



Pengaruh Lama Penyimpanan Telur Herbal Ayam Ras Pada suhu Ruang terhadap Diameter Rongga Udara, Indeks *Yolk*, dan Warna *Yolk*

Desrizal Tri Ambarwaty^{1*}, Khaira Nova¹, Riyanti¹, Dian Septinova¹

¹ Program Studi Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

* Email penulis koresponden: ambardeszrizal@gmail.com

ABSTRAK

KATA KUNCI:

Herbal
Diameter Rongga Udara
Indeks Yolk
Warna Yolk
Suhu Ruang

Penelitian ini bertujuan mengetahui berapa lama penyimpanan telur herbal ayam ras yang dapat mempertahankan diameter rongga udara, indeks *yolk*, dan warna *yolk* dengan kualitas yang masih baik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan. Setiap ulangan terdiri atas 5 butir telur herbal sehingga total telur yang digunakan 100 butir dan telur disimpan di suhu ruang. Perlakuan yang diberikan adalah P0: tanpa penyimpanan; P1: Penyimpanan telur herbal 10 hari; P2: Penyimpanan telur herbal 20 hari; P3: Penyimpanan telur herbal 30 hari. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penyimpanan telur herbal memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kualitas diameter rongga udara, indeks *yolk*, dan warna *yolk*. Lama penyimpanan telur herbal ayam ras selama 30 hari pada suhu ruang dapat mempertahankan persentase diameter rongga udara, indeks *yolk*, dan warna *yolk*. Lama penyimpanan telur herbal ayam ras selama 0, 10, 20, dan 30 hari pada suhu ruang memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) dan lama penyimpanan telur herbal ayam ras selama 20 hari pada suhu ruang dapat mempertahankan persentase peningkatan diameter rongga udara, serta penurunan nilai terhadap indeks *yolk*, dan warna *yolk*.

ABSTRACT

KEYWORDS:

Herbs
Air Cavity Diameter
Yolk Index
Yolk Color
Room Temperature

This study aims to determine how long the storage of herbal chicken eggs can maintain the diameter of the air cavity, yolk index, and yolk color with good quality. The method used in this study was experimental using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments and 5 replications. Each replication consisted of 5 herbal eggs so that the total eggs used were 100 eggs and the eggs were stored at room temperature. The treatments given were P0: no storage; P1: 10-day storage of herbal eggs; P2: 20-day storage of herbal eggs; P3: 30-day storage of herbal eggs. The results of this study indicate that the storage of herbal eggs has a significant effect ($P < 0.05$) on the quality of the air cavity diameter, yolk index, and yolk color. The storage period of herbal chicken eggs for 30 days at room temperature can maintain the percentage of air cavity diameter, yolk index, and yolk color. The storage period of herbal chicken eggs for 0, 10, 20, and 30 days at room temperature had a significant effect ($P < 0.05$) and the storage period of

1. Pendahuluan

Telur menjadi salah satu bahan pangan sumber protein hewani yang sangat digemari oleh masyarakat dari berbagai kalangan, karena telur memiliki harga yang relatif murah dan mengandung gizi yang lengkap, sehingga mampu memenuhi kebutuhan protein hewani harian masyarakat. Banyak masyarakat yang menyukai telur herbal karena keunggulan yang dimilikinya seperti mudah dicerna tubuh, gizi dengan kandungan yang cukup lengkap, dan dengan harga yang relatif lebih murah. Kualitas gizi yang pada telur ayam ras harus selalu dipertahankan sampai telur ke tangan konsumen. Oleh sebab itu, pengendalian pasca produksi pada telur ayam ras harus benar-benar diperhatikan.

Pada saat ini telah beredar telur herbal. Ayam yang mengonsumsi ransum herbal menghasilkan telur ini. Penggantian antibiotik dengan bahan herbal sangat menguntungkan, khususnya antibiotik sintetis yang memiliki banyak kekurangan seperti menimbulkan residu yang berbahaya bagi kesehatan hewan dan manusia. Agustina (2017) menyatakan bahwa campuran herbal dapat meningkatkan kinerja ternak melalui zat dengan meningkatkan metabolisme. Daun kelor, juga dikenal sebagai *Moringa oleifera*, adalah tanaman perdu yang umum di Indonesia dan memiliki banyak manfaat untuk kesehatan. Ini adalah salah satu tanaman obat yang dapat digunakan sebagai alternatif antibiotik.

