

## **Penggantian jagung dengan sebagian tepung pisang kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) dalam ransum terhadap kualitas telur ayam ras petelur MB 402**

R. Manoppo, J.R. Leke\*, W. Utiah, J. Laihad

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, 95115

\*Korespondensi (*corresponding author*): rinileke@yahoo.ac.id

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas telur dengan menggunakan tepung pisang kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) dalam ransum ayam ras petelur. Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam ras petelur fase layer yaitu umur 94 minggu dari jenis MB 402 sebanyak 100 ekor dengan perlakuan yang digunakan adalah R0 : ransum basal tanpa tepung pisang kepok, R1 : ransum basal 56% + 39% jagung + 5% tepung pisang kepok, R2 : ransum basal 56% + 34% jagung + 10% tepung pisang kepok, R3 : ransum basal 56% + 39% jagung + 15% tepung pisang kepok, R4 : ransum basal 56% + 24 jagung + 20% tepung pisang kepok. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan dengan masing-masing perlakuan diisi dengan 4 ekor ayam sehingga terdapat 100 ekor ayam dan kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Variabel yang diamati adalah berat kuning telur, warna kuning telur, dan indeks kuning telur. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P > 0.05$ ) terhadap berat kuning telur dan indeks kuning telur, namun memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap warna kuning telur. Maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung pisang kepok sebagai pengganti sebagian jagung pada level 0-20% memberikan pengaruh yang sama pada berat kuning telur dan indeks kuning telur, tetapi semakin meningkat level penggunaan tepung pisang kepok memberikan pengaruh yang nyata dimana warna kuning telur menurun.

**Kata Kunci:** Ayam petelur, kualitas telur, tepung pisang kepok

### **ABSTRACT**

**PARTIAL REPLACEMENT OF CORN WITH KEPOK BANANA FLOUR (*MUSA PARADISIACA FORMATIPYCA*) IN THE FEED ON EGG QUALITY OF LAYER CHICKENS MB 402.** This study aims to determine the quality of eggs using Banana Kepok flour (*Musa paradisiaca formatypica*) in layer chicken feed. The livestock used in this study were 100 layer chickens aged 94 weeks of the MB 402 with the treatment used R0: basal feed without Banana Kepok flour, R1: basal feed 56% + 39% corn + 5% Banana Kepok flour, R2: basal feed 56% + 34% corn + 10% Banana Kepok flour, R3: basal feed 56% + 39% corn + 15% Banana Kepok flour, and R4: basal feed 56% + 24% corn + 20% banana flour. The design used was a completely randomized design (CRD) with five treatments and five replications with each treatment filled with four chickens so that there were 100 chickens and then continued with Duncan's multiple spacing test. The variables observed were egg yolk weight, egg yolk color, and egg yolk index. The data obtained were analyzed using ANOVA. The results showed that Banana Kepok flour had no significant effect ( $P > 0.05$ ) on egg yolk weight and yolk index but had a significant effect ( $P < 0.01$ ) on egg yolk color. Therefore, it can be

concluded that the use of Banana Kepok as the partial substitution of the corn at the level 0-20% resulted in the identical results on yolk weight and yolk index. Meanwhile, the increase of the use of Banana Kepok flour gives the significant effects in reducing yolk color.

**Keywords:** Layer chicken, egg quality, banana kepok flour

## PENDAHULUAN

Telur merupakan salah satu sumber protein hewani, mudah dicerna dan bergizi tinggi sehingga digemari banyak orang. Salah satu unggas penghasil telur yang sudah banyak dternakan di Indonesia adalah ayam ras petelur. Telur sebagai hasil utama dari peternakan ayam petelur berperan sebagai sumber protein hewani. Telur ayam ras petelur paling umum dikonsumsi dan digunakan sebagai pangan sehari-hari (Siregar *et al.*, 2012). Oleh karena itu para peternak semakin meningkatkan populasi dari ayam ras petelur dikarenakan permintaan akan telur yang semakin meningkat dan juga telur merupakan salah satu sumber protein (Setiawati *et al.*, 2016). Menurut BPS (2021), produksi telur unggas ayam ras di Indonesia adalah 28.608,67ton.

