

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI ASAM LAKTAT  
(BAL) PADA TEMPOYAK DURIAN TEMBAGA  
(*Durio zibethinus* Murr.) DARI PADANG  
PARIAMAN SUMATERA BARAT**



**SHARAH IZA FADILA  
NIM. 20032037/2020**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2024**

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI ASAM LAKTAT  
(BAL) PADA TEMPOYAK DURIAN TEMBAGA  
(*Durio zibethinus* Murr.) DARI PADANG  
PARIAMAN SUMATERA BARAT**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains*



**Oleh :**

**SHARAH IZA FADILA  
NIM. 20032037/2020**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2024**

**PERSETUJUAN SKRIPSI**  
**ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI ASAM LAKTAT**  
**(BAL) PADA TEMPOYAK DURIAN TEMBAGA**  
**(*Durio zibethinus* Murr.) DARI PADANG**  
**PARIAMAN SUMATERA BARAT**

Nama : Sarah Iza Fadila  
NIM/TM : 20032037/2020  
Program Studi : Biologi  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Mengetahui,  
Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, M. Biomed  
NIP. 197508152006042001

Padang, 16 Februari 2024  
Disetujui Oleh,  
Pembimbing



Resti Fevria, S.TP, MP  
NIP. 197407202006042003

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

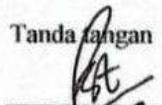
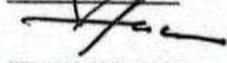
Nama : Sarah Iza Fadila  
NIM/TM : 20032037/2020  
Program Studi : Biologi  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) PADA TEMPOYAK DURIAN TEMBAGA (*Durio zibethinus* Murr.) DARI PADANG PARIAMAN SUMATERA BARAT

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 23 Februari 2024

#### Tim Penguji

	Nama	Tanda tangan
1. Ketua	: Resti Fevria, S.TP, MP	
2. Anggota	: Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed	
3. Anggota	: Dezi Handayani, M. Si	

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sharah Iza Fadila  
NIM/TM : 20032037/2020  
Program Studi : Biologi  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

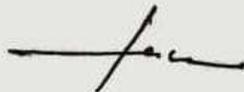
Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul "Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat (BAL) Pada Tempoyak Durian Tembaga (*Durio Zibethinus* Murr.) Dari Padang Pariaman Sumatera Barat)" adalah benar merupakan karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 26 Maret 2024

Diketahui oleh,

Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S. Si., M. Biomed  
NIP. 197508152006042001

Saya yang menyatakan,



Sharah Iza Fadila  
NIM. 20032037

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL)  
PADA TEMPOYAK DURIAN TEMBAGA (*Durio zibethinus* Murr.)  
DARI PADANG PARIAMAN SUMATERA BARAT**

**Sharah Iza Fadila**

**ABSTRAK**

Bakteri asam laktat adalah kelompok bakteri yang memproduksi asam laktat sebagai produk metabolik. BAL adalah bakteri Gram positif berbentuk kokus, batang tidak berspora dan bersifat mikroaerofilik. BAL dapat diisolasi dari berbagai olahan pangan fermentasi salah satunya adalah tempoyak. Tempoyak merupakan produk olahan buah durian yang dibuat dengan cara fermentasi spontan secara anaerob selama 3–7 hari. Fermentasi tempoyak melibatkan bakteri asam laktat (BAL) yaitu jenis bakteri yang dapat menghasilkan asam laktat, hidrogen peroksida, antimikroba, dan hasil metabolisme lain yang memberikan pengaruh positif bagi produktivitas makanan terutama makanan fermentasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengisolasi bakteri asam laktat (BAL) dari fermentasi durian tembaga. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Isolasi dan Karakterisasi BAL dilakukan dengan metode *Total Plate Count* (TPC) menggunakan medium selektif MRSA. Karakterisasi BAL dilakukan dengan pengamatan mikroskopis dan makroskopis dengan metode pewarnaan Gram.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan 3 Isolat BAL. pengamatan makroskopis diperoleh koloni bentuk bulat (*circular*), tepian licin (*entire*), elevasi (*convex* dan *raised*) dan berwarna putih susu. Pengamatan mikroskopis diperoleh koloni bakteri gram positif berbentuk sel batang (*bacill*).

