

PRA RENCANA PABRIK
PABRIK MINYAK KELAPA MURNI
DENGAN CARA SENTRIFUGASI
KAPASITAS 4 TON/HARI



No. INDUK	
TGL TERIMA	
BS I	
B. DL M	
Ko. BOKU	
KCP KE	

Diajukan Oleh :

HENNY SETIADHARMA	5203003018
MIRNA	5203003036
HELEN SOEKWENATA	5203003037
THIO CHRISTINE CHANDRA	5203003039

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2006

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **PRA RENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Henny Setiadharna

NRP : 5203003018

telah diselenggarakan pada tanggal 9 Desember 2006, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 4 Januari 2007

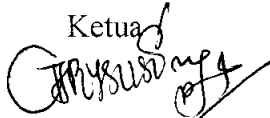
Pembimbing II

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

Pembimbing I

Aylianawati, ST., M.Sc., Ph.D
NIK. 521.96.0242

Dewan Penguji

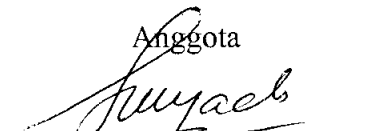
Ketua


Ery S. Retnoningtyas, ST., MT.
NIK. 521.98.0348


Sekretaris

Aylianawati, ST., M.Sc., Ph.D
NIK. 521.96.0242

Anggota


Suryadi Ismadji, MT., Ph.D
NIK. 521.93.0198

Anggota


Herman Hindarse, ST., MT.
NIK. 521.95.0221

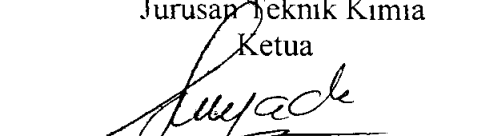
Anggota

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

Fakultas Teknik
Dekan


Ir. Rasional Sitepu, M.Eng
NIK. 511.89.0154

Jurusan Teknik Kimia
Ketua


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

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **PRA RENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Mirna

NRP : 5203003036


telah diselenggarakan pada tanggal 9 Desember 2006, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 4 Januari 2007

Pembimbing II

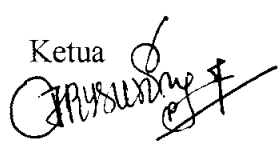
Felycia E. Soetaredjo, ST., M.Phil
NIK. 521.99.0391

Pembimbing I



Aylianawati, ST., M.Sc., Ph.D
NIK. 521.96.0242

Dewan Penguji

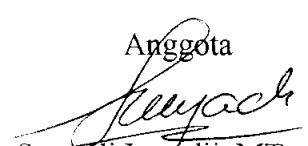
Ketua


Ery S. Retnoningtyas, ST., MT.
NIK. 521.98.0348


Sekretaris


Aylianawati, ST., M.Sc., Ph.D
NIK. 521.96.0242

Anggota


Suryadi Ismadji, MT., Ph.D
NIK. 521.93.0198

Anggota

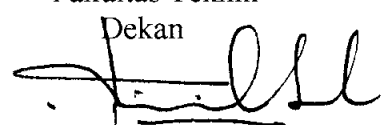

Herman Hindarso, ST., MT.
NIK. 521.95.0221

Anggota

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

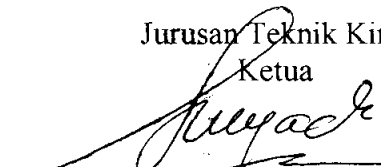
Fakultas Teknik

Dekan


Ir. Rasional Sitepu, M.Eng
NIK. 511.89.0154

Jurusan Teknik Kimia

Ketua


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

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **PRA RENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Helen Soekwenata

NRP : 5203003037


telah diselenggarakan pada tanggal 9 Desember 2006, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 4 Januari 2007

Pembimbing II

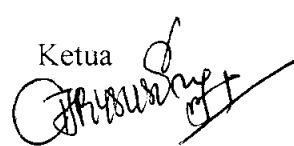
Felycia E. Soetaredjo, ST., M.Phil
NIK. 521.99.0391

