



Pengaruh Limbah Buah Durian Fermentasi dengan *Trichoderma* Sp. dalam Ransum Ayam Petelur terhadap Kualitas Kuning Telur

*The Effect of Durian Fruit Waste Fermentated with *Trichoderma* Sp. in Laying Hen Ration on Egg Yolk Quality*

Muhammad Fithrah Naufal Syaukani*, Rahmad Fani Ramadhan, Lovita Adriani

Faculty of Animal Husbandry, Padjadjaran University. Jl. Raya Bandung Sumedang KM.21, Hegarmanah, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat

* Corresponding Author. E-mail address: mfithrahnaufal@gmail.com

ABSTRAK

ARTICLE HISTORY:

Submitted: 22 May 2025

Revised: 12 June 2025

Accepted: 8 June 2025

Published: 1 November 2025

KATA KUNCI:

Limbah buah durian
Trichoderma sp
Kolesterol
Warna kuning telur
Ransum

Kuning telur memiliki kandungan zat gizi yang tinggi, namun kandungan kolesterol serta pewarna sintesis yang ditambahkan dalam kuning telur memicu kekhawatiran bagi masyarakat sehingga diperlukan alternatif untuk meningkatkan kualitas telur dengan menggunakan Limbah Buah Durian Fermentasi (LBDF). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh LBDF dengan *Trichoderma* sp. dalam ransum ayam petelur terhadap kualitas telur. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Januari-Maret 2025 yang berlokasi di Mini Feedmill Ciparanje dan Laboratorium Nutrisi Ternak Unggas Non-Ruminansia dan Industri Makanan Ternak, yang berlokasi di Gedung 3 Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan untuk setiap perlakuan dengan masing-masing unit terdiri dari 2 ekor ayam petelur yaitu P0 (ransum tanpa LBDF), P1 (ransum dengan LBDF *Trichoderma* sp. 5%), P2 (ransum dengan LBDF *Trichoderma* sp. 10%), P3 (ransum dengan LBDF *Trichoderma* sp. 15%), P4 (ransum dengan LBDF *Trichoderma* sp. 20%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan LBDF menggunakan *Trichoderma* sp. memberikan pengaruh nyata terhadap kolesterol kuning telur, warna kuning telur, dan berat kuning telur. Penambahan LBDF pada bahan pakan sebesar 15% (P3) memberikan pengaruh terbaik dalam menurunkan kolesterol telur, meningkatkan warna kuning telur dan berat kuning telur.

ABSTRACT

KEYWORDS:

Durian fruit waste
Trichoderma sp
Cholesterol
Egg yolk color
Rations

Egg yolk has a high nutrient content, but cholesterol content and synthetic dyes added in egg yolk trigger concerns for the community so that alternatives are needed to improve egg quality by using Fermented Durian Fruit Waste (LBDF). This study aims to analyze the effect of LBDF with *Trichoderma* sp. in the ration of laying hens on egg quality. The research was conducted from January to March 2025 at Ciparanje Mini Feedmill and Laboratory of Non-Ruminant Poultry Nutrition and Animal Food Industry, located at Building 3 Faculty of Animal Husbandry, Padjadjaran University. The research was conducted experimentally using a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replicates for

© 2023 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/>

each treatment with each unit consisting of 2 laying hens, namely P0 (ration without LBDF), P1 (ration with LBDF *Trichoderma* sp. 5%), P2 (ration with LBDF *Trichoderma* sp. 10%), P3 (ration with LBDF *Trichoderma* sp. 15%), P4 (ration with LBDF *Trichoderma* sp. 20%). The results showed that the addition of LBDF with *Trichoderma* sp. gave a real effect on yolk cholesterol, yolk color, and yolk weight. The addition of LBDF to feed ingredients at 15% (P3) gave the best effect in reducing egg cholesterol, improving yolk color and yolk weight.

1. Pendahuluan

Ayam petelur merupakan komoditas unggas yang memiliki potensi tinggi di Indonesia. Ayam petelur memiliki kemampuan produksi lebih dari 300 butir telur per tahun dengan masa produksi selama 80–90 minggu. Produksi telur ayam mengalami peningkatan sebesar 9.91% pada periode tahun 2022 hingga 2023 (Kementerian Pertanian 2023). Lama masa produksi ayam petelur berlangsung sekitar 80–90 minggu dengan peningkatan produksi yang signifikan pada umur 22 minggu (Luthfi *et al.* 2020). Kandungan protein telur yang tinggi serta harganya yang terjangkau membuat ayam petelur banyak dibudidayakan di Indonesia (Ananda *et al.* 2017).

Telur ayam mengandung protein sebesar 13%, lemak 12%, serta vitamin dan mineral yang penting bagi tubuh (Tooy *et al.* 2021). Kandungan zat gizi tertinggi dalam telur terdapat pada kuningnya. (Samudera and Malik 2018). Total kandungan lemak dalam kuning telur berkisar antara 31,92% hingga 34,80%, dengan kadar kolesterol mencapai 5,20% (Kusmanto 2004). Kadar kolesterol kuning telur ini menjadi kekhawatiran bagi masyarakat terutama penderita *hypercholesterolemia*. Kolesterol merupakan bagian dari lipid yang berperan sebagai komponen penting dalam membran sel dan beberapa lipoprotein plasma (Nurazizah *et al.* 2020). Kementerian Kesehatan (2024) menganjurkan batasan konsumsi kolesterol tidak melebihi 300 mg/hari.

