

PENGAMATAN BAKTERI PADA SAMPLE UJI COBA TEMPOYAK

Syaila Khoirunnisa¹, Ardi Mustakim²

^{1,2}, Universitas Adiwangsa Jambi

Email: syaila8454@gmail.com

ABSTRAK

Tempoyak merupakan produk fermentasi tradisional berbahan dasar durian yang difermentasi secara spontan dengan bantuan bakteri asam laktat (BAL). Penelitian ini dilakukan untuk mengamati dan mengidentifikasi morfologi mikroorganisme, khususnya BAL, yang berkembang selama fermentasi tempoyak. Pengamatan ini penting dilakukan karena mikroorganisme berperan dalam menentukan mutu, keamanan, serta potensi probiotik dari tempoyak sebagai pangan fungsional. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dengan sampel tempoyak difermentasi kemudian diamati melalui kultur di media agar, pewarnaan Gram, dan pengamatan mikroskopis. Hasil menunjukkan adanya pertumbuhan koloni mikroba berwarna putih kekuningan yang menyebar luas di media, dengan morfologi sel berbentuk kokus dan basilus serta pewarnaan Gram positif. Ciri-ciri tersebut mengarah pada dominasi BAL dalam proses fermentasi. Pengamatan ini juga menunjukkan bahwa lingkungan fermentasi yang kaya akan nutrisi dan penambahan garam mendukung pertumbuhan BAL secara selektif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tempoyak mengandung mikroorganisme dominan dari kelompok BAL yang mendukung proses fermentasi alami serta berpotensi sebagai agen probiotik.

Kata kunci: Tempoyak, Fermentasi Spontan, Isolasi Bakteri, Bakteri Asam Laktat, Identifikasi Mikroorganisme

ABSTRACT

Tempoyak is a traditional fermented product made from durian, fermented spontaneously with the aid of lactic acid bacteria (LAB). This study aims to observe and identify the morphological characteristics of microorganisms, particularly LAB, that develop during the fermentation process. Such observation is essential, as microorganisms play a critical role in determining the quality, safety, and probiotic potential of tempoyak as a functional food. An experimental method was used in this research, where fermented tempoyak samples were analyzed through agar media culturing, Gram staining, and microscopic observation. The results showed widespread growth of whitish-yellow microbial colonies on the media, with cell morphology identified as cocci and bacilli, and

Article History

Received: Juli 2025

Reviewed: Juli 2025

Published: Juli 2025

Plagiarism Checker:

No 234.GT8.,35

Prefix DOI :

10.3483/trigonometri.v1i1.80

Copyright : Author

Publishby :

Trigonometri



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

confirmed to be Gram-positive. These characteristics indicate the dominance of LAB during fermentation. The observation also suggests that a nutrient-rich and salted environment selectively supports LAB growth. It can thus be concluded that tempoyak contains dominant LAB species that drive natural fermentation and have potential as probiotic agents.	
Keywords: <i>Tempoyak, Spontaneous Fermentation, Bacterial Isolation, Lactic Acid Bacteria, Microorganism Identification</i>	

1. Pendahuluan

Fermentasi merupakan salah satu metode pengawetan pangan tertua yang masih digunakan hingga saat ini. Selain berfungsi untuk memperpanjang masa simpan, fermentasi juga mampu meningkatkan cita rasa, aroma, tekstur, dan kandungan nutrisi suatu produk pangan (Tamang et al., 2016). Salah satu produk fermentasi yang terdapat di Indonesia adalah Tempoyak yang merupakan hasil fermentasi tradisional yang digunakan sebagai metode pengawetan makanan. Ciri khasnya adalah aroma yang tajam dan rasa yang sangat asam, karena tempoyak termasuk dalam kategori pangan hasil fermentasi asam laktat. Proses pengawetan ini menghasilkan massa setengah padat dengan bau asam yang menyengat (Haruminori et al., 2017). Tempoyak dibuat dari daging buah durian yang difermentasi dengan penambahan garam, di mana proses ini melibatkan aktivitas mikroorganisme asam laktat (Yuliana, 2004). Oleh karena itu, pembuatan tempoyak dapat diklasifikasikan sebagai fermentasi mikroba asam laktat. Penambahan garam turut membantu mengeluarkan air dan zat gizi dari durian, yang kemudian menjadi medium yang mendukung pertumbuhan mikroba selama proses fermentasi berlangsung.

