

## PEMANFAATAN AKAR ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) SEBAGAI BAHAN PENGAWETAN TELUR AYAM RAS

### *The Utilization of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*) as a Preservatives for Chicken Eggs*

**Idil Lamanta., \*Muhammad Sayuti, dan Ellen J. Saleh**  
Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas negeri Gorontalo  
Email: [Idillaode93@gmail.com](mailto:Idillaode93@gmail.com)

\*Corresponding Author: Email: [muhammadsayuti@ung.ac.id](mailto:muhammadsayuti@ung.ac.id)

#### ABSTRAC

The purpose of this study was to determine the effect of the use of water hyacinth roots (*Eichhornia crassipes*) on egg durability. This study uses a completely randomized design (CRD). Immersion of purebred chicken eggs in the Eceng Gondok root filtrate with a concentration of 30% for 0, 30, 60, 90, and 120 minutes. Eggs are stored at room temperature for 35 days. The results of the analysis of variance showed that purebred chicken eggs preserved with water hyacinth root filtrate with a concentration of 30% with different immersion times and stored at room temperature for 35 days had no significant effect ( $P < 0.05$ ) on the percentage of egg weight loss, pH, haugh unit, and yolk egg index. Soaking eggs in Eceng Gondok root filtrate at a concentration of 30% to 120 minutes could not maintain egg quality for 35 days of storage.

*Keywords: purebred chicken eggs, water hyacinth root filtrate, soaking time*

#### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan akar eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) terhadap daya tahan telur. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perendaman telur ayam ras dalam filtrat akar Eceng Gondok dengan konsentrasi 30% selama 0, 30, 60, 90 dan 120 menit. Telur disimpan pada suhu kamar selama 35 hari. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa telur ayam ras yang diawetkan dengan filtrat akar eceng gondok dengan konsentrasi 30% dengan waktu perendaman yang berbeda dan disimpan pada suhu ruang selama 35 hari tidak berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap persentase penyusutan bobot telur, pH, haugh unit dan indeks kuning telur. Perendaman telur pada filtrat akar eceng gondok pada konsentrasi 30% sampai 120 menit tidak dapat mempertahankan kualitas telur selama 35 hari penyimpanan.

*Kata kunci: telur ayam ras, filtrat akar eceng gondok, lama perendaman*

---

#### Cara Mengutip (APA Citation Style)

Lamanta I, Sayuti M., dan Saleh E. J., 2020. Pemanfaatan Akar Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Sebagai Bahan Pengawetan Telur Ayam Ras. *Jambura Journal of Animal Science*, 3(1),46-53

© 2020 – Lamanta I, Sayuti M., dan Saleh E.J. Under the license CC BY-SA 4.0

## PENDAHULUAN

Telur adalah salah satu bahan makanan asal ternak yang bernilai gizi tinggi karena mengandung zat-zat makanan yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Oleh karena itu telur harus mendapat perlakuan yang baik sebelum dikonsumsi, sehingga tidak cepat mengalami kerusakan. Kandungan nutrisi dari sebutir telur sangat sempurna dan merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroba.

Telur ayam ras jika dibiarkan dalam suhu ruang tidak dapat bertahan lama, dan hanya bisa bertahan 7 - 10 hari. Kualitas telur konsumsi yang disimpan pada suhu ruang dapat dipertahankan hingga 7 hari (Barutu, dkk 2016), sedangkan Cornelia, dkk, (2014) masa simpan telur dalam suhu ruang 10-14 hari. Setelah waktu tersebut, telur akan mengalami penurunan kualitas akibat hilangnya air dan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) melalui pori-pori kerabang telur sehingga menyebabkan perubahan fisik dan kimia., karena menurut Sarwono (2019) kulit telur memiliki pori-pori berkisar antara 9 - 38 mikron, sedangkan panjangnya antara 14 - 54 mikron. Untuk mengatasi terjadinya penurunan kualitas atau kerusakan telur, maka perlu dilakukan pengawetan terhadap telur.

