Jurnal Biologi Tropis

Original Research Paper

Effects of Papaya Leaf (*Carica papaya* L.) and Turmeric (*Curcuma domestica*) Supplementation on Body Weight and Relative Immune Organ Weight

Seruny Mardiati Munah*, Markus Sinlae, Simon Edison Mulik, Alberth Nugrahadi Ndun

Faculty of Animal Husbandry, Marine and Fisheries, Nusa Cendana University, Adisucipto street, Penfui, P.O. Box 104, Kupang 85001, East Nusa Tenggara;

Article History
Received : October 26th, 2026
Revised : November 09th, 2026
Accepted : November 15th, 2026

*Corresponding Author: **Seruny Mardiati Munah**, Faculty of Animal Husbandry, Marine and Fisheries, Nusa Cendana University, Adisucipto street, Penfui, P.O. Box 104, Kupang 85001, East Nusa Tenggara; Email: munahseruny@gmail.com

Abstract: This study aimed to evaluate the effects of dietary supplementation with papaya leaf powder and turmeric powder on final body weight and relative immune organ weights (spleen, thymus, and bursa of Fabricius) in KUB chickens. The experiment employed a completely randomized design (CRD) with four treatments and five replications, each consisting of five chickens, resulting in 100 chickens. The treatments were P0 (100% basal feed), P1 (93% basal feed + 2% turmeric powder + 5% papaya leaf powder), P2 (86% basal feed + 4% turmeric powder + 10% papaya leaf powder), and P3 (79% basal feed + 6% turmeric powder + 15% papaya leaf powder). Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) in JASP version 0.96.0.0, followed by Tukey's test. The results showed that dietary treatments had no significant effects ($P>0.05$) on final body weight, relative spleen weight, or relative bursa of Fabricius weight. The respective values ranged from 380.6 to 443.6 g/chicken, 0.29 to 0.51%, and 0.39 to 0.47%. However, treatments significantly affected relative thymus weight ($P<0.05$), with values of 0.61% in P0, 0.48% in P1, 0.34% in P2, and 0.43% in P3. Tukey's test showed that P0 differed significantly from P2, whereas P1 and P3 did not differ significantly from either treatment. In conclusion, supplementation with papaya leaf and turmeric powders did not significantly affect final body weight, relative spleen weight, or relative bursa of Fabricius weight but significantly influenced relative thymus weight in KUB chickens.

Keywords: Immune organs; Final body weight; KUB chicken; Papaya leaf; Turmeric.

Pendahuluan

Ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) merupakan ayam lokal hasil seleksi yang memiliki potensi sebagai penghasil daging dan telur. Ayam KUB memiliki beberapa keunggulan, antara lain masa mengeram yang lebih pendek, daya tetas sekitar 84%, dan produksi telur mencapai ±180 butir per tahun. Bobot badan ayam KUB dapat mencapai 800–1.000 g pada umur pemeliharaan 10 minggu, lebih cepat dibandingkan ayam kampung biasa yang umumnya memerlukan waktu 16–20 minggu untuk mencapai bobot maksimal. Meskipun demikian, produktivitas ayam KUB dipengaruhi oleh manajemen pemeliharaan, kualitas pakan, dan kondisi kesehatan ternak. Menurut Mahardika *et al.,* (2013), metode pemeliharaan tradisional serta teknik pemberian pakan yang tidak memenuhi kebutuhan nutrisi ternak menjadi salah satu penyebab rendahnya produktivitas ayam kampung. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan kualitas pakan, termasuk melalui penggunaan bahan tambahan pakan (*feed additive*) yang berpotensi mendukung pertumbuhan dan kesehatan ayam.

Penggunaan *antibiotic growth promoter* (AGP) dalam pakan unggas telah dilarang di

This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

© 2026 The Author(s). This article is open access

Indonesia karena berpotensi menimbulkan resistansi antimikroba dan residu antibiotik pada produk ternak. Sebagai alternatif, bahan tambahan pakan alami yang mengandung senyawa bioaktif mulai dimanfaatkan untuk mendukung performa dan fungsi fisiologis unggas. Daun pepaya (*Carica papaya* L.) mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, senyawa fenolik, serta enzim papain. Flavonoid dan senyawa fenolik berpotensi berperan sebagai antioksidan dengan mengurangi stres oksidatif, sedangkan papain merupakan enzim proteolitik yang membantu pemecahan protein menjadi senyawa yang lebih sederhana. Kandungan tersebut berpotensi mendukung proses pencernaan dan pemanfaatan nutrien, yang selanjutnya dapat menunjang pertumbuhan ternak. Daun pepaya juga dilaporkan berpotensi digunakan sebagai aditif pakan untuk mendukung nafsu makan, fungsi pencernaan, dan daya tahan tubuh ternak (Indiyani *et al.,* 2023; Hilmi *et al.,* 2024). Aktivitas imunostimulan daun pepaya juga dikaitkan dengan kandungan flavonoidnya (Suparman & Saptarini, 2019).