Pembimbing I



Aylianawati, ST., M.Sc., Ph.D
NIK. 521.96.0242

Dewan Penguji


Ketua


Ery S. Retnoningtyas, ST., MT.
NIK. 521.98.0348


Sekretaris


Aylianawati, ST., M.Sc., Ph.D
NIK. 521.96.0242

Anggota


Suryadi Ismadji, MT., Ph.D
NIK. 521.93.0198

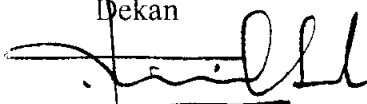
Anggota


Herman Hindarso, ST., MT.
NIK. 521.95.0221

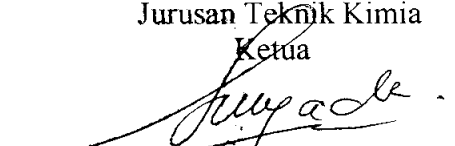
Anggota

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

Fakultas Teknik
Dekan


Ir. Rasional Sitepu, M.Eng
NIK. 511.89.0154

Jurusan Teknik Kimia
Ketua


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

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **PRA RENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Thio Christine Chandra

NRP : 5203003039

telah diselenggarakan pada tanggal 9 Desember 2006, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 4 Januari 2007

Pembimbing II

Pembimbing I

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

Aylianawati, ST., M.Sc., Ph.D
NIK. 521.96.0242

Dewan Penguji

Ketua

Sekretaris

Ery S. Retnoningtyas, ST., MT.
NIK. 521.98.0348

Aylianawati, ST., M.Sc., Ph.D
NIK. 521.96.0242

Anggota

Anggota

Anggota

Suryadi Ismadji, MT., Ph.D
NIK. 521.93.0198

Herman Hindarso, ST., MT.
NIK. 521.95.0221

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

Fakultas Teknik

Dekan

Jurusan Teknik Kimia

Ketua

Ir. Rasional Sitepu, M.Eng
NIK. 511.89.0154

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

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Pra Rencana 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 Pra Rencana Pabrik ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa Pra Rencana Pabrik ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 4 Januari 2007



Henny Setiadharna
Nrp. 5203003018

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Pra Rencana 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 Pra Rencana Pabrik ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa Pra Rencana Pabrik ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 4 Januari 2007



Mirna

Nrp. 5203003036

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Pra Rencana 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 Pra Rencana Pabrik ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa Pra Rencana Pabrik ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 4 Januari 2007



Helen Soekwenata
Nrp. 5203003037

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Pra Rencana 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 Pra Rencana Pabrik ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa Pra Rencana Pabrik ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 4 Januari 2007



Thio Christine Chandra
Nrp. 5203003039

INTISARI

Selama beberapa tahun terakhir ini, industri farmasi gencar mengembangkan obat-obatan sintesis kimia. Obat-obatan ini dianggap lebih cepat menyembuhkan penyakit sehingga obat alami sempat mengalami keterpurukan. Akan tetapi, seiring dengan kesadaran manusia untuk kembali ke alam (*back to nature*) maka produksi obat alami kembali dilirik. Masyarakat pun secara beramai-ramai terus memburu berbagai jenis obat alami. Pamor obat alami pun kembali terangkat. Kelapa sebagai salah satu tanaman obat yang disebut-sebut sebagai pohon kehidupan (*tree of life*) juga memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan. Salah satu alasan pengembangannya adalah kandungan asam laurat dalam kelapa yang sangat tinggi dan aktif sebagai obat antimikroba, antivirus, dan antiprotozoa. Selama ini, proses produksi minyak kelapa murni hanya dilakukan dalam skala *home industry* saja. Hal inilah yang menyebabkan kebutuhan akan minyak kelapa murni tak tercukupi.

Proses produksi minyak kelapa murni dimulai dengan persiapan bahan baku, pencucian, reduksi ukuran buah kelapa, pengestrakan, pemecahan emulsi, hingga pemisahan menjadi minyak kelapa murni yang siap untuk dikirim ke industri farmasi. Pada proses ini hasil produk samping yang dihasilkan seperti tempurung, sabut, dan ampas dapat dijual ke industri lain seperti industri arang aktif, industri kerajinan, industri bahan pangan, dan industri pakan ternak.

