

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL DAUN MENKUDU
(*Morinda citrifolia* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
Lactobacillus acidophilus ATCC 4356**

**ARTHA BAYU AFIFAH
H1041201004**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2024**



**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL DAUN MENKUDU
(*Morinda citrifolia* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
Lactobacillus acidophilus ATCC 4356**

**ARTHA BAYU AFIFAH
H1041201004**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2024**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL DAUN MENKUDU
(*Morinda citrifolia* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
Lactobacillus acidophilus ATCC 4356**

**ARTHA BAYU AFIFAH
H1041201004**

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Biologi



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Mengkudu
(*Morinda citrifolia* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri
Lactobacillus acidophilus ATCC 4356

Nama Mahasiswa : Artha Bayu Afifah
NIM : H1041201004
Jurusan/Program Studi : Biologi
Tanggal Lulus :
SK Pembimbing : No. 3613/UN22.8/TD.06/2023/Tanggal 25 September 2023
SK Penguji : No. /Tanggal

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. Dra. Siti Khotimah, M.Si.
NIP. 196702021997022001

Rikhsan Kurniatuhadi, S.Si., M.Si.
NIP. 1989030489211018

Dosen Penguji

Ketua Penguji

Anggota Penguji

Rahmawati, S.Si., M.Sc.
NIP. 198404092008122002

Mukarlina, S.Si., M.Si.
NIP. 196804062000032001

Pimpinan Sidang
(merangkap anggota penguji)

Sekretaris Sidang
(merangkap anggota penguji)

Prof. Dr. Dra. Siti Khotimah, S.Si., M.Si.
NIP. 196702021997022001

Rikhsan Kurniatuhadi, S.Si., M.Si.
NIP. 1989030489211018

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, M.Si.
NIP. 197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Artha Bayu Afifah

NIM : H1041201004

Program Studi/Jurusan : Biologi/Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, Desember

Artha Bayu Afifah
H1041201004

**Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.)
terhadap Pertumbuhan Bakteri *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356**

Abstrak

Lactobacillus acidophilus merupakan bakteri penyebab karies gigi yang menjadi permasalahan terhadap kesehatan rongga mulut. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis eksperimen. Ekstraksi daun mengkudu menggunakan metode maserasi menggunakan metanol PA selama 96 jam yang dilanjutkan dengan evaporasi menggunakan *vacuum rotary evaporator*. Hasil ekstrak kemudian diencerkan menjadi tiga konsentrasi yang berbeda, yaitu 10%, 30% dan 50%. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram dengan perlakuan konsentrasi ekstrak 10%, 30% dan 50% serta kontrol positif (*amoxicillin* 50 µg/ml) dan kontrol negatif (akuades steril) dengan 3 kali pengulangan. Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi 10% memiliki rata-rata zona hambat sebesar 17,95 mm (24 jam) dan 17,26 mm (48 jam) dengan kategori kuat, konsentrasi 30% memiliki rata-rata zona hambat sebesar 26,33 mm (24 jam) dan 25,18 mm (48 jam) dengan kategori sangat kuat, sedangkan pada konsentrasi 50% memiliki rata-rata zona hambat sebesar 34,18 mm (24 jam) dan 33,16 mm (48 jam). Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 50% merupakan konsentrasi ekstrak metanol daun mengkudu terbaik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356.

Kata kunci: Antimikroba, Difusi cakram, *Lactobacillus acidophilus*, Maserasi

Antibacterial Activity of Mengkudu (Morinda citrifolia L.) Leaves Methanol Extract towards the Growth of Lactobacillus acidophilus ATCC 4356

Abstract

Lactobacillus acidophilus is a bacterium that causes dental caries which is a problem for oral health. This study aims to describe the antibacterial activity of methanol extract of noni (*Morinda citrifolia* L.) leaves against the growth of *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356. This research is quantitative research with an experimental type. Extraction of noni leaves using maceration method using methanol PA for 96 hours followed by evaporation using vacuum rotary evaporator. The extract was then diluted into three different concentrations, namely 10%, 30% and 50%. The antibacterial activity test was carried out by disc diffusion method with the treatment of 10%, 30%, and 50% extract concentrations as well as positive control (amoxicillin 50 µg/ml) and negative control (sterile distilled water) with 3 repetitions. The results showed that 10% concentration had an average inhibition zone of 17.95 mm (24 hours) and 17.26 mm (48 hours) with a strong category, 30% concentration had an average inhibition zone of 26.33 mm (24 hours) and 25.18 mm (48 hours) with a very strong category, while at 50% concentration had an average inhibition zone of 34.18 mm (24 hours) and 33.16 mm (48 hours). This shows that 50% concentration is the best concentration of noni leaf methanol extract in inhibiting the growth of *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356 bacteria.

