



Pengaruh Imbuhan Pakan Kombinasi Kunyit, Lada Hitam, dan Piridoksin terhadap Performa dan Kualitas Telur Itik Mojosari

Effect of Dietary Combination of Turmeric, Black Pepper, and Pyridoxine on Performance and Egg Quality of Mojosari Ducks

Eli Sahara*, Langgeng Priyanto, Meisji Liana Sari

Animal Science Study Program, Department of Animal Technology and Industry, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Palembang–Prabumulih Highway Km 32, Indralaya Indah, Indralaya District, Ogan Ilir Regency, South Sumatra 30862, Indonesia.

* Corresponding Author. E-mail address: elisahara@fp.unsri.ac.id

ARTICLE HISTORY:

Submitted: 27 August 2025

Revised: 2 October 2025

Accepted: 15 October 2025

Published: 1 July 2026

KATA KUNCI:

Itik petelur

Imunoglobulin Y (IgY)

Imbuhan pakan

Kualitas telur

Kolesterol

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh suplementasi kombinasi serbuk kunyit, lada hitam, dan piridoksin dalam pakan terhadap performa produksi, kualitas fisik telur, serta kadar Imunoglobulin Y (IgY) dan kolesterol total kuning telur itik. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan, masing-masing terdiri dari 3 ekor itik Mojosari umur 5 bulan yang dipelihara selama 7 minggu. Perlakuan terdiri atas R0 (ransum basal), R1 (RB + piridoksin 3 mg/kg), R2 (RB + piridoksin 6 mg/kg), R3 (RB + kunyit 2,4 g/kg + lada hitam 0,2 g/kg + piridoksin 3 mg/kg), R4 (RB + kunyit 2,4 g/kg + lada hitam 0,2 g/kg + piridoksin 6 mg/kg), R5 (RB + kunyit 2,4 g/kg + lada hitam 0,6 g/kg + piridoksin 3 mg/kg), dan R6 (RB + kunyit 2,4 g/kg + lada hitam 0,6 g/kg + piridoksin 6 mg/kg). Data performa produksi dan kualitas fisik telur dianalisis dengan ANOVA dan uji lanjut Duncan, sedangkan data IgY dan kolesterol dianalisis secara deskriptif. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi ransum, produksi telur, dan *Hen Day Production*. Bobot kerabang pada perlakuan R3 (5,26 g) nyata lebih rendah ($P<0,05$) dibandingkan kontrol (7,24 g). Berdasarkan analisis deskriptif, terjadi tren peningkatan numerik pada kadar IgY dan kolesterol total kuning telur seiring peningkatan level suplementasi, dengan nilai tertinggi pada perlakuan R6 (IgY: 157,27 mg/mL; kolesterol: 1136,7 mg/100g). Simpulannya adalah suplementasi kombinasi ini tidak mengganggu performa produksi secara umum, namun menurunkan bobot kerabang serta menunjukkan indikasi peningkatan kadar IgY dan kolesterol total kuning telur yang perlu dikaji lebih lanjut.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the effect of supplementation of a combination of turmeric powder, black pepper, and pyridoxine in the diet on production performance, physical egg quality, and the levels of Immunoglobulin Y (IgY) and total cholesterol in the egg yolk of ducks. The study used a Completely Randomized Design with 7 treatments and 4 replications, each consisting of 3 Mojosari ducks aged 5 months and reared for 7 weeks. The treatments were R0 (basal ration), R1 (BR + pyridoxine 3 mg/kg), R2 (BR +

KEYWORDS:

Cholesterol

Egg quality

Feed additive

Immunoglobulin Y (IgY)

Laying duck

© 2026 The Author(s). Published by Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung in collaboration with Indonesian Society of Animal Science (ISAS). This is an open access article under the CC BY 4.0 license: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

pyridoxine 6 mg/kg), R3 (BR + turmeric 2.4 g/kg + black pepper 0.2 g/kg + pyridoxine 3 mg/kg), R4 (BR + turmeric 2.4 g/kg + black pepper 0.2 g/kg + pyridoxine 6 mg/kg), R5 (BR + turmeric 2.4 g/kg + black pepper 0.6 g/kg + pyridoxine 3 mg/kg), and R6 (BR + turmeric 2.4 g/kg + black pepper 0.6 g/kg + pyridoxine 6 mg/kg). Production performance and physical egg quality data were analyzed using ANOVA followed by Duncan's multiple range test, while IgY and cholesterol data were analyzed descriptively. The results showed that the treatments had no significant effect ($P>0.05$) on feed consumption, egg production, or Hen Day Production. Eggshell weight in treatment R3 (5.26 g) was significantly lower ($P<0.05$) than that of the control (7.24 g). Based on descriptive analysis, there was a numerical increasing trend in IgY and total yolk cholesterol levels as the supplementation level increased, with the highest values observed in R6 (IgY: 157.27 mg/mL; cholesterol: 1136.7 mg/100 g). In conclusion, this combination supplementation did not disturb production performance in general but reduced eggshell weight and indicated an increase in IgY and total yolk cholesterol levels that warrants further investigation.

