



PAPER – OPEN ACCESS

Potensi Tempe Overripe (Tempe Busuk) Sebagai Pakan Ternak Unggas

Author : Risdawati Br Ginting, et al
DOI : 10.32734/anr.v7i1.2591
Electronic ISSN : 2654-7023
Print ISSN : 2654-7015

Volume 7 Issue 1 – 2026 TALENTA Conference Series: Agriculturan & Natural Resources (ANR)



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

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Potensi Tempe *Overripe* (Tempe Busuk) Sebagai Pakan Ternak Unggas

Risdawati Br Ginting^a, Nevy Diana Hanafi^b, Yunilas^b, Hotnida Sinaga^c

^aDoctoral Program in Agricultural Sciences, Faculty of Agriculture, Universitas Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia

^bDepartment of Animal Science, Faculty of Agriculture, Universitas Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia

^cDepartment of food science, Faculty of Agricultural, Universitas Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia

risdawati@dosen.pancabudi.ac.id, nevydiana@usu.ac.id, yunilas@usu.ac.id, hotnida@usu.ac.id

Abstrak

Tempe overripe adalah tempe yang telah mengalami fermentasi yang berlebih atau tempe yang mengalami proses fermentasi lebih lama dari waktu fermentasi standar yaitu ± 48 jam. Tempe overripe ini sering disebut oleh masyarakat Indonesia sebagai tempe semangit atau tempe bosok, yang memiliki aroma lebih tajam dari tempe segar. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kandungan nutrisi tempe yang mengalami waktu fermentasi selama 2, 3, 4, dan 5 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tempe dengan waktu fermentasi 5 hari (P3) memiliki kandungan bahan kering tertinggi sebesar 96,14%, diikuti dengan waktu fermentasi 4 hari (P2) sebesar 92,70%, 3 hari (P1) sebesar 88,29%, dan 2 hari (P0) sebesar 85,96%. Kandungan air terendah ditemukan pada tempe dengan waktu fermentasi 5 hari (P3) sebesar 3,86%, sementara kadar air tertinggi diperoleh pada fermentasi 2 hari (P0) sebesar 14,04%. Peningkatan kandungan lemak kasar, serat kasar, dan energi juga ditemukan pada tempe yang difermentasi 5 hari yaitu 19,80% lemak kasar, 26,56% serat kasar dan 380,65 Kal/100g energi. Dari hasil penelitian ini menunjukkan tempe dengan fermentasi berkelanjutan (tepe overripe) dapat menjadi alternatif pakan unggas yang efisien dan ramah lingkungan, serta memberikan solusi terhadap masalah limbah dan biaya pakan di sektor peternakan.

Kata kunci: Tempe overripe; pakan ternak unggas; fermentasi berkelanjutan; kandungan nutrisi; alternatif pakan

Abstract

Overripe tempe is tempe that has undergone excessive fermentation or tempe that has undergone a longer fermentation process than the standard fermentation time of ± 48 hours. This overripe tempe is often referred to by Indonesians as tempe semangit or tempe bosok, which has a sharper aroma than fresh tempe. This study aims to evaluate the nutritional content of tempe that has undergone fermentation for 2, 3, 4, and 5 days. The results showed that tempeh fermented for 5 days (P3) had the highest dry matter content at 96.14%, followed by tempeh fermented for 4 days (P2) at 92.70%, 3 days (P1) at 88.29%, and 2 days (P0) at 85.96%. The lowest water content was found in tempeh with a fermentation time of 5 days (P3) at 3.86%, while the highest water content was obtained in tempeh with a fermentation time of 2 days (P0) at 14.04%. An increase in crude fat, crude fiber, and energy content was also found in tempeh fermented for 5 days, namely 19.80% crude fat, 26.56% crude fiber, and 380.65 Cal/100g energy. The results of this study indicate that tempeh with continuous fermentation (tepe overripe) can be an efficient and environmentally friendly alternative feed for poultry, as well as providing a solution to the problems of waste and feed costs in the livestock sector.

