

**JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI INDUSTRI PETERNAKAN**

**PENGARUH IMBANGAN PROTEIN DAN ENERGI TERHADAP KUALITAS INTERIOR TELUR AYAM ARAB**

**Indriani<sup>1</sup>, Herni<sup>2</sup>, Rika Hari Lestari<sup>\*3</sup>, Windawati Alwi<sup>4</sup>, Jusriadi<sup>5</sup>, dan Farida<sup>6</sup>, Jumatriatikah Hadrawi<sup>7</sup>**

<sup>1,3</sup>Prodi Teknologi Hasil Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Muhammadiyah Bone

<sup>2</sup>Prodi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Muhammadiyah Bone

<sup>4,7</sup>Prodi Teknologi Pakan Ternak, Fakultas Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

<sup>5,6</sup>Prodi Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin  
Jl. Abu Dg. Pasolong No. 62

*Article history:*

Received: 26-06-2024

Revised: 05-08-2024

Accepted: 09-08-2024

Corresponding author:

Rika Hari Lestari

Prodi Teknologi Hasil Peternakan,  
Fakultas Pertanian dan Peternakan,  
Universitas Muhammadiyah Bone  
Email: rika.unimbone@gmail.com

**ABSTRAK:** Ayam arab tergolong ayam lokal yang unggul karena mudah beradaptasi dengan iklim tropis Indonesia dan tahan terhadap penyakit, sehingga ayam arab sangat berpotensi dibudidayakan di Indonesia. Namun keunggulan tersebut masih belum cukup untuk memperoleh telur yang berkualitas. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh energi dan protein pada ransum yang berbeda dalam meningkatkan kualitas interior telur ayam arab khususnya pada indeks kuning telur, indeks putih telur, *Haugh Unit* dan Warna Kuning Telur. Penelitian ini menggunakan ayam arab umur 5 bulan sebanyak 80 ekor dan dipelihara selama 6 minggu. Bahan ransum yang digunakan terdiri dari jagung kuning, dedak, dan konsentrat RK 24. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 10 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu R1; Protein 15 % dan EM 2500 Kkal, R2; Protein 16 % dan EM 2600 kkal, R3; Protein 17 % dan EM 2700 kkal), R4; Protein 18 % dan EM 2800 kkal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap warna kuning telur ayam arab dan tidak berpengaruh nyata terhadap indeks kuning telur, indeks albumen dan *Haugh Unit* (HU). Disimpulkan bahwa Semakin meningkat imbalanced energi dan protein ransum yang diberikan maka semakin meningkat warna kuning telur. imbalanced energi 2800 kkal dan protein 18 % yang menghasilkan indeks kuning telur tertinggi.

Kata kunci: Ayam Arab, Energi, Kualitas Interior, Protein

**ABSTRACT:** *Arabic chicken has the advantage of easily adapting to Indonesia's tropical climate and resistance to disease, so that Arabic chicken has the potential to be cultivated in Indonesia. However, these advantages are still not enough to obtain quality eggs. This study aims to examine the effect of different protein and energy rations on improving the interior quality of Arabic chicken eggs, especially the yolk index, albumen index, Haugh Unit (HU) and Egg Yolk Color. This research was conducted for 6 weeks (36 days) and used 80 Arabic chickens aged 5 months. The ration composition consisted of yellow corn, bran, and RK 24 concentrate. The design used was a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments and 10 replicates, namely R1 (15% protein and EM 2500 Kcal), R2 (16% protein and EM 2600 kcal), R3 (Protein 17 % and EM 2700 kcal) and R4 (Protein 18 % and EM 2800 kcal). The results showed that the treatment had no significant effect ( $P>0.05$ ) on the yolk index, albumen index and Haugh Unit (HU). However, it had a significant effect ( $P<0.05$ ) on the color of the Arabic chicken egg yolk. As the energy and protein balance of the ration increases, the resulting egg yolk color also increases. The conclusion in this study was that the energy balance of 2800 kcal and 18% protein produced the highest egg yolk color.*

Keywords: Arabic Chicken, Energy, Interior Quality, Protein

## PENDAHULUAN

Kebutuhan bahan pangan protein hewani semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia. Salah satu protein hewani yang sering dijumpai dan tersedia adalah telur. Telur memiliki kandungan gizi yang tinggi, harga lebih terjangkau bila dibandingkan dengan protein lainnya (Idayanti *et al.*, 2009). Kandungan protein telur ayam arab 20,05% dan kadar lemak 7,81% (Gunawan *et al.*, 2018).