Pakan merupakan salah satu faktor penentu dalam suatu usaha peternakan. Dalam sektor pengeluaran biaya produksi pakan yaitu 60-70%. Jagung merupakan bahan pakan utama unggas yang digunakan sebagai bahan penyusun rasum. Penggunaan jagung dalam pakan unggas yaitu mencapai 50-70%. Mengingat pentingnya peranan jagung dan luasnya penggunaan jagung maka dianggap perlu untuk mencari alternative bahan pakan pengganti jagung dengan memanfaatkan pisang kepok.

Alternatif bahan pakan pisang kepok sebagai bahan pakan feed additive. Feed additive merupakan bahan pakan tambahan yang diberikan kepada ternak melalui pencampuran pada pakan ternak. Feed additive untuk dimanfaatkan menjadi pakan ternak unggas sebagai sumber energi, provitamin A, dan karotenoid.

Daging dan kulit buah pisang termasuk sumber antioksidan alami karena mengandung provitamin A, karotenoid, fenolat, dan senyawa amina (Pereira dan Maraschin, 2015). Pisang kepok mengandung vitamin A, vitamin B, dan vitamin C (Ambarita *et al.*, 2015). Hasil penelitian Sari dan Pramono (2014) menunjukkan bahwa pisang kepok memiliki kandungan rata-rata air 65,94%, abu 0,72%, lemak 0,1%, protein 1,76% dan karbohidrat sebesar 31,48%. Pisang kepok dapat mengalami peningkatan produksi yang mengakibatkan cepat terjadi pembusukan, sehingga perlu penanganan dalam pengolahan salah satu cara adalah dengan dibuat sebagai bahan pakan ayam petelur.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui kualitas telur ayam ras petelur MB 402 menggunakan penggantian sebagian jagung dengan tepung pisang kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) dalam ransum.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Materi penelitian

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam ras petelur fase layer yaitu strain MB 402 umur 94 minggu sebanyak 100 ekor. Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang battery yang terdiri dari 25 unit yang masing-masing memiliki ukuran 40 x 37 x 30 cm. Setiap unit kandang dilengkapi tempat makan dan tempat minum yang terbuat dari pipa paralon dan talang air. Setiap unit kandang ditempati 4 ekor ayam, dimana terdapat skat pemisah di antara ayam. Perlengkapan yang digunakan dalam penelitian diantaranya timbangan digital,

jangka sorong, Roche Yolk Colour Fan, gunting, wadah penampung, timbangan duduk, penggilingan, kantong plastik, karung, tang, sekop, ember, gayung, selang dan egg tray.

Ransum perlakuan disusun berdasarkan kebutuhan ayam ras petelur fase layer dengan standar susunan ransum yaitu dengan imbangan protein ± 17% dan energy 2650-2950 Kcal/kg (SNI, 2016).

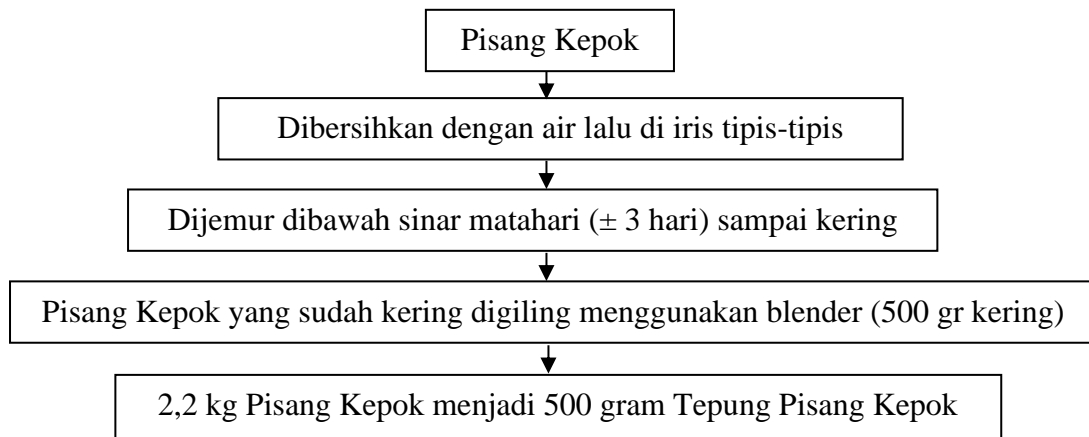
**Metode penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan sehingga terdapat 25 unit perlakuan. Perlakuan disusun berdasarkan energi metabolisme dan protein yang sesuai dengan perlakuan yang diberikan adalah: R0 = Ransum basal, R1 = Ransum basal 56% + jagung 39% + TPK 5%, R2 =

