

## Metode Perendaman Telur Ayam Ras Strain Isa Brown dengan Larutan Kopi Arabika (*Coffee arabica L.*) terhadap Uji Kualitas Internal Telur

Divie Chandra Yudhystira I<sup>1\*</sup>, Pradiptya Ayu Harsita<sup>2</sup>

Jurusian Peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

<sup>1</sup>[chandraodet8@gmail.com](mailto:chandraodet8@gmail.com)

\*Corresponding Author

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh larutan kopi terhadap kualitas interior telur ayam dan menentukan konsentrasi larutan yang terbaik. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 15 kali ulangan sehingga terdapat 60 unit percobaan. Konsentrasi larutan kopi yang digunakan adalah 0% (kontrol), 10%, 20%, dan 30%. Dengan parameter penelitian susut bobot telur, indeks putih telur, indeks kuning telur, dan tebal kerabang telur. Analisis data diolah dengan Ms Excel dilanjutkan dengan SPSS 25 dengan uji ANOVA yang memperoleh hasil berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada variabel penyusutan berat telur, indeks putih telur, indeks kuning telur, haugh unit telur. Data yang berbeda nyata diuji lanjut dengan DMRT. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perlakuan perendaman telur dengan larutan kopi P3 (3,035%) dapat menurunkan persentase penyusutan berat telur lebih baik dibandingkan dengan P1 (8,11%) dan P2 (4,96%). Indeks putih telur pada P2 (0,0366) lebih tinggi dibandingkan P1 (0,0313) dan P3 (0,0273). Indeks kuning telur pada P2 (0,2360) lebih tinggi dibandingkan dengan P1 (0,2220) dan P3 (0,2240). Haugh unit telur pada P2 (73,9633) lebih tinggi dibandingkan dengan P1 (68,3907) dan P3 (66,8860). Sedangkan perlakuan perendaman telur dengan larutan kopi tidak berpengaruh terhadap ketebalan kerabang telur.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) license.



### ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of coffee solution on the interior quality of chicken eggs and to determine the best concentration of solution. This study used a completely randomized design method with 4 treatments and 15 replicates so that there were 60 experimental units. The concentration of coffee solution used was 0% (control), 10%, 20%, and 30%. With the research parameters of egg weight shrinkage, egg white index, egg yolk index, and egg shell thickness. Data analysis was processed with Ms. Excel followed by SPSS 25 with ANOVA test which obtained significantly different results ( $P < 0.05$ ) on the variables of egg weight shrinkage, egg white index, egg yolk index, egg haugh unit. Data were further tested with DMRT. Based on the results of this study it can be concluded that the treatment of egg soaking with coffee solution P3 (3.035%) can reduce the percentage of egg weight shrinkage better than P1 (8.11%) and P2 (4.96%). Egg white index in P2 (0.0366) was higher than P1 (0.0313) and P3 (0.0273). Yolk index in P2 (0.2360) was higher compared to P1 (0.2220) and P3 (0.2240). Haugh unit of egg in P2 (73.9633) was higher than P1 (68.3907) and P3 (66.8860). While the treatment of egg soaking with coffee solution had no effect on the thickness of the egg shell.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) license.



OPEN ACCESS

### Article History

Received 2025-01-30

Revised 2025-02-18

Accepted 2022-02-25

### Keywords

Telur Ayam Ras  
Indeks Putih Telur  
Indeks Kuning Telur  
Unit Haugh

OPEN ACCESS

### Article History

Received 2025-01-30

Revised 2025-02-18

Accepted 2022-02-25

### Keywords

Purebreed Chicken  
Eggs  
Egg White Index  
Yolk Index  
Haugh Unit

## 1. Pendahuluan

Data susenas (2022) menunjukkan bahwa konsumsi telur ayam ras penduduk Indonesia rata-rata mencapai 7,66 kg/kapita/tahun. Telur merupakan salah satu pangan hasil ternak yang murah dan dapat dijangkau oleh semua kalangan masyarakat. Namun, telur merupakan produk peternakan yang mudah rusak (perishable). Telur yang ditaruh pada suhu ruang tidak dapat bertahan lama. Daya simpan telur ayam ras sangat singkat hanya sampai dua pekan (Rahmawati et al., 2014).