Ayam arab merupakan unggas lokal Indonesia yang produktif dalam menghasilkan telur. Ayam arab memiliki keunggulan tahan terhadap penyakit, mudah dipelihara, dan bisa bertelur sepanjang tahun. Dapat memproduksi telur pertahun mencapai 300 butir dengan bobot telur 30-35 g/butir (Alwi *et al.*, 2019).

Beberapa faktor yang mempengaruhi produksi ayam petelur yaitu genetik, pemberian ransum, dan kualitas ransum. Ayam Arab pada fase *Layer* memerlukan ransum yang berkualitas dalam peningkatan produksi telur. Untuk mengetahui ransum yang berkualitas baik dapat dilihat dari kandungan nutrient dan keseimbangannya. Dalam menyusun ransum unggas nutrient protein, energi, mineral dan kalsium menjadi acuan karena nutrient tersebut diperlukan dalam pertumbuhan ayam yang dapat meningkatkan produktivitas pada periode selanjutnya (Gunawan *et al.*, 2018).

Pakan yang mengandung nutrisi berkualitas dapat meningkatkan kandungan nutrisi pada telur. Oleh karena itu imbangan protein dan energi berbeda diharapkan mampu mempengaruhi kualitas interior telur ayam arab sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh energi dan protein pada ransum yang berbeda dalam meningkatkan kualitas interior telur ayam arab khususnya pada IKT, indeks putih telur, *Haugh Unit* dan warna kuning telur.

## BAHAN DAN METODE

### Materi

Penelitian ini menggunakan 80 ayam arab fase *Layer* dengan umur 5 bulan. Menggunakan kandang *cages* terdiri dari 40 petak dengan ukuran panjang x lebar x tinggi (30 x 35 x 33 cm). Alat yang digunakan yaitu timbangan jarum berskala dengan kepekaan 0,05 kg untuk

menimbang ransum, tempat pakan dan minum, cawan petri wadah mengukur indeks telur, jangka sorong untuk pengukuran indeks telur dan alat kebersihan.

Jenis pakan yang digunakan dalam penyusunan ransum terdiri dari jagung kuning, dedak dan konsentrat RK 24. Kandungan nutrisi pada bahan pakan dan formulasi ransum penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan kandungan nutrisi pakan penyusun ransum pada Tabel 1 maka komposisi ransum dapat disusun seperti pada Tabel 2.

### Metode

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 10 ulangan. Masing-masing perlakuan menggunakan 2 ekor ayam. Komposisi sebagai berikut:

R1 = Protein 15 %, energi metabolisme 2500 kkal/kg

R2 = Protein 16 %, energi metabolisme 2600 kkal/kg

R3 = Protein 17 %, energi metabolisme 2700 kkal/kg

R4 = Protein 18 %, energi metabolisme 2800 kkal/kg.

### Prosedur Penelitian

*Day Old Chick (DOC)* diperoleh dari Sukabumi selanjutnya dipelihara selama 5 bulan dengan menggunakan ransum jagung kuning, dedak dan konsentrat RK 24 dari PT. Charoen Pokphan Indonesia. Setelah pemeliharaan selama 5 bulan ayam arab ditempatkan secara acak pada kandang *cages*. Setiap *cages* terdiri dari 2 ekor ayam dengan tempat makan dan air minum. Sebelum penelitian dilakukan tahap pembiasaan selama 7 hari. Selanjutnya ayam tersebut dipelihara selama 6 minggu (36 hari). Pemberian ransum dan air minum diberikan secara *ad libitum* setiap hari pada waktu pagi dan sore.