**Kata kunci : Bakteri Asam Laktat, Isolasi, Tempoyak dan Durian**

**ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF LACTIC ACID BACTERIA  
(LAB) IN TEMPOYAK TEMBAGA DURIAN (*Durio zibethinus* Murr.)  
FROM PADANG PARIAMAN WEST SUMATRA**

**Sharah Iza Fadila**

**ABSTRACT**

*Lactic acid bacteria are a group of bacteria that produce lactic acid as a metabolic product. LAB are Gram-positive bacteria in the form of cocci, rods without spores and are microaerophilic. LAB can be isolated from various fermented food preparations, one of which is tempoyak. Tempoyak is a processed durian fruit product made by anaerobic spontaneous fermentation for 3-7 days. Tempoyak fermentation involves lactic acid bacteria (LAB), a type of bacteria that can produce lactic acid, hydrogen peroxide, antimicrobials and other metabolic products which have a positive influence on food productivity, especially fermented foods.*

*This study aims to determine the amount and characteristics of BAL from fermented durian tembaga. This research is a descriptive research. Isolation and characterization of LAB was carried out using the Total Plate Count (TPC) method using MRSA selective medium. BAL characterization was carried out using microscopic and macroscopic observations using the Gram staining method.*

*Based on the research carried out, 3 LAB isolates were obtained. Macroscopic observations showed that the colonies had a round shape (circular), smooth edges (entire), elevations (convex and raised) and were milky white in color. Microscopic observations showed colonies of gram-positive bacteria in the form of bacilli cells.*

**Keywords: Lactic Acid Bacteria, Isolate, Tempoyak and Durian**

## KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi tentang “Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Tempoyak Durian Tembaga (*Durio zibethinus* Murr.) dari Padang Pariaman Sumatera Barat”. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S1) pada Program Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Dr. Resti Fevria, S.TP, MP selaku pembimbing dan penasehat akademik yang telah memberikan waktu, pikiran dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan penulis dengan sangat sabar dalam memberikan arahan dalam penyelesaian skripsi.
2. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S. Si., M. Biomed dan Ibu Dezi Handayani, M. Si sebagai penguji yang telah memberikan arahan, saran dan kritikan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Dwi Hilda S. Si., M. Biomed, selaku ketua program studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
4. Bapak dan Ibu Dosen staf Jurusan Biologi yang telah membantu kelancaran penulisan skripsi
5. Kepada keluarga, kakak, dan adik-adik tercinta untuk setiap do'a dan dukungannya kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

6. Sahabat dan semua teman-teman mahasiswa Biologi 2020 yang telah memberikan semangat dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi peneliti dan pembaca.

Padang, Februari 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II KAJIAN TEOR.....</b>	<b>7</b>
A. Bakteri Asam Laktat (BAL) .....	7
B. Fermentasi Durian.....	9
C. Durian Tembaga .....	11
D. Isolasi Bakteri .....	13
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
A. Jenis Penelitian .....	16
B. Waktu dan Tempat.....	16
C. Alat dan Bahan.....	16
D. Prosedur Penelitian .....	17
E. Analisis Data.....	22
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>30</b>
A. Kesimpulan .....	30
B. Saran .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>36</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Pengamatan Makroskopis BAL .....	24
2. Pengamatan Mikroskopis BAL .....	24

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Durian Tembaga.....	12
2. Bentuk Sel Bakteri .	15
3. Pola Spread Plate .....	19
4. Karakteristik Morfologi .....	20
5. Pewarnaan bakteri .....	21
6. Pertumbuhan Koloni Bal Pada Medium MRSA .....	23

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Pembuatan Fermentasi Durian (Tempoyak) .....	36
2. Dokumentasi Penelitian .....	37
3. Foto Pertumbuhan Koloni BAL .....	38
4. Perhitungan Jumlah Koloni BAL.....	39
5. Karakterisasi Makroskopis dan mikroskopis BAL.....	39

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Durian (*Durio zibethinus* Murr.) merupakan salah satu jenis buah yang populer di Indonesia, memiliki rasa dan aroma yang khas serta digemari oleh banyak orang (Najira *et al.*, 2020). Rasa buahnya yang manis dan aromanya harum menjadi daya tarik tersendiri bagi pencinta durian, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Warna daging buahnya beragam, dari warna putih, kuning hingga orange. Bagian buah durian yang umum dikonsumsi adalah bagian salut buah atau dagingnya (Purnomosidhi *et al.*, 2002; Rusmiati *et al.*, 2013).