Keywords: Overripe tempeh; poultry feed; continuous fermentation; nutritional content; feed alternatives

1. Pendahuluan

Tempe adalah produk fermentasi tradisional yang berasal dari Indonesia dan telah dikenal luas sejak lama sebagai salah satu sumber protein nabati dalam diet lokal melalui proses fermentasi kacang kedelai oleh kapang *Rhizopus* sp. Tempe yang sering dikonsumsi masyarakat merupakan hasil fermentasi di hari kedua. Sementara tempe yang melebihi hari kedua dinamakan tempe overripe/tempe semangit atau tempe busuk (Rachmawati, H. Soetjipto dan Kristijanto, 2019).

Tempe segar atau tempe hasil fermentasi hari kedua memiliki ciri khas berupa pertumbuhan hifa putih yang meliputi biji kedelai, dengan warna biji yang cenderung kuning pucat hingga keabu-abuan. Sementara itu, tempe yang telah mengalami

fermentasi lebih lama dan mulai memasuki tahap semangit menunjukkan perubahan pada hifa yang mulai menggelap, diikuti dengan biji kedelai yang berwarna kuning gelap, yang biasanya terjadi pada fermentasi selama lima hari. Pada tempe yang lebih lanjut lagi, yaitu tempe yang telah memasuki tahap bosok, baik hifa maupun biji kedelai menunjukkan perubahan warna yang kehitaman setelah fermentasi hari ketujuh (Abdurasyid, dkk.,2022)

Selama proses fermentasi tempe oleh *Rhizopus* sp. terjadi berbagai perubahan fisik dan kimia pada kedelai. Adapun proses-proses yang terjadi selama fermentasi tersebut adalah meliputi; Kacang kedelai melunak, dan protein di dalamnya terurai menjadi bentuk yang lebih sederhana, memudahkan proses pencernaan. Miselium dari *Rhizopus* sp. tumbuh kemudian menembus kedelai, membuatnya menjadi lebih padat dan kompak. Peningkatan kadar asam lemak tak jenuh yang berperan dalam menurunkan kolesterol. Pembentukan berbagai vitamin seperti B1, B2, asam pantotenat, asam nikotinat, B6, dan B12 (Yarlina & Astuti, 2021).

Durasi fermentasi sangat penting, karena durasi fermentasi juga berdampak pada protein tempe, dengan fermentasi lebih dari 36 jam dapat mengurangi kadar protein lisin dan metionin serta menghidrolisis asam lemak penting seperti asam linoleat dan asam oleat (Rahayu, W., dkk., 2015; Fauziah, P., et al., 2022; Sudaryantingsih, Cicik, dan Supyani, 2010). Menurut Astawan, (2020), kandungan protein pada tempe dengan waktu fermentasi 24 jam sebesar 49,41 g/100 g, sedangkan fermentasi 96 jam sebesar 53,43 g/100g.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi nutrisi tempe dengan durasi fermentasi 2 hari, 3 hari, 4 hari, dan 5 hari. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi nutrisi tempe overripe/tempe busuk, dan dapat dijadikan sebagai bahan pakan ternak unggas.