Proses pemasaran yang panjang diperlukan untuk telur ayam ras herbal. Dibutuhkan waktu dua hingga tiga hari bagi peternak untuk menyiapkan telur yang siap dipasarkan; di konter distribusi, telur herbal disimpan pada suhu kamar selama tiga hingga lima hari. Ada yang dikonsumsi langsung, tetapi ada yang disimpan terlebih dahulu di lemari untuk memperpanjang umur simpannya. Oleh karena itu, penelitian harus dilakukan untuk mengetahui berapa lama telur herbal dapat disimpan di suhu ruang tanpa kehilangan kualitasnya.

2. Materi dan Metode

2.1. Materi

Penelitian dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik dengan ketelitian 0,01 g, *egg tray*, alas kaca datar, jangka sorong digital ketelitian 0,01 mm, termometer digital, *candler egg*, *yolk color fan*, cup plastik, kamera *smartphone*, tisu, dan lembar kerja. Bahan yang digunakan adalah telur herbal yang bersih, memiliki kerabang halus, utuh, dan bentuknya oval yang dimana telur-telur tersebut berasal dari ayam petelur yang diberikan pakan tambahan herbal berupa serbuk daun kelor 2% dalam ransum. Sebanyak 100 butir dengan berat awal $59,80 \text{ g} \pm 0,73$. Ayam ras petelur strain *isa brown* berumur 70 minggu digunakan dalam penelitian ini.

2.2. Metode

Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari empat perlakuan dan lima ulangan dan dilakukan dengan eksperimen. Setiap iterasi mengandung lima telur herbal, sehingga total 100 butir telur digunakan, dan telur disimpan di suhu ruang. Perilaku yang ditunjukkan adalah.

P0: tanpa penyimpanan

P1: Lama penyimpanan telur herbal selama 10 hari;

P2: Lama penyimpanan telur herbal selama 20 hari;

P3: Lama penyimpanan telur herbal selama 30 hari;

2.2.1. Prosedur penelitian

Prosedur pada penelitian dimulai dengan telur diambil dari peternakan CV Marga Raya dan dibawa ke laboratorium produksi ternak di Jurusan Peternakan Universitas Lampung. Telur ditaruh di atas tray telur dengan bagian telur yang ujungnya tumpul di atas dan bagian yang lancip di bawah. Kemudian, telur disusun sesuai tata letak penelitian dan diberi nomor. Setelah itu, telur diproses dan disimpan dalam suhu ruang selama 0, 20, dan 30 hari. Selanjutnya, diameter rongga udara diukur dengan peneropongan telur, yang ditandai menggunakan pensil, kemudian diukur menggunakan jangka sorong digital, selanjutnya telur dipecah dan diletakkan pada kaca datar untuk mengukur tinggi dan lebar pada *yolk* menggunakan alat jangka sorong digital untuk mendapatkan nilai

indeks *yolk*; dan yang terakhir membandingkan berbagai standar warna dari *yolk color fan* untuk menentukan warna *yolk*;

2.2.2. Peubah yang diamati

1) Diameter rongga udara

Syamsir *et al.*, (1993) menyatakan bahwa cara untuk mengetahui ukuran diameter rongga udara pada telur dapat dilakukan dengan menggunakan teropong telur (*candling*) untuk mengetahui kecil atau besarnya rongga udara pada telur. Kemudian diberi tanda dengan pensil dan diukur diameternya menggunakan jangka sorong.

