



Tampilan Nonkarkas Ayam Broiler yang Diberi Ransum dengan Penambahan Tepung Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*)

Christ Adrian Na'u Here Radja, Muh. Akramullah*, I Putu Juli Sukariada

Program Studi Budi Daya Ternak, Fakultas Vokasi Logistik Militer, Universitas Pertahanan Republik Indonesia.
Fatukety, Kecamatan Kakuluk Mesak, Kabupaten Belu, Nusa Tenggara Timur.

*muhakramullah44@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima 16 Juni 2026
Hasil revisi diterima 24 Juni 2026
Accepted 25 Juni 2026
Diterbitkan 27 Juni 2026

Kata-kata kunci:
Ayam broiler;
Nonkarkas;
Pakan formulasi;
Pakan komersil;
Tepung ikan tembang;

DOI: 10.47030/trolija.v6i1.1146

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan tepung ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) dalam ransum terhadap tampilan nonkarkas ayam broiler. Sebanyak 60 ekor ayam broiler strain CP 707 yang dipelihara selama 36 hari dan dibagi ke dalam dua perlakuan, yaitu pakan komersil BR2 (P0) dan pakan formulasi dengan penambahan tepung ikan tembang sebagai protein hewani (P1). Parameter yang diamati meliputi bobot dan persentase komponen nonkarkas yang terdiri atas bagian organ eksternal, organ internal, dan organ limfoid. Data dianalisis menggunakan uji *independent sample t-test* menggunakan aplikasi SPSS 24. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada bobot nonkarkas bagian kepala dan leher antara perlakuan P0 dan P1 ($P < 0,05$), sedangkan sebagian besar bobot komponen nonkarkas lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan P0 dan P1 ($P > 0,05$). Persentase nonkarkas bagian ileum, kolon, tembolok, timus, dan *bursa Fabrisius* menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan P0 dan P1 ($P < 0,05$). Pakan formulasi berbasis ikan tembang memengaruhi beberapa organ pencernaan dan limfoid tanpa memengaruhi sebagian besar komponen nonkarkas ayam broiler.

ARTICLE INFO

Article history:
Received 16 June 2026
Received in revised from 24 June 2026
Accepted 25 June 2026
Available online 27 June 2026

Key words:
Broiler chicken;
Commercial feed;
Formulated feed;
Non-carcass;
Tembang fish meal;

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of using *Sardinella fimbriata* fish meal in rations on the non-carcass appearance of broiler chickens. A total of 60 CP 707 strain broiler chickens were raised for 36 days and divided into two treatments, namely commercial feed BR2 (P0) and formulated feed with the addition of *Sardinella fimbriata* fish meal as animal protein (P1). The parameters observed included the weight and percentage of non-carcass components consisting of external organs, internal organs, and lymphoid organs. Data were analyzed using an independent sample t-test using the SPSS 24 application. The results showed that there were significant differences in the non-carcass weight of the head and neck between treatments P0 and P1 ($P < 0.05$), while most of the weights of other non-carcass components did not show significant differences between treatments P0 and P1 ($P > 0.05$). The percentage of non-carcass parts of the ileum, colon, crop, thymus, and bursa of Fabricius showed significant differences between treatments P0 and P1

DOI: 10.47030/trolj.v6i1.1146

($P < 0.05$). The spangled fish-based formulated feed affected some digestive and lymphoid organs without affecting most of the non-carcass components of broiler chickens.

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan salah satu komoditas unggas yang memiliki peranan penting dalam penyediaan protein hewani karena memiliki pertumbuhan yang cepat, efisiensi penggunaan pakan yang tinggi, dan masa pemeliharaan yang relatif singkat. Keberhasilan usaha broiler sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan yang diberikan karena pakan merupakan komponen biaya produksi terbesar dalam usaha peternakan unggas. Ketersediaan nutrisi yang cukup dalam ransum akan mendukung pertumbuhan jaringan tubuh, perkembangan organ internal, serta meningkatkan efisiensi produksi ayam broiler (Rakngam *et al.*, 2024).

