

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ANTIOKSIDAN DARI
BAKTERI ASAM LAKTAT *Lactobacillus acidophilus*
PADA SUSU FERMENTASI DENGAN PENAMBAHAN
PREBIOTIK TEPUNG BENGGUANG**

Skripsi

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



**Afifa Intanisyah
1308620021**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ANTIOKSIDAN DARI BAKTERI ASAM LAKTAT *Lactobacillus acidophilus* PADA SUSU FERMENTASI DENGAN PENAMBAHAN PREBIOTIK TEPUNG BENKUNANG

Nama : Afifa Intanisya
Nomor Registrasi : 1308620021

Penanggung Jawab

Dekan : Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si
NIP. 197909162005011004

Wakil Penanggung Jawab

Wakil Dekan I : Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.
NIP. 197905042009122002

Ketua : Prof. Dr. Dalia Sukmawati, M.Si.
NIP. 197309142006042001

Sekretaris/Penguji II : Pinta Omas Pasaribu, S.Si., M.Si.
NIP. 199006052019032024

Anggota

Pembimbing I : Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si
NIP. 196603161992032001

Pembimbing II : Ns. Sri Rahayu, S.Kep. M.Biomed.
NIP. 197909252005012002

Penguji I : Dr. Reni Indrayanti, M.Si.
NIP. 196210221998032001

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 18 Juli 2025



Tanda Tangan Tanggal

13/08/2025

11/08/2025

08/08/2025

11/08-2025

08/08/2025

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan dari Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus acidophilus* Pada Susu Fermentasi Dengan Penambahan Prebiotik Tepung Bengkuang.”** 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, Agustus 2025



Afifa Intanisyah

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat diberikan kelancaran untuk menyelesaikan kegiatan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan dari Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus acidophilus* Pada Susu Fermentasi Dengan Penambahan Prebiotik Tepung Bengkuang”. Terima kasih penulis ucapkan kepada ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si. dan Ibu Ns. 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 Ibu Pinta Omas Pasaribu, S.Si, M.Si. selaku Dosen Penguji I dan II yang sudah memberikan saran dan kritik yang membangun selama rangkaian tugas akhir skripsi. Penulis juga menyampaikan terima kasih 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. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Dalia Sukmawati, M.Si. selaku Ketua Sidang dan penasihat akademik yang selalu memberikan arahan dan saran serta motivasi selama perkuliahan dan penyelesaian studi. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Kepala Laboratorium Biologi FMIPA UNJ, Ibu Dr. Elsa Lisanti, M.Si. yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian. Kepada Ibu Desi, Kak Leni, Kak Alika, Kak Said, dan Kak Reza sebagai Laboran yang membantu penulis menyelesaikan penelitian di laboratorium. Terima kasih juga kepada seluruh dosen pengajar Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama masa perkuliahan berlangsung.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada orang tua, yaitu Bapak Fahmi dan Ibu Sulis yang selalu memberikan doa, dukungan, waktu, dan semangat selama penulis menjalani perkuliahan hingga penyelesaian studi. Selain itu, ucapan terima kasih juga penulis berikan kepada adik-adik penulis, Luna dan Aisyah yang

selalu memberikan dukungan. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada keluarga besar yang turut memberikan dukungan.

Ucapan terima kasih juga saya ucapkan untuk teman – teman seperjuangan penelitian, yaitu Kak Callista, Kak Dhea, Rheva dan Rahmah yang sudah menemani dan membantu penulis dari sebelum masa penelitian hingga sidang tugas akhir. Ungkapan terima kasih penulis sampaikan juga kepada teman-teman terdekat, yaitu Rila, Nurul, Windi, Nur Afifah, dan Cecilia yang telah memberikan dukungan dan hiburan selama perkuliahan hingga akhir masa studi. Terima kasih pula penulis sampaikan kepada teman – teman penulis, baik dari kelas Biologi 2020 ataupun teman – teman Mikrobiologi lainnya yang telah kebersamaan penulis dan memberikan semangat.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun pengembangan dan perbaikan skripsi ini di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, Agustus 2025



Afifa Intanisyah



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

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: 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 : AFIFA INTANISYAH
NIM : 1308620021
Fakultas/Prodi : FMIPA / BIOLOGI
Alamat email : afifa.intan732@gmail.com

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

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

yang berjudul :

Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Dari Bakteri Asam Laktat
Lactobacillus acidophilus. Pada Susu Fermentasi Dengan Penambahan
Prebiotik Tepung Bengkuang.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan 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

Penulis

(AFIFA INTANISYAH)
nama dan tanda tangan

ABSTRAK

AFIFA INTANISYAH. Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan dari Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus acidophilus* Pada Susu Fermentasi Dengan Penambahan Prebiotik Tepung Bengkuang. Skripsi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2025.