Durian tembaga merupakan durian lokal unggulan dari Sumatera. Ciri khas dari durian ini adalah warna daging buahnya yang kuning menyerupai tembaga. Durian tembaga merupakan sumber vitamin c, antioksidan yang mengurangi peradangan, memperkuat sistem kekebalan tubuh dan, meningkatkan produksi kolagen di dalam kulit. Aroma yang kuat dan khas, rasa yang manis dan sedikit pahit, serta kandungan nutrisi yang tinggi adalah beberapa faktor yang membuat durian tembaga menjadi salah satu jenis durian yang diminati oleh banyak orang.

Salah satu kesulitan dalam penanganan buah durian ketika musim panen adalah sifatnya yang mudah busuk, sehingga tidak tahan lama di suhu ruang. Dalam bentuk utuh berkulit, daging buah durian yang telah masak umumnya daya tahannya selama 4 - 6 hari (Anggraini dan Widawati, 2015).

Fermentasi durian dapat mengatasi masalah melimpahnya durian pada masa panen puncak. Pengolahan durian dengan fermentasi menghasilkan produk disebut tempoyak (Muzaifa *et al.*, 2018). Tempoyak merupakan makanan hasil fermentasi sebagai upaya pengawetan pangan secara tradisional. Tempoyak mempunyai aroma yang tajam dan rasanya sangat asam dan digolongkan sebagai makanan hasil fermentasi asam laktat (Arifianti, 2017). Hasil fermentasi ini akan memberikan padatan semisolid dengan aroma asam yang kuat (Haruminori *et al.*, 2017).

Tempoyak merupakan produk pangan lokal yang banyak dikonsumsi di Bengkulu, Palembang, dan Kalimantan serta juga biasa dikonsumsi di Negara Malaysia (Ariantika *et al.*, 2017). Tempoyak memiliki penyebutan nama yang berbeda. Beberapa daerah di Indonesia yang beretnis Melayu telah mengenal durian fermentasi antara lain Lampung, Jambi, Sumatera Selatan, Sumatera Barat, dan Kalimantan dengan nama yang berbeda yaitu pekasam, asam durian, piket durian, dan tempoyak.

Sumatera Barat terkenal dengan berbagai macam makanan tradisional fermentasi salah satunya adalah tempoyak. Umumnya pembuatan tempoyak di masyarakat dilakukan secara tradisional dan sifatnya spontan tanpa penambahan inokulum atau kultur murni (Arifianti, 2017). Kabupaten Padang Pariaman merupakan salah satu kabupaten sentra durian dengan luas panen terluas kedua di Provinsi Sumatera Barat (Kabupaten Padang Pariaman, 2016). Pembuatan tempoyak bervariasi tergantung hasil akhir yang diinginkan. Beberapa masyarakat melakukan penambahan bahan seperti gula, garam, dan

kunyit namun ada juga yang tidak menambahkan apapun. Lama fermentasi pembuatan tempoyak bervariasi mulai dari 3 - 7 hari.

Makanan tradisional fermentasi memegang peranan penting dalam memenuhi kebutuhan makanan sehari-hari oleh masyarakat karena mengandung protein, karbohidrat, dan vitamin (Aryanta dan Tomita, 2000). Dampak positif dari produk fermentasi terhadap kesehatan konsumen menjadi alasan pengembangan produk fermentasi saat ini. Pemecahan komponen yang kompleks menjadi komponen - komponen yang lebih sederhana menyebabkan produk fermentasi mudah dicerna dari pada produk pangan asalnya.

Fermentasi tempoyak melibatkan bakteri asam laktat (BAL) yaitu jenis bakteri yang dapat menghasilkan asam laktat, hidrogen peroksida, antimikroba, dan hasil metabolisme lain yang memberikan pengaruh positif bagi produktivitas makanan terutama makanan fermentasi (Nur, 2005 ). Hasil riset terdahulu (Leisner *et al.*, 2001) menyatakan bahwa BAL yang terlibat didalam tempoyak umumnya adalah bakteri yang bersifat heterofermentatif. Bakteri heterofermentatif adalah jenis bakteri yang selain penghasil asam-asam organik juga menghasilkan alkohol dan CO<sub>2</sub>.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa bakteri asam laktat merupakan mikroorganisme yang dominan dalam durian fermentasi (Amiza et al., 2006). Komposisi kimia dari buah durian dengan kandungan gula 15-20% (Ketsa dan Daengkanit, 1998) dapat mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat. Dilaporkan bahwa spesies *Lactobacillus* merupakan bakteri asam laktat yang diisolasi dari tempoyak asal Indonesia dan Malaysia.

