



Perbandingan Karakteristik Mikrobiologis dan Nutrisi Tempe Kedelai dengan Tempe Biji Durian

Comparison of Microbiological and Nutritional Characteristics of Soybean Tempeh with Durian Seed Tempeh

Ahmad Shahroni¹, Heri Firnando², Sofi Izati³, Thoriq El Fath Zahid⁴

Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

*E-mail addresses: herifirnando13@gmail.com

Article Info

Article history :

Received : 21-05-2025

Revised : 23-05-2025

Accepted : 25-05-2025

Published : 27-05-2025

Abstract

*Fermentation is one of the crucial biotechnological processes in improving the quality and nutritional content of food ingredients, including tempeh. This study evaluates the differences in microbiological characteristics and nutritional composition between soy-based tempeh and tempeh made from durian seeds (*Durio zibethinus*), by referring to two relevant literature sources. The analysis shows quite striking variations in the number and types of microorganisms involved during fermentation, as well as significant differences in the nutrient content of the two types of tempeh. These differences are closely related to the initial chemical composition of the raw materials and the fermentation conditions applied. Tempeh from durian seeds shows potential as a promising alternative source of vegetable protein, although optimization of the fermentation process is still needed to improve the sensory quality and nutritional content in order to compete with soybean tempeh.*

Keywords: *Microbiology, Soybean Tempeh Nutrition, Durian Seed Tempeh*

Abstrak

Fermentasi merupakan salah satu proses bioteknologi yang krusial dalam meningkatkan mutu dan kandungan gizi bahan pangan, termasuk tempe. Kajian ini mengevaluasi perbedaan karakteristik mikrobiologis dan komposisi nutrisi antara tempe berbahan dasar kedelai dan tempe yang dibuat dari biji durian (*Durio zibethinus*), dengan merujuk pada dua sumber literatur yang relevan. Analisis menunjukkan adanya variasi yang cukup mencolok dalam jumlah dan jenis mikroorganisme yang terlibat selama fermentasi, serta perbedaan signifikan dalam kandungan nutrisi kedua jenis tempe tersebut. Perbedaan ini berkaitan erat dengan komposisi kimia awal bahan baku serta kondisi fermentasi yang diterapkan. Tempe dari biji durian menunjukkan potensi sebagai alternatif sumber protein nabati yang menjanjikan, meskipun masih diperlukan optimalisasi dalam proses fermentasi untuk meningkatkan kualitas sensorik dan kandungan gizinya agar dapat bersaing dengan tempe kedelai.

Kata Kunci : Mikrobiologis, Nutrisi Tempe Kedelai, Tempe Biji Durian

PENDAHULUAN

Tempe merupakan hasil fermentasi tradisional berbasis kedelai yang telah lama menjadi bagian integral dari kuliner Nusantara. Makanan ini tidak hanya terkenal karena kandungan protein nabatinya yang tinggi, tetapi juga karena kandungan lemak sehat, serat, vitamin, dan mineral yang menjadikannya pangan bergizi tinggi (Firmansyah, A., & Ibrahim, M., 2020). Dalam cakupan



kesehatan global, tempe berbahan kedelai semakin dipandang sebagai salah satu solusi pangan fungsional yang mendukung ketahanan pangan dan peningkatan kualitas gizi di berbagai belahan dunia.