Secara umum telur hendak mengalami kehancuran sesudah disimpan lebih dari dua pekan di ruang terbuka. Kehancuran mula berbentuk pecah- pecah, serta retak, diiringi kehancuran lain akibat udara dalam isi telur yang keluar sehingga derajat keasaman naik. Keluarnya uap air dari dalam telur membuat berat telur turun dan putih telur encer menyebabkan kesegaran telur menyusut. Kehancuran telur pula berlangsung akibat penyusutan mutu telur antara lain dibiarkan ataupun ditaruh diudara terbuka melebihi waktu kesegaran, pernah jatuh ataupun terbentur benda kasar sehingga menimbulkan cangkang telur retak, serta keluarnya gas karbondioksida pada telur. Untuk menanggulangi terbentuknya kehancuran hingga perlu diadakan pengawetan agar nilai gizinya senantiasa tinggi, tidak berganti rasa, tidak berbau busuk serta warna isinya tidak pudar.

Pengawetan bisa dilakukan dengan metode kering, pengawetan basah, perendaman, penutupan kulit dengan bahan pengawet serta penyimpanan dalam ruangan pendingin. Teknik pengawetan dengan perendaman dalam larutan kopi yang mengandung tanin dan keragaman senyawa bioaktif yang dapat berinteraksi dengan tubuh manusia secara kompleks, sehingga menghasilkan banyak hasil yang bermanfaat, yaitu peningkatan sifat antioksidan, stimulasi sistem saraf dan juga manajemen berat badan melalui percepatan metabolisme.

Kopi ialah bahan minuman yang populer di segala dunia ataupun di Indonesia. Kopi yang berupa bubuk ataupun seduhan mempunyai aroma serta citarasa yang khas yang tidak dimiliki oleh bahan minuman yang lain (Ridwansyah, 2003). Kelompok kopi yang dikenal memiliki nilai ekonomis dan diperdagangkan secara komersial yaitu kopi arabika dan kopi robusta. Kopi arabika dan kopi robusta memasok Sebagian besar perdagangan kopi dunia. Jenis kopi arabika memiliki kualitas citara tinggi dan kadar kafein lebih rendah dibandingkan dengan robusta sehingga harganya lebih mahal (Rahardjo, 2012). Kopi mengandung senyawa polifenol antioksidan yang tinggi yang berasal dari asam fenolik seperti kafein, asam klorogenat, kumarin, ferulik dan asam sinapik (Tamilmani et al., 2015). Mutu biji kopi serta bioaktivitas antioksidan diditetapkan oleh komposisi polifenol dalam biji kopi (Tamilmani et al., 2015). Komposisi polifenol dipengaruhi oleh jenis, metode pengolahan biji kopi serta letak geografis. Salah satu senyawa polifenol yang ditemui dalam kopi dalam jumlah cukup banyak serta diyakini selaku penyumbang kegiatan antioksidan terbanyak merupakan asam klorogenat (Hećimović et al., 2011). Semakin tinggi suhu penyangraian, aktivitas antioksidannya semakin berkurang (Cammerer et al., 2006). Kadar kafein meningkat dengan adanya penyangraian sedangkan kadar asam klorogenat semakin berkurang (Mangiwa et al., 2016).

Kopi juga mengandung sumber antioksidan seperti tanin. Tanin merupakan senyawa alami yang ditemui dalam makanan serta minuman tertentu, semacam teh, kopi, cokelat, serta wine. Tanin bersifat antioksidan serta dipercaya bisa melindungi kesehatan badan, dan menghindari bermacam tipe penyakit. Tanin mempunyai bobot molekul yang relatif tinggi serta sanggup membentuk kompleks dengan protein karena terdapatnya gugus hidroksil fenolik (Patra serta Saxena, 2010). Tanin berfungsi memberikan warna coklat atau merah gelap, dan rasa pahit dalam makanan atau minuman, tanin yang terkandung dalam kopi dapat bersifat menyamak kulit telur dan dapat memperpanjang umur simpan telur. Tanin akan menyebabkan protein diperlakukan kulit telur menggumpal dan menutupi pori-pori, mencegah terjadinya penguapan, mencegah hilangnya CO<sub>2</sub>, dan mencegah masuknya mikroorganisme sehingga telur menjadi lebih awet (Kamilah et al., 2010). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengawetan telur ayam ras strain *Isa Brown* menggunakan larutan kopi arabika yang mengandung tanin diharapkan menjadi alternatif dalam pengawetan telur.

