

PENGARUH PERENDAMAN DALAM LARUTAN EKSTRAK TANIN BIJI ALPUKAT TERHADAP KUALITAS INTERNAL TELUR AYAM RAS

Anatalia Ch. Sigar, E.H.B. Sondakh*, F.S. Ratulangi, C.K.M. Palar

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, 95115

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan larutan ekstrak tanin biji alpukat terhadap kualitas internal telur ayam ras. Materi yang digunakan adalah telur ayam ras berumur 1 hari, biji alpukat, aquades. Perlakuan pada penelitian ini terdiri dari R: telur ayam ras tanpa perendaman disimpan 14 hari, R2: telur ayam ras tanpa perendaman disimpan 21 hari, R3: telur ayam ras direndam dengan konsentrasi 10% disimpan 14 hari, R4: telur ayam ras direndam dengan konsentrasi 10% disimpan 21 hari, R5: telur ayam ras direndam dengan konsentrasi 20% disimpan 14 hari, R6: telur ayam ras direndam dengan konsentrasi 20% disimpan 21 hari, R7: telur ayam ras direndam dengan konsentrasi 30% disimpan 14 hari dan R8: telur ayam ras direndam dengan konsentrasi 30% disimpan 21 hari. Penelitian ini dilaksanakan selama 21 hari. Telur direndam selama 1 hari dengan larutan ekstrak tanin biji alpukat dan disimpan selama pengamatan yakni 14 dan 21 hari pada suhu kamar. Variabel yang diukur terdiri dari indeks putih telur (IPT), indeks kuning telur (IKT), haugh unit (HU), persentase penurunan bobot telur. Data dianalisis menggunakan analisis varians. Desain penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 8 perlakuan dan 4 ulangan. Untuk menguji perbedaan rata-rata

perlakuan menggunakan Duncan *Multiple Range Test*. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penyimpanan 14 hari dan 21 hari menunjukkan hasil yang berbeda ($P < 0,05$) baik telur yang direndam maupun tidak direndam untuk semua variabel penelitian. Terdapat perbedaan kualitas antara telur yang direndam dengan tidak mendapat perlakuan perendaman ($P < 0,05$). Sedangkan perbedaan konsentrasi ekstraksi biji alpukat yakni 10, 20, dan 30% tidak menunjukkan perbedaan ($P > 0,05$) terhadap kualitas telur baik disimpan pada 14 hari maupun 21 hari. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pada penyimpanan 14 hari telur masih memenuhi standar kualitas apabila direndam dengan larutan ekstrak biji alpukat pada konsentrasi 10 – 30%.

Kata kunci: Telur ayam, biji alpukat, kualitas internal telur

ABSTRACT

THE EFFECT OF IMMERSION IN TANIN EXTRACT SOLUTION OF AVOCADO SEED ON THE INTERNAL QUALITY OF CHICKEN EGGS. This research was conducted with the aim of knowing the use of the tannin extract solution of avocado seeds on the internal quality of eggs. The materials used were one day old chicken eggs, avocado seeds, aquades. The treatments in this study consisted of R1: eggs without immersion stored for 14 days, R2: eggs without immersion were stored for 21 days, R3: eggs were soaked with a concentration of 10% stored for 14 days, R4: eggs were soaked with a concentration 10% was

*korespondensi (*corresponding author*)
Email: erwin_sondakh@yahoo.com

stored for 21 days, R4: eggs were soaked at a concentration of 20% stored for 14 days, R5: eggs were soaked with a concentration of 20% stored for 21 days, R7: eggs were soaked at a concentration of 30% stored for 14 days and R8: Eggs were soaked at a concentration of 30% are stored for 21 days. This research was conducted for 21 days. Eggs were immersed for 1 day with a solution of avocado seed tannin extract and stored for 14 and 21 days of observation at room temperature. The variables measured consisted of albumin index (IPT), yolk index (IKT), haugh units (HU), percentage of egg weight reduction. Data were analyzed using analysis of variance. The research design used a completely randomized design with 8 treatments and 4 replications. To test the difference in the average treatment using the Duncan Multiple Range Test. The results of research showed that storage for 14 days and 21 days showed different results ($P < 0.05$) for both immersed and non-immersed eggs for all study variables. There was a difference in quality between eggs immersed and not treated ($P < 0.05$). Meanwhile, the difference in the concentration of avocado seed extraction, namely 10, 20, and 30%, did not show any difference ($P > 0.05$) on the quality of eggs, both stored for 14 days and 21 days. The conclusion of this study is that at 14 days of storage, eggs are still considered good when soaked with a solution of avocado seed extract at a concentration of 10-30%.

