

**VIABILITAS DAN AKTIVITAS BAKTERI  
PROBIOTIK *Lactobacillus acidophilus* DALAM SUSU  
FERMENTASI DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG  
BENGKUANG SEBAGAI SUMBER PREBIOTIK**

**Skripsi**

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Sains**



**Dheandra Auliansyah  
1308619014**





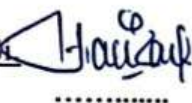


**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2025**

LEMBAR PENGESAHAN

VIABILITAS DAN AKTIVITAS BAKTERI PROBIOTIK  
*Lactobacillus acidophilus* DALAM SUSU FERMENTASI  
DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG BENKUANG  
SEBAGAI SUMBER PREBIOTIK

Nama : Dheandra Auliansyah  
Nomor Registrasi : 1308619014

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
<b>Penanggung Jawab</b>			
Dekan	: <u>Dr. Hadi Nasbeu, S.Pd., M.Si</u> NIP. 19790916 200501 1 004		27/02. 2025
<b>Wakil Penanggung Jawab</b>			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 19790504 200912 2 002		27/02. 2025
Ketua	: <u>Dr. Adisya Putra, MS.</u> NIP. 19601111 198703 1 003		25/02. 2025
Sekretaris/Penguji II	: <u>Rizky Priambodo, M.Si.</u> NIP. 19891223 201903 1 014		25/02 - 2025
<b>Anggota</b>			
Pembimbing I	: <u>Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si</u> NIP. 19660316 199203 2 001		24/2 - 2025
Pembimbing II	: <u>Sri Rahayu, S.Kep., M. Biomed.</u> NIP. 19790925 200501 2 002		24/02. 2025
Penguji I	: <u>Dr. Reni Indrayanti, M.Si.</u> NIP. 19621022 199803 2 001		19/02/25

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 30 Januari 2025

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“Viabilitas dan Aktivitas Bakteri Probiotik *Lactobacillus acidophilus* dalam Susu Fermentasi dengan Penambahan Tepung Bengkuang Sebagai Sumber Prebiotik.”** yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian – bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi – sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, Februari 2025



Dheandra Auliansyah





KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Dheandra Auliansyah  
NIM : 1308619014  
Fakultas/Prodi : FMIPA/Biologi  
Alamat email : dheandr231@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Viabilitas dan Aktivitas Bakteri Probiotik dalam Susu Fermentasi dengan Penambahan Tepung Bngkuang Sebagai Sumber Prebiotik

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 27 Februari 2025

Penulis

(Dheandra Auliansyah)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya maka karya ilmiah ini berhasil diselesaikan oleh penulis. Jenis penelitian yang dipilih adalah penelitian sains yang dilaksanakan sejak bulan Mei 2024 dengan judul Viabilitas dan Aktivitas Bakteri Probiotik *Lactobacillus acidophilus* dalam Susu Fermentasi dengan Penambahan Tepung Bengkuang Sebagai Sumber Prebiotik.

Terima kasih penulis ucapkan kepada ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si. dan Ibu Sri Rahayu, S.Kep., M. Biomed. selaku Dosen pembimbing I dan II yang telah memberikan masukan dan saran selama masa penelitian dan penulisan tugas akhir skripsi. Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Dr. Reni Indrayanti, M.Si. dan Bapak Rizky Priambodo, M.Si. selaku Dosen Penguji I dan II yang sudah memberikan saran dan kritik yang membangun selama rangkaian tugas akhir skripsi. Ucapan terima kasih juga penulis utarakan kepada Bapak Dr. Adisyahputra, MS. selaku Ketua Sidang dan sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan saran saat sidang akhir dan selama masa perkuliahan pada Program Studi Biologi. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kembali kepada Ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Biologi yang sudah memberikan arahan dan bantuan selama masa penelitian serta masa perkuliahan di Program Studi Biologi hingga masa penyelesaian studi.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta yang telah mendukung pelaksanaan penelitian skripsi ini melalui program hibah penelitian BLU FMIPA dengan No. 18 /SPK PENELITIAN/FMIPA/2024 atas nama Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si. dengan judul penelitian “Penggunaan Prebiotik Tepung Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) untuk Meningkatkan Aktivitas Bakteri Probiotik *Lactobacillus acidophilus* dan *Lactobacillus plantarum* dalam Pangan Fungsional Berbasis Susu Fermentasi.”