Salah satu bahan pakan yang berpotensi digunakan sebagai sumber protein hewani adalah tepung ikan tembang (*Sardinella fimbriata*). Ikan tembang merupakan ikan pelagis kecil yang tersedia cukup melimpah di wilayah Indonesia, termasuk di kawasan Nusa Tenggara Timur (Sirene *et al.*, 2025). Tepung ikan dikenal memiliki kandungan protein yang tinggi, keseimbangan asam amino esensial yang baik, serta mineral penting yang berperan dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan ternak unggas (Slimen *et al.*, 2023). Pemanfaatan sumber daya ikan lokal sebagai bahan baku pakan diharapkan dapat mengurangi ketergantungan terhadap bahan pakan konvensional yang harganya cenderung meningkat sekaligus mendukung sistem produksi peternakan yang lebih berkelanjutan (Luthada-Raswiswi *et al.*, 2021).

Kualitas nutrisi ransum tidak hanya memengaruhi performa pertumbuhan, tetapi juga berpengaruh terhadap perkembangan organ-organ nonkarkas ayam broiler. Komponen nonkarkas meliputi bagian eksternal, organ pencernaan, organ metabolik, dan organ limfoid yang memiliki fungsi penting dalam menunjang aktivitas fisiologis

tubuh (Iwuji *et al.*, 2022). Perubahan ukuran maupun bobot organ-organ tersebut dapat digunakan sebagai indikator kemampuan ayam dalam memanfaatkan nutrisi dan mempertahankan kondisi fisiologis yang optimal.

Organ pencernaan seperti proventrikulus, ampela, usus halus, dan pankreas berperan dalam proses pencernaan dan penyerapan nutrisi. Kualitas protein yang baik dapat meningkatkan integritas mukosa usus dan efisiensi absorpsi nutrisi sehingga mendukung perkembangan saluran pencernaan yang optimal (Brugaletta *et al.*, 2022). Selain itu, organ limfoid seperti timus, limpa, dan bursa Fabricius berfungsi sebagai komponen utama sistem kekebalan tubuh unggas. Perkembangan organ limfoid sangat dipengaruhi oleh kecukupan protein, asam amino esensial, vitamin, dan mineral dalam ransum (Slimen *et al.*, 2023).

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pemanfaatan tepung ikan tembang sebagai sumber protein hewani alternatif dalam ransum ayam broiler serta menjadi dasar pengembangan formulasi pakan berbasis sumber daya lokal yang lebih efisien, ekonomis, dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan tepung ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) dalam ransum terhadap tampilan nonkarkas ayam broiler.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kandang Ternak Unggas Prodi Budi Daya Ternak, Fakultas Vokasi Logistik Militer Unhan RI, sejak 05 April sampai dengan 22 Mei 2026.

Materi Penelitian

Sebanyak 60 ekor *day old chick* (DOC) ayam broiler strain CP 707 diperoleh dari perusahaan PT. Charoen Pokphand Indoneisa yang berlokasi di Kabupaten Timor Tengah, Kefamenanu, Nusa Tenggara Timur. Ayam dibagi ke dalam dua kelompok perlakuan, masing-masing sebanyak 30 ekor. Perlakuan terdiri atas pakan komersial BR2 sebagai kontrol (P0) dan pakan formulasi dengan bahan utama tepung ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) sebagai sumber protein hewani utama dalam ransum (P1). Pemeliharaan dilakukan selama 36 hari. Bahan pakan lain dalam formulasi ransum meliputi jagung sebagai sumber energi, minyak sawit sebagai energi tambahan, serta bahan penunjang seperti *DL-methionine*, *bentonite*, *limestone*, *calcium monophosphate*, premix, *choline chloride*, dan garam.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kandang percobaan

sebagai tempat pemeliharaan ayam broiler, tempat pakan dan tempat minum untuk menunjang pemberian ransum dan air minum, serta timbangan yang digunakan untuk mengukur bobot badan, sisa pakan, dan bagian non karkas ayam.