### Variabel Penelitian

1. Indeks Kuning Telur (BSN, 2008)

Pengukuran indeks kuning dilakukan dengan cara telur yang dipecahkan diletakkan pada kaca bidang datar selanjutnya dilakukan pengukuran pada tinggi, panjang dan pendek kuning telur dengan menggunakan caliper (jangka sorong), rumus indeks kuning telur sebagai berikut:

$$\text{Indeks Kuning Telur} = \frac{h}{0,5(d1 + d2)}$$

**Tabel 1.** Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Zat gizi	Jenis Pakan		
	Jagung <sup>(1)</sup>	Dedak <sup>(1)</sup>	Konsentrat
EM (Kkal/kg)	3430	1630	3974 <sup>(2)</sup>
Protein Kasar (%)	9	12	36,59 <sup>(2)</sup>
Lemak Kasar (%)	3,8	8,2	8 <sup>(3)</sup>
Serat Kasar (%)	2,5	7,9	3 <sup>(3)</sup>
Ca (%)	0,02	0,12	10 <sup>(3)</sup>
P (%)	0,1	0,5	1,1 <sup>(3)</sup>

Sumber: <sup>(1)</sup>Anggorodi (1985).

<sup>(2)</sup>Hasil Analisis Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Perternakan Universitas Hasanuddin, 2013.

<sup>(3)</sup>Kandungan Konsentrat RK 24 untuk Ayam Petelur PT. Charoen Pokphand Indonesia, (2000).

Keterangan :

h = Tinggi kuning telur

d1 = panjang kuning telur

d2 = lebar kuning telur

2. Indeks Putih Telur (BSN, 2008)

Pengukuran indeks putih telur dengan cara telur yang dipecah diletakkan pada kaca bidang datar kemudian diukur tinggi, diameter panjang dan pendek dari albumin telur, menggunakan caliper (jangka sorong), dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Indeks Putih Telur} = \frac{h}{0,5 (d1 + d2)}$$

Keterangan :

h = Tinggi putih telur

d1= panjang putih telur

d2= pendek putih telur

3. *Haugh Unit* (HU) (Suparmi dan Kusryanti, 2019)

*Haugh Unit* diperoleh dari perhitungan secara logaritma terhadap tinggi putih telur kemudian ditransformasikan ke dalam nilai koreksi dari fungsi berat telur. Untuk mengukur berat telur, menggunakan timbangan digital. Selanjutnya telur dipecahkan di atas meja kaca. Tinggi albumen tebal diukur menggunakan jangka sorong dengan ukuran kurang lebih 1 mm dari kuning telur. Rumus untuk mengetahui nilai *Haugh Unit* sebagai berikut:

$$HU = 100 \log (h + 7,57 - 1,7. W^{0.37})$$

Keterangan :

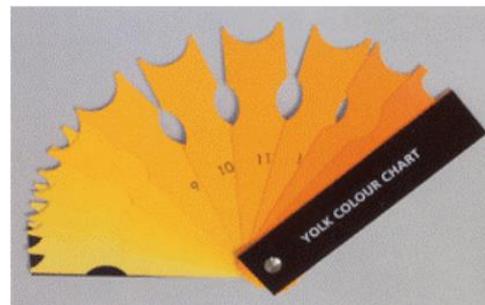
HU = *Haugh Unit*

H = Tinggi Albumen Pekat

W = Bobot Telur

4. Warna Kuning Telur

*Yolk colour chart* merupakan alat yang digunakan untuk menentukan skor pada warna kuning telur.



Gambar 1. *Yolk colour chart*

#### Analisis data

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis dengan menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA), Jika terdapat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Gasperz, 1991).

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil indeks kuning telur, putih telur, *Haugh Unit* dan warna Kuning telur pada ayam arab yang diberi ransum protein dengan level yang berbeda dan imbalanced energi dapat dilihat pada Tabel 3.

