

# TUGAS AKHIR

## PRARENCANA PABRIK SUSU KEDELAI BUBUK KAPASITAS 20 TON/HARI



No. Index	3993 / 03
Tgl. Penit	08 - 12 - 2003
Dis. I	FTK
Dis. II	FT - k
Dis. III	Efc
Dis. IV	P-1
KCP. 20	1 (Cato)

Diajukan oleh :

Devi Eфона      Nrp : 5203097043  
Komariah      Nrp : 5203098053

**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA  
2003**

## LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Tugas Akhir Prarencana Pabrik bagi mahasiswa tersebut dibawah ini

**Nama : Devi Eфона**

**NRP : 5203097043**

Telah diselenggarakan / dilaksanakan pada :


**Hari : Sabtu**

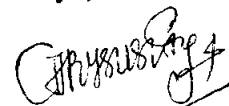
**Tanggal : 31 Mei 2003**

**Pukul : 07.30 – 09.00 WIB**


Karenanya yang bersangkutan dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Kimia


Surabaya, 7 Juni 2003


  
Ir. Setiyadi, MT  
Pembimbing I

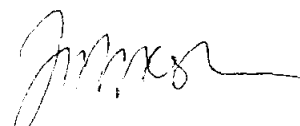
  
Ery Susiany R., ST, MT  
Pembimbing II

Dewan Penguji

  
Ir. Suratno L., Ms  
Ketua

  
Ir. Setiyadi, MT  
Sekretaris

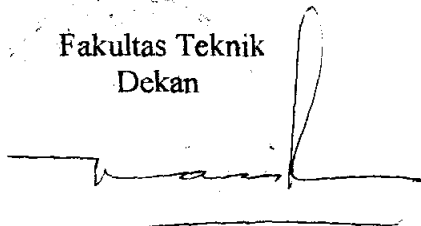
  
Ir. Suryadi Ismadji, MT, PhD  
Anggota

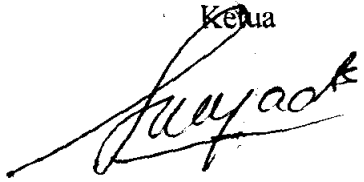
  
Antaresti, ST, M.Eng, Sc  
Anggota

Disetujui Oleh :

Fakultas Teknik  
Dekan

Jurusan Teknik Kimia  
Ketua

  
Ir. Nani Indraswati  
NIK. 521.86.0121

  
Ir. Suryadi Ismadji, MT, PhD  
NIK. 521.93.0198

## LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Tugas Akhir Prarencana Pabrik bagi mahasiswa tersebut dibawah ini

**Nama : Komariah**

**NRP : 5203098053**

Telah diselenggarakan / dilaksanakan pada :


**Hari : Sabtu**

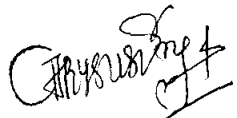
**Tanggal : 31 Mei 2003**

**Pukul : 09.00 – 10.30 WIB**

Karenanya yang bersangkutan dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Kimia


Surabaya, 7 Juni 2003

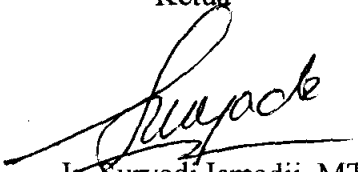
  
Ir. Setiyadi, MT  
Pembimbing I

  
Ery Susiany R., ST, MT  
Pembimbing II

Dewan Penguji

  
Ir. Suratno L., Ms  
Ketua

  
Ir. Setiyadi, MT  
Sekretaris

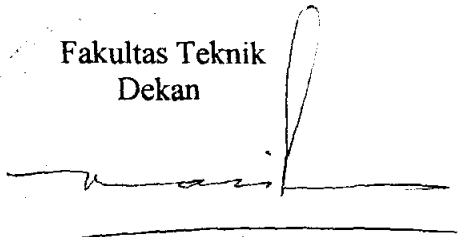
  
Ir. Suryadi Ismadji, MT, PhD  
Anggota

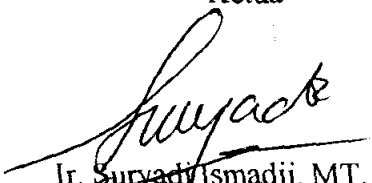
  
Antaresti, ST, M.Eng, Sc  
Anggota

Fakultas Teknik  
Dekan

Disetujui Oleh :

Jurusan Teknik Kimia  
Ketua

  
Ir. Nani Indraswati  
NIK. 521.86.0121

  
Ir. Suryadi Ismadji, MT, PhD  
NIK. 521.93.0198

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus karena penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan Prarencana Pabrik Susu Kedelai Bubuk. Laporan ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia.

