

TUGAS AKHIR



**PRA RANCANGAN PABRIK MINYAK GORENG
KAPASITAS 632,771.60 TON/TAHUN**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Strata satu (S I) Pada Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

MILA HANDAYANI KOTO
NPM : 1110017411012

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG**

2015

**LEMBAR PENGESAHAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diseminarkan pada tanggal 4 Desember 2015

Judul:

**“PRA RANCANGAN PABRIK MINYAK GORENG
KAPASITAS 632,771.60 TON/TAHUN**

Disusun Oleh:

MILA HANDAYANI KOTO

1110017411012

Disetujui Oleh:

Dr. Maria Ulfah, ST. MT ()

Ir. Elmi Sundari, MT ()

Ellyta Sari, ST. MT ()

Dr. Silvi Octavia, MT ()

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PRA RANCANGAN PABRIK MINYAK GORENG DARI CPO
KAPASITAS PABRIK 632,771.60 TON / TAHUN**

Disusun Oleh:

MILA HANDAYANI KOTO

1110017411012

Di setujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

(Dr. Maria Ulfah, MT)

(Ir. Elmi Sundari, M.T)

Diketahui Oleh:

Fakultas Teknologi Industri

Jurusan Teknik Kimia

Dekan

Ketua

(Drs. Mulyanef, ST, M. Sc)

(Dr. Eng. Reni Desmiarti, MT)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Tiada kata yang paling indah selain ucapan syukur kehadirat Allah SWT, karena masih memberikan kesempatan kepada kita untuk dapat menuntut ilmu di dunia ini. Dan Dialah yang memberikan Taufik, Hidayah serta Inayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Pra Rancangan Pabrik Minyak Goreng dari CPO dengan Kapasitas 632,771.60 Ton/Tahun.”** Ini. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada nabi besar Muhammad SAW yang merubah alam ini dari zaman jahiliyah kepada zaman dengan ilmu dan teknologi yang super canggih seperti yang kita rasakan ini.

Laporan ini merupakan pertanggungjawaban secara tulisan dan sidang Laporan Tugas Akhir sebagai pertanggung jawaban secara lisan. Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini adalah dalam rangka memenuhi salah satu syarat akademis untuk menyelesaikan pendidikan di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

Dan penulis pun tak lupa mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungannya. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan materil dalam pembuatan laporan akhir ini.
2. Bapak Mud Eng yang selalu memberikan motivasi dan dukungan dalam pembuatan laporan akhir.
3. Bapak Ir. Drs. Mulyanef, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.
4. Ibu Dr. Eng Reni Desmiarti, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta Padang.
5. Ibu Dra.Maria Ulfah, MT selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

6. Ibu Ir. Elmi Sundari, MT selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Rekan-rekan di Teknik Kimia yang telah meluangkan waktunya untuk berdiskusi dan bertukar pendapat.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritikan dan saran dari pembaca demi perbaikan karya tulis ini.

Akhir kata penulis mendoakan mudah-mudahan tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua, terima kasih.

Wassalam.

Padang, Oktober 2015

Penulis

INTISARI

Minyak goreng (*olein*) merupakan minyak yang berasal dari lemak tumbuhan yang dimurnikan, dalam suhu kamar berbentuk cair. Salah satu bahan baku minyak goreng ialah CPO (*Crude Palm Oil*), dimana komponen penyusun utamanya ialah trigliserid yang terdiri dari asam lemak jenuh (*palmitat*) dan asam lemak tak jenuh (*oleat*). Berdasarkan analisa pasar dalam negeri, maka kapasitas pabrik yang akan didirikan sebesar 632,771.60 ton/tahun. Pabrik ini direncanakan akan dibangun di pelintung, riau pada tahun 2020. Mode operasi proses yang digunakan proses *continiu* dengan masa kerja 300 hari per tahun. Bentuk perusahaan adalah Perseroan Terbatas dengan struktur organisasi “*Line*” dan mampu menyerap tenaga kerja sebanyak 130 orang. Hasil analisa ekonomi Pra Rancangan Pabrik Minyak Goreng yang telah dihitung diperoleh sebagai berikut :

