

TUGAS AKHIR

PRA RENCANA PABRIK GELATIN DARI SERBUK TULANG SAPI KAPASITAS 10.000 TON/TAHUN



No. Wisuda	4161/03
Tgl. Wisuda	08-12-2003
Revisi	FTK
No. Buku	FT-k
	Dew
	P-1
	1(satu)

Diajukan Oleh :

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1. Vonny Cinthia Dewi | Nrp. 5203099035 |
| 2. Fenny Rosita | Nrp. 5203099067 |

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2003

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **TUGAS AKHIR** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Vonny Cinthia Dewi

Nrp. : 5203099035

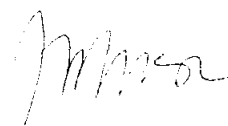
Telah diselenggarakan pada tanggal 21 Maret 2003, karenanya yang bersangkutan dengan Tugas Akhir ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 26 Maret 2003



Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D.

Pembimbing I



Antaresti, ST., M.Eng.Sc.

Pembimbing II

Dewan Penguji



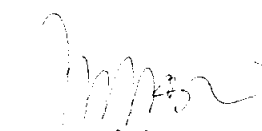
Ir. Setiyadi, MT.

Ketua



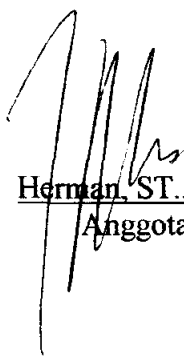
Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D.

Sekretaris



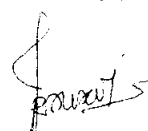
Antaresti, ST., M.Eng.Sc.

Anggota



Herman, ST., MT.

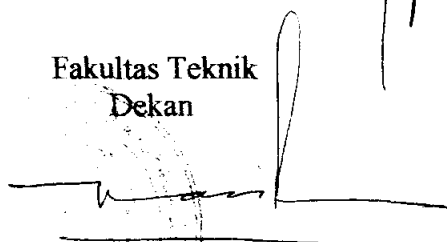
Anggota



Wenny Irawati, ST., MT.

Anggota

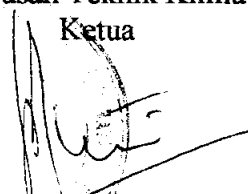
Fakultas Teknik
Dekan



Ir. Nani Indraswati

NIK. 521.86.0121

Jurusan Teknik Kimia
Ketua



Prof. Ir. Mudjiati, Ph.D

NIK. 521.65.0005

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **TUGAS AKHIR** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Fenny Rosita

Nrp. : 5203099067

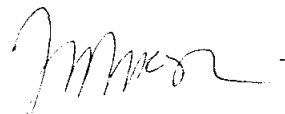
Telah diselenggarakan pada tanggal 21 Maret 2003, karenanya yang bersangkutan dengan Tugas Akhir ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 26 Maret 2003



Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D.

Pembimbing I



Antaresti, ST., M.Eng.Sc.

Pembimbing II

Dewan Penguji

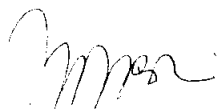
Ir. Setiyadi, MT.

Ketua



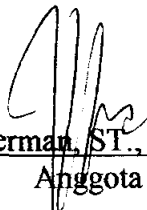
Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D.

Sekretaris



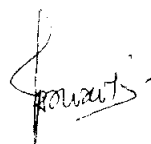
Antaresti, ST., M.Eng.Sc.

Anggota



Herman, ST., MT.

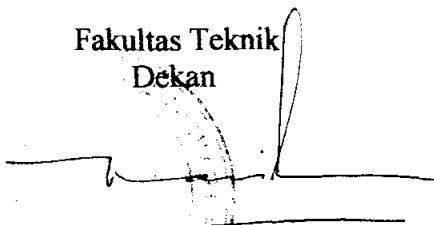
Anggota



Wenny Irawati, ST., MT.

