

ABSTRAK

IMOBILISASI ENZIM LIPASE DARI BAKTERI *Pseudomonas* sp. LPG171 DENGAN METODE ADSORPSI PADA MATRIKS HIDROKSIAPATIT

Oleh

M. FAHREZI CAHAYA SAPUTRA

Kebutuhan industri yang meningkat terhadap katalis tidak sebanding dengan ketersediaannya, sehingga perlu cara yang optimal dalam penggunaannya. Salah satu katalis yang efisien dan ekonomis adalah enzim lipase. Enzim lipase memiliki aktivitas katalitik yang tinggi namun tidak bisa digunakan berulang kali. Untuk mengatasi hal tersebut, solusi yang efektif adalah dengan mengimobilisasi enzim tersebut, agar dapat digunakan secara berulang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimobilisasi enzim lipase dari bakteri *Pseudomonas* sp. LPG171 melalui metode adsorpsi pada matriks hidroksiapatit. Prosedur yang dilakukan meliputi: peremajaan bakteri, produksi enzim, pemurnian, imobilisasi enzim, dan karakterisasi enzim lipase. Aktivitas hidrolisis enzim lipase diukur dengan metode Kwon *and* Rhee, aktivitas transesterifikasi dengan metode Fu, serta kadar protein dengan metode Lowry.

Hasil aktivitas hidrolisis pada tahap pemurnian kromatografi filtrasi gel menunjukkan aktivitas spesifik 80,15 U/mg, meningkat kemurniannya 16,18 kali dibandingkan dengan ekstrak kasar yang memiliki aktivitas spesifik 4,95 U/mg. Aktivitas hidrolisis enzim lipase yang diimobilisasi dan enzim lipase bebas tidak mengubah kondisi pH dan waktu inkubasi, tetapi suhu optimalnya meningkat dari 35 °C menjadi 50 °C. Uji pemakaian berulang menunjukkan bahwa aktivitas enzim lipase pada reaksi hidrolisis menurun dari 2,53 U/mL menjadi 1,25 U/mL setelah 5 kali pemakaian, menunjukkan penurunan aktivitas hingga 50% dari aktivitas awal.

Kata kunci: *Pseudomonas* sp. LPG171., lipase, imobilisasi, hidroksiapatit.

ABSTRACT

IMMOBILIZATION OF LIPASE ENZYMES FROM THE BACTERIA *Pseudomonas* sp. LPG171 USING ADSORPTION IN HYDROXYAPATITE MATRIX

By

M. FAHREZI CAHAYA SAPUTRA

The increasing industrial demand for catalysts is not matched by their availability, necessitating optimal methods for their use. One efficient and economical catalyst is lipase enzyme. Lipase has high catalytic activity but cannot be reused multiple times. To address this issue, an effective solution is to immobilize the enzyme, allowing it to be used repeatedly.

This research aims to immobilize lipase enzyme from *Pseudomonas* sp. LPG171 bacteria using an adsorption method on hydroxyapatite matrix. The procedures involved include: bacterial rejuvenation, enzyme production, purification, enzyme immobilization, and characterization of lipase enzyme. The hydrolysis activity of lipase enzyme is measured using the Kwon and Rhee method, transesterification activity is measured using the Fu method, and protein concentration is determined using the Lowry method.

Transesterification activity in gel filtration chromatography showed unit activity of 31,08 U/mL. While hydrolysis activity at the purification stage using gel filtration chromatography showed a specific activity of 80.15 U/mg, increasing its purity by 16.18 times compared to the crude extract, which had a specific activity of 4.95 U/mg. The hydrolysis activity of both immobilized lipase enzyme and free lipase enzyme did not change the pH conditions and incubation time, but the optimal temperature increased from 35 °C to 50 °C. The repeated use test showed that the activity of lipase enzyme in the hydrolysis reaction decreased from 2.53 U/mL to 1.25 U/mL after 5 uses, indicating a 50% reduction in activity from the initial value.

Keywords: *Pseudomonas* sp. LPG171., lipase, immobilization, hydroxyapatite.