



## Efektivitas Larutan Pembersih terhadap Kualitas Internal Telur Ayam Ras Selama Penyimpanan

### *Effectiveness of Cleaning Liquid on the Internal Quality of Chicken Egg During Storage*

Riyanti<sup>1\*</sup>, Dani Prabowo<sup>1</sup>, Khaira Nova<sup>1</sup>, Dian Septinova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Jl. Soemantri Brodjonegoro 1, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

\* Corresponding Author. E-mail address: [riyantifha@gmail.com](mailto:riyantifha@gmail.com)

#### ARTICLE HISTORY:

Submitted: 7 June 2022

Accepted: 13 July 2022

#### KATA KUNCI:

*Haugh unit*  
*Indeks albumen*  
*Indeks yolk*  
*Lama simpan*  
*Larutan pembersih*

#### KEYWORDS:

*Haugh unit*  
*Albumen index*  
*Yolk index*  
*Storage duration*  
*Cleaning liquid*

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh larutan pembersih, lama simpan, serta larutan pembersih dan lama simpan terbaik terhadap indeks *albumen*, indeks *yolk*, dan *haugh unit*. Penelitian ini dilaksanakan 21 Januari--10 Februari 2022 di Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola tersarang dengan larutan pembersih (kontrol, air, air hangat, dan alkohol 70%) sebagai petak utama dan lama simpan (7, 14, dan 21 hari) sebagai faktor tersarang. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali dan setiap ulangan menggunakan 3 butir telur, sehingga total telur yang digunakan yaitu 108 butir, dengan rata-rata berat telur  $59,71 \pm 6,33$  g dengan koefisien keragaman sebesar 4,58%. Peubah yang diamati meliputi *haugh unit*, indeks *albumen*, dan indeks *yolk*. Data hasil penelitian dianalisis ragam pada taraf 5%, jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan larutan pembersih tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap *haugh unit*, indeks *albumen*, dan indeks *yolk*. Sedangkan perlakuan lama simpan berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ). Lama simpan 7 hari dapat mempertahankan *haugh unit*, indeks *albumen*, dan indeks *yolk* dari semua perlakuan. Kesimpulan penelitian bahwa larutan pembersih dan lama simpan terbaik yaitu alkohol 70% dan 7 hari penyimpanan.

#### ABSTRACT

*This research aimed to determine the effect of cleaning liquid, storage duration, and the type of the best cleaning liquid and storage duration on the albumen index, yolk index, and haugh unit of chicken egg. This research was conducted from 21 January--10 February 2022 at the Livestock Production Laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This research was conducted using a completely randomized design with a nested pattern with cleaning liquid (control, water, warm water, and alcohol 70%) as the main plot and long storage (7, 14, and 21 days) as subplots. Each treatment was repeated 3 times and each replication used 3 eggs, so that the total eggs used were 108 eggs with average egg weight of  $59,71 \pm 6,33$  and coefficient of diversity of 4,58%. The observed variables included albumen index, yolk index,*

© 2022 The Author(s). Published by Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung in collaboration with Indonesian Society of Animal Science (ISAS). This is an open access article under the CC BY 4.0 license: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

and haugh unit (HU). The research data were analyzed with analysis of variance at the 5% level, if significantly different, continued with the BNT test. The results of the albumen index, yolk index, and haugh unit showed that the cleaning liquid treatment had no significant effect ( $P>0,05$ ), while the storage duration treatment had a significant effect ( $P<0,05$ ). Storage duration of 7 days can maintain albumen index, yolk index, and haugh unit from all treatments. The conclusion was the cleaning liquid and the best storage duration were alcohol 70% and 7 days of storage.

## 1. Pendahuluan

Telur sudah tidak asing dikonsumsi sebagai produk pangan bergizi tinggi. Telur mengandung nutrisi yang seimbang untuk keperluan kesehatan manusia (Miranda *et al*, 2015). Kandungan gizi dalam sebutir 50 g telur rebus mengandung protein 6,29 g, energi 78 kkal, lemak 5,3 g, karbohidrat 0,56 g, air 74 g, dan 186 mg kolesterol, sementara telur juga mengandung mineral mikro dan vitamin yang dibutuhkan tubuh (USDA, 2011). Saat ini telur mudah diproses menjadi berbagai jenis olahan dan dengan jangkauan harganya yang murah telur dapat memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia.

Di beberapa negara seperti Amerika, Australia dan Jepang pembersihan telur merupakan kegiatan sehari-hari agar telur bersih dan diterima konsumen dengan baik (Hutchison *et al*, 2004). Sementara fakta di masyarakat menunjukkan bahwa pada telur yang dijual secara curah, biasanya masih didapati telur yang kotor. Telur yang kotor secara visual menurunkan kualitas dan dampaknya adalah menurunnya harga jual. Pembersihan kotoran yang menempel pada telur menggunakan bahan pembersih larutan sampai saat ini masih diperdebatkan. Masyarakat umumnya masih ada yang melakukan pembersihan telur dengan menggunakan air dan air hangat. Pembersihan telur tersebut dapat memperbaiki kualitas visual (Messens *et al*, 2011). Namun, pembersihan telur juga memiliki dampak negatif terhadap kualitas kerabang. Salah satu akibat dari pembersihan telur tersebut yaitu hilangnya selaput kutikula yang terdapat di kerabang. Menurut Fibrianti *et al*. (2012), pembersihan akan berdampak pada pori-pori kerabang melebar, hal tersebut disebabkan oleh berkurangnya kemampuan kutikula. Park *et al*. (2003) menyatakan bahwa perlakuan pembersihan berdampak pada menurunnya kemampuan kutikula, sehingga bagian kerabang halus dan mengalami keretakan.