Ungkapan terima kasih dan hormat penulis sampaikan kepada Ayah, ibu dan kakak dari penulis yaitu, Bapak Ponti, Ibu Eva dan Kak Anya, atas segala doa dan

dukungan yang telah diberikan selama masa perkuliahan dan masa penelitian. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada seluruh keluarga besar yang sudah mendoakan dan menyemangati penulis selama masa perkuliahan.

Ucapan terima kasih juga saya ucapkan untuk teman – teman seperjuangan penelitian saya yang dimulai dari Laboratorium Mikrobiologi Kampus B UNJ hingga sekarang, Oryza, Afifah, Sintia, dan Akbar, yang sudah menemani penulis dari sebelum masa penelitian hingga sidang tugas akhir. Ungkapan terima kasih saya sampaikan juga kepada Tim Penelitian Bengkuang, yaitu Callista dan Afifa, yang sudah membantu selama masa pengambilan data penelitian. Penulis juga ucapkan terima kasih kepada Staf Laboratorium Biologi UNJ, yaitu Ibu Deselina, Kak Reza, Kak Leni, Kak Sayyid, dan Kak Alike atas asistensinya dalam proses peminjaman alat dan bantuannya selama masa pengambilan data penelitian. Terima kasih pula penulis sampaikan kepada teman – teman penulis baik dari kelas Biologi A 2019 ataupun teman – teman Mikrobiologi lainnya yang telah kebersamai penulis dan memberikan semangat.

Penulis menyadari dalam penulisan masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari berbagai pihak sangat penulis hargai demi pengembangan dan perbaikan skripsi ini di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat dijadikan gambaran dan memberikan manfaat bagi pembaca serta dapat digunakan sebaik-baiknya.

Jakarta, Februari 2025

Dheandra Auliansyah



## ABSTRAK

**DHEANDRA AULIANSYAH.** Viabilitas dan Aktivitas Bakteri Probiotik *Lactobacillus acidophilus* dalam Susu Fermentasi dengan Penambahan Tepung Bengkuang Sebagai Sumber Prebiotik. Skripsi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Januari 2025.

*Lactobacillus acidophilus* adalah salah satu jenis BAL yang termasuk ke dalam probiotik berkat manfaat kesehatan yang didapat dari viabilitas dan aktivitasnya dalam inang. Kemampuan bakteri mempertahankan viabilitas dan aktivitasnya sangat berpengaruh terhadap efek probiotiknya. Penambahan prebiotik dalam produk fermentasi oleh karenanya dilakukan untuk mendukung pertumbuhan probiotik. Senyawa prebiotik dapat ditemukan pada banyak jenis tumbuhan, salah satunya bengkuang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung bengkuang terhadap viabilitas dan aktivitas *Lactobacillus acidophilus* dalam susu fermentasi, serta pengaruhnya terhadap penilaian organoleptik. Desain penelitian berupa rancangan acak lengkap dengan perlakuan penambahan konsentrasi tepung bengkuang (0%, 1%, 3%, 5%). Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dan deskriptif. Parameter yang diukur adalah viabilitas bakteri (CFU/ml), kadar asam laktat (%), nilai pH, persentase penurunan kadar inulin (%), dan nilai organoleptik. Hasil ANAVA satu arah menunjukkan bahwa penambahan tepung bengkuang berpengaruh terhadap viabilitas dan aktivitas *Lactobacillus acidophilus* dalam susu fermentasi. Viabilitas dan aktivitas tertinggi diperoleh dari susu fermentasi dengan konsentrasi 5% ( $13,54 \times 10^8$  CFU/ml), kadar asam laktat (1,49 %), dan nilai pH (3,06). Sementara itu persentase penurunan kadar inulin terbesar didapatkan dari susu fermentasi 1% (50,98%). Tepung bengkuang juga berpengaruh terhadap penilaian organoleptik susu fermentasi. Hasil penelitian ini memberikan informasi mengenai viabilitas dan aktivitas bakteri *Lactobacillus acidophilus* dalam susu fermentasi dengan penambahan tepung bengkuang.

