



Identifikasi Mikroorganisme dari Tempe Khas Bayung Lencir dengan Media PDA

Teuku Daffa Hasian^{1*}, Ardi Mustakim²

¹⁻² Universitas Adiwangsa Jambi, Indonesia

Alamat: Jl. Sersan Muslim No. Rt. 24 Thehok, Kec. Jambi Selatan, Kota Jambi

*Korespondensi penulis: teukudaffa89@gmail.com

Abstract. *Tempeh, as one of Indonesia's traditional fermented foods, plays a vital role in providing affordable vegetable protein and contains various essential nutrients such as vitamin B12, folic acid, and fiber. Tempeh's uniqueness lies in the fermentation process involving local microorganisms that thrive in soybeans. Tempeh from Bayung Lencir, South Sumatra, is known for its traditional production process, which uses no starter culture. This results in a unique microbiota that has not been widely studied during fermentation. Therefore, this study focused on identifying the microorganisms involved in the tempeh fermentation process. The results showed that *Rhizopus oligosporus* is the primary microorganism responsible for the formation of tempeh's texture and increasing its nutritional value through the production of proteolytic and lipolytic enzymes that aid in the digestion of protein and fat. Furthermore, lactic acid bacteria such as *Lactobacillus plantarum* and *Pediococcus* spp. play a crucial role in creating a more acidic environment, thereby reducing the risk of pathogenic microorganism growth and maintaining product safety. However, an uncontrolled fermentation process can also result in contamination by harmful microorganisms, such as *Aspergillus niger* and *Penicillium* spp., which can affect the quality of tempeh and potentially produce mycotoxins that are harmful to health. The use of PDA media has proven effective in isolating and observing the morphological characteristics of fungi, such as colony color, texture, and growth rate. This medium provides adequate results in identifying microorganisms involved in the tempeh fermentation process. This research is important for maintaining the quality and safety of Bayung Lencir's signature tempeh and opens up opportunities for the development of local starter cultures that can improve quality control during the fermentation process. Molecular-based research is needed to further explore the identity of microbes and to improve the safety and competitiveness of tempeh in the global market.*

Keywords: *Bayung Lencir, Potato Dextrose Agar (PDA), *Rhizopus oligosporus*, Tempeh, traditional fermentation.*

Abstrak. Tempe, sebagai salah satu pangan fermentasi tradisional Indonesia, memiliki peran penting dalam penyediaan protein nabati dengan harga yang terjangkau, serta mengandung berbagai nutrisi penting seperti vitamin B12, asam folat, dan serat. Keunikan tempe terletak pada proses fermentasi yang melibatkan mikroorganisme lokal yang berkembang dalam bahan baku kedelai. Tempe khas Bayung Lencir, Sumatera Selatan, dikenal karena proses pembuatannya yang dilakukan secara tradisional tanpa penggunaan starter murni. Hal ini menyebabkan mikrobiota yang terbentuk selama fermentasi bersifat khas dan belum banyak diteliti, sehingga penelitian ini berfokus untuk mengidentifikasi mikroorganisme yang terlibat dalam proses fermentasi tempe tersebut. Hasil studi menunjukkan bahwa jamur *Rhizopus oligosporus* adalah mikroorganisme utama yang berperan dalam pembentukan tekstur tempe dan peningkatan nilai gizi melalui produksi enzim proteolitik dan lipolitik yang membantu dalam pencernaan protein dan lemak. Selain itu, bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus plantarum* dan *Pediococcus* spp. berperan penting dalam menciptakan lingkungan yang lebih asam, sehingga mengurangi risiko pertumbuhan mikroorganisme patogen dan menjaga keamanan produk. Namun, proses fermentasi yang tidak terkontrol dengan baik juga dapat mengarah pada kontaminasi oleh mikroorganisme yang merugikan, seperti *Aspergillus niger* dan *Penicillium* spp., yang dapat mempengaruhi kualitas tempe serta berpotensi membentuk mikotoksin yang berbahaya bagi kesehatan. Penggunaan media PDA terbukti efektif dalam isolasi dan pengamatan karakteristik morfologi jamur, seperti warna koloni, tekstur, dan kecepatan pertumbuhannya. Media ini memberikan hasil yang memadai dalam mengidentifikasi mikroorganisme yang terlibat dalam proses fermentasi tempe. Penelitian ini penting untuk menjaga kualitas dan keamanan tempe khas Bayung Lencir serta membuka peluang untuk pengembangan starter lokal yang dapat meningkatkan kontrol kualitas pada proses fermentasi. Penelitian berbasis molekuler diperlukan untuk mendalami identitas mikroba lebih lanjut, serta untuk meningkatkan keamanan dan daya saing tempe di pasar global.