Ransum basal 56% + jagung 34% + TPK 10%, R3 = Ransum basal 56 % + jagung 29% + TPK 15%, R4 = Ransum basal 56 % + jagung 24% + TPK 20%. Bahan-bahan pakan yang digunakan selama percobaan dan kandungan nutrisi dari setiap bahan pakan penyusun ransum percobaan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

**Persiapan kandang**

Kandang penelitian dibersihkan terlebih dahulu dan dilakukan sanitasi dengan menyemprotkan desinfektan kemudian dipasang skat pemisahan di antara tempat makan. Selanjutnya pemberian kode pada setiap unit kandang meliputi perlakuan dan ulangan serta penempatan ayam pada kandang sesuai dengan kode pada setiap unit kandang yang dilakukan secara acak. Skema pembuatan tepung pisang kepok dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Skema PembuatanTepung Pisang

**Tabel 1.** Kandungan Zat-zat dan Bahan Makanan Ransum Percobaan

BahanPakan	Protein (%)	SK (%)	Lemak (%)	Ca (%)	P (%)	EM (Kkal/kg)
Jagung <sup>1)</sup>	8,8	2	3,9	0,02	0,28	3350
Dedak <sup>1)</sup>	12	12	13	0,12	0,5	1630
CaCO3 <sup>2)</sup>	0	0	0	29,4	0	0
Konsentrat Cal 9.36 <sup>2)</sup>	29	7	10	3	2	2600
Tepung Pisang Kepok <sup>3)</sup>	4,15	5,11	3,77	0,36	0,1	2981

Ket: <sup>1)</sup> NRC (1994), <sup>2)</sup>Sumber PT.Japfa, <sup>3)</sup>Lab Nutrisi dan Makanan Ternak UGM (2021)

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan

Komposisi Nutrisi	Persentase (%)				
	R <sub>0</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>
Protein	17,95	17,72	17,49	17,25	17,02
Sk	5,28	5,44	5,59	5,75	5,90
Lemak	7,55	7,54	7,53	7,53	7,52
Ca	1,64	1,65	1,67	1,69	1,70
P	1,06	1,05	1,04	1,03	1,02
Energi Metabolis (Kkal/kg)	2797,30	2778,85	2760,40	2741,95	2723,50

Keterangan: Berdasarkan perhitungan tabel kandungan zat-zat makanan

**Variabel penelitian**

Variabel yang diamati dalam penelitian meliputi:

1. Berat kuning telur

Berat kuning telur diukur dengan cara menimbang setiap kuning telur. Pengukuran dilakukan dengan melakukan penimbangan berat telur (g) setelah dipisahkan dari putih telur (Leeson dan Summer, 1991).

2. Warna kuning telur

Warna kuning telur diperoleh dengan cara membandingkan warna kuning telur dengan Roche Yolk Colour Fan pada skala 1-15 (North dan Bell, 1992).

3. Indeks kuning telur

Perhitungan IKT merupakan perbandingan tinggi kuning telur dengan diameter kuning telur. Tinggi kuning telur dan diameternya diukur dengan jangka sorong. Badan Standar Nasional Indonesia (2008), menjelaskan perhitungan untuk mengetahui Indeks Kuning Telur (IKT) dengan menggunakan rumus berikut:

$$IKT = \frac{\text{Tinggi Kuning Telur}}{\text{Diameter Kuning Telur}}$$

**Analisis data**

Data yang diperoleh dari penelitian, selanjutnya akan ditabulasi dengan menggunakan data yang dianalisis dengan menggunakan analisis statistika yakni menggunakan analisis ragam atau *Analysis of varians* (ANOVA) dari rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan

Microsoft excel. Dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan’s (Steel and Torrie, 1994).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pengaruh perlakuan terhadap berat kuning telur**

