

PERSENTASE KARKAS DAN ORGAN DALAM BROILER PADA BERBAGAI LEVEL PENAMBAHAN FERMENTASI TEPUNG DAUN MURBEI DALAM RANSUM

Nilawati¹, Nadia Rahma^{1*}

¹Program Studi Teknologi Produksi Ternak, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Jalan Raya Tanjung Pati, Km. 7 Kabupaten Limapuluh Kota, Sumatera Barat, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: nadiarahma@politanipky.ac.id

(Submitted: 08-01-2026; Revised: 20-07-2026; Accepted: 25-07-2026)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan fermentasi tepung daun murbei (*Morus alba L*) dalam ransum terhadap persentase karkas, persentase organ dalam dan lemak abdominal broiler. Penelitian menggunakan 200 ekor DOC broiler strain Mabur tanpa pemisahan jenis kelamin yang dipelihara selama empat minggu. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan lima ulangan, yaitu P0 (tanpa fermentasi tepung daun murbei), P1 (5% fermentasi tepung daun murbei), P2(10% fermentasi tepung daun murbei), P3(15% fermentasi tepung daun murbei). Parameter yang diamati meliputi bobot akhir, persentase karkas, persentase lemak abdominal, persentase bobot hati, jantung dan limpa. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan fermentasi tepung daun murbei memberikan pengaruh nyata terhadap bobot akhir dan persentase karkas broiler ($P<0,05$), serta cenderung menurunkan akumulasi lemak abdominal. Perlakuan P2 menghasilkan bobot akhir tertinggi dan keseimbangan performa produksi terbaik, sedangkan persentase karkas tertinggi diperoleh pada perlakuan P3. Meskipun P3 tertinggi secara persentase, P2 tetap yang terbaik secara bobot absolut. Penambahan fermentasi tepung daun murbei hingga level 15% tidak memberikan pengaruh negatif terhadap bobot hati, jantung dan limpa, yang menunjukkan bahwa perlakuan tersebut aman terhadap fungsi fisiologis organ dalam. Disimpulkan bahwa fermentasi tepung daun murbei berpotensi digunakan sebagai bahan pakan fungsional dalam ransum ayam broiler dengan level penambahan optimal sebesar 10%.

Kata kunci: Broiler, daun murbei, fermentasi, karkas, organ dalam

PERCENTAGE OF BROILER CARCASS AND INTERNAL ORGANS AT VARIOUS LEVELS OF ADDITION OF FERMENTED MULBERRY LEAF FLOUR IN THE RATION

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of dietary inclusion of fermented mulberry leaf meal (*Morus alba L.*) on production performance, carcass quality, and internal organ responses of broiler chickens. A total of 200 day-old chicks (DOC) of the Mabur strain, without sex differentiation, were reared for four weeks. The experiment was arranged in a Completely Randomized Design (CRD) consisting of four treatments and five replications: P0 (diet without fermented mulberry leaf meal), P1 (5% fermented mulberry leaf meal), P2 (10% fermented mulberry leaf meal), and P3 (15% fermented mulberry leaf meal). The observed parameters included final body weight, carcass percentage, abdominal fat percentage, and the relative weights of the liver, heart, and spleen. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test at a 5% significance level. The results showed that dietary inclusion of fermented mulberry leaf meal significantly affected the final body weight and carcass percentage of broilers ($P<0.05$) and tended to reduce abdominal fat accumulation. Treatment P2 resulted in the highest final body weight and the best overall production performance, whereas the highest carcass percentage was observed in treatment P3. Although P3 produced the highest carcass percentage, P2 remained superior in terms of absolute body weight and overall biological performance. The inclusion of fermented mulberry leaf meal up to a level of 15% had no adverse effects on the relative weights of the liver, heart, and spleen, indicating that the treatment was safe for the physiological functions of internal organs. It can be concluded that fermented mulberry leaf meal has the potential to be used as a functional feed ingredient in broiler diets, with an optimal inclusion level of 10%.