Keywords: eggs, avocado seeds, internal quality of egg

PENDAHULUAN

Telur mempunyai arti penting bagi kebutuhan konsumsi manusia karena mengandung bahan-bahan yang bernilai gizi tinggi seperti protein, lemak,

vitamin, karbohidrat, dan mineral. Menurut Muhctadi *et al.* (2010) komposisi kimia telur ayam secara umum mengandung kadar air sebanyak 73,7%, protein sebanyak 12,9%, lemak sebanyak 11,5%, karbohidrat sebanyak 0,9%, dan kadar abu sebanyak 1%. Telur yang baik untuk dikonsumsi yaitu telur yang masih segar apabila dilihat dari kondisi kulit, kantung udara, serta isi telur.

Telur ayam merupakan produk pangan yang mudah rusak. Telur juga mudah mengalami penurunan kualitas yang disebabkan oleh kontaminasi mikroba dan kerusakan fisik (Jazil *et al.*, 2013). Mutu telur akan mengalami penurunan selama penyimpanan (Lamarang *et al.*, 2020). Untuk mempertahankan kualitas telur perlu dilakukan pengawetan telur.

Teknologi pengawetan sangat dibutuhkan dalam rangka mempertahankan kualitas telur dalam waktu lama. Beberapa peneliti telah melaporkan mengenai teknologi pengawetan, diantaranya Faikoh (2014) menyatakan bahwa salah satu pengawetan telur adalah dengan penyamak nabati. Lebih jauh Faikoh (2014) menyatakan bahwa prinsip dasar dari pengawetan menggunakan bahan penyamak nabati adalah terjadinya reaksi penyamakan pada bagian luar kulit telur oleh zat penyamak. Salah satu zat penyamak yang dikenal adalah zat tannin.

Beberapa tanaman diketahui dapat digunakan sebagai penyamak nabati yang mengandung tannin adalah biji buah alpukat. Biji alpukat adalah limbah dari buah advokat. Berdasarkan hasil penelitian dari beberapa peneliti diantaranya Noorul *et al.* (2017), dalam analisis fitokimia dari ekstrak air, etanol, eter dan kloroform biji alpukat menunjukkan bahwa dari ekstrak air biji alpukat mengandung senyawa-senyawa kompleks diataranya adalah tannin, saponin, karbohidrat, dan terpenoid. Malangngi *et al.* (2012) menyatakan bahwa kandungan tanin pada buah biji alpukat kering sekitar 112 mg/kg. Dengan adanya kandungan tannin yang terdeteksi dari biji alpukat, diduga biji alpukat ini dapat digunakan sebagai bahan pengawet dalam memperpanjang masa simpan telur ayam ras.

Berdasarkan latar belakang, maka telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan larutan ekstrak tanin biji alpukat terhadap kualitas internal telur ayam ras.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi, Manado.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji alpukat, aquades, telur ayam ras sebanyak 96 butir. Telur yang diseleksi berwarna cokelat, bersih, utuh, tidak retak, tekstur halus, dan berbentuk oval. Bobot telur sedang yang digunakan rata-rata 55-65 g/butir dan berumur 1 hari. Peralatan yang digunakan terdiri dari alat tulis untuk mencatat data, egg tray,imbangan digital dengan tingkat ketelitian 0,1 g, jangka sorong dengan tingkat ketelitian 0,00 mm, meja kaca, pisau, thermohygrometer, refrigerator.

Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 8 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 3 butir telur ayam ras sebagai satuan percobaan. Perlakuan percobaan disusun sebagai berikut:

- R1: telur tidak direndam disimpan hari 14
- R2: telur tidak direndam disimpan hari 21
- R3: telur direndam dengan konsentrasi 10% disimpan hari 14
- R4: telur direndam dengan konsentrasi 10% disimpan hari 21
- R5: telur direndam dengan konsentrasi 20% disimpan hari 14
- R6: telur direndam dengan konsentrasi 20% disimpan hari 21

R7: telur direndam dengan konsentrasi 30% disimpan hari 14

R8: telur direndam dengan konsentrasi 30% disimpan hari 21

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahap, yaitu

1. Tahap pembuatan larutan biji alpukat (Riawan *et al.*, 2017)

Mengambil dan membersihkan biji alpukat lalu keringkan biji alpukat, menghaluskan biji alpukat menggunakan blender kemudian membuat konsentrasi sesuai perlakuan 10%, 20% dan 30% (b/v). Cara pembuatan konsentrasi larutan adalah dengan menimbang biji alpukat sebanyak 0,3 kg, 0,6 kg, dan 0,9 kg masing-masing dalam 3 Liter aquades. Kemudian rendam biji alpukat yang sudah dihaluskan tersebut ke dalam aquades setelah itu simpan di dalam *refrigerator* selama 1 hari..

2. Tahap Perendaman Telur

Membersihkan telur dari kotoran dengan air, menimbang telur sebagai bobot telur awal, meletakkan 24 butir telur ke dalam satu wadah (disediakan 3 wadah) perendam lalu masukkan air hasil saringan/larutan biji alpukat ke dalam wadah perendam yang berisikan 24 butir telur dan kemudian direndam selama 1 hari.

3. Tahap penyimpanan telur

Telur yang telah direndam selama 1 hari diambil, kemudian diletakkan pada *egg*

tray dengan sisi tumpul menghadap ke atas lalu menyimpan telur tersebut pada suhu ruang selama 14-21 hari.

4. Tahap uji kualitas internal telur

Mengambil telur yang telah disimpan sesuai dengan waktu pengamatan/penyimpanan lalu melakukan penimbangan berat telur setelah disimpan dan mencatatnya. Setelah itu memecahkan telur dan meletakkan isinya di atas meja kaca. Kemudian mengamati kualitas internal telur.

Variabel Penelitian

Variabel yang diukur terdiri dari Indeks putih telur (Fibriyanti *et al.*, 2012), Indeks kuning telur (Koswara, 2009), Haugh unit (Kurtini *et al.*, 2014), Persentase penurunan bobot telur (Hintono, 1993).

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis varians dengan tingkat kepercayaan 95%. Untuk menguji perbedaan rataan perlakuan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (Steel dan Torrie, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan untuk semua variabel pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1.

Indeks Putih Telur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan pada indeks putih telur ayam ras yang direndam dengan larutan biji alpukat dalam konsentrasi 10%, 20%, 30% dan yang tidak direndam pada penyimpanan suhu ruang selama 14 dan 21 hari dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis ragam berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan penyimpanan dan perendaman telur menggunakan larutan ekstrak biji alpukat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap nilai IPT dibanding dengan telur tanpa perendaman. Terdapat perbedaan IPT telur ayam ras yang direndam menggunakan larutan ekstrak biji alpukat apabila disimpan pada 14 hari dan 21 hari ($P < 0,05$). Level perendaman 10-30% tidak memberikan perbedaan terhadap IPT baik pada penyimpanan 14 hari, demikian pula pada penyimpanan 21 hari tidak memberikan pengaruh yang berbeda ($P > 0,05$).

Nilai putih telur akan mengalami penurunan seiring dengan lamanya penyimpanan. Telur yang direndam dengan larutan ekstrak biji alpukat mempunyai nilai IPT tinggi dibandingkan dengan tidak direndam. Biji alpukat yang mengandung senyawa tanin diduga mampu mempertahankan nilai IPT sehingga tidak menurun secara drastis. Menurut Lestari *et al.* (2013); Azizah *et al.* (2018) menyatakan bahwa tanin akan bereaksi dengan protein

yang terdapat pada kerabang telur yang mempunyai sifat menyerupai kolagen kulit hewan sehingga terjadi proses pelapisan kulit berupa endapan berwarna cokelat yang dapat menutup pori kerabang telur tersebut menjadi impermeable (tidak dapat tembus) terhadap gas dan udara, sehingga mampu memperkecil penguapan air serta hilangnya CO_2 melalui kerabang telur. Riawan *et al.* (2017) menyatakan bahwa tanin dan saponin dalam biji alpukat bersifat antimikroba. Tanin dapat membunuh bakteri pada kerabang telur dengan cara merusak dinding sel bakteri dan mendenaturasi protein pada bakteri.