Lactobacillus acidophilus merupakan bakteri probiotik yang jika dikonsumsi dalam jumlah yang cukup dapat memberikan manfaat kesehatan. Aktivitas probiotik dapat ditingkatkan dengan pemberian prebiotik yang berfungsi untuk mendukung pertumbuhannya. Senyawa prebiotik dapat ditemukan pada banyak jenis tumbuhan, salah satunya adalah bengkuang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dari penambahan tepung bengkuang sebagai sumber prebiotik terhadap aktivitas antibakteri dan aktivitas antioksidan dalam susu yang difermentasikan oleh *Lactobacillus acidophilus*. Desain penelitian berupa rancangan acak lengkap faktorial dengan perlakuan penambahan tepung bengkuang dalam beberapa konsentrasi (0%, 1%, 3%, 5%), jenis bakteri patogen (*Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*), serta konsentrasi pengenceran susu fermentasi (10, 20, 30, 40, 50, dan 60 ppm). Metode yang digunakan adalah metode eksperimental. Parameter yang diukur yaitu diameter zona hambat (mm), persen inhibisi (%), dan nilai IC₅₀ (ppm). Hasil ANOVA dua arah menunjukkan bahwa konsentrasi tepung bengkuang berpengaruh nyata terhadap zona hambat yang dihasilkan oleh *L. acidophilus* dalam susu fermentasi. Hasil DMRT menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri tertinggi diperoleh oleh susu fermentasi dengan konsentrasi tepung bengkuang 5% sebesar $3,65 \pm 1,06$ mm. Hasil ANOVA pada uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi tepung dan konsentrasi susu fermentasi berpengaruh nyata terhadap persentase inhibisi DPPH oleh susu fermentasi. Hasil DMRT memperlihatkan bahwa nilai inhibisi tertinggi diperoleh dari susu fermentasi dengan penambahan prebiotik tepung bengkuang 5% pada konsentrasi susu fermentasi 60 ppm yaitu sebesar $22,5 \pm 0,14\%$ yang dikategorikan bersifat sangat kuat berdasarkan nilai IC₅₀.

Kata kunci : Probiotik, Bengkuang, Antibakteri, Antioksidan, Aktivitas.

ABSTRACT

AFIFA INTANISYAH. Antibacterial and Antioxidant Activities of Lactic Acid Bacteria *Lactobacillus acidophilus* in Fermented Milk With Prebiotic Addition of Jicama Flour. Mini Thesis, Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University. July 2025.

Lactobacillus acidophilus is a probiotic bacterium that, when consumed in adequate amounts, can provide health benefits. Probiotic activity can be enhanced by the addition of prebiotics, which support their growth. Prebiotic compounds are found in various plant sources, including jicama. This study aims to analyze the effects of incorporating jicama flour, as a prebiotic source, on the antibacterial and antioxidant activities of milk fermented with *Lactobacillus acidophilus*. The study employed a factorial completely randomized design, with treatments consisting of four concentrations of jicama flour (0%, 1%, 3%, 5%), two types of pathogenic bacteria (*Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*), and concentrations of fermented milk (10, 20, 30, 40, 50, and 60 ppm). An experimental method was used, and the parameters measured included inhibition zone diameter (mm), percentage inhibition (%), and IC50 value (ppm). Two-way ANOVA results indicated that the concentration of jicama flour significantly affected the inhibition zone produced by *L. acidophilus* in fermented milk. DMRT analysis revealed that the highest antibacterial activity was observed in fermented milk with a 5% jicama flour concentration, yielding an inhibition zone of $3,65 \pm 1,06$ mm. Two-way ANOVA on antioxidant activity testing showed that the interaction between jicama flour concentration and fermented milk concentration significantly influenced the DPPH inhibition percentage. DMRT analysis indicated that the highest inhibition value was obtained from fermented milk with a 5% jicama flour addition at a 60 ppm concentration, resulting in a $22,5 \pm 0,14\%$ inhibition, categorized as very strong based on the IC50 value.

Keywords: *Probiotics, Jicama, Antibacterial, Antioxidant, Activity*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I. PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	 6
A. Susu Fermentasi.....	6
B. Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	7
C. Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	9
D. Aktivitas Antioksidan dalam Susu Fermentasi	11
E. Prebiotik Tepung Bengkuang.....	12
 BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	 14
A. Tempat dan Waktu Penelitian	14
B. Metode Penelitian	14
1. Alat dan Bahan	15
2. Prosedur Penelitian.....	16
a. Preservasi Isolat Bakteri	16
b. Pembuatan Tepung Bengkuang	17
c. Pembuatan Susu Fermentasi <i>L. acidophilus</i>	17
d. Pengujian Aktivitas Antibakteri Susu Fermentasi	18
e. Pengujian Aktivitas Antioksidan pada Susu Fermentasi.	18
f. Penentuan Nilai IC50.....	19
C. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data.....	19
 BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 20
A. Aktivitas Antibakteri Probiotik <i>Lactobacillus acidophilus</i> pada Susu Fermentasi dengan Penambahan Tepung Bengkuang	20
B. Aktivitas Antioksidan Probiotik <i>Lactobacillus acidophilus</i> pada Susu Fermentasi dengan Penambahan Tepung Bengkuang.....	24