Keywords: Broiler, mulberry leaf, fermentation, carcass, internal organs

PENDAHULUAN

Industri perunggasan, khususnya produksi broiler, merupakan salah satu sektor strategis dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani di Indonesia. Daging broiler menjadi sumber protein yang relatif terjangkau, mudah diperoleh, serta memiliki kandungan gizi yang baik, sehingga tingkat konsumsinya terus meningkat dari tahun ke tahun ([Meylanie et al., 2025](#)). Kondisi tersebut menuntut sistem produksi yang efisien, berkelanjutan, dan mampu menghasilkan produk dengan kualitas optimal. Manajemen pakan menjadi faktor krusial yang menentukan keberhasilan usaha broiler, mengingat pakan berkontribusi sekitar 60–70% terhadap total biaya produksi ([Kurniawan et al., 2025](#)). Oleh karena itu, upaya optimalisasi formulasi pakan melalui pemanfaatan bahan baku lokal yang bernilai nutrisi tinggi dan ekonomis menjadi sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan daya saing industri perunggasan ([Vlaicu et al., 2024](#)). Salah satu bahan pakan alternatif yang berpotensi dikembangkan adalah daun murbei (*Morus alba* L.).

Daun murbei dilaporkan memiliki kandungan protein kasar berkisar antara 18–25%, kandungan lignoselulosa sedang, serta mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, kuersetin, tanin, dan alkaloid yang berperan sebagai antioksidan dan imunomodulator ([Hassan et al., 2020](#); [Chen et al., 2021](#)). Keberadaan senyawa bioaktif tersebut berpotensi memberikan efek fisiologis positif bagi unggas, antara lain dalam memperbaiki status oksidatif, meningkatkan kesehatan hati, serta mendukung kinerja metabolisme ([Wang et al., 2024](#); [Zhang et al., 2022](#); [Abdelli et al., 2021](#)). Sejumlah penelitian juga melaporkan bahwa penggunaan ekstrak maupun tepung daun murbei dalam ransum dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan, menurunkan akumulasi lemak tubuh, serta memperbaiki kualitas karkas broiler ([Wang et al., 2022](#); [Suryayuliana et al., 2025](#)). Namun, penelitian-penelitian tersebut umumnya masih menggunakan daun murbei tanpa proses fermentasi atau dengan metode pengolahan yang berbeda. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pemanfaatan daun murbei hasil fermentasi dengan harapan dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi dan senyawa bioaktif sehingga memberikan respons yang lebih baik terhadap performa broiler. Pemanfaatan tepung daun murbei secara langsung dalam ransum broiler masih menghadapi beberapa kendala. Tingginya kadar serat kasar serta keberadaan senyawa antinutrisi dapat menurunkan pencernaan dan ketersediaan nutrisi, sehingga berpotensi membatasi pemanfaatan daun murbei pada level tertentu ([Irmayani et al., 2024](#)).

Broiler memiliki keterbatasan dalam mencerna bahan pakan berserat tinggi karena saluran pencernaannya relatif pendek dan aktivitas enzim pencernaan terhadap polisakarida non-pati masih terbatas ([Jha & Mishra, 2021](#)). Kondisi ini menyebabkan pemanfaatan bahan pakan berserat,

seperti daun murbei, menjadi kurang optimal sehingga diperlukan teknologi pengolahan yang mampu memperbaiki kualitas nutrisi dan meningkatkan daya cerna bahan pakan tersebut. Teknologi fermentasi merupakan salah satu pendekatan inovatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan nilai nutrisi bahan pakan berserat seperti daun murbei. Proses fermentasi dengan bantuan mikroorganisme, seperti *Lactobacillus* spp. dan kultur campuran EM-4, dilaporkan mampu memperbaiki kualitas nutrisi bahan pakan melalui degradasi komponen serat dan senyawa antinutrisi ([Predescu et al., 2024](#)). Mikroorganisme tersebut dipilih karena memiliki kemampuan menghasilkan berbagai enzim hidrolitik, seperti selulase, hemiselulase, dan protease, serta menghasilkan asam organik yang dapat membantu mendegradasi komponen serat kompleks, menurunkan kadar serat kasar, dan meningkatkan ketersediaan nutrisi ([Mei et al., 2025](#)). Selain itu, EM4 yang mengandung bakteri asam laktat, bakteri fotosintetik, ragi, dan aktinomisetes bekerja secara sinergis dalam mempercepat dekomposisi bahan organik dan meningkatkan kualitas fermentasi ([Rompegading & Irfandi, 2025](#)). Oleh karena itu, fermentasi menggunakan *Lactobacillus* spp. maupun EM4 dilaporkan mampu meningkatkan protein terlarut, memperbaiki ketersediaan senyawa bioaktif, serta meningkatkan potensi pemanfaatan daun murbei sebagai bahan pakan broiler ([Mahanani & Rifa'i, 2025](#)). Selain itu, fermentasi menghasilkan metabolit fungsional berupa asam organik, enzim pencernaan, dan senyawa bioaktif yang berperan dalam meningkatkan pencernaan ransum, menyeimbangkan mikroflora saluran pencernaan, serta mendukung performa fisiologis broiler ([Obianwuna et al., 2024](#)).