Indeks putih telur segar berkisar 0,050 – 0,174 sesuai dengan standar SNI 01-3926-2008 (BSN, 2008). Dilihat dari standar SNI, maka IPT yang mengalami perlakuan masih berada dalam kisaran. Dalam artian bahwa telur tersebut masih layak dikonsumsi. Berbeda dengan telur yang tidak direndam, pada penyimpanan 14– 21 hari sudah mulai lama penyimpanan, rusak. Indeks putih telur peningkatan pH akibat penguapan CO_2 . Menurut Koswara (2009), indeks putih telur menurun selama penyimpanan karena pemecahan ovomucin yang dipercepat oleh naiknya pH. Dengan pemberian konsentrasi larutan ekstrak tanin biji alpukat dapat memperlambat penguapan air dan gas CO_2 melalui pori-pori kerabang sehingga pH telur dapat dipertahankan. Menurut Kurtini

Tabel 1. Rata-rata Pengaruh Perlakuan Terhadap Kualitas Internal Telur dan Persentasi Penurunan Bobot Telur Ayam Ras

Variabel	Perlakuan							
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
IPT	0,040 ^a	0,020 ^a	0,078 ^c	0,059 ^b	0,080 ^c	0,053 ^b	0,075 ^c	0,057 ^b
IKT	0,24 ^a	0,18 ^a	0,33 ^b	0,20 ^a	0,36 ^b	0,22 ^a	0,34 ^b	0,30 ^b
HU	58,73 ^e	37,96 ^a	65,23 ^{fg}	46,31 ^{bc}	66,76 ^{fgh}	43,78 ^b	61,70 ^{ef}	51,52 ^{cd}
Penurunan Bobot (%)	1,69 ^d	4,43 ^f	0,11 ^a	2,66 ^e	0,26 ^a	3,52 ^e	0,33 ^a	3,44 ^e

Keterangan: Nilai dengan huruf superscript yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$). R1=0% 14h, R2=0% 21h, R3=10% 14h, R4=10% 21h, R5=20% 14h, R6=20% 21h, R7=30% 14h, R8=30% 21h.

et al. (2014), putih telur sebagian besar mengandung anorganik natrium dan kalium bikarbonat, saat terjadi penguapan CO₂ selama penyimpanan maka putih telur menjadi alkalis yang berakibat pH putih telur meningkat.

Indeks Kuning Telur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan pada nilai indeks kuning telur ras yang direndam dengan larutan biji alpukat dalam konsentrasi 10%, 20%, 30% dan telur yang tidak direndam pada penyimpanan suhu ruang selama 14 dan 21 hari dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis ragam berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan penyimpanan dan perendaman larutan ekstrak biji alpukat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap nilai IKT dibandingkan dengan telur tanpa perendaman.

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata nilai indeks kuning telur ayam aras dalam perendaman menggunakan larutan ekstrak biji alpukat dengan penyimpanan selama 14 hari memberikan nilai IKT yang relatif sama, namun pada penyimpanan 21 hari nilai IKT sudah mulai menurun. Telur yang direndam dengan larutan ekstrak biji alpukat yang telah mengalami penyimpanan selama 21 hari masih lebih baik nilai IKT dibanding dengan yang disimpan 14 hari yang tidak mengalami perendaman. Perendaman telur menggunakan larutan biji alpukat memberikan nilai IKT lebih tinggi dibandingkan dengan telur yang tidak direndam apabila disimpan pada 14-21 hari lama penyimpanan.

Senyawa tanin yang terdapat pada biji alpukat dapat menjaga kualitas kuning telur selama masa penyimpanan karena kandungan tanin sebagai bahan penyamak

mampu menutupi pori-pori kerabang telur ayam ras sehingga dapat menghambat penguapan gas CO₂ dan kenaikan pH albumen. Indeks kuning telur akan mengalami penurunan seiring dengan terjadinya penurunan kualitas putih telur kental yang ditandai dengan pengenceran putih telur, sehingga menyebabkan air dari putih telur ke kuning telur (Wulandari *et al.*, 2013).

Indeks kuning telur segar berkisar 0,33 dan 0,52 sesuai dengan standar SNI 01-3926-2008 (BSN, 2008). Daya awet kuning telur dengan menggunakan larutan ekstrak biji alpukat dapat dipertahankan hingga 21 hari masa penyimpanan.

