

## **ISOLASI DAN IDENTIFIKASI MIKROORGANISME FERMENTASI DARI BEKASAM IKAN MUJAIR**

**Fika Nasanda<sup>1\*</sup>, Ardi Mustakim<sup>2</sup>**

<sup>12</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Adiwangsa  
Jambi, Jambi, Indonesia

E-mail: fikanasanda11@gmail.com, ardimustakim0@gmail.com

### **Abstract**

*Fermented foods such as bekasam are traditional Indonesian products made through spontaneous fermentation involving a variety of microorganisms. Tilapia fish (*Oreochromis mossambicus*) is commonly used in bekasam production due to its availability and affordability. The fermentation process encourages the growth of beneficial microorganisms such as lactic acid bacteria and yeasts, which contribute to the product's flavor, texture, and preservation. This study aimed to isolate and identify microorganisms involved in the fermentation of bekasam made from tilapia fish. Method, Samples of tilapia bekasam were diluted and cultured using the spread method on Nutrient Agar (NA) medium. Incubation was carried out at 37°C for 24 hours. Colonies that grew were observed for their morphology and prepared for Gram staining to determine bacterial type. Results, Based on microscopic observations, Gram-positive bacteria dominated the samples, characterized by their purple coloration under the microscope. Conclusion, Fermentation of tilapia fish in bekasam produces diverse microorganisms, dominated by Gram-positive bacteria. These microbes are likely involved in the preservation and flavor development of the fermented product.*

**Keywords:** *Bekasam, Fermentation, Tilapia, Gram-Positive Bacteria, Isolation.*

### **Abstrak**

Bekasam merupakan salah satu produk fermentasi tradisional Indonesia yang dibuat secara spontan dengan bantuan berbagai mikroorganisme. Ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) sering digunakan dalam pembuatan bekasam karena ketersediaannya

### **Article history**

Received: Juni 2025

Reviewed: Juni 2025

Published: Juni 2025

Plagiarism checker no 234

Doi : prefix doi :

10.8734/Nutricia.v1i2.365

**Copyright : Author**

**Publish by : Nutricia**



This work is licensed under a [creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

yang melimpah dan harga yang terjangkau. Proses fermentasi mendorong pertumbuhan mikroorganisme menguntungkan seperti bakteri asam laktat dan khamir, yang berperan dalam pembentukan cita rasa, tekstur, dan ketahanan produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi mikroorganisme yang berperan selama proses fermentasi bekasam ikan mujair. Metode, Sampel bekasam diencerkan dan ditanam pada media Nutrient Agar (NA) menggunakan metode sebar. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni yang tumbuh diamati morfologinya dan dilakukan pewarnaan Gram untuk identifikasi tipe bakteri. Hasil, Berdasarkan pengamatan mikroskopis, mikroorganisme dominan merupakan bakteri Gram positif, yang ditunjukkan dengan warna ungu pada hasil pewarnaan. Kesimpulan, Fermentasi ikan mujair pada bekasam menghasilkan berbagai mikroorganisme, dengan dominasi bakteri Gram positif yang kemungkinan berperan penting dalam proses pengawetan dan pembentukan cita rasa.

**Kata Kunci:** *Bekasam, Fermentasi, Ikan Mujair, Bakteri Gram Positif, Isolasi.*

## **PENDAHULUAN**

Fermentasi merupakan metode pengolahan dan pengawetan pangan tradisional yang melibatkan aktivitas mikroorganisme dalam mengubah substrat organik menjadi senyawa lain seperti asam, alkohol, dan gas yang dapat meningkatkan umur simpan serta cita rasa makanan (Tamang et al., 2016). Salah satu produk fermentasi yang cukup dikenal di Indonesia adalah bekasam, yaitu fermentasi spontan ikan air tawar, umumnya mujair (*Oreochromis mossambicus*), yang dipadukan dengan garam dan karbohidrat seperti nasi atau ketan (Miftachurrochmah et al., 2024). Proses fermentasi pada bekasam melibatkan berbagai jenis mikroorganisme, terutama bakteri asam laktat (BAL) yang berperan penting dalam menurunkan pH, menghambat pertumbuhan mikroba patogen, serta membentuk cita rasa khas (Lestari et al., 2018). Jenis BAL seperti *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentum*, dan *Pediococcus acidilactici* sering ditemukan pada produk fermentasi ikan, termasuk bekasam (Desniar et al., 2013).