Data hasil pengamatan dan perhitungan rata-rata berat kuning telur dari masing-masing perlakuan tercantum dalam Tabel 3. Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat diketahui rata-rata berat kuning telur yang diperoleh dari perlakuan R<sub>0</sub>, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, dan R<sub>4</sub> secara berurutan yaitu 16,64; 17,8; 17,8; 17,76; dan 17,32 gram/butir. Berat kuning telur dari hasil penelitian ini masih berada pada kisaran hasil penelitian dari Hisasaga *et al.* (2020) bahwa berat kuning telur pasaran yaitu 14,90 – 21,40 g. North dan Bell (1992), berat kuning telur normal berada dikisaran 30% - 32%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan tepung pisang kapok dalam ransum level 0-20% tidak memberikan pengaruh yang nyata (P>0,05) terhadap berat kuning telur. Artinya penggunaan tepung pisang kepok sebagai pengganti jagung dalam ransum level 0-20% tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat kuning telur. Hal ini dapat dilihat bahwa kandungan zat-zat makanan yang terkandung dalam jagung yang disubstitusi dengan pisang kepok masih memberikan pengaruh yang sama. Abbas *et al.* (2021) mengemukakan bahwa dengan imbalan nutrisi dan umur yang

sama tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada kualitas telur.

Tugiyanti dan Iriyanti (2012) menyatakan, berat kuning telur dipengaruhi oleh perkembangan ovarium, berat badan ayam, umur saat mencapai dewasa kelamin, kualitas dan kuantitas pakan, penyakit, lingkungan dan konsumsi pakan. Dirgahayu *et al.* (2016) berat kuning telur berhubungan dengan pembentukan telur yang dipengaruhi oleh perkembangan ovarium.

Angkow *et al.* (2017) dalam penelitiannya menyatakan kandungan nutrisi ransum yang relative sama dalam ransum perlakuan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat kuning telur. Mastika *et al.* (2014) faktor nutrisi yang mempengaruhi berat kuning telur adalah kandungan lemak dan protein dalam telur karena merupakan nutrisi dengan jumlah terbanyak dalam kuning telur.

Konsumsi ransum merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi berat kuning telur, jika konsumsi ransum menurun maka akan menjadikan kuning telur yang kecil begitupun dengan konsumsi ransum yang meningkat maka akan menghasilkan kuning telur yang lebih.

**Pengaruh perlakuan tepung pisang kepok terhadap warna kuning telur**

Data hasil pengamatan dan perhitungan rata-rata warna kuning telur

dari masing-masing perlakuan yang diberikan tercantum dalam Tabel 3. Rataan warna kuning telur yang diberikan tepung pisang kepok pada level 0-20% pada ransum ayam petelur yaitu 10.12, 9.44, 9.76, 9.08 dan 8.92. Paat *et al.* (2020), dalam penelitiannya bahwa warna kuning telur yang baik bervariasi antara 9 – 10 pada skala *Roche Yolk Color Fan*. Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa ransum perlakuan dengan menggunakan tepung pisang kepok level 0-20% dalam ransum ayam petelur memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ( $P > 0,01$ ) terhadap warna kuning telur. Artinya bahwa semakin meningkat level pisang kepok terjadi penurunan warna kuning telur ini disebabkan kandungan yang ada pada pisang kepok yaitu provitamin A dan sumber karotenoid sedikit sehingga tidak memberikan peningkatan warna.

Berdasarkan uji jarak berganda Duncan's, menunjukkan warna kuning telur R4 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan R0, R1, dan R2, namun tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan R3. Kemudian R0 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan R3 dan R4, namun tidak berbeda nyata dengan ( $P > 0,05$ ) dengan R1 dan R2.

Warna kuning telur sangat erat kaitannya dengan vitamin A yang terdapat di dalam pakan sehingga semakin besar karoten yang akan terdeposisi dalam kuning telur yang akhirnya akan mempengaruhi warna kuning telur.

Tabel 3. Pengaruh Penggunaan Tepung Pisang Kepok Terhadap Berat Kuning Telur, Warna Kuning Telur, Indeks Kuning Telur.

Perlakuan	Variabel		
	Berat Kuning Telur (gr/butir)	Warna Kuning Telur	Indeks Kuning Telur
R0	16,64 ± 0,70	10,12 ± 0,36 <sup>a</sup>	0,44 ± 0,03
R1	17,8 ± 0,60	9,44 ± 0,61 <sup>a</sup>	0,45 ± 0,01
R2	17,8 ± 1,00	9,76 ± 0,36 <sup>a</sup>	0,42 ± 0,01
R3	17,76 ± 0,70	9,08 ± 0,46 <sup>b</sup>	0,43 ± 0,02
R4	17,32 ± 0,94	8,92 ± 0,23 <sup>c</sup>	0,45 ± 0,03

Keterangan : Superskrip pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata

Semakin kuning ke orange dari warna kuning telur berasal dari bahan pakan hijauan dan jagung kuning.

