

Kualitas eksternal telur ayam ras petelur yang diberikan ransum mengandung tepung cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*)

A.H. Tiansyah, W. Utiah*, L. S. Tangkau

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, 95115

*Korespondensi (Corresponding author): wapsiatyutiah@unsrat.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) dalam pakan terhadap kualitas eksternal telur ayam ras petelur. Tepung cangkang keong sawah digunakan sebagai alternatif sumber kalsium, Parameter yang diamati meliputi berat telur, berat kerabang, ketebalan kerabang, dan indeks bentuk telur. penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan dalam penelitian diatur sebagai berikut : P0= Ransum Basal (tanpa tepung cangkang keongsawah) P1= Ransum Basal + 2% Tepung cangkang keong sawah P2= Ransum Basal + 4% Tepung cangkang keong sawah P3= Ransum Basal + 6% Tepung cangkang keong sawah. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung cangkang keong sawah *Pila ampullacea* memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap Berat telur, Tebal kerabang telur, Berat krabang dan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap Indeks bentuk telur telur. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian Tepung cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) sampai pada level 6% dapat menghasilkan berat telur, tebal kerabang telur dan berat kerabang telur yang baik.

Kata kunci: Tepung cangkang keong sawah, ayam ras petelur, kualitas kerabang telur.

ABSTRACT

EXTERNAL EGG QUALITY OF LAYING HENS FED DIETS CONTAINING RICE FIELD SNAIL SHELL MEAL (*Pila ampullacea*). This study was conducted to determine the effect of rice field snail (*Pila ampullacea*) shell meal supplementation in feed on the external egg quality of laying hens. Rice field snail shell meal was used as an alternative calcium source. The observed parameters included egg weight, shell weight, shell thickness, and egg Indeks bentuk telur. The study used a completely randomized design (CRD) with four treatments and five replications. The treatments were as follows: P0 = Basal diet P1 = Basal diet + 2% rice field snail shell meal P2 = Basal diet + 4% rice field snail shell meal P3 = Basal diet + 6% rice field snail shell meal Analysis of variance showed that the addition of rice field snail shell meal (*Pila ampullacea*) had a significant effect ($P<0.05$) on egg weight, shell thickness, and shell weight, but had no significant effect ($P>0.05$) on egg Indeks bentuk telur. Based on the results of the study, it can be concluded that supplementation of rice field snail shell meal (*Pila ampullacea*) up to a level of 6% can produce good egg weight, shell thickness, and shell weight.

Keywords: Ricefield snail shell meal, laying hens, eggshell qualit

PENDAHULUAN

Ayam ras petelur merupakan salah satu jenis unggas yang mempunyai peranan yang cukup penting dalam usaha pemenuhan kebutuhan protein hewani. Telur yang merupakan hasil dari ayam ras petelur adalah produk peternakan yang memberikan sumbangan besar bagi tercapainya kecukupan gizi masyarakat. Ayam ras petelur adalah jenis ras unggulan hasil dari persilangan bangsa-bangsa ayam yang memiliki daya produktivitas tinggi, terutama dalam memproduksi telur. Populasi ayam ras petelur di Sulawesi Utara berjumlah 2.092.157 ekor. dengan produksi telur sebanyak 28.608.670,00 kg (Badan Pusat Statistik, 2022).

Kualitas eksternal telur yaitu genetik, umur serta zat makanan dalam ransum yang diberikan. Komposisi fisik dan kualitas telur dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu bangsa, umur, musim, penyakit dan lingkungan, pakan yang diberikan serta sistem pemeliharaan kualitas eksternal telur terdiri atas bobot telur, indeks telur, tebal kerabang, dan bobot kerabang (Mudawaroch, 2020).

Pakan merupakan hal mendasar yang perlu diperhatikan dalam menentukan produktivitas dan kualitas telur ayam ras petelur.

