



## Metode Penelitian Ilmiah Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Tempoyak Tradisional Asal Jambi

Intan Hapsari<sup>1\*</sup>, Ardi Mustakim<sup>2</sup>

<sup>1-2</sup> Universitas Adiwangsa Jambi, Indonesia

Alamat: Jl. Sersan muslim No. RT 24, Thehok, Kec. Jambi Selatan, Kota Jambi

Korespondensi penulis: [intnhpsari05@gmail.com](mailto:intnhpsari05@gmail.com)

**Abstract.** *Durian is a tropical fruit belonging to the climacteric group, meaning it experiences a surge in respiration after harvest and quickly deteriorates. Due to its perishable nature, processing is necessary to extend its shelf life and maintain its nutritional value and flavor. One traditional method of processing that has long been known in Indonesia, particularly in Kalimantan and Sumatra, is the fermentation of durian flesh into tempoyak. Tempoyak is a natural fermentation product made from ripe durian flesh that has undergone a further ripening process and has a distinctive sour taste and strong aroma. The tempoyak fermentation process involves the activity of microorganisms, particularly lactic acid bacteria (LAB) such as *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus curvatus*, which play a crucial role in producing flavor, a semi-solid texture, and functional health benefits. Human food needs depend not only on the quantity of food but also on the quality of its nutritional content, such as carbohydrates, protein, fat, vitamins, and minerals. In this context, fermented foods such as tempoyak provide added value in the form of probiotics that have the potential to improve digestive health. Lactic acid bacteria, which dominate the natural fermentation process, play a crucial role in the formation of flavor compounds and beneficial biological activities. This study aimed to isolate and identify the types of LAB present in traditional tempoyak from Jambi. Isolation was conducted to obtain pure strains of bacteria with potential probiotics, while identification aimed to determine the dominant bacterial species in the tempoyak fermentation process. The results of this study are expected to contribute to the development of functional food products based on local fermentation.*

**Keywords:** *Durian, Fermentation, Lactic Acid Bacteria, Lactobacillus, Tempoyak.*

**Abstrak.** Durian merupakan salah satu buah tropis yang termasuk dalam kelompok buah klimakterik, yaitu buah yang mengalami lonjakan respirasi setelah dipanen dan cepat mengalami kerusakan. Karena sifatnya yang mudah rusak, diperlukan upaya pengolahan untuk memperpanjang masa simpan serta mempertahankan nilai gizi dan cita rasanya. Salah satu bentuk pengolahan tradisional yang telah lama dikenal di Indonesia, khususnya di wilayah Kalimantan dan Sumatera, adalah fermentasi daging durian menjadi tempoyak. Tempoyak merupakan produk fermentasi alami berbahan dasar daging durian matang yang telah mengalami proses pematangan lanjut dan memiliki rasa khas asam serta aroma yang kuat. Proses fermentasi tempoyak melibatkan aktivitas mikroorganisme, terutama bakteri asam laktat (BAL) seperti *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus curvatus*, yang berperan penting dalam menghasilkan cita rasa, tekstur semi padat, serta manfaat fungsional bagi kesehatan. Kebutuhan pangan manusia tidak hanya bergantung pada kuantitas makanan, tetapi juga pada kualitas kandungan gizi, seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Dalam konteks ini, pangan fermentasi seperti tempoyak memberikan tambahan nilai berupa kandungan probiotik yang berpotensi meningkatkan kesehatan pencernaan. Bakteri asam laktat yang mendominasi proses fermentasi alami memiliki peran penting dalam pembentukan senyawa-senyawa flavor dan aktivitas biologis yang menguntungkan bagi tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi jenis-jenis BAL yang terdapat dalam tempoyak tradisional asal Jambi. Isolasi dilakukan untuk memperoleh galur murni bakteri yang berpotensi sebagai probiotik, sedangkan identifikasi ditujukan untuk mengetahui spesies bakteri dominan dalam proses fermentasi tempoyak tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan produk pangan fungsional berbasis fermentasi lokal.