2) Indeks *Yolk*

Untuk menentukan indeks *yolk* dilakukan dengan memecahkan telur di atas kaca datar dan mengukur tinggi *yolk* dan lebar *yolk* menggunakan jangka sorong kemudian menghitung indeks *yolk* memakai rumus Novita *et al.*, (2021) yaitu

$$\text{Indeks } yolk = \frac{\text{Tinggi } yolk \text{ (mm)}}{\text{lebar } yolk \text{ (mm)}}$$

3) Warna *Yolk*

Kualitas warna *yolk* ditentukan secara visual, yaitu membandingkan dengan berbagai standar dari *yolk color fan* berupa lembaran kipas warna standar dengan skor 1-15 dari warna pucat hingga *orange* tua (Mariana *et al.*, 2017)

2.2.3. Analisis data

Data pada penelitian ini dianalisis menggunakan analisis varian dengan taraf signifikansi 5%. Jika hasil analisis varian yang didapat memiliki pengaruh yang sebenarnya, analisis akan dilanjutkan dengan uji beda signifikan terkecil.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengaruh Lama Penyimpanan Telur Herbal Ayam Ras pada Suhu Ruang

Pada **Tabel 1** dapat dilihat hasil penelitian perbandingan diameter rongga udara, indeks *yolk* dan warna *yolk* pada telur yang telah disimpan selama 0, 10, 20 dan 30.

Tabel 1. Rata-rata persentase diameter rongga udara, indeks *yolk*, dan warna *yolk* pada telur saat penyimpanan.

Peubah yang diamati	P0	P1	P2	P3
Diameter rongga udara	1,338 ^a	2,063 ^b	2,188 ^b	2,428 ^c
Indeks <i>yolk</i>	0,41 ^a	0,26 ^b	0,16 ^c	0,15 ^c
Warna <i>yolk</i>	9,32 ^a	8,32 ^b	7,92 ^c	7,88 ^c

Keterangan:

P0: Tanpa Penyimpanan

P1: Penyimpanan telur 10 hari

P2: Penyimpanan telur 20 hari

P3: Penyimpanan telur 30 hari

Huruf superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan bahwa berbeda nyata ($P < 0,05$)

3.2. Pengaruh Perlakuan terhadap Persentase Diameter Rongga Udara Telur Herbal

Pada **Tabel 1** dapat dilihat bahwa rata-rata persentase rongga udara selama periode penyimpanan 0, 10, 20, dan 30 hari berkisar antara 1,338 dan 2,428. Berdasarkan analisis ragam yang sudah dilakukan dapat diketahui bahwa peningkatan rongga udara rata-rata ($P < 0,05$) dipengaruhi oleh lama penyimpanan pada suhu ruangan. Selain itu, hasil uji BNT yang dilakukan dapat diketahui bahwa diameter rongga udara telur lebih kecil nyata ($P < 0,05$) pada penyimpanan telur 0 hari, 10, 20, dan 30 hari, dan perlakuan 10 hari tidak berbeda nyata dengan perlakuan 20 hari ($P < 0,05$). Penelitian serupa yang dilakukan oleh Arbi *et al.* (2021) melaporkan bahwa diameter rongga Udara pada telur herbal ayam Ras fase kedua pada suhu *refrigerator* yang disimpan selama 4 minggu adalah 2,466.

Diameter ruang udara telur ayam ras nyata lebih kecil pada 0 hari penyimpanan dibandingkan dengan telur yang sudah disimpan dalam kurun waktu 10, 20, dan 30 hari ($P < 0,05$). Hal ini dapat dikarenakan menguapnya gas CO₂ dan H₂O. Selama masa simpan telur, ada kelembaban rata-rata 69% dan rata-rata suhu yang didapat adalah 29,4°C. Menurut Masito *et al.* (2022), menguapnya air dan gas yang terjadi selama penyimpanan telur dapat mengakibatkan bobot telur menurun sehingga diameter rongga udara meningkat.

Sebagai akibat dari menguapnya air dan lepasnya gas selama penyimpanan, telur yang telah disimpan selama 0 hari mengalami proses penguapan yang lebih sedikit. Menurut Jazil *et al.* (2013), hal ini dikarenakan penurunan bobot telur sebagai akibat dari menguapnya air dan lepasnya gas yang terjadi selama penyimpanan. Usia telur yang semakin bertambah maka cairan di dalamnya menyusut dan membuka rongga udara.