Perbaikan kualitas pakan melalui fermentasi berpotensi memberikan dampak langsung terhadap respons organ dalam broiler. Hati merupakan organ utama yang berperan dalam metabolisme lipid, detoksifikasi, dan pemrosesan senyawa bioaktif, sehingga perubahan bobot relatif hati sering digunakan sebagai indikator adaptasi metabolik maupun gangguan fisiologis ([Zhou et al., 2025](#)). Limpa berfungsi sebagai organ penting dalam sistem imun, dan perubahan ukurannya dapat mencerminkan respons imun terhadap stres nutrisi atau paparan senyawa bioaktif tertentu ([Wang et al., 2023](#); [Aryal et al., 2025](#)). Selain itu, lemak abdominal merupakan parameter penting yang mencerminkan efisiensi metabolisme energi dan kualitas karkas, di mana pakan yang kaya senyawa antioksidan umumnya dikaitkan dengan penurunan deposisi lemak ([Ding et al., 2022](#)). Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan bahwa penggunaan ekstrak maupun tepung daun murbei dapat meningkatkan performa pertumbuhan dan kualitas karkas broiler ([Wang et al., 2022](#); [Suryayuliana et al., 2025](#)). Namun, penelitian tersebut umumnya menggunakan daun murbei tanpa proses fermentasi atau berfokus pada parameter performa pertumbuhan. Informasi mengenai pengaruh penggunaan tepung daun murbei yang difermentasi terhadap kualitas

karkas, respons organ dalam, dan akumulasi lemak abdominal broiler masih terbatas. Selain itu, kajian mengenai level optimal penggunaan fermentasi tepung daun murbei yang mampu meningkatkan kualitas karkas tanpa mengganggu fungsi fisiologis organ dalam belum banyak dilaporkan.

Berdasarkan uraian tersebut, kajian mengenai pengaruh penambahan fermentasi tepung daun murbei dalam ransum broiler menjadi sangat relevan untuk dilakukan. Evaluasi terhadap kualitas karkas, bobot relatif organ dalam, dan akumulasi lemak abdominal diperlukan untuk menilai sejauh mana fermentasi tepung daun murbei dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan fungsional yang aman dan efektif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh berbagai level penambahan fermentasi tepung daun murbei dalam ransum terhadap kualitas karkas, bobot relatif organ dalam, dan lemak abdominal broiler, serta menentukan level optimal penggunaannya sebagai bahan pakan alternatif berbasis sumber daya lokal yang dapat meningkatkan efisiensi produksi dan mendukung kesehatan broiler. Hasil

penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan teknologi pakan berbasis bahan lokal terfermentasi yang berkelanjutan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan 200 ekor DOC broiler strain Mabur tanpa pemisahan jenis kelamin. Bobot badan awal DOC relatif seragam dengan rata-rata $38,5 \pm 1,2$ gram per ekor. Pakan yang diberikan terdiri dari ransum komersial BR-1 (kode 311) untuk umur 1 minggu, dan BR-2 (kode CP 511) untuk umur 2-4 minggu dengan kandungan protein 21-22% dan energi metabolisme 2.900-3.000 kkal/kg. Selain itu, bahan lain yang digunakan meliputi kapur, sekam, kertas koran, dan waring.

Bahan untuk pembuatan pakan fermentasi (10 kg) adalah: tepung daun murbei (5 kg), dedak halus (3 kg), jagung giling halus (1 kg), molasses (0,5 L), EM-4 (100 ml) dan air bersih ± 2 liter (diatur hingga kadar air $\pm 30-40\%$). Kandungan nutrisi ransum seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi ransum

No	Nutrisi	P0	P1	P2	P3
1	Protein (%)	22	23,35	24,70	26,05
2	Kadar Air (%)	13	13,60	14,20	14,08
3	Lemak (%)	5	5,22	5,43	5,65
4	Serat (%)	5	5,43	5,86	6,29
5	EM (kkal/kg)	3.000	3.100	3.200	3.300