Keywords: Antimicrobial, Disk diffusion, *Lactobacillus acidophilus*, Maceration

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Tuhan yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang karena atas limpahan berkah dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356". Penelitian dilakukan selama 2 bulan bertempat di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak.

Penulis berterima kasih kepada diri sendiri yang sudah berhasil bertahan dan melewati satu tahap dari bagian kehidupan. Penulis juga menyampaikan rasa sayang dan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua penulis, Ibu Yuniar Istianah dan Bapak Bambang Agus Sulaksono atas doa, dukungan, dan semangat yang tak henti diberikan kepada penulis hingga bisa menyelesaikan studi dengan sebaik-baiknya.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Dra. Siti Khotimah, S.Si., M.Si. selaku pembimbing I dan Bapak Rikhsan Kurniatuhadi, S.Si., M.Si. selaku pembimbing II atas saran dan arahnya serta kepada Ibu Rahmawati, S.Si., M.Sc. selaku penguji I dan Ibu Mukarlina, S.Si., M.Si. selaku penguji II atas kritik dan masukan yang membangun kepada penulis. Ucapan terima kasih juga penulis haturkan kepada:

1. Dr. Gusrizal, S.Si. M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.
2. Dr. Kustiati, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak dan Dosen Pembimbing Akademik.
3. Mukarlina, S.Si., M.Si. selaku Kepala Laboratorium Biologi dan Dr. Junardi, S.Si., M.Si. selaku Kepala Laboratorium Zoologi.
4. Margie Surahman, S.Si., Emma Khairiyah, S.Si., dan Sri Rahayu, S.Si. selaku laboran dan tenaga administrasi Jurusan Biologi.
5. Kabel KESETR12UM atas pertemanan seru dan suportif sejak SMA-sekarang.
6. Mas Akhbar Faturrahman dan Fitri Anya yang penuh kegembiraan dan rasa optimis.
7. Teman-teman seperjuangan di laboratorium, Eglia dan Annisa Dea, M. Arif Romadhan,, Dewi Kartika Sari, Shakira Ximena, Hani Marurina serta teman-teman angkatan Biofollan 2020.

Pontianak, Oktober 2024
Penulis

Artha Bayu Afifah

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.).....	4
2.2 <i>Lactobacillus acidophilus</i>	7
2.3 Aktivitas Antibakteri	8
BAB III. METODE PENELITIAN	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Rancangan Penelitian	11
3.4 Cara Kerja.....	12
3.4.1 Sterilisasi Alat	12
3.4.2 Pembuatan Media NA	12
3.4.3 Pembuatan Media NB	12
3.4.4 Peremajaan Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> ATCC 4356	12
3.4.5 Pembuatan Kontrol Positif dan Perendaman Kertas Cakram	12
3.4.6 Pembuatan Suspensi Bakteri	13
3.4.7 Ekstraksi Daun Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.).....	13
3.4.8 Pembuatan Konsentrasi Larutan Ekstrak	14
3.4.9 Uji Daya Hambat.....	14
3.5 Parameter Pengamatan	15
3.6 Analisis Data	15
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Hasil.....	16
4.2 Pembahasan.....	18
BAB V. PENUTUP	21
5.1 Kesimpulan.....	21
5.2 Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Analisis uji fitokimia daun mengkudu	6
Tabel 3.1 Kategori diameter zona hambat	14
Tabel 4.1 Hasil rerata diameter zona hambat ekstrak metanol daun mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> ATCC 4356	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.)	5
Gambar 2.2 Struktur kimia antrakuinon.....	6
Gambar 3.1 Pengukuran diameter zona hambat	15
Gambar 4.1 Perbandingan diameter zona hambat yang terbentuk pada waktu inkubasi 24 jam (kiri) dan 48 jam (kanan).....	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi kegiatan	28
Lampiran 2. Hasil penelitian	31
Lampiran 3. Kurva pertumbuhan dengan angka <i>Optical Density</i>	32
Lampiran 4. Uji statistik.....	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan gigi dan mulut saat ini menjadi komponen penting yang harus diperhatikan sebagai indikator kesehatan masyarakat. Kesehatan gigi dan mulut erat kaitannya dengan pemenuhan gizi dan pola hidup seseorang. *FDI World Dental Federation* (2019) menyatakan bahwa kondisi kesehatan rongga mulut mempengaruhi keberlangsungan kualitas hidup dan usia manusia karena asupan nutrisi dari makanan yang dikonsumsi masuk melalui rongga mulut. Kemudian pada tahun 2022, *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa sebanyak 2,5 miliar orang di dunia menderita karies gigi yang tidak diobati. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2020) juga menyebutkan data prevalensi karies gigi di Indonesia diperkirakan mencapai 60%-80% dari jumlah masyarakat Indonesia. Karies juga menempati peringkat keenam sebagai penyakit gigi dan mulut di Indonesia.

