasional Sitepu, M. Eng
NIK. 511.89.0154

Jurusan Teknik Kimia

Ketua


Ir. Suryadi Ismadi, MT., Ph.D
NIK. 521.93.0198

LEMBAR PENGESAHAN

Pra Rencana Pabrik bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : Ika Oktafiani. (5203001085)

telah diselenggarakan tanggal 13 Januari 2006, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana**

Teknik jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 21 Januari 2006

Pembimbing I



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT
NIK. 521.89.0151

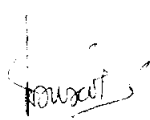
Pembimbing II



Felycia, E.S., ST., M.Phil
NIK. 521.99.0391

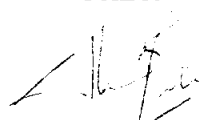
Dewan Penguji :

Ketua



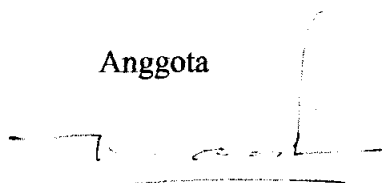
Wenny Irawati, ST, MT
NIK. 521.97.0284

Sekretaris



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT
NIK. 521.89.0151

Anggota



Ir. Nani Indraswati
NIK. 521.86.0121

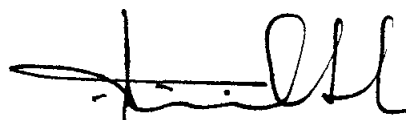
Anggota



Aylianawati, ST, Msc
NIK. 521.96.0242

Fakultas Teknik

Dekan



Ir. Rasional Sitepu, M. Eng
NIK. 511.89.0154

Jurusan Teknik Kimia

Ketua



Ir. Suryadi Ismadi, MT., Ph.D
NIK. 521.93.0198

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini betul-betul merupakan karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa tugas akhir ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa tugas akhir ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Surabaya, 6 Januari 2006



Herlina Supra Setyaningsih

Nrp. 5203001071

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini betul-betul merupakan karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa tugas akhir ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa tugas akhir ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Surabaya, 6 Januari 2006



Ika Oktafiani

Nrp. 5203001085

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan rahmat – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik.

Pra rencana pabrik ini merupakan salah satu persyaratan bagi kelulusan mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Penulis menyadari bahwa keberhasilan penulisan laporan ini adalah berkat dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Yohanes. S, M.T dan Ibu Felycia. S.T,M.Phil selaku Pembimbing.
Terima Kasih atas semua bimbingan dan nasehatnya dari awal hingga laporan ini dapat terselesaikan.
2. Kedua orang tua kami, terima kasih atas kesabarannya dan bimbingannya.
3. Semua teman – teman yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis hingga tersusunnya laporan pra rencana pabrik ini.

Penulis menyadari bahwa laporan pra rencana pabrik ini belum sempurna adanya, namun penulis berharap agar laporan ini dapat berguna. Akhir kata semoga laporan pra rencana pabrik ini dapat berguna bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, Januari 2006

Penulis

ABSTRACT

Urea Formaldehyde Resin is one of the kind of resin which is much used, that makes the demand of it increases from time to time, especially for plywood industry. It is because the Urea Formaldehyde Resin has low prices, high energy, it doesn't smell bad and has enough power to face the electric flows so that the society interested to used it.

This Urea Formaldehyde Resin can be aplicated in many industries which are cosmetic industry, particleboard industry, medium density fibreboard industry, hardwood plywood industry, and adhesive laminating bonding industry.

This Urea Formaldehyde Resin factory planning will be done by the process of Parsial oxidation and dehydrogenasi which used silver catalyst.

This Urea Formaldehyde Resin factory planning as follow :

Raw material	: Methanol 98 % weight, air dan urea.
Raw material capacity	: Methanol : 30.674,48 kg/day. Air : 67.731,18 kg/day. Urea : 48.000,00 kg/day.
The capacity of production	: 96.000,00 kg/day.
Product	: Urea Formaldehyde Resin
Utility	: Water = 1.074,40 m ³ /day Electric = 77,29 kW Solar = 2.337,06 lbm/hour
Total of the employes	: 102 person
The factory location	: Barito Kuala, South Kalimantan.
Wide of factory	: 10.000 m ²
Economic analysis	:
1. Linier method analysis	
FCI	: Rp. 80. 80.802.849.579,22
WCI	: Rp. 95.062.175.975,56
TPC	: Rp. 177.251.056.378,55
Total selling per year	: Rp. 293.040.000.000,00
The nett benefit	: Rp. 75.301.563.353,95
BEP	: 19,85 %
2. Discounted - rate analisis	
TPC	: Rp. 177.251.056.378,55
Total selling per year	= Rp. 293.040.000.000,00
ROR	: After tax = 34,85 %. Before tax = 37,61 %.
ROE	: After tax =56,4 % Before tax = 56,4 %
POT	: After tax = 1 tahun 7 bulan Before tax = 1 tahun 6 bulan.
BEP	: 25,69 %