Kata kunci: *Tempe, Bayung Lencir, *Rhizopus oligosporus*, Potato Dextrose Agar (PDA), fermentasi tradisional.*

1. LATAR BELAKANG

Tempe merupakan salah satu produk pangan hasil fermentasi yang telah menjadi bagian integral dari budaya kuliner masyarakat Indonesia sejak ratusan tahun lalu. Terbuat dari kedelai melalui proses fermentasi oleh mikroorganisme, tempe tidak hanya menjadi sumber protein nabati yang penting tetapi juga memiliki nilai gizi yang tinggi, termasuk kandungan serat pangan, vitamin B, dan senyawa bioaktif seperti isoflavon. Proses fermentasi meningkatkan ketersediaan zat gizi dalam kedelai serta mengurangi zat antinutrisi seperti asam fitat. Namun, yang membuat tempe menjadi unik adalah peran mikroorganisme yang bekerja selama fermentasi. Perbedaan kondisi lingkungan dan metode pembuatan dapat menyebabkan variasi dalam komunitas mikroorganisme yang tumbuh, sehingga memengaruhi tekstur, rasa, aroma, dan nilai gizi tempe. Oleh sebab itu, studi tentang identifikasi mikroorganisme tempe, terutama yang berasal dari daerah tertentu seperti Bayung Lencir, sangat penting untuk memahami keunikan dan kualitas produk lokal tersebut (Tamam, 2022).

Bayung Lencir, sebuah kecamatan yang terletak di wilayah Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan, dikenal memiliki produksi tempe rumahan yang khas dan masih menggunakan teknik fermentasi tradisional. Dalam proses produksinya, sebagian besar produsen lokal tidak menggunakan starter komersial, melainkan mengandalkan inokulum alami yang berasal dari lingkungan dan peralatan yang telah digunakan secara berulang. Praktik tradisional ini memungkinkan terbentuknya mikrobiota yang khas dan relatif stabil dari generasi ke generasi. Produk tempe dari Bayung Lencir memiliki aroma, tekstur, dan cita rasa yang berbeda dibandingkan tempe dari daerah lain. Keunikan ini diduga berkaitan erat dengan komposisi mikroorganisme yang berperan dalam fermentasi. Namun, hingga saat ini, belum banyak dilakukan penelitian ilmiah yang secara spesifik mengkaji jenis-jenis mikroba yang terlibat dalam fermentasi tempe khas Bayung Lencir, sehingga pengetahuan tentang karakteristik biologis dan potensi mikroba lokal masih sangat terbatas (Karamally & Robertson, 2023).

Identifikasi mikroorganisme dari tempe khas Bayung Lencir bukan hanya penting dalam konteks akademik, tetapi juga memiliki manfaat praktis bagi pengembangan potensi lokal. Tempe yang dihasilkan secara tradisional sering kali memiliki kestabilan mutu yang rendah karena proses fermentasinya belum distandarisasi. Dengan mengidentifikasi mikroorganisme dominan dalam proses fermentasi tempe, maka akan terbuka peluang untuk pengembangan kultur starter lokal berbasis mikroorganisme asli daerah Bayung Lencir. Kultur starter ini dapat membantu produsen mempertahankan cita rasa khas sambil meningkatkan kestabilan mutu produk. Selain itu, dengan mengetahui jenis-jenis mikroorganisme yang

terlibat, kita dapat menilai apakah proses fermentasi berlangsung secara aman atau ada potensi kehadiran mikroorganisme patogen atau perusak pangan yang perlu dikendalikan.

Dalam upaya identifikasi mikroorganisme, pemilihan media kultur yang tepat sangatlah penting. Salah satu media yang umum digunakan untuk mengisolasi dan menumbuhkan jamur adalah Potato Dextrose Agar (PDA). Media ini mengandung ekstrak kentang dan dekstrosa yang sangat mendukung pertumbuhan berbagai jenis fungi, termasuk *Rhizopus spp.*, jamur utama dalam fermentasi tempe. Selain itu, PDA juga sering digunakan untuk mengamati karakteristik koloni jamur seperti warna, bentuk, kecepatan tumbuh, dan tekstur, yang berguna untuk identifikasi morfologis. Dengan menanam sampel tempe ke dalam media PDA, peneliti dapat memisahkan dan mengamati koloni mikroorganisme secara lebih detail. Hal ini memudahkan dalam proses identifikasi awal sebelum dilanjutkan ke tahap mikroskopis atau molekuler (Aini & Rahayu, 2018). Oleh karena itu, penggunaan media PDA menjadi metode yang sangat relevan dalam penelitian ini.