- *Fixed Capital Investment (FCI)* : US \$ 2,813,368,199.24
- *Working Capital Investment (WCI)* : US \$ 496,476,741
- *Total Capital Investment (TCI)* : US \$ 3,309,844,940.29
- *Total Selling (TS)* : US \$ 1,748,119,126.45
- *Rate of Return (ROR)* : 15.37 %
- *Pay Of Time (POT)* : 3 tahun 7 bulan 6 hari
- *Break Event Point (BEP)* : 39.4 %

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Kapasitas Pabrik	2
1.3 Pemilihan Lokasi Pabrik	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum.....	8
2.1.1 Minyak Goreng.....	8
2.1.2 Bahan Baku Pembuatan Minyak Goreng	9
2.2 Tinjauan Proses	13
2.3 Sifat Fisik dan Kimia Bahan Baku	14

BAB III DESKRIPSI PROSES

3.1 Tahapan Proses.....	20
3.2 Deskripsi Proses	21
3.2.1 <i>Refinery Process</i>	21
3.2.2 Proses Fraksinasi	23

BAB IV NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI

4.1 Neraca Massa	27
4.2 Neraca Energi.....	33

BAB V UTILITAS

5.1 Unit Pendukung Proses	37
5.1.1 Unit Pengadaan dan Pengolahan Air	37
5.1.2 Unit Pengadaan Steam	41
5.1.3 Unit Pengadaan Tenaga Listrik	41
5.1.5 Unit Pengolahan Limbah.....	42

BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN

6.1 Spesifikasi Peralatan Utama.....	52
6.2 Spesifikasi Peralatan Utilitas.....	49
6.3 Tugas khusus	56

BAB VII TATA LETAK PABRIK DAN INSTRUMENTASI

7.1 Tata Letak Pabrik	69
7.2 Instrumentasi	70
7.2.1 Pemilihan Alat Instrumen.....	68
7.2.2 Jenis - Jenis Instrumen	72
7.3 Keselamatan Kerja.....	72
7.3.1 Sebab – Sebab terjadinya Kecelakaan	73
7.3.2 Peningkatan Usaha Keselamatan Kerja	74

BAB VIII STRUKTUR ORGANISASI

8.1 Bentuk Perusahaan	78
8.2 Struktur Organisasi.....	79
8.3 Tugas dan Wewenang.....	81
8.3.1 Pemegang Saham.....	81

8.3.2 Dewan Komisaris.....	81
8.3.3 Direkur Utama	82
8.3.4 Direktur Keuangan, Administrasi dan Umum.....	82
8.3.5 Direktur Teknik dan Produksi	84
8.4 Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji	86
8.5 Sistem Kerja	86
8.6 Jumlah Karyawan	87

BAB IX ANALISA EKONOMI

9.1 Capital Invesment.....	90
9.2 Biaya Produksi	91
9.3 Analisa Kelayakan Pabrik.....	91

BAB X KESIMPULAN

93

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Neraca Massa Superpro	LA-1
Lampiran B. Perhitungan Neraca Energi	LB-1
Lampiran C. Perhitungan Spesifikasi Peralatan dan Utilitas	LC-1
Lampiran D. Perhitungan Analisa Ekonomi.....	LD-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Produksi CPO di Provinsi Riau	2
Tabel 1.2 Data Produksi Minyak Kelapa Sawit di Indonesia	3
Tabel 2.1 Syarat Mutu Minyak Goreng	8
Tabel 2.2 Komposisi minyak goreng dari jaggung.....	10
Tabel 2.3 Komposisi daging biji kacang.....	11
Tabel 2.4 Komposisi Minyak Kelapa Sawit.....	12
Tabel 2.5 Sifat Fisika CPO.....	14
Tabel 2.6 Sifat Fisika Minyak Goreng.....	14
Tabel 2.7 Sifat fisika Asam Palmitat	15
Tabel 2.8 Sifat fisik Oleat	15
Tabel 2.9 Sifat Fisika Asam Linoleat	16
Tabel 2.10 Sifat Fisika Asam Stearat	16
Tabel 2.11 Sifat Fisika Asam Meristat	16
Tabel 2.12 Sifat fisika Asam Phosfat.....	17
Tabel 2.13 Sifat Fisika Bleaching Eart	17
Tabel 2.14 Sifat Fisika Stearin	19
Tabel 2.15 Spesifikasi Produk.....	18
Tabel 2.16 Komposisi Bleaching Earth	17
Tabel 4.1.1 Neraca Massa Degummng	28
Tabel 4.1.2 Neraca Massa Niagara filter.....	29
Tabel 4.1.3 Neraca Massa Deodor.....	30
Tabel 4.1.4 Neraca Massa Cristalizer	31
Tabel 4.1.5 Neraca Filter Press.....	32
Tabel 4.2.1 Neraca Energi Storage Tank	33
Tabel 4.2.2 Neraca Energi Heater.....	33
Tabel 4.2.3 Neraca Energi Deguming.....	34
Tabel 4.2.4 Neraca Energi Deodor	34
Tabel 4.2.6 Neraca Energi Cooler PFAD.....	34

