

PENGARUH LAMA PENYIMPANAN DAN WARNA KERABANG TERHADAP KUALITAS INTERNAL TELUR ITIK TEGAL

THE EFFECTS OF STORAGE TIME AND EGGSHELL COLOUR OF TEGAL DUCK EGGS ON THE INTERNAL EGG QUALITY

Dian Lestari^a, Riyanti^b, dan Veronica Wanniatie^b

^aThe Student of Department of Animal Husbandry Faculty of Agriculture Lampung University

^bThe Lecture of Department of Animal Husbandry Faculty of Agriculture Lampung University

Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture Lampung University

Soemantri Brojonegoro No.1 Gedung Meneng Bandar Lampung 35145

Telp (0721) 701583. e-mail: kajur-iptfp@unila.ac.id. Fax (0721)770347

ABSTRACT

The purpose of this study were to (1) investigate the effects of storage time and eggshell colour of tegal duck eggs on the internal egg quality, (2) determine eggshell colour with the different storage time on score of haugh unit, pH of albumen, pH of yolk, and yolk colour. A total 72 duck egg with Completely Randomized Nest Design was used in this study. The treatments consist of 3 storage time (0, 7, and 14 days) as the main plot factor, 2 treatments eggshell colour (bright and dark) as the nest plot factor and 4 replications. Orthogonal contrast test done if there is a real variable. Based on the result showed that duck eggshell colour (bright and dark) treatments on storage time 0, 7, and 14 days did not provide significant effect on score haugh unit, pH of albumen, pH of yolk, and yolk colour of tegal duck eggs. The treatment eggshell colour (bright and dark) with a shell thickness of 0.01 mm difference with storage time 0, 7, and 14 days give the same contribution on the internal duck egg quality.

(Keywords: Egg storage time, Eggshell colour, Internal egg quality)

PENDAHULUAN

Telur itik adalah salah satu pilihan sumber protein hewani yang memiliki rasa yang lezat, mudah dicerna, bergizi tinggi, dan harganya relatif murah sehingga dapat dijangkau oleh semua kalangan masyarakat. Namun, telur tergolong komoditas yang mudah mengalami penurunan kualitas sehingga tidak tahan simpan dan pada umumnya telur akan mengalami kerusakan setelah disimpan lebih dari 14 hari di ruang terbuka (Hardini, 2000).

Faktor lama penyimpanan telur merupakan masalah yang berkaitan erat dengan aspek distribusi mulai dari tingkat peternak sampai telur dikonsumsi konsumen. Untuk mendapatkan jumlah telur konsumsi sesuai dengan jumlah kebutuhan, peternak itik umumnya menyimpan hasil produksi telur dalam jumlah besar selama 2-3 hari di ruang terbuka sebelum dipasarkan pada distributor dan konsumen.

Telur di tingkat distributor umumnya tersimpan selama 3--5 hari pada suhu ruang, sehingga tidak sedikit ditemukan telur yang telah mengalami perubahan kondisi isi telur berupa menurunnya kekentalan kuning dan putih telur, meningkatkan pH dan membesarnya rongga udara pada telur. Hal ini terjadi karena banyak penguapan cairan dan gas dari dalam telur sehingga menyebabkan banyak kualitas internal

telur yang telah menurun ketika akan dikonsumsi oleh masyarakat. Semakin lama waktu penyimpanan akan semakin besar terjadinya penguapan cairan dan gas dalam telur sehingga akan menyebabkan rongga udara makin besar yang menyebabkan putih telur kental menjadi encer (Sudaryani, 2003).

Selain lama penyimpanan, intensitas warna kerabang menjadi faktor pembatas di tingkat konsumen. Umumnya konsumen lebih suka memilih warna kerabang yang terang hanya karena faktor kebiasaan.

Sampai saat ini informasi mengenai kondisi telur itik pada warna kerabang tertentu yang tersimpan mulai dari tingkat peternak sampai konsumen belum terungkap secara lengkap. Oleh karena itu, maka penting dilakukan penelitian untuk mengkaji pengaruh warna kerabang yang berbeda pada telur itik dengan lama penyimpanan 0, 7, dan 14 hari terhadap penurunan kualitas internal telur.