Keong sawah (*Pila ampullacea*) adalah sejenis siput air tawar yang mudah dijumpai di sawah. bentuknya menyerupai siput keong mas (murbai), tetapi keong sawah memiliki warna cangkang hijau pekat sampai hitam. keong sawah menyimpan kandungan gizi tinggi. Oktasari (2014) menyatakan bahwa keong sawah mengandung protein 15%, lemak 2,4%, serat 6,09%, dan 24% kadar abu. sisanya mengandung energi, karbohidrat, dan fosfor. Kandungan vitamin pada keong sawah didominasi vitamin A, E, niacin dan folat. Cangkang dari keong sawah mengandung mineral yang utama

yaitu kalsium karbonat (CaCO_3), zat besi, magnesium, kalium dan fosfor. Secara spesifik, mineral kalsium karbonat mempunyai karakteristik rumus molekul CaCO_3 dengan 40,04% kalsium, 12,00% karbon, 47,96% oksigen dan 56,03% CaO dan 43,97% CO_2 (Delvita *et al.*, 2015).

Cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*), memiliki kandungan mineral, terutama kalsium, dalam jumlah yang cukup tinggi. merupakan unsur penting dalam pakan ayam ras petelur. Hal ini menunjukkan bahwa ada potensi pemanfaatan cangkang keong sawah sebagai pakan ternak terutama untuk ayam petelur yang membutuhkan asupan kalsium yang cukup agar kualitas telurnya bagus.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah tepung cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) dalam pakan ayam ras petelur berpengaruh terhadap kualitas eksternal telur.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di peternakan ayam ras petelur di desa Kinali, kecamatan Kawangkoan, Kabupaten Minahasa, pada Bulan September-Oktober 2024.

Materi penelitian

Ternak percobaan

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 60 ekor ayam ras petelur *Isa Brown fase layer* ayam ras petelur berumur 44 minggu (11 bulan).

Kandang dan perlengkapan

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang battery yang terdiri dari 40 unit dimana tiap unit memiliki ukuran 40 x 37 x 30 cm. masing-masing kandang dilengkapi tempat makan

Tabel 1. Komposisi Nutrien Bahan Pakan dan Energi Metabolisme

Bahan Pakan	Protein (%)	Lemak Kasar (%)	Serat Kasar (%)	Kalsium (%)	Phosphor (%)	EM (Kcal/Kg)
Jagung Kuning **	8,8	3,9	2	0,02	0,28	3350
Kosentrat Konsentrat Layer Khusus ***	29	10	7	3	2	2600
Dedak Halus**	12	13	12	0,12	0,5	1630
Tepung Cangkang (Keong Sawah)*	-	-	-	36,1	0,38	-

Sumber : * Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri (2024)

** Lab Nutrisi dan Makanan Ternak UGM (Aturut, 2018)

*** Label Konsentrat Layer Khusus (PT. Japfa Comfeed)

Tabel 2. Komposisi Ransum Kontrol

Bahan Pakan	Penggunaan (%)
Jagung kuning	50
Kosentrat KLK	45
Dedak halus	5
Jumlah	100

Tabel 3. Komposisi Ransum Perlakuan

Bahan pakan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Ransum basal (%)	100	98	96	94
Tepung cangkang KS (%)	0	2	4	6
Jumlah	100	100	100	100

Tabel 4. Kandungan Nutrien dan EM Ransum Perlakuan

Nutrient	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Protein (%)	18,05	17,68	17,32	16,96
Lemak Kasar (%)	7,1	6,95	6,81	6,67
Serat Kasar (%)	4,75	4,65	4,56	4,46
Kalsium (%)	1,36	2,06	2,75	3,45
Fosfor (%)	1,06	1,05	1,03	1,02
EM (Kcal/kg)	2845,6	2788,69	2731,78	2674,86

dan minum. Perlengkapan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan digital untuk menimbang berat ransum, berat telur, berat cangkang telur dan tepung cangkang keong sawah, jangka sorong dan mikrometer untuk mengukur ketebalan cangkang dan indeks putih dan kuning telur dan Rak

telur (*egg tray*) untuk menyimpan telur agar tidak pecah.

