

KUALITAS KUNING TELUR AYAM RAS DENGAN PEMBERIAN RANSUM MENGANDUNG LIMBAH BUAH DURIAN DIFERMENTASI *PLEUROTUS OSTREATUS*

Heru Galang Arifin^{1*}, Rahmad Fani Ramadhan¹, Lovita Adriani¹

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran
Jl. Hegarmanah, Hegarmanah, Kecamatan Jatinangor, Sumedang 45363, Indonesia

* Email: herugalang12@gmail.com

(Submitted: 03-06-2025; Revised: 20-07-2025; Accepted: 07-08-2025)

ABSTRAK

Limbah buah durian mengandung nutrisi dan senyawa bioaktif seperti tanin, alkaloid, triterpenoid, flavonoid, serta β -karoten yang berpotensi meningkatkan kualitas kuning telur. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penambahan limbah durian yang difermentasi *Pleurotus ostreatus* dalam ransum ayam petelur terhadap kualitas kuning telur. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan yaitu P0 (ransum tanpa limbah buah durian fermentasi); P1 (ransum dengan 5% limbah buah durian fermentasi); P2 (ransum dengan 10% limbah buah durian fermentasi); P3 (ransum dengan 15% limbah buah durian fermentasi); dan P4 (ransum dengan 20% limbah buah durian fermentasi), dimana masing-masing dengan empat ulangan. Peubah yang diamati meliputi bobot, warna, dan kolesterol kuning telur. Hasil penelitian menunjukkan bobot, warna maupun kolesterol kuning telur perlakuan P0 (ransum tanpa limbah buah durian fermentasi) berbeda nyata ($p < 0,05$) dibanding ransum dengan limbah buah durian fermentasi. Penambahan hingga 20% limbah durian fermentasi meningkatkan bobot dan intensitas warna kuning telur, sedangkan penambahan 5% efektif menurunkan kadar kolesterol. Penelitian ini menunjukkan potensi limbah durian fermentasi sebagai alternatif bahan pakan fungsional untuk meningkatkan kualitas telur ayam.

Kata kunci: Fermentasi, kualitas telur, limbah durian, *Pleurotus ostreatus*

EGG YOLK QUALITY OF LAYING HENS FEDED WITH A RATION CONTAINING DURIAN WASTE FERMENTED BY *PLEUROTUS OSTREATUS*

ABSTRACT

Durian waste contains nutrients and bioactive compounds, including tannins, alkaloids, triterpenoids, flavonoids, and β -carotene, which have the potential to enhance egg yolk quality. This study aimed to investigate the effect of adding durian waste fermented by *Pleurotus ostreatus* to laying hen rations on egg yolk quality. The research was conducted experimentally using a Completely Randomized Design with five treatments, namely P0 (ration without fermented durian fruit waste); P1 (ration with 5% fermented durian fruit waste); P2 (ration with 10% fermented durian fruit waste); P3 (ration with 15% fermented durian fruit waste); and P4 (ration with 20% fermented durian fruit waste), each with four replications. The variables observed included egg yolk weight, egg yolk color, and egg yolk cholesterol. The results showed that the weight, color, and cholesterol of the egg yolk of the P0 treatment (ration without fermented durian fruit waste) were significantly different ($p < 0.05$) compared to the ration with fermented durian fruit waste. The addition of up to 20% fermented durian waste increased the weight and intensity of the egg yolk color, while the addition of 5% was effective in reducing cholesterol levels. This study demonstrates the potential of fermented durian waste as an alternative functional feed ingredient to improve egg quality in laying hens.

Keywords: Fermentation, egg yolk quality, durian waste, *Pleurotus ostreatus*

PENDAHULUAN

Ayam ras petelur dibudidayakan khusus untuk menghasilkan telur sebagai produk utama bernilai ekonomi ekonomis dan memiliki tingkat konsumsi yang tinggi di masyarakat. Rata-rata konsumsi telur per

kapita di Indonesia mencapai 1,82 kg setiap minggunya. Jumlah ini lebih tinggi dibandingkan dengan konsumsi daging ayam yang hanya sebesar 0,154 kg, daging sapi atau kerbau yang berkisar pada 0,009 kg per kapita per minggu., maupun konsumsi susu yang hanya 16,27 kg per kapita per tahun (BPS, 2024^a). Telur ayam

mengandung berbagai zat gizi esensial, seperti protein 12,8%, lemak 11,8%, vitamin A 327,0 SI, dan mineral 256,0 mg per 100 g (Wulandari & Arief, 2022). Masyarakat lebih menyukai telur yang memiliki kualitas tinggi, seperti yang memiliki kolesterol rendah (Guyonnet, 2023; Mashur, 2021), memiliki warna kuning yang lebih pekat, dan ukuran kuning telur yang besar (Seid & Tesfa, 2025; Abiyani, 2022). Pemberian pakan yang mengandung senyawa bioaktif seperti senyawa antihiperkolesterolemik dan antioksidan diketahui berperan dalam menurunkan kadar kolesterol pada ayam (Uthia et al., 2024; Siauta & Pentury, 2021), dan senyawa bioaktif seperti β -karoten diketahui berperan meningkatkan warna kuning telur dan menjaga kualitasnya (Zurak et al., 2024; Dansou et al., 2023; Süleyman, 2019).

Limbah buah durian mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti tanin, alkaloid, triterpenoid, dan flavonoid (Ahmad et al., 2024; Arlofa, 2015). Senyawa bioaktif lain seperti β -karoten juga ditemukan dalam limbah durian (Yongyut et al., 2025; Minawati et al., 2022), sehingga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas kuning telur. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2024^b), produksi durian di Indonesia pada tahun 2024 mencapai 1,96 juta ton. Secara komposisi, durian terdiri dari tiga bagian utama daging buah (20-30%), biji (5-15%), dan kulit (60-75%) sebagai bagian terbesar (Octiara et al., 2023; Arlofa, 2015). Tingginya produksi durian dan besarnya proporsi limbah ini menunjukkan potensi besar untuk memanfaatkan limbah durian sebagai bahan pakan alternatif.

