

**SINTESIS METIL ESTER DARI MINYAK BIJI FEUN KASE  
(*Thevetia peruviana*) MENGGUNAKAN KATALIS NaOH  
DENGAN VARIASI KONSENTRASI**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana (S1)**



Oleh  
**MARIA LILITA GUTERRES**  
52170009

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS TIMOR  
KEFAMENANU  
2021**



**PERNYATAAN  
ORISINALITAS SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi dengan judul “Sintesis Metil Ester dari Minyak Biji Feun Kase (*Thevetia peruviana*) Menggunakan Katalis NaOH dengan Variasi Konsentrasi” tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh Sarjana Sains (S. Si) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU NO. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Kefamenanu, 2021  
Yang menyatakan

A red rectangular stamp with the text "METERA TEMPEL" and "SERI A IX 321770395" is visible. Overlaid on the stamp is a handwritten signature in black ink that reads "Lilita".

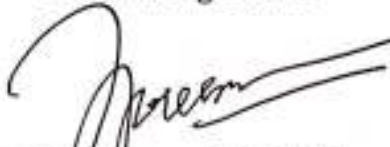
Maria Lilita Guterres

## SKRIPSI

**SINTESIS METIL ESTER DARI MINYAK BIJI FEUN KASE (*Thevetia peruviana*) MENGGUNAKAN KATALIS NaOH DENGAN VARIASI KONSENTRASI**

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing untuk diajukan kepada Dewan Penguji Skripsi Program Studi Kimia Fakultas Pertanian

**Pembimbing Utama**



**Jefry Presson, S.Si., M.Sc**  
NIP. 19890425 201903 1 010

**Pembimbing Pendamping**



**Marselina T. Djue Tea, S.Pd., M.Si**  
NIP. 19920602 201903 2 023

**Kefamenanu  
Dekan Fakultas Pertanian**



**Eduardus Yosef Neonbeni, S.P., M.P**  
NIP. 19730514 200501 1 002


## HALAMAN PENGESAHAN

**SINTESIS METIL ESTER DARI MINYAK BIJI FEUN KASE (*Thevetia peruviana*) MENGGUNAKAN KATALIS NaOH DENGAN VARIASI KONSENTRASI**

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Program Studi Kimia Fakultas Pertanian Universitas Timor

## Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji



Gebhardus D. Gelvaman, S.Si., M.Sc  
NIP. 19901126 201903 1 010

Sekretaris Penguji




Marselina T. Djue Tea, S.Pd., M.Si  
NIP. 19920602 201903 2 023

Anggota Penguji




Jefry Presson, S.Si., M.Sc  
NIP. 19890425 201903 1 010

Ketua Program Studi Kimia



Sefrinus M. D. Kolo, S.Si., M.Si  
NIP. 198106092021211008

Dekan Fakultas Pertanian



Eduardus Yosef Neonbeni, S.P., M.P  
NIP. 19730514 200501 1 002

Tanggal Ujian: 18 Juni 2021

Tanggal Lulus: 18 juni 2021

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga skripsi dengan judul **sintesis metil ester dari minyak biji feun kase (*thevetia peruviana*) menggunakan katalis naoh dengan variasi konsentrasi** dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa selama pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini penulis mendapat doa, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua atas semua bantuan materi maupun doa, kasih sayang dan nasihat yang diberikan.
2. Bapak Jefry Presson, S.Si., M. Sc selaku pembimbing utama dan Ibu Marselina T. Djue Tea, S.Pd., M. Si selaku pembimbing pendamping, karena atas bimbingan dan kesabaran juga saran dan kritik yang diberikan selama penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Gebhardus Djugian Gelyaman, S, Si., M. Sc selaku dosen penguji atas kritik dan saran yang diberikan demi penyempurnaan skripsi ini.
4. Bapak Sefrinus M. D. Kolo, S.Si., M. Si selaku Ketua Program Studi Kimia Universitas Timor sekaligus dosen Pembimbing Akademik.
5. Semua Dosen pengajar Program Studi Kimia yang memberikan ilmu bermanfaat bagi penulis.
6. Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Timor, Laboratorium Sentral Mineral Material Maju Universitas Negeri Malang dan Balai Teknologi Bahan Bakar dan Rekayasa Desain Tangerang yang telah berkenan membantu jalannya analisis hasil penelitian.
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 2017 dan teman-teman Tim penelitian biodiesel angkatan 2018 Program Studi Kimia Universitas Timor
8. Semua pihak yang telah berpartisipasi baik berupa doa dan tenaga dalam menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik maupun saran dari pembaca untuk menyempurnakannya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi seluruh sivitas akademika Universitas Timor dan masyarakat pada umumnya.