1. Pendahuluan

Telur itik merupakan produk peternakan dengan nilai gizi tinggi, mengandung protein, lemak, vitamin, mineral, serta senyawa bioaktif fungsional seperti Immunoglobulin Y (IgY). IgY merupakan antibodi utama pada kuning telur unggas yang berpotensi sebagai imunomodulator dan agen terapeutik (Pereira *et al.*, 2019; Capota *et al.*, 2025). Peningkatan kadar IgY dalam telur dapat menjadi strategi untuk meningkatkan nilai tambah produk dan target menarik untuk peningkatan nilai fungsional telur. Kuning telur merupakan bagian telur dengan kandungan lipid tertinggi dan menjadi sumber utama kolesterol, dengan kadar sekitar 180–200 mg per butir telur ayam (Rosenson dan Song, 2019; Carter *et al.*, 2023) sehingga perlu dievaluasi dampak intervensi nutrisi terhadap kedua komponen tersebut. Penggunaan itik petelur sebagai model dalam penelitian ini didasarkan pada proporsi kuning telur itik yang lebih besar dibandingkan telur ayam (± 35 – 38% dari bobot total telur). Proporsi kuning telur yang lebih tinggi ini berkontribusi terhadap kandungan lipid yang lebih besar, sehingga telur itik secara umum memiliki kandungan kolesterol per butir yang lebih tinggi. Mengingat imunoglobulin Y (IgY) pada unggas terakumulasi dan dideposisikan terutama pada kuning telur, maka proporsi kuning telur yang lebih besar pada telur itik berimplikasi pada potensi akumulasi IgY yang lebih tinggi per butir telur (Lewko & Gornowicz, 2025; Tomaszewska *et al.*, 2021; Pereira *et al.*, 2019). Selain itu, itik Mojosari merupakan galur lokal yang adaptif dan banyak dipelihara secara intensif di Indonesia,

sehingga hasil penelitian ini akan relevan bagi pengembangan produk berbasis itik lokal. Hingga saat ini, sebagian besar studi peningkatan IgY telur dilakukan pada ayam, sementara eksplorasi pada itik masih sangat terbatas

Suplementasi pakan dengan bahan bioaktif alami seperti kunyit (*Curcuma longa* L.) dan lada hitam (*Piper nigrum* L.) telah dilaporkan dapat memodulasi respons fisiologis unggas. Kurkumin dalam kunyit memiliki sifat antioksidan dan imunomodulator yang dapat mempengaruhi sintesis protein di hati (Zhang *et al.*, 2018). Piperin dalam lada hitam berfungsi meningkatkan bioavailabilitas kurkumin melalui inhibisi enzim metabolisme, terutama enzim glukuronidase, sehingga memperlambat metabolisme dan eliminasi kurkumin (Wahyudi *et al.*, 2025). Piridoksin (vitamin B6) berperan penting sebagai kofaktor dalam metabolisme asam amino dan sintesis protein (Ueland *et al.*, 2015). Kombinasi ketiga komponen ini dihipotesiskan dapat bersinergi meningkatkan deposisi IgY ke dalam kuning telur. Namun demikian, karena hati merupakan organ sentral sintesis prekursor kuning telur (termasuk kolesterol-VLDL), intervensi nutrisi yang memacu metabolisme hati berpotensi meningkatkan tidak hanya IgY, tetapi juga kadar kolesterol kuning telur. Trade-off biologis ini justru masih jarang dievaluasi dalam satu desain penelitian yang sama.

Hingga saat ini, studi mengenai efek kombinasi spesifik kunyit, lada hitam, dan piridoksin terhadap performa, kualitas telur, serta kadar IgY dan kolesterol kuning telur itik masih sangat terbatas. Studi-studi terdahulu umumnya hanya menguji pengaruh tunggal kurkumin terhadap performa atau kualitas telur ayam (Liu *et al.*, 2023). Beberapa penelitian mengkombinasikan kurkumin dengan piperin pada unggas pedaging untuk meningkatkan efisiensi pakan, namun tidak menyoroti deposisi IgY. Eksplorasi penambahan piridoksin dalam kombinasi kurkumin-piperin untuk memodulasi IgY dan kolesterol pada itik petelur merupakan kebaruan dari penelitian ini (*novelty*). Selain itu, evaluasi simultan antara parameter performa produksi dan kualitas fisik telur tetap diperlukan karena setiap imbuhan pakan sebelum diklaim fungsional harus dipastikan tidak mengganggu produktivitas dan karakteristik fisik telur yang menjadi penentu mutu di tingkat konsumen. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh suplementasi kombinasi serbuk kunyit, lada hitam, dan piridoksin dalam pakan terhadap performa produksi, kualitas fisik telur, serta kadar IgY dan kolesterol total kuning telur itik.

2. Materi dan Metode

2.1 Materi, Desain Penelitian, dan Perlakuan

Penelitian dilaksanakan di kandang percobaan Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada September sampai Desember 2025. Pengambilan data kualitas telur dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan analisa data IgY dan kolesterol kuning telur dilakukan di Laboratorium Satwa Malang. Penelitian menggunakan 84 ekor itik betina Mojosari umur sekitar 5 bulan. Itik ditempatkan dalam 28 unit kandang koloni (setiap unit sebagai satu ulangan), dengan kepadatan 3 ekor per unit kandang. Ukuran setiap unit kandang adalah 190 cm x 90 cm x 108 cm.