## 2. Materi dan Metode

### 2.1. Materi

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jangka sorong digital, timbangan digital, meja kaca, egg tray, ember, pengaduk, kamera, label alat tulis untuk mencatat data. Bahan-bahan yang digunakan yaitu 60 butir telur ayam ras strain Isa Brown, bubuk kopi Arabika, air. Telur yang diseleksi berwarna cokelat, bersih, utuh, tidak retak, tekstur halus, dan berbentuk oval.

### 2.2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan P0: Telur tanpa perendaman larutan kopi (kontrol), P1: Telur dengan perendaman larutan kopi 10% (b/v), P2: Telur dengan perendaman larutan kopi 20% (b/v), P3: Telur dengan perendaman larutan kopi 30% (b/v) dan ulangan sebanyak 15 kali sehingga didapat 60 unit percobaan. Penelitian ini dilaksanakan di Peternakan ayam ras petelur Adam Farm Desa Kiringan Kecamatan Takeran Kabupaten Magetan Provinsi Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan pada 10 November 2023 sampai dengan 30 April 2024. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah penyusutan bobot telur, indeks putih telur, indeks kuning telur, haugh unit telur, dan ketebalan kerabang telur. Data yang diperoleh pada penelitian ini akan dianalisis menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf nyata 5%. Analisis data pada penelitian ini menggunakan aplikasi *Statistical Program for Science* (SPSS) versi 25.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Penyusutan Bobot Telur

Penyusutan bobot telur dihitung dengan cara menimbang berat awal telur (gram), dikurangi dengan berat diakhir telur (gram) setelah disimpan, dibagi dengan berat awal telur (gram), dan kemudian dikali 100% (Riawan et al., 2017). Rata-rata penyusutan bobot telur dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rata-Rata Penyusutan Bobot Telur

Perlakuan	Penyusutan Bobot Telur (%)
	Rataan ± Standard Deviasi
P0	8,89 <sup>d</sup> ± 2,09774
P1	6,47 <sup>c</sup> ± 1,63096
P2	4,95 <sup>b</sup> ± 1,39036
P3	3,03 <sup>a</sup> ± 0,72306

Rata-rata persentase penurunan bobot telur ayam ras hasil penelitian sebesar 3,03 % – 8,89 %, hasil ini masih lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian dari Riawan et al. (2017) adalah sebesar 5,38% – 5,62% yang menggunakan larutan daun kelor. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perendaman telur menggunakan larutan kopi berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap penyusutan bobot telur.

Hasil uji Duncan Multiple Range Test menunjukkan bahwa penyusutan bobot telur terdapat pengaruh antara P0 dengan P1, P2, dan P3. Konsentrasi larutan pada P3 berpengaruh nyata dibandingkan P1 dan P2. Hal ini menunjukkan semakin rendah nilai konsentrasi larutan kopi yang digunakan untuk merendam telur maka nilai penyusutan bobot telur semakin tinggi, hal ini disebabkan kandungan tanin sampai 20% diduga belum maksimal dalam melapisi kerabang telur untuk menghambat terjadinya transfer air dan karbondioksida melalui pori-pori. Kandungan tanin pada larutan kopi yang sedikit menyebabkan kontaminasi mikroorganisme masih terjadi, diduga mikroorganisme masuk kedalam telur melalui pori-pori kerabang telur. Mikroorganisme yang masuk kedalam telur menyebabkan kerusakan pada telur.

