

**PERENCANAAN PENDIRIAN PABRIK MINYAK GORENG
KELAPA SAWIT DENGAN KAPASITAS BAHAN BAKU
600 TON CPO/HARI**

**TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN
PANGAN**



OLEH :

WILLIAM GANI	6103015063
CLARISSA NURADI	6103015095
YOSHEFINE DELANEIRA	6103015149

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2018**

**PERENCANAAN PENDIRIAN PABRIK MINYAK GORENG
KELAPA SAWIT DENGAN KAPASITAS BAHAN BAKU 600
TON CPO/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:

WILLIAM GANI	6103015063
CLARISSA NURADI	6103015095
YOSHEFINE DELANEIRA	6103015149

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2018**

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : William Gani, Clarissa Nuradi, Yoshefine Delaneira

NRP : 6103015063, 6103015095, 6103015149

Menyetujui makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan kami yang berjudul:

“Perencanaan Pendirian Pabrik Minyak Goreng Kelapa Sawit dengan Kapasitas Bahan Baku 600 Ton CPO/Hari”

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

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

Surabaya, 06 Desember 2018
Yang menyatakan,



William Gani

Clarissa Nuradi

Yoshefine Delaneira

LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan yang berjudul “Perencanaan Pendirian Pabrik Minyak Goreng Kelapa Sawit dengan Kapasitas Bahan Baku 600 Ton CPO/Hari”, yang ditulis oleh William Gani (6103015063), Clarissa Nuradi (6103015095), Yoshefine Delaneira (6103015149), yang telah diujikan pada tanggal 13 Desember 2018 dan dinyatakan lulus oleh Tim penguji.

Ketua Tim Penguji,



Ir. Ira Nugerahani, M.Si.

Tanggal:



Mengetahui,
Fakultas Teknologi Pertanian
Dekan,

Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP., IPM.

Tanggal

LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan yang berjudul "Perencanaan Pendirian Pabrik Minyak Goreng Kelapa Sawit dengan Kapasitas Bahan Baku 600 Ton CPO/Hari", yang ditulis oleh William Gani (6103015063), Clarissa Nuradi (6103015095) dan Yoshefine Delaneira (6103015149), telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ira Nugerahani', enclosed within a hand-drawn rectangular box.

Ir. Ira Nugerahani, M.Si.

Tanggal:

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

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

“Perencanaan Pendirian Pabrik Minyak Goreng Kelapa Sawit dengan Kapasitas Bahan Baku 600 Ton CPO/Hari”

adalah hasil karya kami 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 makalah 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 2009.

Surabaya, 06 Desember 2018
Yang menyatakan,



William Gani

Clarissa Nuradi

Yoshefine Delaneira

William Gani (6103015063), Clarissa Nuradi (6103015095), Yoshefine Delaneira (6103015149). **Perencanaan Pendirian Pabrik Minyak Goreng Kelapa Sawit dengan Kapasitas Bahan Baku 600 Ton CPO/Hari.**

Di bawah bimbingan: Ir. Ira Nugerahani, M.Si.

ABSTRAK

Produksi CPO di Indonesia meningkat setiap tahunnya, namun industri yang mengolah CPO menjadi minyak goreng jumlahnya terbatas. Peningkatan produksi CPO yang melimpah dapat diatasi dengan mendirikan pabrik pengolahan CPO menjadi minyak goreng. Pendirian pabrik tersebut dapat menjadi sebuah peluang usaha yang baik untuk menghasilkan minyak goreng yang berkualitas dengan harga yang dapat bersaing. Pabrik minyak kelapa sawit direncanakan akan memproduksi minyak kelapa sawit dengan kapasitas bahan baku berupa CPO sebesar 600 ton per hari. Lokasi pabrik terletak di daerah Lamongan tepatnya di Jalan Raya Daendels, Desa Cakaran, Sidomukti, Kecamatan Brondong, Jawa Timur. Luas lahan pabrik 16.960 m^2 dengan luas bangunan pabrik 4.265 m^2 dan luas bangunan gedung 548 m^2 . Bentuk usaha pabrik ini adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 84 orang. Waktu kerja pabrik dibagi menjadi 3 *shift*, dimana masing-masing *shift* yaitu 8 jam. Berdasarkan perhitungan analisa ekonomi, pabrik minyak kelapa sawit yang direncanakan ini layak untuk didirikan dan dioperasikan karena memiliki titik impas sebesar 40,22% dengan laju pengembalian modal sesudah pajak (ROR) sebesar 26,27%, dan waktu pengembalian modal (POP) sesudah pajak adalah 3 tahun 6 bulan 5 hari.