Tidak hanya kolesterol telur, terdapat faktor lain yang mempengaruhi preferensi konsumen yakni warna kuning telur. Pewarna sintetis seperti *canthaxanthin* dan *citraxanthin* sering ditambahkan dalam ransum untuk mendapatkan warna kuning-oranye pada telur. Berdasarkan ketentuan yang tercantum dalam peraturan Menteri Pertanian Nomor 350/PK.350/5/2017 kini terdapat batasan dalam penggunaan *feed additive*, salah satunya yaitu pewarna sintetis (Kementerian Pertanian 2017). Penggunaan pewarna sintetis dalam jangka panjang dapat menimbulkan residu pada produk ternak sehingga berpotensi membahayakan kesehatan konsumen. Bahan pakan alternatif dengan

kandungan β -karoten dan flavonoid perlu ditambahkan dalam pakan untuk menurunkan kadar kolesterol telur dan meningkatkan warna kuning telur. Salah satu bahan pakan alternatif yang dapat dimanfaatkan yaitu limbah buah durian.

Durian (*Durio zibethinus*) dikenal sebagai salah satu tanaman tropis yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2023, total produksi durian di Indonesia mencapai 1,85 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2023). Bagian limbah dari buah durian seperti kulit dan bijinya memiliki potensi sebagai bahan pakan alternatif. Proporsi daging buah durian hanya sekitar 20–35%, sementara bagian kulit mencapai 60–75% dan biji sekitar 5–15% (Victor, 2019). Besarnya proporsi limbah tersebut memiliki potensi untuk dijadikan sebagai bahan pakan alternatif. Limbah durian diketahui mengandung senyawa bioaktif β -karoten dan flavonoid yang berperan dalam menurunkan kadar kolesterol serta memperbaiki warna kuning telur. Kulit durian memiliki kandungan protein kasar sebesar 4,25%, serat kasar 29,50%, dan energi metabolisme 2.050 kkal/kg. Biji durian mengandung protein kasar 9,79%, serat kasar 2,41%, serta energi metabolisme sebesar 2.750 kkal/kg (Nuraini *et al.*, 2018). Kandungan protein kasar dalam limbah durian masih tergolong rendah, sehingga perlu penambahan bahan pakan dengan kadar protein tinggi seperti ampas tahu. Ampas tahu memiliki protein kasar sebesar 28,36%, lemak 5,52%, serat kasar 7,06%, dan BETN 45,44% (Nuraini *et al.*, 2012). Kadar serat kasar yang tinggi pada limbah durian dan ampas tahu dapat menurunkan pencernaan pada ayam petelur sehingga perlu dilakukan upaya untuk menurunkannya. Salah satu upaya untuk menurunkan kadar serat kasar yaitu dengan metode fermentasi.

Fermentasi limbah durian merupakan salah satu cara dalam menurunkan kadar serat kasar dan meningkatkan kadar protein kasar. Kadar serat kasar dapat diturunkan melalui proses fermentasi dengan mikroorganisme *lignoselulolitik* yaitu *Trichoderma* sp. yang mampu mendegradasi lignin dan selulosa (Hilakore *et al.* 2013). Kapang ini termasuk dalam kelompok kapang *carotenogenic* yang mampu menghasilkan β -karoten (Nuraini 2008). Penggunaan *Trichoderma* sp. dalam proses fermentasi diharapkan dapat meningkatkan kandungan bioaktif β -karoten dan flavonoid yang berperan dalam menurunkan kolesterol telur melalui aktivitas sebagai antioksidan yang menghambat oksidasi lipid dan menghambat enzim HMG-CoA reduktase (Muda *et al.*, 2022).. Senyawa bioaktif tersebut juga mampu meningkatkan warna kuning telur sehingga dapat

menambah nilai jual telur (Firdanansi 2022). Fermentasi LBDF oleh *Trichoderma* sp. mampu meningkatkan kadar protein kasar dan menurunkan serat kasar sehingga dapat memberikan pengaruh terhadap berat kuning telur (Sukaryana et al., 2011).

2. Materi dan Metode

2.1. Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan ayam petelur *strain Lohmann Brown* sebanyak 40 ekor dengan umur 38 minggu sebagai objek percobaan. Penempatan ayam dilakukan secara acak pada kandang tipe baterai. Ransum yang diberikan pada ternak tersusun dari jagung, dedak, bungkil kedelai, meat bone meal, minyak, CaCO₃, grit, lisin, metionin, premix dan Limbah Buah Durian Fermentasi (LBDF) *Trichoderma* sp.. Kandungan nutrisi dan energi metabolisme (EM) serta formulasi ransum disajikan pada tabel-tabel berikut:

Tabel 1. Kandungan nutrisi bahan pakan percobaan

Bahan Pakan	EM (Kkal/kg)	PK (%)	SK (%)	LK (%)	Ca (%)	P (%)	Met (%)	Lis (%)
Jagung	3329	8	3,8	1,5	0,01	0,13	0,18	0,2
Dedak	1670	8	20	13,5	0,07	0,21	0,24	0,64
Bungkil kedelai	2540	44	3,5	2,68	1,29	0,69	0,6	2,47
MBM	2666	53,7	0,8	6,8	10,3	5,1	1,51	2,03
LBDF* <i>Trichoderma</i> sp.	2043	11,13	10,92	8,15	0,32	0,07	1,12	0,5
Minyak	8500							
CaCO ₃					38			
Grit					38			
Lisin								84
Metionin								98,5
Premix					10	5	10	10

Keterangan: PK (Protein Kasar); LK (Lemak Kasar); SK (Serat Kasar); Ca (Kalsium); P (Fosfor); Lis (Lisin); Met (Metionin)

LBDF*: Limbah Buah Durian Fermentasi

Sumber: Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Fakultas Peternakan 2025

Tabel 2. Susunan ransum penelitian

Uraian	P0	P1	P2	P3	P4
Komposisi (%)					
Jagung	54	52	49	48	46
Dedak	15,5	14	13	9,5	6,6
Bungkil Kedelai	14	13	12	11,5	11
MBM	7	7	7	7	7,3
LBDF <i>Trichoderma</i> sp.	0	5	10	15	20
Minyak	2	2	2	2	2,1
CaCO ₃	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Grit	4,5	4	4	4	4
Lisin	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Metionin	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Premix	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Mineral Mix	1	1	1	1	1
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Sumber: Formulasi menggunakan metode Trial and Error.

