

PRARENCANA PABRIK
MINYAK CANOLA DENGAN EKSTRAKSI
FLUIDA SUPERKRITIS



1508/05

3 Feb 2005

FC

FT-k

Hid

M-1

1.1.2005

Diajukan Oleh :

FERY HIDAYAT

NRP: 5203001028

MONICA SUSETYO

NRP: 5203001034

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA

2004

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Prarencana Pabrik bagi mahasiswa tersebut dibawah ini:


Nama : Fery Hidayat

NRP : 5203001026

Telah diselenggarakan pada tanggal 2 Desember 2004. Karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 15 Desember 2004

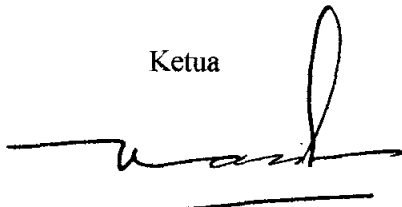
Pembimbing I



Ir. Suryadi Ismadji, Ph.D.
NIK.521.03.0551

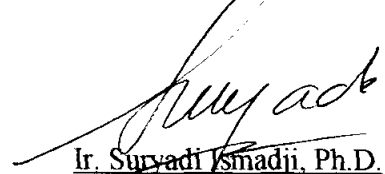
Dewan Penguji

Ketua



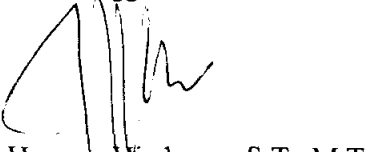
Ir. Nani Indraswati
NIK. 521.86.0121

Sekretaris




Ir. Suryadi Ismadji, Ph.D.
NIK.521.03.0551

Anggota




Herman Hindarso, S.T., M.T.
NIK.521.95.0221

Anggota



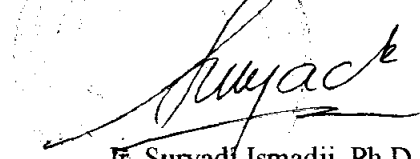
Sandy Budi Hartono, S.T.
NIK.521.99.0401

Fakultas Teknik
Dekan



Ir. Rasional Sitepu, M.Eng.
NIK.511.89.0154

Jurusan Teknik Kimia
Ketua



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

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian **Prarencana Pabrik** bagi mahasiswa tersebut dibawah ini:

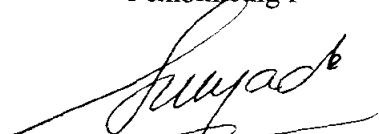
Nama : Monica Susetyo

NRP : 5203001034

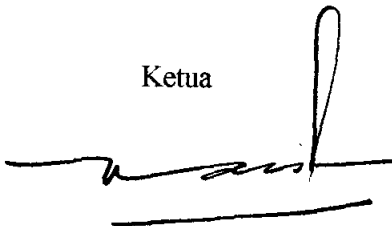
Telah diselenggarakan pada tanggal 2 Desember 2004. Karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 15 Desember 2004