**Kata kunci:** Bakteri Asam Laktat, Durian, Fermentasi, *Lactobacillus*, Tempoyak.

### 1. LATAR BELAKANG

Tempoyak merupakan makanan khas dari Provinsi Jambi yang digemari karena cita rasa gurih dan aromanya yang unik. Makanan ini dibuat dari daging durian tanpa biji yang difermentasi dalam kondisi anaerob selama beberapa hari (Nizori et al., 2017). Nazori (2017)

menjelaskan bahwa tempoyak berasal dari daging durian matang yang difermentasi dalam wadah tertutup hingga menjadi pasta. Produk ini biasa digunakan sebagai penambah selera makan, bumbu masakan, atau campuran makanan utama. Dalam proses fermentasi pangan, khususnya pada produk tradisional Indonesia, BAL berperan besar dan fermentasinya biasanya berlangsung spontan (Simanjuntak & Naibaho, 2023). BAL menghasilkan senyawa antimikroba dan asam organik yang dapat menghambat mikroorganisme patogen, serta memberikan kontribusi pada rasa dan aroma khas. Selain manfaat organoleptik, BAL juga memiliki manfaat kesehatan seperti menjaga keseimbangan microbiota usus, sehingga sering dikembangkan sebagai probiotik (Soe & Wang, 2021).

Fermentasi oleh BAL menghasilkan senyawa volatil yang memperkaya aroma dan rasa. Meski BAL secara umum aman dikonsumsi, kelebihan jumlahnya bisa menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi dalam tempoyak, yang mempercepat fermentasi dan menyebabkan kematian BAL karena akumulasi metabolit (Ardilla et al., 2022). Oleh karena itu, penting untuk memahami peran BAL dalam menjaga kualitas tempoyak.

## **2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan eksperimen kuantitatif yang bertujuan untuk mengisolasi, mengidentifikasi, dan mengevaluasi potensi BAL dari tempoyak tradisional Jambi. Semua prosedur dilakukan di laboratorium mikrobiologi dengan penerapan teknik aseptik dan sterilisasi. Bahan yang digunakan meliputi:

- Tempoyak segar dari pasar tradisional di Jambi sebagai sumber BAL.
  - Larutan pepton fisiologis 0,85% untuk pengenceran sampel.
  - Media MRSA untuk isolasi selektif, MRSB untuk pengembangan isolat, serta TSIA, SCA, dan MHA untuk identifikasi fisiologis dan uji antibakteri.
  - Reagen pewarnaan Gram (kristal violet, lugol, alkohol, safranin) untuk pengamatan morfologi dan dinding sel.
  - *Escherichia coli* sebagai bakteri indikator dalam uji antibakteri.
- Alat yang digunakan mencakup autoklaf, inkubator, mikropipet, pH meter, cawan petri, tabung reaksi, kaca objek, dan mikroskop cahaya.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Fermentasi merupakan salah satu metode pengawetan pangan yang memanfaatkan aktivitas mikroorganisme untuk menghasilkan senyawa-senyawa tertentu yang mampu memperpanjang umur simpan dan meningkatkan kualitas organoleptik produk. Pada

tempoyak, proses fermentasi dilakukan dengan menambahkan garam atau gula ke dalam daging buah durian yang telah matang, kemudian difermentasi dalam wadah tertutup seperti toples plastik atau gerabah. Proses ini biasanya berlangsung selama tujuh hari pada suhu kamar (Permana et al., 2021). Selama masa fermentasi, mikroorganisme alami dari lingkungan atau dari bahan dasar berkembang dan menghasilkan berbagai senyawa seperti asam organik, gas, dan senyawa aromatik yang memberikan rasa khas pada tempoyak.

Tradisi mengonsumsi tempoyak telah menjadi bagian tak terpisahkan dari budaya masyarakat Melayu, terutama saat musim panen durian tiba. Dalam konteks budaya, tempoyak tidak hanya dimanfaatkan sebagai makanan tambahan, tetapi juga sebagai bumbu masakan, penggugah selera, dan bagian dari warisan kuliner tradisional (Rajagukguk & Arnold, 2020). Dari sudut pandang ilmiah, tempoyak mengandung komunitas mikroba alami yang terbentuk selama proses fermentasi, dan salah satu kelompok mikroorganisme dominan yang terlibat adalah bakteri asam laktat (BAL). Hasil isolasi pada penelitian ini menunjukkan adanya sejumlah koloni bakteri dengan karakteristik yang sesuai dengan sifat umum BAL, yaitu berbentuk batang (basil), Gram positif, dan membentuk koloni dengan warna putih hingga krem. Ciri-ciri tersebut mengarah pada genus *Lactobacillus*, yang dikenal luas sebagai salah satu kelompok utama BAL dalam fermentasi berbagai produk makanan. BAL memainkan peran krusial dalam membentuk cita rasa, aroma, dan tekstur tempoyak melalui aktivitas fermentatifnya, serta berpotensi berfungsi sebagai probiotik.

