

PENGARUH LAMA SIMPAN DAN WARNA KERABANG TELUR ITIK TEGAL TERHADAP INDEKS ALBUMEN, INDEKS YOLK, DAN pH TELUR

THE EFFECT OF STORAGE TIME AND EGGSHELL COLOR OF TEGAL DUCK EGG TO THE ALBUMEN INDEX, YOLK INDEX AND EGG'S pH

Nurma Septiana^a, Riyanti^b, Khaira Nova^b

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

^b The 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-jptfp@unila.ac.id. Fax (0721)770347

ABSTRACT

The purpose of this research was to investigate and to compare the effect of tegal duck eggshell colour with different storage time (0, 7, and 14 days) on albumen index, yolk index and egg's pH. This research was done on April 7--21st, 2014, used complete randomize block design with 3x2 of nest model and orthogonal contrast test. The storage time (P_0 : 0, P_1 : 7, and P_2 : 14 days) as the main block and the eggshell's colour (W_1 : light color and W_2 : dark color) as the partial block with 4 times replications. Each treatment consist of 3 eggs, so that the number of eggs used are 72 and the respond variable in this research are albumen index, yolk index and egg's pH. The research result shown that storage time and tegal duck eggshell's colour was significant on albumen index, but not significantly on the yolk index and egg's pH. Tegal duck eggshell's color with shell thickness 0,01 mm differences with different time storage (0, 7, and 14 days) were not significant on the value of albumen index, yolk index, and egg's pH.

(Keywords: Storage time, Eggshell's colour, Albumen index, Yolk index, Egg's pH)

PENDAHULUAN

Telur itik merupakan produk itik yang lebih digemari masyarakat daripada daging itik. Produksi telur itik di Provinsi Lampung pada 2011 mencapai 3.017 ton dan pada 2012 meningkat menjadi 3.176 ton (Ditjennak, 2013). Telur itik memiliki kualitas lebih baik dibandingkan dengan telur ayam karena kandungan protein, kalori, dan lemak lebih tinggi (Poedjiadi dan Supriyanti, 2005).

Usaha mempertahankan kualitas telur, baik di peternakan maupun pada jalur rantai tata niaganya masih sangat rendah. Lama penyimpanan telur di peternak berlangsung 1--7 hari dan dapat diperkirakan bahwa sebagian telur-telur itik yang diperdagangkan baru sampai konsumen setelah berumur sekitar 14 hari.

Selain aspek lama simpan, aspek warna kerabang diduga juga memengaruhi kualitas telur. Fakta menunjukkan bahwa konsumen umumnya lebih menyukai telur itik yang berwarna hijau kebiruan (gelap) dibandingkan dengan telur itik yang berwarna lebih terang. Warna telur itik yang gelap lebih menarik bagi konsumen karena menurut konsumen dan produsen, telur itik yang berwarna gelap memiliki kulit kerabang yang

lebih tebal dibandingkan dengan yang berwarna terang sehingga telur tidak mudah retak.

Sampai saat ini informasi mengenai pengaruh lama penyimpanan dan warna kerabang terhadap indeks *albumen*, indeks *yolk*, dan pH telur itik belum terungkap. Oleh sebab itu, penting dilakukan penelitian lama simpan dan warna kerabang yang terbaik terhadap kualitas internal telur itik (indeks *albumen*, indeks *yolk*, dan pH telur).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh warna kerabang telur itik tegal pada lama simpan 0, 7, dan 14 hari terhadap indeks *albumen*, indeks *yolk*, dan pH telur; membandingkan warna kerabang telur itik tegal yang terang dan gelap pada lama simpan 0, 7, dan 14 hari terhadap indeks *albumen*, indeks *yolk*, dan pH telur.

Penelitian ini dilaksanakan pada 7--21 April 2014 di Peternakan Itik Eko Jaya dan Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ternak, Jurusan Peternakan, Universitas Lampung. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan gambaran yang jelas tentang kualitas internal telur itik (indeks *albumen*, indeks *yolk*, dan pH telur) yang terbaik berdasarkan warna kerabang (terang dan gelap) pada masa simpan (0, 7, dan 14 hari).