Tabel 1. Kandungan nutrisi ransum basal penelitian

Bahan pakan	Komposisi (%)	Energi metabolis (kkal/kg) *	Protein kasar (%) **	Lemak kasar (%) **	Serat kasar (%) **	Kalsium (%) **
Pakan ayam petelur L83P	50	2.775	Min. 17,0	Min. 5,0	Maks. 5,0	3,2–4,9
Pakan itik petelur ISJ-1	50	2.725	Min. 18,5	Min. 3,0	Maks. 10,0	2,9–4,25
Total/Hasil perhitungan	100	2.750*	17,75*	4,0*	7,5*	3,6*
Kebutuhan standar itik petelur*	100	2.700	16,5	3,5	7,5	2,9

Keterangan:

*Berdasarkan label pakan dan perhitungan.

**Hasil perhitungan ransum campuran.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan ransum dan 4 ulangan sebagai berikut:

R0 = Ransum Basal / RB (kontrol)

R1 = (RB + piridoksin 3 mg/kg ransum)

R2 = (RB + piridoksin 6 mg/kg ransum)

R3 = (RB + kunyit 2,4 g/kg ransum + lada hitam 0,2 g/kg ransum + piridoksin 3 mg/kg ransum)

R4 = (RB + kunyit 2,4 g/kg ransum + lada hitam 0,2 g/kg ransum + piridoksin 6 mg/kg ransum)

R5 = (RB + kunyit 2,4 g/kg ransum + lada hitam 0,6 g/kg ransum + piridoksin 3 mg/kg ransum)

R6 = (RB + kunyit 2,4 g/kg ransum + lada hitam 0,6 g/kg ransum + piridoksin 6 mg/kg ransum)

Ransum basal yang digunakan adalah pakan itik petelur ISJ-1 dan ransum ayam petelur L83P (1:1). Perlakuan penelitian adalah serbuk kunyit, serbuk lada hitam dan piridoksin (vitamin B6). Perlakuan dicampur ke dalam ransum secara homogen. Kandungan nutrisi ransum tersaji pada Tabel 1.

2.2. Variabel yang Diamati dan Prosedur Pengukuran

Variable yang diamati dalam penelitian ini terdiri dari:

a) *Performa produksi*

Performa produksi dicatat setiap hari selama 7 minggu penelitian.

b) *Konsumsi ransum*

Konsumsi ransum dihitung berdasarkan selisih antara jumlah ransum yang diberikan dan sisa ransum pada setiap ulangan selama 7 minggu penelitian. Hasil pengukuran dinyatakan dalam gram per ulangan.

c) *Produksi telur*

Produksi telur dicatat berdasarkan jumlah telur yang dihasilkan pada setiap ulangan setiap hari. Produksi telur diakumulasi selama 7 minggu dan dinyatakan sebagai *Hen Day Production* (HDP).

d) *Bobot telur*

Seluruh telur yang dihasilkan ditimbang secara individual. Bobot telur kemudian diakumulasi berdasarkan ulangan setiap minggu dan dinyatakan dalam gram.

e) *Feed Conversion Ratio* (FCR)

FCR dihitung sebagai rasio antara total konsumsi ransum dan total bobot telur yang dihasilkan pada setiap ulangan selama 7 minggu penelitian, dengan rumus:

$$FCR = \frac{\text{Total konsumsi ransum (kg)}}{\text{Total bobot telur (kg)}}$$

f) *Kualitas fisik telur*

Pengukuran kualitas fisik telur dilakukan pada minggu ke-5 penelitian untuk memperoleh data pada fase puncak pengaruh perlakuan sebelum pengambilan sampel untuk analisis kimia. Sebanyak 2 butir telur diambil secara acak dari setiap ulangan, sehingga diperoleh 8 butir telur untuk setiap perlakuan.

g) *Kualitas eksternal telur*

Kualitas eksternal telur meliputi indeks telur, tebal kerabang, dan bobot kerabang. Indeks telur dihitung berdasarkan perbandingan lebar dan panjang telur, sedangkan

tebal kerabang diukur menggunakan mikrometer dan dinyatakan dalam milimeter. Bobot kerabang ditimbang dan dinyatakan dalam gram. Indeks telur dihitung dengan rumus:

$$\text{Indeks telur} = \frac{\text{Lebar telur}}{\text{Panjang telur}} \times 100\%$$

h) Kualitas internal telur

Kualitas internal telur meliputi tinggi albumen, diameter kuning telur, indeks albumen, indeks kuning telur, bobot albumen, bobot kuning telur, dan Haugh Unit (HU). Nilai HU dihitung berdasarkan tinggi albumen dan bobot telur menggunakan rumus:

$$\text{HU} = 100\log(\text{H} - 1.7\text{W}^{0.37} + 7.6)$$

Keterangan:

H= tinggi albumen (mm)