MATERI DAN METODE

Materi

Penelitian ini menggunakan 72 butir telur itik tegal dari induk yang berumur 11 bulan dengan kisaran berat telur $67,61 \pm 0,73$ g, dengan

koefisien keragaman sebesar 1,08% pada lama penyimpanan 0, 7, dan 14 hari dengan intensitas warna kerabang yang berbeda yaitu terang (skor 1) dan gelap (skor 2) pada suhu ruang berkisar 28-29^o C. Telur berasal dari Peternakan itik intensif Eko Jaya yang berada di Desa Bulukarto, Kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pringsewu.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *egg tray*, timbangan elektrik kapasitas 210 g dengan tingkat ketelitian 0,001 g, *thermohyrometer*, pH meter, meja kaca datar, pisau, *tripod micrometer*, *roche yolk color fan*, gelas piala, *micrometer sekrup*, kertas tisu, label, baskom plastik, peralatan tulis.

Metode

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola tersarang. Faktor lama penyimpanan (L₀ : 0 hari, L₁ : 7 hari, dan L₂ : 14 hari) sebagai petak utama dan faktor warna kerabang telur (W₁ : terang dan W₂ : gelap) sebagai petak tersarang dan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Jumlah telur yang digunakan sebanyak 72 butir, setiap satuan percobaan terdiri atas 3 butir telur. Telur yang digunakan seragam karena berasal dari *strain* induk, umur induk, jenis ransum, dan berat telur yang relatif sama. Peubah yang diamati adalah *haugh unit* (HU), pH putih telur, pH kuning telur, dan warna kuning telur.

Menghitung nilai HU:

$$\text{Nilai HU} = 100 \text{ Log} (H+7,57 - 1,7 W^{0,37})$$

Keterangan :

HU = *Haugh Unit*

H = Tinggi putih telur (mm)

W = Berat telur (g)

(Austic dan Nesheim, 1990)

Tabel 1. Rata-rata nilai HU telur itik tegal

Lama penyimpanan	Warna kerabang	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
		1	2	3	4		
0 hari	Terang	99,01	95,43	94,67	96,12	385,23	96,31
	Gelap	97,74	97,32	97,13	97,84	390,03	97,51
7 hari	Terang	68,79	68,22	74,16	70,86	282,03	70,51
	Gelap	76,35	71,75	64,56	73,57	286,23	71,56
14 hari	Terang	58,80	47,92	56,60	64,20	227,52	56,88
	Gelap	67,95	54,51	64,74	57,07	242,27	61,07

Pada lama penyimpanan 0 hari nilai HU telur warna kerabang terang sebesar 96,31 ± 1,90 dan 97,51 ± 0,34 pada warna kerabang gelap. Perbedaan warna kerabang tersebut yang berbeda

Mengukur derajat keasaman (pH) putih telur

Putih telur dipisahkan dari kuning telur kemudian dimasukkan ke dalam gelas piala lalu diaduk hingga homogen, dan dilakukan pengukuran pH (Romanoff dan Romanoff, 1963).

Mengukur derajat keasaman (pH) kuning telur

Pengukuran pH kuning telur dilakukan dengan menggunakan pH meter. Pengukuran dilakukan 3 kali pada masing-masing satuan percobaan kemudian dirata-ratakan hasilnya (Kurtini, dkk., 2011).

Mengukur warna kuning telur

Membandingkan warna kuning telur dengan kipas warna (*roche yolk colour fan*), kisaran skor 1--15 dari warna pucat sampai pekat (Kurtini, dkk., 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh perlakuan terhadap Nilai HU

Rata-rata nilai HU telur itik tegal dengan intensitas warna kerabang terang dan gelap selama penyimpanan 0, 7, dan 14 hari dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan dan warna kerabang telur itik tegal berbeda nyata (P<0,05) terhadap nilai HU. Hasil uji lanjut Kontras Ortogonal menunjukkan bahwa warna kerabang pada lama simpan 0, 7, dan 14 hari berbeda tidak nyata (P>0,05) terhadap nilai HU

tidak nyata (P>0,05) terhadap nilai HU karena berkaitan dengan proses pembentukan telur di *oviduct* yang mempunyai mekanisme yang relatif sama.