Berdasarkan hasil penelitian mengungkapkan pengawetan telur sebagai upaya mempertahankan kualitas telur agar tidak cepat mengalami kerusakan. Menurut Cornelia, dkk, (2014) kualitas telur ayam ras yang di awetkan melalui dicelupkan ke dalam larutan kulit manggis lebih baik dibandingkan dengan kualitas telur tanpa dicelupkan larutan kulit manggis, dengan masa simpan telur hingga empat minggu pada suhu ruang. Pengguna larutan daun kelor pada konsentrasi larutan 30% untuk merendam telur ayam ras, dapat mempertahankan indeks putih telur dan nilai haugh unit telur ayam ras (Riawan, dkk, 2017)., sedangkan Mangalisu, A., dan Armayanti, A. K. (2020) Penggunaan daun mangrove dalam bentuk larutan daun

bakau memberikan pengaruh terhadap indeks putih telur, indeks kuning telur, pH putih telur dan pH kuning telur selama penyimpanan 14 hari.

Eceng gondok merupakan tanaman liar yang tumbuh di permukaan air. Pertumbuhan Eceng gondok yang cepat, maka dianggap sebagai gulma di perairan karena dapat menutupi permukaan sungai dan danau dalam waktu singkat sehingga mengganggu aktivitas dalam air. Ketersediaannya yang melimpah membuat tanaman ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan yang bermanfaat, seperti bahan kerajinan, biogas dan pakan ternak serta sumber tanin sebagai penyamak nabati. Johnly R.A dan E Suryanto (2010) mengemukakan bahwa Eceng Gondok mengandung total tanin pada daun yaitu 25,300 mg/kg, batang yaitu 300 mg/kg, dan akar yaitu 1400 mg/kg.

Penggunaan bahan nabati dalam pengawetan memungkinkan adanya reaksi penyamakan oleh zat penyamak (tannin) pada telur (Koswara, 2009), lanjut diungkapkan, penghambatan tanin terhadap bakteri melalui proses denaturasi protein dan merusak membran sel bakteri, sehingga menghambat biosintesa enzim oleh bakteri.

Keberadaan tanin yang terkandung dalam daun eceng gondok, dapat digunakan untuk pengawetan alami untuk telur., hal ini dinyatakan oleh Blongkod (2018) perendaman telur ayam ras selama 60 menit dalam filtrat daun eceng gondok, dengan konsentrasi 30%, merupakan yang terbaik untuk memperpanjang daya simpan telur selama enam minggu.

Penggunaan selain daun eceng goondok yaitu batang dan akar belum terinformasi, seberapa besar pengaruh bagian eceng gondok dapat dimanfaatkan untuk pengawetan telur. Informasi sangat penting dalam perkembangan pengetahuan tentang pengawetan telur menggunakan bagian-bagian dari tanaman eceng gondok. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan akar

Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) sebagai alternatif pengawetan telur ayam ras.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November - Desember 2018. Tempat penelitian di Laboratorium Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo. Sebanyak 250 butir telur yang di gunakan dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan rancangan single factor (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan sebagai berikut:

- P0 = Tidak ada perendaman (kontrol) telur ayam ras dalam filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30 %.
- P1 = Perendaman 30 menit telur ayam ras dalam filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30 %.
- P2 = Perendaman 60 menit telur ayam ras dalam filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30 %.
- P3 = Perendaman 90 menit telur ayam ras dalam filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30 %.
- P4 = Perendaman 120 menit telur ayam ras dalam filtrat Akar Eceng Gondok konsentrasi 30 %.

#### Proses pembuatan filtrate Akar Eceng Gondok.

Akar Eceng Gondok dibersihkan dengan air agar debu yang menempel pada batang menjadi bersih, lalu ditiriskan. Akar Eceng Gondok dicacah, lalu di oven pada suhu 60<sup>0</sup> C selama 8 jam. Akar Eceng Gondok yang sudah kering direbus pada suhu 80 <sup>0</sup>C selama 15 menit. Konsentrasi 30 % (b/v) yaitu 300 gr akar Eceng Gondok dalam 1000 ml air. Hasil rebusan didinginkan, kemudian diperas dan disaring untuk diambil filtratnya. Filtrat tersebut digunakan untuk merendam telur ayam ras selama 30 menit, 60 menit, 90 menit dan 120 menit. Setelah selesai masa perendaman, telur diangkat dan diletakkan di dalam rak telur (*egg tray*) secara sistematis sesuai perlakuan masing-masing serta disimpan pada suhu ruang. Dilakukan Pengukuran

pada hari pertama, dilanjutkan pada hari ke-35.