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Urea dalam bentuk solid -----	I-6
Gambar I.2. Tahap – tahap pembentukan Urea dalam bentuk solid-----	I-7
Gambar I.3. Mekanisme reaksi Hydroxymethylation pembentukan Urea formaldehyde -----	I-9
Gambar I.4. Mekanisme reaksi Methylene bridge formation pembentukan Urea Formaldehyde-----	I-9
Gambar II.1. Skematik reaksi pembentukan urea formaldehyde resin-----	II-7
Gambar VII.1. Tata letak Pabrik -----	VII-6
Gambar VII.2. Tata letak Peralatan-----	VII-7
Gambar.VIII.1. Break even Point Metode Linear-----	VIII-7
Gambar.D.1. Data Cost Index Dari Tahun 1987-2006 -----	D-2

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Physical properties methanol -----	I-3
Tabel I.2 Physical properties udara -----	I-3
Tabel I.3. Physical properties silver -----	I-4
Tabel I.4. Physical properties H ₂ O-----	I-4
Tabel I.5. Physical properties formaldehyde-----	I-5
Tabel I.6. Physical properties urea -----	I-8
Tabel I.7. Physical properties UF -----	I-10
Tabel I.8. Eksport import Urea formaldehyde -----	I-11
Tabel.VI.1. Jumlah Kebutuhan Steam-----	VI-1
Tabel.VI.2. Jumlah Air Pendingin -----	VI-7
Tabel.VI.3. Perhitungan Neraca Panas Untuk Pendingin-----	VI-20
Tabel VI.4. Tabel kebutuhan listrik untuk keperluan proses-----	VI-43
Tabel VI.5. Tabel kebutuhan listrik untuk keperluan utilitas -----	VI-43
Tabel VI.6. Tabel kebutuhan listrik untuk penerangan -----	VI-43
Tabel VII.1. Keterangan tata letak pabrik Urea Formaldehyde -----	VII-6
Tabel VII.2. Instrumentasi Pabrik Urea Formaldehyde-----	VII-9
Tabel VIII.1. Modal sendiri -----	VIII-8
Tabel VIII.2. Modal Pinjaman Bank -----	VIII-8
Tabel VIII.3. Tabel Discounted <i>Cash flow</i> -----	VIII-10
Tabel VIII.4. Perhitungan harga ROR sebelum pajak-----	VIII-12
Tabel VIII.5. Perhitungan harga ROR setelah pajak -----	VIII-12
Tabel VIII. 6. Perhitungan harga ROE sebelum pajak -----	VIII-13

Tabel VIII.7. Perhitungan harga ROE setelah pajak-----	VIII-13
Tabel VIII.8. Perhitungan POT sebelum pajak-----	VIII-14
Tabel.VIII.9. Perhitungan POT setelah pajak-----	VIII-14
Tabel.VIII.10. BEP Metode Discounted Cash Flow-----	VIII-14
Tabel D.1. Data – data cost index tahun 1987 – 2002-----	D-1
Tabel D.2. Harga Peralatan Proses-----	D-3
Tabel D.3. Harga Peralatan Utilitas-----	D-3
Tabel.D.4 Bak Utilitas-----	D-4
Tabel D.5 Rincian gaji karyawan -----	D-6
Tabel D.6. Shift Pergantian Kerja-----	D-8

DAFTAR ISI

Lembar judul-----	i
Lembar Pengesahan -----	ii
Lembar Pernyataan -----	iii
Kata Pengantar-----	iv
Abstract -----	v
Daftar Gambar-----	vi
Daftar Tabel -----	vii
Daftar Isi -----	ix
Intisari -----	xi
Bab I. Pendahuluan -----	I-1
I.1 Latar Belakang -----	I-1
I.2 Sifat Bahan Baku dan Produk -----	I-1
I.2.1. Pembuatan Formaldehyde-----	I-2
I.2.2. Pembuatan Urea Formaldehyde-----	I-5
I.3 Produk Urea Formaldehyde-----	I-8
I.4 Kegunaan Produk Urea Formaldehyde -----	I-10
I.5 Analisa Pasar -----	I-10
Bab II. Uraian dan Pemilihan Proses-----	II - 1
II.1 Macam – macam Proses-----	II - 1
II.1.1 Produksi Formaldehyde -----	II – 1
II.1.2 Produksi Urea Formaldehyde -----	II - 7