Pembimbing I



Ir. Suryadi Ismadji, Ph.D.
NIK.521.03.0551

Ketua

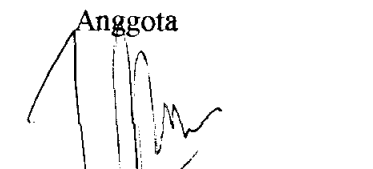

Ir. Nani Indraswati
NIK. 521.86.0121

Dewan Penguji


Sekretaris


Ir. Suryadi Ismadji, Ph.D.
NIK.521.03.0551

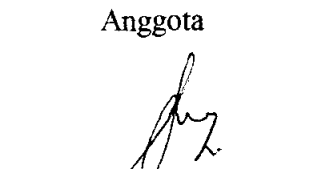
Anggota


Herman Hendarso, S.T., M.T.
NIK.521.95.0221

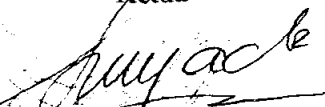
Fakultas Teknik
Dekan


Ir. Rasional Sitepu, M.Eng.
NIK.511.89.0154

Anggota


Sandy Budi Hartono, S.T.
NIK.521.99.0401

Jurusan Teknik Kimia
Ketua


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


LEMBAR PERNYATAAN

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

Surabaya, 15 Desember 2004



Fery Hidayat
5203001026



Monica Susetyo
5203001034

LEMBAR PENGESAHAN

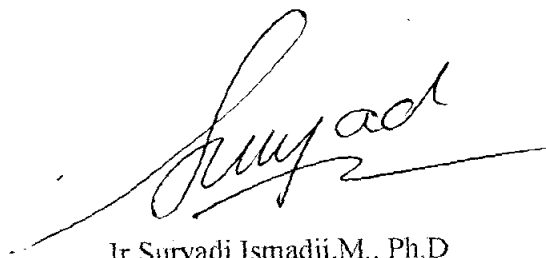
Seminar Prarencana pabrik bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Fery Hidayat / 5203001026

: Monica Susetyo / 5203001034

telah siap diselenggarakan.

Surabaya, 13 November 2004



Ir. Survadi Ismadji, M., Ph.D
NIK.521.93.0198

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya selama penyusunan pra rencana Pabrik Minyak Canola Dengan Ekstraksi Fluida Superkritis ini.

Penulisan pra rencana pabrik ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan S-1 jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini dapat terwujud karena adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Suryadi, Ph.D., selaku dosen pembimbing sekaligus selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Ir. Nani Indraswati, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Keluarga dan rekan-rekan penyusun yang telah memberikan dukungannya selama ini hingga laporan kerja praktek ini selesai.

Penyusun menyadari bahwa pra rencana pabrik ini masih belum sempurna, oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata, penyusun berharap semoga pra rencana ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Surabaya, Oktober 2004

Penyusun



DAFTAR ISI

Lembar Judul	i
Lembar Pengesahan Fery Hidayat	ii
Lembar Pengesahan Monica Susetyo.....	iii
Lembar Pernyataan.....	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar.....	ix
Intisari	x
Abstract	xi
Bab I. Pendahuluan	I-1
I.1. Latar Belakang.....	I-1
I.2. Sifat-sifat Bahan Baku dan Produk.....	I-4
I.3. Kegunaan Produk.....	I-5
Bab II. Uraian Dan Pemilihan Proses.....	II-1
II.1. Macam-macam Proses.....	II-1
II.2. Pemilihan Proses	II-2
II.3. Uraian Proses.....	II-5
Bab III. Neraca Massa	III-1
Bab IV Neraca Panas	IV-1
Bab V Spesifikasi Peralatan	V-1
Bab VI Utilitas	VI-1

VI.1. Unit Penyediaan Uap Air	VI-1
VI.2. Unit Pengadaan Air	VI-5
VI.3. Unit Pengadaan Listrik	VI-25
VI.4. Bahan Bakar Minyak	VI-29
VI.5. Unit Refrigerasi.....	VI-36
VI.6. Pengolahan Limbah	VI-36
Bab VII. Lokasi Dan Tata Letak Pabrik.....	VII-1
VII.1. Pemilihan Lokasi	VII-1
VII.2. Tata Letak Pabrik.....	VII-6
VII.3. Perencanaan Area Proses.....	VII-10
VII.4. Instrumentasi	VII-14
Bab VIII Analisa Ekonomi.....	VIII-1
VIII.1. Perhitungan Total Capital Investment (TCI).....	VIII-2
VIII.2. Perhitungan Total Production Cost (TPC)	VIII-3
VIII.3. Analisa Ekonomi “Metode Linear”	VIII-4
Bab VIII Diskusi Dan Kesimpulan	IX-1
IX.1. Diskusi	IX-1
IX.2. Kesimpulan	IX-8
Daftar Pustaka	xii
Lampiran A. Perhitungan Neraca Massa	A-1
Lampiran B. Perhitungan Neraca Panas.....	B-1
Lampiran C. Spesifikasi Peralatan	C-1
Lampiran D. Perhitungan Analisa Ekonomi	D-1