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	29
A. Kesimpulan.....	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	38
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	51



DAFTAR TABEL

Halaman

1. Perlakuan konsentrasi tepung bengkuang pada susu fermentasi <i>L. acidophilus</i> terhadap zona hambat (mm) bakteri patogen <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i>	15
2. Kombinasi perlakuan konsentrasi tepung bengkuang dan konsentrasi pengenceran susu fermentasi terhadap aktivitas antioksidan bakteri <i>L. acidophilus</i> dalam susu fermentasi	15
3. Aktivitas antioksidan berdasarkan nilai IC50	19
4. Hasil uji DMRT pengaruh konsentrasi tepung bengkuang terhadap zona hambat yang dihasilkan susu fermentasi <i>L. acidophilus</i>	21
5. Diameter zona hambat terhadap jenis bakteri patogen yang dihasilkan oleh susu fermentasi <i>L. acidophilus</i> dengan penambahan tepung bengkuang	23
6. Hasil uji DMRT nilai persen inhibisi terhadap DPPH (%) yang dihasilkan susu fermentasi <i>L. acidophilus</i> berdasarkan interaksi konsentrasi tepung bengkuang dan konsentrasi pengenceran susu	25
7. Aktivitas antioksidan susu fermentasi <i>L. acidophilus</i> dengan penambahan tepung bengkuang berdasarkan nilai IC50	28
8. Hasil uji deskriptif pengaruh konsentrasi tepung bengkuang terhadap aktivitas antibakteri susu fermentasi <i>L. acidophilus</i>	45
9. Hasil uji deskriptif pengaruh jenis bakteri patogen terhadap aktivitas antibakteri susu fermentasi <i>L. acidophilus</i>	45
10. Analisis ANOVA dua arah pengaruh penambahan prebiotik bengkuang terhadap aktivitas antibakteri susu fermentasi <i>L. acidophilus</i>	45
11. Uji DMRT pengaruh konsentrasi prebiotik tepung bengkuang terhadap aktivitas antibakteri susu fermentasi <i>L. acidophilus</i>	45
12. Hasil uji deskriptif aktivitas antioksidan susu fermentasi <i>L. acidophilus</i> dengan penambahan prebiotik tepung bengkuang	46
13. Analisis sidik ragam ANOVA dua arah pengaruh penambahan prebiotik tepung bengkuang terhadap aktivitas antioksidan susu fermentasi <i>L. acidophilus</i>	47
14. Uji DMRT pengaruh konsentrasi prebiotik tepung bengkuang terhadap aktivitas antioksidan susu fermentasi <i>L. acidophilus</i>	47
15. Uji DMRT pengaruh perbedaan konsentrasi pengenceran susu fermentasi <i>L. acidophilus</i> dengan penambahan prebiotik tepung bengkuang terhadap aktivitas antioksidan.....	47

16. Hasil perhitungan nilai IC50 pada uji aktivitas antioksidan susu fermentasi *L. acidophilus* dengan penambahan prebiotik tepung bengkuang 48



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. <i>Lactobacillus acidophilus</i> pada mikroskop elektron	8
2. <i>Staphylococcus aureus</i> perbesaran mikroskop 1000x	9
3. <i>Escherichia coli</i> perbesaran mikroskop 1000x	10
4. Bagan Alir	16
5. Hasil aktivitas antibakteri susu fermentasi <i>L. acidophilus</i> dengan penambahan tepung bengkuang terhadap: A) bakteri <i>S. aureus</i> dan B) bakteri <i>E. Coli</i>	21
6. Reduksi DPPH oleh Senyawa Antioksidan	25
7. Pembuatan tepung bengkuang	42
8. Susu fermentasi 24 jam dengan penambahan prebiotik tepung bengkuang.....	42
9. Hasil pengujian aktivitas antibakteri susu fermentasi <i>L. acidophilus</i> dengan penambahan prebiotik tepung bengkuang.....	43
10 Hasil pengujian aktivitas antioksidan susu fermentasi <i>L. acidophilus</i> dengan penambahan prebiotik tepung bengkuang terhadap radikal DPPH	43
11 Hasil Pengujian Kadar Inulin pada Tepung Bengkuang	44
12 Kurva standar regresi linier antara persen inhibisi DPPH dan konsentrasi susu fermentasi <i>L. acidophilus</i> dengan penambahan prebiotik tepung bengkuang	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Cara Pembuatan Media	38
2. Cara Pembuatan Larutan	40
3. Dokumentasi Proses Penelitian	42
4. Dokumentasi Hasil Pengujian	43
5. Hasil Pengujian Kadar Inulin pada Tepung Bengkuang	44
6. Analisis Data Aktivitas Antibakteri	45
7. Analisis Data Aktivitas Antioksidan	46
8. Perhitungan Nilai IC50.....	50