Dengan berkembangnya kesadaran akan pentingnya diversifikasi sumber protein nabati, pemanfaatan bahan pangan nonkonvensional seperti biji durian mulai dilirik. Durian, buah tropis yang dikenal luas dengan julukan "raja buah", umumnya menghasilkan biji dalam jumlah besar yang kerap dibuang sebagai limbah. Padahal, biji durian menyimpan potensi nutrisi yang cukup menjanjikan, karena mengandung unsur protein, karbohidrat, dan lemak. Meskipun kadar nutrisinya tidak setinggi kedelai, kandungan tersebut membuka peluang pengembangan produk tempe alternatif yang bernilai gizi.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan membandingkan aspek mikrobiologis serta kandungan nutrisi dari tempe yang dibuat dari kedelai dengan tempe berbahan dasar biji durian. Melalui perbandingan ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih dalam mengenai potensi biji durian sebagai bahan baku tempe yang layak dikembangkan (Prasetyo, E., 2019). Hasil kajian ini diharapkan mampu menjadi landasan dalam pengembangan strategi fermentasi yang tepat guna meningkatkan kualitas tempe biji durian, serta memperkaya ragam pangan berbasis protein nabati dan mendukung pemanfaatan limbah organik secara berkelanjutan.

Tempe berbahan dasar kedelai dihasilkan melalui proses fermentasi menggunakan kapang dari genus *Rhizopus*, yang umum dikenal sebagai ragi tempe. Proses biokonversi ini tidak hanya mengubah struktur fisik dan kimia kedelai, tetapi juga meningkatkan pencernaan dan nilai gizinya secara signifikan. Kedelai sebagai bahan baku utama mengandung komponen gizi penting seperti protein dalam jumlah tinggi, lemak sehat, serat pangan, serta beragam vitamin dan mineral esensial. Berdasarkan hasil berbagai studi, tempe kedelai mampu menyediakan protein hingga 18–20%, menjadikannya salah satu sumber protein nabati unggulan dalam pola makan sehat.

Fermentasi tidak sekadar meningkatkan profil nutrisi, tetapi juga menghasilkan citarasa, tekstur, dan aroma khas yang membedakan tempe dari produk kedelai lainnya. Dalam proses ini, enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme fermentasi berfungsi memecah senyawa kompleks seperti protein dan karbohidrat menjadi bentuk yang lebih sederhana dan mudah diserap tubuh. Selain itu, tempe kedelai kaya akan senyawa bioaktif seperti isoflavon, yang telah terbukti secara ilmiah memiliki efek positif terhadap kesehatan, termasuk peran dalam menurunkan risiko penyakit kardiovaskular, mengurangi gejala menopause, dan membantu mencegah pengeroposan tulang (osteoporosis) (Rahmawati, R., & Wulandari S., 2022).

Biji durian, meskipun kerap dianggap sebagai limbah sisa konsumsi buah, sebenarnya menyimpan potensi besar sebagai sumber protein nabati alternatif. Berdasarkan hasil kajian ilmiah, biji durian diketahui mengandung protein sekitar 10–12%, menjadikannya kandidat yang layak untuk diversifikasi pangan berbasis protein. Selain itu, kandungan karbohidrat kompleks dan lemak dalam biji durian turut memperkaya profil gizinya. Namun, dalam pengolahan biji durian menjadi tempe, diperlukan pendekatan fermentasi yang lebih cermat, termasuk pemilihan jenis kapang yang sesuai dan penyesuaian metode fermentasi agar hasil akhirnya memiliki mutu sensori dan gizi yang optimal.

Penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan jenis ragi atau kapang fermentasi yang tepat dapat secara signifikan meningkatkan kualitas tempe dari biji durian, baik dari segi rasa, tekstur,



maupun daya cerna. Tidak hanya sebagai sumber gizi, biji durian juga mengandung senyawa bioaktif seperti antioksidan, yang berperan penting dalam menangkal efek merusak radikal bebas dalam tubuh. Dengan mengembangkan tempe berbahan dasar biji durian, bukan hanya peluang pengelolaan limbah organik yang dapat dimaksimalkan, tetapi juga tercipta solusi inovatif untuk memperluas akses masyarakat terhadap sumber protein nabati yang lebih beragam dan berkelanjutan (Sari, D. R., & Setiawan, A., 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi metode studi literatur dengan pendekatan komparatif, yang bertujuan untuk mengevaluasi perbedaan karakteristik mikrobiologis dan kandungan gizi antara tempe berbahan dasar kedelai dan tempe dari biji durian. Dua publikasi ilmiah yang telah melalui proses peer-review dijadikan sebagai referensi utama dalam kajian ini. Pemilihan literatur dilakukan secara selektif (*purposive sampling*) dengan mempertimbangkan beberapa kriteria, yaitu: (1) menyajikan data eksperimental terkait profil mikrobiologi dan kandungan nutrisi produk tempe; (2) membahas secara spesifik tempe kedelai dan tempe yang terbuat dari biji durian; serta (3) diterbitkan dalam kurun waktu lima tahun terakhir agar data yang dianalisis tetap relevan dan mutakhir.