Kefamenanu, 18 Juni 2021

Maria Lilita Guterres

## ABSTRAK

MARIA LILITA GUTERRES. Sintesis Metil Ester dari Minyak Biji Feun Kase (*Thevetia peruviana*) menggunakan Katalis NaOH dengan Variasi Konsentrasi. Dibimbing oleh Jefry Presson, S.Si., M.Sc. dan Marselina T. Djue Tea, S.Pd., M.Si.

Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif yang dapat diperbaharui. Biodiesel mengacu pada senyawa metil ester dan biasanya dibuat dari minyak nabati atau lemak hewani dengan reaksi transesterifikasi metanol dan katalis. Proses reaksi transesterifikasi dengan katalis alkali yaitu NaOH menghasilkan produk biodiesel berkualitas. Penelitian ini mengkaji hasil optimal katalis NaOH pada sintesis biodiesel melalui proses transesterifikasi dari minyak biji feun kase (*Thevetia peruviana*). Preparasi minyak biji feun kase meliputi ekstraksi minyak dan diikuti dengan degumming. Kandungan metil ester yang dihasilkan oleh katalis NaOH telah memenuhi standar SNI 7182:2015. Rendemen tertinggi diperoleh pada variasi konsentrasi katalis 1,00% (w/w) sebesar 81,48%. Hasil uji parameter biodiesel dengan rendemen tertinggi ini mempunyai densitas sebesar 851 kg/m<sup>3</sup>; viskositas 4,35 cSt; bilangan asam 3,65 mg KOH/gr; % ALB 1,84%; bilangan penyabunan 155,71 mg KOH/gr; dan titik kabut 6°C. Titik nyala biodiesel dari minyak biji feun kase sebesar 165°C. Karakterisasi gugus fungsi membuktikan bahwa reaksi transesterifikasi telah menghasilkan biodiesel yang dapat dilihat pada serapan khas metil ester (O-CH<sub>3</sub>) pada bilangan gelombang 1170,79 cm<sup>-1</sup>, 1436 cm<sup>-1</sup> dan 1195 cm<sup>-1</sup>.

*Kata kunci : Minyak biji feun kase, Biodiesel, Transesterifikasi, Katalis NaOH*

## ABSTRACT

Maria Lilita Guterres. Synthesis of Methyl Ester from Feun Kase (*Thevetia peruviana*) Seed Oil using NaOH catalysts with various concentrations. Supervised by Jefry Presson, S.Si., M.Sc. and Marselina T. Djue Tea, S.Pd., M.Si.

Biodiesel is a renewable fuel, it refers to a methyl ester compound, made from vegetable oils and animals fats. Biodiesel could be produced through a transesterification reaction used an alkaline catalyst and methanol. This study examines the optimal results of the NaOH catalyst on the synthesis of biodiesel process from Feun Kase (*Thevetia peruviana*) seed oil. Feun kase seed oil preparation includes oil extraction followed by degumming. The methyl ester content produced by the NaOH catalyst had been standardized by SNI 7182:2015. The best results were obtained at a variation of catalyst percent 1% (w/w) of 81.48% methyl ester. Characteristics of biodiesel with NaOH catalyst were The density at 851 kg/m<sup>3</sup>; viscosity at 4.35 cSt; acid value 3.65 mg-KOH/gr; decreasing of free fatty acid 1.84%; saponification number 155.71 mg-KOH/gr; and cloud point of 6°C. The flash point value at 165°C. Characterization of functional groups proved that the transesterification reaction has produced biodiesel which can be seen in the typical methyl ester (O-CH<sub>3</sub>) absorption at wave numbers 1170.79 cm<sup>-1</sup>, 1436 cm<sup>-1</sup> and 1195 cm<sup>-1</sup>.