Prosedur Penelitian

Persiapan Kandang dan Ternak

Penelitian diawali dengan melakukan pembersihan kandang percobaan dan peralatan penelitian. Selanjutnya kandang dan peralatan disemprot larutan disinfektan, lalu didiamkan $\pm$ 48 jam. Sebanyak 60 ekor DOC ayam broiler dipelihara dalam kandang *brooding* dengan menggunakan lampu pijar sebagai pemanas selama 1-8 hari. Suhu dipertahankan sekitar 32–34°C. Selama pemeliharaan ini ayam diberipakan pakan komersil BR1 dengan kandungan protein kasar 21-23%, lemak kasar 5%, serat kasar 5%, kalsium 0.8-1.1%, dan fosfor 0.5% (PT. Charoen Pokphand)

Tabel 1. Komposisi Nutrisi Pakan Ayam Broiler

Item	Persentase (%)	
	Pakan Komersil (P0) ¹	Pakan Formulasi (P1) ²
Bahan Pakan		
Jagung	-	60,44
Minyak Sawit	-	2,55
Tepung Ikan	-	32,25
<i>DL-Methionine</i>	-	0,20
<i>Bentonit</i>	-	0,75
<i>Limestone</i>	-	1,00
<i>Calcium Monophosphate</i>	-	1,00
Premix ³	-	0,35
<i>Choline Chloride</i>	-	0,07
Garam	-	0,40
Komposisi Nutrisi		
ME ⁴ (Kcal/Kg)	3100	2987
Protein Kasar	20,00 – 21,00	21,60
Lemak Kasar	5,00	5,24
Serat Kasar	6,00	4,43
Kalsium	0,80 – 1,10	1,30
Fosfor	0,45	0,65

Keterangan: ¹Komposisi nutrisi pakan berdasarkan PT. Charoen Pokphand Indonesia yaitu BR2

²Bahan dan komposisi pakan ayam broiler sesuai dengan Tentrawinata *et al.*, (2023)

³Komposisi vitamin dan mineral per kg premix: 50.000 IU vitamin D; 0,5 mg vitamin B₁₂; 32,5% kalsium (Ca); 1% fosfor (P); 6 g besi (Fe); 4 g mangan (Mn); 0,075 g yodium (I); 0,3 g tembaga (Cu); 3,75 g seng (Zn).

Pakan dan air minum diberikan secara *adlibitum*.

Setelah ayam berumur 8 hari, ayam dipindahkan kedalam kandang percobaan. Kandang percobaan dibagi menjadi dua kelompok perlakuan yaitu P0 dan P1. Masing-masing perlakuan terdiri atas 30 ekor ayam.

Penyusunan dan Pemberian Pakan

Ayam pada perlakuan kontrol diberi pakan komersil BR2 (PT. Charoen Pokphand Indoneisa). Sedangkan perlakuan P0 ayam diberi pakan formulasi dengan tepung ikan tembang sebagai sumber protein hewani. Pakan penelitian disusun dengan menyesuaikan kebutuhan nutrisi ayam, adapun penyusunan ransum, disajikan pada Tabel 1. Masing-masing perlakuan diberi pakan dan air minum secara *adlibitum*.

Pemeliharaan Ayam

Ayam dipelihara sejak DOC hingga umur 36 hari. Selama masa pemeliharaan dilakukan pembersihan kandang dan penggantian alas kandang menggunakan sekam secara berkala. Selain itu dilakukan pengamatan kondisi kesehatan ternak, konsumsi pakan, dan air minum.

Pengukuran Suhu, Kelembapan dan THI

Kondisi lingkungan kandang selama pemeliharaan ayam broiler diamati melalui pengukuran suhu, kelembapan relatif, dan *temperature humidity index* (THI). Suhu dan kelembapan diukur menggunakan alat *temperature and humidity meter* merek Krisbow. Data THI dihitung dari data suhu dan kelembapan yang diperoleh.

Rumus perhitungan THI yaitu (Gouda *et al.*, 2024):

$$THI = T_{ab} - [(0.31 - 0.31 \times RH)(T_{ab} - 14.4)]$$

Keterangan :

THI = *Temperature humidity index*

T_{ab} = Suhu

RH = Kelembapan

Pemotongan

Pemotongan dilakukan saat ayam berumur 36 hari. Jumlah ayam yang dipotong pada masing-masing perlakuan adalah 15 ekor, sehingga total ayam keseluruhan adalah 30 ekor. Sebelum dipotong ayam dipuasakan selama 8-12 jam. Tujuan dari pemuasaan ini adalah untuk memperoleh bobot potong ayam yang sebenarnya. Selanjutnya dilakukan koleksi dengan cara menimbang bobot potong. Pemotongan dilakukan menggunakan pisau yang tajam dengan memutus saluran pernapasan, pencernaan dan pembuluh darah dibagian leher. Kemudian ayam digantung 1-3 menit pada bagian kaki sampai darah berhenti menetes. Tujuannya untuk mempercepat proses pengeluaran darah. Proses selanjutnya adalah mencabut bulu daripada ayam tersebut kemudian dilakukan proses pemisahan/mengeluarkan organ dalam (eviscerasi) dari bagian karkas ayam.