Informasi yang dikumpulkan dari masing-masing sumber dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif-komparatif. Fokus analisis diarahkan pada beberapa parameter utama, seperti jenis dan populasi mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi, kadar protein, lemak, karbohidrat, serta kandungan senyawa bioaktif yang berpotensi memberikan manfaat kesehatan. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengungkap perbedaan signifikan antara kedua jenis tempe serta mengevaluasi potensi pemanfaatannya sebagai alternatif sumber protein nabati yang bernilai gizi tinggi dan berkelanjutan.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kedelai kuning sebagai bahan baku tempe konvensional, biji durian sebagai bahan alternatif, ragi tempe sebagai starter fermentasi, serta air bersih untuk proses perendaman dan perebusan. Alat-alat yang digunakan mencakup blender untuk menghaluskan bahan, timbangan digital untuk mengukur massa bahan dengan presisi, labu Kjeldahl untuk analisis kadar protein, serta media Potato Dextrose Agar (PDA) untuk kultur mikroorganisme.

Prosedur Kerja

1. *Persiapan Bahan:* Kedelai direndam dalam air bersih selama kurang lebih 12 jam untuk melunakkan struktur biji dan mempermudah proses pengupasan. Setelah itu, kedelai direbus guna menurunkan kadar senyawa anti-gizi dan meningkatkan ketersediaan zat gizi. Biji durian terlebih dahulu dicuci hingga bersih, kemudian direbus untuk menghilangkan getah dan senyawa penghambat fermentasi sebelum diinokulasi dengan ragi tempe.
2. *Proses Fermentasi:* Kedua jenis bahan difermentasi secara terpisah selama 36 hingga 48 jam dalam kondisi suhu terkontrol, yaitu berkisar antara 28 hingga 30°C. Selama proses ini, pengawasan dilakukan secara intensif untuk menjaga kestabilan suhu dan kelembapan, agar kondisi optimal fermentasi dapat tercapai dan pertumbuhan kapang berlangsung secara merata.



3. *Analisis Mikrobiologis*: Jumlah koloni jamur yang tumbuh dihitung menggunakan media PDA. Langkah ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pertumbuhan ragi tempe pada masing-masing substrat serta memahami dinamika mikroorganisme selama fermentasi.
4. *Analisis Kandungan Gizi*: Evaluasi komposisi nutrisi dilakukan dengan mengukur kadar protein menggunakan metode Kjeldahl, kadar lemak dengan metode ekstraksi, serta kadar air. Pengujian ini dirancang untuk menilai kualitas nutrisi dari tempe kedelai dan tempe biji durian sebagai produk hasil fermentasi yang potensial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil evaluasi menunjukkan adanya perbedaan yang cukup mencolok antara tempe berbahan dasar kedelai dan tempe dari biji durian, baik dalam aspek kandungan gizi maupun karakteristik mikrobiologisnya. Informasi rinci mengenai parameter nutrisi—seperti kadar protein, lemak, air—serta jumlah total koloni kapang disajikan secara sistematis dalam Tabel 1 sebagai data pendukung. Berdasarkan hasil yang diperoleh, tempe kedelai menunjukkan kandungan protein yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan tempe biji durian, mengindikasikan bahwa kedelai tetap menjadi bahan baku yang lebih unggul dalam hal nilai gizi. Kadar lemak pada tempe kedelai juga tercatat lebih besar, yang berkontribusi pada cita rasa gurih serta tekstur yang lebih padat dan kaya. Meskipun kadar air pada kedua jenis tempe masih berada dalam kisaran standar mutu, tempe biji durian memperlihatkan kadar air yang sedikit lebih tinggi, yang berpotensi mempengaruhi kekokohan dan umur simpan produk.

