

## ABSTRAK

### PENGARUH RASIO MOLAR MINYAK DENGAN METANOL TERHADAP AKTIVITAS TRANSESTERIFIKASI MENGGUNAKAN KATALIS ENZIM LIPASE YANG DIHASILKAN OLEH ISOLAT BAKTERI *Klebsiella sp.* LPG172 PADA PRODUKSI BIODIESEL

Oleh

Partini

Dalam penelitian telah didapatkan enzim lipase yang dihasilkan dari bakteri *Klebsiella sp.* LPG172 sebagai katalis pada reaksi transesterifikasi untuk produksi biodiesel. Dilakukan untuk mempelajari lipase yang dihasilkan oleh *Klebsiella sp.* LPG172 mengenai kemampuannya sebagai katalis dengan menentukan kurva pertumbuhan bakteri, pemurnian ekstrak kasar enzim, penentuan karakteristik enzim murni dan penggunaannya pada produksi biodiesel. Kurva pertumbuhan bakteri *Klebsiella sp.* LPG172 menunjukkan aktivitas tertinggi lipase pada jam ke-66. Ekstrak kasar enzim dengan volume 2500 mL/L dengan aktivitas spesifik 13,07 U/mg. Sedangkan ekstrak kasar enzim yang dimurnikan secara bertahap dengan ammonium sulfat dan dialisis menghasilkan enzim murni dengan tingkat kemurnian sebesar 2,3 kali. Pada karakterisasi enzim didapatkan aktivitas optimum enzim murni berada pada pH 7, suhu 70 °C, waktu inkubasi 25 menit, dan metanol 75%. Produksi biodiesel menggunakan katalis enzim lipase dari bakteri *Klebsiella sp.* LPG172 pada reaksi transesterifikasi dengan variasi rasio molar minyak kelapa sawit dan methanol 1:4, 1:5, dan 1:6 dilakukan pengujian pada nilai uji densitas dan viskositas kinematik yang relatif baik pada perbandingan rasio molar minyak kelapa sawit dan metanol yakni 1:4 dengan nilai densitas sebesar 877 Kg/m<sup>3</sup> dan nilai viskositas kinematik 2,848 × 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s. Hasil analisis GC-MS dari reaksi transesterifikasi menunjukkan jumlah relatif metil ester pada sampel 1:4 sebesar 5,99%.

**Kata kunci:** *Klebsiella sp.*, karakteristik enzim, transesterifikasi, biodiesel.

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF THE MOLAR RATIO OF OIL TO METHANOL ON THE TRANSESTERIFICATION REACTION USING THE LIPASE ENZYME CATALYST PRODUCED BY THE BACTERIA ISOLATE *Klebsiella* sp. LPG172 IN BIODIESEL PRODUCTION

By

Partini

*In research, the lipase enzyme produced from the bacteria *Klebsiella* sp. LPG172 was used as a catalyst in the transesterification reaction of palm oil for biodiesel production. Before used as catalyst, the bacterial growth curve was determined and then the crude extract of the enzyme was purified. The growth curve of the bacteria shows the highest lipase activity at the 66<sup>th</sup> hour. Enzyme crude was found to have a specific activity of 13.07 U/mg. Meanwhile, the crude extract of the enzyme was gradually purified with ammonium sulfate and dialysis to produce pure enzyme with a purity level of 2.3 times. In enzyme characterization, it was found that the optimum activity of pure enzyme was at pH 7, temperature 70 °C, incubation time 25 minutes, and 70% methanol. Biodiesel production using the enzyme catalyst was conducted with variations in the molar ratio of palm oil and methanol 1:4, 1:5, and 1:6. The biodiesel with relatively good density and kinematic viscosity was produced from the experiment with a molar ratio of palm oil and methanol is 1:4 with a density value of 877 Kg/m<sup>3</sup> and a kinetic viscosity value of  $2.848 \times 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s. The results of GC-MS analysis of the transesterification reaction showed that the relative amount of methyl ester in the 1:4 sample was 5.99%.*

**Key words:** *Klebsiella* sp., enzyme characteristics, transesterification, biodiesel