

## **KULITAS FISIK TELUR PUYUH (*Coturnix Coturnix Japonica*) YANG DIRENDAM DALAM LARUTAN TANIN**

**Dwi Harjadi, Roisu Eny Mudawaroch, Rinawidyastuti**  
Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Purworejo  
e-mail: jadisdwi@gmail.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tanin terhadap kualitas fisik dan lama simpan telur burung puyuh. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2019 di Laboratorium Peternakan Terpadu Universitas Muhammadiyah Purworejo. Penelitian ini menggunakan larutan tanin dengan konsentrasi 0,3% dan butir telur puyuh sebanyak 42 butir. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan dan ulangan 3 dan diubab seara duplo. Parameter pada penelitian ini adalah lama penyimpanan (0 hari, 2 hari, 4 hari, 6 hari, 8 hari, 10 hari dan 12 hari). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman telur puyuh dalam larutan tannin menunjukkan pengaruh nyata terhadap Indeks Putih Telur dengan rata-rata 0,063, berpengaruh nyata terhadap Indeks kuning Telur dengan rata-rata 0,230, pengaruh nyata terhadap pH putih telur dengan rata-rata 9,213, dan tidak berpengaruh nyata terhadap pH kuning Telur dengan rata-rata 5,166. Kesimpulan dari penelitian ini adalah Perendaman telur puyuh menggunakan larutan tanin memberikan pengaruh nyata terhadap parameter penelitian (indeks putih telur, indeks kuning telur, pH putih telur) akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pH kuning telur.

**Kata kunci:** burung puyuh, telur puyuh, tanin, lama penyimpanan

### **1. PENDAHULUAN**

Budidaya burung puyuh umumnya untuk keperluan produksi telur, sehingga populasi burung puyuh terbanyak berjenis kelamin betina (Sanjaya, dkk 2018). Telur puyuh adalah produk utama yang dihasilkan oleh ternak puyuh dengan nilai gizi yang tinggi. Telur puyuh merupakan sumber protein dan lemak terbaik karena setiap 100 g telur puyuh mengandung 15,00 g protein dan 10,20 g lemak (Lukito dkk. 2012). Protein telur puyuh mempunyai kualitas yang tinggi untuk pangan manusia karena telur memiliki daya serap tinggi ditandai dengan rendahnya zat yang tidak dapat diserap oleh embrio puyuh. Kandungan gizi yang lengkap pada telur puyuh juga dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya terhadap asam amino, lemak, vitamin dan mineral.

Kandungan telur puyuh yang tinggi akan meningkatkan minat masyarakat terhadap telur puyuh. Data produksi telur burung puyuh di Provinsi Jawa Tengah mengalami peningkatan 6,4% dan konsumsi telur puyuh juga mengalami peningkatan 10,95% pada tahun 2015 sampai 2016 (Dinas peternakan dan kesehatan hewan, 2017). Peningkatan konsumsi telur puyuh perlu diimbangi dengan peningkatan kualitas telur. Semakin lama telur disimpan maka kualitas putih telur semakin menurun (Miftahudin, dkk 2018). Kualitas telur puyuh rendah akan menurunkan minat masyarakat terhadap telur puyuh. Telur puyuh memiliki daya simpan yang relatif pendek yaitu 8 hari pada suhu ruang (Kusnadi, 2007). Penyimpanan lebih dari 8 hari menyebabkan penurunan kualitas fisik telur

seperti tingkat kekentalan putih telur rendah dan berwarna pucat (Kurniawan, dkk. 2019).