Organ Nonkarkas

Setelah dipisahkan dari bagian karkas, organ-organ nonkarkas kemudian dipisahkan per bagian untuk ditimbang. Proses penimbangan organ nonkarkas menggunakan timbangan digital untuk mengetahui berat dari pada organ nonkarkas tersebut. Bagian-bagian nonkarkas yang diamati terdiri bagian eksternal yaitu kepala dan leher, bulu, darah, dan *shank*; organ internal yang meliputi tembolok, proventrikulus, ampela, hati, jantung, lemak abdominal, pankreas, empedu, duodenum, jejunum, ileum, sekum, dan kolon; serta organ limfoid yang terdiri atas timus, limpa, dan *bursa Fabricius*.

Parameter Penelitian

Bobot Organ Nonkarkas

Parameter bobot organ nonkarkas diperoleh dengan menimbang setiap organ menggunakan timbangan digital setelah proses eviscerasi. Organ yang diamati meliputi kepala dan leher, bulu, darah, shank, proventrikulus, ampela, hati, jantung, lemak abdominal, duodenum, jejunum, ileum, sekum, kolon,

pankreas, empedu, tembolok, timus, limpa, dan *bursa Fabricius*. Bobot setiap organ dinyatakan dalam gram (g).

Persentase Organ Nonkarkas

Persentase organ nonkarkas dihitung berdasarkan perbandingan antara bobot organ dengan bobot hidup ayam sebelum pemotongan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Rumus tersebut digunakan untuk seluruh komponen nonkarkas yang diamati dalam penelitian ini (Iwuji *et al.*, 2022).

Analisis Data

Data hasil penelitian terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitas untuk memastikan terpenuhinya asumsi analisis statistik. Selanjutnya data dianalisis menggunakan uji *independent sample t-test*. Data dianalisis menggunakan aplikasi SPSS 24.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lingkungan Pemeliharaan

Kondisi lingkungan kandang selama penelitian diamati melalui pengukuran suhu,

kelembapan relatif, dan *temperature humidity index* (THI). Rataan kondisi lingkungan kandang selama penelitian, disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, nilai THI selama penelitian berkisar antara 24,62–29,90. Tingkat kenyamanan ayam broiler berada pada kisaran THI 21-26 (Gouda *et al.*, 2024; Poku *et al.*, 2024), sedangkan kondisi THI selama penelitian mulai pukul 10.00 hingga 16.00 WITA menunjukkan nilai THI di atas 26. Dimana pada suhu tersebut menyebabkan cekaman panas terhadap ayam broiler, sehingga terjadi penurunan konsumsi pakan dan meningkatkan kebutuhan energi untuk proses termogulasi, yang menyebabkan pengaruh pertumbuhan dan perkembangan organ-organ internal ayam broiler (Poku *et al.*, 2024).

Tampilan Nonkarkas Ayam Broiler

Tampilan nonkarkas ayam broiler yang diamati selama penelitian, disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa pada bagian bobot organ nonkarkas bagian eksternal (bulu, darah, dan *shank*), bagian internal (proventrikulus, ampela, hati, jantung, lemak abdominal, duodenum, jejunum, ileum, sekum, kolon, pankreas, empedu, dan tembolok), dan bagian organ

Tabel 2. Suhu, kelembapan, dan *temperature humidity index* (THI) kandang ayam broiler selama pemeliharaan

Jam (WITA)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	THI
06.00	25,48±0,14	74,96±0,78	24.62±0.12
08.00	27,48±0,11	70,35±0,78	26.28±0.07
10.00	30,25±0,13	63,96±0,78	28.48±0.08
12.00	31,54±0,15	58,61±0,78	29.34±0.09
14.00	32,47±0,12	54,13±0,78	29.90±0.06
16.00	30,61±0,12	59,78±0,78	28.59±0.07
18.00	27,92±0,11	66,09±0,78	26.50±0.07
20.00	25,62±0,07	71,22±0,78	24.62±0.04
22.00	24,53±0,09	74,00±0,78	23.71±0.06
00.00	22,80±0,05	76,78±0,78	22.20±0.04