Bakteri yang menyebabkan karies gigi salah satunya adalah *Lactobacillus acidophilus*. Bakteri ini merupakan bakteri Gram positif yang menghasilkan asam dari proses fermentasi karbohidrat sehingga menyebabkan terjadinya karies pada gigi (Sukaton *et al.*, 2019). Deviyanti (2022) menyatakan bahwa bakteri *Lactobacillus acidophilus* memiliki sifat asidogenik, asidurik, dan dapat melekat pada email gigi dengan cara mensintesis glukon lengket dari sukrosa sehingga membentuk biofilm (plak) pada gigi. Sifat asidogenik dapat diartikan sebagai sifat yang menghasilkan asam, sedangkan asidurik adalah sifat pendukung dari asidogenik, yaitu mampu hidup di lingkungan asam (Febrian, 2014).

Penelitian Misrulloh *et al.* (2017) menyebutkan bahwa pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* dapat dihambat menggunakan bahan alami yang mengandung senyawa antimikroba, misalnya ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) yang memiliki kandungan senyawa aktif, yaitu flavonoid, tanin, dan saponin. Hasil penelitian menyebutkan terdapat pengaruh signifikan terhadap zona hambat yang terbentuk pada media yang dibuat. Penelitian yang dilakukan oleh Nurdina *et al.* (2012) juga menyebutkan bahwa pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* bisa dihambat menggunakan ekstrak daun pare (*Momordica charantia*

L.) karena daun pare juga memiliki berbagai senyawa antimikroba, misalnya flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, dan alkaloid. Selain jambu biji dan pare, mengkudu adalah salah satu tanaman yang daunnya turut mengandung senyawa-senyawa antimikroba.

Tanaman ini dikenal memiliki banyak manfaat misalnya sebagai obat herbal darah tinggi, radang ginjal, radang usus, dan antiseptik untuk mencuci luka dan ekzema (Wijayakusuma *et al.*, 1996). Mengkudu mengandung senyawa asam askorbat, asam kaproat, asam kaprilat, dan asam kaprat yang merupakan golongan asam lemak yang menyebabkan bau busuk, terutama pada buah yang sudah matang (Winarti, 2005). Mengkudu juga dikenal memiliki zat antimikroba karena mengandung senyawa aktif di bagian daunnya, yaitu flavonoid dan fenolat (Kurniawan, 2018). Beberapa senyawa aktif lainnya yang terkandung di daun mengkudu meliputi antrakuinon, alkaloid, acubin, alizarin, tanin, dan triterpen (Baroroh *et al.*, 2014). Penelitian dari Herawati dan Amelia (2018) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun mengkudu dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 50%, 75% dan 100% dengan diameter zona hambat berturut-turut yaitu 3,8; 5,5; 11,5 mm. Penelitian Maergareta dan Agastia (2020) menyatakan bahwa kadar hambat minimum (KHM) ekstrak perasan daun mengkudu berada pada konsentrasi 3,12% dengan zona hambat sebesar rata-rata 2,50 mm sedangkan untuk zona hambat tertinggi terbentuk pada perlakuan dengan konsentrasi 25% sebesar rata-rata 10,16 mm. Selain daunnya, buah mengkudu juga mengandung senyawa aktif berupa skopoletin yang memiliki sifat bakteriostatik terhadap *Lactobacillus acidophilus*. Sifat antimikroba bakteriostatik berarti bahwa antimikroba ini bekerja dengan mekanisme penghambatan sintesis protein bakteri yang menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan bakteri bersifat tetap (statis), sedangkan sifat bakteriosidal dapat membunuh bakteri.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis potensi melalui uji daya hambat ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus*

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Berapa besar zona hambat dan kategori zona hambat yang dihasilkan dari ekstrak metanol daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356 menurut kategori zona penghambatan?
2. Bagaimana sifat penghambatan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) yang dihasilkan selama masa inkubasi berdasarkan perbedaan konsentrasi yang diberikan terhadap *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui besar zona hambat dan kategori zona hambat yang dihasilkan dari ekstrak metanol daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356 menurut kategori zona penghambatan.
2. Mengetahui sifat penghambatan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) yang dihasilkan selama masa inkubasi berdasarkan perbedaan konsentrasi yang diberikan terhadap *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan pembanding bagi peneliti lain yang hendak melakukan pengembangan terkait potensi ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberi informasi ilmiah dan inovasi baru bagi masyarakat agar bisa mengembangkan produk nonkimiaawi sebagai alternatif obat bagi penderita karies gigi.