Penuruna kualitas telur diakibatkan oleh kontaminasi mikroba dan proses fisiologi (Jazil dkk., 2013). Bakteri dapat masuk kedalam telur melalui poro-pori yang terdapat pada cangkang telur, baik melalui air, udara maupun kotoran. Bakteri perusak yang dapat mendekomposisi telur antara lain *Pseudomonas Aloligenes*, *Eschericchia* dan *Salmonella* (Coufal *et al.*, 2003; Rachmawan, 2001 dan Lu *et al.*, 2003). Selain mikroba proses fisiologi dengan laju yang pesat pada penyimpanan suhu kamar menyebabkan penurunan kualitas telur. Telur mengalami evaporasi air dan mengeluarkan CO<sub>2</sub> dalam jumlah tertentu sehingga semakin lama akan semakin turun kesegarannya (Winarno dan Koswara, 2002). Selain itu adanya oksidasi nutrisi dari dalam telur mengakibatkan penurunan kualitas telur semakin cepat. Oksidasi lipid menghasilkan bau tengik (*rancid*) pada telur dan merupakan faktor utama penyebab menurunnya kualitas dan daya simpan telur (Purba, 2010). Proses oksidasi yang cepat mengakibatkan telur menjadi encer, sehingga nilai pH semakin meningkat.

Upaya untuk meningkatkan minat masyarakat terhadap telur puyuh yaitu dengan mempertahankan kualitas fisik telur puyuh. Salah satu cara untuk mempertahankan kualitas fisik telur puyuh yaitu dengan penyamakan. Proses panyamakan telur adalah salah satu cara dalam meningkatkan daya penyimpanan telur agar tidak cepat rusak. Prinsip dasar dari pengawetan menggunakan bahan penyamak adalah terjadinya reaksi penyamakan pada bagian luar kulit telur oleh zat penyamak (tanin), akibatnya kulit telur menjadi *impermeable* terhadap air dan gas, dengan demikian keluarnya air dan gas dari dalam telur dapat dicegah sekecil mungkin. Lapisan *impermeable* pada kulit telur mencegah mikroba perusak masuk melalui pori-pori kerabang. Lapisan ini juga menekan proses oksidasi nutrisi pada bagian dalam telur sehingga kualitas fisik telur dapat bertahan lebih lama.

Tanin merupakan senyawa kompleks dalam bentuk campuran polifenol dan bersifat amorf yang mempunyai daya untuk menyamak kulit hewan. Tanin bersifat menyamak kulit telur sehingga memperpanjang umur simpan telur. Penambahan tanin tersebut menyebabkan protein yang ada di permukaan kulit telur menggumpal dan menutup pori telur (Yuliyanto, 2011). Tanin akan bereaksi dengan protein yang terdapat pada kulit telur yang mempunyai sifat menyerupai kolagen kulit hewan sehingga proses penyamakan kulit berwarna coklat yang dapat menutup pori kulit telur tersebut menjadi tidak dapat tembus atau *impermeable* terhadap gas dan udara dan penguapan air serta hilangnya karbon-dioksida pada kulit telur dapat dicegah sekecil mungkin (Lestari dkk., 2013).

Berdasarkan uraian tersebut tanin dapat memperpanjang masa simpan telur, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh perendaman telur puyuh menggunakan larutan tanin terhadap kualitas telur dilihat dari indeks putih dan kuning telur, pH serta lama simpan dalam suhu ruang.

## **2. MATERI DAN METODE**

### **2.1. Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2019 di Laboratorium Terpadu Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Purworejo.

### **2.2. Materi Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Tanin 3 gram, 1 liter air, 42 butir telur puyuh segar. Peralatan yang digunakan adalah : Kaca datar, *egg trai*, pinset, gelas ukur, pH meter, jangka sorong, thermo meter, higrometer serta kantong plastik.

### **2.3. Rancangan Penelitian**

Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 7 perlakuan dan 3 ulangan dan dilakukan secara duplo. Perlakuan dalam penelitian ini adalah lama simpan telur puyuh pada suhu ruang (0 hari, 2 hari, 4 hari, 6 hari, 8 hari, 10 hari, 12 hari).

### **2.4. Pelaksanaan Penelitian**

Pelaksanaan penelitian ini dibagi dalam 3 tahapan meliputi :

#### 1) Tahap pembuatan larutan tanin

Pembuatan larutan 0,3% dilakukan dengan melarutkan 1 gram tanin bubuk kedalam air sebanyak 1 liter.