BAL merupakan kelompok bakteri yang mampu mengubah karbohidrat (glukosa) dan menghasilkan asam laktat sebagai produk utama dalam fermentasi (Masood *et al.*, 2011). BAL ini bersifat Gram positif, tidak membentuk spora, berbentuk *coccus* atau basil, umumnya bersifat katalase negatif, dan membutuhkan suhu mesofilik (Nudyanto dan Zubaidah, 2015). BAL dikelompokkan kedalam beberapa genus antara lain *Streptococcus* (termasuk *Lactococcus*), *Leuconostoc*, *Pedicoccus* dan, *Lactobacillus* (Ismail, 2017). BAL merupakan mikroorganisme yang aman jika ditambahkan ke dalam pangan karena tidak bersifat toksin sehingga disebut *food grade microorganism* atau dikenal sebagai mikroorganisme yang *generally recognized as safe* (GRAS) yaitu mikroorganisme yang tidak berisiko terhadap kesehatan (Chotiah, 2018).

BAL merupakan salah satu jenis bakteri yang mampu memproduksi senyawa metabolit sebagai antibakteri. Bakteri asam laktat berperan dalam proses fermentasi makanan maupun minuman. Produk fermentasi memiliki nilai gizi lebih tinggi dibandingkan dengan bahan asalnya, karena mikroba yang terdapat pada produk fermentasi dapat memecah komponen kompleks menjadi bahan yang lebih sederhana sehingga mudah dicerna. Starter yang sering digunakan pada produk fermentasi merupakan bakteri asam laktat yang memiliki kemampuan bertahan hidup dalam saluran pencernaan serta dapat menekan pertumbuhan bakteri perusak dan patogen. Peran utama bakteri ini adalah untuk mengawetkan bahan makanan dengan menghasilkan asam laktat, asam asetat, etanol, CO<sub>2</sub>, serta bakteriosin. Bakteriosin merupakan senyawa antimikroba yang diproduksi oleh bakteri asam laktat yang dapat digunakan

sebagai pengawet alam dalam menghambat bakteri patogen yang berbahaya (Savadogo *et. al.*, 2006).

BAL tergolong sebagai salah satu probiotik (Widiyaningsih, 2011). Probiotik adalah segala bentuk preparasi sel mikroba atau komponen sel mikroba yang memiliki pengaruh menguntungkan bagi kesehatan inang. Probiotik umumnya berupa kelompok mikroorganisme tidak patogen yang berpengaruh positif terhadap fisiologi dan kesehatan saluran pencernaan inangnya bila dikonsumsi secara rutin dalam jumlah yang cukup. Probiotik diperlukan untuk menjaga keseimbangan populasi mikroba dalam saluran pencernaan, dengan cara menekan pertumbuhan berlebih dari patogen. Oleh karena itu, kesehatan saluran pencernaan akan meningkat bila didalamnya terdapat bakteri probiotik dalam jumlah cukup.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, maka dilakukan penelitian dengan judul : “Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat pada Tempoyak Durian Tembaga (*Durio zibethinus* Murr.) dari Padang Pariaman Sumatera Barat”.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Berapa jumlah bakteri asam laktat (BAL) yang terdapat pada tempoyak durian tembaga (*Durio Zibethinus* Murr.) dari Padang Pariaman Sumatera Barat?
2. Bagaimana karakteristik bakteri asam laktat (BAL) yang terdapat pada tempoyak durian tembaga (*Durio zibethinus* Murr.) dari Padang Pariaman Sumatera Barat?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui jumlah bakteri asam laktat (BAL) yang terdapat pada tempoyak durian tembaga (*Durio Zibethinus* Murr.) dari Padang Pariaman Sumatera Barat.
2. Mengetahui karakteristik bakteri asam laktat (BAL) yang terdapat pada tempoyak durian tembaga (*Durio zibethinus* Murr.) dari Padang Pariaman Sumatera Barat.

### **D. Manfaat Penelitian**

1. Mendapatkan informasi mengenai jumlah bakteri asam laktat (BAL) pada tempoyak durian tembaga (*Durio zibethinus* Murr.).
2. Menambah informasi mengenai karakteristik bakteri asam laktat (BAL) pada tempoyakdurian tembaga (*Durio zibethinus* Murr.)
3. Sebagai acuan dan informasi bagi peneliti selanjutnya.