Anggota

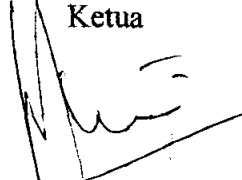
Fakultas Teknik
Dekan



Ir. Nani Indraswati

NIK. 521.86.0121

Jurusan Teknik Kimia
Ketua



Prof. Ir. Mudjiati, Ph.D

NIK. 521.65.0005

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Pra Rencana Pabrik Gelatin dari Serbuk Tulang Hewan Kapasitas 10.000 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. Ir. Nani Indraswati, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
2. Prof. Ir. Mudjijati, Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
3. Ir. Suryadi Ismadji, MT., PhD. selaku Dosen Pembimbing I
4. Antaresti, ST., M.Eng., Sc. selaku Dosen Pembimbing II
5. Para staf pengajar dan Civitas Akademika Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Widya Mandala Surabaya yang telah membekali ilmu pengetahuan dan bimbingan.

7. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah banyak membantu di dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih belum 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, Maret 2003

Penyusun

DAFTAR ISI

Lembar Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
Intisari	xi
Bab I. Pendahuluan	I-1
1.1 Sejarah dan Latar Belakang	I-1
1.2 Sifat-sifat Bahan	I-2
1.2.1 Sifat Fisika	I-2
1.2.2 Sifat Kimia	I-5
1.3 Kegunaan	I-7
1.4 Tulang dan Kolagen	I-8
1.4.1 Tulang	I-8
1.4.2 Kolagen	I-9
1.5 Penentuan Letak Pabrik dan Kapasitas Produksi	I-10
Bab II. Pemilihan dan Uraian Proses	II-1
II.1 Proses	II-1

II.1.1 Pemilihan Bahan Baku	II-1
II.1.2 Mempersiapkan Bahan Baku	II-2
II.1.3 Tahap Demineralisasi	II-3
II.1.4 Tahap Ekstraksi	II-3
II.2 Pemilihan Proses	II-4
II.3 Uraian Proses	II-4
Bab III. Neraca Massa	III-1
Bab IV. Neraca Panas	IV-1
Bab V. Spesifikasi alat	V-1
Bab VI. Utilitas	VI-1
VI.1 Unit Penyedia Steam	VI-2
VI.2 Unit Penyedia Air	VI-5
VI.3 Spesifikasi Peralatan Water Treatment	VI-9
VI.4 Unit Pengadaan Bahan Bakar	VI-41
VI.5 Unit Pengadaan Listrik	VI-42
VI.5.1 Listrik untuk Penerangan Pabrik, Laboratorium, dan Kantor	VI-43
VI.5.2 Listrik untuk Peralatan Proses	VI-44
VI.5.3 Listrik untuk Peralatan Utilitas	VI-46
Bab VII. Lokasi, Tata Letak Pabrik, dan Instrumentasi	VII-1
VII.1 Penentuan Lokasi Pabrik	VII-1

VII.1.1	Faktor Utama	VII-2
VII.1.2	Faktor Khusus	VII-4
VII.2	Tata Letak Pabrik	VII-6
VII.3	Tata Letak Peralatan	VII-10
VII.4	Instrumentasi	VII-13
Bab VIII.	Analisa Ekonomi	VIII-1
VIII.1	Penentuan Modal Total	VIII-3
VIII.1.1	Modal Tetap / Fixed Capital Investment	VIII-3
VIII.1.2	Modal Kerja / Working Capital Investment	VIII-4
VIII.2	Penentuan Biaya Produksi Total	VIII-5
VIII.2.1	Manufacturing Cost	VIII-5
VIII.2.2	Biaya Pengeluaran Umum (General Expenses)	VIII-6
VIII.3	Analisa Ekonomi dengan Metode Linear	VIII-6
VIII.3.1	Laju Pengembalian Modal (ROR)	VIII-7
VIII.3.2	Waktu Pengembalian Modal (Pay Out Period)	VIII-7
VIII.3.3	Titik Impas (BEP)	VIII-8
VIII.4	Analisa Ekonomi dengan Metode Discounted Cash Flow	VIII-10
VIII.4.1	Asumsi yang Digunakan	VIII-10
VIII.4.2	Biaya Operasi	VIII-11
VIII.4.3	Investasi Pabrik	VIII-12
VIII.4.4	Cash Flow	VIII-12