Mikroorganisme mendegradasi sebagian senyawa yang terdapat didalam telur terutama putih telur sehingga putih telur menjadi lebur encer dan mempercepat proses penguapan air dan gas CO<sub>2</sub>. Menurut Riawan et al. (2017), telur dapat mengalami kerusakan fisik maupun kerusakan yang disebabkan oleh pertumbuhan bakteri. Bakteri dapat masuk kedalam telur melalui pori-pori yang terdapat pada putih telur, baik melalui air, udara, maupun kotoran ayam.

### 3.2. Indeks Putih Telur

Indeks putih telur ialah perbandingan tinggi putih telur kental dengan garis tengahnya (Suardana dan Swacita, 2009). Rata-rata indeks putih telur dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Indeks Putih Telur

Perlakuan	Indeks Putih Telur (mm)
	Rataan ± Standard Deviasi
P0	0,0273 <sup>a</sup> ± 0,04577
P1	0,0313 <sup>ab</sup> ± 0,06399
P2	0,0366 <sup>b</sup> ± 0,13452
P3	0,0273 <sup>a</sup> ± 0,5936

Rata-rata nilai indeks putih telur ayam ras hasil penelitian sebesar 0,0271 - 0,0366. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan yang dilaporkan oleh Riawan et al. (2017), Dimana indeks putih telur yang direndam menggunakan larutan daun kelor memberikan hasil 0,019 mm - 0,029 mm. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perendaman telur menggunakan larutan kopi berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap indeks putih telur.

Perendaman telur menggunakan larutan daun kelor pada perlakuan P1 (0,0313) dan P2 (0,0366) memberikan nilai indeks putih telur yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan P0 (0,0273) dan P3 (0,0273). terlihat bahwa jika dibandingkan dengan perlakuan P0 dan P3 maka perlakuan P2 (0,0366) memberikan indeks putih telur lebih tinggi daripada perlakuan P1 (0,0313). Fakta ini menunjukkan bahwa perlakuan perendaman telur menggunakan larutan kopi dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30% memberikan pengaruh terhadap peningkatan indeks putih telur. Hal ini diduga disebabkan oleh bahan penyamak (tanin) yang terkandung didalam kopi menutup pori-pori kerabang telur sehingga gas CO<sub>2</sub> dapat dihambat keluar dan menghambat mikroba masuk kedalam telur. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilaporkan oleh Riawan et al. (2017), pada penelitian perendaman telur dengan larutan daun kelor. Penyimpanan telur selama 30 hari pada penelitian ini menunjukkan indeks putih telur menurun jika dibandingkan dengan standar indeks putih telur menurut SNI (2008) yang berkisar antara 0,134-0,175.

### 3.3. Indeks Kuning Telur

Indeks kuning telur adalah perbandingan tinggi kuning telur dengan garis Tengah kuning telur. Rata-rata nilai indeks kuning telur dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Rata-Rata Indeks Kuning Telur

Perlakuan	Indeks kuning Telur (mm)
	Rataan ± Standard Deviasi
P0	0,1840 <sup>a</sup> ± 0,02995
P1	0,2220 <sup>b</sup> ± 0,03895
P2	0,2360 <sup>b</sup> ± 0,03043
P3	0,2240 <sup>b</sup> ± 0,02028

Rata-rata nilai indeks kuning telur ayam ras hasil penelitian sebesar 0,1840 - 0,2360. Telur segar mempunyai nilai IKT 0,33-0,50 dengan rata-rata IKT sebesar 0,42. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan yang dilaporkan oleh Riawan et al. (2017), Dimana indeks kuning telur yang direndam menggunakan larutan daun kelor memberikan hasil 0,141 mm - 0,179 mm.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perendaman telur menggunakan larutan kopi berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap indeks putih telur.

