

**PRARENCANA PABRIK  
XYLITOL DARI AMPAS TEBU DENGAN  
PROSES HIDROGENASI  
KAPASITAS 1000 TON /TAHUN**



No. PABRIK	1600/04
Tgl. KESIMP	29-07-2004
Disetujui	FTK
Disetujui	
Disetujui	
Disetujui	FT-k
Disetujui	AgU
Disetujui	x-1
Disetujui	(satu)

**Diajukan Oleh :**

**MELA AGUSTIN            NRP: 5203099065**

**LUCIA WIDIYANTI        NRP: 5203099073**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA**

**2003**

## LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Tugas Akhir Prarencana Pabrik bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Mela Agustin

NRP : 5203099065

telah diselenggarakan pada tanggal 17 Desember 2003, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 23 Desember 2003

Pembimbing,

Wenny Irawaty, MT  
Pembimbing

Dewan Penguji

Wenny Irawaty, MT  
Sekretaris

Ir. Setiyadi, MT  
Ketua

Ery Susiani R., ST, MT.  
Anggota

Sandy B.H., ST  
Anggota

Ir. Nani Indraswati  
NIK. 521.86.0121

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

## LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Tugas Akhir Prarencana Pabrik bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Lucia Widiyanti

NRP : 5203099073

telah diselenggarakan pada tanggal 17 Desember 2003, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik jurusan Teknik Kimia.**

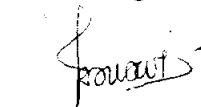
Surabaya, 23 Desember 2003

Pembimbing,




Wenny Irawaty, MT  
Pembimbing

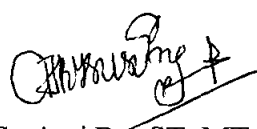
Dewan Penguji



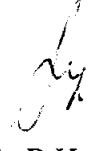
Wenny Irawaty, MT  
Sekretaris



Ir. Setiyadi, MT  
Ketua

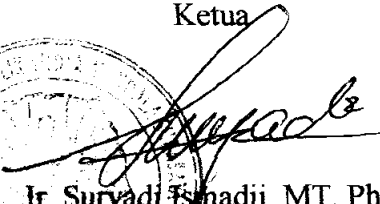


Ery Susiani R., ST, MT.  
Anggota




Sandy B.H., ST  
Anggota

Jurusan Teknik Kimia  
Ketua



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



Ir. Nani Indraswati  
NIK. 521.86.0121

## **LEMBAR PERNYATAAN**

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

Surabaya, 23 Desember 2003



Mela Agustin  
( 5203099065 )

## **LEMBAR PERNYATAAN**

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

Surabaya, 23 Desember 2003



Lucia Widiyanti  
( 5203099073 )

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Pra Rencana Pabrik Xylitol dari ampas tebu dengan Kapasitas 1000 ton/tahun”

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan S-1 Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Atas terselesaikannya laporan tugas akhir ini, penyusun menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Nani Indraswati, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Bapak Ir. Suryadi Ismadji, Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Ibu Wenny Irawati ST. MT., selaku dosen pembimbing.
4. Para staf pengajar dan Civitas Akademika Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Widya Mandala Surabaya yang telah membekali ilmu pengetahuan dan bimbingan.
5. Keluarga penyusun yang telah memberikan dukungan selama ini hingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini.
6. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah banyak membantu di dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari para pembaca demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Surabaya, 23 Desember 2003

Penyusun

## DAFTAR ISI

Lembar Judul .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Daftar Gambar .....	vi
Daftar Tabel .....	vii
Intisari .....	viii
<b>BAB I    PENDAHULUAN .....</b>	<b>I-1</b>
I.1    Latar Belakang .....	I-1
I.2    Sifat – sifat Bahan Baku dan Produk .....	I-2
I.3    Kegunaan Produk .....	I-4
I.4    Penentuan Kapasitas Produksi .....	I-5
<b>BAB II    PEMILIHAN DAN URAIAN PROSES .....</b>	<b>II-1</b>
II.1    Macam – macam Proses .....	II-1
II.2    Pemilihan Proses .....	II-3
II.3    Uraian Proses .....	II-3
<b>BAB III    NERACA MASSA .....</b>	<b>III-1</b>
<b>BAB IV    NERACA PANAS .....</b>	<b>IV-1</b>
<b>BAB V    SPESIFIKASI PERALATAN .....</b>	<b>V-1</b>
<b>BAB VI    UTILITAS .....</b>	<b>VI-1</b>
VI.1    Unit Suplai Steam .....	VI-1
VI.2    Unit Suplai Air .....	VI-3
VI.3    Unit Pembangkit Tenaga Listrik .....	VI-21
VI.4    Unit Suplai Bahan Bakar .....	VI-26
VI.5    Limbah Pabrik Xylitol .....	VI-29
<b>BAB VII    LOKASI, LAYOUT PABRIK, DAN INSTRUMENTASI</b>	
<b>PERALATAN .....</b>	<b>VII-1</b>
VII.1    Lokasi Pabrik .....	VII-1
VII.2    Tata Letak Pabrik .....	VII-4

