

**PABRIK BIODIESEL DARI *PALM FATTY ACID DISTILLATE*
DENGAN PROSES TRANSESTERIFIKASI**

PRA RENCANA PABRIK



Disusun Oleh :

MUTIYA ZEVI

18031010016

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2022**



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Biodiesel dari *Palm Fatty Acid Distillate* dengan Proses Transesterifikasi

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR GRAFIK	viii
INTISARI	ix
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 PERALATAN	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	VI-1
BAB VII UTILITAS	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Biodiesel dari *Palm Fatty Acid Distillate* dengan Proses Transesterifikasi

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Produksi minyak bumi di Indonesia tahun 2017-2021	I-2
Tabel I.2	Badan Usaha Pemasok Biodiesel di Indonesia	I-5
Tabel I.3	Rincian ekspor biodiesel tahun 2021	I-7
Tabel I.4	Data Kebutuhan Biodiesel Tahun 2017-2021 di Indonesia	I-14
Tabel I.5	Komposisi <i>Palm Fatty Acid Distillate</i>	I-14
Tabel I.6	Komposisi Metanol	I-15
Tabel I.7	Komposisi Natrium Hidroksida	I-16
Tabel I.8	Komposisi Asam Sulfat	I-16
Tabel I.9	Standar dan mutu (Spesifikasi) biodiesel berdasarkan SNI 7182:2015	I-17
Tabel I.10	Standar dan mutu (Spesifikasi) biodiesel B30 PT. Pertamina (Persero) tahun 2022	I-18
Tabel I.11	Komposisi Gliserin	I-19
Tabel II.1	Perbandingan metode dalam memproduksi biodiesel	II-4
Tabel VI.1	Instrumentasi pada Pabrik	VI-4
Tabel VI.2	Alat pencegah kebakaran pada Pabrik	VI-6
Tabel VII.1	Syarat air sanitasi (Peraturan Menkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010)	VII-5
Tabel VII.2	Kebutuhan air pendingin untuk pabrik	VII-7
Tabel VII.3	Perlengkapan pengolahan air	VII-10
Tabel VII.4	Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Proses	VII-106
Tabel VII.5	Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Utilitas	VII-107
Tabel VII.6	Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan	VII-108
Tabel VII.7	Jumlah Lampu Merkury	VII-109
Tabel VIII.1	Perkembangan produksi dan konsumsi biodiesel di Indonesia	VIII-10



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Biodiesel dari *Palm Fatty Acid Distillate* dengan Proses Transesterifikasi

Tabel VIII.2	Kualitas air proses sesuai SNI 6241-2015	VIII-12
Tabel VIII.3	Pembagian luas pabrik	VIII-21
Tabel IX.1	Jadwal Kerja Karyawan Proses	IX-9
Tabel X.1	Internal Rate of Return (IRR)	X-12
Tabel X.2	Pay Out Periode	X-13



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Biodiesel dari *Palm Fatty Acid Distillate* dengan Proses Transesterifikasi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Perkembangan produksi dan pemanfaatan biodiesel di Indonesia	I-3
Gambar 2.1	Blok diagram alir proses esterifikasi	II-2
Gambar 2.2	Blok diagram alir proses transesterifikasi	II-3
Gambar 2.3	Diagram alir produksi biodiesel dari <i>Palm Fatty Acid Distillate</i>	II-6
Gambar 8.1	Lokasi Kawasan Industri JIPE Gresik, Jawa Timur	VIII-3
Gambar 8.2	Unit Utilitas yang disediakan oleh JIPE	VIII-13
Gambar 8.3	Peta Lokasi Pendirian Pabrik Biodiesel	VIII-19
Gambar 8.4	Layout Pabrik Biodiesel	VIII-23
Gambar 8.5	Layout Unit Proses	VIII-24
Gambar 9.1	Struktur Organisasi	IX-8



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Biodiesel dari *Palm Fatty Acid Distillate* dengan Proses Transesterifikasi