#### 2) Perendaman telur

Membersihkan telur dari kotoran dengan mengelap dan menggosok secara pelan, menimbang telur sebagai bobot telur awal, memasukkan larutan *tanin* ke dalam wadah, merendam telur ke dalam larutan *tanin* sampai semua permukaan telur terendam selama 24 jam.

#### 3) Tahap penyimpanan telur

Telur yang telah direndam selama 24 jam kemudian di tiriskan, setelah kering telur disimpan pada suhu ruang.

#### 4) Tahap uji kualitas internal

Telur di uji pada hari ke 0, 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 sebagai perlakuan, kemudian telur dipecah dan meletakkan di atas kaca datar lalu dilakukan pengamatan terhadap kualitas internal telur dengan mengukur tinggi albumen, lebar putih telur, tinggi kuning telur, lebar kuning telur, pH putih dan pH kuning telur

### **2.5. Peubah yang Diamati**

Peubah yang diukur dalam penelitian ini adalah Indeks Putih Telur (IPT), Indeks Kuning Telur (IKT), Potensial Hidrogen (pH) Putih Telur dan Potensial Hidrogen (pH) Kuning Telur.

### **2.6. Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan pada perlakuan, maka akan dilanjutkan

dengan uji Duncan pada taraf 5% (Steel and Torrie, 1995).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ANOVA menunjukkan lama penyimpanan 0, 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 hari terhadap kualitas fisik telur puyuh (Inseks Putih Telur, Indeks Kuning Telur, pH Putih Telur, pH Kuning Telur) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Fisik Telur Penambahan Tanin

Parameter	Lama Simpan (Hari)							Rata-rata
	0	2	4	6	8	10	12	
Indeks Putih Telur	0,096 <sup>a</sup>	0,087 <sup>b</sup>	0,063 <sup>c</sup>	0,058 <sup>c</sup>	0,058 <sup>c</sup>	0,044 <sup>d</sup>	0,037 <sup>d</sup>	0,063
Indeks Kuning Telur	0,403 <sup>a</sup>	0,329 <sup>b</sup>	0,235 <sup>c</sup>	0,187 <sup>d</sup>	0,183 <sup>d</sup>	0,145 <sup>e</sup>	0,133 <sup>e</sup>	0,230
pH Putih Telur	8,916 <sup>a</sup>	9,000 <sup>a</sup>	9,083 <sup>a</sup>	9,333 <sup>a</sup>	9,166 <sup>ab</sup>	9,333 <sup>ab</sup>	9,666 <sup>b</sup>	9,213
pH Kuning Telur <sup>ns</sup>	5,250	5,333	5,166	5,083	5,000	5,083	5,250	5,166

Keterangan : <sup>a,b,c,d,e</sup>Subskrip yang berbeda menunjukkan pengaruh yang nyata (P<0,05)

<sup>ns</sup> non signifikan pada baris yang sama

#### 3.1. Indeks Putih Telur Puyuh

Hasil analisis lama simpan menunjukkan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap indeks putih telur puyuh. Penurunan nilai indeks putih telur puyuh yang tertinggi terjadi pada lama penyimpanan 12 hari yaitu 0,037; kemudian lama penyimpanan 10 hari sebesar 0,044; 8 hari sebesar 0,058; 6 hari sebesar 0,058; 4 hari sebesar 0,063; dan 2 hari sebesar 0,087. Penurunan nilai indeks putih telur puyuh yang terendah terjadi pada lama penyimpanan 0 hari sebesar 0,096. Indeks putih telur dalam penelitian ini sudah mengalami penurunan kualitas. Menurut SNI (3926:2008) angka normal indeks putih telur adalah 0,090-0,120. Hasil penelitian menunjukkan lama simpan 0 sampai 8 hari masih sama dengan SNI (2008), sedangkan 10 dan 12 hari sudah mengalami penurunan kualitas. Menurunnya kualitas putih telur disebabkan pengaruh suhu ruang yang menyebabkan penguapan H<sub>2</sub>O dan CO<sub>2</sub> selama simpan. Kurtini dkk., (2011) menyatakan bahwa bagian putih telur mengandung banyak air sehingga selama simpan bagian ini paling mudah rusak. Proses penguapan gas CO<sub>2</sub> melalui pori-pori kulit dari putih telur menyebabkan perubahan fisik dan kimia, sehingga putih telur menjadi berair (encer). Semakin encer putih telur maka semakin rendah ketinggian putih telur. Semakin rendah ketinggian putih telur menunjukkan kualitas telur semakin menurun (Alleoni dan Antunes, 2004). Hilangnya CO<sub>2</sub> melalui pori-pori kerabang telur menyebabkan turunnya konsentrasi ion bikarbonat dalam putih telur dan menyebabkan rusaknya sistem *buffer* sehingga kekentalan putih telur menurun, akibatnya terjadi penurunan ketinggian putih telur (Romanoff dan Romanoff, 1963).

