

PRA RANCANGAN PABRIK
BIOAVTUR DARI *PALM FATTY ACID DISTILLATE* MENGGUNAKAN
PROSES *HYDROPROCESSED ESTERS AND FATTY ACID* DENGAN
KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN



DISUSUN OLEH :

NASHRUL AMIN

22031010098

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA

2026

**PRA RANCANGAN PABRIK
BIOAVTUR DARI *PALM FATTY ACID DISTILLATE* MENGGUNAKAN
PROSES *HYDROPROCESSED ESTERS AND FATTY ACID* DENGAN
KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia



DISUSUN OLEH :

NASHRUL AMIN

22031010098

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2026**



Pra Rancangan Pabrik
Bioavtur dari *Palm Fatty Acid Distillate* Menggunakan Proses
Hydroprocessed Esters And Fatty Acid

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK

**"PABRIK BIOAVTUR DARI *PALM FATTY ACID DISTILLATE*
MENGUNAKAN PROSES *HYDROPROCESSED ESTERS AND FATTY*
ACID DENGAN KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN**

Disusun Oleh:
NASHRUL AMIN **22031010098**

Telah dipertahankan, dihadapkan, dan diterima oleh tim penguji
Pada tanggal : 21 Juli 2026

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing :

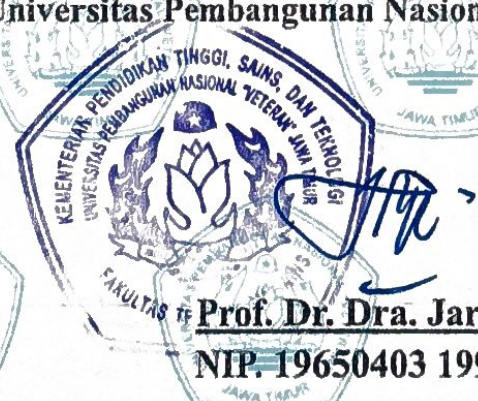
1. 
Prof. Dr. Ir. Sri Redieki, M.T.
NIP. 19570314 198603 2 001

1. 
Erwan Adi Saputro, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 19800410 200501 1 001

2. 
Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, M.T.
NIP. 19640611 199203 2 001

3. 
Raka Selaksa C.M., S.T., M.T.
NIP. 19960405 202406 1 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001



Pra Rancangan Pabrik
Bioavtur dari *Palm Fatty Acid Distillate* Menggunakan Proses
Hydroprocessed Esters And Fatty Acid

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PRA RANCANGAN PABRIK BIOAVTUR DARI *PALM FATTY ACID*
DISTILLATE MENGGUNAKAN PROSES *HYDROPROCESSED ESTERS*
AND FATTY ACID DENGAN KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN"**

DISUSUN OLEH :

NASHRUL AMIN

22031010098

Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing

Pada Tanggal : 21 Juli 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Erwan Adi Saputro, S.T., M.T. Ph.D.

NIP. 19800410 200501 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

Sekretariat Giri Reka 1, Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nashrul Amin

NPM : 22031010098

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 Juli T.A. 2025/2026

Dengan Judul : PRA RANCANGAN PABRIK BIOAVTUR DARI *PALM FATTY ACID DISTILLATE* MENGGUNAKAN PROSES *HYDROPROCESSED ESTERS AND FATTY ACID* DENGAN KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.

2. Dr.T.Ir. Luluk Edahwati, M.T.

3. Raka Selaksa C.M., S.T., M.T.

Surabaya, 21 Juli 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Erwan Adi Saputro, S.T., M.T. Ph.D.

NIP. 19800410 200501 1 001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nashrul Amin
NPM : 22031010098
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/~~Skripsi~~/Tesis/~~Disertasi~~* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemulan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 22 Juli 2026

Yang Membuat pernyataan,



Nashrul Amin
NPM.22031010098



Pra Rancangan Pabrik
Bioavtur dari *Palm Fatty Acid Distillate* Menggunakan Proses
Hydroprocessed Esters And Fatty Acid

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Pra Rancangan Pabrik dengan judul "Pra Rancangan Pabrik Bioavtur dari *Palm Fatty Acid Distillate* Menggunakan Proses *Hydroprocessed Esters and Fatty Acid*".

Penyusunan laporan pra rancangan pabrik ini, tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
3. Erwan Adi Saputro, S.T., M.T., Ph.D selaku dosen pembimbing tugas akhir
4. Bapak Sunardi dan Ibu Siti Munawaroh selaku orang tua tercinta yang senantiasa menjadi sumber doa, inspirasi dan segalanya hingga penulis bisa mencapai tahap ini
5. Hidayatul Arofah dan Tsani Amri Astuti selaku kakak yang menjadi panutan, penyemangat, dan dukungannya yang tak terhingga dalam setiap langkah perjuangan penulis
6. Ayu Rosyida Zam Zam selaku partner PKL, Penelitian, dan Tugas Akhir yang menjadi rekan seperjuangan dalam setiap langkah penyusunan skripsi.