Kulit buah durian mengandung bahan kering 91,11%, kadar air 8,89%, abu 8,31%, bahan organik 81,93%, lemak kasar 0,90%, protein kasar 4,73%, serat kasar 41,24%, dan BETN 44,82% (Khaksar et al., 2024; Zhan et al., 2021; Suciyaniti et al., 2015). Biji durian mengandung bahan kering 93,28%, kadar air 6,73%, abu 4,62%, lemak kasar 2,60%, protein kasar 6,75%, dan serat kasar 2,60% (Purnama et al., 2022; Malianti & Lestari, 2021). Limbah buah durian yang selama ini dianggap sebagai sampah atau material tak bernilai ekonomi berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak unggas (Laoli et al., 2020). Pemanfaatannya dalam pakan ternak tidak dapat dilakukan secara langsung karena memiliki kadar serat kasar yang cukup tinggi (Nuraini et al., 2025), sehingga perlu dilakukan proses fermentasi terlebih dahulu untuk menurunkan serat kasar pada limbah tersebut. (Ng et al., 2020; Suciyaniti et al., 2015). Fermentasi dengan bantuan mikroorganisme menjadi salah satu solusi untuk menurunkan kadar serat tersebut, karena mampu menguraikan serat dan meningkatkan nutrisi bahan pakan (Lee et al., 2024). *Pleurotus ostreatus* (jamur tiram) merupakan salah satu sumber mikroorganisme yang dapat mengurangi serat kasar sekaligus meningkatkan kandungan protein (Törös et al., 2024). Jamur ini bersifat lignoselulolitik, yang memungkinkan mendegradasi selulosa dan lignin, dua komponen utama penyusun serat kasar (Salahuddin et al., 2025; Laoli et al., 2020).

Pleurotus ostreatus selain dapat mendegradasi serat kasar, jamur ini juga dapat menghasilkan enzim amilase dan protease (Laoli et al., 2019; Ergun & Urek, 2017) yang berfungsi dalam proses pemecahan komponen organik lainnya. Fermentasi memecah senyawa kompleks menjadi bentuk sederhana melalui aktivitas mikroba, yang dapat meningkatkan efisiensi pencernaan (Kusuma, 2020). *Pleurotus ostreatus* juga menghasilkan senyawa aktif seperti polifenol, tanin, saponin, flavonoid, terpenoid, serta β -karoten (0,6–11,46 $\mu\text{g/g}$) yang berpotensi meningkatkan warna kuning telur (Rahimah et al., 2019; Obodai et al., 2014). Selain itu, jamur ini mengandung lovastatin, agen hipokolesterolemik yang dapat menurunkan kadar kolesterol (Nofiatika & Prasetyaningrum, 2020). Kandungan lovastatin pada *Pleurotus ostreatus* berkisar antara 168,4–447,5 $\mu\text{g/g}$ (Yolande et al., 2023).

Penggunaan limbah buah durian yang difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* dalam ransum diharapkan mampu meningkatkan bobot dan intensitas warna kuning telur serta menurunkan kadar kolesterol, sehingga dapat memenuhi permintaan masyarakat terhadap telur yang berkualitas. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pemberian limbah buah durian yang difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* dalam ransum ayam petelur terhadap bobot kuning telur, warna kuning telur, dan kadar kolesterol kuning telur.

BAHAN DAN METODE

Materi

Penelitian ini menggunakan 40 ekor ayam petelur strain Lohman Brown berumur 48 minggu yang ditempatkan dalam kandang baterai. Bahan ransum yang digunakan: jagung, bungkil kedelai, dedak, meat bone meal (MBM), limbah buah durian fermentasi (LBDF) dengan *Pleurotus ostreatus*, minyak, grit, tepung batu, mineral mix, premix, lisin, dan metionin. Kandungan nutrisi dan formulasi ransum penelitian dapat dilihat pada Tabel 1, 2, dan Tabel 3.

Desain dan Prosedur

Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2024 hingga Maret 2025 di Laboratorium Nutrisi Ternak Unggas dan Non Ruminansia serta kandang percobaan Ciparanje, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Analisis kolesterol dilakukan di Laboratorium Fisiologi Ternak dan Biokimia, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian terdiri dari 5 perlakuan, masing-masing diulang sebanyak 4 kali, dengan setiap ulangan terdiri dari 2 ekor ayam petelur fase layer. Adapun perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi:

- P0 : ransum tanpa limbah buah durian fermentasi,
- P1 : ransum dengan 5% limbah buah durian fermentasi,
- P2 : ransum dengan 10% limbah buah durian fermentasi,
- P3 : ransum dengan 15% limbah buah durian fermentasi, dan

P4 : ransum dengan 20% limbah buah durian fermentasi.

Tahapan penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pembuatan limbah buah durian fermentasi (LBDF) dengan *Pleurotus ostreatus*. Proses fermentasi dimulai dengan membersihkan limbah buah durian dari kotoran, kemudian kulit durian dipotong potong (± 3 cm) dan biji durian (ketebalan 0,2–0,5 cm). Substrat dibuat dari campuran 80% limbah durian segar (perbandingan kulit dan biji 1:1) dan 20% ampas tahu segar yang telah diperas. Campuran dimasukkan ke dalam plastik tahan panas (60×40 cm) dan disterilisasi pada suhu 121°C selama 15 menit menggunakan autoklaf. Setelah didinginkan hingga suhu kamar, substrat diinokulasi dengan 1% *Pleurotus ostreatus*, diratakan setebal 3 cm, dan

dibungkus kembali dalam plastik. Inkubasi dilakukan selama 10 hari pada suhu kamar. Hasil fermentasi dikeringkan dalam oven pada suhu 65°C hingga kadar air rendah, lalu digiling menggunakan disk mill hingga menjadi tepung. Hasil fermentasi yang sudah menjadi tepung diaduk bersama dengan bahan pakan yang lain menggunakan mixer.

2. Pemeliharaan. Pemeliharaan dilakukan pada ayam petelur umur 48 minggu selama 4 minggu. Ransum diberikan dua kali sehari sebanyak 60 g pagi dan 60 g sore, sedangkan air minum disediakan secara *ad libitum*

3. Pengambilan Data.

Analisis sampel dilakukan pada akhir masa perlakuan dengan mengambil satu butir telur dari setiap ulangan, sehingga diperoleh 20 butir telur dari 5 perlakuan dengan 4 ulangan.