Alat yang digunakan adalah tempat pakan, tempat minum, thermometer, botol, gelas ukur, literan air, saringan, timbangan digital, timbangan Ohaus, sendok pengaduk, panci perebus, kuas, kandang panggung broiler yang dibuat unit-unit kecil berukuran 60 x 70 cm sebanyak 20 unit dan ditempati sepuluh ekor ayam per unit kandang. Sebelum perlakuan dimulai, ayam diberikan masa adaptasi (preconditioning) selama 7 hari terhadap lingkungan pemeliharaan dan pakan perlakuan untuk mengurangi pengaruh stres dan memastikan ternak telah beradaptasi. Pada akhir penelitian, dilakukan pemotongan ayam untuk pengamatan organ dalam. Pada akhir penelitian, dipilih dua ekor ayam per ulangan dengan bobot badan mendekati rata-rata kelompok untuk dilakukan pemotongan dan pengamatan organ dalam.

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2025 di Laboratorium Produksi Ternak, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan lima ulangan. Kandang dibagi menjadi 20 unit, masing-masing berisi 10 ekor ayam. Fermentasi tepung daun murbei diberikan sebagai bahan substitusi parsial dalam ransum basal pada level 5%, 10%, dan 15%. Perlakuan penelitian adalah P0: ransum tanpa penambahan fermentasi tepung daun murbei; P1:

ransum dengan fermentasi tepung daun murbei 5%; P2: ransum dengan fermentasi tepung daun murbei 10%; P3: ransum dengan fermentasi tepung daun murbei 15%. Prosedur pembuatan fermentasi tepung daun murbei dapat dilihat pada Gambar 1.

Pemberian pakan dilakukan *ad libitum*, air minum tersedia sepanjang waktu, dan manajemen pemeliharaan mengikuti standar budidaya broiler secara intensif.

Variabel penelitian meliputi bobot akhir yang diperoleh dengan menimbang ayam pada akhir penelitian. Persentase karkas, hati, jantung, limpa, dan lemak abdominal dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase karkas (\%)} = \frac{\text{Bobot karkas (kg)}}{\text{Bobot hidup ayam (kg)}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase lemak abdomen (\%)} = \frac{\text{Bobot lemak abdomen (kg)}}{\text{Bobot hidup ayam (kg)}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase hati (\%)} = \frac{\text{Bobot hati (kg)}}{\text{Bobot hidup ayam (kg)}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase jantung (\%)} = \frac{\text{Bobot jantung (kg)}}{\text{Bobot hidup ayam (kg)}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase limpa (\%)} = \frac{\text{Bobot limpa (kg)}}{\text{Bobot hidup ayam (kg)}} \times 100\%$$

Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$), maka dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT).



Gambar 1. Prosedur pembuatan fermentasi tepung daun murbei

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh penambahan fermentasi tepung daun murbei dalam ransum terhadap bobot akhir, persentase karkas, limpa, jantung, berat hati dan lemak abdomen dapat dilihat pada Tabel 2.

Bobot Akhir

Tabel 2. Pengaruh penambahan fermentasi tepung daun murbei dalam ransum terhadap bobot akhir, persentase karkas, lemak abdominal dan persentase organ dalam

Perlakuan	Bobot Akhir (kg)	Karkas ^{ns} (%)	Lemak Abdominal ^{ns} (%)	Hati ^{ns} (%)	Jantung ^{ns} (%)	Limpa ^{ns} (%)
P0	1,39 ^c ± 0,04	54,68 ^c ± 0,04	2,25 ± 2,82	2,21 ± 1,31	0,70 ± 1,03	0,25 ± 0,56
P1	1,53 ^b ± 0,07	64,40 ^a ± 0,04	1,95 ± 1,05	1,98 ± 1,67	0,66 ± 0,54	0,30 ± 1,20
P2	1,66 ^a ± 0,09	68,67 ^b ± 0,04	1,87 ± 2,47	1,84 ± 1,05	0,58 ± 0,54	0,22 ± 0,81
P3	1,59 ^{ab} ± 0,03	69,28 ^b ± 0,06	1,93 ± 2,31	1,90 ± 0,40	0,62 ± 0,25	0,25 ± 0,49

^{ab}Superscript yang berbeda pada baris rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). ^{ns} Analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). P0 = kontrol; P1 = 5% tepung daun murbei; P2 = 10% tepung daun murbei; P3 = 15% tepung daun murbei.