W = bobot telur (g)

i) Kadar imunoglobulin Y (IgY)

Kadar IgY dianalisis menggunakan metode Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) dengan IgY ELISA Kit. Kadar IgY dinyatakan dalam mg/mL. Analisis dilakukan pada akhir penelitian (minggu ke-7). Sampel kuning telur diambil dari satu butir telur pada setiap ulangan yang dipilih secara acak, sehingga diperoleh 4 sampel untuk setiap perlakuan. Analisis dilakukan di laboratorium komersial Satwa Sehat, Malang.

j) Kadar kolesterol total

Kadar kolesterol total dianalisis menggunakan Blood Chemistry Analyzer dengan metode enzimatis kolesterol oksidase–peroksidase (CHOD-PAP). Kadar kolesterol dinyatakan dalam mg/100 g kuning telur. Analisis dilakukan pada akhir penelitian (minggu ke-7). Sampel kuning telur diambil dari satu butir telur pada setiap ulangan yang dipilih secara acak, sehingga diperoleh 4 sampel untuk setiap perlakuan. Analisis dilakukan di laboratorium komersial Satwa Sehat, Malang, pada tahun 2026.

2.3. Analisis Data

Data performa produksi dan kualitas fisik telur dianalisis menggunakan *Analisis*

of Varian (ANOVA). Jika F hitung berpengaruh nyata ($P < 0,05$), maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan. Data kadar IgY dan kolesterol kuning telur disajikan secara deskriptif sebagai rata-rata $\pm$ standar deviasi (SD) untuk melihat tren numerik antar perlakuan, karena keterbatasan ulangan analitis laboratorium.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Performa Produksi

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian berbagai kombinasi suplementasi tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P > 0,05$) terhadap seluruh parameter performa produksi itik petelur (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan bahan uji hingga level tertinggi tidak mengganggu palatabilitas ransum maupun proses fisiologis dasar produksi telur. Variasi numerik yang tampak pada konsumsi ransum dan HDP masih dalam rentang variasi biologis normal dan tidak menunjukkan pola yang konsisten akibat perlakuan. Hasil ini sejalan dengan Liu *et al.* (2023) yang melaporkan bahwa suplementasi kurkumin tidak mempengaruhi performa produksi ayam petelur. Hal senada Hasibuan *et al.* (2026) melaporkan bahwa penggunaan tepung kunyit hingga level 7% dalam ransum itik pedaging tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi ransum dan FCR, yang menunjukkan bahwa efek kunyit lebih berperan dalam menjaga status kesehatan dibandingkan meningkatkan produktivitas secara langsung. Demikian pula, kombinasi kunyit dan lada hitam sebagai feed additive herbal seringkali tidak mempengaruhi konsumsi ransum, karena senyawa bioaktif di dalamnya tidak bersifat meningkatkan palatabilitas ransum secara signifikan. Hal ini didukung oleh penelitian Suwarta *et al.* (2021) bahwa pemberian tepung kunyit dalam ransum ayam petelur tidak mempengaruhi konsumsi ransum dan beberapa parameter produksi, kecuali pada level tertentu dan kondisi spesifik. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kombinasi fitobiotik lebih berfungsi sebagai agen protektif metabolisme, bukan sebagai pemacu performa produksi. Selain itu piridoksin (vitamin B6) merupakan vitamin esensial yang berperan dalam metabolisme asam amino dan energi, namun defisiensi piridoksin diduga tidak terjadi pada penelitian ini, karena ternak itik diberi ransum basal komersial dengan formulasi seimbang. Jadi pemberian perlakuan serbuk kunyit, lada hitam dan piridoksin lebih berperan sebagai *feed additive* fungsional untuk menjaga keseimbangan metabolisme dan kesehatan itik, sehingga tidak selalu diikuti oleh peningkatan performa produksi.

Beberapa parameter performa terutama HDP dan konsumsi ransum memiliki nilai standar deviasi yang relatif tinggi. Tingginya variabilitas data ini mengindikasikan adanya variasi individu yang cukup besar di antara ulangan. Beberapa faktor yang diduga berkontribusi terhadap variabilitas ini antara lain: (1) umur itik yang berada pada kisaran 5 bulan, yang merupakan awal masa produksi pertama sehingga keseragaman produksi belum tercapai; (2) kondisi fisiologis individu yang berbeda dalam merespons awal masa bertelur; serta (3) variasi genetik alami dalam populasi itik Mojosari yang digunakan sebagai sampel. Variabilitas yang tinggi dapat memperbesar nilai koefisien variasi dan menurunkan kepekaan uji statistik (power of test), sehingga perbedaan numerik antar kelompok perlakuan tidak mencapai taraf signifikan. Dengan demikian, ketiadaan pengaruh nyata perlakuan terhadap performa produksi harus diinterpretasikan secara hati-hati dengan mempertimbangkan tingginya variasi biologis dalam penelitian ini.

