

**PERENCANAAN PABRIK MINYAK GORENG KELAPA  
SAWIT DENGAN KAPASITAS CPO 500 TON/HARI**

**TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN**



**OLEH :**

<b>RIBKA STEFANIE WONGSO</b>	<b>6103010033</b>
<b>FENNY ANGGRAENI KUSUMA</b>	<b>6103010034</b>
<b>DIAN IVANA YAUNATAN</b>	<b>6103010064</b>

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2014**

**PERENCANAAN PABRIK MINYAK GORENG KELAPA SAWIT  
DENGAN KAPASITAS CPO 500 TON/HARI**

**TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN**

Diajukan Kepada  
Fakultas Teknologi Pertanian,  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
Program Studi Teknologi Pangan

OLEH:

RIBKA STEFANIE WONGSO	6103010033
FENNY ANGGRAENI KUSUMA	6103010034
DIAN IVANA YAUNATAN	6103010064

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2014**

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, kami sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Ribka Stefanie Wongso, Fenny Anggraeni Kusuma, Dian Ivana  
Yaunatan

NRP : 6103010033, 6103010034, 6103010064

Menyetujui Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan kami :

Judul :

**Perencanaan Pabrik Minyak Goreng Kelapa Sawit dengan Kapasitas  
CPO 500 Ton/Hari**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

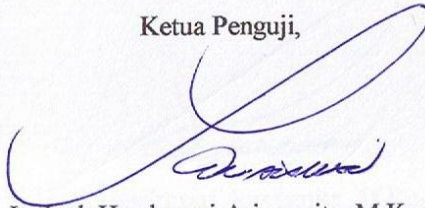
Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini kami buat dengan sebenarnya.



## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“Perencanaan Pabrik Minyak Goreng Kelapa Sawit dengan Kapasitas CPO 500 Ton/Hari”**, yang diajukan oleh Ribka Stefanie Wongso (6103010033), Fenny Anggraeni Kusuma (6103010034), Dian Ivana Yaunatan (6103010064), telah diujikan pada tanggal 30 Januari 2014 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



Ir. Joek Hendrasari Arisasmitha, M.Kes.  
Tanggal:

Mengetahui,

Fakultas Teknologi Pertanian,  
Dekan,

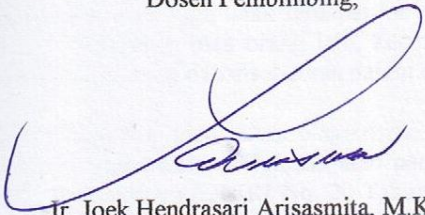


Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.  
Tanggal:

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“Perencanaan Pabrik Minyak Goreng Kelapa Sawit dengan Kapasitas CPO 500 Ton/Hari”**, yang diajukan oleh Ribka Stefanie Wongso (6103010033), Fenny Anggraeni Kusuma (6103010034), Dian Ivana Yaunatan (6103010064), telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Dosen Pembimbing,



Ir. Joek Hendrasari Arisasmitha, M.Kes.  
Tanggal:

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

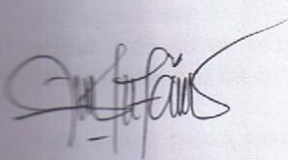
Dengan ini kami menyatakan bahwa dalam Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan kami yang berjudul:

### **Perencanaan Pabrik Minyak Goreng Kelapa Sawit dengan Kapasitas CPO 500 Ton/Hari**


adalah hasil karya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan kami juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya kami tersebut merupakan plagiarisme, maka kami bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2010).

Surabaya, 3 Februari 2014



Rizka Stefanie Wongso



Fenny Anggraeni Kusuma



Dian Ivana Yaunatan

Ribka Stefanie Wongso (NRP. 6103010033), Fenny Anggraeni Kusuma (NRP. 6103010034), Dian Ivana Yaunatan (NRP. 6103010064).

## **Perencanaan Pabrik Minyak Goreng Kelapa Sawit dengan Kapasitas CPO 500 Ton/Hari.**

Di bawah bimbingan:

Ir. Joek Hendrasari Arisasmita, M.Kes.

### **ABSTRAK**

Minyak goreng merupakan minyak yang berasal dari bahan nabati yang telah dimurnikan dan berbentuk cair pada suhu kamar. Produk minyak goreng termasuk dalam sembilan bahan pokok yang keberadaannya penting di masyarakat. Oleh karena itu, pendirian pabrik minyak goreng ini diharapkan dapat menjadi peluang usaha yang memiliki prospek yang bagus.