Warna kuning telur ditentukan oleh pakan yang mengandung pakan karotenoid yang mempunyai struktur seperti vitamin A. Karotenoid merupakan pigmen alami dan dikenal secara luas dari warnanya terutama warna kuning, oranye dan merah. Karotenoid banyak terkandung dalam pigmen xantophyll. Apabila pakan mengandung lebih banyak karoten, yaitu xantofil, maka warna kuning telur semakin berwarna jingga kemerahan (Yamamoto *et al.*, 2007).

Argo *et al.* (2013) menyatakan bahwa warna kuning telur dipengaruhi zat-zat yang terkandung dalam pakan seperti xantofil, beta karoten, klorofil, dan cytosan. Karotenoid memberikan warna kuning pada kuning telur. Apabila pakan mengandung lebih banyak karoten, yaitu xantofil, maka warna kuning telur semakin berwarna jingga kemerahan (Yamamoto *et al.*, 2007).  $\beta$ -karoten memiliki peran sebagai precursor vitamin A yang berguna juga sebagai pigmen warna (Dananjaya *et al.*, 2018).

Kandungan vitamin A berfungsi sebagai pigmen karotenoid yang mudah diserap dan digunakan oleh ayam. Hal ini didukung dengan pernyataan Rahmawati dan Irawan (2021), yang menyatakan peningkatan warna kuning telur disebabkan oleh kandungan karotenoid pada bahan perlakuan. Warna kuning telur ditentukan oleh ransum yang mengandung karotenoid, dimana unggas yang mengkonsumsi pigmen karotenoid lebih tinggi akan menghasilkan intensitas warna kuning telur yang lebih tinggi (Purba *et al.*, 2018).

### **Pengaruh perlakuan terhadap indeks kuning telur**

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui rata-rata indeks kuning telur yang diperoleh dari perlakuan R0, R1, R2, R3 dan R4 secara berturut-turut adalah 0,44; 0,45; 0,42; 0,43; dan 0,45. Rata-rata indeks kuning telur yang diperoleh dalam

penelitian sudah termasuk baik yaitu 0,42 sampai 0,45. SNI (BSN, 2008) indeks kuning telur berkisar antara 0,33-0,52.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan tepung pisang kepok level 0-20% tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap indeks kuning telur. Artinya penggunaan tepung pisang kepok sebagai pengganti jagung dalam ransum level 20% tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat kuning telur. Hal ini dapat dilihat bahwa kandungan zat-zat makanan yang terkandung dalam jagung yang disubstitusi dengan tepung pisang kepok masih memberikan pengaruh sama.

Indeks kuning telur merupakan perbandingan tinggi kuning telur dengan diameter kuning telur. Faktor-faktor yang mempengaruhi indeks kuning telur antara lain nutrisi pakan, lama penyimpanan, suhu tempat penyimpanan, kualitas membrane vitelin (Agro *et al.*, 2013).

Indeks kuning telur juga dapat dipengaruhi oleh level kandungan protein yang ada dalam pakan. Sesuai dengan pendapat Agro *et al.* (2013) bahwa standar normal nilai indeks kuning telur yaitu berkisar 0,30-0,50 dengan rata-rata 0,42. Nilai indeks kuning telur yang sama pada penelitian ini karena kadungan protein dan energi ransum yang hampir sama. Nilai indeks kuning telur digunakan untuk menentukan kesegaran telur (Purba *et al.*, 2018).