Telur segar memiliki struktur gel yang masih kompleks sehingga tingkat kesegaran putih telur masih baik. Pada penyimpanan 0 hari nilai HU belum dipengaruhi oleh penguapan dari dalam telur, namun lebih dipengaruhi oleh kualitas *ovomucin*. *Ovomucin* berfungsi sebagai pembentuk struktur putih telur, semakin baik kualitas *ovomucin* maka semakin tinggi kekentalan putih telur. Hal ini sejalan dengan Budiman dan Rukmiasih (2007), nilai HU telur itik tegal dipengaruhi oleh *ovomucin*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai HU telur itik pada penyimpanan 0 hari yang relatif sama pada kedua warna kerabang menunjukkan bahwa kondisi jala *ovomucin* masih kokoh sehingga tidak terjadi kerusakan kekentalan putih telur.

Pada lama penyimpanan 7 hari nilai HU telur pada warna kerabang terang sebesar $70,50 \pm 2,69$ dan pada warna kerabang gelap sebesar $71,56 \pm 5,03$. Gradasi warna kerabang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai HU. Hal ini menunjukkan warna kerabang yang berbeda tidak memengaruhi besarnya penguapan CO_2 dan H_2O antara warna kerabang terang dan gelap.

Ketebalan kerabang pada penelitian ini 0,30 mm pada kerabang yang berwarna terang dan 0,31--0,32 mm pada kerabang yang berwarna gelap. Perbedaan ketebalan kerabang sampai 0,01 mm ternyata tidak menyebabkan perbedaan dalam proses penguapan dari dalam telur. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Jazil, dkk. (2012) bahwa selisih ketebalan kerabang telur sebesar 0,1 mm pada warna kerabang terang dan gelap menghasilkan nilai HU yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa hanya pada perbedaan ketebalan kerabang 0,1 mm terjadi perbedaan penguapan cairan dari dalam telur.

Faktor yang memengaruhi ketebalan kerabang adalah kandungan Ca dalam ransum, semakin besar kandungan Ca maka kualitas kerabang semakin tebal. Hal ini karena komponen Ca berperan penting pada masa pembentukan kerabang sehingga apabila sumber Ca dalam ransum tidak mendukung maka Ca kerabang akan dicukupi melalui suplai dari tulang. Pada penelitian ini kandungan Ca dalam ransum sebesar 0,28% sehingga kualitas kerabang lebih tipis dibandingkan dengan Kurtini (1988). Menurut Mushawwir dan Latipudin (2013), kandungan Ca dalam ransum yang dibutuhkan pada saat sintesis kerabang sebesar 3,56% sehingga sebagian besar Ca kerabang akan tercukupi dan kualitas kerabang lebih tebal.

Nilai HU selama penyimpanan 14 hari pada warna kerabang terang sebesar $56,88 \pm 6,77$ dan pada warna kerabang gelap sebesar $61,07 \pm 6,32$. Perbedaan warna kerabang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai HU pada penyimpanan 14 hari. Tampak bahwa warna kerabang tidak memengaruhi kekentalan putih

telur pada lama simpan 14 hari. Tingkat kekentalan putih telur lebih dipengaruhi oleh interaksi antara *lysozime* dengan *ovomucin* yang menyebabkan berkurangnya daya larut *ovomucin* dan merusak kekentalan putih telur. Menurut Abbas (1989), interaksi antara *lysozime* dengan *ovomucin* disebabkan oleh peningkatan pH pada putih telur akibat penguapan CO_2 sehingga kemampuan *ovomucin* dalam mempertahankan kekentalan putih telur menurun.