#### Indeks Kuning Telur

Rerata nilai ransum protein dan energi dengan level berbeda tidak menunjukkan perbedaan yang nyata secara statistik ( $P > 0,05$ ) pada indeks kuning telur. Hasil ini dipengaruhi oleh umur ayam yang masih muda sehingga protein dimanfaatkan untuk proses pertumbuhan, pembentukan daging dan produksi telur. Berdasarkan penelitian Wijaya *et al.*, (2017) menyatakan Indeks kuning telur dapat dipengaruhi oleh kandungan protein yang dapat merangsang terbentuknya membran vitelin. Semakin tipis membran vitelin maka air akan berpindah dari putih telur ke kuning telur sehingga dapat mengakibatkan kuning telur

Tabel 3. Rataan nilai indeks kuning telur, putih telur, *Haugh Unit* dan warna Kuning telur ayam arab

Parameter	Perlakuan			
	R1	R2	R3	R4
Indeks Kuning Telur	0,46±0,02	0,45±0,02	0,47±0,02	0,46±0,01
Indeks Putih Telur	0,11± 0,01	0,11± 0,01	0,11± 0,01	0,11± 0,01
<i>Haugh Unit</i> (HU)	90,45±1.41	89,79±2,68	89,25±3,63	90,68±2,40
Warna Kuning Telur	6,79±0,45 <sup>a</sup>	6,98±0,65 <sup>ab</sup>	7,38±0,35 <sup>b</sup>	7,46±0,36 <sup>b</sup>

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0.05$ ).

menjadi encer dan nilai indeks kuning telur menjadi rendah.

Semakin kecil indeks yolk maka kualitas telur semakin menurun (Rahmawati & Irawan, 2021). Adanya perbedaan persentase dalam bahan ransum yang digunakan pada tiap-tiap perlakuan ransum tersebut dapat mempengaruhi kandungan xantofil dalam pakan yang pada akhirnya akan mempengaruhi warna kuning dari kuning telur yang dihasilkan Harmayanda *et al.*, 2016).

Berdasarkan Tabel 3. dapat dilihat bahwa rata-rata nilai Indeks kuning telur yang diperoleh dari hasil penelitian tergolong normal sebesar 0,45-0,47. Hal ini sesuai pendapat Argo *et al.*, 2013), standar normal nilai Indeks kuning telur yaitu berkisar 0,30-0,50.

#### Indeks Putih Telur

Hasil analisis ragam diperoleh bahwa protein dan energi dengan level berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P > 0.05$ ) terhadap nilai indeks putih telur ayam arab. Hal ini disebabkan organ reproduksi ayam belum merespon baik perlakuan yang diberikan (Azhar dkk., 2023). Wijaya *et al.* (2017) menyatakan bahwa tingginya putih telur kental dapat mempengaruhi indeks putih telur. faktor yang dapat mempengaruhi kekentalan putih telur antara lain umur, strain, fisiologi ternak, fisiologi lingkungan ternak, kemampuan saluran pencernaan ternak dalam menyerap zat-zat nutrient dan kandungan nutrisi ransum terutama kandungan protein pada ransum sangat diperlukan untuk ternak unggas. Kandungan protein dalam ransum yang diberikan merupakan gambaran dari putih telur karena nilai indeks putih telur bergantung pada protein ransum (Arunde *et al.*, 2019).

Kualitas putih telur dipengaruhi oleh jumlah ovomucin yang disekresi oleh magnum. Ovomucin merupakan bahan utama yang

dibutuhkan oleh unggas dalam menghasilkan tinggi putih telur dan pembentukan ovomucin tergantung pada jumlah protein yang dikonsumsi. Riawan *et al.* (2017) menyatakan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi indeks putih telur antara lain lama penyimpanan, peningkatan pH akibat penguapan CO<sub>2</sub> dan kerusakan serabut ovomucin. Penurunan kekentalan putih telur disebabkan oleh terjadi perubahan struktur gelnya mengakibatkan adanya kerusakan fisikokimia dari serabut ovomucin yang menyebabkan keluarnya air jala-jala yang telah dibentuknya (Kurtini *et al.*, 2014).