Bahan baku produksi minyak goreng yang digunakan berasal dari minyak kelapa sawit kasar yang berasal dari perkebunan kelapa sawit yang berada di Kalimantan, sedangkan bahan pembantu yang digunakan adalah asam fosfat 85% dan *bleaching earth*. Proses produksi minyak goreng meliputi *degumming*, *bleaching*, *deodorizing*, dan *fractionating*.

Pabrik minyak goreng yang akan didirikan memiliki kapasitas bahan baku CPO 500 ton/hari. Pabrik ini akan berbentuk PT (Perseroan Terbatas) dengan struktur organisasi garis dan staf. Proses produksi dilakukan secara kontinyu dan berlangsung selama 24 jam dengan total karyawan 106 orang. Pabrik minyak goreng yang akan didirikan berlokasi di Jalan Sultan Muhammad 149, Sekip Darat, Pontianak 78117, Kalimantan Barat.

Modal yang dibutuhkan untuk mendirikan pabrik minyak goreng ini adalah sebesar Rp 191.892.036.580,00 dengan *Rate of Return* (ROR) setelah pajak dan *Minimum Attractive Rate of Return* (MARR) masing-masing sebesar 59,72% dan 12%. Besar *Payout of Time* (POT) setelah pajak adalah 1,65 tahun, sedangkan besarnya BEP adalah 41,64%. Berdasarkan faktor teknis dan faktor ekonomis, maka pabrik ini layak untuk didirikan.

Kata kunci: perencanaan pendirian pabrik, minyak goreng, kapasitas CPO 500 ton/hari

Ribka Stefanie Wongso (NRP. 6103010033), Fenny Anggraeni Kusuma (NRP. 6103010034), Dian Ivana Yaunatan (NRP. 6103010064). **Factory Planning of Cooking Palm Oil with 500 Tons CPO Capacity per Day.**

Advisory Committee:

Ir. Joek Hendrasari Arisasmita, M.Kes.

## **ABSTRACT**

Cooking oil is an vegetable oil product from refining process and has liquid phase at room temperature. Cooking oil is belong to nine primary food products that important for people. Factory planning of cooking palm oil is expected to become a prosperous business.

Raw materials which used is Crude Palm Oil (CPO) which obtained from result of palm oil processing in Kalimantan, whereas supporting raw material which used during process is 85% phosphatic acid and bleaching earth. Oil processing consists of degumming process, bleaching process, deodorizing process, and fractionating process.

Industry of cooking oil will be build with 500 tons CPO capacity per day. This factory has PT formed using line and staff organization. The production is continue system in 24 hours and number of employees is 106 people. This factory will be built at Jalan Sultan Muhammad 149, Sekip Darat, West Borneo.

The annual cost of cooking oil is Rp 191.892.036.580,00 every year and Rate of Return (ROR) and Minimum Attractive Rate of Return (MARR) are 59,72% and 12%, repectively. The Payout of Time (POT) is 1,65 years and Break Even Point (BEP) is 41,64%. According to technic and economic factor, this factory is proper to be built.

Keywords: factory planning, cooking oil, 500 tons CPO capacity per day



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat kasih karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul “**Perencanaan Pabrik Minyak Goreng Kelapa Sawit dengan Kapasitas CPO 500 Ton/Hari**”. Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program sarjana strata satu (S1) yang diprogramkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan kali ini penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah secara langsung maupun tidak langsung telah banyak membantu dalam proses penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan. Terutama ucapan terima kasih ini disampaikan kepada yang terhormat:

1. Ir. Joek Hendrasari Arisasmita, M.Kes. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan tuntunan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan.
2. Orang tua, saudara dan teman-teman yang telah mendukung dan memberikan motivasi.
3. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.

Penulis menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan dari para pembaca. Akhir kata, penulis berharap makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Februari 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
BAB II. BAHAN DAN PROSES PENGOLAHAN.....	3
2.1. Bahan Baku.....	3
2.2. Bahan Penunjang.....	5
2.2.1. <i>Phosphoric Acid</i> .....	5
2.2.2. <i>Bleaching Earth</i> .....	6
2.3. Proses Pengolahan.....	6
2.3.1. Urutan Proses dan Fungsi Pengolahan.....	8
2.3.2. <i>Refinery Plant</i> .....	9
2.3.2.1. <i>Degumming</i> .....	9
2.3.2.2. <i>Bleaching</i> .....	11
2.3.2.3. <i>Deodorizing</i> .....	13
2.3.3. <i>Fractionation Plant</i> .....	16
2.3.3.1. Kristalisasi.....	17
2.3.3.2. Filtrasi.....	19
BAB III. NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI.....	22
3.1. Neraca Massa.....	22
3.1.1. <i>Degumming</i> .....	22
3.1.2. <i>Bleaching</i> .....	22
3.1.3. <i>Deodorizing</i> .....	22
3.1.4. <i>Fractionating</i> .....	23
3.2. Neraca Energi.....	23