Di sisi lain kita ketahui bersama bahwa telur konsumsi mengalami serangkaian rantai distribusi sebelum sampai ke tangan konsumen, bahkan telur yang telah sampai di

tangan konsumen pun seringkali disimpan beberapa hari sebelum dimanfaatkan. Menurut Haryanto (2010), kesegaran dan kualitas telur akan menurun apabila disimpan terlalu lama. Penurunan tersebut dapat berupa fisik, kimia, dan biologi. Penurunan secara fisik dapat berupa melebarnya rongga udara kerabang dan keretakan kerabang. Penurunan secara kimia dapat berupa menurunnya kekentalan *albumen*, warna *yolk*, dan derajat keasaman. Sedangkan penurunan secara biologi dapat berupa meningkatnya jumlah bakteri perusak selama penyimpanan.

Sampai saat ini belum diketahui pengaruh pembersihan telur menggunakan bahan pembersih yang berbeda selama penyimpanan terhadap kualitas internal telur. Oleh karena itu penting dilakuka penelitian menegnai hal tersebut, mengingat bahwa informasi yang didapat dari penelitian ini sangat bermanfaat praktis untuk masyarakat. Indikator kualitas internal telur setelah pembersihan dan disimpan selama waktu tertentu dapat dilihat melalui nilai *haught unit* (HU), indeks *albumen*, dan indeks *yolk*,. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas internal telur ayam ras yang dilakukan pembersihan dengan larutan pembersih air, air hangat dan alkohol dan disimpan selama 7, 14, dan 21 hari.

## 2. Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada 21 Januari--10 Februari 2022 di Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

### 2.1. Materi

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *egg tray*, kapas, ember, sarung tangan, spidol, mangkuk, thermometer air, termohigrometer, jangka sorong digital, pisau, timbangan, alas kaca, kamera, dan pena. Bahan yang digunakan yaitu telur ayam ras berumur 0 (nol) hari, air, air hangat, dan alkohol 70%.

### 2.2. Metode

Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) pola tersarang, dengan faktor larutan pembersih sebagai petak utama dan faktor lama simpan sebagai faktor tersarang. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Setiap ulangan menggunakan 3 telur. Sehingga total telur yang digunakan yaitu 108 butir.

Petak utama dalam penelitian ini adalah larutan pembersih (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

P0 : Tanpa larutan pembersih (kontrol)

P1 : Air

P2 : Air hangat

P3 : Alkohol 70%

Anak petak dalam penelitian ini adalah lama simpan (L) telur ayam ras setelah dibersihkan dengan berbagai jenis larutan pembersih yang terdiri dari 3 taraf yaitu:

L1 : lama simpan 7 hari

L2 : lama simpan 14 hari

L3 : lama simpan 21 hari

### *2.2.1. Pelaksanaan penelitian*

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu persiapan alat dan bahan, proses pembersihan telur, dan pengambilan data.

#### *2.2.2.1. Persiapan alat dan bahan*

Telur ayam ras berasal dari peternakan ayam petelur komersial Mulawarman Farm. Sebanyak 108 butir telur dengan bobot  $59,71 \pm 6,33$  g dan koefisien keragaman sebesar 4,58%. Telur yang digunakan dikumpulkan dari ayam ras petelur Lohmann berumur 50 minggu. Bahan pembersih telur yang digunakan yaitu air dingin 1.000 ml, air hangat suhu 40--50°C sebanyak 1.000 ml, dan alkohol 70% sebanyak 1.000 ml.

#### *2.2.2.2. Proses pembersihan dan penyimpanan telur*

Masing-masing telur pada setiap satuan percobaan dibersihkan kerabangnya dengan cara dilap menggunakan kapas yang telah dibasahi sesuai dengan perlakuan bahan pembersih, yaitu air, air hangat dan alkohol 70%. Selanjutnya telur yang telah dibersihkan pada masing-masing perlakuan ditempatkan pada *egg tray* dengan bagian tumpul menghadap ke atas, kemudian telur disimpan pada suhu ruang 29°C selama 7, 14, dan 21 hari.

### 2.2.2.3. Proses pengambilan data

Pengambilan data dari peubah yang diukur dilakukan setelah penyimpanan 7, 14, dan 21 hari (SNI 3926:2008):

#### a. Haugh unit

*Haught unit* (HU) adalah indeks dari putih telur kental terhadap berat telur (Abbas, 1989). *Haugh unit* dapat dinyatakan dengan rumus:

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

Keterangan:

H = tinggi albumen kental (mm)

W= berat telur (g) (Panda, 1996).

#### b. Nilai indeks albumen

Salah satu komponen kualitas telur adalah indeks *albumen*. Indeks albumen yaitu perbandingan antara tinggi *albumen* kental (mm) dan rata-rata diameter terpanjang dan terpendek dari *albumen* kental (mm). Menghitung nilai indeks *albumen* menggunakan rumus:

$$\text{Indeks albumen: } \frac{t}{\frac{1}{2}(Da+Db)}$$

Keterangan :

t : tinggi putih telur kental (mm);

Da : diameter putih telur kental terpanjang (mm);

Db : diameter putih telur kental terpendek (mm).

#### c. Nilai indeks yolk

Penurunan indeks *yolk* merupakan fungsi dari membran vitelin. Semakin lama penyimpanan, membran vitelin mudah pecah karena kehilangan kekuatan dan menurunnya elastisitas sehingga indeks *yolk* menurun setelah disimpan selama beberapa minggu (Kurtini et al., 2011). Menghitung nilai indeks *yolk* dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Indeks } yolk : \frac{a}{b}$$

Keterangan:

a : tinggi *yolk*;

b : diameter *yolk*.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Pengaruh Perlakuan terhadap Indeks Haugh Unit (HU)

Berdasarkan **Tabel 1**, rata-rata nilai HU yang diperoleh pada perlakuan kontrol, air, air hangat dan alkohol 70% yang disimpan selama 7, 14, dan 21 hari berkisar antara 40,66--60,28.