DAFTAR TABEL

Tabel VII.1. Perincian luas tanah dan bangunan pabrik	VII-10
Tabel VII.2. Tata letak peralatan.....	VII-13
Tabel VIII.1. Fixed Capital Investment (FCI)	VIII-2
Tabel A.1. Komposisi Biji Canola	A-1
Tabel A-2. Komposisi Asam Lemak yang terkandung dalam Minyak Canola	A-1
Tabel D.1. Harga Peralatan Proses.....	D-2
Tabel D.2. Gaji Karyawan	D-5

Intisari

Perkembangan produksi minyak Canola di Canada, Jepang, Amerika, Australia dan beberapa negara yang lain, telah membuktikan bahwa Canola telah menjadi salah satu usaha pangan dunia. Canola sebagai tanaman penghasil minyak berprospek untuk dapat bersaing dengan *edible oil* yang lain karena meningkatnya permintaan pasar akan minyak goreng yang aman untuk dikonsumsi, yaitu memiliki kadar asam erucic dan glukosinolat yang rendah, akan mendukung perkembangan minyak goreng yang berbahan dasar biji canola.

Minyak canola dapat diekstraksi dari biji canola dan dapat digunakan sebagai salad dressing, bahan bakar dan margarin. Selama ini pengambilan minyak dari biji tumbuhan dilakukan dengan cold pressing biasa, tetapi dengan perkembangan teknologi maka mulai dikembangkan ekstraksi minyak canola dari biji canola dengan menggunakan fluida superkritis. Pengekstrak yang digunakan adalah CO₂. Ada 3 tahapan proses dalam memproduksi minyak canola, yaitu tahap persiapan, tahap ekstraksi dan tahap pemurnian. Pabrik minyak canola menghasilkan limbah berupa sabun dan ampas biji canola dapat dijual.

Perencanaan pabrik minyak canola adalah sebagai berikut :

Jenis proses : ekstraksi dengan menggunakan fluida superkritis

Operasi : batch, 10 kali per hari, 300 hari/tahun

Produk : minyak goreng canola

Bahan baku : biji tanaman canola = 1800 ton/tahun

CO₂ = 8928 ton/tahun

Utilitas : Air = 32 m³/hari

Fuel oil = 1140 L/hari

Steam = 4897,4928 kg/hari

NaOH = 32,78 kg/hari

Bleaching earth = 16,196 kg/hari

Refrigerant = 784,4850 kg/hari

Jumlah tenaga kerja : 100 orang

Lokasi pabrik : Desa Tabulolong, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur

Luas tanah : 917.500 m²

Analisa ekonomi :

Modal tetap (FCI) : Rp 32.318.000.000,-

Modal kerja (WCI) : Rp 2.775.000.000,-

Biaya Produksi Total (TPC) : Rp 63.311.209.060,-

Penjualan per tahun : Rp 5.596.800.000,-

Rugi per tahun : Rp 57.714.409.060,-

ABSTRACT

The growth of canola oil production in several countries such as Canada, Japan, USA and Australia has proved that canola oil is become one of the most important vegetable oil. The oil contents in canola seed contain less erucic acid and glucosinolate, therefore this canola seed is one of the major source for healthy and nutritious oil

Canola oil usually used as salad dressing, fuel oil and margarine. The widely used process for the production of canola oil in commercial scale is cold pressing. Another alternative technology to extract the oil from canola seed is supercritical extraction using CO₂ as solvent. There are 3 step in canola oil extraction using this method : pre-treatment, extraction and purification. The waste that produce from this process can be sold.

A brief description of preliminary plant design of canola oil using supercritical CO₂ extraction are as follow :

Kind of process : supercritical fluid extraction

Operation system : batch, 10 times a day, 300 days work in a year

Product : canola oil

Main raw material : canola seed = 1800 tons/year

CO₂ = 8928 tons/year

Utility : Water = 32 m³/day

Fuel oil = 1140 L/day

Steam = 4897.4928 kg/day

NaOH = 32.78 kg/day

Bleaching earth = 16.196 kg/day

Refrigerant = 784.4850 kg/day

Workers : 100 persons

Location : Desa Tabulolong, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur

Area : 917,500 m²

Economic analysis :

Fixed Capital Investment = Rp 32,318,000,000.00

Working Capital Investment = Rp 2,775,000,000.00

Total Production Cost = Rp 63,311,209,060.00

Sales per year = Rp 5,596,800,000.00

Lose per year = Rp 57,714,409,060.00