	Halaman
3.2.1. <i>Degumming</i> .....	23
3.2.2. <i>Bleaching</i> .....	23
3.2.3. <i>Deodorizing</i> .....	24
3.2.4. <i>Fractionating</i> .....	25
<b>BAB IV. SPESIFIKASI MESIN DAN PERALATAN</b> .....	26
4.1. <i>Refinery Plant</i> .....	26
4.1.1. <i>Degumming</i> .....	26
4.1.2. <i>Bleaching</i> .....	29
4.1.3. Filtrasi .....	31
4.1.4. <i>Deodorizing</i> .....	33
4.2. <i>Fractionation Plant</i> .....	37
4.2.1. Kristalisasi .....	37
4.2.2. Filtrasi .....	41
<b>BAB V. UTILITAS</b> .....	48
5.1. Air .....	48
5.2. Listrik .....	48
5.2.1. Penerangan .....	49
5.3. Generator .....	49
5.4. Solar .....	50
<b>BAB VI. TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN</b> .....	51
6.1. Bentuk Perusahaan.....	51
6.2. Struktur Organisasi .....	62
6.3. Tenaga Kerja.....	62
6.3.1. Klasifikasi Tenaga Kerja .....	62
6.3.2. Penggajian Tenaga Kerja.....	63
6.4. Jam Kerja.....	64
6.5. Kesejahteraan Karyawan.....	65
6.6. Lokasi dan Tata Letak Pabrik .....	66
<b>BAB VII. ANALISA EKONOMI</b> .....	69
7.1. Perhitungan Modal Industri Total (TCI) .....	72
7.1.1. Modal Tetap ( <i>Fixed Capital Investment/FCI</i> ) .....	72
7.1.2. Modal Kerja ( <i>Work Capital Investment/WCI</i> ) .....	73
7.2. Perhitungan Biaya Produksi Total (TPC).....	73
7.2.1. Biaya Pembuatan ( <i>Manufacturing Cost/MC</i> ).....	73
7.2.2. Biaya Pengeluaran Umum ( <i>General Expense/GE</i> ).....	74
7.3. Penentuan Harga Produk .....	75
7.4. Analisa Ekonomi.....	75
7.4.1. Laju Pengembalian Modal ( <i>Rate of Return/ROR</i> ).....	75

	Halaman
7.4.2. Waktu Pengembalian Modal ( <i>Payout of Time/POT</i> ).....	76
7.4.3. <i>Break Even Point</i> (BEP).....	77
<b>BAB VIII. PEMBAHASAN</b> .....	79
8.1. Faktor Teknis.....	79
8.1.1. Bahan Baku dan Bahan Penunjang.....	79
8.1.2. Proses Produksi.....	80
8.1.3. Utilitas.....	81
8.1.4. Bentuk dan Struktur Organisasi.....	81
8.1.5. Lokasi dan Tata Letak Perusahaan.....	82
8.2. Faktor Ekonomi.....	82
8.2.1. Laju Pengembalian Modal ( <i>Rate of Return/ROR</i> ).....	82
8.2.2. Waktu Pengembalian Modal ( <i>Payout of Time/POT</i> ).....	83
8.2.3. Titik Impas ( <i>Break Even Point/BEP</i> ).....	83
<b>BAB IX KESIMPULAN</b> .....	84
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	85
<b>APPENDIX A PERHITUNGAN NERACA MASSA</b> .....	88
<b>APPENDIX B PERHITUNGAN NERACA ENERGI</b> .....	91
<b>APPENDIX C PERHITUNGAN UTILITAS</b> .....	104
<b>APPENDIX D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI</b> .....	115
<b>LAMPIRAN</b> .....	122

