

**ENKAPSULASI LIPASE DALAM SILIKA GEL ABU SEKAM PADI
DENGAN TEKNIK SOL-GEL DAN UJI AKTIVITAS UNTUK
TRANSESTERIFIKASI MINYAK KELAPA SAWIT**

Lisa Eka Yuni Rahayu
16/394137/PA/17228

INTISARI

Penelitian tentang enkapsulasi enzim lipase dengan silika dari abu sekam padi dengan teknik sol-gel dan uji aktivitasnya untuk transesterifikasi minyak kelapa sawit telah dilakukan. Tujuan penelitian adalah mempelajari efektivitas imobilisasi lipase dengan teknik enkapsulasi sol-gel pada prekursor silika gel dari abu sekam padi serta mempelajari kondisi optimum reaksi dan penggunaan ulang lipase terenkapsulasi pada reaksi transesterifikasi minyak kelapa sawit.

Penelitian ini diawali dengan karakterisasi minyak kelapa sawit melalui analisis komposisi asam lemak penyusun trigliserida dan penentuan kadar asam lemak bebas. Proses imobilisasi dimulai dengan melarutkan enzim lipase dalam 0,1 M buffer fosfat pH 7,0 dilanjutkan imobilisasi enzim lipase dalam silika gel abu sekam padi dengan teknik enkapsulasi. Enkapsulasi dilakukan dengan variasi rasio b/v lipase dengan silika. Persentase enzim lipase yang terenkapsulasi ditentukan dengan spektrofotometer UV-Visible pada panjang gelombang 540 nm menggunakan metode biuret. Kondisi optimum enzim lipase terimobil dalam reaksi transesterifikasi ditentukan dengan memvariasi rasio mol minyak : metanol dan variasi jumlah katalis dalam reaksi. Hasil reaksi dianalisis kandungan FAME menggunakan GC. Stabilitas lipase terimobil diuji dengan penggunaan ulang pada kondisi reaksi optimum.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio b/v lipase dengan silika optimum untuk enkapsulasi lipase adalah 1:2 dengan persentase lipase terenkapsulasi 85,76%. Pada reaksi transesterifikasi lipase terenkapsulasi diperoleh konversi FAME pada rasio mol minyak : metanol 1:3 dengan rasio b/v lipase terenkapsulasi 1:2 sebesar 33,87% untuk 5 g minyak, sementara pada lipase bebas diperoleh konversi FAME sebesar 14,36% untuk 5 g minyak. Massa katalis optimum yang digunakan pada reaksi transesterifikasi adalah sebesar 0,5 g. Lipase terenkapsulasi masih mempertahankan aktivitas katalitiknya hingga 3 kali penggunaan ulang.

Kata kunci: enkapsulasi, enzim lipase, sekam padi, silika gel, transesterifikasi.

***ENCAPSULATION OF LIPASE IN SILICA GEL FROM RICE HUSK ASH
BY SOL-GEL TECHNIQUE AND ACTIVITY TEST FOR
TRANSESTERIFICATION OF PALM OIL***

Lisa Eka Yuni Rahayu
16/394137/PA/17228

ABSTRACT

Research on lipase encapsulation in rice husk ash originated- silica gel by using sol-gel technique and its activity test for transesterification of palm oil has been carried out. The purpose of this study was to study the effectiveness of lipase immobilization using the sol-gel encapsulation technique on silica gel and to determine the optimum reaction conditions and reuse for the encapsulated lipase in the transesterification reaction of palm oil.

This research begins with the characterization of palm oil through the analysis of the fatty acid composition of triglycerides and the determination of the levels of free fatty acids. The immobilization process was started by dissolving the lipase enzyme in a 0.1 M phosphate buffer pH 7.0, followed by lipase enzyme immobilization in silica gel by the encapsulation technique. The encapsulation was carried out by varying the ratio w/v of lipase to silica. The percentage of the encapsulated lipase enzyme was determined by a UV-Visible spectrophotometer at a wavelength of 540 nm using the biuret method. The optimum conditions for the immobilized lipase enzyme in the transesterification reaction were determined by varying the mole ratio of oil : methanol and variations in the amount of catalyst in the reaction. The reaction results were analyzed for FAME content using GC. The immobilization stability of lipase was tested by reuse the lipase immobilized under optimum reaction conditions.

The optimum ratio w/v of lipase to silica for lipase encapsulation is 1: 2 with a percentage of 85.76% encapsulated lipase. In the encapsulated lipase transesterification reaction, the FAME conversion was obtained at a 1: 3 mole ratio of oil: methanol with a 1: 2 w/v ratio of encapsulated lipase of 33.87% for 5 g of oil, while in free lipase gave 14.36% FAME conversion for 5 g of oil. The optimum catalyst mass used in the transesterification reaction is 0.5 g. The encapsulated lipase was still able to maintain its catalytic activity for up to 3 times of reuse.

Keyword: encapsulation, lipase enzyme, rice husk, silica gel, transesterification.