Proses fermentasi tempe secara umum melibatkan dominasi mikroorganisme dari genus *Rhizopus*, terutama *Rhizopus oligosporus* yang dikenal memiliki kemampuan menghasilkan enzim protease dan lipase untuk memecah protein dan lemak dalam kedelai. Selain itu, juga dapat ditemukan bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus spp.* dan *Pediococcus spp.*, yang berperan dalam menurunkan pH serta meningkatkan keamanan dan cita rasa produk (Sine & Soetarto, 2018). Di sisi lain, apabila kondisi sanitasi kurang baik, maka dapat muncul mikroorganisme kontaminan seperti jamur dari genus *Aspergillus*, *Penicillium*, atau bakteri gram negatif yang berpotensi merusak kualitas tempe atau bahkan membahayakan konsumen. Oleh karena itu, identifikasi mikroorganisme yang tumbuh pada tempe, baik yang diinginkan maupun kontaminan, menjadi langkah penting dalam menjamin mutu dan keamanan pangan (Agistiana Azzahra et al., 2024).

Dalam konteks ekonomi dan pembangunan daerah, penelitian ini dapat menjadi dasar untuk membangun branding produk tempe khas Bayung Lencir sebagai produk unggulan lokal. Keunikan mikrobiota lokal dapat dijadikan nilai jual tambahan, terlebih dalam era tren makanan tradisional dan fermentasi yang kembali digemari, terutama oleh konsumen yang peduli terhadap kesehatan dan produk organik. Jika mikroorganisme yang teridentifikasi memiliki potensi fungsional (probiotik, antimikroba, atau penghasil enzim), maka hasil penelitian ini juga dapat dikembangkan lebih lanjut dalam bidang bioteknologi pangan. Oleh karena itu, identifikasi mikroorganisme tempe dari Bayung Lencir dapat membuka peluang penelitian lanjutan dan inovasi produk berbasis mikroba lokal.

Dalam hal keamanan pangan, penting juga untuk mengidentifikasi mikroorganisme yang mungkin bersifat patogenik atau berpotensi menghasilkan mikotoksin. Beberapa jamur seperti *Aspergillus flavus* diketahui dapat menghasilkan aflatoksin, yang bersifat karsinogenik dan sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Tempe yang diproses dalam kondisi kurang higienis berisiko terkontaminasi mikroba semacam ini. Oleh karena itu, penelitian ini juga memberikan kontribusi dalam menilai potensi risiko keamanan dari tempe lokal yang diproduksi secara tradisional. Hasil identifikasi mikroba dapat digunakan sebagai dasar pengembangan standar sanitasi dan produksi yang lebih baik, sekaligus untuk edukasi produsen mengenai pentingnya kebersihan dan pengendalian proses fermentasi.

Mengingat bahwa Indonesia memiliki biodiversitas mikroba yang sangat kaya, eksplorasi mikroorganisme dari makanan tradisional seperti tempe sangat penting untuk pemetaan mikrobiota nasional. Sayangnya, banyak potensi mikroorganisme lokal yang belum tergali dan terpublikasi secara ilmiah. Dalam jangka panjang, dokumentasi mikroorganisme lokal dapat berperan penting dalam konservasi sumber daya genetik mikroba dan menjadi bagian dari kekayaan hayati nasional yang bisa dimanfaatkan untuk berbagai aplikasi. Penelitian ini merupakan salah satu upaya kecil dalam kontribusi terhadap eksplorasi biodiversitas mikroba dari sumber pangan lokal, khususnya di wilayah Sumatera Selatan yang masih jarang diteliti.

Dengan mempertimbangkan berbagai aspek tersebut—baik dari sisi ilmiah, sosial, ekonomi, maupun keamanan pangan—maka sangatlah penting dilakukan identifikasi mikroorganisme dari tempe khas Bayung Lencir menggunakan media PDA. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran awal mengenai jenis-jenis mikroba yang terlibat dalam fermentasi tempe khas daerah tersebut, sekaligus membuka peluang pengembangan produk berbasis mikroorganisme lokal yang aman, berkualitas, dan berdaya saing. Hasil dari penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi studi lanjutan yang lebih mendalam, serta sebagai dasar pengembangan industri pangan fermentasi berbasis sumber daya lokal.