**Tabel 1.** Rata-rata nilai indeks *haugh unit* (HU) telur ayam ras

Larutan pembersih	Lama simpan (hari)	Ulangan			Total L	Rata-rata (L dalam P)
		1	2	3		
Kontrol (P0)	7	56,00	60,19	64,63	180,83	60,28 ± 4,31 <sup>c</sup>
	14	54,88	53,10	51,94	159,91	53,30 ± 1,48 <sup>b</sup>
	21	38,82	46,77	36,41	121,99	40,66 ± 5,42 <sup>a</sup>
Air (P1)	7	56,97	59,40	64,30	180,67	60,22 ± 3,73 <sup>c</sup>
	14	49,80	48,56	59,00	157,37	52,46 ± 5,70 <sup>b</sup>
	21	47,51	47,54	44,40	139,46	46,49 ± 1,80 <sup>a</sup>
Air hangat (P2)	7	55,71	57,70	56,85	170,26	56,75 ± 1,00 <sup>b</sup>
	14	49,17	54,97	56,11	160,25	53,42 ± 3,72 <sup>b</sup>
	21	42,14	55,44	40,33	137,92	45,97 ± 8,25 <sup>a</sup>
Alkohol 70% (P3)	7	61,17	56,73	61,92	179,81	59,94 ± 2,81 <sup>b</sup>
	14	60,79	56,53	54,86	172,18	57,39 ± 3,06 <sup>b</sup>
	21	39,85	49,12	45,55	134,52	44,84 ± 4,68 <sup>a</sup>

Keterangan : Perbedaan huruf superskrip pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) berdasarkan uji BNT. Lama simpan (L), Larutan pembersih (P).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan larutan pembersih tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai *haugh unit*. Secara visual telur yang dibersihkan menggunakan larutan pembersih lebih menarik, namun relatif samanya HU pada telur yang tidak dibersihkan dan telur yang dibersihkan menggunakan bahan pembersih air, air hangat dan alkohol mengindikasikan bahwa kondisi bobot telur dan tinggi albumen telur relatif sama. Kondisi bobot telur dan tinggi albumen yang relatif sama pada semua perlakuan menunjukkan bahwa pembersihan telur menggunakan air, air

hangat dan alkohol tidak efektif dalam mencegah penurunan nilai HU selama penyimpanan. Hal ini diduga karena pembersihan menggunakan larutan dengan cara pengelapan dapat menyebabkan rongga udara telur membesar. Membesarnya rongga udara disebabkan gesekan antara lap atau tisu dengan kerabang, sehingga meningkatkan penguapan CO<sub>2</sub> selama penyimpanan. Menurut Pescatore dan Jacob (2011), rongga udara yang semakin membesar seiring dengan lamanya masa simpan akan berdampak terhadap penurunan kesegaran telur. Penurunan kesegaran selama penyimpanan terjadi karena pelepasan CO<sub>2</sub> dari dalam telur melalui penguapan dan masuknya mikroba melalui pori-pori pada kerabang. Pelepasan CO<sub>2</sub> yang berlebih berpengaruh pada berat telur, indeks kuning telur, indeks putih telur, dan *haugh unit* (Soepardi,1981). Fakta penelitian ini mendukung hasil penelitian Leu *et al.* (2011) bahwa telur yang dibersihkan memiliki cakupan kutikula yang lebih rendah dibandingkan dengan telur yang tidak dibersihkan. Fakta penelitian ini juga mendukung Fibrianti *et al.* (2012) bahwa pembersihan menyebabkan pori-pori kerabang telur terbuka karena berkurangnya kemampuan selaput kutikula yang melapisi telur, sehingga penguapan air dan CO<sub>2</sub> masih berlangsung yang berdampak pada berkurangnya bobot telur dan kekentalan albumen selama penyimpanan.

Berdasarkan hasil analisis ragam, faktor lama simpan pada masing-masing larutan pembersih berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai *haugh unit*. Nilai *haugh unit* telur tanpa dibersihkan (P0) yang disimpan selama 7 nyata ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan pada lama simpan 14 dan 21 hari. Perbedaan tersebut diduga selain adanya penguapan H<sub>2</sub>O dan CO<sub>2</sub>, juga adanya penetrasi mikroba pada kerabang telur yang dapat merusak kekentalan albumen. Semakin lama telur disimpan terjadi penurunan kekentalan albumen dan bobot telur yang lebih besar. Menurut Kurtini *et al.* (2011), perbedaan kekentalan *albumen* tersebut disebabkan oleh kandungan air di dalamnya. *Albumen* mengandung air yang tinggi sehingga selama penyimpanan komponen telur ini sangat mudah rusak. Kerusakan terjadi karena air keluar dari jala-jala *ovomucin* yang bekerja sebagai penyusun struktur putih telur.

Hasil uji BNT pada perlakuan pembersihan dengan air (P1) menunjukkan bahwa nilai *haugh unit* telur ayam ras yang disimpan selama 7, 14, dan 21 hari berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Hal ini diduga karena pembersihan dengan air biasa menyebabkan lapisan kutikula terkelupas yang berdampak tidak efektif dalam mencegah masuknya mikroba ke dalam telur. Lapisan kutikula yang terkelupas memberi kesempatan terjadinya

penguapan air dan CO<sub>2</sub> dari dalam telur. Penguapan CO<sub>2</sub> yang terjadi pada telur P1 tersebut berakibat pada bobot telur menurun dan sistem *buffer* pada *albumen* juga menurun sehingga *albumen* lebih mudah encer. Hal tersebut sejalan dengan Indratiningsih (1984) bahwa penguapan CO<sub>2</sub> yang semakin tinggi maka berakibat pada semakin meningkat pH yang berada di dalam *albumen*. Menurut Kurtini et al. (2011) akibat perubahan fisikokimia, termasuk perubahan pH, maka air akan keluar dari jala jala ovomucin yang berdampak pada penurunan struktur gel albumen.