#### 3.2. Indeks Kuning Telur

Hasil analisis lama simpan menunjukkan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap indeks kuning telur puyuh. Tabel 1. Memperlihatkan semakin lama penyimpanan maka nilai indeks kuning telur puyuh mengalami penurunan atau sudah terjadi kerusakan. Nilai indeks kuning telur yang didapat

dalam penelitian pada lama penyimpanan 12 hari yaitu 0,133; selanjutnya berturut-turut pada penyimpanan hari ke 10 sebesar 0,145; hari ke 8 sebesar 0,183; hari ke 6 sebesar 0,187; hari ke 4 sebesar 0,235; dan hari ke 2 sebesar 0,329. Nilai indeks kuning telur segar menurut BSN (2008) adalah mutu III = 0,330 – 0,393; mutu II = 0,394 – 0,457 dan mutu I = 0,458 – 0,521. Rata-rata nilai indeks kuning telur yang didapat di bawah mutu III yaitu 0,230 yang berarti sudah mengalami penurunan mutu. Semakin lama telur disimpan maka kualitas kuning telur semakin menurun. Hal ini dapat terjadi karena oksidasi lemak dan protein yang terjadi terus menerus. Oksidasi dengan lama simpan yang lebih lama membuat komponen-komponen kuning telur terdegradasi sehingga indeks kuning telur semakin rendah. Kualitas indeks kuning telur karena oksidasi selama penyimpanan sesuai pendapat Winarno (2002) bahwa suhu lingkungan selama penyimpanan berpengaruh terhadap laju oksidasi, semakin lama penyimpanan laju oksidasi semakin tinggi.

Lama penyimpanan 2 sampai 12 hari dapat menyebabkan penurunan kualitas membran vitelin, kerusakan tersebut menyebabkan kuning telur semakin melebar dan mengurangi tinggi kuning telur puyuh. Hal ini sesuai menurut Argo dkk. (2013) bahwa indeks kuning telur dapat dipengaruhi antara lain oleh lama penyimpanan dan kualitas membran vitelin. Kusumawati dkk. (2012) menyatakan semakin lama telur segar disimpan maka nilai indeks kuning telur akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena selama penyimpanan terjadi penguapan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O yang cukup tinggi pada kuning telur sehingga berpengaruh terhadap diameter kuning telur yang semakin membesar. Indrawan dkk. (2012) melaporkan penurunan indeks kuning telur disebabkan oleh membran vitelin kuning telur tidak kuat karena air dari putih telur telah memasuki kuning telur secara difusi sehingga terjadi pembesaran kuning telur dan menjadi lebih cair.

### 3.3. pH Putih Telur

Hasil analisis lama simpan menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pH putih telur puyuh. Tabel 1. Memperlihatkan semakin lama penyimpanan maka nilai pH putih telur semakin meningkat. Nilai pH putih telur yang didapat dalam penelitian pada lama penyimpanan 12 hari yaitu 9,66; 10 hari 9,33; 6 hari 9,33; 8 hari 9,16; 4 hari 9,08 dan 2 hari 9,00. pH putih telur segar menurut Belitz dan Gorsch (2009) adalah 7,6 – 7,9.