Tabel 3. Kandungan nutrisi ransum penelitian

Uraian	P0	P1	P2	P3	P4	Standar Kebutuhan
EM (kkal/kg)	2768,73	2753,85	2714,03	2711,74	2702,68	Min. 2700
PK (%)	17,95	17,67	17,32	17,20	17,17	Min. 17
SK (%)	5,70	5,83	6,03	5,82	5,70	Maks. 7
LK (%)	3,75	3,90	4,10	4,01	4,00	Min. 3
Ca (%)	3,50	3,31	3,31	3,32	3,36	Min. 3,2-4,2
P (%)	0,59	0,58	0,57	0,56	0,57	Min. 0,45
Lis (%)	0,83	0,82	0,80	0,79	0,79	Min. 0,7
Met (%)	0,47	0,52	0,56	0,60	0,65	Min. 0,35

Sumber: SNI 8290-2:2024

2.2. Metode Penelitian

2.2.1. Rancangan Penelitian

Penelitian bersifat eksperimental disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian terdiri dari 5 perlakuan, setiap perlakuan dilakukan sebanyak 4 ulangan, dengan setiap unit ulangan terdiri dari 2 ekor ayam petelur, sehingga jumlah ayam petelur yang digunakan sebanyak 40 ekor. Adapun perlakuan percobaan sebagai berikut:

P0 = ransum tanpa penambahan LBDF

P1 = ransum dengan penambahan 5% LBDF *Trichoderma* sp.

P2 = ransum dengan penambahan 10% LBDF *Trichoderma* sp.

P3 = ransum dengan penambahan 15% LBDF *Trichoderma* sp.

P4 = ransum dengan penambahan 20% LBDF *Trichoderma* sp.

2.2.2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada periode Desember 2024 hingga Maret 2025. Lokasi penelitian meliputi Mini Feedmill Ciparanje serta Laboratorium Nutrisi Ternak Unggas Non-Ruminansia dan Industri Makanan Ternak, Gedung 3 Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran. Analisis kadar kolesterol kuning telur dilakukan di Laboratorium Anatomi dan Fisiologi, Gedung 3 Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran.

2.2.3. Prosedur Penelitian

2.2.3.1 Pembuatan Limbah Buah Durian Fermentasi dengan *Trichoderma* sp.

Proses pembuatan ransum diawali dengan pembuatan LBDF dari kulit durian dan biji durian. Kulit durian dipotong sebesar ± 3 cm dan biji durian dengan ketebalan 0,2 – 0,5 cm. Substrat fermentasi dibuat dengan kulit durian dan biji durian yang kemudian dicampur ampas tahu dengan perbandingan 80% limbah buah durian (50% kulit buah durian + 50% biji durian) dan 20% ampas tahu. Campuran tersebut dimasukkan kedalam plastik tahan panas (60 x 40 cm) dan disterilisasi menggunakan *autoclave* selama 15 menit pada suhu 121⁰C. Setelah sterilisasi, substrat didinginkan hingga suhu kamar kemudian diinokulasi dan dihomogenkan dengan 2% *Trichoderma* sp. selama 10 hari dengan ketebalan tumpukan maksimal 3 cm. Hasil fermentasi kemudian dikeringkan dalam oven bersuhu 65°C hingga kadar air rendah dan digiling menggunakan mesin diskmill hingga berbentuk tepung. Ransum kemudian disusun sesuai dengan formulasi dan dicampur menggunakan mixer hingga homogen.

2.2.3.2 Pemeliharaan

Pemeliharaan ayam petelur menggunakan *strain Lohmann Brown* berumur 38 minggu selama 30 hari. Ransum perlakuan diberikan dengan pembagian 60 gram/ekor pada pagi hari dan 60 gram/ekor pada malam hari dengan jumlah 120 gram/ekor/hari. Air minum diberikan secara *ad libitum*.

2.2.3.3 Pengumpulan data

Pengumpulan data pada penelitian dilakukan dengan pengambilan sampel telur pada pemeliharaan hari ke-30. Sampel telur diambil masing-masing satu butir dari setiap ulangan pada setiap perlakuan, sehingga total diperoleh 20 butir telur yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 4 ulangan.

2.2.4. Peubah yang diamati

2.2.4.1. Kolesterol Kuning Telur

Analisis kadar kolesterol pada sampel telur ayam hasil penelitian dilakukan menggunakan *Biolabo Kit* dengan bantuan alat spektrofotometer *UV-Visible* dengan panjang gelombang 500nm. Nilai yang diperoleh kemudian dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Hasan et al., 2021):

$$\text{Kadar kolesterol} = \frac{\text{Absorban Sampel}}{\text{Absorban Standar}} \times \text{Konsentrasi standar}$$

2.2.4.2. Warna Kuning Telur

Pengamatan perbedaan warna kuning telur pada tiap sampel dilakukan menggunakan *egg yolk color fan* (DSM-YCF). Alat ini terdiri dari skala 1–15 yang digunakan untuk mengukur variasi warna kuning telur (Anggraeni 2019). Pengamatan dilakukan berdasarkan standar Roche, di mana hasil warna kuning telur dibandingkan dengan skala warna pada *egg yolk color fan* untuk menentukan nilai warna yang sesuai.

