

KARAKTERISASI ENZIM HIDROLASE INTRASELULER DARI *Bacillus amyloliquefaciens*-SLBD ASAL FESES KUDA

KHUSNUL NURSINA



DEPARTEMEN ILMU PRODUKSI DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Karakterisasi Enzim Hidrolase Intraseluler dari *Bacillus amyloliquefaciens*-SLBD Asal Feses Kuda” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Khusnul Nursina
D3401221029

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

ABSTRAK

KHUSNUL NURSINA. Karakterisasi Enzim Hidrolase Intraseluler dari *Bacillus amyloliquefaciens*-SLBD Asal Feses Kuda. Dibimbing oleh MUHAMAD ARIFIN dan CAHYO BUDIMAN.

Bacillus amyloliquefaciens SLBD (Ba-SLBD) berpotensi sebagai bakteri penghasil enzim hidrolitik untuk aplikasi bidang bioteknologi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi dinamika pertumbuhan dan mengkarakterisasi aktivitas enzim protease, lipase, dan fosfatase pada fraksi intraseluler Ba-SLBD. Kultur bakteri dipanen pada fase stasioner menggunakan media Luria Bertani (LB) broth, kemudian disentrifugasi, dilisis, dan diultrasentrifugasi untuk memperoleh fraksi SAL (*solution after lysis*) dan PAL (*pellet after lysis*). Total protein yang diperoleh pada fraksi SAL dan PAL masing-masing sebesar $3,98 \pm 0,11$ mg dan $1,53 \pm 0,20$ mg. Aktivitas enzim dianalisis berdasarkan indeks aktivitas enzim yang terbentuk pada media spesifik. Hasil indeks aktivitas enzim protease, lipase dan fosfatase tertinggi pada fraksi PAL, meskipun aktivitas ketiga enzim tersebut juga terdeteksi pada fraksi SAL. Hasil ini menunjukkan bahwa fraksi intraseluler Ba-SLBD berpotensi sebagai sumber enzim hidrolitik, terutama protease, lipase dan fosfatase.

Kata kunci: *Bacillus amyloliquefaciens*, fosfatase, fraksi intraseluler, lipase, protease

ABSTRACT

KHUSNUL NURSINA. *Characterization of Intracellular Hydrolase Enzymes from Bacillus amyloliquefaciens-SLBD Isolated from Horse Feces*. Supervised by MUHAMAD ARIFIN and CAHYO BUDIMAN.

Bacillus amyloliquefaciens SLBD (Ba-SLBD) has the potential to be a bacterium that produces hydrolytic enzymes for use in biotechnology applications. The aim of this study is to evaluate the growth dynamics and characterise the protease, lipase and phosphatase activities in the intracellular fraction of Ba-SLBD. The bacterial culture was harvested in the stationary phase using Luria Bertani (LB) broth, then centrifuged, lysed and ultrasentrifugated to obtain the SAL (Solution After Lysis) and PAL (Pellet After Lysis) fractions. The total protein obtained in the SAL and PAL fractions was 3.98 ± 0.11 mg and 1.53 ± 0.20 mg, respectively. The enzyme activity was analysed based on the enzyme activity index formed in the specific medium. The highest enzyme activity indices for protease, lipase and phosphatase were found in the PAL fraction, although activity of the three enzymes was also detected in the SAL fraction. These results indicate that the intracellular fractions of Ba-SLBD have potential as a source of hydrolytic enzymes, particularly proteases, lipases, and phosphatases.

Keywords: *Bacillus amyloliquefaciens*, intracellular fraction, lipasephosphatase, protease



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

KARAKTERISASI ENZIM HIDROLASE INTRASELULER DARI *Bacillus amyloliquefaciens*-SLBD ASAL FESES KUDA

Khusnul Nursina

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Hasil Ternak

**DEPARTEMEN ILMU PRODUKSI DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Tuti Suryati, S.Pt., M.Si.
2. Dr.Ir. Afton Ataban., M.Si.
3. Dr. Sigid Prabowo, S.Pt., M.Sc.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Karakterisasi Enzim Hidrolase Intraseluler dari *Bacillus amyloliquefaciens*-SLBD Asal Feses Kuda

Nama : Khusnul Nursina
NIM : D3401221029

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Muhamad Arifin, S.Pt., M.Si.

Pembimbing 2:
Dr. Cahyo Budiman, S.Pt., M.Eng

Diketahui oleh

Ketua Departemen
Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan
Dr. Muhamad Baihaqi, S.Pt., M.Sc.
NIP. 19800129 200501 1 005

Tanggal Ujian:
24 Juni 2026



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2025 sampai bulan Februari 2026 ini ialah Karakterisasi Enzim Hidrolase dengan judul “Karakterisasi Enzim Hidrolase Intraseluler dari *Bacillus amyloliquefaciens*-SLBD Asal Feses Kuda”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Muhamad Arifin, S.Pt., M.Si. dan Dr. Cahyo Budiman, S.Pt., M.Eng. atas dukungan pendanaan, bimbingan, arahan, motivasi, serta masukan yang berharga selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik Dr. Moch. Sriduresta Soenarno, S.Pt., M.S., moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Apresiasi yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada seluruh dosen dan sivitas akademika Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, yang telah membagikan ilmu pengetahuan, pengalaman serta pembelajaran yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.

Ungkapan terima kasih yang tulus disampaikan kepada ayah, Sugianto, ibu, Iis Susilawati, kakak, Siti Rahma, S.Pd, adik, Ahmad Zikri Ghozali serta seluruh keluarga atas restu, doa, dan kasih sayang, dukungan serta motivasi yang tiada henti selama penulis menempuh pendidikan. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Dr. Rafida Razali, Muhammad Amir Bin Mohd Azman, Anna Robreth Robert, Alfi Fitria Syawalina, Rikah Fuziah, Nur Fitrah Laden atas bantuan, bimbingan serta dukungan selama pelaksanaan penelitian. Tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada sahabat dan rekan seperjuangan Putri Fathonah, Yemima Matilda Sianturi, Najma Khumaira Putrisyam, Tsaqila Nur Salsabila, Dwi Lestari Saputri atas kebersamaan, dukungan, diskusi serta berbagai pengalaman yang telah dilalui bersama penulis selama masa perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Khusnul Nursina



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	ii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Analisis Data	6
HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Identifikasi Kurva Pertumbuhan Bakteri Ba-SLBD	7
3.2 Total Protein Fraksi Intraseluler Ba-SLBD	9
3.3 SDS-PAGE Fraksi Intraseluler Ba-SLBD	10
3.4 Aktivitas Enzim Hidrolase	11
SIMPULAN DAN SARAN	15
5.1 Simpulan	15
5.2 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
LAMPIRAN	21
RIWAYAT HIDUP	23



DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	6
2	Kurva pertumbuhan bakteri Ba-SLBD	7
3	Protein intraseluler Ba-SLBD	10
4	Indeks aktivitas enzim protease, lipase dan fosfatase	11

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University