Tabel 1. Kandungan nutrisi dan energi metabolis (EM) bahan pakan

Bahan Pakan	EM (kkal/kg)	PK (%)	SK (%)	LK (%)	Ca (%)	P (%)	Met (%)	Lis (%)
Jagung	3.329	8	3,8	1,5	0,01	0,13	0,18	0,2
Dedak	1.67	8	20	13,5	0,07	0,21	0,24	0,64
Bungkil Kedelai	2.54	44	3,5	2,68	1,29	0,69	0,6	2,47
Meat Bone Meal (MBM)	2.666	53,7	0,8	6,8	10,3	5,1	1,51	2,03
LBDF <i>Pleurotus ostreatus</i>	2.043	10,4	11,96	10,5	-	-	1,12	0,5
Minyak	8.5	-	-	-	-	-	-	-
Grit	-	-	-	-	38	-	-	-
Tepung Batu	-	-	-	-	38	-	-	-
Premix	-	-	-	-	10	5	10	10
Mineral MIX	-	-	-	-	32,5	1	-	-
Lisin	-	-	-	-	-	-	-	84
Metionin	-	-	-	-	-	-	-	98,5

LBDF (limbah buah durian fermentasi); EM (energi metabolis); PK (protein kasar); LK (lemak kasar); SK (serat kasar); Ca (kalsium); P (fosfor); Lis (lisin); Met (metionin). Sumber: Laboratorium Nutrisi Ternak Unggas Non Ruminansia dan Industri Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran.

Tabel 2. Formulasi ransum penelitian

Uraina Bahan	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
Meat Bone Meal (MBM)	7	7	7	7	7,3
LBDF <i>Pleurotus ostreatus</i>	-	5	10	15	20
Minyak	2	2	2	2	2,1
Grit	4,5	4	4	4	4
Tepung Batu	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Premix	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Mineral MIX	1	1	1	1	1
Lysine	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Methionin	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Total	100	100	100	100	100

P0 (ransum tanpa limbah buah durian fermentasi), P1 (ransum dengan 5% limbah buah durian fermentasi), P2 (ransum dengan 10% limbah buah durian fermentasi), P3 (ransum dengan 15% limbah buah durian fermentasi), P4 (ransum dengan 20% limbah buah durian fermentasi).

Tabel 3. Kandungan nutrient ransum penelitian

Kandungan Nutrisi	P0	P1	P2	P3	P4
EM (kkal/kg)	2.768	2.753	2.714	2.711	2.702
PK (%)	17,95	17,64	17,25	17,09	17,02
SK (%)	5,7	5,94	6,24	6,14	6,12
LK (%)	3,75	4,02	4,34	4,36	4,47
Ca (%)	3,5	3,31	3,31	3,32	3,36
P (%)	0,59	0,58	0,57	0,56	0,57
Lis (%)	0,83	0,82	0,8	0,79	0,79
Met (%)	0,47	0,52	0,56	0,6	0,65

P0 (ransum tanpa limbah buah durian fermentasi), P1 (ransum dengan 5% limbah buah durian fermentasi), P2 (ransum dengan 10% limbah buah durian fermentasi), P3 (ransum dengan 15% limbah buah durian fermentasi), P4 (ransum dengan 20% limbah buah durian fermentasi). LBDF (limbah buah durian fermentasi); EM (energi metabolis); PK (protein kasar); LK (lemak kasar); SK (serat kasar); Ca (kalsium); P (fosfor); Lis (lisin); Met (metionin). Sumber: Laboratorium Nutrisi Ternak Unggas Non Ruminansia dan Industri Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran.

Peubah dan Analisis Data

Peubah yang diamati yaitu bobot kuning telur, warna kuning telur dan kolesterol kuning telur.

1. Bobot Kuning Telur. Bobot kuning telur diukur dengan memecahkan telur, memisahkan kuning dari putihnya, kemudian menimbang kuning telur menggunakan timbangan digital
2. Warna Kuning Telur. Warna kuning telur diamati menggunakan egg yolk color fan (DSM-YCF), yang terdiri dari 15 gradasi warna untuk mengidentifikasi perbedaan intensitas warna kuning telur
3. Kolesterol Kuning Telur. Analisis kandungan kolesterol pada sampel telur dilakukan menggunakan metode CHOD-PAP dengan bantuan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 500 nm.

$$\text{Kolesterol} = \frac{\text{Absorban sampel}}{\text{Absorban standar}} \times C \text{ standar}$$

Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) untuk menguji pengaruh perlakuan, dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan

(DMRT) guna mengetahui perbedaan pengaruh antar rata-rata perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Kuning Telur

Hasil uji sidik ragam menunjukkan penambahan limbah buah durian fermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* dalam ransum memberikan pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap bobot kuning telur. Berdasarkan hasil uji Duncan semua perlakuan dengan penambahan limbah buah durian fermentasi sampai 20% dalam ransum menunjukkan hasil yang lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol tanpa penambahan (P0). Berdasarkan hasil analisis statistik, perlakuan dengan penambahan limbah fermentasi pada level 5% (P1), 10% (P2), 15% (P3), dan 20% (P4) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) satu sama lain (Tabel 4). Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan persentase limbah fermentasi dalam kisaran tersebut tidak memberikan perbedaan signifikan terhadap bobot kuning telur.

Tabel 4. Pengaruh limbah buah durian difermentasi *Pleurotus ostreatus* terhadap bobot kuning telur (g)

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
U1	12,55	15,96	14,95	15,3	15,8
U2	14,36	14,53	16,55	14,4	14,37
U3	12,71	15,96	15,55	14,05	14,47
U4	13,4	14,6	15,5	14,54	13,69
Rataan	13,25±0,82 ^b	15,26±0,81 ^a	15,63±0,67 ^a	14,57±0,53 ^a	14,58±0,88 ^a

^{ab}Superscript berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$). P0 (ransum tanpa limbah buah durian fermentasi), P1 (ransum dengan 5% limbah buah durian fermentasi), P2 (ransum dengan 10% limbah buah durian fermentasi), P3 (ransum dengan 15% limbah buah durian fermentasi), P4 (ransum dengan 20% limbah buah durian fermentasi).