Perendaman telur menggunakan larutan kopi memberikan nilai indeks kuning telur yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan P0 (0,1840). Tampak bahwa bila dibandingkan dengan perlakuan P0 maka perlakuan P2 (0,2360) memberikan nilai indeks kuning telur lebih tinggi daripada perlakuan P1 (0,2220) dan P3 (0,2240). Menurut SNI (2008) standar indeks kuning telur segar berkisar antara 0,33 mm – 0,52 mm. Fakta ini menunjukkan tanin yang terkandung dalam larutan kopi dapat mencegah penguapan air dan gas CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, dan H<sub>2</sub>S dengan sempurna sehingga mencegah terjadinya migrasi air dari putih telur ke kuning telur. Hal ini yang menyebabkan kuning telur bertambah dan menyebabkan volume kuning telur bertambah dan mengurangi permeabilitas vitelin. Semakin lama penyimpanan maka kualitas yolk juga akan menuunurun karena semakin lemahnya serabut ovomucin yang dipengaruhi kenaikan pH sehingga membrane vitelin menjadi kurang elastis. Hal ini sesuai pendapat Kurtini et al. (2014) yang menyatakan bahwa selama penyimpanan, membran vitelin mudah pecah karena kehilangan kekuatan dan menurunnya elastisitas sehingga indeks kuning telur turun. Hal tersebut akibat terjadinya migrasi air ke kuning telur.

### 3.4. Haugh Unit Telur

*Haugh unit* adalah satuan yang memberi korelasi antara tinggi putih telur dengan berat telur. Semakin tinggi nilai *haugh unit* maka kualitas semakin baik. Rata-rata *haugh unit* dari masing-masing perlakuan dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Rata-Rata Haugh Unit Telur

Perlakuan	Haugh Unit Telur (mm)
	Rataan ± Standard Deviasi
P0	67,5500 <sup>a</sup> ± 8,41719
P1	69,6927 <sup>a</sup> ± 4,93341
P2	74,7180 <sup>b</sup> ± 5,23048
P3	67,2678 <sup>a</sup> ± 7,47120

Rata-rata nilai haugh unit telur ayam ras hasil penelitian sebesar 67,26 mm – 74,71. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh Riawan et al. (2017) dimana haugh unit telur yang direndam menggunakan larutan daun kelor memberikan hasil 37,35 mm – 51,23 mm. hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perendaman telur menggunakan larutan kopi berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap *haugh unit* telur.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perendaman telur menggunakan larutan kopi pada P1 (69,6927) dan P3 (67,2678) memberikan nilai haugh unit yang relatif sama dengan P0 (67,5500). Kekentalan putih telur pada P1 dan P3 relatif sama dengan P0. Sedangkan nilai haugh unit pada P2 memberikan nilai lebih tinggi yaitu 74,7180 nilai haugh unit menggambarkan keadaan putih telur sekaligus kesegaran internal telur. Semakin encer putih telur maka semakin rendah nilai haugh unit. Hasil penelitian membuktikan bahwa telur tanpa perendaman dan telur yang direndam dalam larutan kopi dengan konsentrasi 20% menggambarkan perbedaan nilai haugh unit yang dimana kandungan tanin dalam larutan kopi dengan konsentrasi 20% dapat mencegah penguapan air dan gas CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>S yang menyebabkan terjadinya kondisi putih telur yang lebih encer. Pada perlakuan P2 ditemukan nilai lebih tinggi dibandingkan dengan P3 yang dimana memiliki konsentrasi lebih tinggi ini bisa terjadi dikarenakan Penyerapan larutan kopi ke dalam telur menyebabkan pengenceran putih telur. Hal ini sesuai dengan Campbell et al. (2008) yang melaporkan bahwa osmosis adalah difusi air melalui membran semi permeabel atau bisa juga diartikan sebagai transisi. Pergerakan air melintasi membran dari daerah dengan konsentrasi zat terlarut lebih rendah ke daerah dengan konsentrasi zat terlarut lebih tinggi sampai konsentrasi zat terlarut pada kedua sisi membran sama. Kekentalan putih telur berkaitan dengan kandungan ovomucin dalam putih telur. Putih telur yang encer disebabkan oleh kerusakan yang terjadi ovomucin sehingga air akan keluar dari protein putih telur. Hal ini sejalan dengan pendapat Kurtini et al. (2014) yang

menyatakan bahwa penurunan kekentalan putih telur terutama disebabkan oleh terjadinya perubahan struktur gelnya akibat adanya kerusakan fisikokimia dari serabut ovomucin yang menyebabkan keluar dari jala-jala yang telah dibentuknya.