Karkas

Penambahan fermentasi tepung daun murbei dalam ransum berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan fermentasi tepung daun murbei dalam ransum memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot akhir ayam broiler. Penambahan fermentasi tepung daun murbei hingga level 10% (P2) secara nyata meningkatkan bobot akhir broiler. Namun, peningkatan level hingga 15% (P3) tidak lagi menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan P2. Pola ini menunjukkan bahwa fermentasi tepung daun murbei mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrisi ransum hingga level tertentu. Peningkatan bobot akhir pada perlakuan P1 dan P2 berkaitan erat dengan perbaikan kualitas nutrisi akibat proses fermentasi. Fermentasi diketahui mampu menurunkan fraksi serat kasar, meningkatkan ketersediaan protein terlarut, serta menghasilkan metabolit seperti asam organik dan enzim pencernaan yang mendukung peningkatan kecernaan ransum (Lee *et al.*, 2023; Sugiharto & Ranjitkar, 2019).

Kondisi tersebut memungkinkan ayam broiler memanfaatkan nutrisi secara lebih efisien untuk pertumbuhan jaringan tubuh. Namun demikian, penurunan bobot akhir pada perlakuan P3 dibandingkan dengan P2 mengindikasikan adanya batas optimal penggunaan fermentasi tepung daun murbei. Meskipun telah difermentasi, peningkatan level inklusi hingga 15% diduga meningkatkan fraksi serat residual dan bulk ransum, sehingga menurunkan efisiensi konsumsi dan pemanfaatan nutrisi. Hal ini sejalan dengan prinsip fisiologis bahwa ayam broiler memiliki keterbatasan kapasitas pencernaan terhadap bahan berserat tinggi (Ravindran & Abdollahi, 2021).

Hasil penelitian ini mendukung temuan Katu *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa bahan pakan fermentasi berbasis daun memberikan respons optimal terhadap pertumbuhan broiler pada level moderat, sementara penggunaan berlebih cenderung menurunkan performa akibat keterbatasan pencernaan.

persentase karkas ayam broiler. Persentase karkas tertinggi diperoleh pada perlakuan P3, diikuti P2 dan P1, sedangkan perlakuan kontrol menghasilkan

persentase karkas terendah. Peningkatan persentase karkas pada perlakuan fermentasi menunjukkan bahwa nutrisi ransum lebih efisien dikonversi menjadi jaringan karkas. Fermentasi tepung daun murbei berperan dalam meningkatkan kualitas nutrisi ransum melalui perbaikan pencernaan protein dan energi, sehingga mendukung deposisi jaringan otot. Selain itu, senyawa bioaktif seperti flavonoid dan polifenol yang terkandung dalam daun murbei berperan dalam menekan stres oksidatif dan meningkatkan efisiensi metabolisme protein (Zheng *et al.*, 2024). Meskipun perlakuan P3 menghasilkan persentase karkas tertinggi, bobot akhir pada perlakuan ini lebih rendah dibandingkan dengan P2. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan persentase karkas pada level 15% lebih disebabkan oleh penurunan proporsi komponen non-karkas, bukan peningkatan absolut massa otot. Peningkatan persentase karkas pada perlakuan P2 dan P3 diduga berkaitan dengan kecenderungan penurunan lemak abdominal. Deposisi lemak yang lebih rendah menyebabkan proporsi jaringan daging menjadi lebih tinggi sehingga karkas yang dihasilkan lebih padat dan berkualitas. Dengan demikian, secara biologis dan ekonomis, perlakuan P2 memberikan keseimbangan terbaik antara bobot akhir dan persentase karkas. Hasil ini sejalan dengan Liwe *et al.* (2014) yang melaporkan bahwa bahan pakan fermentasi berbasis daun menunjukkan efektivitas optimal pada level menengah, sementara penggunaan berlebihan cenderung menurunkan efisiensi pertumbuhan meskipun proporsi karkas meningkat.