**Kata kunci :** Probiotik, *Lactobacillus acidophilus*, Bengkuang, Viabilitas, Aktivitas.

## ABSTRACT

**DHEANDRA AULIANSYAH.** Viability and Activity of Probiotic Bacteria *Lactobacillus acidophilus* in Fermented Milk with the Addition of Jicama Flour as a Prebiotic Source. Mini Thesis, Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University. January 2025.

*Lactobacillus acidophilus* is a part of the lactic acid bacteria group which is included as a probiotic for their health benefits which comes from their viability and activity in their host. The ability of bacteria to maintain their viability and activity greatly influences their probiotic effects. The addition of prebiotics to fermented products is therefore carried out to support the growth of probiotics. Prebiotic compounds can be found in many types of plants, one of which is jicama. This study aims to determine the effect of adding jicama flour on the viability and activity of *Lactobacillus acidophilus* in fermented milk, as well as its effect on organoleptic assessment. The research design was a completely randomized design with the treatment of adding jicama flour concentration (0%, 1%, 3%, 5%). The method used was an experimental and descriptive method. The parameters are bacterial viability (CFU/ml), lactic acid content (%), pH value, percentage of inulin content reduction (%), and organoleptic value. The results of one-way ANOVA showed that the addition of jicama flour affected the viability and activity of *Lactobacillus acidophilus* in fermented milk. The highest viability and activity were obtained from fermented milk with a concentration of 5% ( $13.54 \times 10^8$  CFU/ml), lactic acid content (1.49%), and pH value (3.06). Meanwhile, the largest percentage of inulin content reduction was obtained from 1% fermented milk (50.98%). Jicama flour also affected the organoleptic assessment of fermented milk. The results of this study provide information on the viability and activity of *Lactobacillus acidophilus* bacteria in fermented milk with the addition of jicama flour.

**Keywords:** Probiotic, *Lactobacillus acidophilus*, Jicama, Viability, Activity.



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN SAMPUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan .....	4
D. Manfaat .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
A. Probiotik .....	6
B. <i>Lactobacillus acidophilus</i> sebagai probiotik .....	7
C. Susu fermentasi .....	9
D. Inulin sebagai Prebiotik.....	11
E. Bengkuang ( <i>Pachyrhizus erosus</i> ) .....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	15
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	15
B. Metode Penelitian .....	15
1. Alat dan Bahan .....	16
2. Prosedur Penelitian .....	17
a. Peremajaan isolat bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	17
b. Pembuatan suspensi bakteri .....	18
c. Pembuatan tepung bengkuang .....	18
d. Pembuatan kurva standar inulin .....	18
e. Pembuatan susu fermentasi .....	19
f. Ekstraksi inulin dari susu fermentasi .....	19
g. Pengukuran kadar inulin dalam susu fermentasi.....	20
h. Analisis penurunan kadar inulin susu fermentasi.....	20
i. Total Bakteri Asam Laktat .....	21
j. Analisis kadar asam laktat .....	22
k. Pengukuran pH .....	22
l. Uji organoleptik susu fermentasi .....	22
C. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data .....	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
A. Tepung Bengkuang sebagai Sumber Prebiotik Inulin	24
B. Viabilitas Bakteri <i>L. acidophilus</i> dalam Susu Fermentasi	26
C. Aktivitas Bakteri <i>L. acidophilus</i> dalam Susu Fermentasi	29
D. Uji Organoleptik Susu Fermentasi	39
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	45
DAFTAR PUSTAKA .....	46
LAMPIRAN .....	62
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	72