---

VII.3 Instrumentasi .....	VII-10
BAB VIII ANALISA EKONOMI .....	VIII-1
VIII.1 Penentuan Modal Total .....	VIII-1
VIII.2 Penentuan Biaya Produksi Total .....	VIII-3
BAB IX DISKUSI DAN KESIMPULAN .....	IX-1
IX.1 Diskusi .....	IX-1
IX.2 Kesimpulan .....	IX-2
DAFTAR PUSTAKA .....	ix
APPENDIX A ( Perhitungan Neraca Massa ) .....	A-1
APPENDIX B ( Perhitungan Neraca Panas ) .....	B-1
APPENDIX C ( Perhitungan Spesifikasi Peralatan ) .....	C-1
APPENDIX D ( Perhitungan Analisa Ekonomi ) .....	D-1



---

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1 Grafik Penentuan Kapasitas Produksi .....	I-6
Gambar VI-1 Diagram Alir Pengolahan Air .....	VI-4
Gambar VII-1 Tata Letak Pabrik .....	VII-7
Gambar VII-2 Tata Letak Alat .....	VII-8
Gambar VIII-1 Kurva Break Even Point .....	VIII-18

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1-1 Luas Areal per Propinsi di Indonesia tahun 1998-2000 .....	I-1
Tabel 1-2 Data import periode Januari – Desember 2002 .....	I-5
Tabel 1-3 Data import periode Januari – Desember 2001 .....	I-6
Tabel VI-1 Kebutuhan Air Proses .....	VI-5
Tabel VI-2 Kebutuhan Air Pendingin .....	VI-5
Tabel VI-3 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan .....	VI-23
Tabel VI-4 Tenaga Listrik untuk Peralatan Proses .....	VI-25
Tabel VI-5 Tenaga Listrik untuk Peralatan Utilitas .....	VI-26
Tabel VI-6 Tenaga Listrik untuk Peralatan Kantor .....	VI-26
Tabel VII-1 Perencanaan Pembagian Area Pabrik Xylitol .....	VII-6
Tabel VII-2 Daftar Alat Instrumentasi pada Pabrik Xylitol .....	VII-11
Tabel VIII-1 Modal Sendiri .....	VIII-10
Tabel VIII-2 Modal Pinjaman Bank .....	VIII-10
Tabel VIII-3 Perhitungan harga ROR sebelum pengembalian pinjaman ....	VIII-12
Tabel VIII-4 Perhitungan harga ROR sesudah pengembalian pinjaman ....	VIII-12
Tabel VIII-5 Perhitungan harga ROE sebelum pengembalian pinjaman ...	VIII-13
Tabel VIII-6 Perhitungan harga ROE sesudah pengembalian pinjaman	VIII-14
Tabel VIII-7 Perhitungan POT sebelum pengembalian pinjaman .....	VIII-14
Tabel VIII-8 Perhitungan POT sesudah pengembalian pinjaman .....	VIII-15
Tabel VIII-9 Perhitungan BEP dengan metode Discounted Flow .....	VIII-15
Tabel VIII-10 Cash Flow .....	VIII-16
Tabel D-1 Biaya Peralatan Proses.....	D-3
Tabel D-2 Biaya Peralatan Utilitas .....	D-4
Tabel D-3 Jadwal Kerja Karyawan Shift .....	D-9
Tabel D-4 Gaji Karyawan per bulan Pabrik Xylitol .....	D-10

## INTISARI

Prarencana pabrik xylitol dengan proses hidrogenasi layak didirikan secara teknis maupun ekonomis. Spesifikasi proses yang dilakukan disajikan dibawah ini:

### Uraian Proses :

Bahan baku utama berupa ampas tebu, direaksikan dengan larutan HCl 10 % sehingga menghasilkan xylose yang kemudian dihidrogenasi membentuk xylitol.

### Operasi :

Rencana operasi	: Kontinyu 24 jam per hari, 330 hari per tahun
Jenis proses	: Proses Hidrogenasi
Produk	: Xylitol 74%
Bahan Baku	: Ampas tebu = 16380 kg/hari HCl = 1638 kg/hari H <sub>2</sub> = 28,4184 kg/hari
Utilitas	: Air = 55,6405 m <sup>3</sup> /hari Steam = 246,7007 lb/jam Listrik = 100 kVa
Lokasi Pabrik	: Ngoro, Mojokerto, Jawa Timur
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)

### Analisa Ekonomi :

Modal Tetap (FCI)	: Rp. 70.451.275.454
Modal Kerja (WCI)	: Rp. 12.432.578.000
Investasi Total (TCI)	: Rp. 82.883.853.500
Biaya Produksi (TPC)	: Rp. 148.324.644.700
Penjualan per tahun	: Rp. 179.247.437.900
Laba sebelum pajak	: Rp. 30.922.793.200
Laba sesudah pajak	: Rp. 20.138.565.600

### Metode Linear :

Laju Pengembalian Modal sebelum pajak (ROR)	: 37,31 %
Laju Pengembalian Modal sesudah pajak (ROR)	: 24,30 %
Waktu Pengembalian Modal sebelum pajak (POT)	: 2 tahun
Waktu Pengembalian Modal sesudah pajak (POT)	: 2 tahun 7 bulan
BEP	: 43,49 %

### Metode Discounted Cash Flow :

Laju Pengembalian Modal sebelum pajak (ROR)	: 35,17 %
Laju Pengembalian Modal sesudah pajak (ROR)	: 32,04 %
Laju Pengembalian Modal Sendiri sebelum pajak (ROE)	: 50,91 %
Laju Pengembalian Modal Sendiri sesudah pajak (ROE)	: 46,70 %
Waktu Pengembalian Modal sebelum pajak (POT)	: 3,1390 tahun
Waktu Pengembalian Modal sesudah pajak (POT)	: 3,4653 tahun
BEP	: 35,0302 %