Atas bantuan dan bimbingan serta kesempatan yang diberikan selama penyusunan laporan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya terutama kepada :

1. Ibu Ir. M. G. Nani Indraswati selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Bapak Ir. Suryadi Ismadji, MT, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia.
3. Bapak Ir. Setiyadi, MT selaku pembimbing I.
4. Ibu Eri Susiany, ST, MT selaku pembimbing II.
5. Para Dosen dan rekan-rekan yang telah membantu memberikan masukan dan saran sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih kurang sempurna, oleh karena itu penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang bersangkutan.

Surabaya, Mei 2003

Penulis

## DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan.....	i
Kata Pengantar .....	ii
Daftar Isi.....	iv
Daftar tabel.....	v
Daftar Gambar.....	vi
Intisari.....	vii
Bab I. Pendahuluan.....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Bahan Baku Kedelai.....	I-1
1.3 Komposisi Susu Kedelai .....	I-3
1.4 Syarat Mutu Susu Kedelai.....	I-3
Bab II. Uraian Proses.....	II-1
2.1 Tahap Persiapan Bahan Baku .....	II-1
2.2 Tahap Proses.....	II-1
Bab III. Neraca Massa .....	III-1
Bab IV. Neraca Panas.....	IV-1
Bab V. Spesifikasi Alat .....	V-1
Bab VI. Utilitas.....	VI-1
6.1 Unit Penyediaan Steam .....	VI-1
6.2 Unit Penyediaan Air.....	VI-4
6.3 Listrik .....	VI-20
6.4 Bahan Bakar .....	VI-23
Bab VII. Lokasi, Layout, dan Instrumentasi Alat .....	VII-1
7.1 Tinjauan Umum.....	VII-1
7.2 Lokasi Pabrik.....	VII-2
7.3 Layout Pabrik .....	VII-4
7.4 Instrumentasi Peralatan .....	VII-4

Bab VIII. Analisa Ekonomi .....	VIII-1
8.1 Perhitungan Total Capital Investment (TCI).....	VIII-2
8.2 Perhitungan Biaya Produksi Total (TPC).....	VIII-3
8.3 Analisa Ekonomi (Metode Linear).....	VIII-4
8.4 Analisa Ekonomi Metode "Discounted Cash Flow" .....	VIII-5
Bab IX. Diskusi dan Kesimpulan.....	IX-1
Daftar Pustaka .....	X-1
Appendix A. Perhitungan Neraca Massa .....	A-1
Appendix B. Perhitungan Neraca Panas.....	B-1
Appendix C. Perhitungan Spesifikasi Alat.....	C-1
Appendix D. Perhitungan Analisa Ekonomi .....	D-1

