

PURIFIKASI DAN KARAKTERISASI ENZIM LIPASE DARI
***Bacillus subtilis* ES D4 YANG DIISOLASI DARI USUS**
BEKICOT (*Achatina fulica*)

SKRIPSI



MARSA MANDIRI MULYA

PROGRAM STUDI S1 BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022

PURIFIKASI DAN KARAKTERISASI ENZIM LIPASE DARI
***Bacillus subtilis* ES D4 YANG DIISOLASI DARI USUS**
BEKICOT (*Achatina fulica*)

SKRIPSI



MARSA MANDIRI MULYA

PROGRAM STUDI S1 BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022

PURIFIKASI DAN KARAKTERISASI ENZIM LIPASE DARI *Bacillus subtilis* ES D4 YANG DIISOLASI DARI USUS BEKICOT (*Achatina fulica*)

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Biologi
Pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Marsa Mandiri Mulya

081811433103

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Drs. Agus Surpiyanto, M.Kes.
NIP. 196208241989031002

Pembimbing II



Dr. Ni'matuzahroh
NIP. 196801051992032003

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Purifikasi dan Karakterisasi Enzim Lipase Dari *Bacillus subtilis* ES D4 yang Diisolasi Dari Usus Bekicot (*Achatina fulica*)

Penyusun : Marsa Mandiri Mulya

NIM : 081811433103

Pembimbing I : Drs. Agus Supriyanto, M.Kes

Pembimbing II : Dr. Ni'matuzahroh

Tanggal Seminar : 27 Juli 2022

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Drs. Agus Supriyanto, M.Kes.
NIP. 196208241989031002

Pembimbing II

Dr. Ni'matuzahroh
NIP. 196801051992032003

Mengetahui,

Ketua Departemen Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Prof. Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si
NIP. 196602211992032001

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah. **Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.**

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINILITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Marsa Mandiri Mulya

NIM : 081811433103

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Universitas : Airlangga

Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan, bahwa saya tidak melakukan plagiasi dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

PURIFIKASI DAN KARAKTERISASI ENZIM LIPASE DARI *Bacillus subtilis* ES D4 YANG DIISOLASI DARI USUS BEKICOT (*Achatina fulica*)

Apabila di kemudian hari terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 30 Juli 2022



Marsa Mandiri Mulya
NIM.081811433103

Marsa Mandiri Mulya, 2018, **Purifikasi dan Karakterisasi Enzim Lipase Dari *Bacillus subtilis* ES D4 yang Diisolasi Dari Usus Bekicot (*Achatina fulica*)**. Skripsi ini di bawah bimbingan Drs. Agus Supriyanto, M.Kes., Dr. Ni'matuzahroh., Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempurifikasi serta karakterisasi enzim lipase. Enzim lipase didapatkan dari *Bacillus subtilis* ES D4 yang diisolasi dari usus bekicot (*Achatina fulica*). Enzim lipase diproduksi menggunakan media Bushnell Haas Broth dengan induser minyak zaitun (5%) dan dishaker selama 2 hari. Kultur hasil produksi enzim disentrifugasi pada kecepatan 3500 rpm, 30 menit, dengan suhu 4 °C. *Crude* enzim lipase yang didapatkan, dipurifikasi dengan metode presipitasi amonium sulfat dengan berbagai fraksi (F0 0-20%, F1 20-40%, F2 40-60% dan F3 60-80%). Enzim lipase juga dikarakterisasi dengan melihat aktivitas enzim pada berbagai Suhu (20 °C, 30 °C, 40 °C, 50 °C, 60 °C) yang dilanjutkan dengan berbagai pH (4, 5, 6, 7, 8) dan ion logam (Ca^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Mg^{2+} , Mn^{2+}). Enzim lipase yang dipurifikasi, memiliki tingkat kemurnian paling tinggi 2,3 *fold* pada F3 60-80%. Enzim lipase memiliki aktivitas tertinggi pada suhu 40 °C dengan nilai 0,020 U/mL dan menjadi inaktif pada suhu 60 °C. Dari berbagai pH yang diujikan, enzim lipase memiliki aktivitas tertinggi pada pH 8 (0,032 U/mL) sedangkan pada pH 4 enzim menjadi inaktif. Dari berbagai penambahan ion logam, hanya ion Ca^{2+} yang meningkatkan aktivitas enzim lipase sedangkan ion logam lainnya menurunkan aktivitas enzim lipase.

Kata kunci : Lipase, *Bacillus subtilis* ES D4, tingkat kemurnian, aktivitas enzim.

Marsa Mandiri Mulya, 2018, **Purification and Characterization of Lipase Enzyme From *Bacillus subtilis* ES D4 Isolated From The Intestine Of African Giant Snail (*Achatina fulica*)**. This script is under supervised by Drs. Agus Supriyanto, M.Kes., Dr. Ni'matuzahroh., Biology Departement, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya, Surabaya

ABSTRACT

This study aims to purify and characterize lipase enzymes. The lipase enzyme was obtained from *Bacillus subtilis* ES D4 isolated from the intestines of a snail (*Achatina fulica*). The lipase enzyme was produced using Bushnell Haas Broth media with olive oil as inducer (5%) and shaken for 2 days. The culture produced by the enzyme was centrifuged at a speed of 3500 rpm, 30 minutes, at a temperature of 4 °C. The crude lipase enzyme obtained was purified by the ammonium sulfate precipitation method with various fractions (F0 0-20%, F1 20-40%, F2 40-60% and F3 60-80%). Lipase enzymes were also characterized by observing the enzyme activity at various temperatures (20 °C, 30 °C, 40 °C, 50 °C, 60 °C) followed by various pH (4, 5, 6, 7, 8) and metal ions (Ca^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Mg^{2+} , Mn^{2+}). The purified lipase enzyme has the highest purity level of 2.3 fold at 60-80% F3. The lipase enzyme has the highest activity at 40 °C with a value of 0.020 U/mL and becomes inactive at 60 °C. Of the various pHs tested, the lipase enzyme had the highest activity at pH 8 (0.032 U/mL) while at pH 4 the enzyme became inactive. Of the various additions of metal ions, only Ca^{2+} ions increased lipase enzyme activity while other metal ions decreased lipase enzyme activity.

Keywords : Lipase, *Bacillus subtilis* ES D4, purity level, enzyme activity.