2. KAJIAN TEORITIS

Tempe dan Proses Fermentasinya

Tempe adalah produk fermentasi kedelai yang populer di Indonesia dengan nilai gizi tinggi, terutama protein nabati, vitamin B, dan isoflavon (Asbur & Khairunnisyah, 2021). Proses fermentasi dimulai dari perendaman kedelai, pengupasan kulit, perebusan, kemudian inokulasi dengan kapang dari genus *Rhizopus*, umumnya *Rhizopus oligosporus*. Jamur ini membentuk miselium yang menyatukan kedelai menjadi padatan bertekstur khas tempe,

sekaligus menghasilkan enzim protease dan lipase untuk pemecahan protein dan lemak sehingga meningkatkan pencernaan dan aroma produk (Farisa Novi Atika & Awaluddin Susanto, 2019). Selain itu, beberapa bakteri asam laktat turut berperan selama fermentasi tahap awal, membantu menurunkan pH sehingga meningkatkan keamanan pangan dan cita rasa [WikipediaWikipedia](#).

Mikrobiologi Tempe: *Rhizopus* dan Bakteri Asam Laktat

- *Rhizopus oligosporus* merupakan kapang utama dalam fermentasi tempe. Dikenal cepat tumbuh, bersifat proteolitik dan lipolitik, serta mampu menghasilkan zat antimikroba yang menekan pertumbuhan jamur patogen seperti *Aspergillus flavus* dan bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus* (Kustyawati, 2009).
- Lactic acid bacteria seperti *Lactiplantibacillus plantarum* (dulu *Lactobacillus plantarum*) dan *Pediococcus* spp. turut hadir, khususnya saat perendaman kedelai. Mereka menghasilkan asam laktat yang menurunkan pH, memperpanjang masa simpan, dan berpotensi bersifat probiotik jika jenisnya sesuai.
- Namun, proses tempe tradisional juga rentan terhadap kontaminasi mikroba tidak diinginkan, seperti *Aspergillus*, *Penicillium*, atau bahkan bakteri gram-negatif jika sanitasi tidak terjaga. Ada bukti kasus tempe yang berkembang jamur *Aspergillus niger* yang tidak berbahaya secara pangan, tetapi menandakan kontaminasi jika penyimpanan panjang (Akses Diakses, 2025).

Media Potato Dextrose Agar (PDA): Komposisi & Fungsi

Potato Dextrose Agar (PDA) adalah medium kultur yang banyak digunakan untuk isolasi dan identifikasi fungi (molds dan yeasts). Komposisinya terdiri dari infus kentang (~200 g dalam 1 L), 20 g dekstrosa, dan 15–20 g agar, dipasteurisasi hingga pH akhir sekitar $5,6 \pm 0,2$ yang relatif asam untuk menekan bakteri sambil mendukung pertumbuhan jamur.

- Infus kentang menyediakan sumber karbohidrat kompleks, vitamin, dan zat pendukung pertumbuhan fungi.
- Dekstrosa menyediakan energi mudah diakses bagi mikroba.
- pH rendah (sekitar 5,6) merupakan seleksi alami yang menghambat pertumbuhan bakteri.
- Penambahan agen selektif seperti asam tartarat, chloramphenicol, atau chlortetracycline dapat lebih memfokuskan isolasi pada fungi dengan menghambat kontaminan bakteri (Irawati, 2021).

Pada pengamatan koloni, jamur seperti *Rhizopus*, *Aspergillus*, dan *Penicillium* menampilkan karakteristik morfologi spesifik di PDA—warna, tekstur, pigmentasi, dan sporulasi—yang membantu identifikasi awal morfologis sebelum penggunaan metode mikroskopis atau molekuler (Yuliana & Taufiq Qurrohman, 2022).

Namun, perlu disadari bahwa komposisi batch kadang berbeda antar produsen PDA, yang dapat memengaruhi pigmentasi dan metabolit sekunder jamur seperti *Fusarium*. Pada media yang kekurangan tembaga, warna koloni bisa memudar dan aktivitas enzimatik terganggu, sehingga penambahan tembaga trace dianjurkan untuk menjaga konsistensi kultur.