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Komposisi Kimia kedelai Dalam Persen Berat Kering	I-2
Tabel 1.2	Komposisi Kedelai Kering per 100 gr	I-2
Tabel 1.3	Komposisi Susu Kedelai Cair per 100 gr	I-3
Tabel 1.4	Mutu Kedelai	I-4
Tabel 7.1	Pemasangan dan Jumlah Instrumentasi	VII-6
Tabel 6.1	Kebutuhan Listrik untuk Proses	VI-22
Tabel 6.2	Kebutuhan listrik untuk Utilitas	VI-23
Tabel 6.3	Kebutuhan Listrik	VI-23
Tabel 8.1.1	Modal Tetap (Fixed Capital Investment)	VIII-2
Tabel 8.2.1	Biaya Pembuatan (Manufacturing Cost)	VIII-3
Tabel 8.2.2	Biaya Pengeluaran Umum (General Expenses)	VIII-3
Tabel 8.3.2.1	Break Even Point (BEP)	VIII-5
Tabel 8.4.2.1	Biaya Produksi	VIII-7
Tabel 8.4.3.1	Investasi Pabrik dengan Modal Sendiri	VIII-7
Tabel 8.4.3.2	Investasi Pabrik Modal Pinjaman	VIII-7
Tabel 8.4.4.1	Cash Flow Dalam Rupiah	VIII-8
Tabel 8.4.4.2	POT Sebelum Pajak	VIII-9
Tabel 8.4.4.3	POT Setelah Pajak	VIII-9
Tabel 8.4.4.4	ROE Sebelum Pajak	VIII-10
Tabel 8.4.4.5	ROE Setelah Pajak	VIII-12
Tabel 8.4.4.6	ROR Sebelum Pajak	VIII-10
Tabel 8.4.4.7	ROR Setelah Pajak	VIII-11
Tabel 8.4.4.7	Interpolasi BEP	VIII-12
Tabel D.1	Harga Peralatan Proses	D-2
Tabel D.2	Harga Peralatan Utilitas	D-3
Tabel D.3	Karyawan Non Shift	D-5
Tabel D.4	Karyawan Shift	D-5
Tabel D.5	Jadwal Kerja	D-6

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 6.1 Unit Utilitas	VI-28
Gambar 7.1 Layout Pabrik Susu Kedelai Bubuk	VII-7
Gambar 7.2 Layout Peralatan Pada Area Proses	VII-8



## INTISARI

Prarencana Pabrik Susu Kedelai ini akan beroperasi secara kontinyu, 24 jam/hari dan 330 hari/tahun. Dengan tahapan proses sebagai berikut : kedelai direndam kemudian dibersihkan dan dipisahkan dari kulitnya, setelah itu kedelai dihancurkan dan dileaching. Susu kedelai yang masih banyak mengandung air kemudian dievaporasi hingga kandungan padatan dalam susu kedelai menjadi 55 %. Susu kedelai yang dari evaporator kemudian dialirkan menuju ke spray dryer hingga menjadi susu bubuk kedelai dengan kandungan air sebanyak 3 %.

Kapasitas	:	20000 kg/hari
Produk	:	Susu Kedelai Bubuk
Bahan baku utama	:	Kedelai : 30.000 kg/hari
Utilitas	:	Air : 13.749,9581 m <sup>3</sup> /hari
		Listrik : 239 kW
		Bahan baker : 28.129.053,27 lt/bulan
Lokasi	:	Driyorejo, Gresik, Jawa Timur
Bentuk perusahaan	:	Perseroan Terbatas
Jumlah tenaga kerja	:	120 orang

### Analisa Ekonomi

#### A. Metode Linier

Modal Tetap (FCI)	:	Rp 18.687.750.038
Modal Kerja (WC)	:	Rp 3.297.838.242
Investasi Total (TCI)	:	Rp 21.985.588.280
Biaya Produksi (TPC)	:	Rp 35.156.029.865
Hasil Penjualan/tahun	:	Rp 42.498.932.297
Laba sebelum pajak	:	Rp 7.342.902.432
Laju pengembalian modal sebelum pajak	:	33,40 %
Laju pengembalian modal setelah pajak	:	21,62 %
Waktu pengembalian modal sebelum pajak	:	2 tahun 7 bulan
Waktu pengembalian modal setelah pajak	:	3 tahun 8 bulan
BEP	:	34,95 %

#### B. Metode Discounted Cash Flow

Masa Konstruksi	:	2 tahun
Investasi Total	:	Rp 23.172.810.047
Laju pengembalian modal sendiri sebelum pajak	:	38,57 %
Laju pengembalian modal sendiri setelah pajak	:	29,86 %
Laju pengembalian modal total sebelum pajak	:	31,70 %
Laju pengembalian modal total setelah pajak	:	21,32 %
Waktu pengembalian modal sebelum pajak	:	3 tahun 2 bulan
Waktu pengembalian modal setelah pajak	:	4 tahun 3 bulan
BEP	:	42,4618 %