### 3.5. Ketebalan Kerabang Telur

Ketebalan kerabang telur diukur pada 3 bagian, yaitu ujung tumpul, bagian Tengah (ekuator) dan ujung lancip menggunakan jangka sorong kemudian dihitung rata-ratanya (Malvin et al., 2019). Rata-rata nilai ketebalan kerabang telur dari masing-masing perlakuan dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Rata-Rata Ketebalan Kerabang Telur

Perlakuan	Ketebalan Kerabang Telur (mm)
	Rataan ± Standard Deviasi
P0	0,34 ± 0,010556
P1	0,32 ± 0,04577
P2	0,31 ± 0,06399
P3	0,28 ± 0,06399

Rata-rata nilai ketebalan kerabang telur hasil penelitian sebesar 0,28 mm – 0,34 mm. Ketebalan kerabang dapat digunakan sebagai salah satu indikator dari kualitas sebuah telur. Telur ayam petelur memiliki kerabang berkisar antara 0,39 mm – 0,45 mm (Widyantara et al., 2017). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perendaman telur menggunakan larutan kopi tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap ketebalan kerabang telur. Perlakuan perendaman telur dengan larutan kopi pada P1, P2, P3 belum dapat meningkatkan nilai ketebalan kerabang telur. Hal yang dapat pengaruhi ketebalan kerabang telur diantaranya adalah kandungan kalsium, forfor serta vitamin D pada ransum pakan, genetik dan suhu lingkungan (Hananni et al., 2022). Yuwanta (2010) menyatakan bahwa umur induk ayam juga mempengaruhi kualitas kerabang, semakin tua umur induk ayam, maka kualitas kerabang akan menurun.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan perendaman telur dengan larutan kopi P3(3,035) dapat menurunkan persentase penyusutan bobot telur. Indeks putih telur (P2), indeks kuning telur (P2), dan haugh unit (P2) menunjukkan peningkatan setelah dilakukan perendaman telur dengan larutan kopi. Perlakuan perendaman telur dengan larutan kopi tidak berpengaruh pada peningkatan ketebalan kerabang telur.

## Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistic [BPS]. (2023). Statistik Indonesia 2023. 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.
- Herlina, B., Karyono, T., Novita, R., & Novantoro, P. (2016). Pengaruh lama penyimpanan telur ayam merawang (*Gallus gallus*) terhadap daya tetas. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(1), 48-57.
- Mangiwa, S., & Maryuni, A. E. (2020). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Ekstrak Biji Kopi Sangrai Jenis Arabika (*Arabica coffeea*) Asal Wamena dan Lanny Jaya. *AVOGADRO Jurnal Kimia*, 4(1), 31-40.
- Mangiwa, S., & Maryuni, A. E. (2019). Skrining fitokimia dan uji antioksidan ekstrak biji kop sangrai jenis arabika (*Coffea arabica*) asal Wamena dan Moanemani, Papua. *Jurnal Biologi Papua*, 11(2), 103 109.
- Nova, I., Kurtini, T., & Wanniatie, V. (2014). Pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas internal telur ayam ras pada fase produksi pertama. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 2(2).

- 
- 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.
- Rahayu, A., Ratnawati, S., Idayanti, R. W., Santoso, B., & Luthfiana, N. A. (2020). Bobot Telur (BT), Haugh Unit (HU), Indeks Kuning Telur (IKT), dan Kekentalan Telur (KT) Pada Itik Magelang di Dusun Sempu, Desa Ngadirojo, Kecamatan Magelang. CONFERENCE\_PROCEEDING\_SERIES, 1, 172-177.
- Purwati, D., Djaelani, M. A., & Yuniwarti, E. Y. W. (2015). Indeks kuning telur (IKT), haugh unit (HU) dan bobot telur pada berbagai itik lokal di Jawa Tengah. *Jurnal Akademika Biologi*, 4(2), 1-9.