Nilai *haugh unit* pada perlakuan pembersihan dengan air hangat (P2) dan disimpan selama 7 hari tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dibandingkan dengan lama simpan 14 hari. Sedangkan nilai HU pada lama simpan 21 nyata lebih rendah ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan lama simpan 7 dan 14 hari. Hal ini menggambarkan bahwa pada lama simpan 7 dan 14 hari air hangat masih dapat mempertahankan nilai HU sehingga hasil yang diperoleh relatif sama. Diduga air hangat pada telur yang disimpan sampai dengan 14 hari berfungsi sebagai media yang dapat menurunkan penguapan CO<sub>2</sub> selama penyimpanan. Penurunan CO<sub>2</sub> diduga terjadi karena air hangat menggumpalkan kutikula pada kerabang akibat adanya proses denaturasi dari protein kutikula. Namun, setelah 14 hari diduga terjadi penguapan yang tinggi sehingga berdampak terhadap kekentalan telur dan berat telur semakin rendah selama penyimpanan. Rendahnya kekentalan dan berat telur tersebut yang menyebabkan nilai HU yang semakin kecil. Menurut Sudaryani (2009), semakin rendah *albumen* kental maka nilai HU telur yang dihasilkan semakin kecil.

Nilai *haugh unit* pada perlakuan pembersihan dengan alkohol 70% (P3) yang disimpan selama 21 hari berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan nilai HU pada lama simpan 7 dan 14 hari, sedangkan lama simpan 7 hari menghasilkan nilai HU yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dibandingkan dengan lama simpan 14 hari. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada pembersihan telur menggunakan alkohol 70% mampu dalam mempertahankan kualitas *albumen* telur sampai dengan lama simpan 14 hari. Hal ini diduga karena pembersihan dengan alkohol 70% dapat membunuh mikroba yang berada di kerabang telur. Sehingga selama penyimpanan telur tetap memiliki kualitas internal yang baik. Pernyataan ini sejalan dengan Sastrawan et al. (2013), bahwa penerapan alkohol 70% berperan penting dalam mengontrol jumlah mikroba pada kerabang selama penyimpanan, namun hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai HU yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan lama simpan 14 hari. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas



alkohol mulai berkurang dalam mengontrol mikroba pada kerabang pada lama simpan 21 hari.

Berdasarkan **Tabel 1**, nilai *haugh unit* (HU) yang diperoleh setelah penyimpanan 21 hari pada perlakuan tanpa pembersihan sebesar 40,66, air sebesar 46,49, air hangat sebesar 45,97, dan alkohol 70% sebesar 44,84. Berdasarkan hasil tersebut, menurut Elisa (2016) disimpulkan bahwa nilai HU dari semua perlakuan pembersihan dan disimpan selama 21 hari termasuk ke dalam *grade B*, sedangkan bila dibandingkan dengan SNI 01-3926-2006, maka nilai HU hasil penelitian termasuk mutu III karena memiliki nilai HU < 60.

### 3.2. Pengaruh Perlakuan terhadap Indeks Albumen

Berdasarkan **Tabel 2**, rata-rata nilai indeks *albumen* yang diperoleh pada perlakuan kontrol, air, air hangat dan alkohol 70% yang disimpan selama 7, 14, dan 21 hari berkisar antara 0,0226--0,0420.

**Tabel 2.** Rata-rata nilai indeks *albumen* telur ayam ras

Larutan pembersih	Lama simpan (hari)	Ulangan			Total L	Rata-rata (L dalam P)
		1	2	3		
Kontrol (P0)	7	0,038	0,035	0,052	0,125	0,0416 ± 0,009 <sup>c</sup>
	14	0,035	0,034	0,032	0,100	0,0333 ± 0,002 <sup>b</sup>
	21	0,021	0,025	0,022	0,068	0,0226 ± 0,002 <sup>a</sup>
Air (P1)	7	0,037	0,035	0,053	0,126	0,0420 ± 0,010 <sup>c</sup>
	14	0,029	0,034	0,042	0,105	0,0351 ± 0,006 <sup>b</sup>
	21	0,028	0,028	0,025	0,081	0,0271 ± 0,001 <sup>a</sup>
Air hangat (P2)	7	0,039	0,040	0,041	0,121	0,0402 ± 0,001 <sup>b</sup>
	14	0,028	0,032	0,033	0,093	0,0310 ± 0,003 <sup>a</sup>
	21	0,025	0,032	0,021	0,078	0,0260 ± 0,005 <sup>a</sup>
Alkohol 70% (P3)	7	0,051	0,036	0,036	0,123	0,0409 ± 0,008 <sup>b</sup>
	14	0,042	0,036	0,035	0,113	0,0378 ± 0,004 <sup>b</sup>
	21	0,021	0,031	0,022	0,073	0,0244 ± 0,005 <sup>a</sup>

Keterangan : Perbedaan huruf superskrip pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) berdasarkan uji BNT. Lama simpan (L), Larutan pembersih (P).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa bahan larutan pembersih tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai indeks *albumen*. Hal tersebut diduga karena proses pembersihan menyebabkan kutikula pada bagian kerabang menurun

kemampuannya dalam mencegah penguapan dan masuknya mikroba. Kutikula merupakan pertahanan pertama telur dalam mencegah penguapan CO<sub>2</sub>. Leu et al. (2011) menyatakan bahwa kutikula dapat bekerja sebagai bahan penutup pori-pori pada telur, sehingga proses hilangnya gas, H<sub>2</sub>O, dan masuknya mikroba patogen lebih rendah. Namun, kutikula tersebut dapat mudah berkurang akibat lamanya masa simpan. Menurut Astuti dan Krisnaningsih (2011), kutikula merupakan pembungkus terluar telur yang tampak transparan dan sangat tipis. Selain itu, kutikula ini terbentuk dari sebuah protein yaitu mucin. Sharma (2012) menjelaskan bahwa mucin merupakan protein yang membentuk penghalang kimia dan sering disebut pelindung. Selain itu, mucin juga mampu mengikat patogen atau kuman penyebab penyakit.