Kunyit (*Curcuma domestica*) merupakan komponen alami yang mengandung minyak atsiri dan kurkumin, di samping daun pepaya. Kurkumin memiliki aktivitas antioksidan dan antiinflamasi yang berpotensi membantu mengatur respons peradangan dan menjaga keseimbangan fisiologis tubuh. Dalam kaitannya dengan sistem imun, senyawa bioaktif tersebut berpotensi memengaruhi aktivitas sel imun dan perkembangan organ limfoid. Organ limfoid primer, seperti timus dan bursa Fabricius, berperan dalam perkembangan serta pematangan limfosit T dan limfosit B, sedangkan limfa berperan dalam respons imun perifer. Dengan demikian, perubahan kondisi fisiologis dan respons imun akibat pemberian bahan bioaktif berpotensi berkaitan dengan perkembangan organ-organ tersebut. Suparman dan Saptarini (2019) mengaitkan aktivitas imunomodulator kunyit dengan kandungan kurkumin. Kunyit juga dilaporkan berpotensi meningkatkan fungsi pencernaan dan daya tahan tubuh ternak (Pujianti et al., 2013). Sadi (2024) melaporkan bahwa pemberian tepung kunyit dapat meningkatkan konsumsi pakan dan bobot badan ayam broiler, sedangkan Seplin (2022) melaporkan adanya peningkatan jumlah sel darah putih pada ayam KUB setelah pemberian kunyit.

Kombinasi daun pepaya dan kunyit berpotensi memberikan efek yang saling melengkapi karena keduanya mengandung senyawa bioaktif dengan aktivitas biologis yang berbeda. Papain, yang membantu pencernaan protein, serta flavonoid, yang dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dan fungsi kekebalan tubuh, terkandung dalam daun pepaya; sementara kurkumin, yang berasal dari kunyit, dapat membantu mengendalikan sistem kekebalan tubuh dan respons peradangan. Penelitian Brihandono *et al.,* (2023) menunjukkan bahwa pemanfaatan daun pepaya dan kunyit sebagai bahan tambahan pakan ayam kampung berkaitan dengan pertambahan bobot badan dan konversi pakan. Hulu et al. (2020) juga melaporkan bahwa penambahan tepung daun pepaya dan kunyit dalam ransum ayam broiler tidak memengaruhi konsumsi pakan, tetapi berpengaruh terhadap pertambahan bobot badan dan konversi pakan. Meskipun demikian, hasil penelitian tersebut belum secara khusus menjelaskan respons organ imun ayam KUB terhadap kombinasi kedua bahan tersebut.

Selain komposisi bahan pakan, bentuk fisik ransum juga perlu diperhatikan. Pemberian bahan pakan dalam bentuk tepung berpotensi menyebabkan *selective feeding*, yaitu perilaku ayam memilih partikel pakan berdasarkan karakteristik fisik dan tingkat kesukaannya (Kawabata & Tabata, 2022). Kondisi tersebut dapat menyebabkan konsumsi setiap bahan penyusun ransum tidak berlangsung secara seragam. Pengolahan ransum menjadi bentuk pellet diharapkan dapat mengurangi pemilihan partikel pakan sehingga tepung daun pepaya dan kunyit dapat dikonsumsi secara lebih bersamaan. Dengan demikian, penggunaan kombinasi kedua bahan dalam bentuk pellet menjadi pendekatan yang perlu dikaji untuk mengetahui pengaruhnya terhadap performa dan perkembangan organ imun ayam KUB.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai pemberian kombinasi tepung daun pepaya dan kunyit dalam ransum berbentuk pellet pada ayam KUB masih diperlukan, terutama untuk mengevaluasi respons bobot akhir dan bobot relatif organ imun yang meliputi limfa, timus, dan bursa Fabricius. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis

pengaruh pemberian kombinasi tepung daun pepaya dan kunyit dalam ransum berbentuk pellet terhadap bobot akhir dan bobot relatif organ imun ayam KUB.