Tabel 4.2.7 Neraca energi Cooler RBDPO	35
Tabel 4.2.8 Neraca Energi Criztalizer.....	35
Tabel 4.2.9 Neraca Energi Stearin Tank	36
Tabel 6.1 Spesifikasi Storage Tank	45
Tabel 6.2 Spesifikasi Storage Tank H3PO4.....	45
Tabel 6.3 Spesifikasi Storage Tank BE.....	46
Tabel 6.4 Spesifikasi Pompa	46
Tabel 6.5 Spesifikasi Pompa	46
Tabel 6.6 Spesifikasi Deguming	47
Tabel 6.7 Spesifikasi Pompa	48
Tabel 6.8 Spesifikasi Niagara Filter	48
Tabel 6.9 Spesifikasi Spent Eart Tank	48
Tabel 6.10 Spesifikasi Pompa	49
Tabel 6.11 Spesifikasi HE	49
Tabel 6.12 Spesifikasi Tanki Deodorizer	49
Tabel 6.13 Spesifikasi Tangki PFAD	50
Tabel 6.14 Spesifikasi Pompa	50
Tabel 6.15 Spesifikasi Tangki Cristalizer	50
Tabel 6.16 Spesifikasi Filter Press.....	51
Tabel 6.17 Spesifikasi Storage Stearin	51
Tabel 6.18 Spesifikasi Pompa	52
Tabel 6.19 Spesifikasi Storage Olein.....	52
Tabel 6.2.2.1Bak Penampung Air Bersih	52
Tabel 6.2.2.3 Anion Exchange	53
Tabel 6.2.2.4 Tanki Demin Water	53
Tabel 6.2.2.5 Cooling Tower.....	54
Tabel 6.2.2.6 Daerator.....	54
Tabel 6.2.2.7 Boiler	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Produksi CPO di Provinsi Riau	3
Gambar 1.2 Gambar Peta Lokasi Pendirian Pabrik	6
Gambar 2.1 Buah Kelapa Sawit	12
Gambar 3.1 Blok Diagram Pembuatan Minyak Goreng.....	20
Gambar 3.2 Flow Sheet Proses Pembuatan Minyak Goreng	26
Gambar 7.1 Tata Letak Lingkungan Pabrik	76
Gambar 7.2 Tata letak Alat Pabrik	78
Gambar 8.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	80
Gambar D.1 Grafik Break Event Point (BEP)	LD-15

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kelapa sawit mempunyai prospek yang cukup baik untuk masa yang akan datang karena sebagai industri hulu produknya terkait dengan berbagai macam industri hilir. Kelapa sawit mempunyai banyak keunggulan dibandingkan dengan tanaman penghasil minyak nabati lainnya. Kelapa sawit adalah tanaman yang mudah didapat, dan mampu menghasilkan dalam jangka panjang (25 tahun). Produktivitas kelapa sawit (produksi/ha) jauh lebih tinggi dari jenis minyak nabati lain. Selain itu biaya produksinya juga jauh lebih rendah sehingga minyak kelapa sawit (CPO) dapat dijual dengan harga yang lebih bersaing, sementara tingkat keuntungan bagi produsen tetap tinggi. Potensi CPO Indonesia sangat besar dan mengalami peningkatan setiap tahunnya. Bahkan saat ini Indonesia telah menjadi produsen minyak sawit terbesar di dunia, melebihi Malaysia. Pada tahun 2006, luas lahan sawit Indonesia mencapai 6,1 juta ha dengan total produksi CPO sekitar 16 juta ton. Pada tahun 2007 terjadi peningkatan luas lahan menjadi 6,78 juta ha dengan produksi CPO mencapai 17,37 juta ton (Almasdi Syahza, 2008). Salah satu upaya peningkatan nilai tambah pada sub sektor agro industri adalah memanfaatkan minyak sawit mentah menjadi minyak goreng. Di Indonesia sendiri produksi minyak goreng memiliki nilai jual yang tinggi dalam berinvestasi dan dapat menambah pendapatan suatu daerah.