Ransum penelitian

Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : jagung kuning, kosentrat KLK (Konsentrat Layer Khusus),

dedak halus, dan tepung cangkang keong sawah. Dengan komposisi zat-zat makanan tertera pada Tabel 1. Komposisi Ransum kontrol dapat dilihat pada Tabel 2. Komposisi ransum percobaan dan kandungan nutrien dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan 5 ulangan. Dimana pada masing-masing ulangan ditempati 4 ekor ayam ras petelur. Susunan perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut: Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Steel dan Torrie, 1994) yang terdiri dari 4 perlakuan 5 ulangan masing-masing ulangan 4 ekor ayam ras petelur. Susunan perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

P0 : Ransum basal (tanpa tepung cangkang keong sawah)
 P1 : Ransum basal + 2% tepung cangkang keong sawah.
 P2 : Ransum basal + 4% tepung cangkang keong sawah.
 P3 : Ransum basal + 6% tepung cangkang keong sawah.

Prosedur penelitian

Persiapan kandang.

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang battery yang terdiri dari 40 unit dimana tiap unit memiliki ukuran 40 x 37 x 30 cm. masing-masing kandang dilengkapi tempat makan dan minum, kandang penelitian dibersihkan terlebih dahulu dan dilakukan sanitasi dengan menyemprotkan desinfektan. selanjutnya pemberian kode setiap unit kandang meliputi perlakuan dan ulangan serta penempatan ayam pada kandang sesuai.

Proses pembuatan tepung cangkang keong sawah dapat dilihat pada Gambar 1. Keong sawah yang terkumpul dalam penelitian ini 60 kg, kemudian dipisahkan antara daging dan cangkang menjadi 30 kg, setelah dikeringkan dibawah sinar matahari cangkang keong menjadi 28 kg, kemudian melalui proses penepungan diperoleh tepung cangkang keong sawah 27 kg.

Variabel penelitian

Variabel yang diamati pada penelitian ini:

a. Berat telur

Pengukuran berat telur dilakukan dengan menggunakan timbangan digital analitik dengan kepekaan 0,1 gram. (Sumiati *et al.*, 2021).

b. Berat kerabang Telur

Pengukuran berat kerabang telur dilakukan dengan menggunakan timbangan digital analitik dengan kepekaan 0,1 gram. (Sumiati *et al.*, 2021).

c. Tebal kerabang

Telur dipecahkan dengan hati-hati kemudian bagian kerabang telur di ujung tumpul, tengah, dan ujung runcing diambil dan diukur dengan menggunakan mikrometer scrub. Tebal kerabang telur diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Sakroni, 2015)

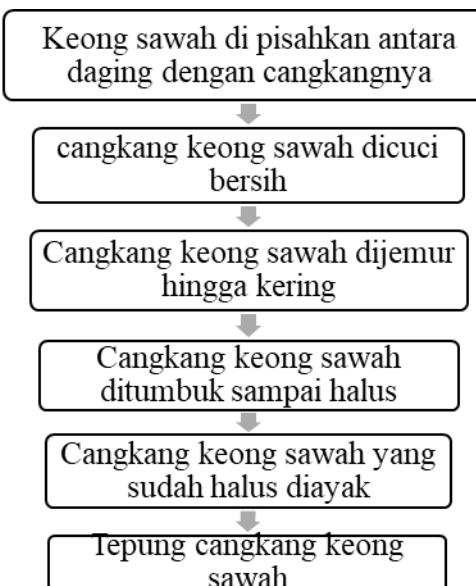
$$\text{Tebal kerabang} = \frac{t_1+t_2+t_3}{3} \text{ (mm)}$$

Ket: t1, t2, t3 = tebal kerabang pada ujung tumpul, tengah dan runcing.