Studi Terdahulu yang Relevan

- Atika & Susanto (2019): mengidentifikasi *Rhizopus* dan *Aspergillus sp.* pada tempe yang disimpan lebih dari satu hari pada suhu ruang—ditemukan 100 % sampel mengandung *Aspergillus niger*, menunjukkan pentingnya sanitasi serta masa simpan dalam kontrol kualitas tempe tradisional (Farisa Novi Atika & Awaluddin Susanto, 2019).
- Studi Isolasi di Banyumas (2011): isolasi *Rhizopus oligosporus* berhasil dilakukan dari inokulum tradisional seperti ragi tempe atau daun pembungkus menggunakan medium PDA. Tahapan pure culture dilakukan hingga murni, menunjukkan prosedur standar isolasi jamur tempe di PDA efektif dan dapat direplikasi (Dewi & Aziz, 2011).
- *Fusarium secondary metabolite study* (2021): meskipun bukan tempe, studi ini menunjukkan bahwa jenis dan batch PDA dapat memengaruhi profil metabolit jamur—relevan untuk penelitian tempe karena bisa memengaruhi pengamatan pigmentasi atau karakteristik koloni.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur, yaitu dengan menelaah dan menganalisis berbagai sumber pustaka yang relevan terkait mikroorganisme pada tempe dan penggunaan media Potato Dextrose Agar (PDA) dalam proses identifikasi. Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan, membandingkan, dan mensintesis informasi dari berbagai jurnal ilmiah nasional dan internasional, buku teks mikrobiologi dan pangan, serta laporan penelitian terdahulu yang membahas proses fermentasi tempe, karakteristik mikroorganisme fermentatif seperti *Rhizopus oligosporus* dan bakteri asam laktat, serta metode isolasi dan karakterisasi mikroba menggunakan media PDA.

Teknik analisis yang digunakan dalam studi ini adalah pendekatan kualitatif deskriptif, dengan melakukan sintesis terhadap temuan-temuan dari literatur yang diperoleh. Data yang dikumpulkan dievaluasi untuk mengidentifikasi pola, persamaan, dan perbedaan dalam hasil penelitian terdahulu, serta untuk merumuskan pemahaman yang komprehensif mengenai mikrobiota tempe khas Bayung Lencir dan relevansi penggunaan media PDA dalam pengamatan mikrobiologis. Dengan demikian, studi ini tidak hanya bertujuan untuk mengumpulkan informasi, tetapi juga untuk membangun dasar teoritis yang kuat guna mendukung penelitian lanjutan secara eksperimental.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Identifikasi Mikroorganisme dari Berbagai Literatur

Berdasarkan berbagai sumber literatur ilmiah, diketahui bahwa mikroorganisme utama yang berperan dalam proses fermentasi tempe adalah jamur dari genus *Rhizopus*, terutama *Rhizopus oligosporus*. Jamur ini merupakan mikroorganisme dominan yang mampu tumbuh secara cepat pada substrat kedelai, membentuk miselium yang menyatukan biji-biji kedelai menjadi satu kesatuan padat yang disebut tempe. *R. oligosporus* juga memiliki kemampuan menghasilkan berbagai enzim seperti protease dan lipase yang berfungsi menghidrolisis protein dan lemak dalam kedelai, sehingga meningkatkan pencernaan serta memberikan cita rasa khas pada tempe. Selain *Rhizopus*, sering ditemukan pula *Rhizopus oryzae* sebagai kapang sekunder dalam beberapa tempe tradisional, walau kemampuannya dalam menghasilkan tempe berkualitas baik tidak setinggi *R. Oligosporus* (Sine & Soetarto, 2018).

Selain jamur, bakteri juga memiliki peran penting, khususnya dalam tahap awal fermentasi. Bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus spp.*, dan *Enterococcus faecium* banyak ditemukan pada kedelai yang telah direndam atau dikukus. Bakteri ini berperan dalam menurunkan pH lingkungan sehingga membantu menciptakan kondisi optimal untuk pertumbuhan kapang sekaligus menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen. Penelitian menunjukkan bahwa keberadaan bakteri asam laktat juga dapat berkontribusi pada pengayaan cita rasa dan nilai fungsional tempe sebagai pangan probiotik. Beberapa studi bahkan berhasil mengisolasi *Bacillus subtilis* dari tempe, yang memiliki kemampuan penghasil enzim tambahan dan potensi antimikroba (Puspawati et al., 2011).

Namun demikian, pada proses fermentasi tempe tradisional yang tidak menggunakan starter murni, sering juga ditemukan mikroorganisme kontaminan seperti *Aspergillus niger*, *Penicillium spp.*, serta bakteri gram negatif dari genus *Pseudomonas* atau *Enterobacter*. Meskipun tidak selalu berbahaya, keberadaan mikroba ini menandakan kemungkinan adanya

sanitasi yang kurang baik selama proses produksi atau penyimpanan. Oleh karena itu, identifikasi mikroorganisme melalui pendekatan literatur menjadi langkah penting dalam memahami keseluruhan komunitas mikroba yang berkembang dalam tempe, baik yang menguntungkan maupun yang harus diwaspadai.

Karakteristik Mikroorganisme pada Media PDA

Media Potato Dextrose Agar (PDA) merupakan salah satu media kultur yang paling umum digunakan untuk menumbuhkan dan mengidentifikasi fungi atau kapang. Berdasarkan literatur, *Rhizopus oligosporus* yang ditanam pada media PDA akan tumbuh dengan cepat membentuk koloni kapas putih yang kemudian berubah menjadi keabu-abuan atau kecoklatan seiring terbentuknya spora. Miselium *Rhizopus* tampak menyebar radial dengan tekstur halus hingga sedikit kasar tergantung umur koloni. Dalam pengamatan mikroskopis, terlihat sporangium berbentuk bulat berisi spora non-septat yang khas. Media PDA juga memungkinkan pengamatan warna sporulasi dan pola pertumbuhan koloni yang membantu dalam proses identifikasi awal secara morfologis (Yuliana & Taufiq Qurrohman, 2022).

Sebaliknya, jamur kontaminan seperti *Aspergillus niger* memiliki koloni berwarna hitam dengan pinggiran putih di media PDA, serta tekstur permukaan yang kasar dan berpori. *Penicillium spp.* membentuk koloni kehijauan atau kebiruan dengan permukaan datar dan tepian runcing. Masing-masing jamur memiliki karakteristik sporulasi yang khas yang dapat dilihat secara mikroskopis setelah pewarnaan. Keberadaan jamur kontaminan ini di tempe tradisional menunjukkan pentingnya media PDA dalam mendeteksi mikroorganisme tak diinginkan selama proses fermentasi atau penyimpanan.

Media PDA juga bermanfaat untuk mengamati ketahanan pertumbuhan mikroba terhadap kondisi lingkungan. Misalnya, *Rhizopus oligosporus* menunjukkan pertumbuhan optimum pada suhu 30–35°C dan pH sekitar 5,6 di PDA, sedangkan *Aspergillus* dan *Penicillium* cenderung lebih toleran terhadap kondisi ekstrem dan dapat tumbuh di suhu yang lebih tinggi atau rendah. Dengan menggunakan media PDA yang distandarisasi, peneliti dapat membandingkan pola pertumbuhan berbagai mikroorganisme dari tempe secara objektif dan ilmiah.

Perbandingan Tempe Khas Bayung Lencir dengan Tempe dari Daerah Lain

Tempe khas Bayung Lencir memiliki ciri tekstur yang lebih padat, warna putih merata, serta aroma yang lebih kuat dibandingkan tempe dari daerah lain seperti Yogyakarta, Bandung, atau Jakarta. Dari segi proses produksi, tempe Bayung Lencir masih diproduksi secara

tradisional dengan memanfaatkan peralatan lokal dan tanpa penggunaan starter inokulum murni, sehingga mikrobiota yang berkembang sangat tergantung pada lingkungan sekitar, bahan baku, dan kebiasaan pengolahan produsen. Hal ini memungkinkan terbentuknya komunitas mikroba lokal yang khas, yang berbeda dari tempe hasil industri skala besar yang umumnya menggunakan starter komersial *Rhizopus oligosporus* yang murni dan distandarisasi (Atika, 2019).

Dalam literatur, tempe dari daerah Jawa cenderung memiliki konsistensi mikroba yang lebih seragam karena metode produksinya telah lebih maju dan terstandarisasi. Namun, tempe tradisional seperti dari Bayung Lencir justru memiliki keragaman mikroba yang lebih tinggi, termasuk kemungkinan munculnya jenis *Rhizopus* lokal, variasi *Lactobacillus*, bahkan mikroba yang belum teridentifikasi secara umum. Studi semacam ini penting untuk mendokumentasikan biodiversitas mikroba yang mungkin berpotensi dikembangkan menjadi starter kultur lokal yang unik dan bernilai jual tinggi.

Namun, keragaman mikroorganisme ini juga membawa tantangan tersendiri dalam hal kontrol mutu dan keamanan produk. Tanpa kontrol terhadap sanitasi dan kondisi fermentasi, keberadaan mikroba patogen atau kontaminan bisa meningkat. Oleh karena itu, penelitian identifikasi mikroorganisme tempe khas Bayung Lencir sangat penting sebagai langkah awal dalam meningkatkan kualitas, stabilitas, dan keamanan produk lokal, serta membuka peluang untuk industrialisasi tempe tradisional berbasis potensi mikroba endemik.