Bahan dan Metode

Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan pada 17 Januari–30 Maret 2026 di kandang Laboratorium Peternakan, UPT Lahan Kering Kepulauan, Universitas Nusa Cendana, Jalan Adisucipto, Penfui, Kota Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Penelitian berlangsung selama 10 minggu, meliputi enam minggu masa pemeliharaan awal dan empat minggu periode perlakuan.

Alat dan Bahan

Alat penelitian meliputi tempat pakan, tempat minum, timbangan digital merek TB03 Super Mini dengan kapasitas maksimum 200 g dan ketelitian 0,01 g, pisau, alat tulis, dan kamera. Bahan penelitian terdiri atas 100 ekor ayam KUB berumur sehari (*day-old chick*/DOC), jagung, dedak padi, pollard gandum, tepung ikan, kacang hijau, tepung daun pepaya, konsentrat, tepung kunyit, dan premix. Bahan pendukung meliputi air, disinfektan LD, dan Vitachick. Komposisi nutrisi bahan pakan penyusun ransum disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan zat-zat makanan (% berat kering) bahan pakan penyusun ransum.

Bahan pakan	PK (%)	Lk (%)	SK (%)	EM (Kkal/kg)
Jagung[(a)]	8,6	3,9	2	3370
Pollard gandum[(b)]	15	4	16,49	1300
Dedak padi[(a)]	12	13	12	1630
Kacang hijaui[(a)]	22,2	1,2	6,40	3450
Tepung ikan[(a)]	47,85	8,09	1,49	3730
Konsentrat[(a)]	33	4	8	2800
Tepung daun pepaya[©]	23,5	9,1	16,05	1230
Tepung kunyit [(d)]	12,23	1,67	10,85	3247
Premix	0	0	0	0

Sumber:[(a)]Lembaga penelitian peternakan (1976); [(b)]Lovell (1989); [(c)]Oloruntola *et al.,* (2018); [(d)]Sinurat *et al.,* (2009)

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan dengan lima ulangan. Setiap ulangan terdiri atas lima ekor ayam sehingga jumlah keseluruhan sebanyak 100 ekor ayam KUB. Perlakuan berupa kombinasi tepung daun pepaya (TDP) dan tepung kunyit (TK) dalam ransum berbentuk pellet, yaitu:

P0: 100% Pakan basal
P1: Pakan basal 93% + 2% TK + 5% TDP
P2: pakan basal 86% + 4% TK + 10% TDP
P3: Pakan basal 79% + 6% TK + 15% TDP

Komposisi bahan pakan dan kandungan nutrisi ransum setiap perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Prosedus Penelitian

Pembuatan tepung kunyit

Kunyit dikupas, dicuci hingga bersih, kemudian diiris tipis dan dikeringkan melalui penjemuran. Kunyit kering selanjutnya digiling menggunakan mesin *disk mill* hingga menjadi tepung.

Pembuatan tepung daun pepaya

Daun pepaya segar dan berkondisi baik dipilih, kemudian dicuci menggunakan air bersih. Daun dipotong dan dikeringkan melalui penjemuran selama 1–2 hari. Setelah kering, daun digiling menggunakan mesin *disk mill* hingga menjadi tepung dan siap digunakan sebagai bahan penyusun ransum.

Pembuatan pellet

Seluruh bahan pakan dihaluskan dan dicampurkan secara bertahap, dimulai dari bahan dengan proporsi terbesar hingga terkecil. Campuran diaduk hingga homogen, kemudian ditambahkan sedikit minyak sebagai bahan perekat (*binder*). Selanjutnya, campuran dimasukkan ke dalam mesin *pelletizer* dengan ukuran saringan 3 mm. Pellet yang dihasilkan dikeringkan melalui penjemuran hingga kering

untuk mengurangi risiko pertumbuhan jamur selama penyimpanan. Pellet kemudian digunakan sebagai pakan perlakuan.