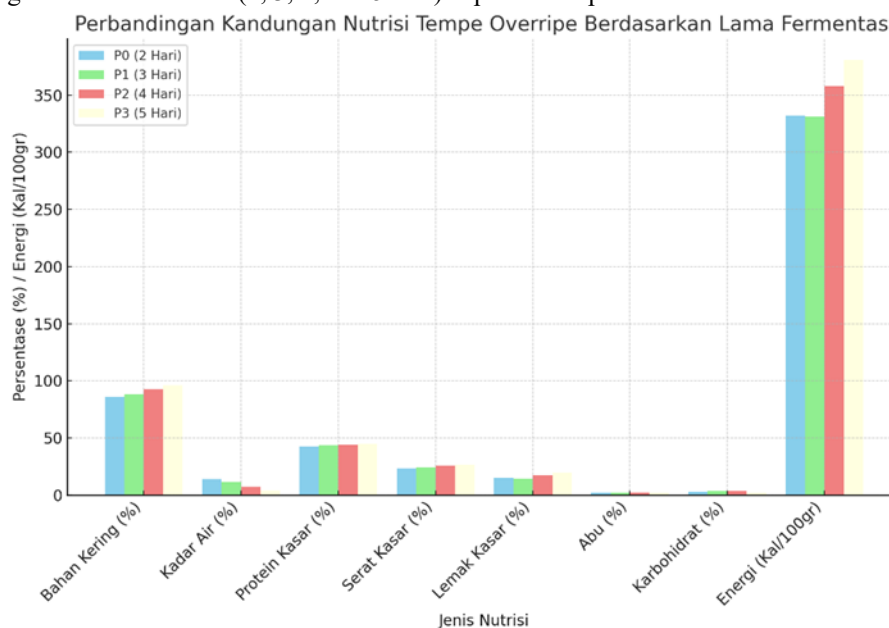
2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu-ilmu Dasar Universitas Pembangunan Panca Budi dan Laboratorium Chem-Mix Pratama Yogyakarta. Tempe yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari industri tempe di Kota Binjai. Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini adalah seperangkat alat analisa Proximat dan tempe. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial menggunakan 4 jenis tempe dengan durasi fermentasi berbeda yaitu P0= (tempe dengan durasi fermentasi 2 hari), P1 = (tempe dengan durasi fermentasi hari 3 hari), P2 = (tempe dengan durasi fermentasi hari 3 hari), P3= (tempe dengan durasi fermentasi 5 hari). Untuk mempersiapkan sampel, masing masing tempe sesuai dengan durasi fermentasi dipotong atau iris tipis tipis, kemudian dioven dengan suhu 40 C selama 10 jam. Setelah kering kemudian diblender sampai halus dan di uji Proximat. Prosedur pengujian Proximat menggunakan Metode AOAC.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kandungan Nutrisi

Perbandingan Kandungan Nutrisi Tempe Overripe Berdasarkan Lama Fermentasi Perbandingan kandungan nutrisi tempe overripe dengan berbagai durasi fermentasi (2, 3, 4, dan 5 hari) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Kandungan Nutrisi Tempe Overripe Berdasarkan durasi/lama Fermentasi Perbandingan kandungan nutrisi tempe overripe dengan berbagai durasi fermentasi (2, 3, 4, dan 5 hari)

Berdasarkan grafik yang ditampilkan, dapat dilihat adanya variasi yang signifikan pada komposisi nutrisi tempe seiring bertambahnya lama fermentasi. Tempe yang difermentasi selama 2 hari (P0) memiliki kandungan bahan kering dan kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan tempe yang difermentasi lebih lama. Hal ini menunjukkan bahwa dengan bertambahnya waktu fermentasi, terjadi penurunan kadar air dan peningkatan konsentrasi bahan kering, yang mungkin disebabkan oleh penguapan air dan konversi karbohidrat menjadi senyawa yang lebih sederhana oleh aktivitas mikroba (Rizal, 2022).

Peningkatan signifikan pada energi (dalam satuan kalori) pada tempe yang difermentasi selama 5 hari (P3) juga menunjukkan bahwa waktu fermentasi yang lebih lama dapat memengaruhi pembentukan energi, yang mungkin disebabkan oleh aktivitas mikroba yang lebih intensif, yang memecah komponen kompleks menjadi bentuk yang lebih mudah dicerna dan diserap tubuh (Qi et al., 2024). Kandungan karbohidrat juga menunjukkan peningkatan pada tempe P3, yang mengindikasikan konversi lebih banyak karbohidrat menjadi energi melalui proses fermentasi yang lebih lama.

Sementara itu, protein kasar mengalami penurunan yang signifikan pada tempe dengan waktu fermentasi yang lebih lama, sejalan dengan temuan dari Wulan et al., (2021), yang menunjukkan bahwa proses fermentasi dapat mengurangi kandungan protein kasar akibat degradasi oleh enzim-enzim mikroba yang aktif selama fermentasi. Serat kasar dan lemak kasar juga mengalami penurunan pada tempe yang difermentasi lebih lama, yang mengindikasikan bahwa mikroba tidak hanya memecah protein, tetapi juga komponen-komponen lain seperti serat dan lemak, menjadikannya lebih mudah diserap oleh tubuh (Novrini et al., 2023).

3.2 Analisa Proximat tempe overripe

Hasil Analisa Proximat tempe dengan berbagai durasi fermentasi (2,3,4, dan 5 hari) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi tempe overripe dengan durasi fermentasi 2,3,4, dan 5 hari.