II.2 Uraian Proses -----	II-7
Bab III. Neraca Massa-----	III-1
Bab IV. Neraca Panas -----	IV-1
Bab V. Spesifikasi Alat -----	V-1
Bab VI. Utilitas-----	VI-1
Bab VII.Lokasi dan Tata Letak Pabrik-----	VII-1
VII.1 Lokasi Pabrik-----	VII - 1
VII.2 Tata Letak Pabrik (Plant Lay Out) -----	VII-5
VII.3 Instrumentasi -----	VII - 7
Bab VIII. Analisa Ekonomi-----	VIII-1
VIII.1 Penentuan Modal Total (TCI)-----	VIII-2
VIII.1.1 Modal Tetap (FCI) -----	VIII-2
VIII.1.2 Modal Kerja (WCI) -----	VIII-3
VIII.2 Penentuan Biaya Produksi Total (TPC)-----	VIII-2
VIII.2.1 Manufacturing cost -----	VIII-3
VIII.2.2 General Expenses -----	VIII-4
VIII.3 Analisa Ekonomi dengan Metode Linier-----	VIII-2
VIII.3.1 Laju Pengembalian Modal (ROR) -----	VIII-5
VIII.3.2 Waktu Pengembalian Modal (POT) -----	VIII-5
VIII.3.3 Penentuan titik Impas (BEP) -----	VIII-6
VIII.4 Analisa Ekonomi dengan Metode Discounted Cash Flow-----	VIII-7
VIII.4.1 Investasi Pabrik -----	VIII-8
VIII.4.2 Cash Flow-----	VIII-9
VIII.5 Penilaian Investasi-----	VIII-10

VIII.5.1 Internal Rate of Return (IRR)atau ROR -----	VIII-12
VIII.5.2 Rate of Equaity (ROE) -----	VIII-13
VIII.5.3 Waktu Pengembalian Modal (POT) -----	VIII-14
VIII.5.4 Break Even Point-----	VIII-14
Bab IX.Diskusi Dan Kesimpulan -----	IX-1
IX.1 Diskusi -----	IX-1
IX.2 Kesimpulan-----	IX-2
Intisari -----	xii
Daftar Pustaka -----	xiii
Appendix A -----	A-1
Appendix B-----	B-1
Appendix C-----	C-1
Appendix D -----	D-1

INTISARI

Urea Formaldehyde Resin merupakan salah satu resin yang paling banyak digunakan sehingga permintaan Urea Formaldehyde resin tersebut dipasaran akan terus mengalami peningkatan dari masa ke masa, khususnya untuk industri plywood. Hal ini diakibatkan karena selain harganya murah Urea Formaldehyde Resin juga berdaya erat cukup tinggi, tidak berbau menyengat, dan tahan terhadap hantaran listrik sehingga diminati oleh masyarakat luas.

Urea Formaldehyde Resin ini dapat diaplikasikan diberbagai industri, antara lain industri kosmetik, industri particleboard, industri Medium Density fibreboard, industri hardwood plywood, dan industri adhesive laminating bonding.

Prarencana pabrik Urea Formaldehyde Resin ini dilakukan dengan proses Oksidasi parsial dan dehydrogenasi dengan menggunakan katalis silver, dimana :

Bahan baku : Methanol 98 % berat, udara dan urea.

Kapasitas bahan baku : Methanol : 30.674,48 kg/hari

Udara : 67.731,18 kg/hari.

Urea : 48.000,00 kg/hari

Kapasitas produksi : 96.000,00 kg/hari

Produk : Urea Formaldehyde Resin

Utilitas : Air = 1.074,40 m³/hari

Listrik = 77,29 kW

Solar = 2.337,06 lbm/jam

Jumlah tenaga kerja : 102 oang

Lokasi pabrik : Barito Kuala, Kalimantan Selatan

Luas tanah : 10.000 m²

Analisa ekonomi :

1. Analisa secara linier

FCI : Rp. 80.802.849.579,22

WCI : Rp. 95.062.175.975,56

TPC : Rp. 177.251.056.378,55

Penjualan pertahun = Rp. 293.040.000.000,00

Laba bersih pertahun = Rp. 75.301.563.353,95

ROR : Sebelum pajak = 63,74 %.

Sesudah pajak = 41,45 %.

POT : Sebelum pajak = 7 bulan

Sesudah pajak = 1 tahun

BEP = 19,85 %

2. Analisa secara metode discounted-rate

TPC = Rp. 177.251.056.378,55

Penjualan pertahun = Rp. 293.040.000.000,00

ROR : Sebelum pajak = 37,61 %.

Sesudah pajak = 34,85 %.

ROE : Sebelum pajak = 56,4 %

Sesudah pajak = 52,40 %

POT : Sebelum pajak = 1 tahun 6 bulan.

Sesudah pajak = 1 tahun 7 bulan

$$\text{BEP} = 25,69 \%$$