Fermentasi spontan tempoyak mengandalkan mikroorganisme alami yang terdapat dalam daging buah durian dan lingkungan sekitarnya untuk memulai proses fermentasi (Swain,M. et.al 2016). Mikroba utama yang terlibat dalam proses ini adalah bakteri asam laktat (BAL), seperti *Lactobacillus plantarum*, *L. fermentum*, dan *Weissella* spp., yang berperan dalam menurunkan pH, menciptakan rasa asam khas, serta menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen melalui produksi senyawa antimikroba seperti asam laktat dan bakteriosin (Murwani et al., 2024). Namun, karena fermentasi dilakukan tanpa kontrol steril dan sangat tergantung pada kondisi lingkungan, mikroba yang tidak diinginkan seperti bakteri koliform atau *Escherichia coli* juga dapat berkembang, terutama jika sanitasi kurang diperhatikan (Alang, Khairillah, Baihaqi, & Fahira, 2024). Hal ini dapat mempengaruhi kualitas dan keamanan tempoyak sebagai pangan fermentasi yang dikonsumsi secara luas.

Dalam konteks ini, **pengamatan terhadap bakteri pada sampel tempoyak menjadi penting**. Tujuannya adalah untuk mengetahui mikroorganisme apa saja yang terlibat dalam fermentasi tersebut apakah didominasi oleh BAL yang bermanfaat, atau justru terkontaminasi oleh mikroorganisme patogen yang bisa membahayakan kesehatan. Pengamatan ini dapat dilakukan melalui isolasi bakteri di laboratorium, identifikasi morfologi koloni, pewarnaan Gram, dan berbagai uji biokimia.

Dengan memahami jenis dan karakteristik bakteri yang tumbuh selama fermentasi, kita bisa menilai apakah tempoyak tersebut aman dikonsumsi, memiliki potensi sebagai pangan fungsional, atau justru perlu perbaikan dalam metode pembuatannya. Ini menjadikan pengamatan bakteri sebagai langkah penting dalam evaluasi mutu dan keamanan tempoyak, baik dalam skala rumah tangga maupun produksi komersial.

Berdasarkan artikel dari Eliya Mursyida, Et. al (2022) yang berjudul *“Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Tempoyak dan Aktivitas Antimikroba terhadap Escherichia coli”*, tempoyak sebagai produk fermentasi tradisional dari durian merupakan sumber mikroorganisme alami, terutama bakteri asam laktat (BAL), yang berkembang secara spontan selama proses fermentasi. Penelitian ini menyoroti pentingnya karakterisasi mikrobiologi pada tempoyak dengan mengisolasi BAL menggunakan media selektif (MRS agar), lalu mengamati morfologi koloni dan kemampuan antimikrobanya.

Proses pengamatan terhadap isolat BAL dari tempoyak menjadi sangat relevan untuk penelitian ini, karena memberikan dasar ilmiah dalam mengidentifikasi jenis-jenis bakteri yang tumbuh selama fermentasi alami. Metode identifikasi yang digunakan dalam artikel tersebut seperti pengamatan bentuk koloni, pewarnaan Gram, dan pengujian aktivitas terhadap *E. Coli* memberikan gambaran tentang pendekatan yang dapat diterapkan dalam studi mikrobiologi terhadap sampel tempoyak lainnya.

