

LAPORAN TUGAS AKHIR

Pengaruh Waktu Terhadap Penurunan Konsentrasi FFA (*Free Fatty Acid*) pada Plant Enzimatik Esterifikasi Biodiesel PT Padang Raya Cakrawala (Apical Group)

*Diajukan dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Syarat Akademik Guna Memperoleh Gelar Ahli
Madya Teknik (A.Md.T) dalam Bidang Teknik Kimia Bahan Nabati Diploma III
Politeknik ATI Padang*



OLEH GILANG MASGUN

BP : 2212008

PROGRAM STUDI: TEKNIK KIMIA BAHAN NABATI

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
INDUSTRI POLITEKNIK ATI PADANG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**Pengaruh Waktu Terhadap Penurunan Konsentrasi FFA (*Free Fatty Acid*)
pada Plant Enzimatik Esterifikasi Biodiesel PT Padang Raya Cakrawala
(Apical Group)**

Padang, 31 Maret 2025

Disetujui Oleh

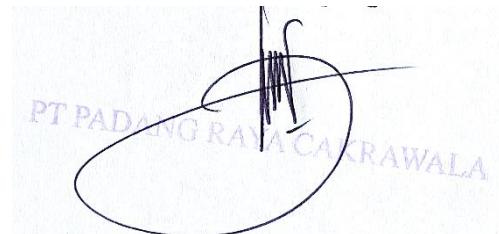
Dosen Pembimbing Institusi



Effendi, M.Kom

NIP: 196811282002121001

Pembimbing Lapangan



Andi Dermawan

Ketua Jurusan



Hashnah Ulia, MT

NIP: 197301152001122001

ABSTRACT

Gilang Masgun 2212008. *The Effect of Time on the Decrease in FFA (Free Fatty Acid) Concentration in the Biodiesel Enzymatic Esterification Plant of PT Padang Raya Cakrawala (Apical Group).*Dosen Pembimbing: Effendi, M.Kom

This study aims to determine the effect of reaction time on the reduction of Free Fatty Acid (FFA) concentration in the enzymatic esterification process of biodiesel at PT Padang Raya Cakrawala (Apical Group). The enzymatic process was selected due to its environmentally friendly characteristics, mild operating conditions, and ability to minimize soap formation compared to conventional chemical methods. The experiment was conducted by varying the reaction time of raw materials with specific FFA content and analyzing the decrease in FFA concentration during the process. The results indicated that reaction time significantly affects the reduction of FFA, where a longer reaction time leads to a greater decrease in FFA concentration. This research provides valuable insights for optimizing the enzymatic biodiesel production process to achieve efficiency and meet the desired quality standards.

Keywords: *biodiesel, enzymatic esterification, FFA, reaction time.*

ABSTRAK

Gilang Masgun 2212008. Pengaruh Waktu Terhadap Penurunan Konsentrasi FFA (*Free Fatty Acid*) pada Plant Enzimatik Esterifikasi Biodiesel PT Padang Raya Cakrawala (Apical Group). Dosen Pembimbing: Effendi, M.Kom

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh waktu terhadap penurunan konsentrasi *Free Fatty Acid* (FFA) pada proses esterifikasi biodiesel dengan katalis enzim di PT Padang Raya Cakrawala (Apical Group). Proses esterifikasi enzimatik dipilih karena lebih ramah lingkungan, bekerja pada kondisi yang lebih ringan, dan mampu mengurangi pembentukan sabun dibandingkan metode kimia konvensional. Percobaan dilakukan dengan memvariasikan waktu reaksi pada bahan baku dengan kandungan FFA tertentu, kemudian dianalisis penurunan konsentrasi FFA selama proses berlangsung. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa waktu reaksi memiliki pengaruh signifikan terhadap penurunan FFA, di mana semakin lama waktu reaksi, semakin besar penurunan konsentrasi FFA yang terjadi. Penelitian ini memberikan informasi yang bermanfaat dalam optimasi proses produksi biodiesel enzimatik agar efisien dan sesuai standar kualitas yang diharapkan.

Kata kunci: biodiesel, esterifikasi enzimatik, FFA, waktu reaksi

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
<i>ABSTRACT</i>.....	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Biodiesel	5
2.2 Transesterifikasi.....	5
2.3 Esterifikasi	6
2.4 Proses Enzimatik dalam Produksi Biodiesel	8
2.5 Free Fatty Acid (FFA)	9
2.6 Pengaruh FFA terhadap Waktu Reaksi Enzimatik	10
2.7 Waktu Reaksi dalam Esterifikasi Enzimatik	10
2.8 Enzim dan Karakteristiknya	11
2.9 Jenis dan Sumber Enzim Lipase	11
2.10 <i>Fatty Matter</i> dan Pengolahan Menjadi FAME	12
2.11 Teknologi Reaktor dan Inovasi dalam Produksi Biodiesel	13
2.12 Studi Terkait Produksi Biodiesel dengan Pendekatan Enzimatik.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Jenis Penelitian	15
3.2 Sumber Data	15
3.3 Data Pengamatan	15
3.5 Hasil dan Pembahasan.....	18
BAB IV PENUTUP	30

4.1 Kesimpulan	30
4.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN PERHITUNGAN.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Penurunan Kadar FFA pada Kisaran 20% - Data 1.....	15
Tabel 3. 2 Penurunan Kadar FFA pada Kisaran 20% - Data 2.....	16
Tabel 3. 3 Penurunan Kadar FFA pada Kisaran 20% - Data 3.....	16
Tabel 3. 4 Penurunan Kadar FFA pada Kisaran 20% - Data 4.....	16
Tabel 3. 5 Penurunan Kadar FFA pada Kisaran 20% - Data 5.....	16
Tabel 3. 6 Penurunan Kadar FFA pada Kisaran 40% - Data 1.....	17
Tabel 3. 7 Penurunan Kadar FFA pada Kisaran 40% - Data 2.....	17
Tabel 3. 8 Penurunan Kadar FFA pada Kisaran 40% - Data 3.....	17
Tabel 3. 9 Penurunan Kadar FFA pada Kisaran 40% - Data 4.....	18
Tabel 3. 10 Penurunan Kadar FFA pada Kisaran 40% - Data 5.....	18
Tabel 3. 11 Penurunan Kadar FFA pada Kisaran 20%	19
Tabel 3. 12 Penurunan Kadar FFA pada Kisaran 40%	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Flowchart Proses Esterifikasi Enzimatik PT Padang Raya Cakrawala	8
Gambar 3. 1 Flowchart Proses Esterifikasi Enzimatik PT Padang Raya Cakrawala	8
Gambar 3. 2 Reaksi Hidrolisis.....	21
Gambar 3. 3 Reaksi Esterifikasi	22
Gambar 3. 4 Grafik FFA kisaran 20% terhadap waktu	24
Gambar 3. 5 Grafik FFA kisaran 40% terhadap waktu	26
Gambar 3. 6 Grafik perbandingan rata-rata penurunan FFA antara kisaran 20% dan 40% terhadap waktu	28