

Research Note

PENURUNAN KUALITAS TELUR AYAM RAS DENGAN INTENSITAS WARNA COKLAT KERABANG BERBEDA SELAMA PENYIMPANAN

N. Jazil, A. Hintono, S. Mulyani

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan penurunan kualitas telur ayam ras yang memiliki intensitas warna coklat kerabang yang berbeda selama penyimpanan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan petak terbagi dalam RAL dengan lama penyimpanan (segar, 1 minggu penyimpanan, dan 2 minggu penyimpanan) sebagai petak utama dan intensitas warna coklat kerabang (coklat tua, coklat, dan coklat muda) sebagai anak petak. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali, telur yang digunakan dalam percobaan dianggap homogen dalam hal strain induk, umur induk, dan berat telur. Hasil analisis ragam dengan bantuan *software SPSS 16.0* menunjukkan bahwa lama penyimpanan sebagai petak utama berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap susut berat telur, nilai Haugh Unit dan ukuran rongga udara. Intensitas warna coklat kerabang telur sebagai anak petak juga berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap susut berat telur, nilai Haugh Unit dan ukuran rongga udara. Penyusutan berat telur tertinggi terjadi pada telur yang disimpan selama 2 minggu, nilai Haugh Unit tertinggi pada telur segar dan ukuran rongga udara terbesar adalah telur yang disimpan selama 2 minggu. Telur dengan warna kerabang coklat muda menunjukkan penurunan kualitas tertinggi untuk susut berat, Haugh Unit dan ukuran rongga udara selama 2 minggu penyimpanan jika dibandingkan dengan telur yang memiliki intensitas warna kerabang coklat dan coklat tua. Semakin muda warna coklat kerabang telur semakin cepat terjadi penurunan kualitas telur selama penyimpanan.

Kata Kunci: Telur ayam ras, lama penyimpanan, warna kerabang, kualitas telur

PENDAHULUAN

Telur merupakan makanan sumber protein hewani yang murah dan mudah untuk didapatkan oleh masyarakat Indonesia. Telur memiliki kandungan gizi yang lengkap mulai dari protein, lemak, vitamin, dan mineral. Meskipun demikian telur juga mudah mengalami penurunan kualitas yang disebabkan oleh kontaminasi mikroba, kerusakan secara fisik, serta penguapan air dan gas-gas seperti karbondioksida, amonia, nitrogen, dan hidrogen sulfida dari dalam telur (Romanoff dan Romanoff, 1963). Semakin lama telur disimpan penguapan yang terjadi akan membuat bobot telur menyusut dan putih telur menjadi lebih encer (Buckle *et al.*, 1987). Selain dipengaruhi oleh lama penyimpanan, penguapan ini juga dipengaruhi oleh suhu, kelembaban relatif dan kualitas kerabang telur (Yuwanta, 2010).

Kerabang telur merupakan lapisan luar telur yang melindungi telur dari penurunan kualitas baik disebabkan oleh kontaminasi mikroba, kerusakan fisik, maupun penguapan. Salah satu yang mempengaruhi kualitas kerabang telur adalah umur ayam, semakin meningkat umur ayam kualitas kerabang semakin menurun, kerabang telur semakin tipis, warna kerabang semakin memudar, dan berat telur semakin besar (Yuwanta, 2010).

Kerabang telur memiliki sifat keras, halus, dilapisi kapur dan terikat kuat pada bagian luar dari lapisan

membran kulit luar (Winarno dan Koswara, 2002). Awal pembentukan kerabang dimulai dari terbentuknya membran dalam dan luar kerabang yang diikuti dengan penyusunan lapisan mamiler yang terikat dengan membran kerabang bagian dalam dan tersusun dari cone dasar dan membran cone, selanjutnya penyusunan membran palisadik yang mengandung kapur berupa kalsium karbonat yang berikatan dengan bahan organik. Bagian terakhir dari pembentukan kerabang dalam uterus adalah peletakan lapisan kutikula pada permukaan kerabang sekitar 1,5 jam sebelum peneluran (Suprijatna *et al.*, 2008).