Kata Kunci: CPO, Minyak Kelapa Sawit, Pabrik

William Gani (6103015063), Clarissa Nuradi (6103015095), Yoshefine Delaneira (6103015149). **Factory Planning of Cooking Palm Oil Industry with 600 Tons CPO Capacity per Day.**

Advisory Committee: Ir. Ira Nugerahani, M.Si.

ABSTRACT

The production of CPO in Indonesia becoming high each year, but the factory that proceed CPO into cooking oil are limited. The increase of CPO production can be solved by establishing an CPO factory plan into cooking oil product. This CPO factory planning can be a good business opportunity to produce a good quality cooking oil with prices that can compete other cooking oil. This factory planned to produce cooking oil with 600 tons CPO capacity per day. The factory will be located in Raya Daendels street, the village of Cakaran, Sidomukti, East Java. Factory land area of 16.960 m² with a plant area of 4.265 m² and a building area of 548 m². The factory entity is Liability Company (PT) with a total employees of 84 people. In this factory, the working time is divided into three (3) shift, where each shift are 8 hours. Based on the economic analysis, the factory planning of cooking palm oil industry is feasible to be established and operated because it has a break even point of 40,22% with a post-tax return rate of 26,27%, and the payback period (POP) after tax is 3 years 6 months 5 days.

Keywords: CPO, Cooking Palm Oil, Factory

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, dan bimbingan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“Perencanaan Pendirian Pabrik Minyak Goreng Kelapa Sawit dengan Kapasitas Bahan Baku 600 Ton CPO/Hari”**. Penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Strata-1, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Ira Nugrahani, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam mengarahkan penulis selama proses penyusunan makalah ini.
2. Orang tua, teman dan semua pihak yang telah memberi bantuan dan dukungan motivasi kepada penulis.
3. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini masih jauh dari sempurna. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata, penulis berharap semoga makalah ini membawa manfaat bagi pembaca.

Surabaya, Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
BAB II BAHAN DAN PROSES PENGOLAHAN	4
2.1. Bahan Baku	4
2.2. Bahan Pembantu.....	7
2.2.1. Asam Fosfat (H_3PO_4)	7
2.2.2. Asam Sitrat.....	8
2.2.3. <i>Bleaching Earth</i> (BE)	9
2.2.4. Bahan Pengemas	10
2.3. Proses Pengolahan.....	11
2.3.1 <i>Refinery Plant</i>	13
2.3.1.1. <i>Pre-treatment</i>	14
2.3.1.2. <i>Degumming</i>	14
2.3.1.3. <i>Bleaching</i>	15
2.3.1.4. <i>Filtration</i>	16
2.3.1.5. <i>Deodorizing</i>	17
2.3.2. <i>Fractionation Plant</i>	18
2.3.2.1. Kristalisasi.....	19
2.3.2.1.1. <i>Loading</i>	19
2.3.2.1.2. <i>Precooling</i>	19
2.3.2.1.3. <i>Precrystallization</i>	20
2.3.2.1.4. <i>Crystallization</i>	20
2.3.2.1.5. <i>Post Cooling</i>	20
2.3.2.1.6. <i>Tempering</i>	21
2.3.2.1.7. <i>Holding</i>	21
2.3.2.2. <i>Filtration</i>	21

2.3.2.2.1.	<i>Loading</i>	22
2.3.2.2.2.	<i>Squeeze</i>	22
2.3.2.2.3.	<i>Blowing</i>	22
2.4.2.2.4.	<i>Opening and Release</i>	23
2.3.2.2.5.	<i>Washing</i>	23
2.3.2.3.	<i>Packaging</i>	23
2.3.2.3.1.	<i>Preparation</i>	23
2.3.2.3.2.	<i>Filling</i>	23
2.3.2.3.3.	<i>Labelling</i>	24
2.3.2.3.4.	<i>Packing</i>	24
BAB III	NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI	25
3.1.	Neraca Massa	25
3.1.1.	<i>Pre-treatment (Tangki Crude Palm Oil)</i>	25
3.1.2.	<i>Pre-treatment (Strainer/Filter)</i>	25
3.1.3.	<i>Degumming (Tangki Pencampur)</i>	26
3.1.4.	<i>Bleaching (Tangki Slurry)</i>	26
3.1.5.	<i>Bleaching (Tangki Pemucat)</i>	27
3.1.6.	<i>Filtration (Niagara Filter)</i>	27
3.1.7.	<i>Deodorizer</i>	28
3.1.8.	<i>Fractionating</i>	28
3.2.	Neraca Energi	29
3.2.1.	<i>Pre-treatment</i>	29
3.2.2.	<i>Degumming</i>	29
3.2.3.	<i>Bleaching</i>	29
3.2.4.	<i>Deodorizing</i>	30
3.2.5.	<i>Fractionating</i>	31
BAB IV	SPESIFIKASI MESIN DAN PERALATAN	33
4.1.	<i>Refinery Plant</i>	33
4.1.1.	<i>Pre-treatment dan Degumming</i>	33
4.1.2.	<i>Bleaching</i>	40
4.1.3.	Filtrasi	43
4.1.4.	Deodorasi	48
4.1.5.	Fraksinasi	55
4.2.	Pengemasan	58
BAB V	UTILITAS	61
5.1.	Air	61
5.2.	Listrik	62
5.3.	Generator	63

5.4.	Solar	63
BAB VI	TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN.....	64
6.1.	Badan Usaha.....	64
6.2.	Lokasi Pabrik	65
6.3.	Tata Letak Pabrik	66
6.4.	Struktur Organisasi.....	71
6.5.	Ketenagakerjaan	74
6.5.1.	Tugas dan Wewenang Karyawan	74
6.5.2.	Kualifikasi Tenaga Kerja.....	79
6.5.3.	Jadwal Kerja.....	81
6.5.4.	Kesejahteraan Karyawan	81
BAB VII	ANALISA EKONOMI	83
7.1.	Analisa Ekonomi	83
7.1.1.	Modal Tetap (<i>FCI/Fixed Cost Invesment</i>)	83
7.1.2.	Modal Kerja (<i>Work Capital Invesment/WCI</i>)	84
7.2.	Perhitungan Biaya Produksi Total (<i>Total Production Cost/TPC</i>)	85
7.2.1.	Biaya Pembuatan Pabrik (<i>Manufacturing Cost/MC</i>)	85
7.2.2.	Biaya Pengeluaran Umum (<i>General Expense/GE</i>)	86
7.3.	Penentuan Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of Return/ROR</i>)	88
7.3.1.	Waktu Pengembalian Modal (<i>Payout of Period/POP</i>)	89
7.4.	Perhitungan Titik Impas	90
7.4.1.	Biaya Tetap (<i>Fixed Cost/FC</i>)	90
7.4.2.	Biaya Semi Variabel (<i>Semi Variable Cost/SVC</i>)	90
7.4.3.	Biaya Variabel (<i>Variable Cost/VC</i>)	91
BAB VIII	PEMBAHASAN	92
8.1.	Faktor Teknis	94
8.1.1.	Lokasi Perusahaan.....	94
8.1.2.	Bahan Baku dan Bahan Pembantu	94
8.1.3.	Kontrol Proses Produksi	95
8.1.4.	Utilitas	97
8.1.5.	Tenaga Kerja	98
8.2.	Faktor Manajemen Perusahaan	99
8.3.	Aspek Ekonomi	100
8.3.1.	Laju Pengembalian Modal/ <i>Rate of Return (ROR)</i>	101
8.3.2.	Waktu Pengembalian Modal (<i>POP</i>)	102
8.3.3.	Titik Impas (<i>BEP</i>)	102
BAB IX	KESIMPULAN	104

DAFTAR PUSTAKA	105
APPENDIX A NERACA MASSA.....	110
APPENDIX B NERACA ENERGI	114
APPENDIX C PERHITUNGAN UTILITAS.....	128
APPENDIX D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI	139

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>Crude Palm Oil</i> (CPO).....	5
Gambar 2.2. <i>Mesocarp</i> dari Kelapa Sawit	5
Gambar 2.3. Mekanisme Pengikatan Logam Fe^{2+} oleh Asam Sitrat.....	8
Gambar 2.4. Diagram Alir Proses Pengolahan Minyak Goreng Kelapa Sawit	13
Gambar 4.1. Tangki CPO.....	34
Gambar 4.2. Pompa CPO.....	34
Gambar 4.3. <i>Strainer</i>	35
Gambar 4.4. <i>Plate Heat Exchanger</i>	35
Gambar 4.5. <i>Plate Heat Exchanger</i>	36
Gambar 4.6. Tangki Asam Fosfat	37
Gambar 4.7. Tangki Asam Sitrat	38
Gambar 4.8. <i>Phosporic Acid Dosing Pump</i>	38
Gambar 4.9. <i>Citric Acid Dosing Pump</i>	39
Gambar 4.10. Tangki Pencampur	39
Gambar 4.11. Silo <i>Bleaching Earth</i>	40
Gambar 4.12. <i>Bleaching Earth Blower</i>	41
Gambar 4.13. <i>Bleacher Tank</i>	42
Gambar 4.14. Pompa Vakum.....	42
Gambar 4.15. <i>Bleached Oil Tank</i>	43
Gambar 4.16. <i>Filter Feed Pump</i>	44
Gambar 4.17. <i>Niagara Filter</i>	44
Gambar 4.18. <i>Fine Filter</i> DBPO.....	45
Gambar 4.19. <i>Cyclone</i>	45
Gambar 4.20. <i>Slope Oil Tank</i>	46

Gambar 4.21. <i>Slope Oil Pump</i>	46
Gambar 4.22. Tangki DBPO.....	47
Gambar 4.23. Pompa DBPO.....	47
Gambar 4.24. <i>Plate Heat Exchanger</i>	48
Gambar 4.25. <i>High Pressure Boiler</i>	48
Gambar 4.26. <i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>	49
Gambar 4.27. Tangki Deodorasi	50
Gambar 4.28. <i>Plate Heat Exchanger</i>	51
Gambar 4.29. Tangki Penampung Sementara PFAD.....	51
Gambar 4.30. <i>Plate Heat Exchanger</i>	52
Gambar 4.31. <i>PFAD Pump</i>	52
Gambar 4.32. <i>Bag Filter</i>	53
Gambar 4.33. <i>Catridge Filter</i>	53
Gambar 4.34. <i>RBDPO Storage Tank</i>	54
Gambar 4.35. <i>PFAD Storage Tank</i>	54
Gambar 4.36. <i>Vacuum Pump</i>	55
Gambar 4.37. <i>Cryztalizer</i>	56
Gambar 4.38. <i>Filter Press</i>	56
Gambar 4.39. <i>Cooling Tower</i>	57
Gambar 4.40. <i>Chiller Steam</i>	57
Gambar 4.41. <i>Stand Up Pouch Filling and Sealing Machine</i>	58
Gambar 4.42. <i>Carton Sealer</i>	59
Gambar 4.43. <i>Belt Conveyer</i>	59
Gambar 4.44. <i>Control Panel</i>	60
Gambar 6.1. Denah Lokasi Pabrik	66
Gambar 6.2. Tata Letak Pabrik Minyak Goreng Kelapa Sawit.....	69
Gambar 6.3. Tata Letak Peralatan Pabrik Minyak Goreng Kelapa Sawit	70

Gambar 6.4. Struktur Organisasi Pabrik Minyak Goreng Kelapa
Sawit 73

Gambar 7.1. Grafik *Break Even Point* 91

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komponen Penyusun <i>Crude Palm Oil</i> (CPO).....	5
Tabel 2.2. Komposisi Asam Lemak pada <i>Crude Palm Oil</i> (CPO)	6
Tabel 2.3. Standar Mutu <i>Crude Palm Oil</i> (CPO)	6
Tabel 2.4. Sifat Fisik dan Kimia Asam Fosfat	7
Tabel 2.5. Sifat Fisik dan Kimia Asam Sitrat.....	9
Tabel 6.1. Kualifikasi dan Jumlah Tenaga Kerja	80
Tabel 6.2. Gaji Tenaga Kerja	80
Tabel 6.3. Rincian Jam Kerja Karyawan.....	81