Minyak goreng dapat diolah menjadi beberapa bahan baku yaitu; kelapa (VCO), kacang tanah, dan kelapa sawit. Minyak goreng dari buah kelapa (VCO) memiliki beberapa kelebihan seperti; minyak buah kelapa tidak berubah menjadi lemak di dalam tubuh, minyak kelapa meningkatkan metabolisme dan bila dikonsumsi terus menerus akan mengakibatkan kolesterol yang berlebih. Dilihat dari minyak goreng yang diproduksi dari kacang tanah akan memakan biaya yang besar hal ini dikarenakan harga bahan baku yaitu kacang goreng itu sendiri relatif mahal.

Industri minyak goreng telah berkontribusi besar terhadap penciptaan lapangan kerja dan pertumbuhan ekonomi Indonesia karena lebih dari 70 persen

minyak goreng yang ada di Indonesia terbuat dari minyak sawit. Minyak sawit merupakan salah satu sumber minyak nabati yang sangat berpotensi dalam industri khususnya minyak kelapa sawit dipergunakan sebagian besar untuk pembuatan minyak goreng (olein). Dengan berdirinya pabrik minyak goreng ini akan memberi peluang kepada masyarakat dalam berkarier dan dapat mengurangi angka pengangguran serta menambah pendapatan negara dan untuk menunjang kelancaran jalannya produksi minyak goreng ini akan menggunakan metoda refinery dan fraksinasi sebagai proses utama.

1.2.Kapasitas Produksi

Perancangan pabrik minyak goreng ini dibuat dengan pertimbangan untuk memenuhi kebutuhan akan minyak goreng khususnya dalam negeri. Hal ini dapat dilihat dari Tabel 1.1 Produksi CPO di Provinsi Riau 2006 - 2010.

Tabel 1.1. Produksi CPO 2006-2010

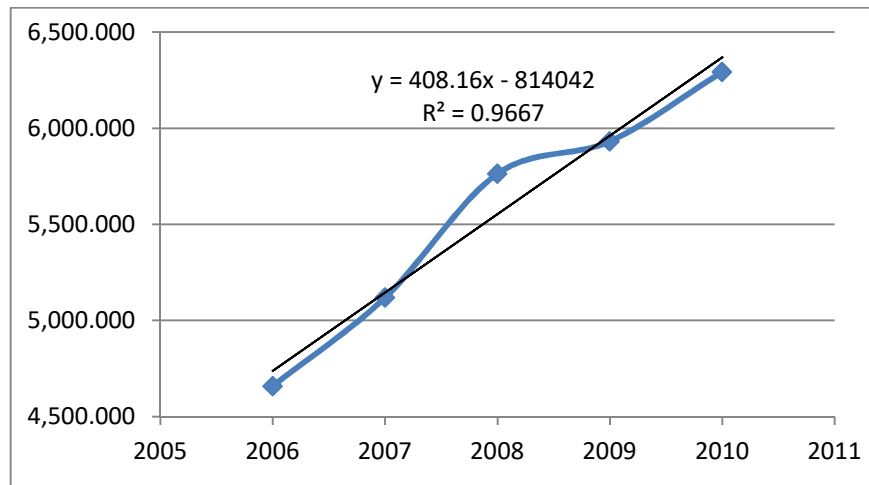
Tahun	Minyak Kelapa Sawit (ribu ton)
2006	4659.239
2007	5119.264
2008	5763.144
2009	5932.308
2010	6293.542

Sumber: BPS, Provinsi Riau

Dari Table 1.1 dapat disimpulkan bahwa jumlah kapasitas produksi CPO di Provinsi Riau semakin meningkat dan jumlah kebutuhan semakin bertambah, maka dari meningkatnya jumlah kebutuhan akan adanya minyak goreng, didapatkan bahwa pada tahun 2020 produksi CPO sebesar 1500.000 ton /tahun . Dari jumlah tersebut bahan baku yang akan direncanakan adalah 60 % dari kebutuhan bahan baku di provinsi riau.

Dari perhitungan didapatkan pada umpan 900,000 ton/ pertahun didapatkan jumlah minyak goreng sebesar 632,771.60 ton /tahun.