VIII.5	Penilaian Investasi	VIII-15
VIII.5.1	Internal Rate of Return (IRR) / Rate of Return (ROR)	VIII-15
VIII.5.2	Waktu Pengembalian Modal (POT)	VIII-16
VIII.5.3	Break Even Point (BEP) dengan Cara Cash Flow	VIII-18
Bab IX.	Diskusi dan Kesimpulan	IX-1
IX.1	Diskusi	IX-1
IX.2	Kesimpulan	IX-3
Daftar Pustaka		
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 I.1	Komposisi tulang	I-9
Tabel I.2	Produksi Dari Pemotongan Sapi Menurut Kabupaten / Kotamadya Tahun 1996	I-10
Tabel I.3	Produksi Dari Pemotongan Sapi Menurut Propinsi Tahun 1997	I-11
Tabel I.4	Produksi Dari Pemotongan Sapi Menurut Propinsi Tahun 1998	I-11
Tabel I.5	Data ekspor-impor gelatin Tahun 2001	I-12
Tabel VII.1	Prarencana Pembagian Areal Pabrik Gelatin	VII-9
Tabel VII.2	Jenis Instrumentasi pada Alat Proses	VII-17
Tabel VIII.1	Kapasitas Produksi	VIII-11
Tabel VIII.2	Investasi Total Pabrik	VIII-12
Tabel VIII.3	Cash Flow	VIII-14
Tabel VIII.4	Perhitungan Harga ROR Sebelum Pajak	VIII-15
Tabel VIII.5	Perhitungan Harga ROR Setelah Pajak	VIII-16
Tabel VIII.6	Perhitungan Pay Out Time Period (POT) Sebelum Pajak	VIII-17
Tabel VIII.7	Perhitungan Pay Out Time Period (POT) Setelah Pajak	VIII-18

DAFTAR GAMBAR

Gambar VII.1 Layout Pabrik Gelatin	VII-10
Gambar VII.2 Tata Letak Peralatan Pabrik Gelatin	VII-12
Gambar VIII.1 Penentuan Break Even Point dengan Metode Linear	VIII-10
Gambar VIII.2 Penentuan Break Even Point dengan Metode Cash Flow	VIII-19

INTISARI

Pabrik gelatin ini direncanakan beroperasi secara kontinyu, 24 jam / hari dan 330 hari / tahun. Proses produksi gelatin secara singkat adalah tulang dihancurkan kemudian dimasukkan ke reaktor untuk direaksikan dengan HCl dengan tujuan menghilangkan garam-garam mineral dalam tulang sehingga diperoleh wet ossein. Wet ossein yang diperoleh dicuci dan diekstrak dalam ekstraktor pada suhu 75°C dan pH 2,25. Ekstrak wet ossein yang diperoleh adalah gelatin yang kemudian dikeringkan sampai menjadi bubuk.

Kapasitas	: 10.000 ton / tahun
Produk	: Gelatin
Bahan baku	: Tulang = 12121,2 kg / hari
HCl 35%	: 16.688,53 lt / hari
Ca(OH) ₂	: 18,72 kg / hari
Utilitas	: Steam = 54299,86 kg / hari
Air	: 230 m ³ /hari
Listrik	: 210 kWh
Bahan bakar	: IDO sebanyak 380 lt / bulan
Lokasi	: PIER Pasuruan, Jawa Timur
Jumlah tenaga kerja	: 106 orang

- **Metode Linear**

Modal tetap (FCI)	= Rp. 37.267.970.548,-
Total investasi	= Rp. 46.475.351.507,-
Modal kerja (WCI)	= Rp. 6.576.700.685,-
Biaya Produksi (TPC)	= Rp. 36.549.649.085,-
Hasil penjualan / tahun	= Rp. 50.000.148.000,-
Laba kotor	= Rp. 13.450.498.915,-
Laba bersih	= Rp. 8.781.574.295,-
Laju pengembalian modal sebelum pajak	= 30,68%
Laju pengembalian modal sesudah pajak	= 20,03%
Waktu pengembalian modal sebelum pajak	= 2 tahun 2 bulan
Waktu pengembalian modal sesudah pajak	= 3 tahun
Titik impas (BEP)	= 35,43%

- **Metode Discounted Cash Flow**

Waktu konstruksi	= 2 tahun
Total investasi pada akhir masa konstruksi	= Rp 46.475.351.507,-
Laju pengembalian modal sebelum pajak	= 22,04%

Laju pengembalian modal sesudah pajak	= 14,05%
Waktu pengembalian modal sebelum pajak	= 4 tahun 1 bulan
Waktu pengembalian modal sesudah pajak	= 5 tahun 8 bulan
Titik impas (BEP)	= 35,43%