Penyusun sadar bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang sekiranya dapat penyusun gunakan untuk perbaikan pada laporan-laporan berikutnya. Semoga laporan pra rancangan pabrik ini memberikan manfaat kepada pembaca.

Surabaya, 22 Juli 2026

Penyusun



Pra Rancangan Pabrik
Bioavtur dari *Palm Fatty Acid Distillate* Menggunakan Proses
Hydroprocessed Esters And Fatty Acid

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
INTISARI.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....	II-1
BAB III NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI ALAT DAN KESELAMATAN KERJA.....	VI-1
BAB VII UTILITAS.....	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	DP-1
APPENDIX A.....	A-1
APPENDIX B.....	B-1
APPENDIX C.....	C-1
APPENDIX D.....	D-1



INTISARI

Meningkatnya kebutuhan bahan bakar penerbangan serta upaya pengurangan emisi gas rumah kaca mendorong pengembangan bahan bakar penerbangan berkelanjutan (*Sustainable Aviation Fuel*). Salah satu alternatif yang berpotensi dikembangkan adalah bioavtur berbahan baku *Palm Fatty Acid Distillate* (PFAD) karena merupakan produk samping industri minyak sawit yang melimpah di Indonesia dan memiliki kandungan asam lemak bebas yang tinggi. Pada pra rancangan ini dirancang pabrik bioavtur dengan kapasitas 100.000 ton/tahun menggunakan proses *Hydroprocessed Esters and Fatty Acids* (HEFA).

Proses produksi bioavtur terdiri atas beberapa tahapan utama, yaitu persiapan bahan baku, reaksi *Hydrodeoxygenation* (HDO) menggunakan katalis $\text{NiMo}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ untuk menghilangkan oksigen dalam bentuk H_2O , diikuti proses *hydrocracking* menggunakan katalis $\text{NiMo}/\text{SAPO-11}$ untuk menghasilkan fraksi hidrokarbon yang memenuhi spesifikasi bahan bakar jet. Produk hasil reaksi kemudian dipisahkan melalui rangkaian unit pemisahan sehingga diperoleh bioavtur sebagai produk utama serta fraksi samping berupa nafta dan air.

Hasil pra rancangan menunjukkan bahwa proses *Hydroprocessed Esters and Fatty Acids* (HEFA) menggunakan bahan baku PFAD memiliki potensi untuk menghasilkan bioavtur yang memenuhi spesifikasi bahan bakar penerbangan sekaligus meningkatkan nilai tambah produk samping industri kelapa sawit melalui analisis keekonomian yang mencakup estimasi biaya produksi, penentuan *Break Even Point* (BEP), dan *Internal Rate of Return* (IRR). Dengan dukungan ketersediaan bahan baku di Indonesia, pabrik bioavtur berbasis PFAD diharapkan dapat mendukung pengembangan energi terbarukan, mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil, serta mendukung target penurunan emisi karbon di sektor transportasi udara.

Ketentuan pendirian pabrik yang telah direncanakan disimpulkan sebagai berikut :

1. Kapasitas produksi : 100.000 ton/tahun
2. Bentuk organisasi : Perseroan Terbatas



Pra Rancangan Pabrik

Bioavtur dari *Palm Fatty Acid Distillate* Menggunakan Proses *Hydroprocessed Esters And Fatty Acid*

-
3. Sistem organisasi : Garis dan staf
 4. Lokasi pabrik : Jl. Pulau Sumatera, Pelintung, Kec. Medang
Kampai, Kota Dumai, Riau
 5. Sistem operasi : *Continue*
 6. Waktu operasi : 330 hari
 7. Analisa ekonomi
 - Masa konstruksi : 2 tahun
 - *Fixed Capital Investment* (FCI) : Rp. 1.867.752.398.669
 - *Working Capital Investment* (WCI) : Rp. 965.503.353.777
 - Biaya bahan baku (per tahun) : Rp. 2.907.779.964.684
 - Biaya utilitas (per tahun) : Rp. 413.862.395.882
 - Hasil penjualan (per tahun) : Rp. 4.473.141.210.943
 - Bunga pinjaman bank : 8%
 - *Rate On Investment* (sebelum pajak) : 19%
 - *Rate On Investment* (setelah pajak) : 14%
 - *Pay Back Period* (PBP) : 4 tahun 7 bulan
 - *Internal Rate of Return* (IRR) : 12%
 - *Break Even Point* (BEP) : 31%