2.2.4.3. Berat Kuning Telur

Berat kuning telur diukur menggunakan timbangan digital laboratorium yang memiliki tingkat ketelitian hingga 0,1 gram (Purwati et al., 2015).

2.2.5. Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan metode Uji Sidik Ragam (Uji F). Jika hasil analisis menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji pembandingan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengaruh Perlakuan terhadap Kolesterol Kuning Telur

Berdasarkan hasil penelitian, pengaruh ransum yang mengandung limbah buah durian fermentasi dengan *Trichoderma* sp. terhadap kolesterol kuning telur dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan terhadap kolesterol kuning telur (mg/100g).

Ulangan	Perlakuan				
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
1	220,13	232,47	221,43	201,30	209,74
2	216,88	231,17	211,69	205,84	237,66
3	217,90	230,93	212,88	202,45	221,50
4	219,11	232,71	220,24	204,69	225,90
Rataan	218,50±1,41 ^b	231,82±0,89 ^c	216,56±4,98 ^b	203,57±2,06 ^a	223,70±11,53 ^{bc}

Superskrip yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata ($P>0,05$)

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata kolesterol kuning telur hasil penelitian berkisar antara 203,57 mg/100g (P₃) sampai dengan 231,82 mg/100g (P₁). Perbedaan perlakuan penambahan LBDF dengan *Trichoderma* sp. dalam ransum menghasilkan nilai kolesterol kuning telur yang beragam. Kadar kolesterol dalam kuning telur dipengaruhi oleh komposisi ransum yang diberikan kepada ayam petelur (Ramadhina *et al.*, 2019). Pakan yang dikonsumsi ayam akan menentukan jumlah kolesterol yang terdistribusi ke dalam folikel yang berkembang, sehingga memengaruhi kandungan kolesterol dalam telur yang dihasilkan (Putra *et al.*, 2016). Terlihat bahwa nilai kolesterol mengalami penurunan pada pemberian LBDF sebesar 15% (P₃) dan 10% (P₂), sementara penggunaan pada level 5% (P₁) dan 20% (P₄) justru menunjukkan adanya peningkatan.

Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan limbah buah durian fermentasi dengan *Trichoderma* sp. dalam ransum memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kolesterol kuning telur dengan nilai terendah ke tertinggi yaitu P₃, P₂, P₀, P₄ dan P₁. Nilai rata-rata kolesterol terendah sebesar 203,57 mg/dl (P₃) lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Nizajuha *et al.*, (2018) yang menyatakan ayam petelur coklat menghasilkan kolesterol kuning telur sebesar 308,29 mg/dl. Penurunan kadar

kolesterol kuning disebabkan oleh kandungan zat aktif dalam limbah buah durian dan trichoderma. Kandungan zat aktif pada *Trichoderma* sp. meliputi β -karoten sebesar 286,63 mg/l, tanin sebesar 1584,16 mg/g, flavonoid 266,18 mg/g, fenolik sebesar 70,54 mg/g dan alkaloid 0,83 mg/g (Li et al., 2023; Lakhdari et al., 2023). Penelitian Nuraini (2006), menyatakan bahwa penggunaan produk campuran ampas sagu dan ampas tahu fermentasi dengan *Neurospora crassa* yang mengandung β karoten dalam ransum dapat menurunkan kolesterol telur ayam sebanyak 33 %. Pada penelitian sebelumnya, penambahan pakan tepung daun lamtoro yang difermentasi dengan *Trichoderma* sp. menghasilkan pengaruh sangat nyata terhadap kolesterol kuning telur itik yaitu 50,00 mg/dl (Yessirita et al., 2015).

Peran β -karoten dalam menurunkan kolesterol melalui aktivitas sebagai antioksidan yang menghambat oksidasi lipid dan menghambat enzim HMG-CoA reduktase (Muda et al., 2022). Zat aktif lainnya seperti flavonoid dapat berfungsi sebagai antioksidan dengan menangkap radikal bebas dan membantu menjaga kestabilan antara oksidan dan antioksidan dalam tubuh. Flavonoid adalah senyawa aromatik dari golongan flavon yang kaya akan gugus hidroksil. Batas atas penggunaannya berada pada 0,5%. Pada kadar yang tepat, flavonoid berfungsi sebagai protektor, namun jika konsentrasinya melebihi ambang tersebut, senyawa ini justru dapat bersifat hepatotoksik (beracun bagi hati) (Nurazizah et al., 2020). Flavonoid dapat memperbaiki fungsi endotel pembuluh darah, dapat mengurangi kepekaan LDL terhadap pengaruh radikal bebas (Hutagalung et al., 2020)

Jamur *Trichoderma* sp. termasuk kedalam jamur yang dapat memproduksi asam lemak rantai pendek (Liu et al., 2024). Sejalan dengan pendapat Adriani et al., (2023) yang menyatakan bahwa keberadaan asam lemak rantai pendek seperti asam butirat dan asam propionat dapat mempengaruhi kadar kolesterol dalam tubuh. Asam butirat diketahui mampu menekan pembentukan kolesterol di hati, sementara asam propionat terbukti efektif menurunkan kadar kolesterol dengan cara menghambat enzim HMG-CoA reduktase yang berperan dalam proses sintesis kolesterol.