Tabel 2. Susunan pakan penelitian (%)

Bahan Pakan (%)	**P0**	**P1**	**P2**	**P3**
Jagung Kuning	48	45	45	40
Polar Gandum	8	6	5	5
Dedak Padi	6	6	4	4
Kacang Hijau	7	7	5	4
Tepung Ikan	19	18	17	16
Konsentrat	11	10	9	9
Premix	1	1	1	1
Tepung daun pepaya	0	5	10	15
Tepung kunyit	0	2	4	6
Total	100	100	100	100
Kandungan nutrisi*				
EM (Kkal/kg)	3.077	3.073	3.083	3.032
Protein (%)	20,31	20,36	20,14	20,42
Serat Kasar (%)	4,59	4,45	5,68	6,51
Lemak Kasar (%)	5,02	5,18	5,23	5,43

Keterangan : *Hasil perhitungan

Parameter yang diamati

Parameter yang diamati meliputi bobot relatif organ limfa, bobot badan akhir, bobot relatif timus, dan bobot relatif bursa Fabricius. Bobot relatif organ dihitung berdasarkan perbandingan bobot masing-masing organ dengan bobot badan akhir ayam, kemudian dikalikan 100%.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis ragam (*analysis of variance*/ANOVA) sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan perangkat lunak Jeffrey's Amazing Statistics Program (JASP) versi 0.96.0.0. Apabila hasil analisis menunjukkan pengaruh nyata (P<0,05), analisis dilanjutkan dengan uji Tukey untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh perlakuan terhadap bobot akhir

Berdasarkan analisis varians (P>0,05), bobot badan akhir ayam KUB tidak dipengaruhi secara signifikan oleh penambahan tepung daun pepaya dan kunyit ke dalam pakan berbentuk pelet. Bobot badan akhir rata-rata per ekor berkisar antara 380,6 hingga 443,6 gram (Tabel 3).

Tabel 3. Data rataan nilai bobot akhir dan organ imun ayam KUB yang diberi kombinasi daun pepaya dan kunyit dalam ransum bentuk pellet

Variabel	**Perlakuan**				**P-value**
	P0	**P1**	**P2**	**P3**	
Bobot Akhir (g/ekor/periode)	432,4±72,54	380,6±79,4	443,6±36,6	384,2±27	0,24
Bobot relatif organ Limfa (%)	0,47±0,15	0,51±0,20	0,29±0,09	0,43±0,12	0,14
Bobot relatif organTimus (%)	0,61±0,13^{b}	0,48±0,18^{ab}	0,34±0,14^{a}	0,43±0,10^{ab}	0,05
Bobot relatif organ *Bursa Fabricius* (%)	0,47±0,24	0,39±0,15	0,42±0,15	0,39±0,17	0,86

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Temuan ini mengindikasikan bahwa penambahan kedua bahan tersebut pada takaran yang digunakan belum menghasilkan perubahan pertumbuhan yang signifikan secara statistik. Kandungan kurkumin dan minyak atsiri dalam kunyit, serta zat-zat bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan papain dalam daun pepaya, tidak selalu berimplikasi pada

peningkatan bobot badan. Pengaruhnya terhadap pertumbuhan bergantung pada kemampuan bahan tambahan dalam meningkatkan konsumsi, pencernaan, dan pemanfaatan nutrien.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Putra (2017), yang menunjukkan bahwa bobot badan akhir ayam pedaging tidak dipengaruhi secara signifikan oleh penambahan tepung daun pepaya hingga konsentrasi 3%. Senada dengan itu, Rigitno *et al.,* (2020) menemukan bahwa pemberian kunyit kepada ayam pedaging tidak memberikan dampak yang nyata terhadap bobot badan akhir mereka. Hasil yang konsisten ini mengisyaratkan bahwa performa pertumbuhan tidak selalu meningkat dengan penggunaan suplemen herbal pada konsentrasi tertentu. Selain itu, penelitian ini menggunakan kombinasi kunyit dan tepung daun pepaya dalam bentuk pelet; dengan demikian, respons yang teramati mencerminkan efek dari campuran tersebut, bukan pengaruh masing-masing bahan secara terpisah.

Pengaruh perlakuan terhadap bobot relatif organ limfa

Bobot relatif limpa pada ayam KUB tidak dipengaruhi secara signifikan oleh pemberian tepung daun pepaya dan kunyit (P>0,05). Bobot proporsional limpa berkisar antara 0,29% hingga 0,51%. Tidak adanya perbedaan yang signifikan secara statistik menunjukkan bahwa perlakuan tersebut tidak mengubah bobot organ secara berarti. Hal ini mungkin berkaitan dengan peran limpa sebagai organ limfoid sekunder yang terlibat dalam penyaringan darah dan respons tubuh terhadap antigen yang bersirkulasi. Dengan demikian, ukuran atau bobot limpa tidak selalu berfluktuasi seiring dengan perubahan dalam aktivitas imunologis.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Kurniawan *et al.,* (2021), yang tidak menemukan dampak nyata terhadap persentase limpa pada ayam pedaging (broiler) saat tepung daun pepaya ditambahkan ke dalam ransum dengan konsentrasi hingga 6%. Temuan serupa dilaporkan oleh Zagoto *et al.,* (2024) pada ayam KUB, di mana persentase limpa tidak dipengaruhi secara signifikan oleh pemberian ekstrak daun pepaya fermentasi melalui air minum. Selain itu, Camay (2023) menemukan bahwa bobot limpa ayam pedaging tidak terpengaruh oleh penambahan bubuk kunyit ke dalam ransum mereka.