Produk minyak kelapa murni yang dihasilkan memiliki kandungan asam laurat yang tinggi, yaitu sebesar 57,1%. Bahan baku yang digunakan adalah buah kelapa tua yang berumur 11 – 12 bulan.

Perencanaan Operasi

Kapasitas produksi	: 4 ton minyak kelapa murni/hari
Metode operasi	: <i>Batch</i> , 300 hari kerja/tahun
Bahan baku utama	: Buah kelapa tua (11 – 12 bulan)
Jumlah bahan baku utama	: 14.700 butir kelapa/hari
Utilitas - Air	: 309,88 m ³ /hari
- <i>Steam</i>	: 2.636,05 kg/hari
- Listrik	: 175 kW/hari
- Solar	: 479,10 L/tahun
Jumlah tenaga kerja	: 131 orang
Lokasi pabrik	: Situbondo, Jawa Timur
Luas tanah	: 10.935 m ²

Analisa Ekonomi

Modal Tetap (FCI)	: Rp. 7.650.000.000,00
Modal Kerja (WCI)	: Rp. 1.350.000.000,00
Biaya Produksi Total (TPC)	: Rp. 15.803.436.307,00
Penjualan per tahun	: Rp. 20.508.254.510,00

Metode *Discounted Cash Flow*

<i>Return on Investment</i> (ROI)	: 34,68%
<i>Interest Rate of Return</i> (IRR) sebelum pajak	: 25,18%
<i>Interest Rate of Return</i> (IRR) setelah pajak	: 15,23%
<i>Rate of Equity</i> (ROE) sebelum pajak	: 32,39%
<i>Rate of Equity</i> (ROE) setelah pajak	: 21,22%
<i>Pay Out time</i> (POT) sebelum pajak	: 3 tahun 10 bulan
<i>Pay Out time</i> (POT) setelah pajak	: 5 tahun 2 bulan
<i>Break Even Point</i> (BEP)	: 48,88%

DAFTAR ISI

Lembar Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan	vi
Intisari	x
Daftar Isi	xi
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xiv
BAB I. Pendahuluan.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Bahan Baku dan Produk	I-2
1.3 Analisa Pasar.....	I-8
1.4 Pemilihan Lokasi	I-9
Bab II. Deskripsi Proses.....	II-1
2.1 Pertimbangan Pemilihan Proses.....	II-1
2.2 Diagram Alir dan Uraian Proses.....	II-8
2.3 Basis Perancangan	II-10
Bab III. Neraca Massa dan Energi	III-1
3.1 Diagram Alir Neraca Massa dan Energi.....	III-1
3.2 Diagram Alir Neraca Utilitas.....	III-12
Bab IV. Pertimbangan Keselamatan dan Lingkungan	IV-1
4.1 Proses dan Bahan Berbahaya.....	IV-1
4.2 Dampak Lingkungan dan Penanganan Limbah.....	IV-1
Bab V. Spesifikasi Peralatan.....	V-1
5.1 Pertimbangan Pemilihan Alat.....	V-1
5.2 Spesifikasi Peralatan.....	V-3
Bab VI. Tata Letak	VI-1
6.1 Tata Letak Pabrik.....	VI-1
6.2 Tata Letak Alat	VI-4
Bab VII. Skema Logika Pengendalian Proses	VII-1
7.1 Instrumentasi dan Pengendalian Proses.....	VII-1
7.2 Prosedur dan Kelengkapan <i>Start-Up</i> dan <i>Shut-Down</i>	VII-2