Tabel 2. Rataan performa produksi itik petelur selama 7 minggu penelitian

Perlakuan	Konsumsi ransum (g/ulangan) ^{ns}	Jumlah telur (butir) ^{ns}	HDP (%) ^{ns}	FCR ^{ns}
R0	17.201,25 ± 445,23	62,25 ± 33,29	42,35 ± 22,65	5,58 ± 1,92
R1	17.386,50 ± 213,63	81,50 ± 35,49	55,44 ± 24,14	4,59 ± 2,09
R2	17.232,75 ± 193,41	63,50 ± 23,50	43,20 ± 15,99	6,01 ± 2,09
R3	16.508,00 ± 1.299,81	67,00 ± 28,67	45,58 ± 19,50	5,37 ± 2,40
R4	17.499,00 ± 87,82	69,25 ± 38,92	47,11 ± 26,48	9,48 ± 10,59
R5	15.604,75 ± 2.674,08	54,25 ± 32,74	36,90 ± 22,27	10,03 ± 10,06
R6	16.690,50 ± 699,65	38,75 ± 15,61	26,36 ± 10,62	8,41 ± 3,67

ns= non signifikan. Nilai disajikan sebagai rata-rata ± simpangan baku (SD). HDP = *Hen Day Production*; FCR = *Feed Conversion Ratio*.

3.2. Kualitas Fisik Telur

Secara umum, sebagian besar parameter kualitas fisik telur (indeks telur, tebal kerabang, bobot telur, tinggi albumen, bobot albumen, bobot kuning telur dan Haugh Unit) tidak dipengaruhi oleh perlakuan ($P > 0,05$) (Tabel 3 dan 4). Secara fisiologis parameter ini sangat dipengaruhi oleh kecukupan nutrisi utama dan stabilitas metabolisme reproduksi dan sudah terpenuhi oleh nutrisi ransum basal. Pada penelitian sebelumnya Sahara et al. (2024) menemukan bahwa nilai indeks telur itik berkisar 74,13 sampai 77,75% lebih rendah dibanding penelitian ini saat ini (77,78–81,48%). Tidak adanya pengaruh perlakuan terhadap bobot telur, tinggi albumen, dan

haugh unit diduga karena fitobiotik seperti kunyit, lada hitam serta vitamin B6 lebih berfungsi sebagai modulator kesehatan metabolik dan saluran pencernaan daripada stimulan langsung deposisi albumen dan kuning telur. Samantaray dan Nayak (2022) menemukan bahwa kombinasi lada hitam dan kunyit tidak mempengaruhi tinggi albumen maupun haugh unit pada ayam petelur. Tebal kerabang telur yang tidak berbeda nyata antar perlakuan menunjukkan bahwa proses deposisi kalsium pada kelenjar kerabang berlangsung relatif stabil. Menurut Ketta dan Tumova (2018) bahwa telur dengan tebal kerabang yang sama dapat memiliki bobot kerabang yang berbeda, tergantung pada luas permukaan telur dan struktur mikro kerabang. Hal senada diungkapkan Ketta dan Tumova (2016) bahwa perubahan tebal kerabang umumnya lebih sensitif terhadap variasi suplai kalsium dan fosfor dibandingkan senyawa fitobiotik.

Tabel 3. Kualitas eksternal telur pada masing-masing perlakuan

Perlakuan	Indeks telur (%)	Tebal kerabang (mm)	Bobot kerabang (g)	Bobot telur (g/butir)
R0	79,63 ± 2,65	0,46 ± 0,00	7,24 ^b ± 0,63	52,92 ± 36,42
R1	77,78 ± 1,84	0,44 ± 0,03	6,81 ^b ± 0,51	64,40 ± 4,18
R2	80,76 ± 2,29	0,45 ± 0,02	6,71 ^b ± 0,15	47,90 ± 32,16
R3	80,42 ± 2,09	0,45 ± 0,03	5,26 ^a ± 0,33	65,78 ± 2,24
R4	80,61 ± 1,51	0,46 ± 0,02	7,04 ^b ± 0,51	48,65 ± 32,63
R5	80,19 ± 0,27	0,45 ± 0,01	7,14 ^b ± 0,27	50,00 ± 33,42
R6	81,48 ± 3,31	0,48 ± 0,02	7,17 ^b ± 0,43	49,50 ± 33,10

Keterangan: Nilai disajikan sebagai rata-rata ± simpangan baku (SD). Nilai pada kolom yang sama yang diikuti huruf superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Tabel 4. Kualitas internal telur pada masing-masing perlakuan

Perlakuan	Tinggi albumen (mm)	Bobot albumen (g)	Bobot kuning telur (g)	Haugh Unit
R0	6,95 ± 4,67	27,75 ± 18,99	18,00 ± 12,52	92,28 ± 4,39
R1	9,40 ± 0,89	24,25 ± 16,50	16,50 ± 11,03	95,63 ± 3,40
R2	7,10 ± 4,76	24,45 ± 16,61	16,00 ± 10,67	94,07 ± 5,06
R3	9,28 ± 1,57	33,25 ± 2,50	22,08 ± 0,70	94,26 ± 8,02
R4	7,08 ± 4,76	24,80 ± 16,68	16,58 ± 11,19	93,76 ± 5,14
R5	6,73 ± 4,50	26,00 ± 17,36	17,00 ± 11,37	91,79 ± 3,23
R6	7,30 ± 4,88	25,75 ± 17,25	16,75 ± 11,18	94,71 ± 4,77

Keterangan: Nilai disajikan sebagai rata-rata ± simpangan baku (SD).

Berdasarkan Tabel 3 dan 4, terlihat bahwa stabilitas nilai Haugh Unit (rata-rata >91) menunjukkan bahwa kualitas internal telur tetap terjaga dengan baik pada semua perlakuan, setara dengan grade AA berdasarkan standar USDA (2006) dan SNI 3926:2008. Nilai *haugh unit* ini dipengaruhi oleh tinggi putih telur dan berat telur (Novita *et al.*, 2021). Jika albumen kental dan bobot telur tinggi maka nilai haugh unit juga akan tinggi. Begitu juga sebaliknya jika albumen kental dan bobot telur memiliki nilai rendah maka nilai haugh unit juga turun. Hal ini disebabkan oleh peran ovomucin untuk menjaga kekentalan putih telur sehingga kualitasnya berhubungan langsung dengan indeks putih telur dan bobot telur. Abi *et al.* (2021) menyatakan bahwa kekentalan putih telur berkaitan dengan kandungan ovomucin dalam putih telur. Pengecualian ditemukan pada parameter bobot kerabang. Perlakuan R3 menghasilkan bobot kerabang ($5,26 \pm 0,33$ g) yang nyata lebih rendah ($P < 0,05$) 27,35% dibandingkan kontrol ($7,24 \pm 0,63$ g). Penurunan bobot kerabang pada R3 tidak diikuti oleh penurunan tebal kerabang. Hal ini diduga berkaitan dengan pengaruh kombinasi spesifik level suplementasi pada R3 terhadap metabolisme mineral. Kemungkinan kombinasi tersebut mempengaruhi deposisi matriks organik atau densitas mineral kerabang (CaCO_3) tanpa mengurangi ketebalannya secara signifikan (Jasim *et al.*, 2024). Namun, karena tidak dilakukan pengukuran kadar mineral darah atau histologi kelenjar kerabang (*shell gland*), penjelasan ini masih bersifat spekulatif dan memerlukan penelitian lebih lanjut.

3.3. Kadar IgY dan Kolesterol Kuning Telur

Analisis deskriptif terhadap data IgY dan kolesterol kuning telur menunjukkan adanya tren peningkatan numerik pada kedua parameter seiring dengan peningkatan level suplementasi, terutama pada kombinasi yang mengandung ketiga bahan (R3 hingga R6) (Tabel 5 dan Gambar 1).

Tren peningkatan kadar IgY pada perlakuan dengan kombinasi lengkap (R3-R6) mengindikasikan potensi sinergis antara kurkumin, piperin, dan piridoksin. Kurkumin telah dilaporkan memiliki aktivitas imunomodulator yang dapat memicu proliferasi sel B serta menstimulasi aktivitas dan produksi imunoglobulin, sehingga berperan dalam penguatan respons imun humoral. Mekanisme tersebut terjadi melalui modulasi sitokin dan pengurangan stress oksidatif yang mendukung aktivasi serta diferensiasi sel-sel imun adaptif. (Gabriella & Febriyanti, 2025). Piperin diduga memperkuat efek ini dengan meningkatkan bioavailabilitas kurkumin. Piperin sebagai senyawa alkaloid

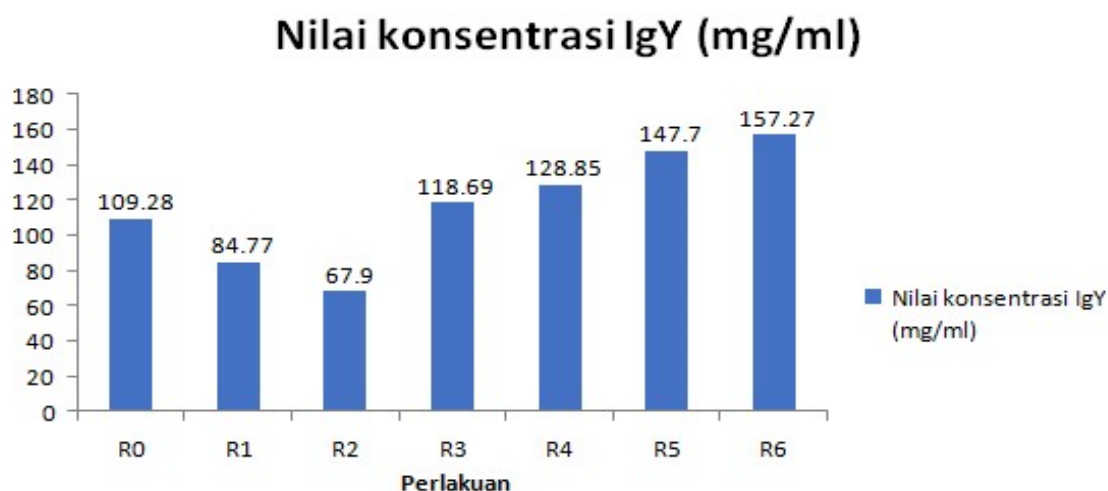
utama dalam lada hitam (*Piper nigrum*) berfungsi sebagai bioenhancer yang mampu meningkatkan bioavailabilitas kurkumin. Peningkatan tersebut terjadi melalui penghambatan proses glukuronidasi dan metabolisme lintas pertama di hati serta usus, sehingga penyerapan kurkumin menjadi lebih efektif dan konsentrasi senyawa aktif dalam sirkulasi sistemik meningkat (Wahyudi *et al.*, 2025). Pada sisi lain, piridoksin mendukung proses sintesis protein termasuk imunoglobulin (Ueland *et al.*, 2015). Peningkatan deposisi IgY ke dalam kuning telur merupakan konsekuensi dari peningkatan konsentrasi IgY dalam serum darah induk yang ditransfer secara aktif ke folikel ovarium.