Lemak Abdominal

Penambahan fermentasi tepung daun murbei dalam ransum menunjukkan kecenderungan menurunkan lemak abdominal, namun secara statistik tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0.05$). Penurunan lemak abdominal mencerminkan peningkatan efisiensi pemanfaatan energi ransum, di mana energi lebih banyak diarahkan untuk pertumbuhan jaringan otot dibandingkan dengan disimpan sebagai lemak. Senyawa bioaktif daun murbei, terutama flavonoid dan polifenol, diketahui memiliki aktivitas antihiperkolesterolemik dan mampu menghambat proses lipogenesis di hati (Thaipitakwong *et al.*, 2018). Selain itu, fermentasi berpotensi meningkatkan keseimbangan mikroflora saluran pencernaan, sehingga metabolisme energi menjadi lebih efisien (Kanimozhi & Sukumar, 2025). Temuan ini sejalan dengan Ikhsan *et al.* (2025) dan Phillips *et al.* (2023) yang melaporkan bahwa pakan yang mengandung antioksidan alami dan bahan fermentasi mampu menekan deposisi lemak abdominal pada ayam broiler.

Bobot Hati

Bobot hati ayam broiler pada seluruh perlakuan berada dalam kisaran fisiologis normal dan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Nilai bobot hati cenderung lebih tinggi pada perlakuan kontrol dan

menurun pada perlakuan fermentasi. Kondisi ini menunjukkan bahwa penambahan fermentasi tepung daun murbei tidak menimbulkan gangguan metabolik atau efek toksik terhadap fungsi hati. Penurunan relatif bobot hati pada perlakuan fermentasi mengindikasikan berkurangnya beban kerja hati dalam proses metabolisme lipid dan detoksifikasi. Senyawa antioksidan hasil fermentasi berperan dalam menurunkan stres oksidatif, sehingga fungsi hati dapat berlangsung lebih efisien (Cho *et al.*, 2025). Temuan ini sesuai dengan laporan Katu *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa pakan fermentasi dapat mendukung stabilitas fungsi organ metabolik ayam.

Jantung

Persentase jantung broiler pada seluruh perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0.05$). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian fermentasi tepung daun murbei hingga level 15% tidak menyebabkan peningkatan beban kerja sistem kardiovaskular maupun stres fisiologis pada broiler. Bobot jantung yang berada pada kisaran normal mengindikasikan bahwa bahan pakan yang digunakan aman dan tidak menimbulkan efek toksik.

Bobot Limpa

Persentase bobot limpa pada seluruh perlakuan relatif seragam dan berada dalam kisaran normal. Tidak adanya peningkatan signifikan bobot limpa menunjukkan bahwa penambahan fermentasi tepung daun murbei tidak memicu respons imun berlebihan atau stres fisiologis pada ayam broiler. Hal ini mengindikasikan bahwa fermentasi tepung daun murbei aman digunakan hingga level 15% dalam ransum broiler dan tidak bersifat immunosupresif maupun toksik. Hasil ini mendukung temuan Sugiharto & Ranitkar (2019) yang melaporkan bahwa pakan fungsional berbasis bahan fermentasi mampu menjaga stabilitas organ imun unggas.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penambahan fermentasi tepung daun murbei dalam ransum meningkatkan performa produksi dan persentase karkas broiler tanpa menimbulkan gangguan fisiologis pada organ dalam. Penggunaan tepung daun murbei fermentasi hingga level 15% tergolong aman, dibuktikan dengan bobot organ hati, jantung, dan limpa yang tetap berada dalam kisaran fisiologis normal. Meskipun penurunan lemak abdominal tidak berbeda nyata secara statistik, terdapat kecenderungan positif menuju produksi karkas yang lebih sehat dan rendah lemak.

Level penambahan 10% merupakan tingkat optimal karena menghasilkan bobot akhir tertinggi dan keseimbangan terbaik antara performa produksi dan kualitas karkas.

DAFTAR PUSTAKA

Abdelli, N., Solà-Oriol, D., & Pérez, J. F. (2021). Phyto-genic feed additives in poultry:

