

**UJI DENSITAS, ANGKA IODIUM, GLISEROL BEBAS DAN GLISEROL  
TOTAL BIODIESEL DARI BIJI BUAH BINTARO (*Cerbera manghas*)**

**SKRIPSI SARJANA KIMIA**

Oleh

**QARINA MARDATILAH**

**NIM. 1810412015**



**Pembimbing I : Dr. Eng. Matlal Fajri Alif**

**Pembimbing II : Dr. Syukri**

**PROGRAM STUDI SARJANA  
DEPARTEMEN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2022**

**UJI DENSITAS, ANGKA IODIUM, GLISEROL BEBAS DAN GLISEROL  
TOTAL BIODIESEL DARI BIJI BUAH BINTARO (*Cerbera manghas*)**

Oleh  
**QARINA MARDATILAH**  
**NIM. 1810412015**



Skripsi ini diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
pada Program Sarjana Jurusan Kimia  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas  
Andalas

**PROGRAM STUDI SARJANA**  
**DEPARTEMEN KIMIA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS ANDALAS**  
**PADANG**  
**2022**

# INTISARI

## UJI DENSITAS, ANGKA IODIUM, GLISEROL BEBAS DAN GLISEROL TOTAL BIODIESEL DARI BIJI BUAH BINTARO (*Cerbera manghas*)

Oleh

**Qarina Mardatilah (BP : 1810412015)**

**Dr. Eng. Matlal Fajri Alif\*, Dr.Syukri\*\***

**\*Pembimbing I, \*\*Pembimbing II**

FAME (*Fatty Acid Methyl Esters*) biodiesel merupakan sumber energi alternatif yang dapat diperoleh dari minyak nabati. Minyak nabati yang dapat digunakan sebagai bahan baku biodiesel adalah minyak biji bintaro (*Cerbera manghas*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan FAME yang terdapat pada biodiesel minyak biji bintaro dengan katalis CaO dari PCC (*Precipitated Calcium Carbonate*) melalui dua proses yaitu proses esterifikasi dan proses transesterifikasi. Pada proses esterifikasi menggunakan katalis H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 13% (v/v) dengan rasio mol methanol terhadap minyak adalah 1 : 40, waktu reaksi 60 menit pada suhu 60°C. Pada proses transesterifikasi menggunakan katalis CaO 1% (v/v) dengan rasio mol metanol terhadap minyak adalah 1 : 9, waktu reaksi 30 menit pada suhu 60°C.

Biodiesel yang dihasilkan dilakukan pengujian kualitas yang meliputi analisis densitas, angka iodium dengan metode iodometri, gliserol bebas dan gliserol total. Berdasarkan hasil analisis karakterisasi dengan XRF menunjukkan pada PCC mengandung CaO sebesar 96,198% sebagai senyawa yang lebih dominan, sehingga dapat dijadikan sebagai katalis dalam pembuatan biodiesel. Hasil karakterisasi GC-MS menunjukkan FAME yang dihasilkan dari proses transesterifikasi yaitu persentase asam lemak jenuh sebesar 42,22% dan total asam lemak tak jenuh 55,49%. Asam lemak jenuh yang terdapat pada FAME yaitu metil palmitat, metil stearat dan metil dekasanoat. Asam lemak tak jenuh yang terdapat pada FAME yaitu metil oleat dan metil eikosanoat. Biodiesel yang dihasilkan memiliki densitas 0,852 g/mL, angka iodium 98,8%, gliserol bebas 0,018 dan gliserol total 0,1987 yang memenuhi standar SNI.

**Kata Kunci** : Biodiesel, *Cerbera manghas*, CaO, Esterifikasi, Transesterifikasi, *fatty acid methyl ester*, densitas, angka iodium, gliserol bebas, gliserol total.

## ABSTRACT

### DETERMINATION OF DENSITIES, IODINE VALUE, FREE GLYCEROL AND TOTAL GLYCEROL IN BIODIESEL FROM BINTARO (*Cerbera manghas*) SEED

By

**Qarina Mardatih (BP : 1810412015)**  
**Dr. Eng. Matlal Fajri Alif\*, Dr.Syukri\*\***  
\*Advisor I, \*\*Advisor II

FAME (Fatty Acid Methyl Esters) biodiesel is an alternative energy source that can be obtained from vegetable oils. Vegetable oil that can be used as raw material for biodiesel is bintaro seed oil (*Cerbera mangos*). This study aims to determine the FAME content contained in bintaro seed oil biodiesel with CaO catalyst from PCC (Precipitated Calcium Carbonate) through two processes, namely the esterification process and the transesterification process. In the esterification process using a 13% (v/v) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> catalyst with a mole ratio of methanol to oil is 1 : 40, the reaction time is 60 minutes at a temperature of 60°C. In the transesterification process using a 1% (v/v) CaO catalyst with a mole ratio of methanol to oil is 1 : 9, the reaction time is 30 minutes at a temperature of 60°C.

The biodiesel produced is subjected to quality analysis. Quality analysis includes density analysis, iodine value by iodometric method, free glycerol and total glycerol. Based on the results of the analysis of characterization with XRF showed that PCC contains CaO of 96,198% as the more dominant compound, so that it can be used as a catalyst in biodiesel production. The results of GC-MS characterization showed that the FAME produced from the transesterification process was the percentage of saturated fatty acids of 42,22% and total unsaturated fatty acids of 55.49%. The saturated fatty acids found in FAME are methyl palmitate, methyl stearate and methyl decanoate. The unsaturated fatty acids found in FAME are methyl oleate and methyl eicosanoate. The biodiesel produced has a density of 0,852 g/mL, 98,8% iodine value, 0,018 free glycerol and 0,1987 total glycerol which meet SNI standards.

**Keywords** : Biodiesel, *Cerbera manghas*, CaO, Esterification, Transesterification, fatty acid methyl ester, density, iodine value, free glycerol, total glycerol.