Suhu yang digunakan pada penelitian ini rata-rata $28,1^\circ\text{C}$ sehingga nilai HU pada penyimpanan 14 hari lebih baik dibandingkan dengan hasil penelitian Fitriyani (2010) yang menggunakan suhu rata-rata $34,7^\circ\text{C}$ dan menunjukkan nilai HU berkisar antara 47,13--55,08. Hal ini karena peningkatan pH akibat penguapan CO_2 dari dalam telur akan semakin cepat pada suhu penyimpanan yang tinggi. Penguapan CO_2 yang besar menyebabkan sistem *buffer* pada putih telur menurun dan kondisi putih telur menjadi encer. Hal ini sejalan dengan pendapat Indratiningsih (1984), semakin tinggi suhu maka CO_2 yang hilang lebih banyak, sehingga menyebabkan pH putih telur meningkat dan kondisi kental putih telur menurun.

Selisih nilai HU pada warna kerabang terang dari penyimpanan selama 0 hari ke 7 hari sebesar 26,79% dan 7 hari ke 14 hari sebesar 19,33% sedangkan pada warna kerabang gelap, selisih nilai HU dari penyimpanan 0 hari ke 7 hari sebesar 26,61% dan 7 hari ke 14 hari sebesar 14,66%. Berdasarkan persentase selisih nilai HU telur pada warna kerabang terang dan gelap menunjukkan bahwa gradasi warna kerabang memiliki kecenderungan penurunan yang sama.

B. Pengaruh perlakuan terhadap derajat keasaman (pH) putih telur

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan dan warna kerabang telur itik tegal berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap peningkatan pH putih telur (Tabel 2). Pada hasil uji Kontras Ortogonal, perlakuan warna kerabang pada lama penyimpanan 0, 7, dan 14 hari berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap pH putih telur.

Pada lama penyimpanan 0 hari, perbedaan warna kerabang menunjukkan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap pH putih telur. Hal ini karena pada penyimpanan 0 hari belum signifikan terjadi penguapan CO_2 dari dalam telur sehingga pH putih telur masih berada pada pH optimum dari telur itik segar. Fakta ini sesuai dengan pernyataan Kurtini, dkk. (2011), bahwa pH putih telur pada umur satu hari berkisar antara 7,6--7,9.

Pada penyimpanan 0 hari telur warna kerabang terang dan gelap memiliki mekanisme sistem *buffer* yang sama. Hal ini karena penguapan CO_2 belum terjadi sehingga konsentrasi ion bikarbonat dan sistem *buffer* dalam putih telur masih baik. Menurut Romanoff

dan Romanoff (1963), penguapan CO₂ mengakibatkan konsentrasi ion bikarbonat

menurun dan merusak sistem *buffer*.

Tabel 2. Rata-rata pH putih telur itik tegal

Lama penyimpanan	Warna kerabang	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
		1	2	3	4		
0 hari	Terang	7,60	7,73	7,77	7,77	30,87	7,72
	Gelap	7,70	7,77	7,70	7,87	31,04	7,76
7 hari	Terang	8,00	7,93	7,93	7,93	31,79	7,95
	Gelap	7,90	7,97	7,90	7,93	31,70	7,93
14 hari	Terang	8,10	8,13	8,07	8,10	32,40	8,10
	Gelap	8,10	8,27	7,93	8,03	32,33	8,08

Pada lama penyimpanan 7 hari, pH putih telur pada warna kerabang terang sebesar $7,95 \pm 0,04$ dan $7,93 \pm 0,03$ pada warna kerabang gelap. Perbedaan warna kerabang pada lama simpan 7 hari berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pH putih telur. Hal ini karena pada telur yang berbeda warna kerabang terjadi proses yang sama dalam penggantian CO₂ yang hilang dengan cara pemecahan ion bikarbonat yang mengakibatkan konsentrasi ion bikarbonat dalam putih telur menurun sehingga terjadi kerusakan pada jala-jala *ovomucin* dan merusak sistem *buffer*.

Sebagaimana pendapat Sirait (1986), menurunnya konsentrasi ion bikarbonat menyebabkan rusaknya jala *ovomucin* dan sistem *buffer*. Selama penyimpanan 14 hari, pH putih telur pada warna kerabang terang sebesar $8,10 \pm 0,02$ dan pada kerabang gelap sebesar $8,08 \pm 0,14$. Fakta menunjukkan bahwa perbedaan warna kerabang pada lama penyimpanan 14 hari berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pH putih telur. Hal ini karena selisih ketebalan kerabang pada telur yang berwarna terang dan gelap sebesar 0,01--0,02 mm sehingga diduga besarnya pori-pori kerabang terang dan gelap relatif sama, akibatnya penguapan CO₂ pada warna kerabang terang dan gelap diduga relatif sama. Penguapan CO₂ dari dalam telur akan semakin cepat pada suhu

penyimpanan yang tinggi, sebagaimana pendapat Indratiningsih (1984), semakin tinggi suhu maka CO₂ yang hilang semakin banyak, sehingga pH putih telur meningkat. Peningkatan pH putih telur pada warna kerabang terang dan gelap selama penyimpanan 14 hari lebih rendah bila dibandingkan dengan hasil penelitian Sari (2010), pH putih telur yang disimpan selama 14 hari berkisar antara 8,31--8,78.

Pada lama penyimpanan 0, 7, dan 14 hari peranan warna kerabang terang dan gelap berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Fakta ini menunjukkan bahwa warna kerabang terang dan gelap dengan ketebalan 0,01 mm memiliki kecenderungan peningkatan pH putih telur yang relatif sama.

C. Pengaruh perlakuan terhadap derajat keasaman (pH) kuning telur

Rata-rata pH kuning telur itik tegal yaitu $6,97 \pm 0,14$ disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan dan warna kerabang berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap pH kuning telur. Namun, pada uji Kontras Ortogonal, perbedaan warna kerabang pada lama penyimpanan 0, 7, dan 14 hari masing-masing berbeda tidak nyata ($P>0,01$)

Tabel 3. Rata-rata pH kuning telur itik tegal

Lama penyimpanan	Warna kerabang	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
		1	2	3	4		
0 hari	Terang	6,87	6,73	6,73	6,73	27,06	6,77
	Gelap	6,70	6,90	6,80	6,83	27,23	6,81
7 hari	Terang	7,10	6,97	7,07	6,97	28,11	7,03
	Gelap	7,07	7,07	7,00	7,00	28,14	7,04
14 hari	Terang	7,10	7,10	7,10	7,07	28,37	7,09
	Gelap	7,07	7,13	7,00	7,10	28,30	7,08

Pada lama penyimpanan 0 hari, pH kuning telur pada warna kerabang terang $6,77 \pm 0,07$ dan $6,81 \pm 0,08$ pada warna kerabang gelap. Perbedaan warna kerabang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pH kuning telur. Hal ini karena selama penyimpanan 0 hari, penguapan dari dalam telur tidak terjadi sehingga perubahan pH kuning telur pada penyimpanan 0 hari tidak disebabkan oleh penguapan.

Nilai pH kuning telur diduga disebabkan oleh kontaminasi mikroba yang merusak komposisi isi telur. Hal ini sejalan dengan Peclzar dan Chan (1988), mikroba dapat mengontaminasi telur sejak telur masih berada disaluran telur yaitu ketika kuning telur menempel pada indung telur, membran vitelin dan putih telur berada disaluran *oviduct*, serta pada pertukaran lokasi antara permukaan luar dan dalam pada kerabang. Ketika telur sudah berada di luar tubuh induk, maka mikroba dapat menetrasi telur melalui pori-pori kerabang.

Pada lama penyimpanan 7 hari pH kuning telur sebesar $7,03 \pm 0,07$ pada warna kerabang terang dan $7,04 \pm 0,04$ pada warna kerabang gelap. Perbedaan warna kerabang pada lama penyimpanan 7 hari berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pH kuning telur.

Nilai pH kuning telur pada kedua warna kerabang disebabkan oleh penguapan CO_2 dari dalam telur yang relatif sama. Menurut Sarwono (1997), penguapan CO_2 yang tinggi dapat meningkatkan derajat keasaman putih dan kuning telur. Dalam hal ini, penguapan CO_2 menyebabkan sistem *buffer* pada putih telur menurun sehingga terjadi pengenceran putih telur dan perembesan H_2O dari putih telur ke kuning telur. Perpindahan H_2O dari putih telur ke kuning telur dapat menyebabkan berat kuning telur meningkat dan peregangan membran vitelin sehingga terjadi pencampuran antara putih telur dan kuning telur yang menyebabkan peningkatan pH kuning telur. Hal ini sejalan dengan Abbas (1989), perembesan H_2O dapat menyebabkan peregangan dan pecahnya membran vitelin sehingga terjadi pencampuran putih dan kuning telur serta mengakibatkan peningkatan pH.

Pada penyimpanan 14 hari rata-rata pH kuning telur $7,09 \pm 0,01$ pada warna kerabang terang dan $7,08 \pm 0,06$ pada warna kerabang gelap. Perlakuan warna kerabang pada lama penyimpanan 14 hari berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pH kuning telur. Hal ini karena gradasi warna kerabang menimbulkan nilai pH kuning telur relatif sama yang diduga dipengaruhi oleh mikroba yang masuk ke dalam pori-pori kerabang melalui media debu, air, dan kotoran unggas. Fakta penelitian tersebut sejalan dengan pernyataan Abbas (1989), peningkatan pH kuning telur lebih banyak dipengaruhi oleh mikroba yang masuk melalui pori-pori kerabang.

Kontaminasi mikroba yang masuk melalui kerabang telur akan merusak sistem *buffer* pada putih telur sehingga menyebabkan peningkatan pH putih telur. Peningkatan pH menyebabkan pengenceran pada putih telur sehingga merusak konsentrasi *lysozyme*. *Lysozyme* berfungsi sebagai pelisis mikroba. Konsentrasi *lysozyme* menurun dengan meningkatnya penguapan CO_2 dan kontaminasi mikroba, sehingga mikroba yang masuk dapat menetrasi kuning telur. Menurut Mushawwir dan Latipudin (2013), *lysozyme* berfungsi melisis mikroba yang masuk ke dalam telur.

Pada lama penyimpanan 0, 7, dan 14 hari, warna kerabang terang dan gelap cenderung memiliki pH kuning telur yang sama. Hal ini diduga disebabkan oleh besarnya kontribusi mikroba yang relatif sama pada warna kerabang terang dan gelap.

D. Pengaruh perlakuan terhadap warna kuning telur

Rata-rata skor warna kuning telur pada penelitian ini berkisar antara $5,56 \pm 0,09$ (Tabel 4). Pada hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan dan warna kerabang pada telur itik tegal berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap warna kuning telur.

Tabel 4. Rata-rata skor warna kuning telur itik tegal

Lama penyimpanan	Warna kerabang	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
		1	2	3	4		
0 hari	Terang	5,33	5,00	5,33	6,00	21,66	5,42
	Gelap	5,67	4,33	5,67	6,33	22,00	5,50
7 hari	Terang	6,00	5,67	5,33	5,33	22,33	5,58
	Gelap	5,33	6,00	5,67	5,67	22,67	5,67
14 hari	Terang	5,67	6,00	5,33	5,33	22,33	5,58
	Gelap	5,00	6,33	5,67	5,33	22,33	5,58

Pada lama penyimpanan 0 hari, skor warna kuning telur pada warna kerabang terang sebesar $5,42 \pm 0,42$ dan $5,50 \pm 0,84$ pada warna kerabang gelap. Perbedaan warna kerabang tersebut berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap warna kuning telur sehingga memberi indikasi bahwa warna kerabang terang dan gelap tidak memberi kontribusi terhadap pigmentasi warna kuning telur.

Warna kuning telur secara linier dipengaruhi oleh tingkat pigmen *karotenoid* dalam ransum. Menurut Balnave dan Bird (1996), karakteristik warna kuning telur merupakan akumulasi dari pigmen *karotenoid*. Semakin banyak *karotenoid* yang dideposit pada kuning telur menyebabkan warna kuning telur semakin kuning. Sebagaimana pendapat Saha, dkk. (1999), derajat pewarnaan pada kuning telur disebabkan oleh peningkatan persentase pemberian *karotenoid*.

Pigmen *karotenoid* merupakan salah satu pigmen yang tidak dapat disintesis oleh tubuh unggas sehingga harus tersedia dalam pakan. Selain pigmen *karotenoid*, terdapat pigmen yang dapat disintesis oleh tubuh unggas melalui penguraian hemoglobin yaitu pigmen biliverdin. Pigmen biliverdin terlibat dalam pigmentasi kerabang telur. Biliverdin akan menampilkan warna biru atau hijau pada kerabang telur. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Nizam (2012), pigmen biliverdin yang memberi warna hijau atau biru pada telur dan fungsi membantu proses pembentukan kekuatan struktur kerabang. Namun, fakta penelitian menunjukkan bahwa pigmentasi pada kerabang telur tidak memberi kontribusi pada pigmentasi warna kuning telur.

Pada lama penyimpanan 7 hari skor warna kuning telur pada warna kerabang terang sebesar $5,58 \pm 0,32$ dan pada warna kerabang gelap sebesar $5,67 \pm 0,27$. Perbedaan gradasi warna kerabang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap warna kuning telur. Hal ini memberi arti bahwa warna kerabang tidak memberi kontribusi terhadap warna kuning telur.

Warna kuning telur lebih banyak dipengaruhi oleh kadar pigmen *xantophyl*. Menurut Yamamoto, dkk. (1997), *karotenoid* berupa *xantophyl* pada pakan akan memberi warna kuning telur semakin berwarna jingga kemerahan. Salah satu pakan yang banyak mengandung karoten berupa *xantophyl* adalah jagung. Hal tersebut sejalan dengan Saha, dkk. (1999), warna kuning pada kuning telur dihasilkan oleh pigmen *xantophyl* yang banyak terdapat pada jagung kuning.

Skor warna kuning telur pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan Kurtini, dkk. (2011) yang menyatakan bahwa skor warna kuning telur unggas yang disukai masyarakat berkisar 9--12. Hal ini karena pada Peternakan Eko Jaya tidak menggunakan jagung yang

merupakan sumber pigmen *xantophyl* terbesar. Menurut Balnave dan Bird (1996), kandungan *xantophyl* pada jagung kuning sebesar 30--35%.

Peternakan Eko Jaya menggunakan tepung ikan sebagai sumber *xantophyl*. Hal ini sesuai dengan Balnave dan Bird (1996), sumber *xantophyl* pada unsur hewani berasal dari tepung ikan, keong mas, dan limbah udang. Peningkatan warna kuning telur dipengaruhi oleh peningkatan kadar karoten dan kenaikan kadar pigmen dalam ransum. Semakin besar kadar pigmen dalam ransum maka warna kuning telur semakin kuning. Menurut Saha, dkk. (1999), semakin banyak pigmen *karotenoid* yang dideposit ke kuning telur maka warna kuning telur semakin kuning.

Selama penyimpanan 14 hari skor warna kuning telur sebesar $5,58 \pm 0,32$ pada warna kerabang terang dan $5,58 \pm 0,57$ pada warna kerabang gelap. Perlakuan warna kerabang pada lama penyimpanan 14 hari berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap skor warna kuning telur. Skor warna kuning telur relatif sama karena warna kerabang tidak memengaruhi pigmentasi warna kuning telur.

Selain hal di atas, penyimpanan 14 hari tidak mengakibatkan terjadinya percampuran antara putih telur dengan kuning telur sehingga pelepasan dan pecahnya membran vitelin belum terjadi. Berdasarkan hal ini, perpindahan air dari putih telur ke kuning telur belum terjadi sehingga pemucatan warna kuning telur akibat habisnya *lysozyme* dan pecahnya membran vitelin tidak terjadi. Menurut Abbas (1989), selama penyimpanan air berpindah dari putih telur ke kuning telur sehingga berat kuning telur meningkat dan menyebabkan pelepasan membran vitelin hingga pecah, sehingga kuning telur bercampur dengan putih telur.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Perlakuan warna kerabang pada lama penyimpanan 0, 7, dan 14 hari berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai HU, pH putih telur, pH kuning telur, dan warna kuning telur.
2. Perlakuan warna kerabang (terang dan gelap) dengan selisih ketebalan kerabang 0,01 mm pada lama penyimpanan 0, 7, dan 14 hari memberi kontribusi yang sama terhadap kualitas internal telur.

Saran

1. Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh lama penyimpanan dan warna kerabang terhadap kualitas internal telur itik tegal dengan menggunakan perlakuan warna kerabang yang lebih kontras;

2. Sebaiknya peternak memberikan ransum yang mengandung pigmen *xanthophyl* lebih tinggi agar warna kuning telur lebih cerah.

DAFTAR PUSAKA

- Abbas, M. H. 1989. Pengelolaan Produksi Unggas. Edisi ke-1. Universitas Andalas. Padang.
- Austic, R. E. and M. C. Nesheim. 1990. Poultry Production. 4th Edition. Lea and Febiger. Philadelphia. London.
- Balnave, D. and J. N. Bird. 1996. Relative efficiencies of yellow carotenoids of egg yolk pigmentation. Asian Australian Journal of Animal Science. Australia.
- Budiman dan Rukmiasih. 2007. Karakteristik Putih Telur Itik Tegal. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fitriasani, Y. 2010. Pengaruh Umur Induk terhadap Kualitas Internal Telur Itik Tegal yang Disimpan selama 2 Minggu. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hardini, S. Y. P. K. 2000. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Telur Konsumsi dan Telur Biologis terhadap Kualitas Interior Telur Ayam Kampung. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Indratiningsih. 1984. Pengaruh Flesh Head pada Telur Ayam Konsumsi selama Penyimpanan. Laporan Penelitian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Kurtini, T. 1988. Pengaruh Bentuk dan Warna Kulit Telur terhadap Daya Tetas dan Seks Rasio Itik Tegal. Tesis. Fakultas Pascasarjana. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Kurtini, T., K. Nova, dan D. Septinova. 2011. Produksi Ternak Unggas. Universitas Lampung. Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung.
- Mushawwir, A. dan D. Latipudin. 2013. Biologi Sintesis Telur; Perspektif Fisiologi, Biokimia, dan Molekuler Produksi Telur. Edisi ke-1. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Nizam, M. 2012. Telur dan susu. Jurnal Penelitian. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Pelczar, M. dan Chan. 1988. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Edisi ke-2. Alih Bahasa: Ratna Siri Hadioetomo, dkk. Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Romanoff, A. I. and A. J. Romanoff. 1963. The Avian Egg. Jhon Willey and Sons. Inc. New York.
- Saha, P. K., S. D. Chowdhury, S. C. Das., and S. K. Saha. 1999. Replacement value of two bangladeshi varieties of yellow corn for wheat in diet of laying chicken. Asian Australian Journal of Animal Science. Australia.
- Sari, G. W. 2010. Pengaruh Umur Induk terhadap Kualitas Internal Telur Itik Hasil Persilangan Itik Tegal dan Mojosari yang Disimpan selama 2 Minggu. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Sarwono, B. 1997. Pengawetan dan Pemanfaatan Telur. Edisi ke-4. Penebar Swadaya. Bandung.
- Sirait, C. H. 1986. Telur dan Pengolahannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Sudaryani. 2003. Kualitas Telur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yamamoto, T., Juneja, L. R. Hatta, and M. Kim. 1997. Hen Eggs. CRC Press. New York.