Penelitian tersebut juga membuktikan bahwa tempoyak mengandung mikroba yang tidak hanya berperan dalam fermentasi, tetapi juga memiliki potensi sebagai agen antimikroba. Oleh karena itu, kajian ini menjadi pijakan penting untuk mengamati dan memahami jenis serta aktivitas mikroba yang berkembang dalam produk tempoyak, terutama untuk tujuan isolasi dan karakterisasi mikroorganisme yang berpotensi menguntungkan.

Selain itu, berdasarkan artikel yang ditulis oleh Arina Aisyah, Endang Kusdiyantini, dan Agung Supriyadi (2014) berjudul *“Isolasi, Karakterisasi Bakteri Asam Laktat, dan Analisis Proksimat dari Pangan Fermentasi Tempoyak”*, tempoyak merupakan salah satu produk pangan

fermentasi tradisional yang berasal dari daging buah durian dan mengalami proses fermentasi secara spontan melalui aktivitas mikroorganisme indigenous, terutama bakteri asam laktat (BAL). BAL diketahui berperan signifikan dalam proses fermentasi melalui produksi senyawa-senyawa metabolit yang dapat meningkatkan rasa, aroma, serta keamanan pangan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi BAL yang terkandung dalam tempoyak dengan menggunakan media selektif MRS agar, serta mengidentifikasi karakter morfologi, fisiologi, dan biokimia dari masing-masing isolat. Selain itu, dilakukan pula analisis proksimat untuk mengkaji nilai gizi tempoyak, mencakup parameter kadar air, protein, lemak, dan abu. Pendekatan ini memberikan gambaran komprehensif tidak hanya mengenai keberadaan BAL sebagai mikroorganisme dominan dalam fermentasi, tetapi juga tentang kualitas nutrisi dari tempoyak sebagai produk fermentasi lokal.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tempoyak memiliki potensi sebagai sumber BAL yang berfungsi sebagai agen probiotik alami, dengan karakteristik yang dapat diidentifikasi secara fenotipik. Dengan demikian, artikel ini memberikan kontribusi ilmiah yang penting dalam memperkaya kajian mengenai mikrobiota fermentasi tradisional serta memperkuat dasar teori dalam penelitian yang berfokus pada isolasi dan pengamatan mikroorganisme dalam produk fermentasi seperti tempoyak.

Berdasarkan artikel yang ditulis oleh Addion Nizori, Nanda Prayogi, dan Mursalin (2017) yang berjudul *“Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Tempoyak Asal Jambi dari Berbagai Konsentrasi Garam”*, penelitian ini menyoroti pengaruh variasi kadar garam terhadap keberadaan dan karakteristik bakteri asam laktat (BAL) dalam tempoyak. Tempoyak merupakan produk fermentasi tradisional yang melibatkan aktivitas mikroba alami, khususnya BAL, yang secara signifikan memengaruhi mutu sensori, keamanan, serta stabilitas produk.

Penelitian ini menekankan pentingnya parameter lingkungan, seperti konsentrasi garam, dalam proses fermentasi spontan. Garam diketahui dapat memengaruhi laju pertumbuhan dan dominasi mikroba selama fermentasi, termasuk keberlangsungan hidup BAL. Oleh karena itu, studi ini melakukan isolasi BAL dari tempoyak yang difermentasi dengan berbagai konsentrasi garam, diikuti dengan identifikasi karakter fenotipik seperti bentuk koloni, pewarnaan Gram, dan pengujian katalase.

Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi garam yang bervariasi memengaruhi jumlah dan jenis BAL yang dapat diisolasi. Sebagian besar isolat merupakan bakteri Gram positif, berbentuk batang, dan bersifat katalase negatif ciri khas dari BAL. Studi

ini memberikan kontribusi ilmiah yang penting dalam memahami bagaimana faktor eksternal seperti kadar garam dapat mengubah komposisi mikroba dalam pangan fermentasi. Temuan ini menjadi relevan sebagai dasar teoritis bagi penelitian yang berkaitan dengan pengamatan mikrobiologi terhadap produk fermentasi seperti tempoyak, khususnya dalam konteks optimasi kondisi fermentasi untuk menghasilkan mikroorganisme yang fungsional.