Imbangan ransum protein dan energi dengan level berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap indeks putih telur. Menurut Arunde *et al.* (2019), bahwa protein dalam ransum mempengaruhi kualitas internal telur, indeks putih telur dan lemak. Hasil metabolisme karbohidrat, protein dan lemak digunakan pada ternak untuk pembentukan telur. Kandungan protein dalam ransum dapat mempengaruhi putih telur atau albumin (Arunde *et al.*, 2019).

Penelitian ini tidak memberikan pengaruh terhadap indeks putih telur akan tetapi protein dan energi merupakan faktor yang sangat dibutuhkan dalam pembentukan putih telur. Hal ini sesuai pendapat Arunde *et al.* (2019) menyatakan untuk mempertahankan kualitas pada indeks putih telur perlu menjaga kekentalan putih telur. Salah satu faktor yang mempengaruhi kekentalan pada putih telur adalah kandungan protein didalam ransum. Kandungan energi dalam pakan jumlahnya tinggi maka tingkat konsumsinya rendah namun apabila kandungan energi pakan jumlahnya rendah maka tingkat konsumsinya tinggi (Harmayanda *et al.*, 2016).

### **Haugh Unit (HU)**

Hasil penelitian didapatkan pada *Haugh Unit* dapat dilihat pada tabel 3. Imbangan protein dan energi dengan level berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P>0.05$ ) karena berat telur pada penelitian ini juga tidak berpengaruh nyata. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Herni *et al* (2022) menyatakan bahwa rata-rata berat telur pada perlakuan R1: 37,24 g, R2: 38,63 g, R3: 38,56 g dan R4: 39,15 g dapat dilihat pada setiap perlakuan bahwa berat telur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi nilai *Haugh Unit*. Menurut Noferdiman & Zubaidah (2019), bahwa *Haugh Unit* dipengaruhi oleh tinggi putih telur dan berat telur.

*Haugh Unit* merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan untuk menentukan kualitas telur melalui kekentalan albumin dan bobot telur. (Setiawati *et al.*, 2016). Semakin tinggi nilai *Haugh Unit* maka semakin bagus kualitas telur dan menandakan bahwa telur masih baru atau segar. Faktor lain yang mempengaruhi *Haugh Unit* adalah umur penyimpanan, strain unggas, umur dan nutrisi pada pakan (Noferdiman & Zubaidah, 2019).

### **Warna pada Kuning Telur**

Imbangan protein dan energi dengan level berbeda berpengaruh nyata ( $P<0.05$ ) terhadap warna kuning telur pada ayam arab. Dapat dilihat pada Tabel 3 terlihat pada masing-masing perlakuan bahwa penambahan protein dan energi dalam ransum dapat meningkatkan warna kuning telur. Hal ini berhubungan dengan sumber energi yang digunakan dalam ransum. Pakan sumber energi, seperti jagung yang merupakan sumber xantofil yang baik dan dapat menghasilkan pigmentasi kuning pada warna telur (Selviani *et al*, 2023). Rahmawati & Irawan (2021) menyatakan bahwa peningkatan warna kuning telur juga disebabkan oleh kandungan karotenoid pada bahan perlakuan. Menurut Manoppo *et al* (2022), menyatakan bahwa warna kuning telur dipengaruhi oleh ransum yang mengandung karotenoid karena unggas yang mengkonsumsi pigmen karotenoid lebih tinggi akan menghasilkan intensitas warna kuning telur yang lebih tinggi (Manoppo *et al.*, 2022).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian ransum protein dan energi yang berbeda tidak

berpengaruh terhadap nilai indeks kuning telur (yolk indeks), nilai indeks albumen telur (albumen indeks) dan *Haugh Unit* (HU). Namun berpengaruh terhadap warna kuning telur yang dihasilkan semakin meningkat.