d. Indeks bentuk telur telur

Indeks bentuk telur yang diukur berupa aksis lebar dan panjang telur dengan menggunakan jangka sorong(kaliper mikrometer). Adapun formulasintuk menghitung indeks bentuk telur menurut (Dony *et al.*, 2019) sebagai berikut :

$$\text{Indeks bentuk telur} : \frac{\text{Lebar telur}}{\text{Tinggi telur}} \times 100\%$$



Gambar 1. Proses pembuatan tepung keong sawah

Analisis data

Data yang diperoleh dari setiap parameter yang diamati dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika hasilnya perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji Jarak berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh tepung cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) terhadap berat telur, berat kerabang telur, tebal kerabang dan indeks bentuk telur.

Data hasil pengamatan pengaruh tepung cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) terhadap berat telur, berat kerabang telur, tebal kerabang dan Indeks bentuk telur telur. dapat dilihat dalam Tabel 5.

Pengaruh pemberian tepung cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) terhadap berat telur

Data hasil pengamatan untuk berat telur dalam Tabel 5 memperlihatkan bahwa nilai rataan tertinggi terdapat pada

perlakuan P3 yaitu 52,12 g, diikuti oleh P2 dengan nilai rataan 50,12 g, kemudian P1 dengan nilai rataan 49,16 g, dan nilai paling rendah terdapat pada P0 nilai rataan 49,12 g. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Tepung cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) memberikan pengaruh berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap berat telur.

Hasil analisis uji lanjut BNJ terlihat P0 sama dengan P1 berbeda dengan P2 dan P3, selanjutnya P2 berbeda dengan P3. Jadi dapat disimpulkan perlakuan terbaik yaitu P3 dengan nilai rata-rata berat telur 52,12. Menurut SNI (2023) berat telur ayam konsumsi berkisar antara 50 g - 60 g, sedangkan hasil penelitian ini untuk P2 dan P3 menunjukkan berat telur yaitu 50,12 g dan 52,12 g. penelitian ini menunjukkan bahwa hasil masih berada kisaran standar (SNI, 2023). Hal ini karena penambahan Tepung cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) sebanyak 6%, menyebabkan kandungan kalsium dalam pakan tinggi. Supartini *et al.* (2022) menyatakan bahwa, mineral khususnya kalsium dan fosfor memegang peranan penting dalam

Table 5. Berat Telur, Berat Kerabang Telur, Tebal Kerabang dan Indeks bentuk telur Telur.

Variabel	Perlakuan			
	P0 0%	P1 2%	P2 4%	P3 6%
Berat telur	49,12 ^a	49,16 ^a	50,12 ^{ab}	52,12 ^b
Berat kerabang Telur	7,00 ^a	7,40 ^{ab}	7,40 ^{ab}	7,52 ^b
Tebal kerabang	0,27 ^a	0,31 ^{ab}	0,35 ^{ab}	0,40 ^b
Indeks bentuk telur telur	77,15	78,59	73,59	79,78

Keterangan : superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)

peningkatan berat telur. kalsium memiliki peranan yang penting dalam pembentukan dan peningkatan produksi telur. fungsi utama kalsium adalah untuk pembentukan kerabang telur, setiap proses bertelur, ayam membutuhkan kalsium sebanyak 4 gram setiap hari (Khalil, 2016). Kebutuhan kalsium tersebut sebagian besar berasal dari kalsium pakan (60-75 %) dan sisanya didapatkan dari kalsium tubuh (Abdulla *et al.*, 2016). Dewi (2010) menyatakan bahwa penambahan persentase kalsium dalam ransum ayam, akan menghasilkan telur dengan bobot lebih tinggi.