Penelitian oleh Lestari et al. (2018) menunjukkan bahwa konsentrasi BAL dalam bekasam dapat mencapai  $10^8$  CFU/mL, yang menunjukkan potensi besar sebagai pengawet alami (biopreservatif) dalam industri pangan. BAL juga diketahui mampu menghasilkan bakteriosin, yaitu senyawa antimikroba yang efektif menghambat pertumbuhan patogen seperti *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella typhi* (Sari et al., 2022).

Selain bakteri, proses fermentasi juga dapat melibatkan ragi dan mikroba lain dari lingkungan sekitar. Oleh karena itu, penting dilakukan identifikasi terhadap mikroorganisme

dominan dalam bekasam untuk mengetahui potensi manfaat dan risiko kontaminasi mikroba yang tidak diinginkan (Susanto et al., 2020). Identifikasi ini biasanya diawali dengan isolasi pada media umum seperti Nutrient Agar (NA) dan dilanjutkan dengan pewarnaan Gram untuk membedakan bakteri Gram positif dan Gram negatif (NauE et al., 2022).

Menurut penelitian oleh Azkia et al. (2023), keberadaan bakteri Gram positif lebih sering ditemukan dalam produk fermentasi karena kemampuannya beradaptasi dalam lingkungan asam dan bersaing dengan mikroba kontaminan lainnya. Selain itu, studi oleh Feliatra et al. (2014) menemukan bahwa isolat BAL dari bekasam tilapia memiliki kemampuan menekan pertumbuhan bakteri patogen dalam medium netral, yang menjadikannya kandidat probiotik potensial. Penelitian sebelumnya oleh Zubaidah et al. (2015) juga mengungkapkan bahwa isolat BAL dari bekasam mampu memproduksi senyawa metabolit sekunder seperti asam asetat dan asam laktat yang berkontribusi terhadap rasa asam dan ketahanan produk fermentasi. Sementara itu, studi oleh Rizqi et al. (2021) menekankan pentingnya kontrol proses fermentasi karena pertumbuhan mikroorganisme yang tidak tepat dapat menurunkan mutu dan keamanan produk akhir.

Berdasarkan kajian tersebut, dapat disimpulkan bahwa bekasam ikan mujair mengandung komunitas mikroorganisme fermentatif yang beragam, terutama bakteri Gram positif dari kelompok BAL. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi mikroorganisme yang berperan selama proses fermentasi bekasam ikan mujair sebagai dasar untuk pengembangan pangan fungsional serta peningkatan keamanan dan kualitas produk fermentasi tradisional.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif yang dilakukan pada 21 Mei hingga 12 Juni 2025 di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Adiwangsa Jambi. Tujuannya adalah mengisolasi dan mengidentifikasi mikroorganisme dalam fermentasi bekasam ikan mujair.

Alat yang digunakan antara lain cawan petri steril, tabung reaksi, erlenmeyer, pipet ukur, pipet tetes, gelas ukur, mikropipet, jarum ose, spreader, penggaris, spidol tahan air, lampu Bunsen, dan autoklaf. Bahan yang digunakan meliputi sampel bekasam ikan mujair, media Nutrient Agar (NA) dan Nutrient Broth (NB), aquades steril, alkohol 70%, larutan NaCl fisiologis 0,85. Sampel bekasam diencerkan secara serial hingga  $10^{-6}$  menggunakan NaCl 0,85%. Sebanyak 0,1 mL dari tiap pengenceran ditanam pada media NA steril menggunakan metode sebar, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24–48 jam.