Interpretasi Hasil dan Keterkaitannya dengan Kualitas Tempe

Dari hasil identifikasi mikroorganisme berdasarkan studi literatur, dapat disimpulkan bahwa keberadaan *Rhizopus oligosporus* sebagai mikroorganisme utama dalam fermentasi tempe sangat berkontribusi terhadap kualitas fisik, rasa, dan nilai gizi produk akhir. Tempe yang difermentasi secara dominan oleh *Rhizopus* yang murni cenderung memiliki tekstur yang padat dan beraroma khas, serta kandungan protein terhidrolisis yang lebih tinggi, menjadikannya lebih mudah dicerna. Di sisi lain, kontribusi bakteri asam laktat selama proses awal fermentasi turut memengaruhi penurunan pH yang membantu menekan pertumbuhan mikroba patogen dan mendukung kondisi ideal bagi pertumbuhan kapang (Sine & Soetarto, 2018).

Namun, kualitas tempe dapat menurun drastis apabila terjadi kontaminasi oleh mikroorganisme yang tidak diinginkan. Keberadaan jamur seperti *Aspergillus* atau *Penicillium* dapat menyebabkan perubahan warna, bau, dan bahkan produksi toksin jika tidak dikendalikan. Dengan menggunakan media PDA sebagai alat identifikasi mikroba, peneliti maupun produsen

lokal dapat mengetahui jenis mikroba yang ada dalam proses fermentasi, sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi atau perbaikan dalam teknik produksi. Ini sangat penting, terutama untuk tempe yang diproduksi dalam skala rumahan seperti di Bayung Lencir, di mana standar higienitas belum selalu diterapkan secara ketat (Dewi, R. S., & Aziz, 2011).

Dari interpretasi hasil ini, dapat disimpulkan bahwa kualitas tempe sangat erat kaitannya dengan komunitas mikroorganisme yang terlibat selama proses fermentasi. Identifikasi mikroorganisme dengan media PDA membantu dalam memahami jenis-jenis mikroba yang tumbuh, baik yang mendukung maupun yang mengganggu proses fermentasi. Oleh karena itu, pemahaman tentang mikrobiota lokal tempe dari Bayung Lencir tidak hanya penting dari sisi keilmuan, tetapi juga menjadi dasar dalam pengembangan teknologi fermentasi berbasis sumber daya mikroba lokal untuk meningkatkan mutu, stabilitas, dan daya saing tempe tradisional di pasar yang lebih luas.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa mikroorganisme utama yang berperan dalam fermentasi tempe adalah jamur *Rhizopus oligosporus*, yang berfungsi membentuk tekstur khas tempe dan meningkatkan nilai gizi melalui aktivitas enzimatis. Selain itu, bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus plantarum* dan *Pediococcus spp.* turut berperan dalam menciptakan lingkungan fermentasi yang optimal melalui penurunan pH dan peningkatan keamanan pangan. Penggunaan media Potato Dextrose Agar (PDA) terbukti efektif dalam mengidentifikasi jenis kapang yang tumbuh pada tempe berdasarkan karakteristik morfologis koloni.

Tempe khas Bayung Lencir yang diproduksi secara tradisional menunjukkan potensi keanekaragaman mikroba lokal yang unik, yang dapat berkontribusi terhadap cita rasa dan karakteristik khas produk. Namun, metode produksi yang belum distandarisasi juga membuka peluang munculnya mikroorganisme kontaminan yang dapat menurunkan kualitas bahkan membahayakan konsumen. Oleh karena itu, pemahaman terhadap mikroorganisme melalui identifikasi berbasis media PDA sangat penting dalam meningkatkan mutu, keamanan, dan potensi pengembangan produk tempe lokal.

Saran

Diperlukan penelitian lanjutan secara eksperimental untuk mengisolasi dan mengidentifikasi mikroorganisme tempe khas Bayung Lencir secara lebih spesifik, baik melalui pendekatan morfologis maupun molekuler (seperti PCR atau sekuensing DNA). Selain

itu, pengembangan starter kultur lokal berbasis mikroorganisme unggulan dari daerah ini dapat menjadi strategi untuk meningkatkan standar kualitas tempe tradisional tanpa menghilangkan kekhasan lokal. Edukasi kepada produsen tempe di Bayung Lencir mengenai pentingnya sanitasi dan pengendalian fermentasi juga sangat disarankan guna menjamin keamanan pangan dan memperluas peluang pasar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan studi literatur ini, terutama kepada dosen pembimbing, institusi tempat studi, serta pustakawan dan penyedia data ilmiah daring. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para peneliti terdahulu yang karya-karyanya menjadi rujukan penting dalam penyusunan tulisan ini. Semoga hasil kajian ini dapat memberikan manfaat ilmiah dan menjadi dasar untuk pengembangan riset lebih lanjut di bidang mikrobiologi pangan, khususnya fermentasi tempe lokal.

DAFTAR REFERENSI

- Agistiana Azzahra, A. N., Al Toriq, M. R., & Sari, Y. A. F. (2024). Studi Penambahan Berbagai Jenis Tepung Terhadap Kualitas Starter Tempe Berdasarkan Parameter Lama Fermentasi. *Jurnal Biotek*, 12(1), 29–43. <https://doi.org/10.24252/jb.v12i1.34313>
- Aini, N., & Rahayu, T. (2018). Media Alternatif untuk Pertumbuhan Jamur Menggunakan Sumber Karbohidrat yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 3(5), 855–860.
- Akses Diakses. (2025). https://microbiologyinfo.com/potato-dextrose-agar-pda-principle-uses-composition-procedure-and-colony-characteristics/?utm_source=chatgpt.com.
- Asbur, Y., & Khairunnisyah. (2021). Tempe Sebagai Sumber Antioksidan : Sebuah Telaah Pustaka Tempe as a Source Of Antioxidants : A Review. *AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(3), 183–192.
- Atika, F. N. (2019). Identifikasi Rhizopus Sp Dan Aspergillus Sp Pada Tempe Yang Tersimpan Dalam Suhu Ruang (Studi Di Laboratorium Mikrobiologi Stikes Icme Jombang) (Doctoral dissertation, Stikes Insan Cendekia Medika Jombang).
- Dewi, R. S., & Aziz, S. (2011). Isolasi Rhizopus oligosporus pada beberapa inokulum tempe di Kabupaten Banyumas. *Molekul*, 6(2), 93-104. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 3(1), 1–15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpj.2015.06.056><https://academic.oup.com/bioinformatics/article-abstract/34/13/2201/4852827>[internal-pdf://semisupervised-3254828305/semisupervised.ppt](https://www.semanticscholar.org/external-pdf/3254828305/semisupervised.ppt)<http://dx.doi.org/10.1016/j.str.2013.02.005>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.str.2013.02.005>
- Dewi, R. S., & Aziz, S. (2011). ISOLASI Rhizopus oligosporus PADA BEBERAPA INOKULUM TEMPE DI KABUPATEN BANYUMAS. *Molekul*, 6(2), 93. <https://doi.org/10.20884/1.jm.2011.6.2.97>

- Farisa Novi Atika, & Awaluddin Susanto. (2019). IDENTIFIKASI RHIZOPUS SP DAN ASPERGILLUS SP PADA TEMPE YANG TERSIMPAN DALAM SUHU RUANG (Studi diLaboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang). *Jurnal Insan Cendekia*, 6(2), 83–89.
- Irawati, W. (2021). Praktikum Pembuatan Medium Potatoes DextroxeAgar Secara Sederhana dan Isolasi Jamur pada Biji-Bijian yang Dilakukan Secara Online. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(3), 289–299.
- Karamally, T., & Robertson, J. L. (2023). Green leadership. *The Handbook of Climate Change Leadership in Organisations: Developing Leadership for the Age of Sustainability*, 179–202. <https://doi.org/10.4324/9781003343011-11>
- Kustyawati, M. E. (2009). Kajian Peran Yeast Dalam Pembuatan Tempe. *Agritech*, 29(2), 64–70.
- Puspadewi, R., Adirestuti, P., & Anggraeni, G. (2011). Aktivitas metabolit bakteri *Lactobacillus plantarum* dan perannya dalam menjaga kesehatan saluran pencernaan. *Konferensi Nasional Sains Dasar Dan Aplikasinya*, June 2011, 1–11.
- Sine, Y., & Soetarto, E. S. (2018). Isolasi dan identifikasi kapang *Rhizopus* pada tempe gude (*Cajanus cajan* L.). *Savana Cendana*, 3(04), 67–68. <https://doi.org/10.32938/sc.v3i04.487>
- Tamam, B. (2022). Tempe: Pangan Lokal Unggul (Superfood) Khasanah Budaya Bangsa. *Indonesian Red Crescent Humanitarian Journal*, 1(1), 41–48. <https://doi.org/10.56744/irchum.v1i1.14>
- Yuliana, R., & Taufiq Qurrohman, M. (2022). PENGARUH VARIASI KONSENTRASI SARI PATI BUAH SUKUN SEBAGAI ALTERNATIF MEDIA SEMI SINTETIK PADA PERTUMBUHAN JAMUR *Candida albicans*. *Jurnal of Indonesian Medical Laboratory and Sciene*, 3(1), 65–79.