Perlakuan lama simpan pada semua perlakuan bahan pembersih (P) berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap indeks *albumen*. Uji BNT perlakuan tanpa pembersihan (P0) yang disimpan selama 7, 14, dan 21 hari berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Perbedaan tersebut dapat terlihat pada indeks *albumen* semakin mengecil di setiap minggunya. Hal ini diduga karena kutikula pada telur tanpa pembersihan mengalami penurunan kemampuan dalam menjaga penguapan dan masuknya mikroba selama penyimpanan, sehingga *albumen* kental terus menurun dan kandungan ovomucin berkurang jumlahnya. Kandungan ovomucin berpengaruh terhadap kekentalan *albumen* semakin tinggi kandungan ovomucin maka *albumen* akan semakin kental. Yuwanta (2010) menyatakan bahwa putih telur sebagian besar dipengaruhi oleh kandungan ovomucin yang dihasilkan di magnum. Ovomucin merupakan bagian internal telur yang terbentuk karena adanya protein pada ransum dan menjadi penentu tingginya kekentalan putih telur. Semakin tinggi kekentalan putih telur maka indeks *albumennya* semakin besar.

Berdasarkan hasil uji BNT, nilai indeks *albumen* pada telur (P1) dan disimpan selama 7, 14, dan 21 hari menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Perbedaan tersebut diduga karena selama proses pembersihan dengan air terjadi gesekan antara media pembersih dan kutikula menyebabkan menurunnya kemampuan kutikula dalam menjaga telur dari penguapan yang berlebihan. Semakin lamanya proses penyimpanan akan menyebabkan kekentalan *albumen* mengalami penurunan, sehingga indeks putih telur yang dihasilkan pada lama simpan 21 hari semakin rendah dibandingkan dengan lama simpan 7 dan 14 hari. Indeks *albumen* dipengaruhi oleh kekentalan albumen. Kekentalan *albumen* berbanding lurus dengan jumlah ovomucin. Menurut Mountney

(1976), semakin besar kandungan ovomucin maka *albumen* semakin kental sehingga indeks *albumen* yang diperoleh akan lebih baik. Sebaliknya jika semakin rendah kandungan ovomucin maka *albumen* semakin encer sehingga nilai indeks *albumen* semakin mengecil.

Hasil uji BNT, nilai indeks *albumen* setelah dibersihkan dengan air hangat (P2) dan disimpan selama 7 hari berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan lama simpan 14 dan 21 hari. Sedangkan lama simpan 14 hari tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dibandingkan dengan lama simpan 21 hari. Hal tersebut menunjukkan bahwa air hangat tidak bekerja secara maksimal dalam mendenaturasi protein kutikula sehingga kurang mampu dalam menjaga *albumen* selama penyimpanan 14 dan 21 hari yang terlihat dari nilai indeks *albumen* yang relatif sama. Sedangkan lama simpan 7 hari air hangat masih mampu mempertahankan kualitas *albumen* kental. Penurunan indeks *albumen* pada lama simpan 14 dan 21 hari tersebut dapat disebabkan air hangat ( $40\text{--}55^{\circ}\text{C}$ ) yang digunakan kurang mampu dalam mencegah penguapan yang berlebih saat telur disimpan baik saat 14 maupun 21 hari. Seharusnya air hangat bekerja dengan cara mengumpalkan kutikula di kerabang. Hal tersebut diduga karena air hangat dapat mendenaturasi protein kutikula, sehingga pori-pori udara yang terdapat di kerabang tertutup dan penguapan menjadi lebih kecil. Koswara (2009) menyatakan bahwa air hangat dengan suhu  $60^{\circ}\text{C}$  mampu menyebabkan permukaan telur mengalami penggumpalan, penggumpalan tersebut terjadi karena denaturasi pada bagian protein kutikula di kerabang. Yuwanta (2010) menambahkan bahwa kutikula mengandung protein berkisar 90% yang berupa protein mucin.

Telur ayam ras yang dibersihkan dengan alkohol 70% (P3) dan disimpan selama 7 hari menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dibandingkan dengan lama simpan 14 hari. Sedangkan lama simpan 21 hari menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan lama simpan 7 dan 14 hari. Perbedaan indeks *albumen* tersebut memberikan indikasi bahwa pada lama simpan 7 dan 14 hari alkohol 70% mampu mempertahankan kualitas *albumen*. Menurut Sastrawan et al. (2013), selain berfungsi sebagai bahan pembersih alkohol juga berfungsi sebagai desinfektan dan antiseptik yang berspektrum luas dan dapat mendenaturasi bagian tubuh mikroorganisme sehingga mikroba yang berada di kerabang telur mati dan bagian *albumen* tidak mudah rusak. Selain itu, rendahnya penguapan yang terjadi akan berpengaruh terhadap kekentalan *albumen* yang lebih terjaga dan tidak encer. Namun dari hasil penelitian ini tampak bahwa

penggunaan alkohol 70% sebagai pembersih hanya mampu mempertahankan kualitas *albumen* sampai umur simpan 14 hari saja. Nilai indeks *albumen* yang diperoleh pada perlakuan kontrol, air, air hangat dan alkohol 70% yang disimpan selama 7, 14, dan 21 hari berkisar antara 0,0226--0,0420. Walaupun masih dapat dikonsumsi, nilai indeks albumen telur yang telah disimpan berada di bawah standar mutu III SNI (2008).

