

**PENGARUH WAKTU REAKSI PADA SINTESIS BODIESEL DARI MINYAK  
JELANTAH MENGGUNAKAN KATALIS CaO DARI CANGKANG PENSI  
(*Corbicula moltkiana*)**

**SKRIPSI SARJANA KIMIA**

Oleh

**NADA NABILAH KUSUMAWARDANI**

**NIM : 1910412012**



**Dosen Pembimbing I : Dr. Eng. Matlal Fajri Alif**  
**Dosen Pembimbing II : Dr. Syukri**

**PROGRAM STUDI SARJANA  
DEPARTEMEN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2023**

**PENGARUH WAKTU REAKSI PADA SINTESIS BODIESEL DARI MINYAK  
JELANTAH MENGGUNAKAN KATALIS CaO DARI CANGKANG PENSI  
(*Corbicula moltkiana*)**

**SKRIPSI SARJANA KIMIA**

Oleh

**NADA NABILAH KUSUMAWARDANI**

**NIM : 1910412012**



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

**PROGRAM STUDI SARJANA  
DEPARTEMEN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2023**

## INTISARI

### PENGARUH WAKTU REAKSI PADA SINTESIS BODIESEL DARI MINYAK JELANTAH MENGGUNAKAN KATALIS CaO DARI CANGKANG PENSI (*Corbicula moltkiana*)

Oleh

Nada Nabilah Kusumawardani (NIM: 1910412012)

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

\*Pembimbing I, \*\*Pembimbing II

Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif yang dihasilkan dari minyak nabati melalui proses transesterifikasi. Salah satu sumber minyak nabati yang dapat digunakan adalah minyak jelantah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan *Fatty Acid Methyl Ester* (FAME) yang terdapat pada biodiesel minyak jelantah dengan katalis CaO dari cangkang pensil (*Corbicula moltkiana*) melalui proses transesterifikasi. Katalis heterogen dari limbah cangkang pensil dikalsinasi untuk mengubah kandungan dari  $\text{CaCO}_3$  menjadi CaO pada suhu  $900^\circ\text{C}$  selama 4 jam. Katalis CaO dikarakterisasi menggunakan XRD dan XRF. Hasil karakterisasi dari XRD dan XRF telah menunjukkan terbentuknya CaO. Reaksi transesterifikasi dilakukan dengan perbandingan rasio mol minyak : metanol (1:19), katalis CaO 3% b/v pada suhu  $60^\circ\text{C}$  serta variasi waktu reaksi transesterifikasi selama 1,5 jam, 3 jam dan 4,5 jam. Hasil biodiesel dianalisis dengan GC-MS untuk mengetahui kandungan FAME dan diperoleh rendemen FAME tertinggi pada waktu reaksi 3 jam dengan rendemen sebesar 22,59%. Dilakukan percobaan tanpa katalis pada kondisi optimal rasio mol : minyak 1:19, suhu reaksi  $60^\circ\text{C}$  selama 3 jam dan didapatkan rendemen sebesar 4,46% dimana hasilnya jauh lebih kecil dibandingkan rendemen biodiesel dengan penambahan katalis. Parameter kualitas biodiesel pada kondisi optimal diuji sesuai standar SNI 7182:2015 seperti densitas ( $772 \text{ kg/m}^3$ ), angka asam (0,18 mg NaOH/g), angka penyabunan (20,06 mg KOH/g), titik nyala ( $<30^\circ\text{C}$ ) dan stabilitas oksidasi ( $>48$  Jam).

**Kata kunci:** Biodiesel, Transesterifikasi, Cangkang pensil, Katalis CaO, Minyak jelantah, waktu reaksi

## ABSTRACT

### EFFECT OF REACTION TIME ON THE SYNTHESIS OF BIODIESEL FROM COOKING OIL USING CaO CATALYST FROM PENSI SHELL (*Corbicula moltkiana*)

By

Nada Nabilah Kusumawardani (NIM: 1910412012)

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

\*Advisor I, \*\*Advisor II

Biodiesel is an alternative fuel produced from vegetable oil through a transesterification process. One source of vegetable oil that can be used is cooking oil. This study aims to determine the content of Fatty Acid Methyl Ester (FAME) contained in used cooking oil biodiesel with a CaO catalyst from pensi shell (*Corbicula moltkiana*) through a transesterification process. The heterogeneous catalyst from pensi shell waste was calcined to change the content from CaCO<sub>3</sub> to CaO at 900°C for 4 hours. CaO catalyst was characterized using XRD and XRF. The characterization results from XRD and XRF have shown the formation of CaO. The transesterification reaction was carried out with the ratio of the mole ratio of oil: methanol (1:19), 3% w/v CaO catalyst at 60°C and the transesterification reaction time varied for 1.5 hours, 3 hours and 4.5 hours. The biodiesel yield was analyzed by GC-MS to determine the FAME content and the highest FAME yield was obtained at 3 hours reaction time with a yield of 22.59%. Experiments were carried out without a catalyst under optimal conditions: the mole: oil ratio was 1:19, the reaction temperature was 60°C for 3 hours and a yield of 4.46% was obtained which was much smaller than the yield of biodiesel with the addition of a catalyst. Biodiesel quality parameters at optimal conditions were tested according to SNI 7182:2015 standards such as density (772 kg/m<sup>3</sup>), acid number (0.18 mg NaOH/g), saponification rate (20.06 mg KOH/g), flash point (< 30 °C) and oxidation stability (>48 hours).

**Keywords** : Biodiesel, Transesterification, Pensi shell, catalyst CaO, Waste Cooking Oil, Reaction Time