Pengaruh pemberian tepung cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) terhadap berat kerabang telur

Data hasil pengamatan untuk berat kerabang telur dalam Tabel 5 memperlihatkan nilai rataan P0: 7,00 g, P1: 7,40 g, P2: 7,40 g, dan nilai rataan tertinggi tertinggi terdapat pada P3: 7,52 g. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tepung cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) memberikan pengaruh berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap berat kerabang telur. Selanjutnya hasil analisis uji lanjut BNJ terlihat P1 sama dengan P2 berbeda dengan P0 dan P3, Menurut SNI (2023) berat kerabang telur ayam konsumsi berkisar antara 5 g - 9 g, sedangkan hasil penelitian ini untuk P2 dan P3 menunjukkan berat kerabang telur yaitu 7,40 g dan 7,52 g. Jadi dapat disimpulkan perlakuan terbaik yaitu P3 dengan nilai rata-rata berat kerabang telur 7,52 g. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan persentase

penggunaan kalsium dan fosfor dalam pakan. kandungan kalsium yang relatif berbeda tersebut dimanfaatkan dan direspon dalam bentuk berat kerabang telur yang berbeda pula. Sehingga hasil yang didapatkan semakin tinggi penambahan kalsium dalam pakan maka semakin tinggi pula berat kerabang telur yang dihasilkan (Sumiati *et al.*, 2021). Fadillah (2022) menyatakan bahwa sekitar 35%-75% kalsium untuk pembentukan kerabang telur berasal dari pakan, sedangkan kalsium yang bersumber dari tulang meduler akan digunakan bila kalsium dari pakan untuk klasifikasi tidak mencukupi. kalsium dari tulang meduler bersifat terbatas, oleh karena itu bila suhu tinggi dan konsumsi pakan menurun maka kalsium yang dibutuhkan untuk pembentukan kerabang akan berkurang dan kerabang telur menjadi tipis dan lembek.

Pengaruh pemberian tepung cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) terhadap tebal kerabang telur

Data hasil pengamatan untuk tebal kerabang telur dalam Tabel 5 memperlihatkan bahwa nilai rataan tertinggi terdapat pada perlakuan P3 nilai rataan 0,40 mm dikuti P2 nilai rataan 0,35 mm kemudian P1 dengan nilai rataan 0,31 mm dan nilai paling rendah terdapat pada P0 nilai rataan 0,27 mm. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tepung cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) memberikan pengaruh berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap tebal kerabang telur. Selanjutnya hasil analisis

uji lanjut BNJ terlihat P1 sama dengan P2 berbeda dengan P0 dan P3, selanjutnya P0 berbeda dengan P3. Jadi dapat disimpulkan perlakuan terbaik yaitu P3 dengan nilai rata-rata Tebal kerabang telur 0,40 mm. menurut SNI (2023) tebal kerabang telur ayam konsumsi berkisar antara 0,28 mm – 0,41 mm, sedangkan hasil penelitian ini untuk P2 dan P3 menunjukkan tebal kerabang telur yaitu 0,35 mm dan 0,40 mm. Hasil penelitian ini masih lebih tinggi dari standar yang ditetapkan oleh (SNI, 2023) Hal ini disebabkan pemberian tepung cangkang keong sawah sampai pada level 6% menghasilkan tebal kerabang yang lebih tinggi. Sumiati *et al.* (2021), yang menyatakan bahwa unggas yang diberi pakan dengan kandungan kalsium tinggi, biasanya menghasilkan kerabang telur yang tebal sedangkan ketebalan kerabang telur akan berpengaruh terhadap berat kerabang. kualitas kerabang telur ditentukan oleh ketebalan dan struktur kerabang. Semakin tinggi konsumsi kalsium maka kualitas kerabang telur semakin baik. Permana *et al.* (2014) menyatakan bahwa kekuatan kerabang merupakan faktor terpenting dalam menentukan kualitas telur terutama hubungannya dengan pengangkutan telur, kekuatan kerabang tersebut dihubungkan dengan ketebalan kerabang. Kerabang telur juga merupakan lapisan luar telur yang melindungi telur dari penurunan kualitas baik disebabkan oleh kontaminasi mikroba, kerusakan fisik atau penguapan. kerabang telur yang terlalu tipis dapat menyebabkan telur mudah rusak dan bakteri mudah masuk ke dalam telur. faktor yang mempengaruhi kualitas kerabang yaitu: suhu, penanganan telur, penyakit, umur dan kandungan kalsium dalam pakan. Secara umum kerabang telur terdiri dari air, protein dan bahan kering terutama CaCO₃ (Arum *et al.*, 2020).

Pengaruh pemberian tepung cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) terhadap indeks bentuk telur telur

Data hasil pengamatan untuk indeks bentuk telur telur dalam Tabel 5 memperlihatkan bahwa nilai rataan tertinggi terdapat pada perlakuan P3 nilai rataan 79,78 diikuti P1 nilai rataan 78,59 kemudian P0 dengan nilai rataan 77,15 dan nilai paling rendah terdapat pada P2 nilai rataan 73,59. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tepung cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) indeks bentuk telur.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan tepung cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) dalam pakan memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap Indeks bentuk telur telur. Penelitian pemberian tepung cangkang keong sawah dalam pakan yang dilakukan menghasilkan Indeks bentuk telur yang cenderung bulat tetapi masih dalam standar telur. telur diklasifikasikan berdasarkan indeks bentuk (SI), yaitu telur tajam ($SI < 72$), telur normal (standar) ($SI = 72–76$) atau telur bulat ($SI > 76$) (Fauzan *et al.*, 2016). Sandi *et al.* (2013) menjelaskan bahwa indeks telur merupakan ekspresi dari kandungan protein pakan. Protein pakan akan mempengaruhi kualitas internal telur yang selanjutnya dapat mempengaruhi indeks telur. Selain kandungan zat makanan, indeks telur sangat dipengaruhi oleh bentuk dan besar kecilnya *oviduct* atau saluran telur. Alawiyah *et al.* (2016) menjelaskan bahwa semakin lebar diameter *isthmus* maka bentuk telur yang dihasilkan cenderung bulat dan semakin sempit diameter *isthmus* maka bentuk telur yang dihasilkan cenderung lonjong. telur yang memiliki indeks rendah dicirikan dengan bentuk panjang dan sempit (lonjong), sedangkan telur yang memiliki indeks tinggi dicirikan dengan bentuk relatif pendek dan lebar (hampir bulat). Bentuk telur dipengaruhi faktor genetik dan bentuk spesifik telur akan berubah karena adanya kelainan atau kondisi yang tidak biasa pada daerah magnus, itsmus, dan uterus. Bentuk

telur juga ditentukan oleh jumlah albumin yang disekresikan dalam saluran telur, ukuran lumen, aktifitas dan kekuatan otot dinding isthmus serta kemungkinan terjadinya perubahan bentuk dalam uterus (Setiawati *et al.*, 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pemberian tepung cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) sampai level 6% dalam pakan ayam petelur meningkatkan berat telur, berat kerabang telur, tebal kerabang dan memberikan hasil yang sama pada indeks bentuk telur.

DAFTAR PUSTAKA

- Alawiyah I. E. 2016. Kualitas Eksterior Telur Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) Turunan Hasil Persilangan Warna Bulu Coklat Dan Hitam Di Pusat Pembibitan Puyuh Di Universitas Padjadjaran. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Arum M. S. C., E. Suprijatna, dan T. A. Sarjana. 2020. Pengaruh pemberian aditif pakan berupa kombinasi kulit singkong (*Manihot esculenta* L.) dengan bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp.*) terhadap kualitas eksterior telur puyuh awal produksi. Bioma. Jurnal Ilmiah Biologi, 9(1): 102-11.
- Aturut J.K. 2018. Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar Orange (*Ipomoea trifida*) Sebagai Pengganti Sebagian Jagung Terhadap Persentase Karkas, Lemak Abdomen, Organ Hati Ayam Kampung Super. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Badan Pusat Statistik (BPS), 2022. Produksi Telur Ayam Ras Petelur Menurut Provinsi BSN. 2023. SNI 3926:2023. Telur Ayam Konsumsi. Jakarta.
- Delvita H., D. Djamas, dan M. Ramli. 2015. Pengaruh variasi temperatur kalsinasi terhadap karakteristik kalsium karbonat (CaCO_3) dalam cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) yang terdapat di Kabupaten Pasaman. Jurnal Pillar Of Physics, 6(1): 17-24.
- Dewi G. A. M. K. 2010. Pengaruh kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS) dan kalsium terhadap bobot telur, tebak kerabang dan kekuatan kerabang ayam ras petelur lohman. Jurnal Fakultas Peternakan Universitas Andalas, 2(2):199-2007.
- Dony A., W. M. Munir, dan J. Kadir. 2019. Pengaruh topografi dan umur ayam yang berbeda terhadap ketebalan kerabang dan pH telur ayam ras petelur. Jurnal Bionature. 20 (1). :14-20).
- Fadillah M. 2022. Pengaruh nutrisi pakan komersil terhadap kualitas telur ayam ras (*Gallus domesticus*) pada peternak ayam di Kecamatan Samarinda Utara. Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis, 5(1):36-44.
- Fadillah F. 2022. Pengaruh nutrisi pakan komersil terhadap kualitas telur ayam ras (*Galus domesticus*) pada peternak ayam di Kecamatan Samarinda Utara. Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis 5(1) : 36–44.
- Fauzan I.D., S. Dian, dan N. Khaira. 2016. Perbandingan kualitas eksternal telur ayam ras strain isa brown dan lohmann brown. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu, 4(1): 1-5.
- Khalil J. 2016. Respon ayam arab terhadap penambahan kalsium asal siput (*Lymnae sp*) dan kerang (*Corbicula molktiana*) pada kondisi ransum miskin fosfor. Jurnal Bumi Lestari, 29:169-175.
- Mudawaroch R.E. 2020. Kualitas fisik telur ayam lokal (*Gallus gallus*

- domesticus) di pasar tradisional Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 10(2): 552-557.
- Oktasari N. 2014. Pemanfaatan Keong Sawah (*Pila amapullacea*) Pada Pembuatan Nugget Sebagai Alternatif Makanan Berprotein Tinggi Desa Jurug Kecamatan Mojosongo Kabupaten Boyolali. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Permana D. P., M. Lamid, dan S. Mulyati. 2014. Perbedaan potensi pemberian bahan substitusitepung limbah udang dan cangkang kepiting terhadap berat telur dan kerabang telur itik. *Jurnal Agroveteriner*, 2 (2): 81-88.
- Sakroni G. 2015. Pengaruh penambahan asap cair terhadap sifat kimia dan sensoris telur asin rasa asap. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 8(2): 82 – 89.
- Sandi S., N. Miksusanti, E. Sahara, dan F. N. L. Lubis. 2013. The influence of fermented feed to the exterior and interior quality of pegagan duck eggs. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, 4(2): 38-41.
- Setiawati T., R. Afnan, dan N. Ulupi. 2016. Performa produksi dan kualitas telur ayam ras petelur pada sistem litter dan cage dengan suhu kandang berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 4(1): 197-203.
- Steel R.G.D. dan J.H. Torrie. 1994. Prinsip dan Prosedur Statistika. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sumiati R. K., B. Erwan, A. Purnamasari, M. Syamsuhaidi, dan H.J. Suhartini. 2021. Potensi kerabang telur dalam pakan ayam ras telur telur. *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan* 21(1): 52-69.
- Supartini N., E. P. Santoso, S. Bahrun, dan M. Nurul. 2022. Pengaruh jenis dan level tepung cangkang kerang simpung dan kerang hijau dalam pakan terhadap performa produksi telur ayam lohman. *Jurnal Buana Sains*, 22(1): 57-64.