### 3.3. Pengaruh Perlakuan terhadap Indeks Yolk

Berdasarkan **Tabel 3**, rata-rata nilai indeks *yolk* yang diperoleh pada perlakuan kontrol, air, air hangat dan alkohol 70% yang disimpan selama 7, 14, dan 21 hari berkisar antara 0,172--0,340.

**Tabel 3.** Rata-rata nilai indeks *yolk* telur ayam ras

Larutan pembersih	Lama simpan (hari)	Ulangan			Total L	Rata-rata (L dalam P)
		1	2	3		
Kontrol (P0)	7	0,314	0,321	0,324	0,959	0,320 ± 0,005 <sup>c</sup>
	14	0,191	0,206	0,208	0,605	0,202 ± 0,009 <sup>b</sup>
	21	0,151	0,187	0,176	0,515	0,172 ± 0,018 <sup>a</sup>
Air (P1)	7	0,338	0,293	0,362	0,993	0,331 ± 0,035 <sup>c</sup>
	14	0,186	0,208	0,236	0,630	0,210 ± 0,025 <sup>b</sup>
	21	0,195	0,184	0,186	0,564	0,188 ± 0,006 <sup>a</sup>
Air hangat (P2)	7	0,336	0,344	0,309	0,989	0,330 ± 0,018 <sup>b</sup>
	14	0,191	0,216	0,194	0,600	0,200 ± 0,014 <sup>a</sup>
	21	0,178	0,214	0,155	0,547	0,182 ± 0,030 <sup>a</sup>
Alkohol 70% (P3)	7	0,328	0,336	0,356	1,020	0,340 ± 0,014 <sup>b</sup>
	14	0,222	0,215	0,216	0,653	0,218 ± 0,004 <sup>a</sup>
	21	0,216	0,205	0,192	0,613	0,204 ± 0,012 <sup>a</sup>

Keterangan : Perbedaan huruf superskrip pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) berdasarkan uji BNT. Lama simpan (L), Larutan pembersih (P).

Berdasarkan hasil analisis ragam, bahan larutan pembersih tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai indeks *yolk*. Fakta penelitian menunjukkan bahwa penggunaan air, air hangat dan alkohol 70% yang diharapkan sebagai media pembersih pada bagian kerabang ternyata belum maksimal dalam mempertahankan kemampuan kutikula untuk menurunkan proses penguapan selama penyimpanan. Menurut Leu *et al.* (2011), seharusnya pembersihan dengan air mampu menurunkan tingkat kotoran pada bagian kerabang sehingga menjaga kualitas internal telur tetap baik. Koswara (2009)

berpendapat bahwa air hangat seharusnya dapat mendenaturasi protein kutikula secara maksimal sehingga menurunkan tingkat penguapan selama penyimpanan. Sastrawan *et al.* (2013) menyatakan bahwa seharusnya alkohol yang bersifat sebagai desinfektan mampu mendenaturasi protein kutikula sehingga terjadi penggumpalan dan menutup pori yang terdapat pada kerabang. Menurut Hiroko *et al.* (2014), terdapat beberapa penyebab terjadinya perubahan pada *yolk* diantaranya yaitu lamanya masa simpan, peningkatan derajat keasaman, dan masuknya air dari *albumen* ke *yolk*. Penyimpanan yang terlalu lama akan berakibat terhadap *albumen* yang semakin encer terus-menerus masuk ke dalam *yolk* sehingga menyebabkan *yolk* menjadi pipih dan elastis. *Yolk* yang pipih tersebut berpengaruh terhadap diameter dan tinggi *yolk*. Kurtini *et al.* (2011) menyatakan bahwa tinggi *yolk* berbanding lurus dengan indeks *yolk*. Semakin tinggi *yolk* maka indeks *yolk* yang diperoleh akan semakin besar..

Perlakuan lama simpan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai indeks *yolk*. Berdasarkan uji BNT, nilai indeks *yolk* pada perlakuan tanpa pembersihan (P0) dan disimpan selama 7,14, dan 21 hari berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Indeks *yolk* telur yang disimpan 21 hari nyata lebih rendah dibandingkan 14 hari. Fakta penelitian menunjukkan kondisi *yolk* pada telur yang disimpan 21 hari dalam keadaan pipih. Menurut Heath (1977) tinggi *yolk* pada sebuah telur ditentukan oleh kekuatan dan elastisnya membran vitelin. Semakin baik membran vitelin pada telur maka akan semakin tinggi nilai indeks *yolk*nya. Dalam kaitan ini diduga bahwa telur yang disimpan pada umur 14 dan 21 hari mempunyai kualitas membran vitelin yang menurun. Menurunnya atau pipihnya membran vitelin tersebut diduga karena telur yang tidak dibersihkan memiliki jumlah mikroba yang lebih banyak pada bagian kerabang dibandingkan dengan perlakuan pembersihan lainnya. Hal tersebut akan menyebabkan selama penyimpanan mikroba akan masuk kedalam telur dan merusak *yolk* sehingga *yolk* menjadi lebih encer dan pipih. Selain itu, proses penyimpanan akan memberikan pengaruh terhadap penurunan indeks *yolk* yang signifikan. Penurunan tersebut terjadi akibat selama penyimpanan air yang berasal dari *albumen* akan terus masuk ke dalam *yolk*. Hal ini sejalan dengan Romanoff dan Romanoff (1963) dalam Kurtini *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa perpindahan air yang terus-menerus selama penyimpanan akan menurunkan kualitas membrane vitelin. Keadaan tersebut akan berpengaruh terhadap merenggangnya membran vitelin.