Perlakuan dengan penambahan 10% (P2) secara numerik memberikan hasil tertinggi dengan rata-rata

bobot kuning telur sebesar 15,63 g. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata bobot kuning telur ayam

<https://doi.org/10.30598/ajitt.2025.13.2.147-156>

petelur di Indonesia yang diteliti oleh Qurniawan *et al* (2022), yaitu sekitar 13,95 g. Selain itu, penelitian Kumari (2017) juga menyatakan bahwa ayam petelur berusia 46–55 minggu umumnya menghasilkan bobot kuning telur berkisar antara 13,14–13,65 g.

Peningkatan bobot kuning telur dapat terjadi karena peningkatan kualitas nutrisi dengan adanya fermentasi limbah buah durian dalam ransum (Mulyati *et al.*, 2025). Pakan yang difermentasi dapat meningkatkan nilai pencernaan lemak dan protein sehingga dapat mudah diserap oleh tubuh. Menurut Kusuma (2020) pakan yang sudah difermentasi mengalami pemecahan senyawa-senyawa kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana karena aktivitas mikroba. Hal ini dapat meningkatkan pencernaan pakan dan mempermudah proses pencernaan pada ternak, sehingga berpengaruh terhadap peningkatan bobot kuning telur (Sumiati *et al.*, 2022). Pencernaan protein yang rendah dapat mengurangi ketersediaan asam amino dalam saluran pencernaan, sehingga menghambat pemanfaatan protein secara optimal dan berdampak pada penurunan bobot telur (Zhang *et al.*, 2025). Menurut Mori *et al.* (2020) ukuran dan berat kuning telur dipengaruhi oleh jumlah protein yang dikonsumsi melalui pakan, semakin rendah asupan protein maka kuning telur yang dihasilkan cenderung berukuran kecil. Menurut Réhault-Godbert *et al* (2019) kuning telur terdiri dari sekitar 84% lipoprotein, 10% livetin, dan 4% fosvitin. Lipoprotein, sebagai komponen utama, merupakan bagian dari lemak dan protein yang berperan penting dalam transportasi lipid di dalam tubuh. Sehingga semakin tinggi kandungan lemak dan protein yang terserap oleh ayam maka bobot kuning telur ikut meningkat.

Bobot kuning telur juga dapat dipengaruhi oleh kinerja hormon estrogen. Fermentasi limbah buah durian menghasilkan senyawa antioksidan seperti flavonoid. Isoflavon yang termasuk dalam kelompok flavonoid tergolong sebagai fitoestrogen karena memiliki struktur molekul yang mirip dengan hormon estrogen (Sinaga, 2016). Senyawa isoflavon ini berperan dalam merangsang peningkatan sintesis hormon estrogen dalam tubuh ayam (Nurkholis *et al.*, 2024). Menurut Javůrková & Miksik (2023), hormon estrogen dan progesteron berperan dalam merangsang sintesis protein, baik pada bagian putih maupun kuning telur, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan berat total telur.

Warna Kuning Telur

Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan limbah buah durian yang telah difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* dalam ransum menunjukkan pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap peningkatan intensitas warna kuning telur. Berdasarkan hasil uji duncan semua perlakuan penambahan limbah buah durian yang difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* dalam ransum memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan kontrol tanpa penambahan limbah fermentasi (P0). Penambahan limbah buah durian yang difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* dalam ransum pada tingkat 20% (P4) menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan 5% (P1), 10% (P2), dan 15% (P3). Perlakuan dengan penambahan 20% (P4) menghasilkan skor warna kuning telur tertinggi, yaitu sebesar 12 (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh limbah buah durian difermentasi *Pleurotus ostreatus* terhadap warna kuning telur

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
U1	8	11	10	11	12
U2	9	10	10	11	12
U3	9	10	11	11	12
U4	10	10	11	11	12
Rataan	9±0,81 ^c	10,25±0,5 ^b	10,5±0,57 ^b	11±0 ^b	12±0 ^a

^{ab}Superscript berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$). P0 (ransum tanpa limbah buah durian fermentasi), P1 (ransum dengan 5% limbah buah durian fermentasi), P2 (ransum dengan 10% limbah buah durian fermentasi), P3 (ransum dengan 15% limbah buah durian fermentasi), P4 (ransum dengan 20% limbah buah durian fermentasi).

Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan skor warna kuning telur yang diberikan pakan komersil. Menurut Oriesta *et al.* (2016) pada umumnya pakan ayam petelur komersial menghasilkan warna kuning telur dengan skor berkisar antara 9 hingga 11 dengan rata-rata nilai sebesar 10,2. Hal ini disebabkan karena warna kuning pada telur sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan, khususnya kandungan pigmen alami seperti karoten dan xantofil. Semakin tinggi kadar pigmen tersebut dalam bahan pakan, maka warna

kuning telur yang dihasilkan akan semakin pekat, bahkan dapat menjadi kuning kemerahan (Sutrisna *et al.*, 2020). Peningkatan skor warna kuning telur sejalan dengan meningkatnya level penambahan limbah buah durian fermentasi dalam ransum. Hal ini disebabkan oleh tingginya kandungan karotenoid dalam ransum seiring dengan peningkatan dosis limbah buah durian fermentasi yang diberikan. Fermentasi limbah buah durian dengan *Pleurotus ostreatus* dapat meningkatkan kandungan karotenoid pada bahan tersebut. Hal ini

sejalan dengan hasil penelitian Obodai *et al.* (2014) yang menunjukkan bahwa *Pleurotus ostreatus* mengandung β -karoten dengan kadar berkisar antara 0,6 hingga 11,46 $\mu\text{g/g}$. β -karoten merupakan senyawa bioaktif yang termasuk ke dalam kelompok karotenoid. Hasil penelitian Baskoro *et al.* (2024) menunjukkan dengan bertambahnya dosis β -karoten dalam pakan dapat meningkatkan skor warna kuning telur itik dari 10,16 menjadi 12,83. Menurut Mustakim (2023) pemberian bahan pakan yang mengandung karotenoid dapat meningkatkan proses pigmentasi, karena pigmen tersebut akan diserap oleh tubuh unggas dan selanjutnya disimpan dalam kuning telur oleh ayam.

Kolesterol Kuning Telur

Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan limbah buah durian yang telah difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* dalam ransum menunjukkan pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap penurunan kolesterol kuning telur. Hasil Uji Duncan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antar perlakuan terhadap kadar kolesterol kuning telur. Penambahan limbah buah durian yang difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* pada level 5% (P1) memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) menurunkan kolesterol kuning telur dibandingkan dengan perlakuan 10% (P2), 15% (P3), 20% (P4) terhadap kontrol tanpa penambahan fermentasi (P0). Perlakuan 5% (P1) menghasilkan kadar kolesterol kuning telur terendah secara signifikan ($P < 0,05$) dibandingkan seluruh perlakuan lainnya, yaitu sebesar 197,08 mg/dl. Kadar kolesterol pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan yang ditemukan oleh Ohoilulin *et al.* (2023), kandungan kolesterol telur pada peternakan di pulau Ambon yang diberi pakan komersial berkisar antara 539,91 hingga 547,41 mg/dl (Tabel 6).

Penurunan kadar kolesterol pada pemberian limbah buah durian fermentasi pada perlakuan (P1) dapat disebabkan oleh senyawa antioksidan dan

hipokolesterolemik yang terkandung di dalamnya, seperti flavonoid, karotenoid, dan lovastatin. Menurut Ngestiningsih *et al.* (2019) flavonoid dapat meningkatkan enzim antioksidan seperti Superoxide Dismutase (SOD) dan katalase, serta menurunkan kadar lipid peroksida, yang berperan dalam menurunkan kadar kolesterol darah. Senyawa antioksidan lain seperti karotenoid khususnya β -karoten yang terdapat didalam limbah buah durian fermentasi dapat menurunkan kadar kolesterol. Menurut Liao *et al.* (2019) β -karoten dapat menghambat aktivitas enzim HMG-CoA reduktase (Hydroxymethyl glutaryl-CoA reduktase), yaitu enzim kunci dalam proses biosintesis mevalonat, yang merupakan prekursor utama dalam pembentukan kolesterol. Lovastatin yang dihasilkan oleh *Pleurotus ostreatus* juga berperan penting dalam menurunkan kolesterol dengan cara menghambat enzim HMG-CoA reduktase, yang mengurangi sintesis kolesterol di hati, mengurangi produksi LDL, serta meningkatkan kadar HDL (Nofiantika & Prasetyaningrum, 2020). Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Nuraini *et al.* (2020) yang menunjukkan puyuh yang diberikan penambahan buah kakao yang fermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* dapat menurunkan kolesterol kuning telur.

Kadar kolesterol pada telur ayam juga dapat dipengaruhi oleh asam lemak. Menurut Kerezoudi *et al.* (2020) substrat yang difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* dapat meningkatkan produksi asam lemak rantai pendek didalam usus, hal ini dapat terjadi karena *Pleurotus ostreatus* memiliki glukon yang tinggi yang kemudian difermentasi oleh bakteri usus menjadi asam lemak rantai pendek. Menurut Adriani *et al.* (2022) kolesterol dipengaruhi oleh asam lemak rantai pendek, seperti butirat dan propionat. Butirat dapat menghambat sintesis kolesterol di hati, dan asam propionat dapat menurunkan kadar kolesterol dengan menghambat aktivitas enzim HMG-CoA reduktase dalam proses sintesis kolesterol

Tabel 6. Pengaruh limbah buah durian difermentasi *Pleurotus ostreatus* terhadap kolesterol kuning telur

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
U1	220,13	201,30	240,00	248,05	273,38
U2	216,88	192,86	230,52	254,55	233,77
U3	214,51	198,5	236,06	252,1	266
U4	222,52	195,66	234,46	250,5	241,13
Rataan	218,51 $\pm$ 3,53 ^b	197,08 $\pm$ 3,64 ^a	235,26 $\pm$ 3,93 ^c	251,30 $\pm$ 2,73 ^d	253,57 $\pm$ 19,09 ^d

^{ab}Superscript berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$). P0 (ransum tanpa limbah buah durian fermentasi), P1(ransum dengan 5% limbah buah durian fermentasi), P2 (ransum dengan 10% limbah buah durian fermentasi, P3(ransum dengan 15% limbah buah durian fermentasi), P4 (ransum dengan 20% limbah buah durian fermentasi).

Peningkatan total kolesterol seiring dengan peningkatan limbah buah durian fermentasi dalam ransum pada penelitian ini dapat terjadi karena adanya peningkatan kadar hormon *estrogen*, yang disebabkan oleh ayam petelur yang digunakan berada pada fase puncak produksi. Ketika ayam mencapai kematangan seksual, terjadi peningkatan ekspresi gen yang berkaitan

dengan sintesis prekursor kuning telur dan reseptor hormon reproduksi (Cui *et al.*, 2020). Hasil penelitian Hanlon *et al.* (2022) menunjukkan hormon estrogen akan meningkat pada saat ayam petelur masuk usia produksi. Selain itu, hasil fermentasi limbah buah durian mengandung senyawa flavonoid. Flavonoid dari kelompok isoflavon termasuk dalam golongan

fitoestrogen yang memiliki struktur molekul menyerupai estrogen (Sinaga., 2016). Isoflavon memiliki kemampuan untuk merangsang peningkatan sintesis hormon estrogen di dalam tubuh ayam (Nurkholis *et al.*, 2024). Menurut Situmeang *et al.* (2024) Peningkatan kadar estrogen pada ayam dapat meningkatkan sintesis kolesterol. Hal ini dapat terjadi karena reseptor *estrogen* di hati berperan dalam mengatur metabolisme lipid, termasuk proses sintesis dan pemecahan kolesterol. Hati ayam mensintesis apolipoprotein dan vitellogenin sebagai komponen utama kuning telur, dimana kolesterol menjadi salah satu prekursor penting yang sintesisnya dipengaruhi oleh hormon estrogen.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penambahan limbah buah durian yang telah difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* dalam ransum ayam petelur menunjukkan pengaruh signifikan terhadap bobot kuning telur, warna kuning telur, dan kolesterol kuning telur.

Pemberian ransum yang mengandung fermentasi limbah buah durian hingga 20% mampu meningkatkan intensitas warna kuning telur serta bobot kuning telur. Sementara itu, penambahan sebesar 5% dalam ransum dapat menurunkan kadar kolesterol pada kuning telur.

DAFTAR PUSTAKA

- Abiyani, E. (2022). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan telur ayam ras di Kabupaten Magetan pada tingkat rumah tangga. *Journal of Economics and Social Sciences (JESS)*, 1(1), 11-22. <https://doi.org/10.59525/jess.v1i1.98>.
- Adriani, L., Kumalasari, C., Sujana, E., & 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. <http://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/2023/11.3.364.370>.
- Ahmad, R., Amiruddin, R., & Arsin, A. A. (2024). Antibacterial potential of durian (*Durio zibethinus murr.*) waste as an alternative disinfectant in raw drinking water-a Literature review. *Pharmacogn J.*, 16(1), 255-262. <https://doi.org/10.5530/pj.2024.16.37>.
- Arlofa, N. (2015). Uji kandungan senyawa fitokimia kulit durian sebagai bahan aktif pembuatan sabun. *Jurnal Chemtech*, 1(1), 18-22. <https://ejurnal.lppmunsera.org/index.php/Chemtech/article/view/5>.
- Baskoro, A. L., Dewi, H. C., Suwarta, F. X., & Sudrajat, A. (2024). Supplementation of papaya leaf meal on the quality of turi duck eggs: kualitas telur itik turi yang diberi suplementasi tepung daun pepaya dalam ransum. *Teknopro: Journal Of Animal Production Technology*, 1(1), 1-15. <https://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/TEKNOPRO/article/view/3895>.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Indonesia. (2024^a). *Rata-rata Konsumsi Per Kapita Seminggu Menurut Komoditi Makanan dan Golongan Pengeluaran*. Jakarta: Badan Pusat Statistik Indonesia.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Indonesia. (2024^b). *Produksi Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan Menurut Provinsi dan Jenis Tanaman*. Jakarta: Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Cui, Z., Amevor, F., Feng, Q., Kang, X., Song, W., Zhu, Q., Wang, Y., Li, D., & Zhao, X. (2020). Sexual maturity promotes yolk precursor synthesis and follicle development in hens via liver-blood ovary signal axis. *Animals (Basel)*, 10(12): 2348. <https://doi.org/10.3390/ani10122348>.
- Dansou, D. M., Zhang, H., Yu, Y., Wang, H., Tang, C., Zhao, Q., ... & Zhang, J. (2023). Carotenoid enrichment in eggs: From biochemistry perspective. *Animal Nutrition*, 14, 315-333. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2023.05.012>.
- Ergun, S. O., & Urek, R. O. (2017). Production of ligninolytic enzymes by solid state fermentation using *Pleurotus ostreatus*. *Annals of Agrarian Science*, 15(2), 273-277. <https://doi.org/10.1016/j.aasci.2017.04.003>.
- Guyonnet, V. (2023). *Nutritional Facts About Eggs. In Handbook of Egg Science and Technology* (pp. 575-594). Boca Raton, Florida, USA: CRC Press. <http://dx.doi.org/10.1201/9781003254430-37>.
- Hanlon, C., Ziezold, C. J., & Bédécarrats, G. Y. (2022). The diverse roles of 17 β -estradiol in non-gonadal tissues and its consequential impact on reproduction in laying and broiler breeder hens. *Frontiers in physiology*, 13, 942790. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.942790>.
- Javůrková V.G., & Miksik, I. (2023). New insights into the relationships between egg maternal components: the interplays between albumen steroid hormones, proteins and eggshell protoporphyrin. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, 279, 111401. <https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2023.111401>.
- Kerezoudi, E. N., Mitsou, E. K., Gioti, K., Terzi, E., Avgousti, I., Panagiotou, A., ... & Kyriacou, A. (2021). Fermentation of *pleurotus ostreatus* and *ganoderma lucidum* mushrooms and their extracts by the gut microbiota of healthy and osteopenic women: potential prebiotic effect and impact of mushroom fermentation products on human osteoblasts. *Food & Function*, 12(4), 1529-1546. <https://doi.org/10.1039/d0fo02581j>.
- Khaksar, G., Kasemcholathan, S., & Sirikantaramas, S. (2024). Durian (*Durio zibethinus L.*): Nutritional composition, pharmacological implications, value-added products, and omics-based