Keterangan: THI (*temperature-humidity index*)

Tabel 3. Bobot dan persentase komponen nonkarkas ayam broiler

Variabel	P0		P1		Sig. (<i>p-value</i>)	
	g	%	g	%	g	%
Bagian eksternal						
Kepala dan leher	75,53±10,71	5,89±0,84	84,07±7,19	6,11±0,51	0,012	TN
Bulu	46,33±7,47	3,72±0,57	49,93±7,69	3,62±0,48	TN	TN
Darah	43,60±8,54	3,49±0,62	44,53±7,79	3,24±0,58	TN	TN
Shank	54,20±6,87	4,22±0,54	55,87±4,76	4,06±0,35	TN	TN
Organ internal						
Proventrikulus	5,73±5,73	0,45±0,05	6,21±1,26	0,45±0,10	TN	TN
Ampela	18,40±2,27	1,43±0,18	19,47±1,89	1,42±0,14	TN	TN
Hati	30,73±5,21	2,40±0,41	31,73±4,33	2,31±0,29	TN	TN
Jantung	5,87±0,96	0,46±0,08	6,47±0,88	0,47±0,06	TN	TN
Lemak abdominal	15,20±6,83	1,18±0,50	15,80±5,46	1,15±0,38	TN	TN
Duodenum	7,14±1,82	0,56±0,14	6,73±1,24	0,49±0,10	TN	TN
Jejunum	13,67±2,27	1,07±0,18	14,20±4,40	1,03±0,32	TN	TN
Ileum	12,93±2,72	1,01±0,21	11,32±3,48	0,82±0,23	TN	0,030
Sekum	5,69±2,58	0,45±0,08	5,08±1,27	0,37±0,10	TN	TN
Kolon	2,78±1,08	0,17±0,05	1,73±0,75	0,12±0,05	TN	0,024
Pankreas	3,93±0,60	0,30±0,04	3,73±0,77	0,27±0,05	TN	TN
Empedu	1,82±0,46	0,14±0,07	1,85±0,36	0,13±0,03	TN	TN
Tembolok	7,60±1,96	0,59±0,15	9,87±2,36	0,72±0,16	TN	0,048
Organ limfoid						
Timus	2,11±3,73	0,18±0,07	3,73±1,44	0,27±0,10	TN	0,045
Limpa	2,44±1,92	0,18±0,15	2,11±0,87	0,13±0,06	TN	TN
<i>Bursa Fabricius</i>	1,08±0,31	0,09±0,02	1,20±0,60	0,08±0,04	TN	0,035

Keterangan: Data disajikan sebagai rata-rata ± standar deviasi (g = gram; % = persentase terhadap bobot hidup); P0 = Pakan komersial BR2; P1 = pakan formulasi dengan bahan utama tepung ikan tembang, Nilai p menunjukkan tingkat signifikansi perbedaan antar perlakuan pakan berdasarkan uji *independent sample t-test*, TN = tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

limfoid (timus, limpa, dan *bursa Fabricius*) menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata antara perlakuan P0 dan P1 ($P > 0,05$). Namun pada bobot kepala dan leher terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan P0 dan P1 ($P < 0,05$). Bobot kepala dan leher dari ayam broiler yang diberi pakan komersil (P0) memiliki bobot yang lebih rendah dibanding ayam broiler yang diberi pakan formulasi dengan penambahan tepung ikan tembang sebagai protein hewani (P1). Hal ini menunjukkan bahwa kandungan protein dan nutrisi yang terdapat pada tepung ikan

tembang dapat mempertahankan pertumbuhan dan perkembangan jaringan pada ayam broiler. Menurut Kudale *et al.* (2015), ikan tembang segar memiliki kandungan kadar air 68,60-68,89%, protein 14,40-17,59%, lemak 9,70-10,89%, karbohidrat 0,40-0,38%, dan abu 6,95-6,61%. Som & Radhakrishnan (2013), ikan tembang mengandung asam amino esensial lengkap, asam lemak omega-3 (EPA dan DHA), serta berbagai mineral penting seperti kalsium dan fosfor. Kandungan nutrisi di atas menjadikan ikan tembang sebagai salah satu bahan pakan sumber protein hewani yang

dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan ayam broiler.