Bab VIII. Sistem Manajemen dan Operasi	VIII-1
8.1 <i>Master Schedule</i>	VIII-1
8.2 Struktur Organisasi	VIII-3
Bab IX. Investasi dan Perhitungan Ekonomi	IX-1
9.1 <i>Plant Cost Estimation</i>	IX-1
9.2 <i>Manufacturing Cost Estimation</i>	IX-4
9.3 Kelayakan Ekonomi.....	IX-8
9.4 Analisa Sensitivitas.....	IX-15
Bab X. Kesimpulan dan Saran	X-1
10.1 Kesimpulan	X-1
10.2 Saran	X-3
Daftar Pustaka	xvi
Appendix A. Neraca Massa.....	A-1
Appendix B. Neraca Energi	B-1
Appendix C. Spesifikasi Peralatan.....	C-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Kabupaten Situbondo, Jawa Timur.....	I-11
Gambar 2.1	Pembuatan VCO dengan cara penggilingan basah.....	II-2
Gambar 2.2	Pembuatan VCO dengan Cara Fermentasi (Enzimatis).....	II-3
Gambar 2.3	Pembuatan VCO dengan Cara Pemancingan.....	II-4
Gambar 2.4	Pembuatan VCO dengan Cara Mekanis	II-5
Gambar 2.5	Pembuatan VCO dengan Cara Sentrifugasi.....	II-6
Gambar 2.6	Blok Diagram Proses Pengolahan Minyak Kelapa Murni.....	II-8
Gambar 3.1	Unit Pengolahan Air	III-17
Gambar 6.1	Layout Pabrik VCO dengan Skala 1:600.....	VI-3
Gambar 6.2	Gambar Tata Letak Peralatan Pabrik dengan Skala 1:225, (a) Level 1; (b) Level 2.....	VI-4
Gambar 8.1	Bagan Struktur Organisasi	VIII-9
Gambar 9.1	Grafik Hubungan antara Kapasitas Pabrik dengan <i>Net Cash</i> <i>Flow</i>	IX-15

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Beberapa Jenis Produk Farmasi Menggunakan Minyak Kelapa Murni ..	I-2
Tabel 1.2	Komposisi Buah Kelapa	I-5
Tabel 1.3	Komposisi Kimia Daging Buah Kelapa pada Berbagai Tingkat Kematangan per 100 gram	I-6
Tabel 1.4	Standar Mutu Produk Minyak Kelapa Murni	I-7
Tabel 1.5	Permintaan dan Penawaran Minyak Kelapa Indonesia Tahun 1996-2001	I-8
Tabel 2.1	Keuntungan dan Kerugian Masing-masing Proses	II-6
Tabel 2.2	Perkembangan Areal dan Produksi Kelapa Indonesia Tahun 1996-2000	II-10
Tabel 2.3	Permintaan dan Penawaran Minyak Kelapa Indonesia Tahun 1996-2001	II-11
Tabel 2.4	Perbandingan Proses <i>Batch</i> dengan Kontinu	II-12
Tabel 3.1	Kebutuhan listrik untuk peralatan proses dan utilitas	III-20
Tabel 3.2	Kebutuhan listrik untuk penerangan pabrik, laboratorium, dan kantor	III-21
Tabel 3.3	Titik beku larutan etilen glikol-air untuk berbagai komposisi	III-22
Tabel 6.1	Perincian Luas Daerah Pabrik	VI-2
Tabel 8.1	<i>Master Schedule</i> Pabrik Minyak Kelapa Murni	VIII-1
Tabel 8.2	Pembagian Proses Operasi Pabrik Minyak Kelapa Murni	VIII-7
Tabel 8.3	Jumlah Tenaga Kerja	VIII-8
Tabel 9.1	Daftar Harga Alat-alat Proses	IX-2
Tabel 9.2	Daftar Harga Alat-alat Utilitas	IX-2
Tabel 9.3	Daftar Luas Bak-bak Penampung pada Utilitas dan Gudang pada Proses	IX-2
Tabel 9.4	Daftar Gaji Karyawan	IX-5

Tabel 9.5 Hasil Perhitungan Metode <i>Discounted Cash Flow</i>	IX-9
Tabel 9.6 Perhitungan IRR Sebelum Pajak.....	IX-10
Tabel 9.7 Perhitungan IRR Sesudah Pajak	IX-11
Tabel 9.8 Perhitungan ROE Sebelum Pajak	IX-11
Tabel 9.9 Perhitungan ROE Sesudah Pajak	IX-12
Tabel 9.10 Perhitungan POT Sebelum Pajak.....	IX-12
Tabel 9.11 Perhitungan POT Sesudah Pajak	IX-12
Tabel 9.12 Perhitungan BEP.....	IX-13
Tabel 9.13 Perhitungan NPV (<i>Net Present Value</i>)	IX-14