*Keywords: Feun kase seed oil, Biodiesel, Transesterification, NaOH catalyst*



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Karakteristik Tumbuhan Feun Kase ( <i>Thevetia peruviana</i> ).....	3
2.2 Biodiesel.....	4
2.3 Katalis Biodiesel.....	6
2.4 Ekstraksi Minyak.....	7
2.5 Degumming.....	7
2.6 Transesterifikasi.....	7
2.7 Karakterisasi Gugus Fungsi Metil Ester.....	9
BAB III. METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Lokasi dan Watu Penelitian.....	12
3.2 Rancangan Penelitian.....	12
3.3 Alat dan Bahan.....	13
3.4 Prosedur Kerja.....	13
3.5 Rendemen Biodiesel.....	14
3.6 Analisis Parameter Biodiesel.....	14
3.7 Karakterisasi Metil Ester.....	16
3.8 Analisis Data.....	16
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Preparasi Bungkil Feun Kase.....	17
4.2 Ekstraksi Minyak Feun Kase.....	17
4.3 Degumming Minyak Feun Kase.....	18
4.4 Transesterifikasi Minyak Feun Kase.....	19
4.5 Rendemen Biodiesel.....	21
4.5 Hasil Analisis Parameter Biodiesel.....	23
4.6 Karakterisasi Biodiesel dengan Uji FTIR.....	26
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	29
5.1 Simpulan.....	29
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN.....	35
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	50

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Tumbuhan Feun Kase. ....	3
2. Struktur Molekul Thevetin B. ....	4
3. Struktur Molekul Apigenin. ....	4
4. Reaksi Transesterifikasi Biodiesel. ....	8
5. Mekanisme Transesterifikasi dengan Katalis NaOH. ....	9
6. Spektrum FTIR Minyak <i>Thevetia peruviana</i> . ....	9
7. Spektrum FTIR Metil Ester Minyak Bunga Matahari. ....	11
8. Spektrum FTIR Metil Ester Minyak Jarak Pagar. ....	12
9. Spektrum FTIR Metil Ester Minyak <i>Thevetia peruviana</i> . ....	12
10. Bungkil Feun Kase. ....	17
11. Proses Degumming. ....	18
12. Minyak Feun Kase. ....	19
13. Rangkaian Alat Transesterifikasi. ....	19
14. Hasil Transesterifikasi Variasi Katalis NaOH. ....	20
15. Pembilasan Metil Ester. ....	21
16. Biodiesel Minyak Feun Kase. ....	21
17. Rendemen Biodiesel Minyak Feun Kase. ....	22
18. Spektrum FTIR Biodiesel Minyak Feun Kase. ....	27

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Syarat Mutu Biodiesel SNI 7182-2015.....	5
2. Katalis Homogen Produksi Biodiesel. ....	6
3. Katalis Heterogen untuk Produksi Biodiesel. ....	6
4. Rendemen Minyak <i>Thevetia peruviana</i> . ....	7
5. Karakteristik Serapan Bilangan Gelombang antara Sampel Minyak dan Metil Estr. ....	11
6. Data Spektra FTIR Biodiesel dari Minyak Goreng Bekas.....	9
7. Karakteristik Minyak Biji Feun Kase. ....	18
8. Pengaruh konsentrasi NaOH terhadap Biodiesel.....	22
9. Pengaruh Konsentrasi NaOH terhadap Densitas Biodiesel. ....	23
10. Pengaruh Konsentrasi NaOH terhadap Viskositas Biodiesel.....	23
11. Pengaruh Konsentrasi NaOH terhadap Bilangan Asam Biodiesel.....	24
12. Perhitungan % Asam Lemak Bebas Biodiesel.....	25
13. Pengaruh Konsentrasi NaOH terhadap Bilangan Penyabunan Biodiesel. ....	25
14. Pengaruh Konsentrasi NaOH terhadap Titik Kabut Biodiesel.....	26
15. Perbandingan Serapan FTIR Biodiesel dan Minyak Mentah.....	27

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Perhitungan Rendemen. ....	3
2. Perhitungan Massa Jenis. ....	35
3. Perhitungan Viskositas.....	36
4. Perhitungan Bilangan Asam.....	37
5. Perhitungan % Asam Lemak Bebas (ALB). ....	40
6. Perhitungan Bilangan Penyabunan. ....	42
7. Perhitungan Konsentrasi Katalis NaOH. ....	44
8. Perhitungan Rasio Molar Minyak terhadap Metanol. ....	45
9. Perhitungan Rendemen Teoritis Metil Ester. ....	46
10. Pembuatan Larutan.....	47
11. Hasil Analisis Titik Nyala. ....	48
12. Hasil Analisis Uji FTIR. ....	4