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan suatu kajian yang bertujuan untuk mengamati dan mengidentifikasi bakteri yang terdapat pada tempoyak sebagai produk fermentasi tradisional. Penelitian ini difokuskan pada proses isolasi dan karakterisasi bakteri, khususnya bakteri asam laktat, guna memperoleh gambaran awal mengenai komposisi mikrobiota yang berkembang selama fermentasi serta kemungkinan adanya mikroorganisme kontaminan yang dapat memengaruhi mutu dan keamanan tempoyak.

2. Metodologi

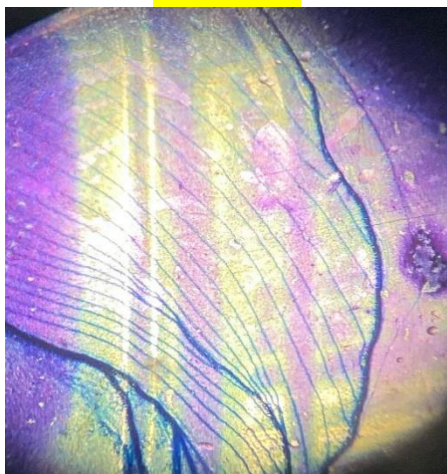
Dalam penelitian ini digunakan metode eksperimen, yaitu metode yang memungkinkan peneliti menguji pengaruh suatu variabel bebas terhadap variabel terikat melalui proses manipulasi dan pengendalian secara sistematis. Pendekatan ini dilakukan dengan cara memberikan perlakuan tertentu pada subjek penelitian, sehingga dapat diamati bagaimana respon atau perubahan yang terjadi sebagai akibat dari perlakuan tersebut. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi linier berganda dengan menggunakan bantuan program SPSS untuk mengolah data. Teknik ini digunakan untuk mengetahui keterkaitan atau hubungan variabel bebas dengan variabel terikatnya.

3. Hasil dan Pembahasan

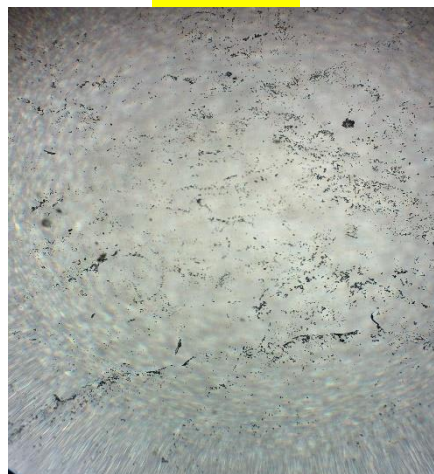
Hasil

Berdasarkan hasil yang di dapat dalam penelitian eksperimen suatu uji coba sample tempoyak untuk melihat bagaimana bentuk dari bakteri pada uji sample tempoyak ini yang dimana kita juga dapat merasakan beberapa manfaat dari hasilnya.yaitu dengan melihat hasil dari gambar di bawah ini kita dapat mengetahui bentuk dari bakteri pada tempoyak tersebut;

Gambar. 1



Gambar. 2



Gambar.3



Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengamatan fermentasi tempoyak, terlihat adanya pertumbuhan koloni mikroorganisme pada media agar dengan ciri berwarna putih kekuningan dan menyebar luas, yang menandakan aktivitas bakteri yang cukup tinggi. Pada pengamatan mikroskopis, tampak partikel kecil berbentuk bulat (kokus) dan lonjong (basilus) yang tersebar merata di seluruh bidang pandang. Hasil pewarnaan menunjukkan warna biru gelap, yang mengindikasikan bahwa bakteri tersebut tergolong Gram positif. terlihat lebih jelas bahwa partikel mikroskopis tersebar merata tanpa struktur khusus seperti spora, namun keberadaan titik-titik halus menandakan keberhasilan isolasi mikroorganisme dari sampel. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bentuk morfologi bakteri dalam tempoyak, dan hasilnya menunjukkan bahwa bakteri yang dominan merupakan kelompok bakteri asam laktat yang berperan dalam proses fermentasi.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan, pertumbuhan koloni mikroorganisme pada media agar yang berwarna putih kekuningan dan menyebar luas menunjukkan adanya aktivitas mikroba yang tinggi dalam proses fermentasi tempoyak. Ciri-ciri ini sesuai dengan morfologi umum bakteri asam laktat (BAL), yang dikenal membentuk koloni berwarna putih susu hingga kekuningan, dengan permukaan lembab dan tepi tidak teratur. Mikroorganisme tersebut berkembang secara optimal dalam lingkungan fermentasi yang asam dan minim oksigen, seperti halnya yang terjadi pada fermentasi spontan tempoyak. Pengamatan morfologi sel secara mikroskopis menunjukkan adanya bentuk kokus (bulat) dan basilus (lonjong), dengan distribusi yang merata, serta hasil pewarnaan Gram yang menunjukkan warna biru gelap, menandakan bahwa bakteri tersebut termasuk Gram positif. Ciri ini sesuai dengan karakteristik fenotipik LAB yang telah dilaporkan dalam penelitian sebelumnya oleh Aisyah, Et, al (2014), di mana isolat LAB dari tempoyak didominasi oleh bakteri Gram positif berbentuk batang dan katalase negatif.

Temuan ini juga didukung oleh penelitian dari Eliya Mursyida et al. (2022) yang menjelaskan bahwa LAB dari tempoyak memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Escherichia coli*, yang menegaskan bahwa mikroorganisme yang tumbuh selama fermentasi tidak hanya berperan dalam pembentukan rasa dan tekstur, tetapi juga berkontribusi dalam aspek keamanan pangan melalui mekanisme antagonistik terhadap bakteri patogen. Dengan demikian, identifikasi LAB melalui pengamatan mikroskopik dan morfologi koloni dapat menjadi indikator awal potensi probiotik dari tempoyak sebagai pangan fungsional.

Selain itu, hasil penelitian ini juga sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Addion Nizori et al. (2017) yang menunjukkan bahwa faktor lingkungan, seperti konsentrasi garam, dapat memengaruhi jumlah dan jenis LAB yang tumbuh selama fermentasi. Dalam proses fermentasi tempoyak, penambahan garam berperan penting dalam menekan pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan dan membantu menciptakan kondisi yang selektif bagi pertumbuhan LAB. Oleh karena itu, keberadaan koloni bakteri dengan morfologi khas LAB pada hasil pengamatan ini dapat diasumsikan sebagai hasil dari dominasi mikroba fermentatif yang diuntungkan oleh kondisi lingkungan tersebut.

Meskipun hasil pengamatan telah menunjukkan keberadaan LAB secara morfologis, namun identifikasi pasti terhadap spesies yang ada memerlukan metode lanjutan seperti isolasi murni, uji biokimia, atau analisis molekuler. Namun demikian, pengamatan awal ini sudah memberikan gambaran bahwa proses fermentasi tempoyak yang dilakukan secara spontan menghasilkan populasi mikroba yang sesuai dengan karakteristik LAB, baik dari sisi pertumbuhan koloni maupun bentuk sel bakteri.

Dengan demikian, pengamatan terhadap bentuk koloni, pewarnaan Gram, dan struktur sel mikroskopis telah memberikan indikasi kuat bahwa bakteri yang tumbuh dalam

tempoyak merupakan bakteri asam laktat. Kelompok ini berperan penting dalam proses fermentasi melalui produksi asam laktat dan senyawa antimikroba lain yang mendukung daya awet, rasa, serta keamanan produk. Temuan ini menjadi dasar awal yang dapat digunakan untuk pengembangan lebih lanjut, baik dalam konteks identifikasi spesifik mikroba dominan maupun dalam upaya optimalisasi fermentasi tempoyak sebagai pangan fungsional berbasis mikroorganisme lokal.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tempoyak sebagai produk fermentasi tradisional mengandung mikroorganisme aktif, terutama bakteri asam laktat (BAL), yang berperan dalam proses fermentasi. Pertumbuhan koloni berwarna putih kekuningan pada media kultur serta bentuk morfologi sel bakteri yang tampak bulat (kokus) dan lonjong (basilus), serta pewarnaan Gram positif, menunjukkan bahwa mikroba yang dominan memiliki karakteristik khas LAB. Pengamatan ini mengindikasikan bahwa fermentasi tempoyak berjalan dengan baik melalui aktivitas mikroba alami, khususnya BAL, yang berkontribusi terhadap rasa asam, pengawetan, dan potensi probiotik tempoyak. Meskipun demikian, diperlukan analisis lanjutan seperti isolasi murni dan identifikasi biokimia untuk memastikan spesies bakteri yang terlibat serta mengevaluasi potensi fungsional dan keamanannya secara lebih menyeluruh.

Daftar Referensi

- Aisyah, A., Kusdiyantini, E., & Supriyadi, A. (2014). *Isolasi, karakterisasi bakteri asam laktat, dan analisis proksimat dari pangan fermentasi tempoyak*. Universitas Diponegoro. Diakses dari <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/biologi/article/view/19442>
- Mursyida, E., Candita, F., Faisal, M., & Marwan, D. W. (n.d.). *Isolasi bakteri asam laktat dari tempoyak dan aktivitas antimikroba terhadap Escherichia coli*. Universitas Abdurrah. Diakses dari <https://bestjournal.untad.ac.id/index.php/Biocelebes/article/download/15833/11672>
- Alang, H., Khairillah, Y. N., Baihaqi, M. F., & Fahira, M. (2024). *Quality analysis of local food fermented durian paste (tempoyak) in Pontianak based on nutrients and bacterial contaminants*. BIOMA, 11(1). <https://doi.org/10.26877/BIOMA.V11I1.9819>
- Tamang, J. P., Watanabe, K., & Holzapfel, W. H. (2016). *Review: Diversity of Microorganisms in Global Fermented Foods and Beverages*. *Frontiers in Microbiology*, 7, 377. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00377>
- Haruminori, A., Angelia, N., & Purwaningtyas, A. (2018). Makanan Etnik Melayu: Tempoyak. *Jurnal Antropologi: Isu-Isu Sosial Budaya*, 19(2), 125. <https://doi.org/10.25077/jaisb.v19.n2.p125-128.2017>
- Nizori, A., Prayogi, N., & Mursalin. (2017). *Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat tempoyak asal Jambi dari berbagai konsentrasi garam*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 28(2), 95–100.
- Eliya Mursyida, E., et al. (2022). *Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Tempoyak dan Aktivitas Antimikroba terhadap Escherichia coli*. *Biocelebes*, Jil.16. No.1

- Murwani, R., et al. (2024). *Identification of lactic acid bacteria with probiotic properties isolated from indigenous fermented foods in Indonesia*. *Journal of Microbial Biotechnology*, 35(1), 12–18.
- Yuliana, N. 2007. Pengolahan Durian (Durio Zibethinus) Fermentasi (Tempoyak), *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian*
- Laktat Tempoyak asal Jambi dari Berbagai Konsentrasi Garam. *Prosiding Seminar Nasional FKPTTPI*, (September), pp. 20–21.
- Mardalena. 2016. Fase Petumbuhan Isolasi bakteri Asam Laktat (BAL) Tempoyak Asal Jambi yang Disimpan Pada suhu Kamar. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(1):58–66. Available at: <file:///C:/Users/User/Downloads/fvm939e.pdf>.
- Rahayu, H. M., and Qurbaniah, M. (2019) 'Selection of Tempoyak Lactic Acid Bacteria As Candidate Strain for Yoghurt Starter Culture ?', *Biosaintifika*, 11(1):39–46. doi: <http://dx.doi.org/10.15294/biosaintifika.v11i1.16769Program>