

## **ABSTRAK**

### **KINETIKA REAKSI TRANSESTERIFIKASI MINYAK JELANTAH DENGAN BANTUAN GELOMBANG MIKRO**

Oleh

Melauren Oktavina Renata

Biodiesel merupakan suatu energi alternatif yang bisa digunakan sebagai bahan bakar layaknya bahan bakar fosil solar. Reaksi transesterifikasi secara umum merupakan reaksi alkohol dengan trigliserida menghasilkan metil ester dan gliserol dengan bantuan katalis basa. Alkohol yang umumnya digunakan adalah metanol dan etanol. Kinetika reaksi transesterifikasi diperlukan untuk memprediksi hasil reaksi pada suatu waktu dan kondisi tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama reaksi dalam pembuatan biodiesel dan menyusun model kinetika transesterifikasi minyak jelantah yang dibantu dengan gelombang mikro.

Penelitian dilakukan menggunakan minyak jelantah yang diperoleh dari pedagang kaki lima berlokasi di daerah Bandar Lampung. Bahan kimia yang digunakan adalah metanol dan NaOH. Setiap unit percobaan dilakukan dengan menggunakan 100 ml minyak jelantah, 18 ml metanol dan 0,5 gram NaOH pada perbandingan molar minyak terhadap metanol 1:4. Perlakuan meliputi kombinasi tiga level suhu

(45, 50, dan 55 °C) dan lima level lama reaksi (2, 3, 4, 5, dan 6 menit).

Parameter yang dianalisis adalah rendemen, massa jenis, viskositas dan energi aktivasi Kinetika reaksi disusun dengan asumsi bahwa reaksi transesterifikasi adalah reaksi orde satu dan merupakan fungsi dari suhu dan konsentrasi non biodiesel.

Energi aktivasi diperoleh dengan menggunakan persamaan arrhenius. Hasil penelitian menunjukkan rendemen biodiesel berkisar antara 33,45 hingga 66,77%. Rendemen tertinggi terjadi pada suhu 55 °C dan waktu reaksi 6 menit. Biodiesel yang dihasilkan memiliki massa jenis antara 0,86 – 0,87 gram/ml (sesuai SNI), dan viskositas 3,79 – 5,53 cSt (sesuai SNI). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu reaksi maka semakin besar nilai konstanta laju reaksi ( $k$ ). Nilai  $k$  adalah  $9,8 \times 10^{-4}$ ,  $15,7 \times 10^{-4}$ , dan  $16 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$  yang berturut-turut diperoleh untuk suhu 45, 50 dan 55 °C. Nilai energi aktivasi ( $E_a$ ) reaksi transesterifikasi minyak jelantah dengan bantuan gelombang mikro adalah 42,41 kJ/mol.

## **ABSTRACT**

### **REACTION KINETIC TRANSESTERIFIKASI COOKING OIL WITH MICROWAVES**

By

Melauren Oktavina Renata

Biodiesel is an alternative energy that can be used as fuel like diesel.

Transesterification reaction is generally the reaction of alcohols with the triglycerides to produce methyl esters and glycerol with the aid of an alkaline catalyst. Alcohol that is commonly used is methanol or ethanol. The kinetics of the transesterification reaction is necessary to predict the outcome of the reaction at a time and under certain conditions. This study aims to determine the effect of temperature and reaction time on the yield of biodiesel and to find parameters of transesterification kinetics in biodiesel production using waste cooking oil assisted by microwaves.

The study was conducted by using cooking oil derived from the fried food peddler in Bandar Lampung. The chemicals used are methanol and NaOH. Each unit experiment was performed using 100 ml of cooking oil, 18 ml of methanol and 0.5 grams of NaOH at a molar ratio of oil to methanol 1: 4.

The treatment includes a combination of three levels of temperature (45, 50, and 55 °C) and five levels of reaction time (2, 3, 4, 5, and 6 minutes).

The parameters to be analyzed were yield, density, viscosity and activation energy of the reaction kinetics with assumption that the transesterification reaction is a first order reaction and is a function of temperature and concentration of non biodiesel. The activation energy is obtained by using the Arrhenius equation.

The results showed that biodiesel yield ranged from 33.45 to 66.77% , The highest yield occurred at a temperature of 55 °C and a reaction time of 6 minutes.

Biodiesel produced has a density of between 0.86 to 0.87 g / ml (Comply), and a viscosity of 3.79 to 5.53 cSt (Comply). The results showed that the higher the reaction temperature the greater the value of the reaction rate constant (k). The value of  $k$  was  $9.8 (10^{-4})$ ,  $15.7 (10^{-4})$ , and  $16 (10^{-4}) \text{ s}^{-1}$ , are respectively obtained for a temperature of 45, 50 and 55 °C. The value of activation energy ( $E_a$ ) of the transesterification reaction using waste cooking oil with the aid of microwaves was 42.41 kJ / mol.