Kenaikan kadar kolesterol pada perlakuan P₁ dan P₄ diduga berkaitan dengan meningkatnya produksi dan regulasi hormon steroid, terutama estrogen, yang berperan dalam proses sintesis vitelogenin. Sebagian besar prekursor kuning telur termasuk kolesterol diproduksi di hati dalam pengaruh hormon estrogen. Tingkat kematangan seksual mempengaruhi proses vitellogenesis (Situmeang *et al.*, 2018). Kolesterol kuning telur merupakan distribusi akhir dari vitelogenin, yang tersusun atas kolesterol, fosfolipid, protein dan trigliserida serta metabolisme secara keseluruhan (Mushawwir and Latipudin, 2012). Proses deposisi kolesterol ke dalam telur dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti genetik, kandungan nutrisi dalam pakan, serta penggunaan obat-obatan. Proporsi kolesterol kuning telur sebagian besar terikat dalam lipoprotein yang kaya akan trigliserida, sedangkan sebagian kecil terikat dengan lipovitellin (Nurazizah *et al.*, 2020). Kuning telur tersusun atas 65,50% trigliserida, 5,20% kolesterol, dan 28,30% fosfolipid (Rahmat and Wiradimadja, 2011).

3.2. Pengaruh Perlakuan terhadap Warna Kuning Telur

Berdasarkan hasil penelitian, pengaruh ransum yang mengandung limbah buah durian fermentasi dengan *Trichoderma* Sp. terhadap warna kuning telur dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Pengaruh perlakuan terhadap warna kuning telur

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	8	10	10	12	11
2	9	11	11	12	11
3	9	10	11	12	11
4	9	10	12	12	12
Rataan	8,75±0,50 ^a	10,25±0,50 ^b	11±0,81 ^{bc}	12 ^d	11,25±0,50 ^{cd}

Superskrip yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata ($P>0,05$)

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata skor warna kuning telur dalam penelitian ini berkisar antara 8,75 (P0) hingga 12 (P3). Skor warna telur tertinggi diperoleh pada perlakuan LBDF dengan *Trichoderma* sp. 15% (P3). Skor warna kuning telur hasil perlakuan berkisar antara 10,5--12. Rentang tersebut termasuk dalam kategori warna yang disukai oleh konsumen yaitu 9--12 (Udedibie and Opara, 1998). Sejalan dengan pendapat Hutasoit *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa berdasarkan standar yang digunakan dalam penilaian warna kuning telur, skor yang baik berkisar antara 9--12. Pada penelitian

sebelumnya, penambahan pakan tepung daun lamtoro yang difermentasi dengan *Trichoderma* sp. memberikan pengaruh sangat nyata terhadap meningkatnya warna kuning telur itik hingga 12,33 (Yessirita et al., 2015).

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan limbah buah durian fermentasi dengan *Trichoderma* sp. dalam ransum memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap warna kuning telur dengan urutan nilai tertinggi ke terendah yaitu P3, P4, P2 dan P1. Skor warna kuning telur meningkat dengan seiring bertambahnya pemberian LBDF sampai P3. Perbedaan skor warna kuning telur dipengaruhi oleh kandungan zat aktif β -karoten dan flavonoid pada bahan pakan. *Trichoderma* sp. mampu memproduksi β -karoten mencapai 286,63 mg/L dan flavonoid sebesar 266,18 mg/g (Li et al., 2023; Lakhdari et al., 2023). Kandungan pigmen karotenoid yang tinggi dalam kuning telur memberikan pengaruh pada intensitas warna kuning telur (Firdanansi 2022). Peningkatan kadar β -karoten dalam pakan berbanding lurus dengan warna oranye yang dihasilkan oleh kuning telur. Senyawa β -karoten pada pakan unggas berperan sebagai provitamin A dan memberikan warna kuning pada kuning telur (Kohlmeier and Hastings 1995).

3.3. Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Kuning Telur

Berdasarkan hasil penelitian, pengaruh ransum yang mengandung limbah buah durian fermentasi dengan *Trichoderma* Sp. terhadap berat kuning telur dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Pengaruh perlakuan terhadap berat kuning telur (gram)

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	14,13	13,22	14,03	16,41	14,71
2	12,55	14,58	14,43	15,4	15,06
3	12,71	13,92	15,06	16,94	14,83
4	13,62	14,36	13,74	16,06	15,03
Rataan	13,25 $\pm$ 0,75 ^a	14,02 $\pm$ 0,59 ^{ab}	14,31 $\pm$ 0,57 ^b	16,20 $\pm$ 0,64 ^c	14,91 $\pm$ 0,16 ^b

Superskrip yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata ($P > 0,05$)

Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata berat kuning telur hasil penelitian berkisar antara 13,25 (P0) hingga 16,20 (P3). Nilai tersebut masih berada dalam kisaran standar berat kuning telur yaitu 12,83–16,00 gram per butir (Hartono et al., 2014). Penambahan LBDF

dengan *Trichoderma* sp. yang berbeda dalam ransum menyebabkan perbedaan pada nilai berat kuning telur. Nilai berat telur tertinggi pada penambahan limbah buah durian fermentasi dengan *Trichoderma* sp. 15% (P3).

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan hasil berat kuning telur dengan nilai tertinggi ke terendah yaitu P3, P4, P2 dan P1. Berat kuning telur ayam berkorelasi positif dengan konsumsi ransum. Sejalan dengan penelitian Ramli *et al.*, (2005) penambahan 15% pakan fermentasi oleh kapang *Trichoderma viride* memberikan pengaruh nyata terhadap konsumsi ayam broiler. Fermentasi dengan *Trichoderma* sp. mampu meningkatkan protein dan memecah senyawa kompleks menjadi sederhana, sehingga lebih mudah dicerna oleh ternak monogastrik (Sukaryana *et al.*, 2011). Penyerapan nutrisi yang rendah dapat menghambat perkembangan ovarium yang berdampak pada menurunnya berat kuning telur. Perkembangan ovarium berperan terhadap menentukan berat kuning telur (Dirgahayu *et al.* 2016).

Konsumsi protein memiliki peran penting dalam deposisi protein (Jayanti *et al.* 2017). Kuning telur mengandung 16% protein dan 32% lemak dalam bentuk lipoprotein (Ismoyowati, 2020). Peningkatan berat kuning telur dipengaruhi oleh deposisi protein ke dalam kuning telur yang dikenal sebagai vitelogenesis. Vitelogenesis memiliki peran penting dalam penyediaan lipid serta protein bagi perkembangan telur (Rossida *et al.*, 2019). Kandungan lemak pada pakan juga mempengaruhi berat kuning telur karena sebagian besar deposit lemak berada di dalam kuning telur (Argo *et al.*, 2013). Nizajuha *et al.*, (2018) menyatakan bahwa proporsi kuning telur terdiri dari 48% air dan 33% lemak.

Penurunan berat telur pada P4 diduga dipengaruhi oleh kandungan asam lemak linoleat yang berlebihan. Asam lemak linoleat berperan dalam proses pengikatan atau penggumpalan protein dalam ransum, sehingga dapat menurunkan pencernaan dan berpengaruh terhadap penurunan berat kuning telur (Tawakkal *et al.* 2024). Sejalan dengan pendapat menurut Purba *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa asupan asam linoleat merupakan salah satu faktor yang berperan dalam menentukan besar kecilnya ukuran kuning telur ayam. Biji durian mengandung asam lemak tidak jenuh yaitu asam linoleat sebesar 12,46% (Eni dan Sumarno 2018; Mungmai *et al.*, 2023)

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penambahan Limbah Buah Durian Fermentasi (LBDF) menggunakan *Trichoderma* sp. memberikan pengaruh positif terhadap kualitas kuning telur. Penambahan limbah durian durian fermentasi pada bahan pakan sebesar 15% (P3) memberikan pengaruh terbaik dalam menurunkan kolesterol telur, meningkatkan warna kuning telur dan berat kuning telur.

Daftar Pustaka

- Adriani, L., Kumalasari, C., Sujana, E., and Lesmana, R. 2023. Probiotic Powder Supplementation in Haematology and Biochemistry Blood Late-Phase Laying Hens. *Advances in Animal and Veterinary Sciences* 11(3): 364–370. DOI: 10.17582/journal.aavs/2023/11.3.364.370
- Ananda, R. R., Rosa, E., and Pratami, G. D. 2017. Studi Nematoda Pada Ayam Petelur (*Gallus gallus*) Strain Isa Brown Di Peternakan Mandiri Kelurahan Tegal Sari, Kecamatan Gading Rejo, Kab. Pringsewu, Lampung. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati* 4(2): 23–27. DOI: 10.23960/jbekh.v4i2.130
- Anggraeni, R. 2019. Pengaruh Pemberian Probiotik Komersil Yang Berbeda Terhadap Ketebalan Kerabang, Indeks Albumen, Dan Warna Yolkayam Hasil Silangan (Grading Up). Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Argo, L. B., Tristiarti, and Mangisah, I. 2013. Kualitas Fisik Telur Ayam Arab Petelur Fase I Dengan Berbagai Level *Azolla microphylla*. 2(1): 445–457.
- BPS. 2023. Produksi Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan Menurut Provinsi dan Jenis Tanaman, 2023. 2024.
- Dirgahayu, F. I., Septinova, D., and Nova, K. 2016. Perbandingan Kualitas Eksternal Telur Ayam Ras Strain Isa Brown Dan Lohmann Brown Comparison between Quality External Egg of Isa Brown and Lohmann Brown Strain. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 4(1): 1–5.
- Eni, S. R., and Sumarno. 2018. Kandungan Asam Lemak dalam Biji Durian (*Durio zibethinus*, Murr). *Majalah Farmasi Indonesia* 12(2): 65–71.
- Firdanansi, A. 2022. Evaluasi Karakteristik Sensorik Cookies Yang Menggunakan Tepung Kuning Telur Pada Lama Pengocokan Yang Berbeda. Universitas Hasanuddin.
- Hartono, T. A., Puger, A. W., and Nuriyasa., I. M. 2014. Kualitas telur lima ayam kampung yang memiliki bulu berbeda. *Journal of Tropical Animal Science* 2(2): 153–162.
- Hasan, A. E. Z., Andrianto, D., and Husnawati, H. 2021. Konsentrasi Glukosa, Kolesterol dan Trigliserida Darah Tikus Subkronis Akibat Pemberian Ekstrak Kapang Endofit Daun Sirsak. *Jurnal Veteriner* 22(4): 540–546. DOI: 10.19087/jveteriner.2021.22.4.540
- Hilakore, M. A., Suryahadi, Wiryawan, K., and Mangunwijaya, D. 2013. Peningkatan Kadar Protein Putak melalui Fermentasi oleh Kapang *Trichoderma reesei*. *Jurnal Veteriner* 14(2): 250–254.
- Hutagalung, P., Dwi, L., and Hamdani, I. 2020. Pengaruh Pemberian Ekstrak Ubi Ungu

- (Ipomeae Batatas L) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Pada Serum Tikus Wistar (*Rattus Novergicus*) Yang Diberi Induksi Kuning Telur Puyuh. *Jurnal Implementa Husada* 1(1): 25. DOI: 10.30596/jih.v1i1.4539
- Hutasoit, S., Bagus, I., and Swacita, N. 2016. Perbandingan Telur Asin yang Dibuat dengan Media Kulit Buah Manggis dan Media Batu Bata (Comparisons Of Salted Egg Made By The Mangosteen Rind And The Bricks Media). *Indonesia Medicus Veterinus Januari* 5(1): 47–53.
- Ismoyowati. 2020. Potensi Telur sebagai Immunomodulatory Food di Masa New Normal Pasca Pandemi Covid 19. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VII–Webinar* 19: 24–34.
- Jayanti, R. D., Mahfudz, L. D., and Kismiati, S. 2017. Pengaruh Penggunaan Ampas Kecap Dalam Ransum Terhadap Kadar Protein, Lemak dan Kalsium Kuning Telur Itik Mojosari. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)* 19(3): 122. DOI: 10.25077/jpi.19.3.122-129.2017
- Kementerian Pertanian. 2017. Peraturan Menteri Pertanian Tahun 2017 tentang Klasifikasi Obat Hewan. Indonesia.
- Kementerian Pertanian. 2023. Produksi Telur Ayam Petelur menurut Provinsi (Ton), 2023. 2023.
- Kohlmeier, L., and Hastings, S. B. 1995. Epidemiologic evidence of a role of carotenoids in cardiovascular disease prevention. *American Journal of Clinical Nutrition* 62(6 SUPPL.). DOI: 10.1093/ajcn/62.6.1370S
- Kusmanto, D. 2004. Penggunaan Minyak Goreng Bekas dan Minyak Sawit dalam Pakan Ayam Petelur terhadap Kinerja Produksi, Asam Lemak dan Kolesterol Telur. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Lakhdari, W., Benyahia, I., Bouhenna, M. M., Bendif, H., Khelafi, H., Bachir, H., Ladjal, A., Hammi, H., Mouhoubi, D., Khelil, H., Alomar, T. S., AlMasoud, N., Boufafa, N., Boufahja, F., and Dehliz, A. 2023. Exploration and Evaluation of Secondary Metabolites from *Trichoderma harzianum*: GC-MS Analysis, Phytochemical Profiling, Antifungal and Antioxidant Activity Assessment. *Molecules* 28(13). DOI: 10.3390/molecules28135025
- Li, J., Chen, Y., Gao, A., Wei, L., Wei, D., and Wang, W. 2023. Simultaneous production of cellulase and β -carotene in the filamentous fungus *Trichoderma reesei*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 71(16): 6358–6365.
- Liu, Q., Ke, D., Chen, Y., Shen, A., Liu, L., Hu, L., Ren, Y., Fang, W., Zhao, P., Sferraf, T. J., Luo, Y., and Ke, X. 2024. Effects of Liqi Tongbian decoction on gut microbiota, SCFAs production, and 5-HT pathway in STC rats with Qi Stagnation Pattern. *Frontiers in Microbiology* 15(March). DOI: 10.3389/fmicb.2024.1337078
- Luthfi, A. C., Suhardi, S., and Wulandari, E. C. 2020. Produktivitas Ayam Petelur Fase Layer II dengan Pemberian Pakan Free Feeding Choice. *Tropical Animal Science* 2(2): 57–65. DOI: 10.36596/tas.v2i2.370
- Muda, P. H., Djunu, S. S., Bahri, S., and Saleh, E. J. 2022. Kandungan Energi dan Beta Karoten Kulit Pisang Goroho (*Musa Acuminafe*. Sp) Hasil Fermentasi. *Gorontalo Journal of Equatorial Animals* 1(2): 59–65.
- Mungmai, L., Kanokwattananon, C., Thakang, S., Nakkrathok, A., Srisuksomwong, P., and Tanamatayarat, P. 2023. Physicochemical Properties, Antioxidant and Anti-Tyrosinase Activities of *Durio zibethinus* Murray and Value Added for Cosmetic Product Formulation. *Cosmetics* 10(3). DOI: 10.3390/cosmetics10030087
- Mushawwir, A., and Latipudin, D. 2012. Respon fisiologi thermoregulasi ayam ras

- petelur fase grower dan layer. *Proseding seminar zootechniques for Indogeneous resources development, ISAA Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Proceeding of National Seminar on Zootechniques* (1): 23–27.
- Nizajuha, H., Fenita, Y., and Badarina, I. 2018. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Senduduk (*Melastoma malabathricum*) terhadap Kadar Kolesterol Telur Ayam. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 13(1): 76–83. DOI: 10.31186/jspi.id.13.1.76-83
- Nuraini. 2006. Potensi kapang *Neurospora crassa* dalam memproduksi pakan kaya β karoten dan pengaruhnya terhadap ayam pedaging dan petelur. Universitas Andalas, Padang.
- Nuraini, Mahata, M. E., and Nirwansyah. 2012. *Potensi ligninolitik dan selulolitik Phanerochaete chrysosporium dan karatenoid monakolin dari Monascus purpureus dalam meningkatkan kualitas kulit buah kakao sebagai pakan ternak.*
- Nuraini, Nur, Y. S., and Djulardi, A. 2018. Peningkatan kualitas POD Kakao Fermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* dan aplikasinya dalam ransum broiler. LPPM Universitas Andalas, Padang.
- Nuraini, S. dan M. E. M. 2008. Pemanfaatan Produk Fermentasi Kaya B Karoten Sebagai Pengganti Sebagian Jagung Dalam Ransum Ayam Di Desa Anakan Sapan Kec. Batang Kapas Kab. Pesisir Selatan. *Warta Pengabdian Andalas* 14(2).
- Nurazizah, N., Nabila, A. I., Adriani, L., Widjastuti, T., and Latipudin, D. 2020. Kadar Kolesterol, Urea, Kreatinin Darah dan Kolesterol Telur Ayam Sentul Dengan Penambahan Ekstrak Buah Mengkudu Yang Disuplementasi Cu dan Zn. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan* 2(1): 9–18. DOI: 10.24198/jnttip.v2i1.25833
- Purba, I. E., Warnoto, W., and Zain, B. 2019. Penggunaan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Ransum terhadap Kualitas Telur Ayam Ras Petelur dari Umur 20 Bulan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 13(4): 377–387. DOI: 10.31186/jspi.id.13.4.377-387
- Purwati, D., Djaelani, M. A., and Yuniwanti, E. Y. W. 2015. Indeks Kuning Telur (IKT), Haugh Unit (HU) dan Bobot Telur pada Berbagai Itik Lokal di Jawa Tengah. *Jurnal Biologi* 4(2): 1–9.
- Putra, S. H. J., Saraswati, T. R., and Isdadiyanto, S. 2016. Kadar Kolesterol Kuning Telur dan Daging Puyuh Jepang (*Coturnix-coturnix japonica* L .) setelah Pemberian Suplemen Serbuk Kunyit (*Curcuma longa* L .). *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 24: 108–114. DOI: <https://doi.org/10.14710/baf.v24i1.11702>
- Rahmat, D., and Wiradimadja, R. 2011. Pendugaan Kadar Kolesterol Daging dan Telur Berdasarkan Kadar Kolesterol Darah pada Puyuh Jepang (Estimated Cholesterol Levels Meat and Egg Based on Blood Cholesterol on the Japanese Quail). *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjajaran* 11(1): 35–38.
- Ramadhina, I. A., Adriani, L., and Sujana, E. 2019. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol*) Terhadap Kadar Kolesterol Darah Dan Telur Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan* 1(1): 34–40. DOI: 10.24198/jnttip.v1i1.25429
- Ramli, N., Haryodi, R. A., and Dinata, D. G. 2005. Evaluasi Kualitas Nutrien Dedak Gandum Hasil Olahan Enzim yang Diproduksi *Aspergillus niger* dan *Trichoderma viride* pada Ransum Ayam Broiler. *Media Peternakan* 28(3): 124–129.
- Rossida, K. F. P., Sunarno, Kasiyati, and Djaelani, M. A. 2019. Pengaruh imbuhan tepung daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dalam pakan pada kandungan protein dan kolesterol telur itik pengging (*Anas platyrhynchos domesticus* L.). *Jurnal Biologi Tropika* 2(2): 41–47.

- Samudera, R., and Malik, A. 2018. Berbagai Media Pembuatan Telur Asin Terhadap Kualitas Organoleptik. *Al Ulum: Jurnal Sains Dan Teknologi* 4(1): 46. DOI: 10.31602/ajst.v4i1.1590
- Situmeang, J., Adriani, L., and deny SaefuLhadJar1, S. iShmayana2 1. 2018. Research Article Research Article. *Archives of Anesthesiology and Critical Care* 4(4): 527–534.
- Sukaryana, Y., Atmomarsono, U., Yudianto, V. D., and Supriyatna, E. 2011. View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk. 274–282.
- Tawakkal, S. A., Rasbawati, R., and Semaun. 2024. Penambahan Tepung Daun Krokot (*Portulaca Oleraca* L.) Dalam Ransum Puyuh (*Cotumix Cortunix Japonica*) Terhadap Produksi Telur Dan Berat Telur Addition. *Jurnal Gallus-Gallus* 2(3): 67–75.
- Tooy, M. ., Lontaan, N. N., Karisoh, L. C. M., and Wahyuni, I. 2021. Kualitas fisik telur ayam ras yang direndam dalam larutan teh hijau (*Camellia Sinensis*) komersial. *Zootec* 41(1): 283. DOI: 10.35792/zot.41.1.2021.33524
- Udedibie, A. B. I., and Opara, C. C. 1998. Responses of growing broilers and laying hens to the dietary inclusion of leaf meal from *Alchornia cordifolia*. *Animal Feed Science and Technology* 71(1–2): 157–164. DOI: 10.1016/S0377-8401(97)00120-X
- Victor, Y. L. 2019. Peningkatan Kualitas Campuran Limbah Buah Durian Dan Ampas Tahu Fermentasi Dengan *Pleurotus Ostreatus* Dan Aplikasinya Dalam Ransum Broiler. Universitas Andalas.
- Yessirita, N., Abbas, M. H., Heryandi, Y., and Dharma, A. 2015. Peningkatan Kualitas Telur Itik Pitalah dengan Pemberian Pakan Tepung Daun Lamtoro (*Leucaena leucochepala*) yang Difermentasi dengan *Bacillus laterosporus* dan *Trichoderma viride*. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)* 17(1): 54. DOI: 10.25077/jpi.17.1.54-62.2015