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1.	Penampang Melintang Buah Kelapa Sawit ..... 3
Gambar 2.2.	Diagram Alir Proses Pengolahan Minyak Goreng Kelapa Sawit ..... 9
Gambar 2.3.	Diagram Alir Proses <i>Degumming</i> pada <i>Refinery Plant</i> ..... 10
Gambar 2.4.	Diagram Alir Proses <i>Bleaching</i> pada <i>Refinery Plant</i> . 12
Gambar 2.5.	Diagram Alir Proses <i>Deodorizing</i> pada <i>Refinery Plant</i> ..... 14
Gambar 2.6.	Diagram Alir Proses pada <i>Fractionation Plant</i> ..... 17
Gambar 4.1.	Tangki CPO ..... 26
Gambar 4.2.	Pompa CPO ..... 27
Gambar 4.3.	<i>Plate Heat Exchanger</i> ..... 27
Gambar 4.4.	<i>Phosphoric Acid Tank</i> ..... 28
Gambar 4.5.	Tangki Pencampur ..... 29
Gambar 4.6.	Pompa Vakum..... 31
Gambar 4.7.	<i>Niagara Filter</i> ..... 32
Gambar 4.8.	<i>Shell and Tube Heat Exchanger</i> ..... 34
Gambar 4.9.	<i>Deodorizer Tank</i> ..... 35
Gambar 4.10.	<i>Bag Filter</i> ..... 36
Gambar 4.11.	<i>Cartridge Filter</i> ..... 36
Gambar 4.12.	<i>Buffer Tank</i> RBDPO ..... 38
Gambar 4.13.	<i>Crystallizer Tank</i> ..... 39
Gambar 4.14.	<i>Chiller</i> ..... 39
Gambar 4.15.	<i>Chilled Water Tank</i> ..... 40
Gambar 4.16.	Tangki Air Panas..... 41
Gambar 4.17.	<i>Cooling Tower</i> ..... 41

	Halaman
Gambar 4.18. <i>Screw Pump</i> .....	42
Gambar 4.19. <i>Hidrostat Pump</i> .....	42
Gambar 4.20. <i>Filter Press</i> .....	43
Gambar 4.21. <i>Washing Tank</i> .....	44
Gambar 4.22. <i>Cyclone Tank</i> .....	44
Gambar 4.23. <i>Air Receiver Tank</i> .....	45
Gambar 4.24. Tangki Penampung Olein .....	45
Gambar 4.25. Tangki Olein .....	47
Gambar 6.1. Struktur Organisasi Perusahaan .....	55
Gambar 6.2. Tata Letak Pabrik Minyak Goreng.....	68
Gambar 7.1. Grafik <i>Break Even Point</i> .....	78

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Asam Lemak dari Minyak Kelapa Sawit Kasar (CPO).....	4
Tabel 2.2. Sifat Fisikokimia Minyak Kelapa Sawit Kasar (CPO).....	5
Tabel 2.3. Sifat Fisik dan Kimia <i>Phosphoric Acid</i> .....	5
Tabel 2.4. Komposisi Kimiawi Tanah Pemucat ( <i>Bleaching Earth</i> )....	6
Tabel 5.1. Kebutuhan Total Air untuk Produksi dan Sanitasi.....	48
Tabel 6.1. Daftar Standar dan Jumlah Tenaga Kerja Pabrik Minyak Goreng .....	62
Tabel 6.2. Penggajian Tenaga Kerja.....	63
Tabel 6.3. Contoh Jam Kerja <i>Shift</i> .....	65



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Gambar Denah Lokasi Pabrik Minyak Goreng Kelapa Sawit.....	122

## DAFTAR SINGKATAN

BE	: <i>Bleaching Earth</i>
CPO	: <i>Crude Palm Oil</i>
DBPO	: <i>Degummed Bleached Palm Oil</i>
DPO	: <i>Degummed Palm Oil</i>
EHE	: <i>Economizer Heat Exchanger</i>
FFA	: <i>Free Fatty Acid</i>
FIFO	: <i>First In First Out</i>
HPB	: <i>High Pressure Boiler</i>
IV	: <i>Iodine Value</i>
PA	: <i>Phosphoric Acid</i>
PDAM	: <i>Perusahaan Daerah Air Minum</i>
PET	: <i>Poly Ethylene Terephthalate</i>
PFAD	: <i>Palm Fatty Acid Distillate</i>
PHE	: <i>Plate Heat Exchanger</i>
PLN	: <i>Perusahaan Listrik Negara</i>
QC	: <i>Quality Control</i>
RBD	: <i>Refined Bleached Deodorized</i>
RBDPO	: <i>Refined Bleached Deodorized Palm Oil</i>
R&D	: <i>Research &amp; Development</i>
SIMP	: <i>Salim Ivomas Pratama</i>
STHE	: <i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>