Kerabang telur yang tipis relatif berpori lebih banyak dan besar, sehingga mempercepat turunnya kualitas telur yang terjadi akibat penguapan (Haryono, 2000). Tebal tipisnya kerabang telur dipengaruhi oleh strain ayam, umur induk, pakan, stress dan penyakit pada induk. Semakin tua umur ayam maka semakin tipis kerabang telurnya, hal ini dikarenakan ayam tidak mampu untuk memproduksi kalsium yang cukup guna memenuhi kebutuhan kalsium dalam pembentukan kerabang telur (Yuwanta, 2010; Hargitai *et al.*, 2011).

Warna kerabang telur ayam ras dibedakan menjadi dua warna utama, putih dan coklat. Perbedaan warna ini dipengaruhi oleh genetik dari masing-masing ayam (Romanoff dan Romanoff, 1963). Warna coklat pada kerabang dipengaruhi oleh porpirin yang tersusun dari protoporphirin, koproporphirin, uroporphirin, dan beberapa jenis porpirin yang belum teridentifikasi (Miksik *et al.*, 1996). Warna kerabang selain dipengaruhi oleh jenis pigmen juga dipengaruhi oleh konsentrasi pigmen warna telur dan juga struktur dari kerabang telur (Hargitai *et al.*, 2011).

Dikirim 12/10/2012, diterima 1/12/2013. Para Penulis adalah dari Program Studi Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia. Kontak langsung dengan penulis S. Mulyani (ully_tht@yahoo.com)

©2013 Indonesian Food Technologist Community
Available online at www.journal.ift.or.id

Telur dengan warna coklat tua lebih kuat dan tebal dibanding telur yang berwarna coklat terang (Joseph *et al.*, 1999). Menurut penelitian Gosler *et al.*, (2005) pigmen protoporphirin pada telur coklat memiliki hubungan dengan ketebalan kerabang, diyakini bahwa protoporphirin memiliki fungsi dalam pembentukan kekuatan struktur kerabang. Sehubungan dengan hal tersebut perlu dilakukan suatu penelitian mengenai penurunan kualitas telur yang memiliki intensitas warna coklat kerabang yang berbeda selama penyimpanan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan penurunan kualitas telur pada telur ayam ras yang memiliki intensitas warna coklat kerabang yang berbeda selama penyimpanan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan petunjuk dalam memilih telur berdasarkan intensitas warna coklat kerabang yang dikaitkan dengan penurunan kualitasnya selama penyimpanan.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dimulai dari tahap persiapan, pelaksanaan penelitian, dan analisis data yang telah dilaksanakan pada bulan Maret - Mei 2012 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.

Bahan yang digunakan adalah 60 butir telur ayam ras segar (umur kurang dari 1 hari) dari induk strain Isa Brown yang berumur 65 minggu yang diperoleh dari peternakan ayam petelur "E&E Farm" Semarang. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dengan tiga tahapan yaitu tahap pertama telur segar, tahap kedua telur yang disimpan 1 minggu, dan tahap ketiga telur yang disimpan 2 minggu.

Setiap tahapan diambil 15 butir telur untuk diuji kualitasnya, sehingga data telur yang dipakai dalam penelitian ini sebanyak 45 butir. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah *egg tray* untuk menyimpan telur, kaca datar sebagai landasan untuk memecah telur, *tripod micrometer* untuk pengukuran tinggi putih telur, timbangan digital dengan ketelitian 0,01 g untuk menimbang telur, jangka sorong untuk pengukuran kedalaman rongga udara, termometer digital untuk mengukur suhu ruangan, dan higrometer untuk mengukur kelembaban relatif.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan petak terbagi dalam RAL. Penelitian ini menggunakan 2 faktor yaitu lama penyimpanan dan intensitas warna coklat kerabang. Lama penyimpanan terdiri dari 3 taraf (0, 1, dan 2 minggu) ditempatkan sebagai petak utama dan intensitas warna coklat kerabang telur terdiri dari 3 taraf (coklat tua, coklat, dan coklat muda) ditempatkan sebagai anak petak. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali, telur yang digunakan dalam percobaan dianggap homogen dalam strain induk, umur induk, dan berat telur. Pengamatan yang dilakukan meliputi persentase susut berat, nilai Haugh Unit dan ukuran rongga udara telur ayam ras dari segar hingga penyimpanan selama 2 minggu.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan penentuan warna kerabang berdasarkan intensitas warna coklatnya, selanjutnya pengumpulan dan pemilihan telur, penyimpanan telur dan pengukuran kualitas telur (susut berat, nilai HU, dan ukuran rongga udara).