### **Saran**

Saran yang dapat diberikan adalah untuk dapat memperoleh warna kuning telur yang baik, disarankan menggunakan energi 2800 kkal dan protein 18%.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Alwi, W., Agustina, L., & Mide, M. Z. 2019. Performa ayam arab dengan pemberian energi-protein pada level berbeda. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*, 1(1), 7-12.
- Badan Standarisasi Nasional. SNI 3926:2008. Telur ayam. Jakarta
- Idayanti., Darmawati, S., & Nurullita, U. 2009. Perbedaan Variasi Lama Simpan Telur Ayam pada Penyimpanan Suhu Almaris Es dengan Suhu Kamar terhadap Total Mikroba. *Jurnal Kesehatan* 1(2): 19-26
- Anggorodi, R. 1985. Ilmu Makanan Ternak Unggas. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Argo, L. B., Tristiarti, T., & Mangisah, I. 2013. Kualitas fisik telur ayam arab petelur fase I dengan berbagai level *Azolla microphylla*. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 445-457.
- Arunde, J. M., Leke, J. R., Rimbings, S., & Tangkau, L. 2019. Kualitas Internal Telur Ayam MB 402 yang Diberi Ransum Dengan Imbangan Protein dan Energi Berbeda. *ZOOTEC*, 39(2), 329-336.
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Bandung: Armico.
- Gunawan, E., Kaharuddin, D., & Kususiayah, K. 2018. Performans Keturunan Ayam Arras dengan Ayam Arab (Ayam Ketarras) Umur 2-12 Minggu. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 13(1), 89-100.
- Harmayanda, P. O. A., Rosyidi, D., & Sjoifjan, O. (2016). Evaluasi kualitas telur dari hasil pemberian beberapa jenis pakan komersial ayam petelur. *Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development*, 7(1).
- Herni, Agustina, L., & A. Mujnisa. 2022. Pengaruh Imbangan Energi-Protein Terhadap Bobot dan Tebal Kerabang Telur

- Ayam Arab. *Jurnal Sains Dan Teknologi Peternakan*, 3(2), 55-59.
- Kurtini, T., Nova, K., & Septinova, D. 2014. Produksi Ternak Unggas Edisi Revisi. Aura Printing dan Publishing. Bandar Lampung.
- Manoppo, R., Leke, J. R., Utiah, W., & Laihat, J. (2022). Penggantian jagung dengan sebagian tepung pisang kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) dalam ransum terhadap kualitas telur ayam ras petelur MB 402. *ZOOTEC*, 42(1), 105-112.
- Noferdiman, N., & Zubaidah, Z. 2019. Penggunaan Bungkil Inti Sawit dan Enzim Mannanase dalam Ransum terhadap Performa Produksi Telur Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). *Jurnal Lahan Suboptimal*, 8(1), 11-19.
- Rahmawati, N., & Irawan, A.C. 2021. Pengaruh penambahan herba fit dalam pakan terhadap kualitas fisik telur ayam ras petelur. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 4(1). 1-14.
- Riawan, R., Riyanti, R., & Nova, K. 2017. Pengaruh perendaman telur menggunakan larutan daun kelor terhadap kualitas internal telur ayam ras. *Jurnal ilmiah peternakan terpadu*, 5 (1), 1-7.
- Setiawati, T., Afnan, R., & Ulupi, N. 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.
- Suparmi dan Kusyati, N. 2019. Pengaruh penggunaan getah pepaya (*Carica papaya*) terhadap kualitas telur ayam ras. Fakultas peternakan. Universitas Madoko Tolitoli. Tolitoli.
- Widyantara, P. R. A., Dewi, G. K., & Ariana, I. N. T. 2017. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas telur konsumsi ayam kampung dan ayam Lohman Brown. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 20(1), 5-11.
- Wijaya, Y., Suprijatna, E., & Kismiati, S. 2017. Penggunaan limbah industri jamu dan bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp.*) sebagai sinbiotik untuk aditif pakan terhadap kualitas interior telur ayam ras petelur. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 19(2), 47-54.