BAHAN DAN METODA

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah telur itik tegal dengan rata-rata berat telur $63,80 \pm 2,04$ g (KK=3,20%) dan warna kerabang terang (W_1) dan gelap (W_2) yang disimpan selama 0 hari (P_0), 7 hari (P_1), dan 14 hari (P_2) pada suhu ruang yang berkisar 28--29°C. Jumlah telur itik tegal yang digunakan sebanyak 72 butir, masing-masing 36 butir telur itik tegal berkerabang gelap dan 36 butir telur itik tegal berkerabang terang. Telur berasal dari Peternakan Itik Eko Jaya, Desa Bulukarto, Kecamatan Gading Rejo, Kabupaten Pringsewu. Telur itik yang digunakan berasal dari peternakan dengan sistem pemeliharaan intensif. Ransum yang diberikan terdiri atas dedak, jagung, konsentrat, dan tepung ikan.

Metoda Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola tersarang, faktor lama penyimpanan (0, 7, dan 14 hari) sebagai petak utama dan faktor intensitas warna kerabang telur (terang dan gelap) sebagai petak tersarang, masing-masing perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 4 kali, dan setiap satuan percobaan terdiri dari 3 butir telur. Perlakuan sbb:

- P_0W_1 : lama penyimpanan 0 hari, warna kerabang terang
- P_0W_2 : lama penyimpanan 0 hari, warna kerabang gelap
- P_1W_1 : lama penyimpanan 7 hari, warna kerabang terang
- P_1W_2 : lama penyimpanan 7 hari, warna

- kerabang gelap
- P_2W_1 : lama penyimpanan 14 hari, warna kerabang terang
- P_2W_2 : lama penyimpanan 14 hari, warna kerabang gelap

Telur yang digunakan seragam karena berasal dari *strain* induk, umur induk, jenis ransum, dan berat telur yang relatif sama. Peubah yang diamati adalah indeks *albumen*, indeks *yolk*, dan pH telur.

Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah uji normalitas, uji aditivitas, dan uji homogenitas. Jika ada peubah yang nyata dilanjutkan dengan menggunakan uji ortogonal kontras pada taraf nyata 5% antara warna kerabang yang berbeda pada lama penyimpanan 0, 7, dan 14 hari (Steel dan Torrie, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Nilai Indeks Albumen

Rata-rata nilai indeks *albumen* pada telur itik tegal selama penelitian berkisar antara 0,06--0,12 disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama simpan dan warna kerabang pada telur itik tegal berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai indeks *albumen*. Pada uji lanjut ortogonal kontras menunjukkan bahwa warna kerabang pada lama simpan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai indeks *albumen*

Tabel 1. Rata-rata nilai indeks *albumen* pada telur itik tegal

Lama simpan	Warna kerabang	Ulangan				Jumlah	Ulangan
		1	2	3	4		
0 hari	Terang	0,10	0,11	0,12	0,13	0,46	$0,12 \pm 0,01$
	Gelap	0,08	0,10	0,12	0,11	0,41	$0,10 \pm 0,02$
7 hari	Terang	0,07	0,08	0,12	0,08	0,35	$0,09 \pm 0,02$
	Gelap	0,09	0,09	0,08	0,06	0,32	$0,08 \pm 0,01$
14 hari	Terang	0,07	0,07	0,04	0,06	0,24	$0,06 \pm 0,01$
	Gelap	0,06	0,06	0,09	0,08	0,29	$0,07 \pm 0,02$

Berdasarkan Tabel 1 nilai indeks *albumen* pada lama simpan 0 hari sebesar $0,12 \pm 0,01$ pada warna kerabang terang dan $0,10 \pm 0,02$ pada warna kerabang gelap. Perbedaan warna kerabang tersebut berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai indeks *albumen*. Fenomena ini menunjukkan bahwa nilai indeks *albumen* telur pada penyimpanan 0 hari yang relatif sama diprediksi karena belum terjadi penguapan yang berarti.

Pada lama simpan 0 hari nilai indeks *albumen* masih baik dan kekentalan *albumen* masih tinggi. Hal itu sejalan dengan Winarno dan Koswara (2002) bahwa nilai indeks *albumen* pada telur yang baru ditelurkan yaitu 0,05--0,17.

Nilai indeks *albumen* pada lama simpan 0 hari lebih banyak dipengaruhi oleh cairan mukosa kental. Cairan mukosa basah mampu melindungi telur dari penetrasi air, gas dan bakteri melalui pori-pori kerabang. Setelah mengering penutupan pori-pori menjadi tidak sempurna lagi (Muchtadi, 1992).