Nutrisi	P0 (2 Hari)	P1 (3 Hari)	P2 (4 Hari)	P3 (5 Hari)
Bahan Kering (%)	85,961a	88,288b	92,700c	96,138d
Kadar Air (%)	14,039d	11,712c	7,300b	3,862a
Protein Kasar (%)	42,622tn	43,755tn	44,181tn	44,906tn
Serat Kasar (%)	23,035b	24,401ab	25,643bc	26,555b
Lemak Kasar (%)	15,378b	14,432a	17,236c	19,799d
Abu (%)	2,104ab	2,071a	2,226bc	2,355b
Karbohidrat (%)	2,822tn	3,629tn	3,463tn	2,523tn
Energi (Kal/100gr)	332,034ab	331,413a	357,974c	380,645d

Dari tabel dapat dilihat tempe dengan durasi fermentasi lebih lama (5 hari) setelah dianalisa proximat, kandungan bahan kering, protein kasar, serat kasar, lemak kasar, abu, dan energi meningkat. Kadar air menurun secara signifikan seiring dengan bertambahnya durasi fermentasi. Tempe overripe yang difermentasi selama 5 hari (P3) menghasilkan bahan kering tertinggi (96,138%) dan kadar air terendah (3,862%).

3.3 Peningkatan Bahan Kering dan Penurunan Kadar Air Tempe overripe

Dari tabel 1. dan diagram 1., dapat disimpulkan bahwa seiring bertambahnya durasi fermentasi tempe overripe, kandungan bahan kering cenderung meningkat dan kadar air mengalami penurunan. Tempe yang difermentasi selama 5 hari (P3) menunjukkan kandungan bahan kering tertinggi, yaitu 96,14%, sedangkan tempe yang difermentasi selama 2 hari (P0) hanya mencapai 85,96%. Sebaliknya, kadar air pada tempe P0 tercatat sebesar 14,04%, yang berkurang signifikan menjadi 3,86% pada tempe P3. Penurunan kadar air ini memiliki implikasi penting terhadap stabilitas penyimpanan dan umur simpan pakan.

Kadar air yang rendah pada bahan pakan cenderung meningkatkan daya tahan pakan terhadap kontaminasi mikroba, yang berkontribusi pada stabilitas pakan. Hal ini terkait dengan proses pengeringan alami yang terjadi selama fermentasi berlangsung, di mana aktivitas mikroba mengurangi kadar air dalam tempe. Menurut Park et al., (2025), Pakan dengan kadar air rendah menunjukkan sedikit atau tidak ada pertumbuhan mikroba selama masa simpan hingga beberapa bulan, mendukung konsep stabilitas pakan. Oleh karena itu, tempe yang difermentasi lebih lama, dengan kadar air yang lebih rendah, memiliki keunggulan dalam hal stabilitas penyimpanan dan pengawetan, bahan pakan.

3.4 Peningkatan Protein Kasar, Lemak, dan Energi tempe overripe.

Kandungan protein kasar pada tempe overripe menunjukkan sedikit peningkatan seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi, meskipun perbedaan yang teramati tidak signifikan secara statistik ($P > 0.05$). Tempe dengan fermentasi 5 hari (P3)

memiliki kandungan protein kasar sebesar 44,91%, sedangkan tempe yang difermentasi selama 2 hari (P0) memiliki kandungan protein sebesar 42,62%. Peningkatan kandungan protein kasar ini dapat dijelaskan melalui proses fermentasi yang mengubah senyawa kompleks dalam kedelai menjadi senyawa yang lebih sederhana dan mudah dicerna oleh ternak. Selain itu, proses fermentasi juga berperan dalam mengurangi kandungan antinutrisi, seperti asam fitat, yang dapat menghambat penyerapan protein dalam pencernaan ternak. Hal ini sejalan dengan pendapat Fitriyani & Santoso, (2019), yang menjelaskan bahwa fermentasi tempe dapat meningkatkan pencernaan protein dan mengurangi efek negatif antinutrisi yang terdapat dalam biji kedelai.