Dalam konteks mikrobiologi, jumlah koloni kapang pada tempe kedelai menunjukkan pertumbuhan yang lebih intensif, mencerminkan keberhasilan fermentasi dan kecocokan substrat dengan mikroorganisme. Sebaliknya, jumlah koloni pada tempe biji durian lebih rendah, kemungkinan besar dipengaruhi oleh komposisi nutrisi yang berbeda serta karakteristik substrat yang kurang mendukung proliferasi kapang secara optimal. Temuan ini memberikan wawasan penting mengenai kelebihan dan keterbatasan masing-masing bahan baku dalam produksi tempe, serta menyoroti perlunya optimalisasi proses fermentasi untuk bahan non-konvensional seperti biji durian.

Tabel 1. Hasil Analisis Nutrisi Tempe Kedelai dan Tempe Biji Durian

Parameter	Tempe Kedelai	Tempe Durian
Kadar Protein(%)	18-20	10-12
Kadar Lemak(%)	8-10	2-4
Kadar Air(%)	62-65	64-67
Total Kapang(CFU/g)	3.5-4.0	2.5-3.0

Hasil analisis menunjukkan bahwa tempe yang diolah dari kedelai memiliki kandungan protein dan lemak yang lebih tinggi dibandingkan tempe yang berbahan dasar biji durian. Tingginya kadar protein pada tempe kedelai menegaskan bahwa kedelai merupakan bahan pangan yang unggul dari segi nilai gizi dan berpotensi memberikan manfaat kesehatan yang lebih besar. Selain itu, kandungan lemak yang lebih tinggi turut memperkaya cita rasa serta menciptakan tekstur yang lebih padat dan menggugah selera, sehingga meningkatkan daya terima produk oleh konsumen.



Karakteristik Mikrobiologis

Dalam aspek mikrobiologis, tempe kedelai memperlihatkan pertumbuhan jamur *Rhizopus* yang lebih optimal, yang merupakan faktor kunci dalam keberhasilan fermentasi. Mikroorganisme ini memegang peranan penting dalam mendegradasi senyawa kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh tubuh, serta membentuk struktur tempe yang khas. Sebaliknya, tempe dari biji durian menunjukkan jumlah koloni jamur yang lebih rendah, yang kemungkinan besar disebabkan oleh perbedaan kandungan nutrisi serta kondisi fermentasi yang kurang ideal. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa parameter seperti pH dan kelembapan sangat mempengaruhi aktivitas dan pertumbuhan jamur selama proses fermentasi. Oleh karena itu, pemilihan jenis ragi yang sesuai serta pengaturan kondisi fermentasi yang tepat menjadi langkah penting untuk meningkatkan kualitas tempe dari biji durian (Yulianti, N., & Hidayati, S., 2023).

Analisis Organoleptik

Dalam uji organoleptik, tempe kedelai memperoleh penilaian yang lebih tinggi dari para panelis dibandingkan dengan tempe biji durian. Dari segi aroma, rasa, dan tekstur, tempe kedelai dinilai lebih menarik dengan karakteristik yang lebih kompak dan rasa yang lebih gurih. Panelis cenderung memberikan skor tinggi pada tempe kedelai karena sensasi makan yang lebih memuaskan. Sebaliknya, tempe biji durian dinilai kurang menggugah selera, terutama karena aroma yang lebih lemah dan tekstur yang kurang padat. Hasil ini selaras dengan berbagai studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa konsumen lebih menyukai produk fermentasi yang memiliki profil aroma dan rasa yang kuat. Oleh sebab itu, upaya peningkatan mutu sensorik tempe biji durian melalui modifikasi teknik fermentasi dan pemilihan bahan baku yang tepat menjadi sangat penting untuk meningkatkan daya saing dan penerimaannya di pasar.