Meningkatnya pH putih telur ini dipengaruhi oleh suhu penyimpanan dan lama penyimpanan. Agustin (2008) menyatakan semakin tinggi suhu maka CO<sub>2</sub> yang hilang lebih banyak sehingga menyebabkan pH putih telur meningkat. Reza (2012) menyatakan bahwa pH putih telur meningkat karena disebabkan oleh lepasnya CO<sub>2</sub> melalui pori-pori cangkang. Penyebab lain yaitu putih telur dibagian yang kental mengalami pengenceran. Hal tersebut menjadikan pH telur naik dan putih telur bersifat basa (Jazil, 2013).

Semakin lama masa simpan telur, pH telur terus meningkat. Hal ini sesuai dengan Kurtini *et al.*, (2011) bahwa sejak telur ditelurkan terjadi difusi (perpindahan zat dalam pelarut dari bagian konsentrasi tinggi ke bagian yang rendah) CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O, difusi CO<sub>2</sub> dari putih telur melalui

kerabang telur dan difusi H<sub>2</sub>O dari putih telur ke kuning telur. Penguapan CO<sub>2</sub> selama penyimpanan mengakibatkan telur menjadi alkali. Kondisi tersebut mengakibatkan lisosim pada putih telur menjadi berkurang dan rusak sehingga fungsi dari lisosim pada putih telur menjadi berkurang dan rusak, sehingga fungsi dari lisosim sebagai *antimicrobial* menurun. Hal ini menyebabkan terjadinya penetrasi mikroba yang mengakibatkan kualitas telur menurun dan pH putih telur meningkat (Hiroko *et al.*, 2014).

### 3.4. pH Kuning Telur

Hasil analisis lama simpan menunjukkan tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pH kuning telur puyuh. Tabel 1. menunjukkan nilai pH kuning telur yang didapat dalam penelitian pada lama penyimpanan 2 hari yaitu 5,33; selanjutnya 12 hari 5,25; 4 hari 5,16; 10 hari 5,08; 6 hari 5,08; dan 8 hari 5,00; dengan rata - rata 5,16. Menurut Chen *et al.*, (2014), nilai pH kuning telur segar nilainya mendekati 6,0. Hasil penelitian menunjukkan ada peningkatan nilai pH tetapi tidak signifikan.

Hal ini diduga karena proses difusi H<sub>2</sub>O dari putih telur menuju kuning telur terjadi secara perlahan. Kurtini *et al.*, (2011) menyatakan bahwa sejak telur ditelurkan terjadi difusi (perpindahan zat dalam pelarut dari bagian konsentrasi tinggi ke bagian yang rendah) CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O, difusi CO<sub>2</sub> dari putih telur melalui kerabang telur dan difusi H<sub>2</sub>O dari putih telur ke kuning telur.

## 4. KESIMPULAN

Perendaman telur puyuh menggunakan larutan tanin memberikan pengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap parameter penelitian (indeks putih telur, indeks kuning telur, pH putih telur) tetapi tidak memberikan berpengaruh nyata terhadap pH kuning telur.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, 2008, 'Pemanfaatan Ekstrak Kulit Kayu Akasia (*Acacia auriculiformis*) Sebagai Bahan Pengawet Telur dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas dan Daya Simpan Telur', Jurnal Teknologi Pertanian vol. 3, no.2 hal. 58-62.
- Alleoni, A. C. C. and A. J. Antunes, 2004. *Albumen Foam Stability and Sovalbumin Contents In Eggs Coated With Whey Protein Concentrate*. Universidade do Norte do Parana, UNOPAR, Londrina.
- Argo, L. B., Tristiarti, dan I. Mangisah. 2013. *Kualitas fisik telur ayam arab petelur fase I dengan berbagai level azolla microphylla*. Animal Agricultural Journal, 2(4): 445–457.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. SNI 01-39262008. *Telur Ayam Konsumsi*. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Coufal C.D, Chavez C, Knappe KD, Carey JB. 2003. *Evaluation of a Method of Ultraviolet Light Sanitation of Broiler Hatching Eggs*. J. Poultry Science 82:754–759.