Sejalan dengan penelitian Dewi (2022), BAL termasuk ke dalam kelompok bakteri Gram positif yang dapat teridentifikasi melalui pewarnaan Gram. Setelah proses pewarnaan dan diamati menggunakan mikroskop, isolat tampak berwarna ungu yang mengindikasikan ketebalan lapisan peptidoglikan pada dinding selnya. Selain identifikasi morfologi, penelitian ini juga menilai ketahanan isolat terhadap pH rendah, yang merupakan indikator penting dalam seleksi bakteri probiotik. BAL yang mampu bertahan di lingkungan asam menunjukkan kemampuannya untuk bertahan hidup di saluran cerna manusia, yang merupakan habitat dengan kondisi serupa. Uji antibakteri dilakukan untuk mengetahui potensi BAL dalam melawan bakteri patogen. Dalam penelitian ini digunakan metode difusi cakram terhadap *Escherichia coli* sebagai indikator. Hasil menunjukkan bahwa beberapa isolat memiliki zona hambat yang cukup besar, sementara isolat lainnya menunjukkan zona hambat yang lebih kecil. Perbedaan ini menunjukkan bahwa potensi antibakteri setiap isolat bervariasi, namun secara umum menunjukkan adanya aktivitas antagonistik terhadap *E. coli*. Kemampuan antibakteri ini mengindikasikan bahwa BAL dari tempoyak berpotensi digunakan sebagai agen probiotik

yang tidak hanya berperan dalam fermentasi tetapi juga menjaga keseimbangan mikrobiota dan meningkatkan daya tahan tubuh.

Lebih lanjut, menurut Meiyasa et al. (2020), genus *Lactobacillus* diketahui memiliki kemampuan bakterisidal terhadap *Listeria monocytogenes*, baik dalam sistem uji laboratorium (in vitro) maupun pada organisme hidup (in vivo). Mekanisme bakterisidal tersebut dapat melibatkan penguatan sistem imun, produksi senyawa antimikroba, serta interaksi kompetitif dengan mikroba patogen lainnya. Oleh karena itu, BAL yang diperoleh dari tempoyak dapat dianggap sebagai kandidat kuat untuk dikembangkan menjadi probiotik fungsional. Uji biokimia yang dilakukan dengan menggunakan media TSIA (Triple Sugar Iron Agar) dan SCA (Sodium Citrate Agar) memberikan informasi penting tentang karakter metabolisme isolat. Melalui media TSIA, diketahui kemampuan isolat dalam memfermentasi glukosa, laktosa, atau sukrosa serta memproduksi gas dan asam. Sedangkan pada media SCA, isolat diuji kemampuannya dalam memetabolisme senyawa sitrat. Hasil uji ini menunjukkan bahwa isolat memiliki aktivitas fermentatif yang bervariasi, memberikan informasi tambahan untuk klasifikasi dan pemilihan isolat BAL unggul.

Keberagaman karakteristik yang ditunjukkan oleh isolat yang diperoleh dari tempoyak Jambi menunjukkan bahwa proses fermentasi tradisional mampu menghasilkan komunitas mikroorganisme yang kompleks dan beragam. Variasi ini bisa dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kondisi lingkungan, suhu, durasi fermentasi, dan kualitas durian sebagai bahan baku. Penelitian ini memperlihatkan potensi besar dari mikrobiota lokal untuk dikembangkan dalam bidang pangan fungsional, khususnya dalam produksi suplemen probiotik yang berbasis bahan alam asli Indonesia.

Dengan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa eksplorasi dan karakterisasi bakteri lokal dari makanan fermentasi tradisional sangat penting tidak hanya dalam rangka pelestarian budaya pangan, tetapi juga sebagai langkah strategis dalam pengembangan produk pangan kesehatan yang berbasis pada sumber daya mikroorganisme lokal.