Penentuan warna kerabang telur

Intensitas warna coklat kerabang telur dibedakan menjadi 3 kelompok, yaitu telur dengan warna coklat tua, coklat, dan coklat muda.

Pengumpulan telur

Pengumpulan telur dilakukan pagi hari pukul 09.00 WIB di kandang peternakan ayam petelur "E&E Farm" Semarang, untuk mendapatkan telur yang masih segar. Telur kemudian ditimbang, diberi label, dikelompokkan sesuai warna yang telah ditentukan, dan sesuai dengan perlakuan umur penyimpanan selama 0, 1, dan 2 minggu pada *egg tray* yang telah disiapkan.

Nilai susut berat telur

Telur ditimbang untuk setiap perlakuan sebagai berat awal (a), setelah 1 minggu telur ditimbang lagi untuk mendapatkan berat akhir (b) pada perlakuan 1 minggu lama penyimpanan, kemudian pada minggu ke-2 telur ditimbang lagi untuk mendapatkan berat akhir (c) pada perlakuan 2 minggu lama penyimpanan. Nilai susut berat telur dinyatakan dalam persen dan dihitung dengan rumus:

$$\text{Susut berat 1 minggu} = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

$$\text{Susut berat 2 minggu} = \frac{a-c}{a} \times 100\%$$

Nilai Haugh Unit

Perhitungan nilai Haugh Unit (HU) diawali dengan menimbang berat telur (W) pada timbangan digital, selanjutnya telur dipecah dengan hati-hati pada alas kaca datar, segera lakukan pengukuran tinggi putih telur kental (H) yaitu pada jarak 4 - 8 mm dari perbatasan dengan kuning telur menggunakan *tripod micrometer*, terakhir hitung nilai HU dengan rumus:

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

Keterangan: H = tinggi putih telur kental (mm), W = berat telur (g).

Ukuran rongga udara

Pengukuran kedalaman rongga udara dilakukan dengan cara mengambil pecahan telur bagian tumpul (bagian yang memiliki rongga udara) dari telur yang dipecah saat pengukuran HU, kemudian mengukur kedalaman rongga udara dari membran dalam kerabang yang berpisah dengan membran kerabang bagian luar hingga kerabang dengan menggunakan jangka sorong.

Data pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati dianalisis dengan ANOVA menggunakan bantuan *software* SPSS 16.0 dengan taraf signifikansi 5%. Pengaruh yang nyata dari kedua faktor perlakuan diuji lanjut dengan

Duncan Multiple Range Test dengan bantuan *software* SPSS 16.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu dan Kelembaban Relatif Ruang Penyimpanan

Keadaan umum yang diamati selama penelitian yaitu meliputi suhu dan kelembaban relatif ruang penyimpanan. Suhu rata-rata pada pagi hari adalah $27,15 \pm 0,98^\circ \text{C}$ dengan kelembaban relatif $82,40 \pm 2,46\%$, pada siang hari suhu rata-rata ruangan sebesar $30,38 \pm 1,43^\circ \text{C}$ dengan kelembaban relatif $69,40 \pm 3,41\%$ dan pada sore hari sebesar $28,32 \pm 1,10^\circ \text{C}$ dengan kelembaban relatif $85,40 \pm 3,66\%$ sedangkan rata-rata suhu dan kelembaban relatif secara keseluruhan adalah $28,62 \pm 0,99^\circ \text{C}$ dan $79,07 \pm 1,64\%$. Suhu ruang yang

cukup tinggi mengakibatkan telur hanya mampu bertahan selama 14 hari setelah peneluran, menurut BSN (2008) penyimpanan telur konsumsi yang ideal adalah pada suhu $4 - 7^\circ \text{C}$ dengan kelembaban relatif 60 - 70%. Telur segar yang disimpan pada suhu kamar dengan kelembaban relatif berkisar 80 - 90% maksimum hanya mampu bertahan selama 14 hari penyimpanan.

Suhu dan kelembaban relatif selama penyimpanan telur perlu untuk diketahui karena dua hal tersebut termasuk dalam faktor yang berperan dalam penurunan kualitas telur selama penyimpanan. Menurut USDA (2000) faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan kualitas telur adalah umur simpan, tekstur kerabang, suhu dan kelembaban relatif selama penyimpanan.

Tabel 1. Nilai Susut Berat Telur Berdasarkan Intensitas Warna Coklat Kerabang

Intensitas Warna Coklat Kerabang	Susut Berat Telur (%)		Rerata
	1 minggu	2 minggu	
Coklat Tua	$1,49 \pm 0,29$	$2,79 \pm 0,12$	$2,15 \pm 0,72^a$
Coklat	$1,23 \pm 0,11$	$2,06 \pm 0,31$	$2,14 \pm 0,99^a$
Coklat Muda	$2,06 \pm 0,98$	$4,96 \pm 2,45$	$3,51 \pm 2,33^b$
Rerata	$1,59 \pm 0,66^p$	$3,60 \pm 1,66^q$	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 2. Nilai Haugh Unit Berdasarkan Intensitas Warna Coklat Kerabang

Intensitas Warna Coklat Kerabang	Haugh Unit		Rerata
	1 minggu	2 minggu	
Coklat Tua	$87,41 \pm 6,04$	$54,57 \pm 9,11$	$70,99 \pm 18,78^a$
Coklat	$93,21 \pm 5,38$	$44,95 \pm 14,54$	$69,08 \pm 27,45^a$
Coklat Muda	$79,28 \pm 11,81$	$25,26 \pm 22,46$	$52,27 \pm 33,12^b$
Rerata	$86,63 \pm 9,67^p$	$41,59 \pm 19,69^q$	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 3. Kedalaman Rongga Udara Berdasarkan Intensitas Warna Coklat Kerabang

Intensitas Warna Coklat Kerabang	Kedalaman Rongga Udara (mm)			Rerata
	0 minggu	1 minggu	2 minggu	
Coklat Tua	$1,34 \pm 0,97$	$4,63 \pm 1,13$	$7,60 \pm 0,32$	$4,52 \pm 2,77^a$
Coklat	$2,80 \pm 0,34$	$6,08 \pm 0,54$	$8,16 \pm 0,57$	$5,68 \pm 2,33^b$
Coklat Muda	$2,44 \pm 0,59$	$6,36 \pm 0,44$	$9,80 \pm 1,86$	$6,20 \pm 3,29^b$
Rerata	$2,19 \pm 0,90^p$	$5,69 \pm 1,06^q$	$8,52 \pm 1,43^r$	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Susut Berat Telur

Nilai susut berat telur ayam ras dengan intensitas warna coklat kerabang berbeda selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata dari lama penyimpanan sebagai petak utama dan intensitas warna coklat kerabang sebagai anak petak. Lama penyimpanan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap susut berat telur. Semakin lama waktu penyimpanan semakin bertambah besar penyusutan berat telur. Penyusutan berat telur yang terjadi selama penyimpanan disebabkan oleh penguapan air dan pelepasan gas CO_2 dari dalam isi telur melalui pori-pori kerabang. Penguapan dan pelepasan gas ini terjadi secara terus-menerus selama penyimpanan sehingga semakin lama telur disimpan berat telur akan semakin berkurang. Menurut Sudaryani (2000) penguapan air dan pelepasan gas seperti CO_2 , NH_3 , N_2 , dan sedikit H_2S sebagai hasil degradasi bahan-

bahan organik telur terjadi sejak telur keluar dari tubuh ayam melalui pori-pori kerabang telur dan berlangsung secara terus-menerus sehingga menyebabkan penurunan kualitas putih telur, terbentuknya rongga udara, dan menurunkan berat telur.

Rata-rata penyusutan berat telur pada minggu pertama dan kedua adalah sebesar $1,59 \pm 0,66\%$ dan $3,60 \pm 1,66\%$ yang berarti terjadi penurunan berat rata-rata tiap minggunya adalah $2,60 \pm 1,61\%$. Penurunan berat telur selama penyimpanan dipengaruhi oleh suhu penyimpanan, kelembaban relatif dan porositas kerabang telur. Selama penyimpanan suhu rata-rata ruangan adalah $28,62^\circ \text{C}$ dengan kelembaban $79,07\%$. Suhu dan kelembaban yang cukup tinggi ini akan menyebabkan penurunan berat semakin cepat. Yuwanta (2010) menyatakan bahwa pada suhu penyimpanan 25°C dengan kelembaban relatif 70% akan menyebabkan telur kehilangan berat 0,8

g/minggu/butir dan pada suhu 30° C telur akan kehilangan berat sebesar 2 g/minggu/butir. Apabila kelembaban relatif meningkat menjadi 80%, maka penurunan berat air dalam telur bertambah sebesar 20 mg/hari/butir pada berat telur 60 gram.

Intensitas Warna coklat kerabang telur berpengaruh nyata terhadap penyusutan berat telur. Telur dengan warna kerabang coklat muda menunjukkan penyusutan berat yang berbeda nyata dibandingkan dengan telur yang berwarna coklat tua dan coklat, sedangkan telur dengan warna coklat tua penyusutan beratnya tidak berbeda nyata dengan telur yang berwarna coklat. Penyusutan berat yang tertinggi yaitu telur dengan kerabang berwarna coklat muda dengan penyusutan berat rata-rata sebesar $3,51 \pm 2,33\%$. Hal ini menunjukkan bahwa telur yang memiliki intensitas warna coklat muda lebih cepat kehilangan beratnya dibandingkan dengan telur yang memiliki intensitas warna lebih gelap. Telur dengan warna coklat muda lebih cepat penyusutannya dikarenakan ketebalan kerabangnya paling tipis jika dibandingkan dengan telur yang berwarna coklat dan coklat tua. Telur dengan warna kerabang coklat tua memiliki ketebalan kerabang rata-rata $0,29 \pm 0,01$ mm, telur yang berwarna coklat ketebalan kerabangnya $0,25 \pm 0,01$ mm dan ketebalan kerabang telur yang berwarna coklat muda adalah $0,22 \pm 0,04$ mm. Hal ini sesuai dengan pendapat Joseph *et al.* (1999) yang menyatakan bahwa telur dengan kerabang coklat gelap lebih tebal dan kuat jika dibandingkan dengan telur yang memiliki kerabang coklat terang. Menurut Haryono (2000) kerabang telur yang lebih tipis relatif berpori lebih banyak dan besar sehingga mempercepat turunnya kualitas telur akibat penguapan.

Haugh Unit

Nilai Haugh Unit telur ayam ras dengan intensitas warna coklat kerabang berbeda selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 2. Data hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata dari lama penyimpanan sebagai petak utama dan intensitas warna coklat kerabang sebagai anak petak terhadap nilai Haugh Unit.

Telur segar memiliki nilai HU rata-rata $86,63 \pm 9,67$ yang berarti telur masih dalam kualitas AA, telur yang telah disimpan selama 1 minggu memiliki nilai HU $41,59 \pm 19,69$ yang berarti termasuk dalam kualitas B dan telur dengan lama penyimpanan 2 minggu hanya telur dengan warna kerabang coklat tua yang masih dapat dihitung nilai Haugh Unitnya, sedangkan telur dengan warna kerabang coklat dan coklat muda nilai Haugh Unitnya sudah tidak bisa dihitung dikarenakan putih telur kental sudah menjadi encer. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan nilai HU akan semakin menurun, hal ini terjadi akibat adanya penguapan air dan gas seperti CO₂ yang menyebabkan putih telur kental semakin encer.

Perubahan kandungan CO₂ dalam putih telur akan mengakibatkan perubahan pH putih telur menjadi basa. Selama penyimpanan pH telur semakin meningkat dari pH segar 8,12 menjadi 9,26 setelah 1 minggu masa simpan dan

9,43 setelah 2 minggu masa simpan. Akibat dari kenaikan pH putih telur menjadi semakin encer, tinggi putih telur kental menurun dan nilai HU semakin kecil. Hal ini sesuai dengan pendapat Romanoff dan Romanoff (1963) yang menyatakan bahwa CO₂ yang hilang melalui pori-pori kerabang telur mengakibatkan konsentrasi ion bikarbonat dalam putih telur menurun dan merusak sistem buffer. Hal tersebut menjadikan putih telur bersifat basa dan pH putih telur naik yang diikuti dengan kerusakan serabut-serabut ovomucin (yang memberikan tekstur kental), sehingga kekentalan putih telur menurun.

Intensitas Warna coklat kerabang telur juga berpengaruh nyata terhadap nilai HU, nilai rata-rata HU berdasarkan warna kerabang berturut-turut dari yang paling tinggi hingga yang paling rendah yaitu telur dengan warna kerabang coklat tua ($70,99 \pm 18,78$), coklat ($69,08 \pm 27,45$) dan coklat muda ($52,27 \pm 33,12$). Analisis lebih lanjut menggunakan Uji Wilayah Ganda Duncan menunjukkan nilai HU telur dengan warna coklat tua tidak berbeda nyata dengan telur yang berwarna coklat akan tetapi keduanya berbeda nyata dengan telur yang memiliki warna kerabang coklat muda. Perbedaan warna kerabang ini berpengaruh terhadap penurunan nilai HU dikarenakan telur dengan kerabang yang berwarna coklat tua lebih tebal daripada telur yang berwarna coklat dan coklat muda, semakin tua warna coklat kerabang maka akan semakin tebal kerabang telurnya. Warna coklat kerabang telur dipengaruhi oleh pigmen protoporphirin yang dihasilkan oleh induk saat pembentukan kerabang telur di dalam uterus. Menurut Gosler *et al.*, (2005) pigmen protoporphirin pada telur coklat memiliki hubungan dengan ketebalan kerabang, diyakini bahwa protoporphirin memiliki fungsi dalam pembentukan kekuatan struktur kerabang.

Ukuran Rongga Udara

Ukuran rongga udara telur ayam ras (yang diukur berdasarkan kedalamannya) dengan intensitas warna coklat kerabang berbeda selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata dari lama penyimpanan sebagai petak utama dan intensitas warna coklat kerabang sebagai anak petak terhadap ukuran rongga udara. Lama penyimpanan telur berpengaruh nyata terhadap kedalaman rongga udara. Telur segar memiliki rata-rata kedalaman rongga udara sebesar $2,19 \pm 0,90$ mm yang berarti telur tersebut menurut BSN (2008) tergolong dalam telur dengan mutu I. Setelah 1 minggu penyimpanan kedalaman rongga udara menjadi $5,69 \pm 1,06$ mm (mutu II) dan bertambah besar pada minggu ke-2 penyimpanan menjadi $8,52 \pm 1,43$ mm (mutu II). Rongga udara pada telur terbentuk sesaat setelah peneluran akibat adanya perbedaan suhu ruang yang lebih rendah dari suhu tubuh induk, kemudian isi telur menjadi lebih dingin dan mengkerut sehingga memisahkan membran kerabang bagian dalam dan luar, terpisahnya membran ini biasanya terjadi pada bagian tumpul telur. Semakin lama penyimpanan telur maka akan semakin besar kedalaman rongga udaranya. Hal ini disebabkan oleh penyusutan berat

telur yang diakibatkan penguapan air dan pelepasan gas yang terjadi selama penyimpanan. Menurut Pescatore dan Jacob (2011) seiring bertambahnya umur, telur akan kehilangan cairan dan isinya semakin menyusut sehingga memperbesar rongga udara.

Intensitas Warna coklat kerabang telur berpengaruh nyata terhadap kedalaman rongga udara. Telur dengan warna coklat muda memiliki rongga udara paling dalam, diikuti telur dengan warna kerabang coklat dan coklat tua. Kedalaman rongga udara pada telur yang berwarna coklat muda tidak berbeda nyata dengan telur yang berwarna coklat, tetapi keduanya berbeda nyata dengan telur yang berwarna coklat tua. Semakin terang warna coklat telur maka rata-rata kedalaman rongga udaranya semakin besar. Hal ini dapat disebabkan karena penguapan air dan gas yang ada di dalam telur terjadi lebih cepat pada telur yang berwarna coklat terang karena telur yang berwarna coklat terang memiliki kerabang yang lebih tipis. Melihat lapisan kerabang telur pada Ilustrasi 2 dapat diasumsikan bahwa semakin tebal kerabang maka akan semakin panjang pori-porinya sehingga menyebabkan penguapan yang terjadi semakin lambat. Ar *et al.* (1974) juga mengasumsikan bahwa ketebalan kerabang telur memiliki hubungan yang sangat dekat dengan panjang pori-pori. Menurut pendapat Haryono (2000) kerabang telur yang lebih tipis relatif berpori lebih banyak dan besar sehingga mempercepat turunnya kualitas telur akibat penguapan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini adalah lama penyimpanan dan warna kerabang telur yang berbeda mempengaruhi penyusutan berat telur, nilai Haugh Unit dan kedalaman rongga udara. Semakin muda warna coklat kerabang telur semakin cepat penurunan kualitasnya. Konsumen dianjurkan untuk memilih telur konsumsi yang berwarna coklat tua yang memiliki penurunan kualitas paling rendah selama penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ar, A., C. V. Paganelli, R. B. Reeves, D. G. Greene dan H. Rahn. 1974. *The Avian Egg: Water Vapor Conductance, Shell Thickness, and Functional Pore Area*. The Condor. 76: 153-158.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2008. SNI 3926:2008 Telur Ayam Konsumsi. BSN, Jakarta.
- Buckle, K. A., R. A. Edward, W. R. Day, G. H. Fleet dan M. Wotton. 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press, Jakarta. (Diterjemahkan oleh Hadi Purnomo dan Adiono).
- Gosler, A. G., J. P. Higham, S. J. Reynolds. 2005. Why are bird's eggs speckled. *Ecol Lett*. 8: 1105-1113.
- Hargitai, R., R. Mateo, J. Torok. 2011. Shell thickness and pore density in relation to shell colouration female characteristic, and environmental factors in the collared flycatcher *Ficedula albicollis*. *J. Ornithol*. 152: 579-588.
- Haryono. 2000. *Langkah-Langkah Teknis Uji Kualitas Telur Konsumsi Ayam Ras*. Temu teknis Fungsional non Peneliti. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Joseph, N. S., N. A. Robinson, R. A. Renema, dan F. E. Robinson. 1999. Shell quality and color variation in broiler eggs. *J. Appl. Poult. Res*. 8:70-74.
- Miksik, I., V. Holan, dan Z. Deyl. 1996. Avian eggshell pigments and their variability. *Comp. Biochem. Physiol. Elsevier Science*. 113B: 607-612.
- Pescatore, T. dan J. Jacob. 2011. *Grading Table Eggs*. University of Kentucky Cooperative Extension, Lexington.
- Romanoff, A. I. dan A. J. Romanoff. 1963. *The Avian Egg*. Jhon Willey and Sons. Inc, New York.
- Sudaryani, T. 2000. *Kualitas Telur*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2008. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- United States Departement of Agriculture (USDA). 2000. *Egg Grading Manual*. Agricultural Handbook number 75, Washington DC.
- Winarno, F. G., dan S. Koswara. 2002. *Telur: Komposisi, Pengamatan dan Pengolahannya*. M-Brio Press, Bogor.
- Yuwanta, T. 2010. *Telur dan Kualitas Telur*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.