Persentase komponen nonkarkas bagian eksternal (kepala dan leher, bulu, darah, dan *shanki*) dan bagian internal (proventrikulus, ampela, hati, jantung, lemak abdominal, duodenum, jejunum, sekum, pankreas, dan empedu), menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata antara perlakuan P0 dan P1 ($P>0,05$). Namun, bagian internal yaitu tembolok, ileum, dan kolon terdapat perbedaan yang nyata anatar perlakuan P0 dan P1 ($P<0,05$). Persentase tembolok pada P1 (0,72%) lebih tinggi dari P0 (0,59%). Hasil ini menunjukkan bahwa pakan formulasi dengan penambahan ikan tembang memiliki palatabilitas yang tinggi. Sebaliknya, persentase ileum dan kolon pada P1 (0,82% dan 0,12%) lebih rendah dibandingkan P0 (1,01% dan 0,17%). Hasil ini menunjukkan bahwa ikan tembang memiliki tingkat pencernaan yang tinggi ditandai dengan persentase ileum dan kolon lebih rendah yang mengindikasikan penyerapan nutrisi lebih baik. Menurut Juanchich *et al.* (2021) bahwa ayam yang lebih efisien dalam memanfaatkan nutrisi cenderung memiliki bobot relatif usus yang lebih rendah.

Selain itu, selama periode pemeliharaan kondisi lingkungan kandang mulai pukul 10.00-16.00 WITA memiliki nilai THI diatas 26 dengan suhu kandang 30,25-32,47 °C. Kondisi ini menyebabkan ayam mengalami cekaman panas (Gouda *et al.*, 2024; Poku *et al.*, 2024). Cekaman panas menyebabkan ayam mengalami peningkatan produksi radikal bebas yang menyebabkan stres oksidatif dan mengalami penurunan performa. Asam lemak omega-3 yang terdapat dalam ikan tembang dapat menurunkan dampak stres oksidatif ayam yang mengalami cekaman panas. Selain itu asam amino esensial pada ikan tembang dapat meningkatkan performa dan kesehatan ayam. Ikan tembang mengandung asam amino esensial lengkap, asam lemak omega-3 (EPA dan DHA), serta berbagai mineral penting seperti kalsium dan fosfor (Som &

Radhakrishnan, 2013). Asam esensial yang terdapat pada ikan tembang yaitu lisin, leusin, isoleusin, valin, metionin, treonin, fenilalanin, dan histidin (Govindarajan *et al.*, 2022). Kandungan nutrisi yang lengkap serta tingginya pencernaan protein ikan tembang diduga meningkatkan efisiensi pencernaan dan penyerapan nutrisi pada saluran pencernaan. Kondisi tersebut dapat memengaruhi perkembangan organ pencernaan, terutama tembolok, ileum, dan kolon.

Persentase organ limfoid menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,05$) pada timus dan *bursa Fabrisius* antara perlakuan P0 dan P1, sedangkan limpa tidak berbeda nyata ($P>0,05$), meskipun secara numerik lebih tinggi pada P0. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan pakan dapat memengaruhi perkembangan organ kekebalan secara selektif. Persentase timus pada P1 lebih tinggi dibandingkan P0, sedangkan *bursa Fabrisius* lebih rendah pada P1. Peningkatan timus diduga berkaitan dengan peran nutrisi fungsional ikan tembang, seperti omega-3 dan asam amino esensial, yang berkontribusi dalam modulasi imun dan pengurangan stres oksidatif pada kondisi cekaman panas (Som & Radhakrishnan, 2013; Kim *et al.*, 2024). Sebaliknya, penurunan *bursa Fabrisius* diduga menunjukkan sensitivitas organ tersebut terhadap stres panas yang dapat memicu involusi bursa (Kim *et al.*, 2024). Dengan demikian, perbedaan respons timus dan bursa mencerminkan adaptasi sistem imun terhadap pakan dan cekaman lingkungan.

KESIMPULAN

Perlakuan pakan (P0 dan P1) mempengaruhi beberapa tampilan komponen nonkarkas, terutama pada kepala dan leher, ileum, kolon, tembolok, timus, dan *bursa Fabrisius*. Pakan berbasis ikan tembang meningkatkan bobot kepala dan leher, persentase tembolok dan timus, serta menurunkan persentase ileum, kolon, dan *bursa Fabrisius* dibandingkan pakan komersil. Hal ini menunjukkan bahwa pakan formulasi

tersebut berpengaruh terhadap aktivitas pencernaan dan respons sistem imun ayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Brugaletta, G., Teyssier, J. R., Rochell, S. J., Dridi, S., & Sirri, F. (2022). A review of heat stress in chickens. Part I: Insights into physiology and gut health. *Frontiers in Physiology*, 13, 934381.
- Gouda, A., Tolba, S., Mahrose, K., Felemban, S. G., Khafaga, A. F., Khalifa, N. E., Jaremko, M., Moustafa, M., Alshaharni, M. O., Algopish, U., & Abd El-Hack, M. E. (2024). Heat shock proteins as a key defense mechanism in poultry production under heat stress conditions. *Poultry Science*, 103(4), p.103537.
- Govindarajan, E., Sivamani, G., Veerabathiran, R., Pandian, A., & Mariappan, R. (2022). Peroximate composition and different types of amino acids analysis of economically important finfishes - *Sardinella fimbriata*, *Scomberomorus guttatus* in Nagapattinam Coast, Tamil Nadu, India. *International Journal of Health Sciences*, 6(S5), 10642–10654.
- Iwuji, T. C., Iheanacho, G. C., Ogamba, M. C., & Odunfa, O. A. (2022). Relationship between live weight, internal organs, and body part weights of broiler chickens. *Malaysian Animal Husbandry Journal*, 2(2), 64–66.
- Juanchich, A., Urvoix, S., Hennequet-Antier, C., Narcy, A., & Mignon-Grasteau, S. (2021). Phenotypic timeline of gastrointestinal tract development in broilers divergently selected for digestive efficiency. *Poultry Science*, 100(2), 1205-1212.
- Kim, H. R., Seong, P., Seol, K. H., Park, J. E., Kim, H., Park, W., Cho, J.H., & Lee, S. D. (2024). Effects of heat stress on growth performance, physiological responses, and carcass traits in broilers. *Journal of Thermal Biology*, 127, 103994.
- Kudale, R. G., & Rathod, J. L. (2015). Nutritional value of fringe scale sardine, *Sardinella fimbriata* (Cuv. and Val.) from Karwar waters. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 3, 6-9.
- Luthada-Raswiswi, R., Mukaratirwa, S., & O'Brien, G. (2021). Animal protein sources as a substitute for fishmeal in poultry diets: A systematic review and meta-analysis. *Applied Sciences*, 11(9), 3854.
- Poku, R. A., Agyemang-Duah, E., Donkor, S., Ayizanga, R. A., Osei-Amponsah, R., Rekaya, R., & Aggrey, S. E. (2024). Changes in rectal temperature as a means of assessing heat tolerance and sensitivity in chickens. *Tropical Animal Health and Production*, 56, 391.
- Rakngam, S., Zhu, Y., Okrathok, S., Pukkung, C., & Khempaka, S. (2024). Enhancing heat stress resilience in broiler chickens through the use of probiotics and postbiotics: A review. *Tropical Animal Science Journal*, 47(4), 538–548.
- Sirene, M. Y., Bulan, M. T., & Rahman, I. S. R. (2025). Analisis saluran rantai pasok ikan tembang kering di Kampung Nelayan Kelurahan Oesapa Kecamatan Kelapa Lima Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Pembangunan Perikanan dan Agribisnis*, 12(2), 68-77.
- Slimen, I. B., Yerou, H., Ben Larbi, M., M'Hamdi, N., & Najjar, T. (2023). Insects as an alternative protein source

for poultry nutrition: A review. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 1200031.

Som, C. R., & Radhakrishnan, C. K. (2013). Seasonal variation in the fatty acid composition of *Sardinella longiceps* and *Sardinella fimbriata*: implications for nutrition and pharmaceutical industry. *Indian Journal of Geo-Marine Sciences*, 42 (2), 206-210.

Tentrawinata, Z. I., Wahyuni, H. I., Yudiarti, T., Widiastuti, E., Agustyaningsih, I., Sartono, T. A., & Sugiharto, S. (2023). Turning eggshell waste into an organic calcium source for broiler chickens. *Livestock Research for Rural Development*, 35(9).