Haugh Unit (HU)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan pada nilai haugh unit telur ayam ras yang direndam dengan larutan ekstrak biji alpukat dalam konsentrasi 10%, 20%, 30% dan yang tidak direndam pada penyimpanan suhu ruang selama 14 dan 21 hari dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penyimpanan dan perendaman telur ayam ras menggunakan larutan ekstrak biji alpukat memberikan pengaruh berbeda terhadap nilai Haugh Unit dibanding dengan telur tanpa perendaman. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai HU telur ayam ras dalam perendaman menggunakan larutan ekstrak

biji alpukat selama penyimpanan 14 hari memberikan nilai *Haugh unit* yang berbeda dengan yang disimpan pada 21 hari. Konsentrasi 10-30% belum memberikan pengaruh terhadap nilai HU.

HU merupakan nilai yang mencerminkan keadaan albumen telur yang berguna untuk menentukan kualitas telur (Jazil *et al.*, 2013). Penurunan nilai *Haugh Unit* selama penyimpanan terjadi karena penguapan air dalam telur dan rongga udara yang bertambah besar. Faikoh (2014) menyatakan bahwa nilai *Haugh Unit* ditentukan berdasarkan keadaan putih telur, yaitu korelasi antara bobot telur dan tinggi putih telur. Menurut Azizah *et al.* (2018) menyatakan bahwa tinggi putih telur dipengaruhi oleh kandungan ovomucyn yang terdapat pada putih telur. Lestari *et al.* (2018); menyatakan penurunan nilai *Haugh Unit* terjadi karena perubahan suhu, meningkatnya kelembaban yang menyebabkan hilangnya karbondioksida (CO₂) dan lamanya penyimpanan. Menurut SNI 01-3926-2006 kesegaran telur dibedakan atas: a) Mutu I nilai HU >72, b) Mutu II nilai HU 62-72 dan c) Mutu III memiliki nilai HU <60.

Penurunan kualitas telur pada penelitian ini disebabkan karena penyimpanan yang terlalu lama dengan tidak mengalami perlakuan. Telur yang direndam dengan larutan ekstrak biji alpukat nyata memberikan kualitas yang

baik dibanding dengan telur yang tidak direndam. Perubahan nilai Haugh unit disebabkan karena kandungan biji alpukat yang mengandung tanin. Lestari *et al.* (2018) menyatakan tanin akan bereaksi dengan protein yang terdapat pada kulit telur yang mempunyai sifat menyerupai kolagen kulit hewan sehingga terjadi proses penyamakan kulit berupa endapan berwarna coklat yang dapat menutup pori kulit telur tersebut menjadi *impermeable* (tidak dapat tembus) terhadap gas dan udara dan penguapan air serta hilangnya CO₂ pada kulit telur dapat dicegah sekecil mungkin.

Persentase Penurunan Bobot Telur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan pada penurunan bobot telur ras yang direndam dengan larutan biji alpukat dalam konsentrasi 10%, 20%, 30% dan telur yang tidak direndam pada penyimpanan suhu ruang selama 14 dan 21 hari dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis ragam berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan penyimpanan dan perendaman larutan ekstrak biji alpukat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap penurunan bobot dibandingkan dengan telur tanpa perendaman. Penyimpanan antara 14 hari dan 21 hari memberikan angka penurunan bobot yang berbeda ($P < 0,05$). Sementara level konsentrasi larutan tannin 10-30%

tidak memberikan pengaruh terhadap penurunan berat telur ($P > 0,05$).

Kandungan tanin yang terdapat pada biji alpukat diduga mampu untuk menghambat pori – pori pada kulit telur dan dapat mencegah penguapan air dalam telur dan dapat menahan bakteri masuk ke dalam telur. Nilai penurunan bobot paling sedikit terjadi pada telur yang mengalami perendaman pada hari 14, penurunan kualitas bobot telur pada penelitian ini dipengaruhi oleh lama penyimpanan yang menyebabkan telur mengalami kerusakan. Mikroba yang masuk ke dalam telur menyebabkan kerusakan pada telur. Menurut Riawan (2017) mikroorganisme mendegradasi sebagian senyawa yang terdapat di dalam telur terutama putih telur sehingga putih telur menjadi lebih encer dan mempercepat penguapan air dan gas CO₂, NH₃⁺, N₂⁺, H₂S. Siregar *et al.* (2012) menyatakan bahwa menurunnya berat telur disebabkan karena terjadinya pelepasan gas seperti CO₂, NH₂, N₂ dan H₂S dan penguapan air serta pelepasan gas tersebut terjadi terus menerus maka berat telur lama kelamaan menjadi turun. Efek penguapan yang berlebihan dapat menurunkan bobot telur.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa pada