Tabel 5. Rataan nilai IgY dan kolesterol kuning telur itik

Perlakuan	Kadar IgY (mg/mL)	Kadar kolesterol (mg/100 g)
R0	109,28 ± 1,58	820,92 ± 86,71
R1	84,77 ± 16,99	867,83 ± 1,91
R2	67,90 ± 2,10	845,44 ± 10,45
R3	118,69 ± 8,28	923,56 ± 19,98
R4	128,85 ± 14,38	956,59 ± 21,16
R5	147,70 ± 0,56	999,46 ± 35,32
R6	157,27 ± 10,38	1.136,70 ± 17,18

Hasil analisa Laboratorium Central Riset dan Diagnostik Klinik Hewan satwa Sehat Malang tahun 2026. Data disajikan sebagai rata-rata ± SD dan dianalisis secara deskriptif

Tren peningkatan kadar kolesterol total kuning telur juga teramati. Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi kombinasi bahan uji kemungkinan merangsang aktivitas metabolik dan sintesis lipoprotein di hati secara umum, tidak spesifik hanya pada sintesis IgY. Kurkumin diketahui dapat memodulasi ekspresi enzim kunci metabolisme kolesterol seperti HMG-CoA reduktase (Peschel *et al.*, 2007), yang dalam kondisi tertentu dapat meningkatkan sintesis dan sekresi lipoprotein *Very LowDensity Lipoprotein* (VLDL) sebagai prekursor utama kuning telur. Peningkatan kolesterol ini merupakan suatu *trade-off* biologis yang perlu dipertimbangkan dalam evaluasi nilai fungsional telur, mengingat kolesterol tinggi berpotensi menimbulkan risiko kesehatan bagi konsumen.



Gambar 1. Tren peningkatan kadar immunoglobulin Y (IgY) dalam kuning telur itik pada berbagai level suplementasi

4. Kesimpulan

Suplementasi kombinasi serbuk kunyit, lada hitam, dan piridoksin hingga level tertinggi yang diuji tidak berpengaruh nyata terhadap performa produksi itik petelur. Suplementasi juga tidak berpengaruh nyata terhadap sebagian besar parameter kualitas fisik telur, tetapi perlakuan R3 secara nyata menurunkan bobot kerabang. Secara deskriptif, suplementasi kombinasi menunjukkan tren peningkatan kadar IgY yang diikuti oleh peningkatan kadar kolesterol total kuning telur.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didanai oleh Anggaran Universitas Sriwijaya sesuai dengan SK Rektor Nomor: 0028 /UN9/SK.LPPM.PT/2025 tanggal 17 September 2025 dengan nomor kontrak peneliti 0108.068/ UN9/SB3.LPPM.PT/2025. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh staf Kandang Percobaan dan Laboratorium yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Abi, N., Lisnahan, C. H., & Purwantiningsih, T. I. (2021). Pengaruh ekstrak buah mengkudu terhadap kualitas internal, indeks busa, dan nilai Haugh unit telur ayam ras. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 3(1), 45–54. <https://doi.org/10.32938/jtast.v3i1.837>
- Capota, R., Ciausliwa, D., Bostanaru-Iliescu, A. C., Nastasa, V., & Mares, M. (2025). Latest findings in immunoglobulin Y technologies and applications.

- International Journal of Molecular Sciences*, 26(13), 6380. <https://doi.org/10.3390/ijms26136380>
- Carter, S., Connole, E. S., Hill, A. M., Buckley, J. D., & Coates, A. M. (2023). Eggs and cardiovascular disease risk: An update of recent evidence. *Current Atherosclerosis Reports*, 25, 373–380. <https://doi.org/10.1007/s11883-023-01109-y>
- Gabriella, B., & Febriyanti, K. (2025). Efek suplementasi kurkumin terhadap respon imun tubuh: Tinjauan literatur. *Medic Nutricia: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 15(4). <https://doi.org/10.5455/mnj.v1i2.644>
- Hasibuan, U. M., Nikmatia, U., & Pane, D. (2026). Evaluasi penambahan bobot badan, konsumsi dan konversi ransum itik pedaging yang diberi tepung kunyit. *Jurnal Peternakan*, 10(1). <https://doi.org/10.31604/jas.v10i1.23271>
- Jasim, S. A., Al-Dhalimy, A. M. B., Zokaei, M., Salimi, S., Alnajar, M. J., Kumar, A., Alwaily, E. R., Zwamel, A. H., Hussein, S. A., & Ahangaran, M. G. (2024). The beneficial application of turmeric (*Curcuma longa* L.) on health and egg production in layers: A review. *Veterinary Medicine and Science*, 1–12. <https://doi.org/10.1002/vms3.70115>
- Ketta, M., & Tumova, E. (2016). Eggshell structure, measurements, and quality-affecting factors in laying hens: A review. *Czech Journal of Animal Science*, 61, 299–309. <https://doi.org/10.17221/46/2015-CJAS>
- Ketta, M., & Tumova, E. (2018). Relationship between eggshell thickness and other eggshell measurements in eggs from litter and cages. *Italian Journal of Animal Science*, 17(1), 234–239. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2017.1344935>
- Lewko, L., & Gornowicz, E. (2025). The influence of origin and age of ducks on egg morphological composition and level and activity of lysozyme. *Scientific Reports*, 15, 99398. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-99398-7>
- Liu, Y., Song, M., Bai, H., Wang, C., Wang, F., & Yuan, Q. (2023). Curcumin improves the egg quality, antioxidant activity, and intestinal microbiota of quails during the late laying period. *Poultry Science*, 103(1), 103233. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.103233>
- Novita, A., Putri, A. S. E., Azhari, Rastina, Bakri, M., Amiruddin, Gani, F. A., & AK, M. D. (2021). Haugh unit value, yolk index and albumin index of eggs in farms, distributors and retails in Banda Aceh. *Jurnal Medika Veterinaria*, 15(1), 21–26. <https://doi.org/10.21157/j.med.vet.v14i2.22189>
- Peschel, D., Koerting, R., & Nass, N. (2007). Curcumin induces changes in expression of genes involved in cholesterol homeostasis. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 18(2), 113–119. <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2006.03.007>
- Pereira, E. P. V., van Tilburg, M. F., Florean, E. O. P. T., & Guedes, M. I. F. (2019). Egg yolk antibodies (IgY) and their applications in human and veterinary health: A review. *International Immunopharmacology*, 73, 293–303. <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2019.05.015>
- Rosenson, R. S., & Song, W. L. (2019). Egg yolk, source of bad cholesterol and good lipids? *The American Journal of Clinical Nutrition*, 110(3), 548–549.

<https://doi.org/10.1093/ajcn/nqz105>

- Samantaray, L., & Nayak, Y. (2022). The influences of black pepper, turmeric and fennel essential oils supplementation in feed on egg quality characteristics of layers. *Journal of Animal Health and Production*, 10(4), 522–528. <https://doi.org/10.17582/journal.jahp/2022/10.4.522.528>
- Sahara, E., Sari, M. L., Wahyuni, D., Aryanti, S., & Kinantri, W. (2024). Impact of turmeric powder and black pepper capsules on the small intestine profile and product quality of Kampung Unggul Balitnak (KUB) chickens. *Jurnal Agripet*, 24(2), 174–181. <https://doi.org/10.17969/agripet.v24i2.33481>
- Standar Nasional Indonesia. (2008). *Telur ayam konsumsi*. Badan Standardisasi Nasional.
- Suwarda, F. X., Suryani, C. L., & Amien, L. (2021). Suplementasi campuran tepung kunyit dan sambiloto dalam ransum terhadap performan ayam petelur. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 23(2), 151–158. <https://doi.org/10.25077/jpi.23.2.151-158.2021>
- Tomaszewska, E., Muszynski, S., Arczewska-Wtosek, A., Domaradzki, P., Pyz-Lukasik, R., Donaldson, J., & Swiatkiewicz, S. (2021). Cholesterol content, fatty acid profile and health lipid indices in the egg yolk of eggs from hens at the end of the laying cycle. *Foods*, 10(3), 596. <https://doi.org/10.3390/foods10030596>
- Ueland, P. M., Ulvik, A., Rios-Avila, L., Midttun, Ø., & Gregory, J. F. (2015). Direct and functional biomarkers of vitamin B6 status. *Annual Review of Nutrition*, 35, 33–70. <https://doi.org/10.1146/annurev-nutr-071714-034330>
- United States Department of Agriculture. (2006). *Egg grading manual*. Agricultural Marketing Service, United States Department of Agriculture.
- Wahyudi, D., Dwy, R., Fenrianti, M. W., Lihawa, M. F. M., & Karauwan, J. R. A. (2025). Potensi tiga formula kurkumin sinergis sebagai adjuvan TBC: Strategi mengatasi hepatotoksisitas OAT. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 8(12). <https://doi.org/10.56338/jks.v8i12.9512>
- Zhang, J., Bai, K. W., He, J., Niu, Y., Lu, Y., Zhang, L., & Wang, T. (2018). Curcumin attenuates hepatic mitochondrial dysfunction through the maintenance of thiol pool, inhibition of mtDNA damage, and stimulation of the mitochondrial thioredoxin system in heat stressed broilers. *Journal of Animal Science*, 96, 867–879. <https://doi.org/10.1093/jas/sky009>