Setelah 10 hari penyimpanan pada suhu kamar, tidak ada perbedaan nyata pada diameter rongga udara ($P > 0,05$). Hal tersebut dapat diartikan bahwa setelah dua puluh hari penyimpanan, telur ayam obat masih cukup baik dan layak untuk dimakan. Menurut Jazil *et al.* (2013), menguapnya air dan lepasnya gas yang terjadi selama penyimpanan mengakibatkan penurunan berat telur sehingga mengakibatkan peningkatan ukuran rongga udara pada telur. Untuk telur normal, jika dibiarkan pada suhu ruangan, mereka hanya dapat bertahan selama sepuluh hingga empat belas hari. Setelah itu, mereka mengalami perubahan yang menyebabkan berat telur, seperti air menguap melalui lubang di cangkang. mengurangi jumlah telur, mengubah komposisi kimia, dan juga mengencerkan telur (Cornelia *et al.*, 2014)

Telur herbal yang telah disimpan selama 20 dan 30 hari pada suhu ruangan menghasilkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$). Hal ini diduga gas karbon dioksida menguap dan rongga udara melebar sebagai akibat dari tingginya suhu penyimpanan dan lamanya waktu penyimpanan. Ini diperkuat oleh penelitian Masitoh *et al.* (2022) yang menunjukkan bahwa ukuran pori meningkat dengan waktu penyimpanan yang lebih lama.

Pada **Tabel 1** dapat diketahui bahwa diameter rongga udara telur naik setiap sepuluh hari, mencapai 1,33, 2,06, 2,18, dan 2,42 cm, masing-masing. Hal ini sesuai dengan Masitoh *et al.* (2022), bahwa telur yang lama disimpan maka rongga udaranya juga akan semakin besar. Hal ini dikarenakan oleh penguapan gas dan air selama penyimpanan.

3.3. Pengaruh Perlakuan terhadap Indeks *Yolk* Telur Herbal

Pada **Tabel 1** menunjukkan jumlah kuning telur (*yolk*) yang telah disimpan dalam waktu 0, 10, 20 dan 30 hari rata-rata berkisar antara 0,41 hingga 0,15 ($P < 0,05$). Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) yang telah dilakukan menunjukkan indeks kuning telur pada perlakuan penyimpanan 0 hari. Apabila dibandingkan dengan telur herbal yang disimpan selama 20 hari pada suhu kamar, telur yang disimpan selama 10 hari lebih tinggi secara signifikan ($P < 0,05$). Akan tetapi, antara indeks kuning telur selama 20 hari di ruangan dan 30 hari di ruangan tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$). Penelitian serupa yang dilakukan oleh Hiroko *et al.* (2014) melaporkan bahwa indeks *yolk* pada telur ayam Ras yang disimpan selama 14 hari adalah 0,275.

Ayam ras yang dirawat 10–20 dan 30 hari memiliki perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$). Hal ini disebabkan oleh peningkatan jumlah pertukaran gas

pada produk nabati selama masa penyimpanan, yang berarti diameter kuning telur (*yolk*) semakin besar dan tinggi kuning telur semakin rendah, yang berdampak pada indeks kuning telur, seperti yang dinyatakan oleh Sulistina *et al.* (2017), di mana indeks kuning telur meningkat seiring dengan ukuran telur yang lebih besar dan lebar telur yang lebih kecil.

Penyimpanan telur herbal ayam ras selama sepuluh hari menunjukkan indeks *yolk* yang signifikan ($P < 0,05$) dibandingkan dengan penyimpanan selama 30 hari. Ini disebabkan oleh pecahnya membran viteline yang semula berfungsi untuk mempertahankan *yolk*, yang menyebabkan *yolk* membengkak, yang menyebabkan *yolk* menjadi cair dan menurun tingginya. Dalam hal ini, indeks *yolk* pada telur ayam ras yang disimpan selama sepuluh hari menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) dibandingkan dengan telur membran vitelin mengawetkan kuning telur pada awalnya, tetapi akhirnya pecah, menghasilkan kuning telur yang lebih besar. Karena difusi putih telur ke dalam kuning telur, kuning telur (*yolk*) menjadi lebih cair dan tingginya berkurang (Hiroko *et al.*, 2014). Karena fenomena ini, diameter *yolk* atau kuning telur meningkat dan elastisitas membran vitelin berkurang. Menurut Puri *et al.* (2023), kejadian ini dapat dijelaskan oleh perbedaan tekanan osmotik antara kuning telur (*yolk*) dan putih telur. Karena tekanan osmotik kuning telur melebihi tekanan putih telur, air berpindah dari putih telur ke *yolk* melalui membran vitelin. Akibatnya, kuning telur menjadi lebih viskos dan serat protein yang menyusun membran vitelin rusak.