- Hiroko SP, Kurtini T, Riyanti. 2014. *Pengaruh Lama Simpan dan Warna Kerabang Telur Ayam Ras Terhadap Indeks Albumen, Indeks Yolk, dan pH Telur*. JITP. 2(3):108-114.
- Indrawan, I. G., I. M. Sukada, dan I. K. Suada. 2012. Kualitas telur dan pengetahuan masyarakat tentang penanganan telur di tingkat rumah tangga. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 1(5): 607-620.
- Jazil,N., A. Hintono dan S. Mulyani. 2013. *Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras dengan Intensitas Warna Coklat Kerabang Berbeda Selama Penyimpanan*. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* Vol. 2 No. 1.
- Kurtini, T., K. Nova., dan D. Septinova. 2011. *Produksi Ternak Unggas*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Kurniawan, S.D., Rinawidiastuti, dan R.E. Mudawaroch. 2019. Pengaruh Pemberian Sari Jahe Dan Lama Simpan Terhadap Kualitas Fisik Telur Puyuh. *The 9th University Research Colloquium (Urecol) 9 (1)*.
- Kusnadi. 2007. *Sifat Listrik Telur Ayam Kampung Selama Penyimpanan*. Skripsi. Departemen Fisika. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kusumawati, E., M. D. Rudyanto, dan I. K. Suada. 2012. *Pengasinan mempengaruhi kualitas telur itik mojosari*. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 1(5): 645–656.
- Sanjaya, A., J.M.W. Wibawanti dan R.E. Mudawaroch. 2019. Pengaruh pemberian tepung daun mengkudu (*Morinda Citrifolial.*) Dalam pakan komersil terhadap kualitas Fisik daging burung puyuh (*Cortunix-cortunix Japonica*). *Surya Agritama*, Vol. 8(1): 53-65
- Lestari, Sri., M. Ratmawati., dan G. Syamsudin. 2013. *Pengawetan Telur Dengan Perendaman Ekstrak Daun Melinjo (Gnetum gnemon Linn.)*. *J. Sains & Teknologi* 13 No. 2 184 – 189.
- Lukito. G. A., A. Suwarastuti, dan A. Hintono. 2012. *Pengaruh berbagai metode pengasinan terhadap kadar NaCl, kekenyalan dan tingkat kesukaan konsumen pada telur puyuh asin*. *Animal Agriculture Journal*, 1(1): 829-838.
- Miftahudin, M., R.E. Mudawaroch, dan J.M.W.Wibawanti . 2018. *Indek Putih Telur Dan Kuning Telur Dengan Perlakuan Penambahan Tepung Daun Mengkudu Dan Lama Simpan Telur Burung Puyuh (Coturnic coturnik javonica)*. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Peternakan Terpadu 2*. Fakultas Pertanian Universitas Muhamadiyah Purwoejo. Hal 284-294.
- Purba M, E.B. Laconi, P.P. Ketaren PP, C.H. Wijaya, P.S. Hardjosworo. 2010. *Kualitas Sensori dan Komposisi Asam Lemak Daging Itik Lokal Jantan dengan Suplementasi Santoquin, Vitamin E dan C dalam Ransum*. *JITV* 1:47-55.
- Rizal. B, A. Hintono, dan Nurwantoro. 2012. *Pertumbuhan Mikroba pada Telur Pasca Peusterisasi*. *Anim Agri J*, 1 (2) : 208-218.
- Romanoff, A. I. dan A. J. Romanoff. 1963. *The Avian Egg*. Jhon Willey and Sons. Inc, New York.
- Winarno, F.G. dan Koswara, S. 2002. *Telur, Konsumsi, Penanganan dan Pengolahannya*. M-Brio press, Bogor.

Yuliyanto, T. 2011. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Teh Hijau, Ekstrak Daun Jambu Biji, Dan Ekstrak Daun Salam Pada Pembuatan Telur Asin Rebus Terhadap Total Bakteri Selama Penyimpanan*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.