Meskipun menunjukkan hasil yang serupa, penelitian tersebut menggunakan bentuk suplementasi dan jenis ayam yang berbeda. Kurniawan et al. (2021) menggunakan tepung daun pepaya hingga 6% pada ayam broiler, sedangkan Zagoto et al. (2024) menggunakan ekstrak daun pepaya fermentasi melalui air minum pada ayam KUB. Penelitian ini menggunakan tepung daun pepaya dan kunyit secara bersamaan dalam ransum pelet, dengan total penambahan bahan sebesar 7%, 14%, dan 21% pada perlakuan P1, P2, dan P3. Perbedaan bentuk bahan, komposisi, dan taraf pemberian tersebut dapat menyebabkan perbedaan jumlah senyawa aktif yang dikonsumsi dan dimanfaatkan oleh ayam. Namun, kesamaan hasil pada bobot relatif limfa menunjukkan bahwa perubahan ukuran organ tersebut tidak selalu terjadi meskipun bahan tambahan mengandung senyawa bioaktif.

Pengaruh perlakuan terhadap bobot relatif organ timus

Berbeda dengan limfa, pemberian kombinasi tepung daun pepaya dan kunyit menunjukkan pengaruh terhadap bobot relatif timus ayam KUB. P0 memiliki bobot timus relatif terbesar (0,61%), sedangkan P2 memiliki bobot terkecil (0,34%). Uji *post-hoc* Tukey menunjukkan bahwa P0 berbeda secara statistik dibandingkan dengan P2, sementara P1 dan P3 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kedua perlakuan tersebut. Temuan ini mengindikasikan bahwa tidak terdapat pola linear berupa peningkatan maupun penurunan respons timus terhadap campuran bahan kimia seiring dengan bertambahnya dosis. Perlakuan P2, dengan penambahan 4% tepung kunyit dan 10% tepung daun pepaya, menghasilkan bobot relatif timus lebih rendah dibandingkan kontrol, tetapi peningkatan dosis pada P3 tidak menghasilkan bobot relatif yang lebih rendah daripada P2.

Perbedaan respons timus dengan limfa dapat dijelaskan berdasarkan fungsi dan karakteristik kedua organ. Pertumbuhan dan pematangan sel T dipengaruhi oleh timus, sebuah organ limfoid utama. Oleh karena itu, variasi dalam bobot relatif timus mungkin berkaitan dengan perubahan kondisi fisiologis yang memengaruhi perkembangan sel T.

Sementara itu, respons sistem kekebalan tubuh terhadap antigen yang terbawa dalam darah diperantarai oleh limpa, sebuah organ limfoid sekunder. Perbedaan fungsi tersebut memungkinkan kedua organ menunjukkan respons morfologis yang tidak sama terhadap perlakuan pakan. Dengan demikian, perubahan bobot relatif timus pada penelitian ini tidak harus diikuti perubahan bobot relatif limfa.

Respons timus tersebut mungkin berkaitan dengan perbedaan komposisi dan taraf pemberian bahan bioaktif dalam setiap perlakuan. Daun pepaya mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, dan senyawa fenolik, sedangkan kunyit mengandung kurkumin yang memiliki aktivitas antioksidan dan antiinflamasi. Senyawa-senyawa tersebut berpotensi memengaruhi kondisi fisiologis yang berkaitan dengan jaringan limfoid. Akan tetapi, penelitian ini tidak mengukur aktivitas sel imun, kadar sitokin, maupun struktur histologis timus. Oleh karena itu, penurunan bobot relatif timus pada P2 belum dapat diartikan sebagai peningkatan ataupun penurunan fungsi kekebalan ayam. Perubahan tersebut hanya menunjukkan adanya perbedaan bobot relatif organ antara P0 dan P2.