## DAFTAR TABEL

### Halaman

1. Perlakuan penambahan tepung bengkuang dengan variasi konsentrasi terhadap <i>Lactobacillus acidophilus</i> dalam susu fermentasi. ....	16
2. Indikator Penilaian Nilai Kesukaan Susu Fermentasi dengan Penambahan Tepung Bengkuang dengan Variasi Konsentrasi.....	23
3. Hasil uji DMRT 5% viabilitas <i>L. acidophilus</i> dalam susu fermentasi dengan beberapa konsentrasi tepung bengkuang.....	27
4. Hasil uji DMRT 5% kadar asam laktat susu fermentasi dengan penambahan tepung bengkuang dalam beberapa konsentrasi dalam waktu 24 jam.....	29
5. Hasil uji DMRT 5% nilai pH susu fermentasi dengan penambahan tepung bengkuang dalam beberapa konsentrasi dalam waktu 24 jam .....	29
6. Hasil uji DMRT 5% persentase penurunan kadar inulin dalam susu fermentasi dengan penambahan tepung bengkuang dalam beberapa konsentrasi dalam waktu 24 jam .....	28
7. Pengenceran larutan stok inulin untuk pembuatan kurva standar.....	21



## DAFTAR GAMBAR

### Halaman

1. Mekanisme Probiotik Melawan Patogen; (a) kolonisasi kompetitif probiotik, (b) sintesis antibakteri, (c) peningkatan adhesi kepada lapisan mukosa dan menambah kekuatan barrier epitel (d) menghasilkan efek immunomodulator (Silva et al., 2020).....	6
2. Jenis - Jenis Fermentasi Bakteri Asam Laktat; (a) fermentasi homofermentatif, (b) fermentasi heterofermentatif (Kumar et al., 2015).....	9
3. Bagan Alir Penelitian.....	14
4. Dokumentasi pembuatan tepung bengkuang; (a) bengkuang berumur 90 – 106 hari, (b) bengkuang berumur lebih dari 106 hari.....	24
5. Hasil Pembuatan Tepung Bengkuang; (a) tepung bengkuang dengan perlakuan <i>Blanching</i> , (b) tepung bengkuang tanpa perlakuan <i>Blanching</i> . ....	25
6. Hidrolisis inulin oleh enzim menjadi monomer pembentuknya (Lima et al., 2011). ....	31
7. Perubahan warna violet atau ungu tua pada larutan akibat reaksi sistein-karbazol dengan inulin.....	34
8. Grafik kurva standar inulin pada panjang gelombang 560 nm.....	35
9. Nilai tekstur susu fermentasi dengan penambahan tepung bengkuang dengan variasi konsentrasi. ....	40
10. Nilai warna susu fermentasi dengan penambahan tepung bengkuang dengan variasi konsentrasi.....	41
11. Nilai aroma susu fermentasi dengan penambahan tepung bengkuang dengan variasi konsentrasi.....	42
12. Nilai kekentalan susu fermentasi dengan penambahan tepung bengkuang dengan variasi konsentrasi.....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Pembuatan Media.....	62
2. Pembuatan Larutan Stok Inulin dan Hasil Pembuatan Kurva Standar...	62
3. Dokumentasi proses pembuatan tepung bengkuang.....	63
4. Dokumentasi Hasil Pembuatan Susu Fermentasi .....	64
5. Hasil dan Pengolahan Data Kuantitatif.....	64
6. Skala Warna Violet Hasil Reaksi Larutan Sistein-Karbazol-Asam Sulfat dengan Inulin atau Fruktosa.....	68
7. Data Penilaian Organoleptik Susu Fermentasi .....	69

