

**KINETIKA REAKSI HIDROLISIS MINYAK KELAPA SAWIT  
MENGGUNAKAN LIPASE TERIMOBILISASI DALAM MATRIKS  
SILIKA GEL DARI ABU SEKAM PADI**

Kresna Septianingrum  
17/414633/PA/18133

**INTISARI**

Penelitian kinetika reaksi enzimatis lipase terimobilisasi pada matriks silika gel dari abu sekam padi sebagai biokatalis reaksi hidrolisis minyak kelapa sawit telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas, pengaruh suhu, pengaruh pH, serta penggunaan ulang lipase terimobilisasi sebagai biokatalis reaksi hidrolisis minyak kelapa sawit dan untuk mengetahui nilai kecepatan reaksi maksimum ( $V_{maks}$ ) dan konstanta Michaelis-menten ( $K_m$ ) lipase bebas dan terimobilisasi pada substrat minyak kelapa sawit

Metode yang digunakan dalam imobilisasi enzim lipase pada silika gel adalah metode enkapsulasi dengan teknik sol-gel. Enzim lipase diimobilisasikan pada matriks silika gel dengan prekursor natrium silikat dari abu sekam padi. Persentase jumlah enzim yang terimobilisasi pada silika gel dianalisis menggunakan metode biuret. Produk yang dihasilkan dikarakterisasi menggunakan SEM-EDX, XRF, dan FTIR. Enzim lipase terimobilisasi kemudian diuji aktivitas katalitiknya pada suhu, pH, dilakukan uji penggunaan ulang, dan penentuan kinetika reaksi terhadap reaksi hidrolisis minyak kelapa sawit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa enzim yang telah diimobilisasi dalam silika gel berupa padatan berwarna kecoklatan. Enzim yang berhasil diimobilisasi dalam silika gel sebesar 75,13%. Pada uji aktivitasnya diketahui enzim lipase bebas dan terimobilisasi memiliki suhu optimum pada 37 °C, pH optimum 7, pada pH dan suhu optimum enzim lipase bebas dapat digunakan hingga 6x pengulangan, sementara enzim lipase terimobilisasi dapat digunakan hingga 8x pengulangan. Pada enzim lipase bebas dan terimobilisasi memiliki nilai  $V_{maks}$  masing masing sebesar  $5 \times 10^{-4}$  dan  $2,6 \times 10^{-4}$  M/menit dan nilai  $K_m$  enzim lipase bebas dan enzim lipase terimobilisasi masing masing sebesar 0,373 dan 0,608. Hal ini menunjukkan bahwa enzim lipase bebas lebih efektif mengkatalisis karena memiliki nilai  $K_m$  lebih rendah.

Kata kunci : abu sekam padi, enkapsulasi, hidrolisis minyak sawit, lipase, silika gel

***KINETIC REACTION OF PALM OIL HYDROLYSIS USING  
IMMOBILIZED LIPASE IN SILICA GEL MATRIX FROM RICE HUSK ASH***

Kresna Septianingrum  
17/414633/PA/18133

**ABSTRACT**

Kinetics of immobilized lipase enzymatic reactions in silica gel matrix from rice husk ash on palm oil hydrolysis reaction has been carried out. This study aims to determine the activity, the effect of temperature, the effect of pH, and reusability of immobilized lipase as a biocatalyst for the hydrolysis reaction of palm oil and to determine the value of the maximum reaction speed ( $V_{max}$ ) and Michaelis-Menten constant ( $K_m$ ) of free and immobilized lipase on oil substrates. Palm oil

The method used in immobilization of lipase enzyme on silica gel was encapsulation method with sol-gel technique. Lipase enzyme was immobilized on silica gel matrix with sodium silicate sol as precursor derived from rice husk ash. The percentage of enzyme immobilized in silica gel was analyzed using the biuret method with UV-Vis spectrophotometry. The resulting product was characterized using SEM-EDX, XRF, and FTIR. The immobilized lipase enzyme was then tested for its catalytic activity, optimum temperature, optimum pH, readability test, and determination of reaction kinetics on the hydrolysis reaction of palm oil.

The results showed that the enzyme that had been immobilized in silica gel was a brownish solid. The enzyme that was successfully immobilized in silica gel was 75.13%. In the activity test, it is known that free and immobilized lipase enzymes have the optimum temperature at 37 °C, optimum pH at pH 7, free lipase enzymes can be used up to 6 times, while immobilized lipase enzymes can be used up to 8 times. The free and immobilized lipase enzymes have  $V_{max}$  values of  $5 \times 10^{-4}$  and  $2,6 \times 10^{-4}$  M/minute and the  $K_m$  values of free lipases and immobilized lipases are 0,373 and 0,608, respectively. This shows that the free lipase enzyme is more effective in catalyzing because it has the lowest  $K_m$  value.

**Keywords:** encapsulation, hydrolysis palm oil, lipase, silica gel, rice husk ash