#### Variabel Pengamatan

Prosedur pengambilan data masing-masing parameter sebagai berikut :

##### - Penyusutan Bobot Telur

Penyusutan bobot telur dihitung berdasarkan bobot telur yang dihasilkan setelah perlakuan dan bobot awal telur sebelum perlakuan. Rumus menghitung penyusutan bobot telur (Buckle, *et al.*, 1987) adalah :

$$PBT = \frac{BAL - BAR}{BAL} \times 100\%$$

PBT = Penyusutan Bobot Telur

BAL = Berat telur awal

BAR = Berat telur Akhir

##### - Nilai pH Telur

Nilai pH telur diukur dengan menggunakan pH meter (AOAC, 1995). Alat pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan buffer pH 4 dan 7. Pengukuran dilakukan dengan memecah telur kemudian isinya dituangkan pada cawan petri, kemudian Dioda pH meter dicelupkan di dalam putih telur.

##### - Diameter Rongga Udara

Kondisi kantong udara dapat diketahui dengan mengukur kedalaman rongga udara. Pengukuran kedalaman rongga udara dilakukan dengan cara melubangi rongga telur bagian tumpul (bagian yang memiliki rongga udara) secara tepat, kemudian mengukur kedalaman rongga udara dengan menggunakan jangka sorong.

##### - Haugh Unit

Nilai *Haugh Unit* (HU) 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 :

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

Keterangan :

H = Ketinggian albumen (mm)

W = Berat telur (gram)

HU = *Haugh Unit*

#### - *Yolk Indeks*

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

$$YI = \frac{TKT (cm)}{LKT (cm)}$$

YI = *Yolk Indeks*

TKT = Tinggi Kuning Telur

LKT = Lebar Kuning Telur

#### Analisis Data

Data dianalisis ragam sesuai dengan RAL. Bila terdapat pengaruh

Tabel 1. Rataan penyusutan bobot, pH, diameter rongga udara, *haugh unit* dan *yolk indeks* telur ayam ras yang diawetkan dengan filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% dengan lama perendaman berbeda dan disimpan pada suhu ruang selama 35 hari.

Parameter	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Susut Bobot Telur (%)	7,66 ±0,77	6,91±0,37	6,74±0,70	6,57±0,34	6,51±1,35
pH Telur	9,56±0,08	9,51±0,04	9,48±0,05	9,45±0,11	9,47±0,10
Diameter Rongga Udara Telur (cm)	3,00±0,33	2,99±0,31	2,96±0,37	2,84±0,07	2,76±0,32
<i>Haugh Unit</i>	36,76±18,91	48,72±2,86	49,45± 11,91	50,23±1,19	52,25±6,03
<i>Yolk Indeks</i>	0,12±0,02	0,13±0,03	0,13±0,01	0,13±0,03	0,15±0,02

Keterangan :

P0 = Tanpa Perendaman filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30%,

P1 = Perendaman filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% selama 30 menit,

P2 = Perendaman filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% selama 60 menit,

P3 = Perendaman filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% selama 90 menit,

P4 = Perendaman filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% selama 120 menit.

#### Penyusutan Bobot Telur

Penyusutan bobot telur ayam ras yang diawetkan dengan filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% dengan lama perendaman berbeda dan disimpan pada suhu ruang selama 35 hari berada pada kisaran 6,51 - 7,66% (Tabel 1). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa telur ayam ras yang diawetkan dengan filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% dengan lama perendaman berbeda dan disimpan pada suhu ruang selama 35 hari

perlakuan, maka diuji lanjut menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT). Model matematis analisis ragam (Hanafiah, 2012) sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = Hasil Pengamatan

$\mu$  = Nilai rata-rata umum

$\alpha_i$  = Pengaruh lama perendaman filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% ke-i (i = 1, 2, 3, 4, 5)