- investigations. *Horticulturae*, 10(4), 342. <http://dx.doi.org/10.3390/horticulturae10040342>.
- Kumari, R. (2017). Effect of egg weight on egg quality traits of laying hens. *International Journal of Pure & Applied Bioscience*, 5(3), 293–300. <https://doi.org/10.18782/2320-7051.2639>.
- Kusuma, A. Y. (2020). Pengaruh fermentasi campuran bungkil inti sawit dan onggok (FBISO) sebagai pengganti jagung dalam pakan terhadap karakteristik vili usus ayam pedaging. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 20(2), 126-137. <https://doi.org/10.24198/jit.v20i2.30899>.
- Laoli, V. Y., Nuraini, N., & Mirzah, M. (2019). Quality improvement of durian waste and tofu waste fermented with *Pleurotus ostreatus*. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 4(5), 1492-1498. <https://dx.doi.org/10.22161/ijeab.45.32>.
- Laoli, V. Y., Nuraini, N., & Mirzah, M. (2020). Pengaruh pemanfaatan campuran limbah buah durian dan ampas tahu hasil fermentasi dengan *pleurotus ostreatus* dalam ransum terhadap performans broiler. *Jurnal Peternakan*, 17(2), 56-63. <http://dx.doi.org/10.24014/jupet.v17i2.7484>.
- Lee, A., Lan, J. C. W., Jambrak, A. R., Chang, J. S., Lim, J. W., & Khoo, K. S. (2024). Upcycling fruit waste into microalgae biotechnology: Perspective views and way forward. *Food Chemistry: Molecular Sciences*, 8, 100203. <https://doi.org/10.1016/j.fochms.2024.100203>.
- Liao, P., Lung, S.C., Chan, W.L., Bach, T.J., Lo, C., & Chye, M.L. (2019). Overexpression of HMG-CoA synthase promotes *Arabidopsis* root growth and adversely affects glucosinolate biosynthesis. *J Exp Bot*. 71(1), 272-289. <https://doi.org/10.1093/jxb/erz420>.
- Maliani, L., & Lestari, N. (2021). Kandungan nutrisi limbah biji durian (*durio zibethinus murr*) yang difermentasi dengan ragi tape (*saccharomyces cerevisiae*) dan ragi tempe (*rhizopus oligosporus*). *Jurnal Inspirasi Peternak*, 1(2), 121-9. <https://doi.org/10.36085/jinak.v1i2.1826>.
- Mashur. (2021). Identifikasi faktor utama rendahnya konsumsi telur ayam dalam pemenuhan gizi keluarga (Studi kasus di Kota Mataram). *Jurnal Ilmiah Sangkareang Mataram*, 8(2), 70–73. <https://www.sangkareang.org/index.php/SANGKAREANG/article/view/396>.
- Minawati, M., Febriani, Y., & Ihsan, E. A. (2022). Formulasi dan evaluasi lulur limbah kulit dalam (albedo) buah durian (*Durio zibethinus murr*) sebagai kosmetik alami. *Sinteza Jurnal Famasi Klinis dan Sains Bahan Alam*, 2(1), 1-8. <https://doi.org/10.29408/sinteza.v2i1.2750>.
- Mori, H., Takaya, M., Nishimura, K., & Goto, T. (2020). Breed and feed affect amino acid contents of egg yolk and eggshell color in chickens. *Poultry Science*, 99(1), 172-178. <https://doi.org/10.3382/ps/pez557>.
- Mulyati, S. N., Maslami, V., & Septian, I. G. N. (2025). Kajian kandungan nutrisi pakan terhadap kualitas telur ayam ras petelur di Kabupaten Sumbawa. *I-SAPI Journal: Integrated and Sustainable Animal Production Innovation*, 1(4), 1-12. <https://doi.org/10.29303/i-sapi.v1i4.6486>.
- Mustakim. (2023). Warna dan indeks kuning telur puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) yang diberi tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) dengan level yang berbeda. *Jurnal Gallus-Gallus*, 1(3), 88-98. <https://doi.org/10.51978/gallusgallus.v1i3.362>.
- Ng, C. W. C., Ismail, A. F., Makhtar, M. M. Z., Jamaluddin, M. N. F., & Tajarudin, H. A. (2020). Conversion of food waste via two-stage fermentation to controllable chicken feed nutrients by local isolated microorganism. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 9(1), 67 <https://doi.org/10.30486/ijrowa.2020.671208>
- Ngestiningsih, D., Rahayu, R.A., & Batubara, L. (2019). The effect of superoxide dismutase (SOD) supplementation towards plasma levels of malondialdehyde (MDA), total cholesterol and LDL cholesterol in the elderly. *Journal of Biomedicine and Translational Research*, 5(2), 29-33. <https://doi.org/10.14710/jbtr.v5i2.4679>.
- Nofartika, F., & Prasetyaningrum, Y. I. (2020). Pengaruh pemberian jus jamur tiram terhadap kadar kolesterol, trigliserida, dan malondialdehid penderita hiperkolesterolemia. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 16(3), 122. <https://doi.org/10.22146/ijcn.40813>.
- Nuraini, N., Nur, Y. S., & Djulardi, A. (2020). Response of laying quail to a diet enriched with cocoa pods fermented by *Pleurotus ostreatus*. *Journal of World's Poultry Research*, 10(1), 96–101. <https://doi.org/10.36380/JWPR.2020.13>
- Nuraini, N., Trisna, A., Ramadhan, R. F., & Mustabi, J. (2025, May). Durio zibethinus waste (DzW) as a potential poultry feed: enhancement through fungal fermentation. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1502, No. 1, p. 012010). IOP Publishing. <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/1502/1/012010>.
- Nurkholis, N., Nusantara, S., Setiawan, D. A., Andriani, M., & Syahniar, T. M. (2024). Stimulus pertumbuhan organ reproduksi ayam buras betina melalui aplikasi pemberian phytoestrogen dari kelompok isoflavonoid hasil ekstrak limbah edamame. *Jurnal Agripet*, 24(1), 75-82. <https://doi.org/10.17969/agripet.v24i1.27727>.
- Obodai, M., Owusu, E., Schiwenger, G. O., Asante, I. K., & Dzomeku, M. (2014). Phytochemical and mineral analysis of 12 cultivated oyster mushrooms (*Pleurotus* species). *Advances in Life Science and Technology*, 26, 35-42.