## **KESIMPULAN**

Penggunaan tepung pisang kepok sebagai pengganti sebagian jagung pada level 0-20% memberikan pengaruh yang sama pada berat kuning telur dan indeks kuning telur, tetapi meningkat level penggunaan tepung pisang kepok memberikan pengaruh yang nyata dimana warna kuning telur menurun.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abbas A., M.B. Paly, R. Rifaid. 2021. Karakteristik telur berdasarkan umur ayam dan ransum yang diberikan. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis*, 11(1): 67-74.
- Ambarita Y. D. M., S.E. Bayu, dan H. Setiado. 2015. Identifikasi karakter morfologis pisang (*Musa spp*) di Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Agroekoteknologi*, 4(1): 1911-1924.
- Angkow M.E., J.R. Leke, E. Pudjihastuti, L. Tangkau. 2017. Kualitas internal telur ayam MB 402 yang diberi ransum mengandung minyak limbah ikan cakalang (*Katsuwonus Pelamis* L). *Zootec*, 37(2): 232 – 241.
- Argo L.B., T. Tristiarti, dan I. Mangisah. 2013. Kualitas ayam arab petelur fase I dengan berbagai level *Azolla microphylla*. *Animal Agricultural Journal*, 2(1): 445-447.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Produksi Telur Ayam Petelur Menurut Provinsi (Ton), 2019-2021. Badan Pusat Statistik.
- Dananjaya I.B.P., I.G.N.G. Bidura, dan B.P.M.A. Candrawati. 2018. Pengaruh pemberian probiotik bakteri selulolitik B-6 melalui air minum terhadap kadar protein, lemak, kolestrol dan warna kuning telur ayam lohman brown umur 40 – 46 minggu. *Jurnal Peternakan Tropika*, 6(2): 489-500.
- Dirgahayu F.I., D. Septinova, K. Nova. 2016. Perbandingan kualitas eksternal telur ayam ras strain isa brown dan Lohman brown. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(1):1-5.
- Hisasaga C., S.E. Griffin, K.J. Tarrant. 2020. Survey of egg quality in commercially available table eggs. *Journal Poultry Science*, 99 (12):7202-7206.
- Leeson S., dan J.D. Summer. 1991. *Commercial Poultry Nutritional University Book*. Guelph. Ontario. Canada.
- Mastika I. M., A.W. Puger, Tj.I. Putri. 2014. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dan kualitas telur. *Bahan Ajar. Fakultas Peternakan Universitas Udayana*. Denpasar.
- National Research Council. 1994. Nutrient requirement of poultry. Ninth Revised Edition. National Academy Press. Wasington DC.
- North M.O. dan D.D. Bell. 1992. *Commercial chicken production manual*. 4 th Edition. An AVI Book published by van nostrandreinhold, New York.
- Paat A., C.L. Sarajar. J.R. Leke, dan F.N. Sompie. 2020. Pemanfaatan tepung kulit papaya (*carica papaya* L) dalam ransum terhadap kualitas internal telur. *Zootec*, 40 (2): 418 – 427.
- Pereira A. dan M. Maraschin. 2015. Banana (*Musa spp*) from peel to pulp: Ethnopharmacology, source of bioactive compounds and its relevance for human health, *Journal of Ethnopharmacology*, 160: 149-163.
- Purba I.E., W. Warnoto, dan B. Zain. 2018. 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.
- Rahmawati N. dan A.C. Irawan. 2021. Pengaruh penambahan herba fit dalam pakan terhadap kualitas fisik telur ayam ras petelur. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 4(1): 1–14.
- Sari N.K. dan A. Pramono. 2014. Pengaruh pemberian pisang kepok (*Musa Paradisiaca* Forma Typical) terhadap kadar trigliserida tikus spargue dawley pra sindrom Metabolik. *Journal of Nutrition College*, 3(1): 83–89

- Setiawati T., R. Afnan, dan N. Ulupin. 2016. Performa produksi dan kualitas telur ayam petelur pada sistem litter dan cage dengan suhu kandang berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(1): 197-203.
- Siregar F.R., A. Hintono, dan S. Mulyani. 2012. Perubahan sifat fungsional telur ayam eas pasca pasteurisasi. *Animal Agriculture Journal* 1(1):521-528.
- Steel R.G.D. dan J.H. Torrie. 1994. Prinsip dan prosedur Statistika (Suatu Pendekatan Biometrik). Terjemahan: Bamabang Sumantri. Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.
- Tugiyanti E. dan N. Iriyanti. 2012. Kulaitas eksternal telur ayam petelur yang mendapat ransum dengan penambahan tepung ikan fermentasi menggunakan isolate prosedur anti histamin. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1 (2):44-47
- Yamamoto T., L.R. Juneja, H. Hatta, dan M. Kim. 2007. *Hen Eggs: Basic and Applied Science*. University of Alberta, Canada