Di samping protein kasar, kandungan lemak kasar dan energi juga meningkat secara signifikan pada tempe yang difermentasi lebih lama. Tempe P3, dengan fermentasi selama 5 hari, menunjukkan kandungan lemak kasar tertinggi, yaitu 19,80%, serta kandungan energi tertinggi yang mencapai 380,65 kal/100g. Peningkatan lemak kasar ini berkontribusi pada peningkatan energi dalam tempe, yang sangat bermanfaat untuk mendukung pertumbuhan dan pemeliharaan ternak. Beberapa penelitian profil nutrisi tempe menunjukkan bahwa lemak dan energi merupakan bagian dari perubahan profil nutrisi yang dipengaruhi oleh proses fermentasi, meskipun tidak selalu secara langsung berfokus pada durasi fermentasi saja. Hal ini memperkuat bahwa fermentasi secara umum dapat memodifikasi profil nutrisi termasuk lemak dan energi tempe (Tan, et. all., 2024).

4 Kesimpulan

Tempe overripe dengan fermentasi lebih lama menunjukkan kandungan protein kasar yang relatif lebih tinggi, serta peningkatan kandungan lemak kasar dan energi dibandingkan tempe dengan fermentasi lebih singkat. Peningkatan lemak kasar berkontribusi langsung terhadap tingginya nilai energi, yang sangat penting dalam pakan unggas untuk mendukung pertumbuhan, pemeliharaan, dan efisiensi pemanfaatan pakan. Berdasarkan hasil penelitian, tempe overripe (tempe busuk) yang difermentasi selama 3 hingga 5 hari menunjukkan peningkatan kandungan bahan kering, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, dan energi. Tempe dengan fermentasi 5 hari (P3) memiliki kadar bahan kering tertinggi (96,14%) dan kadar air terendah (3,86%), menjadikannya lebih stabil dan tahan lama.

Referensi

- [1] Abdurrasyid, Z. (n.d.) "Profil metabolit dan kemampuan tempe segar, semangit, dan bosok dalam mengendalikan diabetes melitus." *IPB University*.
- [2] Astawan, M. (2020) "The effect of soybeans germination on nutrition potentials and bioactive components of fresh and semangit tempe." *Jurnal Pangan* 29 (1): 35–44. <https://doi.org/10.33964/jp.v29i1.460>
- [3] Fitriyani, I. N., and U. Santoso. (2019) "The effect of feeding rice bran tempeh on the performance of broilers." *Jurnal Peternakan* 14 (3): 246–251.
- [4] Novrini, S., M. Danil, W. Bahrani, and J. Barus. (2023) "Effect of substitution of soybeans with cowpeas and fermentation time on the quality of tempe." *Agriland* 11 (2): 115–122.
- [5] Park, D., H. J. Lee, A. K. Sethukali, D. Yim, S. Park, and C. Jo. (2025) "Effects of temperature on the microbial growth and quality of unsealed dry pet food during storage." *Journal of Animal Science and Technology* 45 (2): 504–516.
- [6] Qi, S., N. Ling, C. Wei, A. Mat, S. How, J. Jen, and L. Lim. (2024) "A review on health benefits and processing of tempeh with outlines on its functional microbes." *Future Foods* 9: 100330. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2024.100330>
- [7] Rachmawati, H., Soetjipto, and K. Kurniawan. (2019) "Karakterisasi senyawa kimia tempe." *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)* 13 (1): 82–87.
- [8] Rizal, S. (2022) "Changes of nutritional composition of tempeh during fermentation with the addition of *Saccharomyces cerevisiae*." *Thesis*.
- [9] Tan, Z. J., M. F. Abu Bakar, S. Y. Lim, and S. Sulaiman. (2024) "Nutritional composition and sensory evaluation of tempeh from different combinations of beans." *Food Research* 8 (April): 138–146.
- [10] Wulan, N., S. Maryanto, and I. Mulyasari. (2021) "Pemanfaatan tempe sebagai pangan fungsional." *Jurnal Gizi Klinik* 13 (2).
- [11] Yarlina, V. P., and D. I. Astuti. (2021) "Karakterisasi kandungan vitamin B12, folat, dan isoflavon tempe kedelai dengan isolat murni *Rhizopus* spp. sebagai bahan pangan fungsional." *Jurnal Pangan dan Gizi* 12 (36).