penyimpanan 14 hari telur masih memenuhi standar kualitas apabila direndam dengan larutan ekstrak biji alpukat pada konsentrasi 10 – 30%.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, N., M.A. Djaelani, dan S.M. Mardiaty. 2018. Kandungan protein, indeks putih telur (IPT) dan haugh unit (HU) telur itik setelah perendaman dengan larutan daun jambu biji (*Psidium guajava*) yang disimpan pada Suhu 27⁰C. Buletin Anatomi dan Fisiologi (Bulletin of Anatomy and Physiology) 3(1), 46-55.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2008. SNI 3926:2008 Telur Ayam Konsumsi. BSN, Jakarta.
- Faikoh, N.E. 2014. Keajaiban Telur. Istana Media, Yogyakarta.
- Fibrianti, S. M., I.K. Suada, dan M.D. Rudyanto, 2012. Kualitas telur ayam konsumsi yang dibersihkan dan tanpa dibersihkan selama penyimpanan suhu kamar. Indonesia Medicus Veterinus 1(3): 408-416.
- Darmawati, S., dan U. Nurullita. 2009. Perbedaan variasi lama simpan telur ayam pada penyimpanan suhu almari es dengan suhu kamar terhadap total mikroba. Jurnal Kesehatan 2(1): 19-26
- 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 2(1): 43-47
- Koswara, S. 2009. Pengawet Alami Untuk Produk Dan Bahan Pangan. eBookPangan.com
- Kurtini, T., K. Nova, dan D. Septinova. 2014. Produksi Ternak Unggas. Edisi Revisi. Aura Printing. Bandar Lampung.
- Lamarang, A., A. Yelnetty, L.C.M. Karisoh, dan N. Lontaan. 2020. Pengaruh lama perendaman dalam gel lidah buaya (*aloe vera*) terhadap kualitas telur ayam ras. Zootec 40(1): 150-159.
- Lestari, S., R. Malaka, dan S. Garantjang. 2013. Pengawetan telur dengan perendaman ekstrak daun melinjo (*Gnetum gnemon Linn.*). J. Sains & Teknologi 13(2): 184-189.
- Lestari, L., S.M. Mardiaty, dan M.A. Djaelani. 2018. Kadar protein, indeks putih telur, dan nilai haugh unit telur itik setelah perendaman ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan waktu penyimpanan yang berbeda pada suhu 4⁰C. Buletin Anatomi dan Fisiologi (Bulletin of Anatomy and Physiology) 3(1): 39-45.
- Malangngi, L., M. Sangi, dan J. Paendong. 2012. Penentuan kandungan tanin dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji buah alpukat (*Persea americana Mill.*). Jurnal Mipa 1(1): 5-10.
- Muchtadi, T. R., F. Ayustaningwarno, dan Sugiyono. 2010. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Noorul, H., M. Mujahid, K.M. Badruddeen, S. Vartika, A. Nesar, K. Zafar, dan S. Zohrameena. 2017. Physico-chemical analysis & estimation of total phenolic, flavonoids and proanthocyanidin content of

Persea americana (avocado) seed extracts. *World J. Pharm. Sci.* 5(4): 70-77.

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

Siregar, R. F., A. Hintono, dan S. Mulyani. 2012. Perubahan sifat fungsional telur ayam ras pasca pasteurisasi. *Animal Agriculture Journal* 1(1): 521-528.

Sudaryani. 2003. *Kualitas Telur*. Penebar Swadaya. Jakarta

Steel, R. G dan J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. Edisi 2 cetakan 2. Alihbahasa Bambang Sumantri. PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Unites States Departement of Agriculture - USDA. 2000. *Egg-grading Manual*. Departament of Agriculture, Washington.

Wulandari, E., O. Rachmawan, A.T. Taofik, N. Suwarno, dan A. Faisal. 2013. Pengaruh ekstrak daun sirih (*Pipper betle. L*) sebagai perendam telur ayam ras konsumsi terhadap daya awet pada penyimpanan suhu ruang. *Jurnal Istek* 7(2):