

**PABRIK GLISEROL DARI CRUDE PALM OIL (CPO) DENGAN PROSES
HIDROLISIS KONTINU**

PRA RENCANA PABRIK



Disusun Oleh :

Sophia Aqila

18031010188

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
2023**



Pra-Perancangan Pabrik
"Pabrik Gliserol Dari Crude Palm Oil (CPO) Dengan
Proses Hidrolisis Kontinu"

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**"PRA RENCANA PABRIK GLISEROL DARI CRUDE PALM OIL (CPO)
DENGAN PROSES HIDROLISIS KONTINU"**

Disusun oleh:
SOPHIA AOILA
18031010188

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 20 Maret 2023

Tim Penguji :

1.

Ir. Mu'tassim Billah, MS
NIP. 19600504 198703 1 001

2.

Ir. Lucky Indrati Utami, MT
NIP. 19581005 198803 2 001

3.

Ir. Nurul Widji Triana, MT
NIP. 19610301 198903 2 001

Pembimbing

Ir. Suprihatin, MT
NIP. 19630508 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Dr. Dra. Jarivah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia
Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Sophia Aqila

NPM : 18031010188

Program Studi : ~~Teknik Kimia / Teknik Industri / Teknologi Pangan /
Teknik Lingkungan / Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / tidak-ada-revisi *) PRA RENCANA (DESAIN) / SKRIPSI / TUGAS
AKHIR Ujian Lisan Periode I Semester Genap, TA 2022/2023.

Dengan judul : PRA RENCANA PABRIK GLISEROL DARI CRUDE PALM OIL (CPO)
DENGAN PROSES HIDROLISIS KONTINU

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Mutasim Billah, MS

2. Ir. Lucky Indrati Utami, MT

3. Ir. Nurul Widji Triana, MT

Surabaya, 28 Maret 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Suprihatin, MT

NIP. 19630508 199203 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : SOPHIA AQILA

NIM : 18031010188

Fakultas /Program Studi : Teknik/Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/

Tesis/Desertasi : "PABRIK GLISEROL DARI CRUDE PALM OIL
(CPO) DENGAN PROSES HIDROLISIS KONTINU"

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitiannya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 05 April 2023

Yang Menyatakan



(SOPHIA AQILA)



KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul: **“Pabrik Gliserol Dari Crude Palm Oil (CPO) Dengan Proses Hidrolisis Kontinu”**, ini bisa diselesaikan dengan baik. Tugas akhir pra rencana pabrik ini merupakan salah satu yang menjadi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 di program studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.

Tugas Akhir ini menjelaskan tentang pra rencana dalam pembuatan pabrik Gliserol mulai dari perhitungan bahan baku dan produk, perancangan alat, instrumentasi dan keselamatan kerja, struktur organisasi, kebutuhan utilitas, tata letak dan denah lokasi rencana pabrik dan analisa ekonomi untuk investasi pabrik. Tugas akhir ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari beberapa literatur, data-data, majalah kimia, dan internet.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, tidak lupa kami mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra, Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Suprihatin, MT., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Mu’tassim Billah, MS selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
5. Ibu Ir. Lucky Indrati Utami, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
6. Ibu Ir. Nurul Widji Triana, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
7. Seluruh Civitas Akademik Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
8. Dan semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Gliserol Dari Crude Palm Oil (CPO) Dengan
Proses Hidrolisis Kontinu“

Kami menyadari dari tugas akhir ini jauh dari sempurna, maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun kami harapkan dalam sempurnanya tugas akhir ini

Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik jurusan Teknik Kimia.

Surabaya, 4 April 2023

Penyusun



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Gliserol Dari Crude Palm Oil (CPO) Dengan
Proses Hidrolisis Kontinu”

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
INTISARI	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Sejarah Perkembangan Pabrik.....	I-2
I.3 Sifat Fisika dan Kimia Bahan Baku dab Produk	I-3
I.4 Aspek Ekonomi	I-6
BAB II SELEKSI & URAIAN PROSES	II-1
II.1 Macam Proses	II-1
II.2 Seleksi Proses.....	II-5
II.3 Uraian Proses.....	II-6
II.4 Flowsheet Dasar	II-9
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI INSTRUMEN & KESELAMATAN KERJA.....	VI-1
VI.1 Instrumentasi.....	VI-1
VI.2 Keselamatan Kerja.....	VI-5
VI.2.1 Bahaya Kebakaran	VI-6
VI.2.2 Bahaya Kecelakaan.....	VI-7
VI.2.3 Bahaya Karena Bahan Kimia.....	VI-10
VI.2.4 Bahaya Terhadap Kesehatan.....	VI-11
BAB VII UTILITAS.....	VII-1
VII.1 Unit Penyedia Air	VII-1



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Gliserol Dari Crude Palm Oil (CPO) Dengan
Proses Hidrolisis Kontinu“

VII.2 Unit Penyedia Steam	VII-3
VII.3 Spesifikasi Alat.....	VII-4
VII.4 Unit Penyedia Listrik.....	VII-64
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	VIII-1
VIII.1 Lokasi Pabrik	VIII-1
VIII.1.1 Faktor Utama.....	VIII-1
VIII.1.2 Faktor Khusus	VIII-2
VIII.2 Tata Letak Pabrik	VIII-4
VIII.2.1 Tata Ruang Pabrik.....	VIII-4
VIII.2.2 Tata Letak Peralatan Proses	VIII-7
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
IX.1 Keterangan Umum.....	IX-1
IX.2 Bentuk Perusahaan.....	IX-1
IX.3 Struktur Organisasi	IX-1
IX.4 Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab	IX-2
IX.5 Jam Kerja	IX-6
IX.6 Kesejahteraan dan Jaminan Sosial.....	IX-7
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
X.1 Modal (Total Capital Investment).....	X-1
X.2 Harga Peralatan	X-3
X.3 Biaya Produksi (Total Production Cost)	X-4
IX.6 Keuntungan (Profitability).....	X-5
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	XII-1



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Gliserol Dari Crude Palm Oil (CPO) Dengan
Proses Hidrolisis Kontinu”

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel I.1 Data Impor Gliserol di Indonesia	I-6
Tabel I.2 Data Ekspor Gliserol di Indonesia.....	I-6
Tabel I.3 Data Produksi Gliserol di Indonesia.....	I-7
Tabel I.4 Data Konsumsi Gliserol di Indonesia.....	I-7
Tabel II.1 Perbandingan Beberapa Proses Hidrolisis	II-5
Tabel VI.1 Instrumentasi Pada Pabrik	VI-4
Tabel VI.2 Jenis & Jumlah Fire-Extinguisher	VI-6
Tabel VI.3 Fasilitas yang Menunjang Keselamatan Kerja	VI-10
Tabel VII.1 Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Proses	VII-66
Tabel VII.2 Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Utilitas	VII-67
Tabel VII.3 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan.....	VII-68
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses	IX-7
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja	IX-8
Tabel X.1 Tabel Cash Flow	X-11
Tabel X.2 Pay Back Periode (PBP)	X-14
Tabel X.3 Internal Rate Of Return (IRR)	X-15



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Gliserol Dari Crude Palm Oil (CPO) Dengan
Proses Hidrolisis Kontinu“

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar I.1 Hubungan Kebutuhan Gliserol vs Tahun	I-8
Gambar II.1 Blok Diagram Fat Splitting	II-2
Gambar II.2 Diagram Alir Proses Pembuatan Gliserol.....	II-9
Gambar VIII.1 Lokasi Pendirian Pabrik	VIII-3
Gambar VIII.2 Lay Out Pabrik Gliserol	VIII-6
Gambar VIII.3 Tata Letak Peralatan Proses	VIII-8
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perusahaan	IX-9
Gambar X.1 Grafik Break Event Point	X-16



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Gliserol Dari Crude Palm Oil (CPO) Dengan
Proses Hidrolisis Kontinu”

DAFTAR APPENDIX

	Halaman
Appendix A. Perhitungan Neraca Massa	A-1
Appendix B. Perhitungan Neraca Panas	B-1
Appendix C. Perhitungan Spesifikasi Alat	C-1
Appendix D. Perhitungan Analisa Ekonomi.....	D-1



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Gliserol Dari Crude Palm Oil (CPO)
Dengan Proses Hidrolisis Kontinu"

INTISARI

Pra Rencana Pabrik Gliserol ini direncanakan untuk dapat berproduksi dengan kapasitas sebesar 45.000 ton/tahun dalam bentuk cair. Gliserol merupakan produk yang penting digunakan pada beberapa industri, seperti obat-obatan, bahan makanan, kosmetik, pasta gigi, pelumas, dan keramik.

Secara singkat uraian proses dari pabrik Gliserol, yaitu : Bahan baku Crude Palm Oil dan Air masuk ke dalam reaktor pada suhu 250°C tekanan 50 atm. Campuran gliserol diturunkan tekanannya dengan menggunakan flash tank. Kemudian proses netralisasi menggunakan NaOH untuk mengikat trigliserida yang masih tersisa dalam campuran gliserol. Campuran gliserol dipisahkan dalam evaporator untuk mengurangi kadar airnya sehingga didapat larutan gliserol 90%, kemudian dengan falling film evaporator sehingga didapat gliserol 99%. Gliserol dipompakan ke dalam tangki deodorasi untuk menghilangkan bau yang tidak dikehendaki. Gliserol murni ini selanjutnya disimpan dalam tangki produk gliserol dan siap untuk dipasarkan.

Pabrik ini direncanakan akan dibangun pada tahun 2024. Rencana lokasi pabrik didirikan di Tampan, Kecamatan Payung Sekaki, Kota Pekanbaru. Ketentuan dari pendirian pabrik Gliserol yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

Kapasitas	: 45.000 ton/tahun
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas
Sistem Organisasi	: Garis dan Staff
Lokasi Pabrik	: Tampan, Payung Sekaki, Pekanbaru
Luas Tanah	: 21,657 m ² atau 2,1 ha
Sistem Operasi	: Kontinyu
Waktu Operasi	: 330 hari/tahun; 24 jam/hari
Jumlah Karyawan	: 121 Orang
Bahan yang digunakan	: Crude Palm Oil, Air, NaOH, Karbon Aktif



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Gliserol Dari Crude Palm Oil (CPO)
Dengan Proses Hidrolisis Kontinu"

Analisa Ekonomi

Masa Konstruksi	: 2 Tahun
Umur Pabrik	: 10 Tahun
Fixed Capital Investment (FCI)	: Rp 927,040,778,390
Working Capital Investment (WCI)	: Rp1,135,130,115,229
Total Capital Investment (TCI)	: Rp 2,062,170,893,618
Biaya Bahan Baku (1 tahun)	: Rp 3,446,804,348,586
Biaya Utilitas (1 tahun)	: Rp 173,209,659,158
Biaya Produksi Total (TPC)	: Rp 4,540,520,460,914
Hasil Penjualan Produk (Sale Income)	: Rp 5,099,996,755,535
Bunga Bank (Kredit Investasi Bank BRI)	: 9,95 %
Laba kotor	: 23,45 %
Laba bersih	: 15,25 %
Internal Rate of Return	: 13,37 %
Pay Back Periode	: 2 tahun 6 bulan
Break Even Point (BEP)	: 37,7 %