$\epsilon_{ij}$  = Galat percobaan

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan penyusutan bobot, pH, diameter rongga udara, *haugh unit* dan *yolk indeks* telur ayam ras yang diawetkan dengan filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% dengan lama perendaman berbeda dan disimpan pada suhu ruang selama 35 hari disajikan pada Tabel 1.

tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap penyusutan bobot telur. Fakta ini menunjukkan bahwa perlakuan telur tanpa perendaman dan perendaman telur ayam ras dalam filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% selama 30, 60, 90 dan 120 menit mempunyai persentase penyusutan bobot telur yang relatif sama. Hal ini berarti bahwa kandungan tanin dalam filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% sebagai penyamak, sampai dengan perendaman 120 menit belum mampu menutup pori-pori kerabang telur

sehingga terjadi penguapan air dari bagian putih telur selama penyimpanan. Penyusutan bobot telur terjadi selama penyimpanan disebabkan oleh penguapan air dan pelepasan gas CO<sub>2</sub> dari dalam isi telur melalui pori-pori kerabang. Penguapan dan pelepasan gas terjadi secara terus-menerus selama penyimpanan sehingga semakin lama telur disimpan maka bobot telur akan semakin berkurang. Menurut Kurtini *et al.* (2014) perubahan bobot telur atau kehilangan bobot pada telur adalah salah satu perubahan yang nyata selama penyimpanan dan berkorelasi hampir linier terhadap waktu di bawah kondisi lingkungan yang konstan. Kecepatan penurunan bobot telur dapat diperbesar pada suhu dan kelembaban yang relatif tinggi. Kehilangan bobot telur sebagian besar disebabkan oleh penguapan air, terutama pada bagian putih telur dan sebagian kecil oleh penguapan gas-gas seperti CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, dan H<sub>2</sub>S akibat degradasi komponen organik telur.

#### PH Telur

pH telur ayam ras yang diawetkan dengan filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% dengan lama perendaman berbeda dan disimpan pada suhu ruang selama 35 hari berada pada kisaran 9,45 - 9,56 (Tabel 4). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa telur ayam ras yang diawetkan dengan filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% dengan lama perendaman berbeda dan disimpan pada suhu ruang selama 35 hari tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pH telur. Fakta ini menunjukkan bahwa perlakuan telur tanpa perendaman dan perendaman telur ayam ras dalam filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% selama 30, 60, 90 dan 120 menit mempunyai pH telur yang relatif sama. Hal ini berarti bahwa kandungan tanin dalam filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% sebagai penyamak, sampai dengan perendaman selama 120 menit belum mampu menutup pori-pori kerabang telur. Terbukanya Tidak

tertutupnya pori-pori kerabang telur oleh tannin mengakibatkan terjadinya penguapan gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dari putih telur.

Hilangnya CO<sub>2</sub> menyebabkan turunnya konsentrasi ion bikarbonat dalam putih telur dan rusaknya sistem *buffer* sehingga pH putih telur meningkat. Penguapan dan pelepasan gas terjadi secara terus-menerus selama penyimpanan sehingga semakin lama telur disimpan maka *albumen* telur akan semakin mencair dan pH telur terus meningkat. Yuwanta (2010) mengemukakan bahwa perubahan karbondioksida mengakibatkan perubahan pH putih telur yang semula 7,4 (saat ditelurkan) menjadi 9,2 - 9,5 selama penyimpanan.

Diameter rongga udara telur ayam ras yang diawetkan dengan filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% dengan lama perendaman berbeda dan disimpan pada suhu ruang selama 35 hari berada pada kisaran 2,76 - 3,00 cm (Tabel 4). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa telur ayam ras yang diawetkan dengan filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% dengan lama perendaman berbeda dan disimpan pada suhu ruang selama 35 hari tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap diameter rongga udara telur. Fakta ini menunjukkan bahwa perlakuan telur tanpa perendaman dan perendaman telur ayam ras dalam filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% selama 30, 60, 90 dan 120 menit mempunyai persentase diameter rongga udara telur yang relatif sama. Hal ini berarti bahwa kandungan tanin dalam filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% sebagai penyamak, sampai dengan perendaman selama 120 menit belum mampu dalam menutup pori-pori kerabang telur sehingga terjadi penguapan air dari bagian putih telur selama penyimpanan. Hasil penelitian ini bebrda dengan dengan penelitian Asjayani R, (2014) menyatakan perendaman ekstrak daun eceng gondok dengan level yang berbeda berpengaruh nyata terhadap rongga udara telur ayam