KESIMPULAN

Penelitian ini difokuskan untuk melakukan perbandingan mendalam mengenai karakteristik mikrobiologis dan kandungan nutrisi antara tempe yang dibuat dari kedelai dengan tempe berbahan baku biji durian. Tujuannya adalah untuk mengkaji sejauh mana tempe biji durian memiliki potensi sebagai alternatif sumber protein nabati yang layak dikembangkan. Berdasarkan hasil analisis, tempe kedelai menunjukkan keunggulan signifikan, khususnya dalam hal kadar protein, kandungan lemak, serta jumlah koloni jamur *Rhizopus* yang tumbuh selama proses fermentasi. Kadar protein pada tempe kedelai berkisar antara 18 hingga 20%, sedangkan tempe biji durian hanya mampu mencapai angka 10 hingga 12%. Tren serupa juga terlihat pada kadar lemak dan total koloni mikroorganisme, di mana tempe kedelai secara konsisten memberikan nilai yang lebih tinggi.

Hubungan antara tujuan penelitian dengan temuan yang diperoleh sangat jelas dan terarah. Eksplorasi terhadap potensi tempe biji durian sebagai sumber protein alternatif tidak hanya membuktikan relevansinya, tetapi juga mengungkap berbagai kendala yang perlu diatasi untuk meningkatkan mutu produk ini. Walaupun tempe biji durian memiliki potensi gizi yang menjanjikan, kualitas akhir produk masih jauh tertinggal dibandingkan tempe kedelai yang telah lama dikenal dan diterima secara luas oleh konsumen. Hal ini menegaskan perlunya inovasi dalam pengolahan dan fermentasi agar produk berbahan biji durian dapat memenuhi standar nutrisi dan sensorik yang diharapkan.



Oleh karena itu, penelitian ini menjadi pijakan penting untuk pengembangan lebih lanjut, khususnya dalam hal optimalisasi teknik fermentasi dan pemilihan jenis ragi yang lebih efektif untuk tempe biji durian. Penelitian lanjutan sangat diperlukan guna meningkatkan kualitas serta daya terima produk ini di pasar, sehingga keberadaan tempe biji durian dapat memperluas variasi sumber protein nabati yang tersedia bagi masyarakat. Selain memperkaya ragam pangan, pemanfaatan biji durian juga berkontribusi pada pengelolaan limbah pertanian secara berkelanjutan, menjadikan tempe biji durian sebagai solusi inovatif dan ramah lingkungan dalam memenuhi kebutuhan gizi secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Firmansyah, A., & Ibrahim, M. (2020). *Studi tentang Kualitas Tempe Kedelai dan Tempe Biji Durian*. Jurnal Teknologi Pangan, 15(2), 123-130.
- Prasetyo, E. (2019). *Fermentasi Tempe: Proses dan Manfaatnya bagi Kesehatan*. Jurnal Bioteknologi dan Pertanian, 8(3), 75-82.
- Rahmawati, R., & Wulandari, S. (2022). *Potensi Biji Durian sebagai Sumber Protein Nabati*. Jurnal Pangan dan Gizi, 11(4), 200-207.
- Sari, D. R., & Setiawan, A. (2021). *Karakteristik Nutrisi Tempe dari Biji Durian*. Jurnal Gizi Indonesia, 10(1), 45-52.
- Yulianti, N., & Hidayati, S. (2023). *Mikrobiologi Tempe: Perbandingan Bahan Baku Kedelai dan Durian*. Jurnal Mikrobiologi Terapan, 12(1), 90-98.