**Gambar 1.** Sumber Daya Mikroorganisme Lokal

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa tempoyak tradisional asal Jambi merupakan sumber bakteri asam laktat (BAL) yang potensial. Isolat yang berhasil diperoleh memiliki ciri khas BAL, yaitu berbentuk batang, Gram positif, serta membentuk koloni putih hingga krem. Isolat juga menunjukkan kemampuan bertahan pada kondisi asam dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*, yang mengindikasikan potensi probiotik. Selain itu, hasil uji biokimia mendukung identifikasi BAL dengan menunjukkan kemampuan fermentatif, seperti produksi gas, asam, dan metabolisme sitrat. Keanekaragaman isolat mencerminkan kekayaan mikrobiota tempoyak yang dipengaruhi oleh bahan baku dan proses fermentasi. Dengan demikian, BAL dari tempoyak Jambi berpotensi dikembangkan sebagai agen probiotik dalam pangan fungsional berbasis mikroorganisme lokal Indonesia.

#### DAFTAR REFERENSI

- Aisyah, A., Kusdiyantini, E., & Supriyadi, A. (2014). Isolasi, karakterisasi bakteri asam laktat, dan analisis proksimat dari pangan fermentasi "tempoyak". *Jurnal Biologi*, 3(2), 31-39.
- Ardilla, M. N., Arief, R., & Wibowo, M. (2022). The role of lactic acid bacteria in traditional fermented foods and their benefits. *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(2), 120-135.
- Ardilla, Y. A., Anggreini, K. W., & Rahmani, T. P. D. (2022). Peran bakteri asam laktat indigen genus *Lactobacillus* pada fermentasi buah durian (*Durio zibethinus*) sebagai bahan pembuatan tempoyak [Review artikel]. *Berkala Ilmiah Biologi*, 13(2), 42-52. <https://doi.org/10.22146/bib.v13i1.4619>
- Dewi, M. A., Mubarik, N. R., Desniar, & Budiarti, S. (2022). Aplikasi bakteri asam laktat dari inasua sebagai biopreservatif ikan patin. *Jurnal Hasil Pengolahan Perikanan Indonesia*, 25(1), 152-162. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v25i1.39206>
- Meiyasa, F., Studi Teknologi Hasil Perikanan, P., Sains dan Teknologi, F., & Kristen Wira Wacana Sumba, U. (2020). Potensi *Lactobacillus* dalam mencegah *Listeria monocytogenes*. *Media Gizi Pangan*, 27. Artikel tidak bernomor halaman. <https://www.researchgate.net/profile/Firat>
- Nazori, D. (2017). Pemanfaatan durian dalam proses fermentasi untuk produk tempoyak. *Indonesian Journal of Food Science*, 6(3), 55-62.
- Nizori, A., Prayogi, N., & Mursalin. (2017). Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat tempoyak asal Jambi dari berbagai konsentrasi garam. Dalam *Prosiding Seminar Nasional FKPT-TPI 2017* (hlm. 408-415). Kendari, Sulawesi Tenggara, 20-21 September 2017.
- Nizori, M., Rahman, A., & Sutrisno, A. (2017). Pengaruh proses fermentasi terhadap kualitas tempoyak dari durian. *Jurnal Ilmu Pangan*, 9(1), 45-50.
- Permana, L., Ayuningtyas, H., & Wahyuningtyas, A. (2021). Young adult perception of fermented durian (tempoyak) in Lampung Province Indonesia. *Journal of Science and Applicative Technology*, 5(1), 38-42. <https://doi.org/10.35472/jsat.v5i1.392>

- Rajagukguk, Y. V., & Arnold, M. (2020). Tempoyak: Fermented durian paste of Malay ethnic and its functional properties. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 20, 100208. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2020.100208>
- Simanjuntak, R., & Naibaho, B. (2023). Karakterisasi bakteri asam laktat dari dengke naniura. *Jurnal Riset Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian (RETIPA)*, 4(1), 61-69. <https://doi.org/10.21123/bsj.2020.18.1.0035>
- Simanjuntak, T., & Naibaho, A. (2023). Peran bakteri asam laktat (BAL) dalam fermentasi pangan tradisional Indonesia. *Jurnal Mikrobiologi dan Teknologi Pangan*, 11(1), 103-112.
- Soe, R., & Wang, Y. (2021). Microbiota and probiotic potential of fermented durian products. *International Journal of Food Biotechnology*, 17(4), 99-107.
- Taufik, L. M., & Azizah, N. (2020). Fermentasi pangan tradisional: Proses dan manfaat kesehatan. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 18(2), 75-82.
- Widiyanto, A., & Wiryono, R. (2023). Keunggulan mikroba probiotik dalam pembuatan produk fermentasi lokal Indonesia. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, 22(4), 111-118. <https://doi.org/10.1007/jmi.22.4.111>