- achievements, prospective and challenges. *Animals*, 11(12), 3471. <https://doi.org/10.3390/ani11123471>
- Aryal, B., Kwakye, J., Ariyo, O. W., Ghareeb, A. F., Milfort, M. C., Fuller, A. L., ... & Aggrey, S. E. (2025). Major oxidative and antioxidant mechanisms during heat stress-induced oxidative stress in chickens. *Antioxidants*, 14(4), 471. <https://doi.org/10.3390/antiox14040471>
- Chen, C., U. H. M. Razali, F. H. Saikim, A. Mahyudin, N. Q. I.M. Noor. (2021). Morus alba L. plant: bioactive compounds and potential as a functional food ingredient. *Foods*, 10(3), 689. <https://doi.org/10.3390/foods10030689>
- Cho, T. E., Zhang, G., & Ling, J. (2025). Enhancement of bioactive metabolites from solid-state fermentation of Cordyceps fungus using various substrates on ameliorating oxidative stress to liver health. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, 52, kuaf012. <https://doi.org/10.1093/jimb/kuaf012>
- Ding, X., Giannenas, I., Skoufos, I., Wang, J., & Zhu, W. (2022). The effects of plant extracts on lipid metabolism of chickens—A review. *Animal bioscience*, 36(5), 679. <https://doi.org/10.5713/ab.22.0272>
- Hassan, F. U., M. A. Arshar, M. Li, M. S. Rehman, J. J. Loo, J. Huang. (2020). Potential of mulberry leaf biomass and its flavonoids to improve production and health in ruminants: mechanistic insight and prospect. *Animals*, 10(11), 2076. <https://doi.org/10.3390/ani10112076>
- Ikhsan, K., Fenita, Y., & Nurmeiliasari, N. (2025). Pemberian ransum komplit berbentuk pellet yang mengandung tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap deposisi lemak broiler. *Saintrop*, 1(1), 67-76. <https://doi.org/10.33369/saintrop.v1i.331>
- Irmayani, I., Lestari, S. A., & Noviet, I. D. (2024). Kandungan protein dan serat kasar pakan ayam broiler (*Gallus domesticus*) yang diberi tepung daun murbei (*Morus alba*) dengan level berbeda. *Jurnal Peternakan Lokal*, 6(2), 72-79. <https://doi.org/10.46918/peternakan.v6i2.2273>
- Jha, R., & Mishra, P. (2021). Dietary fiber in poultry nutrition and their effects on nutrient utilization, performance, gut health, and on the environment: a review. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 12(1), 51. <https://doi.org/10.1186/s40104-021-00576-0>
- Kanimozhi, N. V., & Sukumar, M. (2025). Harnessing probiotic fermentation to enhance the bioavailability and health impact of dietary phytochemicals. *Food Wellness*, 1(1), 100018. <https://doi.org/10.1016/j.foodw.2025.100018>
- Katu, J. K., Tóth, T., Ásványi, B., Hatvan, Z., & Varga, L. (2025). Effect of fermented feed on growth performance and gut health of broilers: a review. *Animals*, 15(13), 1957. <https://doi.org/10.3390/ani15131957>
- Kurniawan, F., Rehan, M., Mudafi, Z. W. K., Nabila, A., & Basriwijaya, K. M. Z. (2025). Pengaruh harga pakan terhadap produktivitas ayam ras pedaging di Indonesia. *Botani: Publikasi Ilmu Tanaman dan Agribisnis*, 2(1), 144-152. <https://doi.org/10.62951/botani.v2i1.168>
- Lee, S., Ryu, C. H., Back, Y. C., Lee, S. D., & Kim, H. (2023). Effect of fermented concentrate on ruminal fermentation, ruminal and fecal microbiome, and growth performance of beef cattle. *Animals*, 13(23), 3622. <https://doi.org/10.3390/ani13233622>
- Liwe, H., Bagau, B., & Imbar, M. R. (2014). Pengaruh lama fermentasi daun pisang dalam ransum terhadap efisiensi penggunaan pakan ayam broiler. *Jurnal Zootek*, 34(2), 114-123. <https://doi.org/10.35792/zot.34.2.2014.5534>
- Mahanani, A. A., & Rifa'i, R. I. (2025). Pengaruh pemberian fermentasi EM-4 dan enzimatis batang pisang (*Musa paradisiaca*) terhadap kandungan protein dan fraksi serat kasar. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 4(7), 1563-1578. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v4i7.3079>
- Mei, S., He, G., Chen, Z., Yang, C., Wu, X., Zhu, M., ... & Chen, C. (2025). Fermented distiller's grains improve broiler immunity and antioxidant capacity by modulating cecal microbiota and cecal/plasma metabolomes. *BMC Microbiology*, 25(1), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s12866-025-04397-3>
- Meylanie, T. A., Gagung, J., & Aini, F.N. (2025). Analisis usaha peternakan ayam broiler dengan sistem kemitraan PT Ciomas Adisatwa di Kecamatan Kepanjen. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 13(1), 57-170. <https://doi.org/10.29244/jai.2025.13.1.157-170>
- Obianwuna, U. E., Chang, X., Oleforuh-Okoleh, V. U., Onu, P. N., Zhang, H., Qiu, K., & Wu, S. (2024). Phytobiotics in poultry: revolutionizing broiler chicken nutrition with plant-derived gut health enhancers. *Journal of animal science and biotechnology*, 15(1), 169. <https://doi.org/10.1186/s40104-024-01101-9>
- Phillips, C. J., Hosseintabar-Ghasemabad, B., Gorlov, I. F., Slozhenkina, M. I., Mosolov, A. A., & Seidavi, A. (2023). Immunomodulatory effects of natural feed additives for meat chickens. *Life*, 13(6), 1287. <https://doi.org/10.3390/life13061287>
- Predescu, N. C., Stefan, G., Rosu, M. P., & Papuc, C. (2024). Fermented feed in broiler diets reduces the antinutritional factors, improves productive performances and modulates gut microbiome—a review. *Agriculture*, 14(10), 1752.