Masuknya air tersebut akan meningkatkan berat *yolk* sehingga membran vitelin akan lebih mudah pecah dan *yolk* akan bercampur dengan *albumen*.

Indeks *yolk* pada perlakuan pembersihan dengan air (P1) yang disimpan selama 7, 14, dan 21 hari menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Perbedaan tersebut diduga karena pembersihan dengan air hanya membersihkan kerabang secara visual namun tidak dapat mencegah penetrasi mikroba masuk ke dalam telur yang berdampak pada penurunan indeks *yolk*. Penurunan tersebut ditandai dengan *yolk* menjadi lebih pipih. Selain pembersihan dengan air biasa yang tidak efektif, rendahnya nilai indeks *yolk* pada perlakuan pada telur P1 tidak lepas dari faktor lamanya masa simpan selama penelitian. Lama simpan berpengaruh terhadap penguapan selama penyimpanan sehingga membran vitelin akan mudah pecah. Selain itu, adanya tekanan osmotik *yolk* yang lebih besar dibandingkan dengan *albumen* sehingga menyebabkan air yang berasal dari *albumen* akan masuk ke dalam *yolk*. Hal tersebut berdampak pada viskositas *yolk* menurun dan semakin pipih kemudian hancur. Soeparno *et al.* (2011) menyatakan bahwa pemindahan air ke dalam *yolk* tersebut bergantung pada kekentalan *albumen*. Apabila *albumen* kental maka perpindahan semakin rendah. *Yolk* yang semakin pipih merupakan salah satu penyebab rendahnya nilai indeks *yolk*.

Nilai indeks *yolk* setelah di uji BNT menunjukkan hasil bahwa pada perlakuan pembersihan dengan air hangat (P2) yang disimpan selama 7 hari nyata lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan lama simpan 14 dan 21 hari. Sedangkan lama simpan 14 hari menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dibandingkan dengan lama simpan 21 hari. Berdasarkan nilai tersebut, selama penyimpanan air hangat yang berfungsi sebagai penutup pori-pori udara akibat terjadinya denaturasi protein kutikula belum mampu mencegah penguapan sehingga mengakibatkan nilai indeks kuning telur mengalami penurunan. Hal ini terlihat pada lama simpan 14 dan 21 hari nilai indeks *yolk* jauh lebih kecil dibandingkan dengan lama simpan 7 hari. Perubahan nilai indeks kuning telur tersebut diduga karena selama penyimpanan 14 dan 21 hari air yang berasal dari *albumen* terus-menerus masuk ke dalam *yolk*, sehingga menyebabkan *yolk* lebih pipih dan tinggi *yolk* semakin rendah. Hal ini sejalan dengan Kurtini *et al.* (2011) yang berpendapat bahwa membran vitelin akan pecah apabila telur disimpan terlalu lama. Pecahnya membran vitelin disebabkan oleh hilangnya kekuatan dan berkurangnya elastisitas yang disebabkan oleh migrasi air ke *yolk*.

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa indeks *yolk* pada perlakuan pembersihan dengan alkohol 70% (P3) yang disimpan selama 7 hari menunjukkan nilai yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan lama simpan 14 dan 21 hari, sedangkan lama simpan 14 hari menunjukkan hasil yang relatif sama ( $P > 0,05$ ) dibandingkan dengan lama simpan 21 hari. Hal tersebut diduga selama proses penyimpanan migrasi air yang berasal dari albumen terus-menerus masuk ke dalam *yolk*, sehingga nilai indeks *yolk* yang dihasilkan akan semakin mengecil sampai lama simpan 21 hari. Selain itu, pembersihan dengan alkohol diduga hanya dapat menurunkan jumlah mikroba pada bagian kerabang selama masa simpan 7 hari, namun setelah 7 hari efektivitas alkohol mencegah mikroba masuk menjadi turun sehingga penetrasi mikroba diduga meningkat pada lama simpan 14 dan 21 hari sehingga nilai indeks *yolk* yang dihasilkan tergolong rendah. Alkohol memiliki sifat sebagai desinfektan dan antiseptik seharusnya mampu membersihkan kerabang dari mikroba patogen penyebab kerusakan telur. Namun, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan Margono *et al* (2000) yang menyatakan bahwa alkohol mampu mensterilisasi bagian kerabang sehingga bakteri perusak tidak mudah masuk ke dalam telur khususnya *yolk*. Terdapat faktor lain yang menyebabkan rendahnya nilai indeks *yolk* tersebut karena pembersihan pada bagian kerabang dengan cara pengelapan membuat pori-pori udara di kerabang semakin terbuka sehingga berakibat pada penguapan yang semakin besar selama penyimpanan. Menurut Sastrawan *et al.* (2013), pori-pori yang semakin terbuka akan menyebabkan rongga udara semakin besar sehingga penguapan akan semakin tinggi. Nilai indeks *yolk* yang diperoleh pada perlakuan kontrol, air, air hangat dan alkohol 70% yang disimpan selama 7, 14, dan 21 hari berkisar antara 0,172--0,340. Bila dibandingkan dengan SNI (2008), maka nilai indeks *yolk* telur yang disimpan tersebut berada pada mutu III.