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1.	Produksi biodiesel tahun 2017-2021 di Indonesia	I-10
Grafik 2.	Konsumsi biodiesel tahun 2017-2021 di Indonesia	I-11
Grafik 10.1	Break Even Point	X-11



PRA RENCANA PABRIK
Pabrik Biodiesel dari *Palm Fatty Acid Distillate* dengan Proses
Transesterifikasi

INTISARI

Biodiesel dapat digunakan sebagai energi alternatif pengganti Bahan Bakar Minyak untuk jenis diesel/solar mendukung mandatori pemerintah terkait pemakaian Biodiesel (B30) oleh karena itu Biodiesel mulai berkembang cepat sejalan dengan pelaksanaan kebijakan mandatori BBN yang mengamankan campuran BBN ke BBM sebesar 30% (B30). Selama ini bahan baku biodiesel yang digunakan di Indonesia berasal dari kelapa sawit dalam bentuk *Crude Palm Oil* (CPO). Namun, CPO merupakan bahan untuk minyak konsumsi yang memiliki nilai ekonomis tinggi sehingga harus dicari bahan baku yang *non edible* agar tidak bersaing dengan kebutuhan pangan. *Palm Fatty Acid Distillate* (PFAD) merupakan bahan *non edible* yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel. *Palm Fatty Acid Distillate* (PFAD) adalah produk samping dari proses pemurnian *Crude Palm Oil* menjadi minyak goreng. Pada tahap proses penyingkiran bau, akan terpisah asam lemak sawit distilat (PFAD) sebanyak 6% dari CPO umpan.

Metode yang paling umum digunakan untuk memproduksi biodiesel yaitu menggunakan metode transesterifikasi dikarenakan metodenya relatif sederhana tanpa membutuhkan peralatan yang rumit serta tahapan reaksi yang lebih singkat dengan tetap menjaga kualitas produk biodiesel sesuai standar. Oleh sebab itu, akan didirikan Pabrik biodiesel dengan bahan baku *Palm Fatty Acid Distillate* dan methanol dengan proses transesterifikasi dengan kapasitas 60.000 ton/tahun di Kawasan JIPE Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Pabrik ini akan di dirikan dengan menggunakan system operasi kontinyu 24 jam dengan 330 hari kerja dengan karyawan sejumlah 203 karyawan. Pabrik ini menggunakan bahan baku *Palm Fatty Acid Distillate* yang diperoleh dari PT. Wilmar Indonesai, yang berada di Gresik, kemudian methanol 98% yang diperoleh dari PT. Kaltim Metanol Industry yang berada di Kalimantan timur, Asam sulfat dari PT. Petrokimia berada di Gresik, dan Natrium hidroksida dari PT. Asahimas Chemical berada di Banten. Produk yang dihasilkan yakni biodiesel 99,2% dan produk samping berupa crude gliserin.



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Biodiesel dari *Palm Fatty Acid Distillate* dengan Proses Transesterifikasi

Ketentuan pendirian pabrik biodiesel yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kapasitas : 60.000 Ton/ Tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Lokasi Pabrik : Jl. Raya Manyar KM 11 Manyarejo, Manyar, Manyar Sido Rukun, Kec. Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61151
5. Luas Tanah : 32.000 m²
6. Sistem Operasi : Kontinyu
7. Waktu Operasi : 330 hari/ tahun ; 24 jam/hari
8. Jumlah Karyawan : 203 Orang

Analisa Ekonomi

1. Masa Kontruksi : 2 Tahun
2. Umur Pabrik : 10 Tahun
3. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 528.464.965.454
4. Work Capital Investment (WCI) : Rp 148.954.029.968
5. Total Capital Investment (TCI) : Rp 677.418.995.422
6. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp 893.724.179.807
7. Hasil Penjualan Produk : Rp 1.082.962.508.897
8. Bunga Bank : 8 %
9. Internal Rate Of Return : 15 %
10. Rate Of Investment setelah pajak : 19 %
11. Pay Back Period : 4,7 Tahun
12. Break Even Point : 34,4 %