Nilai indeks kuning telur tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P > 0,05$) pada umur simpan perlakuan pada hari ke dua puluh dan tiga puluh. Ini diduga terjadi karena selama penyimpanan, komposisi kuning telur (*yolk*) cenderung kehilangan kualitas, struktur, dan nutrisi. Beberapa faktor, seperti lama penyimpanan, lokasi penyimpanan, suhu, kualitas membran kuning telur, dan nutrisi pangan, berkontribusi pada penurunan nilai indeks kuning telur (*yolk*) (Putri *et al.*, 2023). Air yang terkandung dalam putih telur di sekitar kuning telur (*yolk*) meningkat selama penyimpanan, yang diserap oleh kuning telur (*yolk*) dan menurunkan permeabilitas membran kuning telur. Keungkinan terjadi campuran albumen dan kuning telur karena permeabilitas membran vitelin menurun. Hal ini mendukung pendapat Kurtini *et al.* (2014), yang dengan jelas menunjukkan bahwa

indeks kuning telur (*yolk*) menurun sebagai hasil dari resistensi membran vitelline. Jika disimpan lebih lama, lapisan vitelin lebih mudah pecah karena kehilangan kekuatan dan elastisitas. Setelah beberapa minggu penyimpanan, indeks kuning menurun.

3.4. Pengaruh Perlakuan Penyimpanan terhadap Warna *Yolk* Telur Herbal

Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata 7,88–9,32 untuk warna kuning telur (*yolk*) ayam herbal yang disimpan selama 0, 10, 20, dan 30 hari. Hasil analisis varians menunjukkan bahwa kondisi penyimpanan telur ayam herbal pada suhu kamar untuk interval waktu ini secara signifikan memengaruhi warna kuning telur ($P<0,05$). Warna kuning telur (*yolk*) untuk telur yang disimpan selama 0 hari secara signifikan lebih besar ($P<0,05$) dibandingkan dengan warna kuning telur (*yolk*) untuk telur yang disimpan selama 10, 20, dan 30 hari. Selain itu, ada perbedaan yang signifikan ($P<0,05$) dalam warna kuning telur (*yolk*) selama sepuluh hari penyimpanan dan dua puluh hari penyimpanan pada suhu kamar. Namun, tidak ada perbedaan yang signifikan ($P<0,05$) dalam warna kuning telur (*yolk*) selama dua puluh hari penyimpanan dan tiga puluh hari penyimpanan pada suhu kamar. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Sihombing *et al.* (2014) melaporkan bahwa warna *yolk* pada telur ayam Ras pada fase kedua yang disimpan selama 1, 5, 10, dan 15 hari berkisar antara 6,74 dan 6,06.

Terdapat perbedaan nyata dalam warna kuning telur (*yolk*) ayam ras pedaging yang disimpan selama 0 hari pada suhu ruang dan lebih tinggi jika dibandingkan dengan warna yang disimpan selama 10, 20, dan 30 hari pada suhu ruang ($P<0,05$). Sebagaimana dinyatakan oleh Lestari *et al.* (2015), air tidak berpindah dari putih telur ke kuning telur, yang berarti kuning telur (*yolk*) tidak blansing karena lisozim dalam putih telur belum hilang dan integritas membran vitelin tetap utuh. Oleh karena itu, perbedaan ini tidak terjadi karena tidak ada pencampuran antara kuning telur dan putih telur.