Hasil penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian pada ayam broiler yang mengalami cekaman kepadatan kandang. Pemberian 1% kunyit dan 1% kunyit terasidifikasi pada penelitian tersebut menghasilkan bobot relatif timus masing-masing sebesar 0,16% dan 0,15%, sedangkan kontrol sebesar 0,22% (P=0,04). Hasil tersebut memperlihatkan bahwa suplementasi kunyit dapat berkaitan dengan perubahan bobot relatif timus, meskipun arah dan besarnya respons perlu dipahami berdasarkan kondisi pemeliharaan. Ayam pada penelitian tersebut mengalami cekaman kepadatan kandang, sedangkan informasi mengenai kondisi cekaman pada penelitian ini tidak menunjukkan dasar untuk menyamakan kedua kondisi tersebut.

Di sisi lain, Ermawati *et al.,* (2020) menemukan bahwa bobot relatif timus pada ayam kampung "super" tidak dipengaruhi secara signifikan oleh penambahan tepung daun dan biji pepaya yang difermentasi, bahkan pada tingkat pemberian hingga 7,5%. Perbedaan hasil ini kemungkinan disebabkan oleh jenis ayam serta jenis suplemen yang digunakan. Penelitian Ermawati *et al.*,(2020) menggunakan bahan pepaya yang telah difermentasi dan mengombinasikan daun dengan biji pepaya, sedangkan penelitian ini menggunakan tepung daun pepaya tanpa fermentasi yang dikombinasikan dengan tepung kunyit dalam bentuk pelet. Selain itu, perbedaan dosis dan komposisi bahan dapat memengaruhi karakteristik serta jumlah senyawa aktif yang masuk ke dalam tubuh ayam.

Umur ayam juga perlu dipertimbangkan dalam membandingkan hasil penelitian organ limfoid karena perkembangan jaringan timus berlangsung seiring pertumbuhan dan pematangan sistem imun. Perbedaan umur saat pengamatan dapat menyebabkan perbedaan bobot relatif organ, sehingga hasil penelitian pada jenis atau fase pemeliharaan ayam yang berbeda tidak dapat dibandingkan secara langsung. Oleh karena itu, perbedaan hasil antara penelitian ini dan penelitian terdahulu kemungkinan tidak hanya berkaitan dengan bahan tambahan, tetapi juga dengan kombinasi jenis ayam, umur pengamatan, dosis, dan bentuk suplementasi.

Pengaruh perlakuan terhadap bobot relatif organ bursa of Fabricius

Pemberian kombinasi tepung daun pepaya dan kunyit tidak berpengaruh nyata terhadap bobot relatif *bursa of Fabricius* ayam KUB (P>0,05). Bobot relatif organ tersebut berkisar antara 0,39–0,47%. Hasil ini berbeda dengan respons timus, tetapi sejalan dengan respons limfa. Perbedaan tersebut dapat berkaitan dengan fungsi dan perkembangan masing-masing organ. Perkembangan dan pematangan limfosit B dipengaruhi oleh *Bursa of Fabricius,* sebuah organ limfoid utama. Perubahan bobot organ ini tidak selalu terjadi sebagai respons langsung terhadap penambahan bahan bioaktif, terutama apabila perlakuan belum menghasilkan perubahan morfologis yang cukup besar.

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil studi Ermawati *et al.,* (2020), yang menemukan bahwa bobot relatif organ limfoid termasuk *bursa Fabricius* tidak dipengaruhi secara signifikan ketika ayam kampung super diberi pakan berupa daun dan biji pepaya yang telah difermentasi. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan bahan

berbasis pepaya dalam bentuk fermentasi maupun tepung tidak selalu menghasilkan perubahan bobot organ limfoid. Perbedaan bentuk suplementasi, komposisi bahan, dan taraf pemberian dapat memengaruhi respons ayam. Penelitian ini menggunakan kombinasi tepung daun pepaya dan kunyit dalam ransum pelet, sedangkan Ermawati et al. (2020) menggunakan fermentasi daun dan biji pepaya. Dengan demikian, respons kedua penelitian tidak dapat dibandingkan hanya berdasarkan persentase penambahan bahan tanpa mempertimbangkan perbedaan komposisinya.

Selain bentuk dan dosis suplementasi, umur ayam merupakan faktor penting dalam mengevaluasi bobot relatif *bursa of Fabricius*. Organ ini berkembang pada fase awal kehidupan dan mengalami involusi seiring bertambahnya umur ayam. Oleh sebab itu, perbedaan umur saat pengamatan dapat memengaruhi ukuran organ dan berpotensi menyebabkan perbedaan respons antarpenelitian (Ismiraj, 2020; Woo *et al.,* 2026). Perbedaan jenis ayam juga perlu diperhatikan karena karakteristik pertumbuhan dan perkembangan organ limfoid dapat berbeda antarpopulasi ayam. Dengan demikian, tidak adanya pengaruh perlakuan pada penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi tepung daun pepaya dan kunyit pada taraf yang digunakan belum menghasilkan perubahan bobot relatif *bursa of Fabricius* yang terdeteksi secara statistik.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa respons organ limfoid ayam KUB terhadap kombinasi tepung daun pepaya dan kunyit tidak seragam. Bobot relatif timus menunjukkan perbedaan antara perlakuan P0 dan P2, sedangkan bobot relatif limfa dan *bursa of Fabricius* tidak menunjukkan perbedaan nyata. Perbedaan tersebut berkaitan dengan karakteristik dan fungsi masing-masing organ serta kemungkinan perbedaan respons terhadap komposisi bahan tambahan. Namun, karena penelitian ini hanya mengukur bobot relatif organ, hasilnya belum cukup untuk menjelaskan perubahan fungsi imun secara menyeluruh.

Kesimpulan

Pemberian kombinasi tepung daun pepaya dan kunyit dalam ransum berbentuk pelet tidak berpengaruh nyata terhadap bobot akhir, bobot relatif limfa, dan bobot relatif *bursa of Fabricius* ayam KUB. Namun, perlakuan berpengaruh terhadap bobot relatif timus, dengan perbedaan nyata antara P0 (0,61%) dan P2 (0,34%). Hasil ini menunjukkan bahwa respons morfologis organ limfoid ayam KUB terhadap suplementasi berbeda antarorgan. Dengan demikian, pemberian kombinasi tepung daun pepaya dan kunyit pada taraf yang digunakan belum menunjukkan perubahan menyeluruh pada bobot relatif organ limfoid. Perubahan bobot relatif timus juga belum dapat dijadikan dasar untuk menyimpulkan peningkatan atau penurunan fungsi kekebalan tubuh ayam KUB.

Ucapan Terima Kasih

Penulis sampaikan terima kasih kepada Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana yang telah memfasilitasi penulisa dalam menyelesaikan artikel ini.

Referensi

Abdel-Halim, S. A., Ibrahim, M. T., Abdel Mohsen, M. M., Abou-Setta, L. M., Sleem, A. A., Morsy, F. A., & El-Missiry, M. M. (2020). Phytochemical and biological investigation of Carica papaya Linn. leaves cultivated in Egypt (Family Caricaceae). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 9(5), 47–54. https://doi.org/10.22271/phyto.2020.v9.i5a.12421

Aprillia, N. D., & Atmomarsono, U. (2018). Pengaruh Kepadatan Kandang Yang Berbeda Terhadap Bobot Organ Limfoid Pada Ayam Broiler. *AGROMEDIA: Berkala Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian*, *36*(2).

Brihandhono, A., Kustyorini, T. I. W., & Namantukan, M. T. (2023). Pemanfaatan daun pepaya dan kunyit terhadap pertambahan bobot badan dan konversi pakan ayam kampung. *Jurnal Sains Peternakan,* 11(2), 118–122. https://doi.org/10.21067/jsp.v11i2.9727

Camay, R. M. (2023). Visceral characteristics of broiler chickens (Gallus gallus

domesticus) supplemented with turmeric rhizome powder (Curcuma longa). *Universal Journal of Agricultural Research,* 11(2), 300–305. https://doi.org/10.13189/ujar.2023.110207

Ermawati, B., Sugiharto, & Wahyuni, H. I. (2020). Bobot relatif organ pencernaan dan organ limfoid ayam kampung super yang diberi pakan fermentasi daun dan biji pepaya (Carica papaya L.) [*Skripsi sarjana, Universitas Diponegoro].*

Hilmi, I., Kholis, N., Hartati, & Jubaedah, S. (2024). Efektivitas penambahan tepung daun pepaya pada pakan terhadap persentase karkas bagian dada dan paha itik Manila. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan,* 27(1), 129–136. https://doi.org/10.22437/jiiip.v27i1.33334

Hulu, J. D. B., Ma'ruf, T., & Sayed, U. (2020). Penambahan tepung daun pepaya dan tepung kunyit sebagai imbuhan pakan terhadap performans ayam broiler [Skripsi, Universitas Sumatera Utara].

Indiyani, K., Kiramang, K., Mutmainna, A., & Thahah, A. H. (2023). Pengaruh penambahan tepung daun pepaya (Carica papaya L.) pada pakan terhadap profil organ pencernaan ayam buras. *Jurnal Peternakan (Jurnal of Animal Science),* 7(2), 133–144. https://doi.org/10.31604/jac.v7i2.10371

Ismiraj, M. R. (2020). Tinjauan mengenai fisiologi Bursa Fabricius pada ayam. *Jurnal Sumber Daya Hewan*, 1(1), 19–26. https://doi.org/10.24198/jsdh.v1i1.31372

Kawabata, F., & Tabata, S. (2022). Bitter taste perception in chickens. *The Journal of Poultry Science,* 59(1), 8–15. https://doi.org/10.2141/jpsa.0210017

Kurniawan, A., Muslim, & Kurnia, D. (2021). Efek pemberian tepung daun pepaya (Carica papaya Linn.) dalam ransum terhadap persentase organ dalam ayam broiler. *Journal of Animal Center*, 3(1), 11–23.

Mahardika, I. G., Dewi, G. A. M. K., Sumadi, I. K., & Suasta, I. M. (2013). Kebutuhan energi dan protein untuk hidup pokok dan pertumbuhan pada ayam kampung umur 10–20 minggu. *Majalah Ilmiah Peternakan,* 16(1), 1–6. https://doi.org/10.24843/MIP.2013.v16.i01.p02

Pujianti, N. A., Jaelani, A., & Widaningsih, N. (2013). Penambahan tepung kunyit (Curcuma domestica) dalam ransum terhadap daya cerna protein dan bahan kering pada ayam pedaging. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian,* 36(1), 49–59. https://doi.org/10.31602/zmip.v36i1.20

Rigitno, R., Nurhayatin, T., & Herawati, E. (2020). Pengaruh penggunaan kunyit (Curcuma domestica) dalam air minum terhadap bobot badan akhir, efisiensi ransum dan nilai IOFCC ayam broiler. *JANHUS: Jurnal Ilmu Peternakan*, 4(2), 69–75.

Ressang, A. A. (1988). Patologi khusus veteriner (Ed. ke-2). CV Percetakan Bali.

Rohmah, M. N. (2024). Pemanfaatan dan kandungan kunyit (Curcuma domestica) sebagai obat dalam perspektif Islam. Es-Syajar: *Journal of Islam, Science and Technology Integration*, 2(1), 178–186. https://doi.org/10.18860/es.v2i1.18151

Sadi, R., Nuhon, K. L., Merpati, & Kondong, D. J. (2024). Pengaruh penambahan tepung kunyit (Curcuma domestica) sebagai pengganti antibiotik terhadap performans ayam broiler. *Anoa: Journal of Animal Husbandry,* 3(1), 54–58. https://doi.org/10.24252/anoa.v3i1.47125

Seplin, B. P., Anwar, P., & Jiyanto. (2022). Efektivitas suplementasi tepung kunyit (Curcuma domestica) terhadap profil sel darah putih broiler. *Journal of Animal Center,* 4(2), 17–26.

Suparman, A., & Saptarini, N. M. (2019). Formulasi tablet imunostimulan ekstrak daun pepaya, herba meniran, dan rimpang kunyit. Farmaka, 17(2), 111–117. https://doi.org/10.24198/jf.v17i2.21867

Swito, S., Sudrajat, D., & Handarini, R. (2015). Substitusi jagung dan ampas kurma dalam ransum komersial terhadap persentase giblet dan lemak abdomen ayam pedaging. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 1(1), 25–32. https://doi.org/10.30997/jpnu.v1i1.153

Widharto, D., & Irawati, D. A. (2021). Penggantian pakan komersial dengan kombinasi tepung daun mengkudu dan tepung daun pepaya terhadap performans

ayam pedaging. *Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian,* 5(1), 1–8. https://doi.org/10.32585/ags.v5i1.1117

Woo, S. J., Songodan, T., & Han, J. Y. (2026). Unique chicken B cell development: Species-specific mechanisms and contradictory requirements of B cell receptor for post-hatched B cell development. *Frontiers in Immunology*, 17, Article 1755331. https://doi.org/10.3389/fimmu.2026.1755331

Zagoto, M. M., Dewi, I. G. A. M. K., & Wibawa, A. A. P. P. (2024). The effect of fermented papaya leaf extract (Carica papaya L.) given through drinking water on the internal organs of superior village chicken Balitbangtan (KUB). *Jurnal Peternakan Tropika,* 12(5), 242–254.