- <https://doi.org/10.3390/agriculture14101752>
- Ravindran, V., & Abdollahi, M. R. (2021). Nutrition and digestive physiology of the broiler chick: state of the art and outlook. *Animals*, 11(10), 2795. <https://doi.org/10.3390/ani11102795>
- Rompegading, A. B., & Irfandi, R. (2025). The Use of various concentrations of EM4 (Effective Microorganism-4) with moringa leaves (*Moringa oleifera*) as animal feed to reduce ammonia levels in broiler chicken manure and its implementation in environmental pollution materials. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(6), 918-926. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i6.9962>
- Sugiharto, S., & Ranjitkar, S. (2019). Recent advances in fermented feeds towards improved broiler chicken performance, gastrointestinal tract microecology and immune responses: A review. *Animal nutrition*, 5(1), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2018.11.001>
- Suryayuliana, I. D., C. Agustin., W. Prihtiyantoro. (2025). Supplementation of mulberry leaf extract on growth performance and carcass percentage of broilers. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 9(1), 1-7. <https://doi.org/10.25047/jipt.v9i1.5926>
- Thaipitakwong, T., Numhom, S., & Aramwit, P. (2018). Mulberry leaves and their potential effects against cardiometabolic risks: A review of chemical compositions, biological properties and clinical efficacy. *Pharmaceutical biology*, 56(1), 109-118. <https://doi.org/10.1080/13880209.2018.1424210>
- Vlaicu, P. A., Untea, A. E., & Oancea, A. G. (2024). Sustainable poultry feeding strategies for achieving zero hunger and enhancing food quality. *Agriculture*, 14(10), 1811. <https://doi.org/10.3390/agriculture14101811>
- Wang, J., Tang, J., Li, X., Ning, X., Sun, C., Zhang, N., & Zhang, S. (2023). Curcumin alleviates spleen immunotoxicity induced by decabrominated diphenyl ethers (bde-209) by improving immune function and inhibiting inflammation and apoptosis in broilers. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 259, 115048. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2023.115048>
- Wang, L., H. Q. Gao., C. Sun., D. L. Huang. (2022). Protective application of morus and its extracts in animal production. *Animals*, 12(24), 3541. <https://doi.org/10.3390/ani12243541>
- Wang, X., Li, G., Liu, Y., Yang, Y., Wang, C., Gong, S., ... & He, D. (2024). Optimization strategies for mulberry leaf powder supplementation in Zhedong White Geese diets: an analysis of growth performance and meat quality. *Cogent Food & Agriculture*, 10(1), 2366393. <https://doi.org/10.1080/23311932.2024.2366393>
- Zhang, B., Wang, Z., Huang, C., Wang, D., Chang, D., Shi, X., ... & Chen, H. (2022). Positive effects of Mulberry leaf extract on egg quality, lipid metabolism, serum biochemistry, and antioxidant indices of laying hens. *Frontiers in Veterinary Science*, 9, 1005643. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1005643>
- Zheng, Q., Feng, K., Zhong, W., Tan, W., Rengaowa, S., & Hu, W. (2024). Investigating the hepatoprotective properties of mulberry leaf flavonoids against oxidative stress in HepG2 cells. *Molecules*, 29(11), 2597. <https://doi.org/10.3390/molecules29112597>
- Zhou, X., Wang, H., Liu, M., Yan, F., Du, X., Yang, S., & Zhao, A. (2025). Microbiome and metabolome changes in laying hens induced by dietary epsilon-polylysine. *Poultry Science*, 105708. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2025.105708>