Warna *yolk* nyata berbeda pada 10 hari penyimpanan pada suhu ruang ($P<0,05$). Ini mungkin disebabkan oleh fakta bahwa selama penyimpanan telur, kuning telur yang berpigmen mengalami oksidasi, yang mengakibatkan *yolk* yang lebih terang. Beberapa faktor, seperti suhu, kelembaban, dan lama penyimpanan, dapat menyebabkan oksidasi. Peroksidasi meningkat selama masa penyimpanan,

yang meningkat dari hari ke-14 hingga hari ke-21. Ini menunjukkan bahwa telur mengalami oksidasi selama penyimpanan, yang berdampak pada warna *yolk* (Qingling *et al.*, 2017).

Tidak terjadinya perbedaan nyata ($P>0,05$) dalam skor warna *yolk* pada 20 dan 30 hari penyimpanan, dan warna *yolk* lebih rendah dengan waktu penyimpanan yang lebih lama. Ini diduga karena penguapan air, yang meningkatkan diameter rongga udara dan memungkinkan oksigen masuk ke pori-pori kerabang telur. Akibatnya, volume dan tekanan uap air di dalam telur menurun, yang menghasilkan perubahan kualitas telur seperti penurunan indeks *yolk* dan peningkatan susut bobot telur. Kamaruddin *et al.* (2020) menemukan bahwa semakin lama disimpan, kandungan air atau albumen yang ada di sekitar putih telur akan menyerap ke dalam kuning telur (*yolk*). Ini menurunkan permeabilitas membran vitelin, menyebabkan campuran antara putih telur dan *yolk*.

Pada penelitian ini, skor warna kuning telur (*yolk*) rata-rata 9; skor warna yang baik berkisar antara 9 dan 12, sedangkan skor warna yang terang berkisar lebih rendah dari 9 (Setiawati *et al.*, 2016). Ini karena kandungan beta-karoten dalam ekstrak daun kelor, yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan warna kuning telur (*yolk*). Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad *et al.* (2018) menunjukkan bahwa menambah bubuk daun kelor pada kadar 0,5 hingga 1,5 dapat meningkatkan warna kuning telur. Menurut Siti dan Bidura (2017), peningkatan warna kuning telur (*yolk*) pada ayam ras menunjukkan bahwa daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki tingkat vitamin A atau pigmen karotenoid yang tinggi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian lama penyimpanan telur herbal ayam ras selama 0, 10, 20, dan 30 hari pada suhu ruang memiliki pengaruh yang nyata ($P<0,05$) pada diameter rongga udara, indeks *yolk*, dan warna *yolk*. Lama penyimpanan telur herbal ayam ras selama 20 hari pada suhu ruang dapat mempertahankan persentase peningkatan diameter rongga udara, serta penurunan nilai terhadap indeks *yolk*, dan warna *yolk*.