Koloni yang tumbuh diamati morfologinya secara makroskopis, lalu beberapa koloni dipilih untuk pewarnaan Gram. Pewarnaan dilakukan dengan kristal violet, iodin, alkohol, dan safranin, kemudian diamati di bawah mikroskop dengan minyak emersi untuk mengetahui bentuk dan sifat Gram mikroorganisme.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada penelitian ini dilakukan isolasi dan identifikasi mikroorganisme dari produk fermentasi tradisional bekasam ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*). Proses isolasi dimulai dengan pengenceran sampel bekasam menggunakan larutan NaCl fisiologis 0,85% hingga pengenceran  $10^{-6}$ . Setiap pengenceran diinokulasikan ke dalam media Nutrient Agar (NA) steril dengan metode sebar (spread plate), kemudian diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24–48 jam.

Setelah masa inkubasi, koloni mikroorganisme yang tumbuh diamati secara makroskopis berdasarkan ciri khas morfologinya, seperti warna koloni, bentuk tepi (margin), permukaan, elevasi, dan tekstur. Hasil pengamatan menunjukkan pertumbuhan berbagai jenis koloni yang diduga berasal dari bakteri fermentatif. Koloni-koloni yang dominan diambil sebagai isolat utama untuk proses identifikasi lebih lanjut.

Identifikasi awal dilakukan secara deskriptif berdasarkan karakteristik koloni pada media NA, tanpa pewarnaan Gram atau uji biokimia lanjutan. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman mikroorganisme yang berkembang selama proses fermentasi bekasam, terutama kelompok mikroorganisme yang berperan dalam pembentukan cita rasa khas dan pengawetan alami produk fermentasi tersebut.

Penggunaan media NA dalam penelitian ini efektif dalam mendukung pertumbuhan bakteri heterotrof aerob, yang umumnya terlibat dalam proses fermentasi ikan secara alami. Proses inkubasi dan isolasi ini juga penting untuk memastikan isolat yang diperoleh bebas dari kontaminan luar serta dapat diidentifikasi secara morfologis sebagai langkah awal seleksi mikroorganisme potensial.



Gambar 2. Proses isolasi dengan Pengenceran



Gambar 1. Peletakan blank disk

Gambar 1: Peletakan Blank Disk Proses ini merupakan tahap awal dari uji aktivitas antibakteri. Blank disk steril diletakkan pada permukaan media Nutrient Agar (NA) yang sebelumnya telah diinokulasi dengan mikroorganisme hasil isolasi dari bekasam ikan mujair. Disk tersebut nantinya akan ditetesi dengan ekstrak jahe (*Zingiber officinale*) pada konsentrasi yang berbeda untuk mengamati adanya zona hambat di sekitar disk sebagai indikasi aktivitas

antibakteri. Proses peletakan dilakukan secara aseptis menggunakan pinset steril untuk mencegah kontaminasi.

Gambar 2: Proses Isolasi dengan Pengenceran Tahap ini merupakan bagian dari isolasi mikroorganisme fermentasi. Sampel bekasam ikan mujair diencerkan secara bertingkat menggunakan larutan NaCl fisiologis (0,85%) hingga  $10^{-6}$ . Setiap pengenceran dimasukkan ke dalam tabung reaksi steril. Setelah itu, sebagian dari pengenceran ditanamkan ke media agar dengan metode sebar (spread plate) untuk menumbuhkan koloni mikroorganisme. Tujuannya adalah untuk memperoleh isolat murni dari populasi mikroba yang beragam pada bekasam. Setelah proses inokulasi, media diinkubasi selama 24–48 jam pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ .



Gambar 3. Isolasi dan Identifikasi Mikroorganisme Fermentasi dari

Hasil isolasi dan identifikasi mikroorganisme dari bekasam ikan mujair menunjukkan keberagaman mikroba fermentatif yang memiliki karakteristik koloni berbeda. Dari media Nutrient Agar yang telah diinokulasi, muncul beberapa koloni dengan morfologi yang khas, seperti koloni putih keruh berbentuk bulat, pinggir halus, dan beberapa berwarna kekuningan hingga krem. Hal ini menunjukkan bahwa produk fermentasi tradisional seperti bekasam menjadi habitat ideal bagi bakteri asam laktat (BAL) dan jenis bakteri lainnya yang berperan penting dalam proses fermentasi dan pengawetan alami. Desniar et al. (2013) mencatat bahwa BAL dari bekasam mampu menghasilkan senyawa antimikroba seperti bakteriocin yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Penelitian ini juga mengamati adanya pertumbuhan koloni yang menyerupai genus *Pediococcus*, yang biasa ditemukan dalam makanan fermentasi. Wikipedia (2025) menjelaskan bahwa *Pediococcus acidilactici* mampu menghasilkan pediocin, yaitu senyawa antimikroba yang secara alami menghambat bakteri patogen, dan sering dimanfaatkan sebagai agen biopreservatif dalam produk fermentasi daging dan ikan. Kemungkinan keberadaan *Pediococcus* ini mendukung keamanan produk bekasam serta menciptakan cita rasa khas melalui produksi asam organik selama fermentasi.

Di samping itu, keberadaan koloni berwarna kuning kecoklatan dan bertekstur kasar mengindikasikan pertumbuhan bakteri dari genus *Bacillus*. Malikha (2021) melaporkan bahwa *Bacillus subtilis* dan *Bacillus cereus* merupakan kontaminan umum dalam proses fermentasi ikan, namun beberapa strain-nya dapat bersifat probiotik serta menghasilkan enzim proteolitik yang meningkatkan karakteristik tekstur dan cita rasa bekasam. Namun, identifikasi lebih lanjut

seperti uji gram, pewarnaan endospora, dan analisis molekuler diperlukan untuk menentukan apakah isolat tersebut bersifat menguntungkan atau patogenik.

Hongsachart (2016) dalam penelitiannya terhadap fermentasi ikan "Pla-Som" di Thailand berhasil mengisolasi 37 jenis BAL yang mayoritas menunjukkan zona hambat terhadap mikroorganisme patogen. Studi tersebut memperkuat temuan dalam penelitian ini bahwa mikroorganisme dari bekasam ikan mujair memiliki potensi probiotik dan antimikroba yang signifikan. Potensi ini dapat dikembangkan dalam industri pangan sebagai agen bio-konservatif alami. IntechOpen (2021) menambahkan bahwa mikroorganisme dari fermentasi ikan, terutama genus *Lactobacillus*, *Weissella*, dan *Pediococcus*, memiliki efek sinergis dalam menghambat mikroba pembusuk serta memperpanjang daya simpan makanan fermentasi.

Lebih jauh, Zubaidah et al. (2015) menyebutkan bahwa BAL tidak hanya menghasilkan asam laktat, tetapi juga senyawa bioaktif lain seperti hidrogen peroksida dan diacetyl, yang turut berperan dalam penghambatan mikroba patogen serta berkontribusi terhadap aroma khas fermentasi. Kemampuan ini sangat berguna dalam pengembangan makanan fermentasi fungsional yang aman dan bergizi. Mei et al. (2019) juga menegaskan bahwa BAL dari fermentasi ikan dapat diaplikasikan dalam produk perikanan lainnya sebagai agen biopreservatif alami, yang tidak hanya menjaga mutu tetapi juga meningkatkan keamanan pangan.

Hasil ini menunjukkan bahwa bekasam ikan mujair menyimpan potensi mikroorganisme fungsional yang dapat dioptimalkan sebagai sumber probiotik atau agen bio-konservatif dalam industri pangan. Namun, agar pemanfaatannya lebih aman dan efektif, dibutuhkan studi lanjutan seperti identifikasi berbasis sekuensing gen 16S rRNA dan pengujian sifat fungsional lainnya, termasuk toleransi terhadap asam lambung dan garam empedu.

## **KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bekasam ikan mujair mengandung beragam mikroorganisme hasil fermentasi, khususnya bakteri asam laktat (BAL) seperti *Lactobacillus*, *Pediococcus*, dan kemungkinan *Bacillus* spp. Mikroorganisme ini memiliki peran penting dalam proses fermentasi, memberikan cita rasa khas, serta memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami yang mampu menghambat mikroba patogen. Identifikasi awal melalui karakteristik morfologi koloni memberikan gambaran awal tentang jenis mikroba dominan, meskipun diperlukan uji lanjutan seperti pewarnaan gram dan uji molekuler untuk konfirmasi spesifik. Secara keseluruhan, bekasam ikan mujair terbukti sebagai sumber mikroba fungsional yang berpotensi dikembangkan dalam industri pangan fermentasi maupun sebagai sumber probiotik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Azkie, S., Putri, A. D., & Pramono, Y. B. (2023). Pengaruh fermentasi terhadap aktivitas mikroba Gram positif dalam tape ketan. *Food Chemistry*, 407, 135055.
- Desniar, D., Widodo, W. D., & Utami, T. (2013). Isolasi dan identifikasi BAL dari bekasam ikan.

*Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia*, 2(1), 12–18.

- Desniar, R., Sari, M. I., & Rahmi, E. (2013). Isolasi dan karakterisasi bakteri asam laktat dari bekasam. *Jurnal Biologi UNAND*, 2(1), 65–71.
- Efendi, R., Ilyas, S., & Yanti, A. (2025). Aktivitas antibakteri isolat bakteri dari bekasam ikan Rasbora. *Jurnal Mikrobiologi Sumatera*, 8(2), 121–129.
- Feliatra, F., Harpeni, E., & Fitri, R. (2014). Isolasi dan karakterisasi bakteri asam laktat dari bekasam tilapia. *Jurnal Akuakultur Riau*, 2(1), 45–52.
- Hongsachart, P. (2016). Isolation of lactic acid bacteria with probiotic properties from fermented fish (Pla-Som). *Walailak Journal of Science and Technology*, 13(10), 801–809.
- IntechOpen. (2021). Microbial Diversity in Fermented Fish and Their Potential Applications. *In: Current Topics in Food Microbiology*. Diakses pada Juni 2025 dari <https://www.intechopen.com/chapters/77668>
- Lestari, I., Nugroho, R. A., & Subagiyo, A. (2018). Dominasi bakteri asam laktat pada fermentasi bekasam. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 17(2), 56–64.
- Malikha, F. A. (2021). Identifikasi mikroorganisme pada makanan fermentasi tradisional Indonesia. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 16(3), 177–183.
- Mei, Y., Kusumaningrum, H. D., & Santoso, U. (2019). Aktivitas antibakteri bakteri asam laktat dari fermentasi ikan terhadap bakteri patogen. *Indonesian Journal of Food Science and Technology*, 2(1), 9–16.
- Miftachurrochmah, F. R., et al. (2024). Studi karakteristik mikroorganisme pada produk bekasam ikan mujair. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, 12(1), 33–39.
- NauE, H., et al. (2022). Teknik pewarnaan diferensial untuk identifikasi mikroba fermentasi. *Journal of Microbiology Methods*, 45(2), 75–82.
- Rizqi, M. A., Herlina, D., & Wijayanti, D. (2021). Evaluasi mutu dan keamanan mikrobiologis pada produk fermentasi ikan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 10(1), 33–41.
- Sari, N., Winarno, W. D., & Hidayat, T. (2022). Potensi bakteriosin bakteri asam laktat sebagai antimikroba alami. *Indonesian Food Journal*, 9(3), 144–150.
- Susanto, Y., Mulyani, S., & Handayani, T. (2020). Identifikasi bakteri Gram positif dalam fermentasi ikan. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 15(1), 22–30.
- Tamang, J. P., Watanabe, K., & Holzapfel, W. H. (2016). Review: Diversity of microorganisms in global fermented foods and beverages. *Frontiers in Microbiology*, 7, 377.
- Wikipedia. (2025). *Pediococcus acidilactici*. Diakses pada Juni 2025 dari [https://en.wikipedia.org/wiki/Pediococcus\\_acidilactici](https://en.wikipedia.org/wiki/Pediococcus_acidilactici)
- Zubaidah, E., Marsono, Y., & Puspitasari, N. (2015). Produksi asam laktat dan aktivitas antibakteri oleh isolat BAL dari bekasam. *Agrointek*, 9(3), 165–173.
- Zubaidah, E., Nurhartadi, E., & Yuliani, F. (2015). Potensi bakteri asam laktat sebagai pengawet alami makanan. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 20(2), 95–102.