Berdasarkan dari Table 1.1 didapatkan grafik berupa linier sesuai yang tersajikan di bawah ini.



Gambar 1.1. Produksi CPO di Provinsi Riau

1.3 Lokasi Pabrik

Penentuan lokasi pabrik merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam mendirikan suatu industri dimana penentuan ini berdasarkan pada faktor teknis maupun ekonomis yaitu diharapkan dapat memberikan keuntungan yang maksimum bagi pendiri pabrik maupun bagi masyarakat disekitar pabrik yang akan didirikan. Untuk mempertimbangkan SWOT pendirian pabrik minyak goreng wilayah yang masuk pertimbangan adalah wilayah Pasaman Barat (Sumatra barat) dan di provinsi riau (Plintung) sebagai pabrik yang akan didirikan. Berikut analisa SWOT yang disajikan.

Tabel 1.3. Analisa SWOT

No	Lokasi	Variabel	Internal		Eksternal	
			Strength (Kekuatan)	Weakness (Kelemahan)	Opportunities (Keuntungan)	Threat (Tantangan)
1.	Pasaman Barat (Sumatra Barat)	Bahan baku	<ul style="list-style-type: none"> Dekat dengan bahan baku 	<ul style="list-style-type: none"> Belum tersedianya jalan untuk mengangkut bahan baku 	<ul style="list-style-type: none"> Merupakan sumber CPO di Sumatera Barat 	<ul style="list-style-type: none"> Dibuat jalan agar dapat mengangkut bahan baku Izin mendirikan pabrik susah didapat dari penduduk
		Pemasaran	<ul style="list-style-type: none"> Transportasi darat Transportasi Laut 		<ul style="list-style-type: none"> Berada dalam perbatasan Provinsi Sumut Dekatnya pelabuhan air bangis 	
		Utilitas			<ul style="list-style-type: none"> Dekat dengan kawasan industri Dapat bekerja sama dengan pabrik yang ada disekitarnya 	
		SDM	SDM yang berkualitas bisa didapat dari SDM Univ. Sumbar dan Sumut			
		Kondisi Daerah	Cuaca dan iklim di daerah ini relatif stabil			

2.	Riau	Bahan baku	Dekat dari Sumber Bahan Baku,			Bersaing dengan perusahaan yang bergerak dibidang yang sama.
		Pemasaran	Transportasi laut dan darat terjangkau			
		Utilitas	Terdapatnya pelabuhan dumai dan sungai siak.		<ul style="list-style-type: none"> • Dekat dengan kawasan industri • Dapat bekerja sama dengan pabrik yang ada 	
		SDM	Sumber daya manusia memadai baik untuk SDM profesional maupun buruh.			
		Kondisi Daerah	Cuaca dan iklim di daerah ini relatif stabil			

Dari analisis SWOT pada Tabel 1.3 dapat disimpulkan bahwa pemilihan lokasi pabrik yang lebih berpotensi di provinsi riau.



Gambar 1.1. Peta lokasi Pendirian Pabrik

1. Persediaan bahan baku

Bahan baku pembuatan pabrik minyak goreng adalah minyak kelapa sawit (CPO), bahan baku ini diperoleh dari beberapa kabupaten yang ada di propinsi Riau.

2. Pemasaran dan Transportasi

Produk minyak goreng yang dihasilkan ditunjukkan untuk memenuhi permintaan pasar dalam negeri. Lokasi pabrik dekat dengan sarana transportasi baik darat maupun laut (pelabuhan kempai) sehingga distribusi bahan baku dan produk dapat berjalan lancar.

3. Tenaga Kerja

Untuk pengoperasian pabrik dibutuhkan tenaga kerja mulai dari lulusan SMA sampai tenaga ahli dari berbagai bidang. Dengan demikian pendirian pabrik juga akan

membuka lapangan kerja dan dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat di sekitar lokasi pabrik tersebut, khususnya di kepulauan Riau.

4. Utilitas

Utilitas merupakan sarana pendukung utama di pabrik, utilitas yang digunakan adalah air yang berasal dari PT. Wilmar dan First Resource.

5. Keadaan Iklim dan Bencana Alam

Lokasi ini merupakan daerah yang cukup stabil, temperatur udara sekitar normal dan bencana lain seperti gempa bumi atau banjir besar jarang terjadi sehingga kemungkinan operasi pabrik berjalan lancar.