- <https://www.iiste.org/Journals/index.php/ALST/article/view/17051/17409>.
- Octiara, E., Meliala, C. P., & Sikumbang, L. (2023). Antibacterial activity of durian peel ethanol extract (*Durio zibethinus* Murr.) against *Streptococcus mutans* and *Enterococcus faecalis*. *Biomedical and Pharmacology Journal*, 16(2), 877-883. <https://dx.doi.org/10.13005/bpj/2670>.
- Ohoilulin, Y. Y., Ralahalu, T. N., & Malle, D. (2023). Kadar Kolesterol Kuning Telur Ayam Ras pada Peternakan Ayam yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Peternakan Dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science)*, 13, 92–99. <https://doi.org/10.46549/jipvet.v13i2.346>
- Oriesta, P., Harmayanda, A., Rosyidi, D., & Sjoftan, O. (2016). Evaluasi kualitas telur dari hasil pemberian beberapa jenis pakan komersial ayam petelur. *J-PAL*, 7(1), 25-32. <https://doaj.org/article/85151314296f42a0b1e87cadd994215c>.
- Purnama, N., Said, I., & Rahmawati, S. (2022). The use of durian seeds (*Durio zibethinus* Murr) as flour products from Tolitoli and Donggala Regencies. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 12 (3), 478-484. <https://doi.org/10.29244/jpsl.12.3.478-484>.
- Qurniawan, A., Ananda, S., Hifizah, A., Majid, I., & Baharuddin, N. (2022). Review : comparison of the quality of purebred chicken eggs in various countries. *Jurnal Peternakan (Jurnal of Animal Science)*, 6(2), 72-78. <http://dx.doi.org/10.31604/jac.v6i2.7201>.
- Rahimah, S. B., Djunaedi, D. D., Soeroto, A. Y., & Bisri, T. (2019). The phytochemical screening, total phenolic contents and antioxidant activities in vitro of white oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) preparations. *Open access Macedonian journal of medical sciences*, 7(15), 2404. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.741>.
- Réhault-Godbert, S., Guyot, N., & Nys, Y. (2019). The golden egg: Nutritional value, bioactivities, and emerging benefits for human health. In *Nutrients* 11(3), 684. <https://doi.org/10.3390/nu11030684>.
- Salahuddin, M., Balan, V., Stamps, K. G., Abdel-Wareth, A. A., Mohammadi, M., Kim, W. K., ... & Lohakare, J. (2025). Harnessing mushrooms for poultry nutrition: Boosting health, immunity, and productivity. *Poultry Science*, 105223. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2025.105223>.
- Seid, A., & Tesfa, A. (2025). Consumers' preferences, acceptability, and quality traits of eggs from exotic and indigenous chickens raised in free-range management in peri-urban areas of Kutaber District, South Wollo, Ethiopia. *Applied Food Research*, 101022. <https://doi.org/10.1016/j.afres.2025.101022>.
- Siauta, D., & Pentury, K. (2021). Efek antihiperkoles terolemia seduhan daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap kolesterol darah tikus model. *Kalwedo Sains (KASA)*, 2(1), 48–52. <https://doi.org/10.30598/kasav2i1p48-52>.
- Sinaga, E.S., 2016. Pengaruh isoflavon kedelai terhadap jumlah kecepatan dan morfologi spermatozoa tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Ilmiah Kebidanan IMELDA*, 2 (2), 73–85. <https://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/JURNALKEBIDANAN/article/view/115>.
- Situmeang, J., Adriani, L., Saefulhadjar, D., & Ishmayana, S. (2024). Protease and lipase enzyme activity of probiotic yogurt and its effect on protein, lipid, and cholesterol level of chicken egg yolk. *Adv. Anim. Vet. Sci*, 12(5), 873-878. <https://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/2024/12.5.873.878>.
- Suciyaniti, H., Sulistyowati, E., Fenita, Y., Peternakan, J., Pertanian, F., Bengkulu, U., Supratman, J. W. R., Limun, K., & 38371a, B. (2015). Evaluasi Nutrisi Limbah Kulit Durian (*Durio zibethinus*) yang Difermentasi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) pada Masa Inkubasi yang Berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 10(2), 77-86. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jspi/article/view/795>.
- Süleyman, C. (2019). The Important of beta carotene on poultry nutrition. *Selcuk Journal of Agriculture Food Science*, 33, 252-259. <http://doi.org/10.15316/SJAIFS.2019.185>.
- Sumiati, S., Purnamasari, D. K., Erwan, E., Syamsuhaidi, S., Wiryawan, K. G., Rizki, A. N. A., & Isnaini, M. (2022). Penggunaan maggot (*Hermetia illucens*) dalam pakan ayam ras petelur: the use of blacksoldierflyer (*hermetia illucens*) larvae in feed of laying hens. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 8(1), 87-96. <https://doi.org/10.29303/jstl.v8i1.340>.
- Sutrisna, R., Mayangsari, P., Riyanti, & Nova, K. (2020). Pengaruh pemberian probiotik komersil terhadap bobot telur, persentase albumin dan kuning telur ayam hasil persilangan (grading up). *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 8, 41–46. <https://doi.org/10.23960/jipt.v8i1.p41-46>.
- Törös, G., El-Ramady, H., Béni, Á., Peles, F., Gulyás, G., Czeglédi, L., ... & Prokisch, J. (2024). *Pleurotus ostreatus* mushroom: a promising feed supplement in poultry farming. *Agriculture*, 14(5), 663. <http://doi.org/10.3390/agriculture14050663>.
- Uthia, R., Rz, I. O., Hidayani, S. V., Lestari, K., & Jannah, F. (2024). Evaluating chia (*Salvia hispanica* L.) seed administration for cholesterol reduction in quail (*Coturnix coturnix*). *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 21(3), 191-197. <https://doi.org/10.31849/jip.v21i3.17175>.
- Wulandari, Z., & Arief, I.I. (2022). Review: Tepung telur ayam: nilai gizi, sifat fungsional dan

- manfaat. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 10(2), 62–68. <https://doi.org/10.29244/jipthp.10.2.62-68>.
- Yolande, M. E., Germaine, M. J. E., Abraham, N. T., Germaine, Y., Marcellin, M. L., Aime, B. B. D., & Leroy, S. K. S. (2023). Impact of substrate methionine content on lovastatin potentiation and morphological parameters of *Pleurotus ostreatus*. *Scientific African*, 20, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2023.e01621>.
- Yongyut, N., Baopa, P., Meetha, S., Isarangkool Na Ayutthaya, S., Chiu, C. I., Sripontan, Y., ... & Nampila, S. (2025). Fruit quality and antioxidant content in durian (*Durio zibethinus murr.*) cv.'monthong' in different maturity stage. *Horticulturae*, 11(4), 432. <https://doi.org/10.3390/horticulturae11040432>.
- Zhan, Y. F., Hou, X. T., Fan, L. L., Du, Z. C., Ch'ng, S. E., Ng, S. M., ... & Deng, J. G. (2021). Chemical constituents and pharmacological effects of durian shells in ASEAN countries: A review. *Chinese Herbal Medicines*, 13(4), 461-471. <https://doi.org/10.1016/j.chmed.2021.10.001>.
- Zhang, H., Xuan, Y., Guo, D., Zeng, Q., Bai, S., Liu, Y., Ding, X., Zhang, K., & Wang, J. (2025). Effects of dietary low protein levels and amino acid patterns on production performance, egg quality and intestinal function in laying hens. *Poultry Science*, 104(10), 105578. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2025.105578>.
- Zurak, D., Svečnjak, Z., Gunjević, V., Kiš, G., Janječić, Z., Pirgozliev, V., ... & Kljak, K. (2024). Carotenoid content and deposition efficiency in yolks of laying hens fed with dent corn hybrids differing in grain hardness and processing. *Poultry science*, 103(6), 103750. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2024.103750>.

Available online at journal homepage: <http://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agrinimal>