ras. Perbedaan ini karena perbedaan bahan yang digunakan dalam penelitian ini berbeda, sehingga mengakibatkan perbedaan dalam kandungan tannin antara daun akar eceng gondok. Johnly R.A dan E. Suryanto (2010) mengemukakan bahwa Eceng Gondok mengandung total tanin pada daun yaitu 25,300 mg/kg, batang yaitu 300 mg/kg, dan akar yaitu 1400 mg/kg

#### **Haugh Unit**

Haugh Unit/HU merupakan ukuran kualitas telur berdasarkan hubungan logaritma pengukuran tinggi albumen dan berat telur. Standar HU *Haugh unit* telur ayam ras yang diawetkan dengan filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% dengan lama perendaman berbeda dan disimpan pada suhu ruang selama 35 hari berada pada kisaran 36,76 - 52,25 (Tabel 1). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa telur ayam ras yang diawetkan dengan filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% dengan lama perendaman berbeda dan disimpan pada suhu ruang selama 35 hari tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap *haugh unit* telur (Lampiran 4). Fakta ini menunjukkan bahwa perlakuan telur tanpa perendaman dan perendaman telur ayam ras dalam filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% selama 30, 60, 90 dan 120 menit mempunyai *haugh unit* telur yang relatif sama. Hasil penelitian ini berbeda dengan yang dilaporkan oleh Asjayani R, (2014) menyatakan perendaman ekstrak daun eceng gondok dengan level yang berbeda berpengaruh ( $P < 0,05$ ) terhadap *haugh unit* telur pada level 20% dan 30%. Perbedaan ini dimungkinkan eceng gondok yang digunakan dalam penelitian ini adalah bagian akar.

Penelitian ini menggambarkan nilai HU pada perlakuan perendaman telur ayam ras dalam filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% selama 30, 60, 90 dan 120 menit masih lebih tinggi dari perlakuan telur tanpa perendaman (kontrol). Terbukanya pori-pori kerabang

telur mengakibatkan terjadinya penguapan gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dari putih telur. Hilangnya  $\text{CO}_2$  mengakibatkan konsentrasi ion bikarbonat dalam putih telur menurun dan merusak sistem buffer. Hal tersebut menjadikan pH naik dan putih telur bersifat basa yang diikuti dengan kerusakan serabut serabut ovomucin (yang memberikan tekstur kental), sehingga kekentalan putih telur menurun (Jazil, 2013). Jadi semakin lama penyimpanan nilai Haugh Unit akan semakin menurun.

#### **Yolk Indeks**

*Yolk indeks* telur ayam ras yang diawetkan dengan filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% dengan lama perendaman berbeda dan disimpan pada suhu ruang selama 35 hari berada pada kisaran 0,12 - 0,15 (Tabel 1). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa telur ayam ras yang diawetkan dengan filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% dengan lama perendaman berbeda dan disimpan pada suhu ruang selama 35 hari tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap *yolk indeks* telur. Fakta ini menunjukkan bahwa perlakuan telur tanpa perendaman dan perendaman telur ayam ras dalam filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% selama 30, 60, 90 dan 120 menit mempunyai *yolk indeks* telur yang relatif sama. Hal ini berarti bahwa kandungan tanin dalam filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% sebagai penyamak, sampai dengan perendaman selama 120 menit belum mampu menutup pori-pori kerabang telur. Semakin lama penyimpanan maka nilai dan kualitas *yolk indeks* semakin menurun yang disebabkan oleh selaput kuning telur (membran *viteline*) pecah. Penurunan sebagai akibat kuning telur yang membesar selama penyimpanan (Lupu, J. S. I., dkk. 2016) 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. Penelitian ini juga sejalan dengan Asjayani R, (2014)

menyatakan perendaman ekstrak daun eceng gondok dengan level yang berbeda tidak berpengaruh ( $P>0,05$ ) terhadap penyusutan bobot telur, rongga udara, yolk indeks dan pH putih telur,

### KESIMPULAN

Perendaman telur dalam filtrat akar Eceng Gondok konsentrasi 30% sampai 120 menit tidak dapat mempertahankan kualitas telur selama 35 hari penyimpanan.

### DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. *Official Method Of Analysis*. Association of Official Analytical Chemist, Washington DC
- Asjayani. 2014. Aplikasi Ekstrak daun eceng gondok (*Eichornia crassipes*) pada level dan lamasimpan terhadapkualita telur ayam ras. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin Makasar. Makassar.
- Barutu, Elisabet Masnawaty Sinaga Latif, Hadri Purnawarman, Trioso. 2016. Kualitas Dan Masa Simpan Telur Ayam Konsumsi Pada Suhu Ruang. Central Library of Bogor Agricultural University. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/84067>
- Blongkod, H. (2018). Pemanfaatan Ekstrak Daun Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Dengan Lama Perendaman Yang Berbeda Terhadap Daya Awet Telur Ayam Ras. *Skripsi*, 1(621412056). <http://siat.ung.ac.id/files/wisuda/2018-1-1-54231-621412056-bab5-02082018032540.pdf>
- Buckle, K.A., R.A. Edward, G.H. Fleet dan Wootton. 2009. Ilmu Pangan. Terjemahan: Hari Purnomo dan Adiono. UI-Press. Jakarta
- Cornelia, A., Suada, I. K., & Rudyanto, M. D. (2014). Perbedaan daya simpan telur ayam ras yang dicelupkan dan tanpa dicelupkan larutan kulit manggis. *Indonesia Medicus Veterinus*, 3(2), 112-119.
- Dini, S. 1996. Mempelajari Pengaruh Parafin Cair terhadap Sifat Fisik dan Kimia Telur Ayam Ras selama Penyimpanan. Skripsi. IPB. Bogor.
- Hanafiah KA. 2012. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. PT Rajagrafindo. Persada. Jakarta
- Jazil, N., A .Hintono., dan S. Mulyani.2012. Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras dengan Intensitas Warna Cokelat Kerabang Berbeda Selama Penyimpanan. Jurnal Penelitian.Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro. Semarang
- Johnly, A. R. Dan E. Suryanto. 2010. Analisis Fitokimia Enceng Gondok(*Eichornia Crassipes*) Dan Efeknya Sebagai Agen Photoreduksi Fe<sup>3+</sup>. Jurnal. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Saam Ratulangi, Manado.
- Kurtini, T., Nova, K., & Septinova, D. (2014). Produksi Ternak Unggas Edisi Revisi. *Aura Printing dan Publishing*. Bandar Lampung.
- Koswara, S. 2009. Teknologi Pengolahan Telur. E-Books. Com. download [php?file=teknologi-pengolahantelur.pdf](http://file=teknologi-pengolahantelur.pdf) 20 mei 2019
- Lupu, J. S. I., Wuri, D. A., & Detha, A. I. (2016). 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). *Jurnal Veteriner Nusantara*, 1(1), 46-52.

Mangalisu, A., & Armayanti, A. K. (2020). Pemanfaatan Daun Mangrove (*Rhizophora mucronata*) Sebagai Pengawet Alami Telur Ayam Ras. *Agrominansia*, 5(1), 28-35.

Riawan, R., Riyanti, R., & Nova, K. (2017). Pengaruh perendaman telur menggunakan larutan daun kelor terhadap kualitas internal telur ayam ras. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 5(1), 1-7.

Romanoff, A. L. and A. J. Romanoff. 1963. *The Avian Eggs*. John Willey and Sons. Inc, New York.

Sarwono, B. (2019). *Pengawetan dan Pemanfaatan Telur*. Penebar Swadaya

Yuwanta, T. (2010). *Telur dan kualitas telur*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta