



Tersedia daring pada: <http://ejournal.undana.ac.id/index.php/JVN>

## PERBANDINGAN KUALITAS TELUR AYAM KAMPUNG YANG DISIMPAN PADA SUHU RUANG DAN SUHU LEMARI PENDINGIN DITINJAU DARI TINGGI KANTUNG HAWA, INDEKS KUNING TELUR, INDEKS ALBUMIN, HAUGH UNIT DAN TOTAL PLATE COUNT (TPC)

*The Comparison Of Local Chicken Egg Quality Which Stored At  
Room Temperature And Refrigerator Temperature To Air Sac Egg,  
Yolk Indeks, Albumin Indeks, Haugh Unit And Tpc*

Juitaria Saly Inya Lupu<sup>1</sup>, Diana A. Wuri<sup>2</sup>, Annytha I.R.Detha<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana, Kupang

<sup>2</sup>Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana, Kupang.

### **Abstract**

<b>Riwayat Artikel:</b> Diterima: 8 Agustus 2016 Direvisi: 25 Agustus 2016 Disetujui: 1 September 2016	<i>Local chicken egg is one of animal product coming from poultry livestock which practical to use. The local chicken egg can be influenced by temperature and keeping time. This research aims to know the comparison of local chicken egg quality which stored at room temperature and refrigerator temperature to air sac egg, yolk indeks, albumin indeks, Haugh Unit and TPC. There are 36 sample of local chicken eggs 0 day which stored at room temperature and refrigerator temperature with 6 keeping variation time ( day 10, 13, 16, 19, 22 and 25) and 3 time restating. The result of this research are show that the best keeping time of local chicken egg which stored at room temperature is under 10 day and under 13 day for refrigerator temperature. The result of measure air sac egg, yolk indeks, albumin indeks, Haugh Unit and TPC are showed that local chicken egg which stored at refrigerator temperature have better quality then room temperature. The conclusion is, local chicken egg which stores at refrigerator temperature is saved to consume if the age of egg is under 10 days, even though the local chicken egg which stored at room temperature is saved to consume if the egg is under 13 day.</i>
<b>Keywords:</b> local chicken egg, temperature, quality of egg, TPC	

Korespondensi : [Annytha.detha@gmail.com](mailto:Annytha.detha@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Salah satu kebutuhan dasar manusia yang penting adalah pangan. Telur merupakan salah satu sumber protein hewani yang mudah dicerna, bergizi tinggi dan digemari banyak orang. Masyarakat Indonesia umumnya mencukupi kebutuhan protein dengan mengonsumsi telur. Menurut Sarwono (1995) dalam Afifah (2013), telur banyak dikonsumsi oleh masyarakat umum karena mudah didapat dan harganya terjangkau dibandingkan daging. Telur yang dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia umumnya berasal dari unggas yang diternakkan. Jenis telur yang banyak dan sering dikonsumsi adalah telur ayam, telur puyuh dan telur bebek. Telur ayam lebih banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari karena mudah diolah dan dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia. Telur ayam ada dua macam yaitu telur ayam ras dan telur ayam kampung.

Telur ayam kampung merupakan salah satu bahan makanan yang praktis digunakan dan tidak memerlukan pengolahan yang sulit. Menurut Hardianto (2012), telur ayam kampung mempunyai kandungan vitamin E lebih banyak 2 kali lipat dibandingkan dengan telur ayam ras dan memiliki kandungan lemak omega-3 2,5 kali lebih unggul. Telur ayam kampung memiliki ukuran yang kecil dibandingkan dengan telur ayam ras dengan berat sekitar 25-35 gram per butir.

Sebagai bahan pangan telur ayam kampung merupakan bahan yang mudah mengalami kerusakan. Kerusakan pada telur ayam kampung dapat terjadi secara fisik, kimia maupun biologis sehingga terjadi perubahan selama masa penyimpanan. Oleh karena itu dalam pemilihan telur ayam kampung perlu memperhatikan kualitasnya.

Sifat telur yang mudah rusak dan busuk dapat disebabkan oleh mikroba, penguapan air, penguapan karbondioksida kondisi tempat dan kotoran pada kulit telur. Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang lama masa simpan telur pada suhu ruang dan suhu pendingin menyebabkan masyarakat belum

memperhatikan lama masa penyimpanan telur yang baik terhadap kualitas telur.

Untuk telur ayam kampung, belum ada pustaka yang memberikan data dan informasi tentang masa simpan dan suhu penyimpanan telur ayam kampung. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang **“Perbandingan Kualitas Telur Ayam Kampung yang Disimpan pada Suhu Ruang dan Suhu Lemari Pendingin Ditinjau dari Tinggi Kantung Hawa, Indeks Kuning Telur, Indeks Albumin, Haugh Unit dan Total Plate Count (TPC)”**

## MATERI DAN METODE

### Alat

Alat yang digunakan selama penelitian adalah *candler*, jangka sorong, cawan petri, tabung reaksi, pipet volumetrik, gunting, pinset, pembakar bunsen, timbangan, pengocok tabung (*vortex*), inkubator, autoklaf, lemari pendingin (*refrigerator*).

### Bahan

Bahan yang digunakan selama penelitian adalah telur, *Plate Count Agar (PCA)*, *Buffered Peptone Water (BPW)* 0,1%, aquades, alkohol 70%, spritus dan kapas.

### Perlakuan Telur

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu telur ayam kampung umur nol hari. Telur ayam kampung diambil dari peternak sebanyak 36 butir. Telur tersebut disimpan pada suhu kamar (30 °C-33 °C) sebanyak 18 butir dan pada suhu lemari pendingin (4 °C) sebanyak 18 butir. Sampel ini diambil dan diteliti sebanyak jumlah telur untuk pengukuran Tinggi Kantung Hawa (TKH), pengukuran Indeks Kuning Telur (IKT), pengukuran Indeks Albumin (IA), pengukuran *Haugh Unit (HU)* dan pengujian *Total Plate Count (TPC)*. Penelitian ini menggunakan 6 jenis variasi lama simpan, yaitu selama 10, 13, 16, 19, 22 dan 25, dua jenis suhu penyimpanan yaitu pada suhu ruang

dan suhu lemari pendingin dan dengan 3 kali ulangan.

### Pengukuran Tinggi Kantung Hawa

Kondisi kantung hawa dapat diketahui dengan mengukur kedalaman kantung hawa. Pengukuran kedalaman kantung hawa dilakukan dengan cara memecahkan telur bagian tumpul (bagian yang memiliki kantung hawa), kemudian mengukur kedalaman kantung hawa dengan menggunakan pengukur kantung hawa.

### Pengukuran Indeks Kuning Telur

Pengukuran dilakukan dengan memecahkan telur kemudian isinya dituangkan pada cawan petri, tinggi dan lebar kuning telur diukur dengan menggunakan jangka sorong. Rumus indeks kuning telur (Romanoff dan Romanoff, 1963):

$$\text{Indeks kuning telur} = \frac{\text{tinggi kuning telur (mm)}}{\text{diameter kuning telur (mm)}}$$

### Pengukuran Indeks Albumin

Pengukuran dilakukan dengan memecahkan telur kemudian isinya dituangkan pada cawan petri, tinggi dan diameter albumin diukur dengan menggunakan jangka sorong. Telur yang baru memiliki indeks putih telur antara 0,050-0,174 dengan angka normal sebesar 0,090 sampai 0,120 (Soejoedono dkk., 2009).

Indeks Albumin diukur menggunakan rumus :

$$\text{Indeks putih telur} = \frac{\text{tinggi albumin tebal (mm)}}{\text{diameter rata-rata (b1+b2):2 dari tebal albumin (mm)}}$$

### Pengukuran Haugh Unit

Nilai *Haugh Unit* dapat diketahui dengan mengukur berat telur dan tinggi putih telur. Telur ditimbang kemudian dipecah, isinya dituangkan pada cawan petri, kemudian tinggi putih telur diukur dengan jangka sorong. Rumus menghitung HU (Romanoff dan Romanoff, 1963) adalah :

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

Ket : H : tinggi albumin (mm)  
W : bobot telur (gram)

### Pengujian Total Plate Count (TPC)

Isi telur diambil sebanyak 5 mL dimasukkan ke dalam wadah steril. Kemudian ditambahkan 45 mL larutan BPW 0.1 % steril ke dalam wadah steril yang berisi isi telur, selanjutnya dihomogenkan dengan. Cara ini dilakukan untuk mendapatkan larutan dengan pengenceran  $10^{-1}$ . Sebanyak 1 mL suspensi pengenceran  $10^{-1}$  dipindahkan dengan pipet steril ke dalam larutan 9 mL BPW untuk mendapatkan pengenceran  $10^{-2}$ . Dibuat pengenceran  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  dengan cara yang sama seperti pada butir a. Selanjutnya dimasukkan sebanyak 1 mL suspensi dari setiap pengenceran ke dalam cawan petri. Ditambahkan 15 mL sampai dengan 20 mL PCA yang sudah didinginkan hingga temperatur  $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  pada masing-masing cawan yang sudah berisi suspensi. Supaya larutan dan media PCA tercampur seluruhnya, maka dilakukan pemutaran cawan ke depan dan ke belakang atau membentuk angka delapan dan diamkan sampai menjadi padat. Diinkubasikan pada temperatur  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam dengan meletakkan cawan pada posisi terbalik. Kemudian masing-masing cawan dihitung koloninya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi dan Diameter Kantung Hawa

Tabel 5. Hasil pengukuran tinggi kantung hawa

Har i	Ulanga n	Suhu ruan g	Ket	Rata-rata (cm)	
				Suhu lemari pendingi n	Ket
10	3	0,8	Mutu II	0,75	Mutu II
13	3	0,8	Mutu II	0,75	Mutu II
16	3	1	Mutu III	0,75	Mutu II
19	3	1,16	Mutu III	0,75	Mutu II

22	3	1,16	Mutu III	1	Mutu III	Kandung hawanya semakin menyusut sehingga kantung hawa membesar
25	3	1,25	Mutu III	1	Mutu III	

Keterangan :

Mutu I = < 0,05 cm

Mutu II = 0,5-0,9 cm

Mutu III = > 0,9 cm

(Badan Standarisasi Nasional, 2008)

Tabel 6. Hasil pengukuran diameter kantung hawa

Hari	Ulangan	Rata-rata (cm)	
		Suhu ruang	Suhu lemari pendingin
10	3	2	1,75
13	3	2	1,75
16	3	2	1,75
19	3	2,5	1,83
22	3	2,5	2
25	3	2,58	2

Tabel 5 dan Tabel 6 menunjukkan telur ayam kampung yang disimpan pada suhu ruang hari ke-10 dan hari ke-13 termasuk dalam kualitas telur mutu II, telur hari ke-16, 19, 22 dan 25 termasuk dalam mutu III. Sedangkan telur ayam kampung yang disimpan pada suhu lemari pendingin hari ke-10,13, 16 dan 19 termasuk dalam kualitas telur mutu II, telur hari ke-22 dan hari ke-25 termasuk dalam kualitas telur mutu III. Penggolongan telur di atas berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (2008), bahwa faktor mutu untuk kondisi kantung hawa adalah <0,05 cm (Mutu I), 0,5-0,9 cm (Mutu II) dan >0,9 cm (Mutu III).

Dari hasil pengukuran terlihat bahwa terjadi penambahan ukuran kantung hawa pada penyimpanan suhu ruang dan suhu lemari pendingin dari hari ke-10, 13, 16, 19, 22 dan 25, hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Pescastore dan Jacob (2011) bahwa semakin lama telur disimpan atau semakin bertambahnya umur telur maka semakin besar pula jumlah penguapan air dan CO<sub>2</sub> yang menyebabkan telur kehilangan cairan dan

### Indeks Kuning Telur

Tabel 7. Hasil pengukuran indeks kuning telur

Hari	Ulangan	Rata-rata			
		Suhu ruang	Ket	Suhu lemari pendingin	Ket
10	3	0,22	-	0,65	-
13	3	0,19	-	0,60	-
16	3	0,16	-	0,59	-
19	3	0,08	-	0,57	-
22	3	0,08	-	0,53	-
25	3	0,07	-	0,52	Mutu I

Keterangan:

Mutu I = 0,458-0,521

Mutu II = 0,394-0,457

Mutu III = 0,330-0,393

(Badan Standarisasi Nasional, 2008)

Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai indeks kuning telur yang disimpan pada suhu ruang pada hari ke-10, 13, 16, 19, 22 dan 25 sudah tidak digolongkan dalam mutu I, mutu II dan mutu III. Demikian pula telur ayam kampung yang disimpan pada suhu lemari pendingin hari ke-10, 13, 16, 19 dan 22 juga sudah tidak digolongkan dalam mutu I, mutu II dan mutu III, namun telur hari ke-25 termasuk dalam mutu I (0,52). Hal ini membuktikan bahwa telur ayam kampung memiliki kualitas indeks kuning telur yang berbeda dengan jenis telur ayam petelur (ras). Penggolongan mutu nilai indeks kuning telur ini berdasarkan Badan Standardisasi Nasional (2008), bahwa tingkatan mutu indeks kuning telur yaitu 0,458-0,521 (Mutu I), 0,394-0,457 (Mutu II), dan 0,330-0,393 (Mutu III).

Data hasil pengukuran nilai indeks kuning telur menunjukkan telur ayam kampung yang disimpan pada suhu ruang dan suhu lemari pendingin pada hari ke-10, 13, 16, 19, 22 dan 25 mengalami penurunan. Penurunan nilai indeks kuning telur ini disebabkan oleh membran vitelin kuning telur yang tidak kuat

dikarenakan air dari putih telur telah memasuki kuning telur secara difusi sehingga terjadi pembesaran kuning telur dan kuning telur menjadi lembek (Buckle, et al.,1987). Hal ini sesuai dengan pendapat Dini (1996) yang menyatakan bahwa apabila selaput kuning telur (membran *viteline*) pecah, maka kuning telur akan cair dan tingginya akan menurun.

### Indeks Albumin

Tabel 8. Hasil pengukuran indeks albumin

Hari	Ulangan n	Rata-rata			
		Suhu ruang	Ket	Suhu lemari pendingin n	Ket
10	3	0,04	-	0,09	Mutu II
13	3	0,04	-	0,09	Mutu II
16	3	0,04	-	0,08	Mutu III
19	3	0,04	-	0,08	Mutu III
22	3	0,03	-	0,07	Mutu III
25	3	0,03	-	0,06	Mutu III

Keterangan:

Mutu I = 0,134-0,175

Mutu II = 0,092-0,133

Mutu III = 0,050-0,091

(Badan Standarisasi Nasional, 2008)

Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai indeks albumin telur ayam kampung yang disimpan pada suhu ruang hari ke-10, 13, 16, 19, 22 dan 25 tidak digolongkan dalam mutu I, II ataupun III dikarenakan nilai indeks albuminnya berada dibawah batas standar. Nilai indeks albumin pada telur ayam kampung yang disimpan pada suhu lemari pendingin hari ke-10 dan hari ke-13 digolongkan dalam mutu II, telur ayam kampung hari ke-16,19,22 dan 25 digolongkan dalam mutu III. Penggolongan mutu nilai indeks albumin ini berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (2008), bahwa tingkatan mutu indeks albumin yaitu 0,134-0,175 (Mutu I), 0,092-0,133 (Mutu II) dan 0,050-0,091 (Mutu III).

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa indeks albumin telur yang disimpan pada suhu ruang

hari ke-10 hingga hari ke-25 mengalami penurunan. Demikian juga dengan telur yang disimpan pada suhu lemari pendingin. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ensminger dan Nesheim, (1992) bahwa selama penyimpanan, albumin akan semakin encer akibat pemecahan protein sehingga indeks albumin akan mengalami penurunan.

### Haugh Unit

Tabel 9. Hasil pengukuran *Haugh Unit*

Hari	Ulangan	Rata-rata			
		Suhu ruang	Ket	Suhu lemari pendingin	Ket
10	3	65,25	A	79,04	AA
13	3	64,54	A	76,26	AA
16	3	64,10	A	75	AA
19	3	59,51	B	72,72	AA
22	3	54,40	B	71,85	A
25	3	51,37	B	59,48	A

Keterangan :

AA = > 72

A = 60-72

B = 31-60

C = < 31

(United State Departemen of Agriculture, 2000)

Tabel 9 menunjukkan bahwa telur yang disimpan pada suhu ruang pada hari ke-10, 13 dan 16 termasuk dalam golongan kelas A, telur hari ke-19,22 dan 25 termasuk dalam golongan kelas B. Sedangkan untuk telur yang disimpan pada suhu lemari pendingin hari ke-10, 13, 16 dan 19 termasuk dalam golongan kelas AA, telur hari ke-22 dan 25 termasuk dalam golongan kelas A. Penentuan kualitas telur berdasarkan nilai *Haugh Unit* ini berdasarkan standar United State Departemen of Agriculture (2000), yaitu nilai *Haugh Unit* kurang dari 31 digolongkan kualitas C, nilai *Haugh Unit* kurang dari 31-60 digolongkan kualitas B, nilai *Haugh Unit* kurang dari 60-72 digolongkan kualitas A dan nilai *Haugh Unit* lebih dari 72 digolongkan kualitas AA.

Dari data hasil pengukuran menunjukkan terjadinya penurunan nilai *Haugh Unit*.

Penurunan nilai *Haugh Unit* ini berkaitan dengan keenceran dari albumin. Nilai *Haugh Unit* menurun seiring bertambahnya umur telur, semakin lama penyimpanan maka kualitas albumin akan semakin menurun yang disebabkan oleh proses penguapan gas CO<sub>2</sub> melalui pori-pori kulit dari albumin menyebabkan perubahan fisik dan kimia, sehingga albumin menjadi encer dan kandungan *ovomucin* menjadi rendah. Sebagaimana pernyataan Benyamin *et al.* (1960) bahwa keenceran dari albumen mempunyai korelasi positif dengan nilai *Haugh Unit*.

### Total Plate Count

Tabel 10. Hasil pengukuran *Total Plate Count*

Hari	Ulangan	Rata-rata			
		Suhu ruang	Ket	Suhu lemari pendingin	Ket
10	3	4,0 x 10 <sup>5</sup>	-	1 x 10 <sup>4</sup>	√
13	3	1,2 x 10 <sup>6</sup>	-	1,1 x 10 <sup>6</sup>	-
16	3	1,9 x 10 <sup>6</sup>	-	1,4 x 10 <sup>6</sup>	-
19	3	2,1 x 10 <sup>6</sup>	-	1,47 x 10 <sup>6</sup>	-
22	3	2,7 x 10 <sup>6</sup>	-	2,01 x 10 <sup>6</sup>	-
25	3	3,0 x 10 <sup>6</sup>	-	2,02 x 10 <sup>6</sup>	-

Keterangan :  
 Batas cemaran nilai TPC pada telur ( 1x 10<sup>5</sup>);  
 √: Dibawah batas cemaran  
 ( Badan Standarisasi Nasional, 2008)

Hasil penghitungan TPC menunjukkan bahwa nilai TPC pada telur ayam kampung yang disimpan pada suhu ruang hari ke-10, 13, 16, 19, 22 dan 25 melebihi batas cemaran mikroba yang ditetapkan oleh SNI. Sedangkan telur yang disimpan pada suhu lemari pendingin pada hari ke-10 masih berada dibawah batas yang ditetapkan oleh SNI, telur hari ke-13,16,19,22 dan 25 melebihi batas cemaran mikroba. Meningkatnya cemaran mikroba pada

telur ini dapat disebabkan oleh kotoran yang menempel pada kerabang telur setelah telur ke luar dari induk ayam dan belum dibersihkan, kotoran masih menempel pada kerabang telur. Penyebab kontaminasi pada telur tersebut juga dari dalam telur. Kerusakan yang disebabkan mikroba pada mulanya berasal dari luar telur, merambat dari pori-pori kerabang telur ke putih telur dan akhirnya ke kuning telur.

### KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil pengukuran tinggi dan diameter kantung hawa, indeks kuning telur, indeks albumin, *Haugh Unit* dan *TPC* pada telur ayam kampung, masa simpan telur ayam kampung yang baik pada suhu ruang yaitu di bawah 10 hari.
2. Berdasarkan hasil pengukuran tinggi dan diameter kantung hawa, indeks kuning telur, indeks albumin, *Haugh Unit* dan *TPC* pada telur ayam kampung, masa simpan telur ayam kampung yang baik pada suhu lemari pendingin yaitu di bawah 13 hari.
3. Berdasarkan hasil pengukuran telur ayam kampung yang disimpan pada suhu ruang dan suhu lemari pendingin yang ditinjau dari tinggi dan diameter kantung hawa, indeks kuning telur, indeks albumin, *Haugh Unit* dan *TPC*, diketahui bahwa telur ayam kampung yang disimpan pada suhu lemari pendingin memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan telur ayam kampung yang disimpan pada suhu ruang.
4. Berdasarkan hasil pengukuran diameter dan tinggi kantung hawa, indeks kuning telur, indeks albumin, *Haugh Unit* dan *Total Plate Count*, telur ayam kampung yang disimpan pada suhu ruang aman dikonsumsi jika umur telur dibawah 10 hari dan telur ayam kampung yang disimpan pada lemari pendingin aman dikonsumsi jika umur telur di bawah 13 hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. 2008. Telur Ayam Konsumsi. SNI 01-3926-2008. BSN, Jakarta.
- Benyamin, E.W., J.M. Gwin, F.C. Feber and W.D. Termohlen. 1960. Marketing Poultry Product, 5 th Ed. John Willey and Sonds Inc., New York. *Cit.* Suradi, K. 2006. Perubahan Kualitas Telur Ayam Ras dengan Posisi Peletakan Berbeda Selama Penyimpanan Suhu Refrigerasi. *Jurnal Ilmu Ternak*. **6(2)**: 136.
- Dini, S. 1996. Mempelajari Pengaruh Parafin Cair terhadap Sifat Fisik dan Kimia Telur Ayam Ras selama Penyimpanan. Skripsi. IPB. Bogor.
- Ensminger, M. A. and Nesheim, C., 1992, *Poultry Science (Animal Agriculture Series)*, 3<sup>rd</sup> Edition, Interstate Publishers, Inc., Danville, Illinois. *cit* Ismawati, B., 2011, 'Bobot, Komposisi Fisik, dan Kualitas Interior Telur Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) yang Diberi Suplemen Omega-3', Skripsi, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hardianto,dkk. 2012. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Telur Ayam Kampung Ditinjau dari Angka Lempeng Total Bakteri. *Indonesia Medicus Veterinus*. **1(1)**:72-73.
- Pescatore, T., dan J. Jacob. 2011. Grading Table Eggs. University of Kentucky Cooperative Extension, Lexington.
- Romanoff, A.L. and A.F. Romanoff. 1963. The Avian Eggs. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Sarwono, B. 1995. Pengawetan dan Pemanfaatan Telur. Swadaya. Jakarta.
- Cit.* Afifah, N. 2013. Uji Salmonella-Shigella Pada Telur Ayam Yang Disimpan Pada Suhu dan Waktu Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Edu Research*. **2(1)** : 35-36 dan 38.
- Soejoedono, R. R., Sanjaya, A. W., Sudarwanto, M., Purnawarman, T., Lukman, D.W., Latif, H. 2009. *Penuntun Praktikum Higiene Pangan*. Fakultas Kedokteran Hewan. IPB. Bogor.
- [USDA]United States Department of Agriculture. 2000. Egg Grading Manual.Federal Crop Insurance Corporation (FCIC), Washington DC.