Pada lama simpan 7 hari nilai indeks *albumen* $0,09 \pm 0,02$ pada warna kerabang terang dan $0,08 \pm 0,01$ pada warna kerabang gelap. Berdasarkan uji ortogonal kontras perbedaan warna kerabang tersebut berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai indeks *albumen*. Fakta ini menunjukkan bahwa warna kerabang terang dan gelap memiliki kontribusi yang sama terhadap nilai indeks *albumen*. Diprediksi memberi kontribusi yang sama terhadap penguapan bahwa warna kerabang yang berbeda tersebut CO_2 dan H_2O . Selama penyimpanan 7 hari tinggi *albumen* akan mengalami penurunan yang relatif sama akibat penguapan CO_2 dan H_2O melalui pori-pori kerabang.

Penguapan CO_2 dan H_2O pada kedua perlakuan warna kerabang mengakibatkan serabut *ovomucin* rusak dan pelemasan membran vitelin di sekitar *yolk* sehingga kekentalan menjadi berkurang karena terjadi perpindahan air dari *albumen* ke *yolk*. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Hintono (1997), hilangnya CO_2 mengakibatkan serabut-serabut *ovomucin* rusak dan pecah sehingga bagian cair dari *albumen* menjadi encer dan tinggi *albumen* menjadi berkurang.

Nilai indeks *albumen* selama penyimpanan 14 hari pada warna kerabang terang sebesar $0,06 \pm 0,01$ dan pada warna kerabang gelap sebesar $0,07 \pm 0,02$. Perbedaan warna kerabang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai indeks *albumen* pada penyimpanan 14 hari. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan warna kerabang tidak memengaruhi kekentalan *albumen* selama penyimpanan 14 hari.

Nilai indeks *albumen* pada warna kerabang terang dan gelap yang relatif sama pada penyimpanan 14 hari memberi indikasi bahwa

warna kerabang tidak memengaruhi kekentalan *albumen*. Pada penelitian ini perbedaan warna kerabang tidak sampai memengaruhi nilai indeks *albumen*, karena warna kerabang hanya berperan memberi kontribusi perbedaan ketebalan kerabang 0,01 mm.

Ketebalan kerabang telur itik tegal yang berwarna terang rata-rata 0,30 mm dan yang berwarna gelap rata-rata 0,31 mm. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Kurtini (1988), telur yang berwarna kerabang gelap memiliki kerabang yang relatif lebih tebal dan pori-pori yang lebih kecil dibandingkan dengan telur yang berwarna kerabang terang. Ketebalan kerabang telur itik tegal yang berwarna terang rata-rata 0,36 mm dan yang berwarna gelap rata-rata 0,46 mm.

Warna kerabang telur itik dipengaruhi oleh konsentrasi pigmen biliverdin. Konsentrasi biliverdin bervariasi secara signifikan pada saat pigmentasi kerabang biru maupun putih di uterus dan tidak beredar dalam serum atau empedu itik (Mushawwir dan Latipudin, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa biliverdin kemungkinan besar berada dalam konsentrasi yang sama ketika disintesis pada proses pigmentasi di uterus, kemudian disimpan ke dalam cangkang telur. Terbentuknya biliverdin berasal dari bilirubin yang terkonjugasi dari hasil pemecahan hemoglobin oleh sel *retikuloendotelial*, cincin heme setelah dibebaskan dari besi dan globin, kemudian secara aktif disekresikan ke dalam kanalikulus empedu. Penelitian Liu *et al.* (2007) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara konsentrasi biliverdin yang disintesis di uterus yang menghasilkan telur berwarna kerabang biru maupun putih. Perbedaan warna ini mungkin timbul dari deposisi biliverdin yang berbeda pada itik yang menghasilkan warna berbeda (biru dan putih).

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 konsentrasi Ca dalam ransum sebesar 0,28% (hasil perhitungan terlampir) lebih rendah dibandingkan dengan Mushawwir dan Latipudin (2013), konsentrasi Ca dalam ransum yang dibutuhkan pada saat sintesis kerabang sebesar 3,56% sehingga sebagian besar Ca kerabang akan tercukupi dan kualitas kerabang lebih tebal. Rendahnya asupan Ca pada penelitian ini mengakibatkan kualitas kerabang lebih tipis yaitu 0,30 mm pada telur kerabang terang dan 0,31 mm pada telur kerabang gelap, sedangkan Kurtini (1988) mendapatkan ketebalan kerabang 0,36 mm pada kerabang telur yang berwarna terang dan 0,46 mm pada kerabang telur yang berwarna gelap.

Pengaruh Perlakuan terhadap Nilai Indeks Yolk

Rata-rata nilai indeks *yolk* pada telur itik tegal selama penelitian berkisar antara 0,38--0,45 disajikan pada Tabel 2. Indeks *yolk* pada penelitian ini tergolong baik, karena (Buckle et

al., 2007) menyatakan bahwa indeks *yolk* segar antara 0,33 dan 0,50 dengan nilai rata-rata 0,42. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan dan warna kerabang pada telur itik tegal berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai indeks *yolk*.

Tabel 2. Rata-rata nilai indeks *yolk* pada telur itik tegal

Lama simpan	Warna kerabang	Ulangan				Jumlah	Ulangan
		1	2	3	4		
0 hari	Terang	0,45	0,43	0,46	0,44	1,78	0,45 ± 0,01
	Gelap	0,40	0,46	0,44	0,44	1,74	0,44 ± 0,03
7 hari	Terang	0,38	0,44	0,46	0,39	1,67	0,42 ± 0,04
	Gelap	0,45	0,43	0,38	0,41	1,67	0,42 ± 0,03
14 hari	Terang	0,38	0,39	0,38	0,37	1,52	0,38 ± 0,01
	Gelap	0,44	0,37	0,44	0,38	1,63	0,41 ± 0,04

Berdasarkan Tabel 2 nilai indeks *yolk* pada lama simpan 0 hari 0,45 ± 0,01 pada warna kerabang terang dan 0,44 ± 0,03 pada warna kerabang gelap menghasilkan nilai indeks *yolk* yang relatif sama. Dalam hal ini indeks *yolk* pada lama simpan 0 hari ditentukan oleh tinggi *yolk* yang dipengaruhi oleh kekuatan dan elastisitas membran vitelin, sebagaimana Heath (1977) yang menyatakan bahwa kekuatan dan elastisitas membran vitelin memengaruhi tinggi *yolk*. Berdasarkan penelitian inis tampak bahwa kekuatan dan elastisitas membran vitelin pada penyimpanan selama 0 hari yang relatif sama diprediksi karena tidak terjadi perbedaan signifikan pada indeks *albumen*.

Pada lama simpan 7 hari nilai indeks *yolk* pada telur berkerabang terang yaitu 0,42 ± 0,04, sedangkan pada telur berkerabang gelap yaitu 0,42 ± 0,03. Nilai indeks *yolk* tersebut diprediksi sudah dipengaruhi oleh tekanan osmosis yang mengakibatkan terjadinya difusi air dari *albumen* ke dalam *yolk* yang relatif sama. Difusi air tersebut mengakibatkan *lysozym* semakin menurun sehingga terjadi kerusakan dan pecahnya membran vitelin. Pecahnya membran vitelin mengakibatkan pencampuran antara putih dan *yolk*. Hal ini sejalan dengan Abbas (1989), perembesan H₂O dapat menyebabkan peregangan dan pecahnya membran vitelin sehingga terjadi pencampuran *albumen* dan *yolk*.

Rata-rata nilai indeks *yolk* pada lama simpan 14 hari 0,38 ± 0,01 pada telur kerabang terang dan 0,41 ± 0,04 pada telur kerabang gelap. Nilai indeks *yolk* pada penelitian ini sesuai dengan pernyataan Romanoff dan Romanoff (1963) dalam (Soeparno et al., 2011) yang

menjelaskan bahwa penyimpanan telur menyebabkan terjadinya pemindahan air dari *albumen* menuju *yolk* sebanyak 10 mg/hari pada suhu 10°C dan indeks *yolk* dari 0,45 menjadi 0,30 serta penurunan tinggi *yolk* apabila disimpan selama 25 hari pada suhu 25°C. Tekanan osmotik *yolk* lebih besar daripada *albumen* sehingga air dari *albumen* berpindah menuju *yolk*. Perpindahan air secara terus menerus akan menyebabkan viskositas *yolk* menurun sehingga *yolk* menjadi pipih kemudian akan pecah. Pemindahan air ini tergantung pada kekentalan *albumen*. *Yolk* akan menjadi semakin lembek sehingga indeks *yolk* menurun, kemudian membran vitelin akan rusak dan menyebabkan *yolk* rusak.

Pengaruh Perlakuan terhadap Nilai pH telur

Rata-rata pH telur pada penelitian ini berkisar antara 7,01--7,12 yang disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan dan warna kerabang pada telur itik tegal berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap peningkatan pH telur. Berdasarkan Tabel 3 nilai pH telur pada lama simpan 0 hari sebesar 7,01 ± 0,1 pada warna kerabang terang dan 7,04 ± 0,1 pada warna kerabang gelap. Perbedaan warna kerabang tersebut berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai pH telur, relatif samanya pH telur selama penyimpanan 0 hari pada telur yang berbeda warna kerabang menunjukkan bahwa nilai pH 7,01--7,04 adalah nilai pH standar telur itik sebelum terjadinya proses penguapan.

Tabel 3. Rata-rata nilai pH telur pada telur itik tegal

Lama simpan	Warna kerabang	Ulangan				Jumlah	Ulangan
		1	2	3	4		
0 hari	Terang	7,03	7,03	6,93	7,03	28,02	7,01 ± 0,1
	Gelap	6,87	7,05	7,20	7,03	28,15	7,04 ± 0,1
7 hari	Terang	6,97	7,17	7,30	7,00	28,44	7,11 ± 0,2
	Gelap	7,07	7,00	7,17	7,25	28,48	7,12 ± 0,1
14 hari	Terang	7,10	7,00	7,20	7,13	28,43	7,11 ± 0,1
	Gelap	7,07	7,13	6,97	7,10	28,27	7,07 ± 0,1

Nilai pH telur berkaitan dengan nilai pH *albumen* dan nilai pH *yolk*. Nilai pH *albumen* pada telur kerabang terang yaitu 7,71 dan 7,63 pada telur kerabang gelap, sedangkan nilai pH *yolk* pada telur kerabang terang dan gelap masing-masing 7,34 dan 7,26. Berdasarkan analisis ragam perbedaan warna kerabang tersebut berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai pH *albumen*, sedangkan pada nilai pH *yolk* berbeda tidak nyata ($P < 0,05$). Hal ini diduga berpengaruh terhadap nilai pH telur, karena terjadi proses pencampuran antara *albumen* dan *yolk*, sedangkan pada 0 hari penguapan CO_2 belum terjadi sehingga konsentrasi ion bikarbonat dan sistem *buffer* masih seimbang.

Pada lama simpan 7 hari nilai pH telur $7,11 \pm 0,2$ pada warna kerabang terang dan $7,12 \pm 0,1$ pada warna kerabang gelap. Berdasarkan analisis ragam perbedaan warna kerabang tersebut berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai pH telur. Hal ini diduga berkaitan dengan nilai indeks *albumen* dan nilai indeks *yolk*. Nilai indeks *albumen* berbeda nyata ($P < 0,05$) dan nilai indeks *yolk* berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) pada analisis ragam. Nilai indeks *yolk* diindikasikan lebih baik dibandingkan dengan nilai indeks *albumen*. Indikasi tersebut terlihat pada penurunan nilai indeks *albumen* dari 0 hari ke 7 hari mencapai 25% pada telur kerabang terang dan 20% pada telur kerabang gelap, sedangkan penurunan nilai indeks *yolk* pada telur kerabang terang 6,67% dan 4,55% pada telur kerabang gelap. Hal tersebut memengaruhi nilai pH telur. Penguapan CO_2 dan H_2O pada *albumen* kedua perlakuan warna kerabang yang mengakibatkan serabut ovumucin rusak yang menyebabkan menurunnya kekentalan *albumen*, tetapi pada *yolk* membran vitelin masih melindungi *yolk* sehingga kekentalan *yolk* masih tinggi.

Nilai pH telur selama penyimpanan 14 hari pada warna kerabang terang sebesar $7,11 \pm 0,1$ dan pada warna kerabang gelap sebesar $7,07 \pm 0,1$. Perbedaan warna kerabang pada penelitian ini berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai pH

telur. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan warna kerabang tidak memengaruhi nilai pH telur.

Nilai pH telur yang disimpan selama 14 hari pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan nilai pH *albumen* hasil penelitian Fitriyani (2010) yaitu 8,3, sedangkan jika dibandingkan dengan pH *yolk* lebih tinggi yaitu 6,6 pada telur itik tegal yang disimpan selama 14 hari. Sistem *buffer* pada telur berwarna kerabang terang dan gelap masih cukup baik dikarenakan penguapan CO_2 masih cukup rendah sehingga konsentrasi ion bikarbonat masih seimbang. Menurut Kurtini et al. (2011), konsentrasi ion bikarbonat dan karbonat dipengaruhi CO_2 . CO_2 yang hilang melalui pori-pori kerabang telur mengakibatkan konsentrasi ion bikarbonat dalam *albumen* menurun dan merusak sistem *buffer*. Hal tersebut menjadikan *albumen* dan *yolk* bersifat basa sehingga mengakibatkan peningkatan pH telur (Romanoff dan Romanoff, 1963).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada kualitas internal telur itik tegal maka dapat disimpulkan:

1. Perlakuan warna kerabang pada lama penyimpanan 0, 7, dan 14 hari berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap penurunan nilai indeks *albumen*, indeks *yolk* dan pH telur itik tegal.
2. Perbedaan warna kerabang telur terang dan gelap pada lama penyimpanan 0, 7, dan 14 hari memberikan kontribusi yang sama terhadap indeks *albumen*, indeks *yolk* dan pH telur itik tegal.

Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh lama simpan dan warna kerabang telur itik tegal terhadap indeks *albumen*,

indeks *yolk*, dan pH telur dengan menggunakan warna kerabang telur yang kontras (sangat gelap dan sangat terang), sehingga mendapatkan ketebalan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, M. H. 1989. Pengelolaan Produksi Unggas. Jilid Pertama. Universitas Andalas, Padang
- Buckle, K.A., R.A. Edward, G.H. Fleet dan Wootton. 2007. Ilmu Pangan. Edisi ke-4. Terjemahan: Hari Purnomo dan Adiono. UI-Press. Jakarta
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2013. Produksi Telur Menurut Provinsi 2009-2013. Direktorat Jenderal Peternakan. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Diakses tanggal 10 Desember 2013
- Fitriasani, Y. 2010. Pengaruh Umur Induk Terhadap Kualitas Internal Telur Itik Tegal yang Disimpan Selama 2 Minggu. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Heath, J.L. 1977. Chemical and related osmotic changes in egg albumen during storage. *Poult. Sci.* 56: 822 – 828
- Hintono, A. 1997. Kualitas telur yang disimpan dalam kemasan atmosfer termodifikasi. *Jurnal Sainteks.* Vol. IV no.3 Juni 1997. Halaman 45-51
- Kurtini, T. 1988. Pengaruh Bentuk dan Warna Kulit Telur terhadap Daya Tetas dan Sex Rasio Itik Tegal. Tesis. Fakultas Pascasarjana. Universitas Padjajaran. Bandung
- Kurtini, T., K. Nova., dan D. Septinova. 2011. Produksi Ternak Unggas. Universitas Lampung. Anugrah Utama Raharja (AURA). Bandar Lampung
- Liu, H. Y., C. Q Zhang, C. T. Ge, and J. X. Liu. 2007. Effects of Daidzein on mRNA Expression of Gonadotropin Receptors and P450 Aromatase in Ovarian Follicles of White Silky Fowls. *Asian-australas. J. Anim. Sci.* 30;856-862
- Muchtadi, T. R. 1992. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Mushawwir, A. dan D. Latipudin. 2013. Biologi Sintesis Telur; Perspektif Fisiologi, Biokimia, dan Molekuler Produksi Telur. Edisi ke-1. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Poedjiadi, A. dan F.M. T. Supriyanti. 2005. Dasar-dasar Biokimia. Jakarta: UI-Press
- Romannof, A.L. dan A. Romannof. 1963. *The Avian Egg.* 2nd Ed. John Wiley and Sons. New York
- Soeparno, R.A. Rihastuti, Indratiningsih, dan S. Triatmojo, 2011. Dasar Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistik, Suatu Pendekatan Biometrik. Gramedia. Jakarta
- Winarno, F.G. dan S. Koswara. 2002. Telur: Komposisi, Penanganan dan Pengolahannya. M-Brio Press. Bogor