Daftar Pustaka

- Agustina, E. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Tiin (*Ficus Carica* Linn) dengan Pelarut Air, Metanol, dan Campuran Metanol--Air. *Jurnal Ilmu Biologi Dan Terapan*, 1(1), 38–47. <http://dx.doi.org/10.30821/kfl:jibt.v1i1.1240>
- Arbi, A.Y., Riyanti, Rr., Septinova, D., & Nova, K. (2021). Pengaruh Lama Penyimpanan Telur Herbal Ayam Ras Fase Kedua pada Suhu Refrigerator terhadap Penurunan Berat Telur, Diameter Rongga Udara, dan Indeks Albumen. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 5(3), 195-201. <https://doi.org/10.23960/jrip.2021.5.3.195-201>
- Ahmad, S. A., Khalique, A., Pasha, T. N., Mehmood, S., Sohail Ahmad, S., Khan, A. M., & Hussain, K. (2018). Influence of moringa oleifera leaf meal used as phytogenic feed additive on the serum metabolites and egg bioactive compounds in commercial layers. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 20(2), 325–332. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9061-2017-0606>
- Cornelia, A., suada, I. K., & Rudyanto, M. D. (2014). Perbedaan Daya Simpan Telur Ayam Ras yang Dichelupkan dan Tanpa Dichelupkan Larutan Kulit Manggis. *Indonesia Medicus Veterinus*, 3(2), 112–119. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/imv/article/view/8913/utills>
- Hiroko, S. P., Kurtini, T., & 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. <http://dx.doi.org/10.23960/jipt.v2i3.p%25p>
- Kamaruddin, A., Monim, H., Mulyadi, M., & Sambodo, P. (2020). Kualitas Fisik Telur Ayam Petelur pada Tingkat Pelaku Usaha di Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. *Jurnal Ilmu Peternakan Dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science)*, 10(2), 128. <http://dx.doi.org/10.46549/jipvet.v10i2.111>
- Kurtini, T., Nova, K., & Septinova, D. (2014). *Produksi Ternak Unggas*. Anugrah Utama Raharja (AURA). https://scholar.google.co.id/citations?view_op=list_works&hl=en&hl=en&user=93WBvkMAAAAJ
- Lestari, D., Riyanti, & Veronica Wanniatie. (2015). Pengaruh Lama Penyimpanan dan Warna Kerabang Terhadap Kualitas Internal Telur Itik Tegal. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(1), 7–14. <http://dx.doi.org/10.23960/jipt.v3i1.p%25p>
- Mariana, I., Sutrisna, R., & Riyanti, D. (2017). Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Indigofera Zollingeriana Dalam Ransum Terhadap Kualitas Internal Telur Ayam Ras. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*, 1(3), 25–30. <https://jrip.fp.unila.ac.id/index.php/JRIP/article/view/61>
- Masitoh, K., Nova, R., & Sutrisna, R. (2022). Pengaruh Lama Penyimpanan Telur Herbal Ayam Ras Fase Kedua Pada Suhu Ruang Terhadap Penurunan Berat Telur, Diameter Rongga Udara, dan Indeks Albumen. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*, 6(1), 1–7. <http://dx.doi.org/10.23960/jrip.2022.6.1.1-7>
- Novita, A. , A.S.E. Putri, Azhari, M. Rastina, M. Bakri, Amirudin, F. A. Gani, & M. Daud. (2021). Haugh Unit Value, Yolk Index And Albumin Index Of Eggs In Farms, Distributors And Retails In Banda Aceh. *Jurnal Medika Veterinaria Februari*, 15(1), 21–26. <http://dx.doi.org/10.21157/j.med.vet.v14i2.22189>
- Putri, A., Garnida, D., & Indrijani, H. (2023). Pengaruh Lama Penyimpanan Dan Umur Ayam Terhadap Indeks Albumen Dan Indeks Yolk Pada Telur Ayam. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 26(3), 192–197. <http://dx.doi.org/10.2483/MIP.2023.v26.i03.p09>

- Qingling, W., Jin, G., Wang, N., Guo, X., Jin, Y., & Ma, M. (2017). Lipolysis and oxidation of lipids during egg storage at different temperatures. *Czech Journal of Food Sciences*, 35(3), 229–235. <http://dx.doi.org/10.17221/174/2016-CJFS>
- Setiawati, T., Afnan, R., & Ulupi, N. (2016). Performa Produksi dan Kualitas Telur Ayam Petelur pada Sistem Litter dan Cage dengan Suhu Kandang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(1), 197–203. doi: <http://dx.doi.org/10.29244/4.1.197-203>
- Siti, N. W., & Bidura, I. G. Ny. G. (2017). *Pemanfaatan Ekstrak Air Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terfermentasi Melalui Air Minum Untuk Meningkatkan Produksi Dan Menurunkan Kolesterol Telur Ayam*. Universitas Udayana. https://arknfpd.org/data_content/hmp_directory/Indonesia_Pemanfaatan_Kelor_Menurunkan_kolesterol_telur_ayam.pdf
- Sihombing, R., Kurtini, T., & Nova, K. (2014). Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Internal Telur Ayam Ras pada Fasekedua. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 2(2), 81-86. <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JIPT/article/view/491/461>
- Sulistina, L., Imanudin, O., & Falahudin, A. (2017). Effect Of Immersion Of Green Tea Extract (Camellia Sinensis) On The Interior Quality Of Eggs. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Peternakan*, 5(2), 198–203. <https://jurnal.unma.ac.id/index.php/AG/article/view/751>
- Syamsir, E., S. Soekarto, dan S. S. Mansjoer. (1993). Studi Komparatif Sifat Mutu Dan Fungsional Telur Puyuh Dan Telur Ayam Ras. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*, 5(3), 34-38. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/42624>