#### **4. Kesimpulan dan Saran**

##### *4.1. Simpulan*

- a. Efektivitas larutan pembersih air, air hangat, dan alkohol 70% yang digunakan pada telur ayam ras relatif sama terhadap nilai *haugh unit* (HU), indeks *albumen*, dan indeks *yolk*;

- b. Lama simpan telur yang dibersihkan dengan air, air hangat, dan alkohol 70% memberikan pengaruh yang relative sama terhadap nilai *haugh unit* (HU), indeks *albumen*, dan indeks *yolk*;
- c. Alkohol 70% memberikan pengaruh terbaik dalam mempertahankan kualitas nilai *haugh unit* (HU indeks *albumen*, dan indeks *yolk*, selama penyimpanan 14 hari. Sedangkan waktu penyimpanan telur terbaik untuk perlakuan tanpa pembersihan, air, air hangat, dan alkohol yaitu 7 hari, karena masih layak konsumsi dan masih sesuai dengan standar SNI

#### 4.2. Saran

- a. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh bahan larutan pembersih dan lama simpan lebih 21 hari terhadap kualitas internal telur ayam ras dengan menggunakan lebih banyak jenis larutan pembersih;
- b. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui apakah faktor larutan pembersih dan lama simpan berpengaruh terhadap jumlah mikroba dan kualitas internal telur.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Pertanian Unila yang telah memberikan Hibah Penelitian Fakultas dan Ketua Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Unila yang telah memberikan izin penelitian, Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

#### Daftar Pustaka

- Abbas, M.H. 1989. Pengelolaan Produksi Unggas. Jilid Pertama. Universitas Andalas. Sumatera Barat.
- Astuti, D.P.P., A.T.N. Krisnaningsih. 2011. Dasar Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Kanjuruhan Malang.
- Budiman, C., Rukmiasih. 2007. Karakteristik putih telur itik Tegal. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Elisa. 2016. Komposisi dan Kualitas Telur. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Fibrianti, S.M., I.K. Suada, M.D. Rudyanto. 2012. Kualitas telur ayam konsumsi yang dibersihkan dan tanpa dibersihkan selama penyimpanan suhu kamar. *Indonesia Medicus Veterinus*, 1(3): 408– 416.
- Haryanto. 2010. Membuat Telur Asin. Kanisius. Yogyakarta.



- Heath, J.I. 1977. Chemical and related osmotic changes in egg albumen during storage. *Poult. Sci.* 56: 822-828.
- Hiroko, S.P., T. Kurtini, Riyanti. 2014. Pengaruh lama simpan dan warna kerabang telur ayam ras terhadap indeks albumen, indeks yolk, dan pH telur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 2(3): 108-114. DOI: 10.23960/jipt.v2i3.p%25p
- Hutchison, M.L., J. Gittins, A.W. Sparks, T.J. Humphrey, C. Burton, A. Moore. 2004. An assessment of the microbiological risks involved with egg washing under commercial conditions. *J. Food Prot.* 67:4-11
- Indratiningsih. 1984. *Pengaruh Flesh Head pada Telur Ayam Kosumsi selama Penyimpanan*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Telur*. eBookPangan.com. Diakses pada 10 Februari 2022.
- Kurtini, T., K. Nova, D. Septinova. 2011. *Produksi Ternak Unggas*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Kunsah, B. 2016. *Analisa Kadar Protein Telur Ayam Kampung (Gallus domesticus) Terhadap Lama Penyimpanan Pada Suhu 12 – 15°C*. Laporan Penelitian. Universitas Muhammadiyah Surabaya. Surabaya.
- Leu, S., W. Mesens, K.D. Reu, S.D. Preter, L. Herman, M. Heyndrickx, J.D. Baerdemaeker, C.W. Michiels, M. Bain. 2011. Effect of egg washing on the cuticle quality of brown and white table eggs. *Journal of Food Protection*. 74(10): 1649-1654.
- Margono, T., D. Suryati, S. Hartinah. 2000. *Buku Panduan Teknologi Pangan*. Pusat Informasi Wanita dalam Pembangunan PDII-LIPI Bekerjasama dengan Swiss Development Cooperation. Jakarta Press. Jakarta.
- Messens, W., J. Gittins, S. Leleu, N. Sparks. 2011. *Egg decontamination by egg washing, In Y. Nys, M. Bain, and F. Van Immerseel (ed.), Improving the safety and quality of eggs and egg products*. Woodhead Publishing Limited. Cambridge. UK. p. 163-180.
- Miranda, J.M., X. Anton, C. Redondo-Valbuena. 2015. Egg and egg derived foods: effect on human health and use as functional foods. *Nutrinet*, 7(1):706-729
- Mountney, G. I. 1976. *Poultry Technology. 2<sup>nd</sup> Edition*. The AVI Publishing Inc. Westport.
- Panda, P. 1996. *Textbook of Egg and Poultry Technology*. Ram Printograph. India.
- Park, Y.S., I.J. Yoo, K.H. Jeon, H.K. Kim, E.J. Chang, H.I. Oh. 2003. Effects of various eggshell treatments on the egg quality during storage. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 16(8): 1224-1229. DOI: 10.5713/ajas.2003.1224
- Pescatore, T., J. Jacob. 2011. Grading Table Eggs. University of Kentucky. Cooperative Extension. Lexington.
- Sastrawan, I.M.A., I.B.N. Swacita, I.M. Sukada. 2013. Bahan pembersih kulit telur meningkatkan kualitas telur ayam yang disimpan pada suhu kamar. *Indonesia Medicus Veterinus*, 2(2): 132 – 141.
- Khan, J.A., R. Sharma. 2012. Assessment of antibacterial properties of the ferns *Nephrolepis thuberosa*. *International Journal of Biology, Pharmacy and Allied Sciences*, 1(10): 1524-1529.
- Soepardi. 1981. Proses Pengawetan Telur Ayam Konsumsi. *Majalah Poultry Indonesia*. Hal 15.
- Soeparno, R. A. Rihastuti, Indratiningsih, S. Triatmojo. 2011. *Dasar Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan*. Universitas Gadjah Mada. UGM Press. Yogyakarta.

- Standar Nasional Indonesia. 2008. *Telur Ayam Konsumsi*. 3926:2008. Jakarta.
- Sudaryani, T. 2009. *Kualitas Telur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- United States Departement of Agriculture (USDA). 2011. *Choice Reviews Online*. 48(07): 3848-3859
- Yuwanta. 2010. *Telur dan Kualitas Telur*. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta