

Kualitas Interior dan Sifat Fungsional Telur Ayam Ras yang Direndam dalam Larutan Pengawet Berbeda

(Quality and Functional Properties of Chicken Eggs Soaked in Different Preservative Solutions)

Reski Rahmat¹, Fadli Ma'mun Pancar¹, Fitrianiingsih^{1*}

Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo, Kampus Hijau Bumi Tridarma Andonohu
Jl. H.E.A. Mokodompit, Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia 93232

*Corresponding author: fitrianiingsih.peternakan@uho.ac.id

Abstrak. Ayam ras petelur salah satu komoditi unggas yang mempunyai peranan penting sebagai penghasil telur dalam menunjang kebutuhan protein hewani yang murah dan mudah didapat. Telur ayam ras sebagai sumber protein hewani yang hampir sempurna. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kualitas interior telur ayam ras yang direndam dalam larutan pengawet berbeda. Manfaat dalam penelitian ini yaitu sebagai referensi dan sumber informasi bagi peneliti selanjutnya mengenai kualitas interior pada telur ayam ras yang direndam dalam larutan pengawet berbeda. Penelitian ini dilakukan berdasarkan (RAL) Rancangan Acak Lengkap faktorial dengan 2 faktor dan 5 perlakuan dan masing-masing diulang sebanyak 4 ulangan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa larutan lama penyimpanan telur ayam ras tidak dipengaruhi secara signifikan oleh perendaman biji pinang dan sabut kelapa ($P>0,05$). terhadap indeks putih dan kuning telur, Haugh Unit, warna kuning telur, dan rongga udara di dalam telur. Berdasarkan hasil penelitian ini bahwa kualitas interior terhadap telur ayam ras yang direndam dalam larutan pengawet berbeda tidak berpengaruh terhadap indeks putih, indeks kuning, warna kuning telur, Haugh Unit, dan rongga udara.

Kata Kunci: Kualitas, Telur ayam, Pengawet Berbeda.

Abstract. Laying hens are one of the poultry commodities that have an important role as egg producers in supporting the need for cheap and easily obtained animal protein. Broiler eggs are a source of almost perfect animal protein. The purpose of this study was to determine the interior quality of broiler eggs soaked in different preservative solutions. The benefits of this study are as a reference and source of information for further researchers regarding the interior quality of broiler eggs soaked in different preservative solutions. This study was conducted based on a factorial Completely Randomized Design (CRD) with 2 factors and 5 treatments and each repeated 4 times. The results of the analysis of variance showed that the storage time of broiler eggs was not significantly affected by the soaking of areca nut and coconut fiber ($P>0.05$). on the white and yolk index, Haugh Unit, yolk color, and air cavities in the egg. Based on the results of this study, the interior quality of broiler eggs soaked in different preservative solutions did not affect the white index, yolk index, yolk color, Haugh Unit, and air cavities.

Keywords: Quality, Chicken Eggs, Different Preservatives

1. Pendahuluan

Telur ayam ras sebagai protein hewani yang hampir sempurna. Telur ayam dapat digolongkan sebagai bahan pangan yang sangat kaya akan nutrisi, karena mengandung protein (12,8%) dan lemak (11,8%) dalam setiap 100 gramnya. Telur juga mengandung vitamin A sebesar 327,0 mg dan mineral sebanyak 256.0 mg. Keistimewaan utama telur terletak pada kualitas proteinnya yang tinggi karena semua mengandung asam amino esensial dan memiliki nilai biologi sebesar 100% [1]

Tetapi penanganan yang tidak tepat membuat telur mudah rusak. Kerugian pada telur biasanya terdiri dari kerusakan alami, fisik, kimia, dan mikrobiologi disebabkan oleh bakteri yang melewati pori-pori kulit telur. Akibatnya, kualitas telur berubah, dengan rongga udara telur yang lebih besar, dan indeks putih dan kuning menjadi lebih encer. Kerusakan telur juga dapat mempengaruhi sifat

fungsional telur, seperti stabilitas buih dan daya buih, yang menurun dengan penurunan kualitas telur.[2].

Salah satu cara untuk mencegah penurunan kualitas fisik telur adalah dengan mengawetkannya. Salah satu cara untuk menjaga kualitas dan umur simpan telur adalah mengawetkannya dengan menggunakan bahan alami yang mudah ditemukan di sekitar kita. Salah bahan yang dapat digunakan dalam pengawetan telur adalah sabut kelapa tua [3]. Bahan tersebut dapat dijadikan sebagai bahan pengawet pada telur karena mengandung tanin sebesar 4,285. Bahan lain yang mengandung tanin tinggi yang diduga dapat mengawetkan telur ayam adalah buah pinang dengan kandungan tannin 30-47%. Tanin merupakan senyawa polifenol yang terdapat pada tumbuhan, terasa pahit, yang bereaksi dengan menggumpalkan protein serta senyawa organik lainnya termasuk asam amino dan alkaloid, sehingga tanin dapat digunakan sebagai bahan pengawet telur [4]. Pengaruh tanin pada proses pengawetan telur dapat bereaksi dengan protein permukaan kerabang telur sehingga menutupi pori menjadi *impermeable* dan memperlambat aktivitas mikroba pengganggu [5]. Pengawetan telur dengan memanfaatkan larutan sabut kelapa dan biji pinang sebagai pengawetan masih sedikit informasi terkait dengan pengaruh kualitas interior telur.

2. Materi dan Metode

2.1. Materi

Materi pada penelitian ini adalah telur ayam ras sebanyak 60 butir umur 1 hari. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu plastik klip, sabut kelapa, biji pinang dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, jangka sorong, *eggshell fan*, gelas ukur 500 mL, *water bath*, kertas label, kamera, baskom, kompor, blender, saringan dan alat tulis.

2.2. Metode

2.1. 1. Prosedur Penelitian

2.2.2. Pembuatan larutan pengawet dari sabut kelapa

Proses dalam pembuatan larutan pengawet telur menggunakan sabut kelapa dalam penelitian ini menggunakan kelapa yang masih mudah karena, sabut kelapa yang ingin digunakan terlebih dahulu dipisahkan dengan batoknya, lalu kemudian dipotong menjadi bagian-bagian kecil, setelah itu ditimbang sebanyak 300 gram (1 buah kelapa muda), setelah itu sabut kelapa direbus menggunakan air sebanyak 1 liter dan direbus selama 10 menit untuk melarutkan tanin, kemudian disaring dan diamkan hingga dingin [3]

2.2.3. Pembuatan larutan pengawet dari biji pinang

Proses pembuatan bahan pengawet telur menggunakan biji pinang yang digunakan pada penelitian ini, biji pinang tua terlebih dahulu dipisahkan dengan kulit luarnya, selanjutnya dikeringkan hingga biji pinangnya kering. Kemudian ditimbang sebanyak 1 kg lalu dihaluskan menggunakan blender selanjutnya dicampur dengan air sebanyak 1 liter. Setelah itu campuran air dan biji pinang diperas dan disaring [6]

2.2.3. Pengawetan Telur

Pengawetan telur ayam ras diawali dengan membersihkan telur dengan cara ditimbang dan dicuci menggunakan air kemudian di lap menggunakan kain bersih hingga kering. Telur ayam ras yang telah bersih dimasukkan kedalam larutan pengawet sabut kelapa dan biji pinang kemudian direndam selama 15 menit lalu tiriskan dan disimpan pada *egg tray*. Telur dipecah untuk dilakukan pengamatan terhadap kualitas interior dan sifat fungsional telur.

2.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan (RAL) Rancangan Acak Lengkap faktorial dengan 2 faktor dan 5 perlakuan dan masing – masing diulang sebanyak 4 ulangan. Adapun rancangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Faktor pertama adalah bahan pengawet yaitu:

S1: Larutan Sabut Kelapa

S2: Larutan Buah Pinang

Faktor kedua adalah lama penyimpanan yaitu:

P1 = Penyimpanan 1 hari
P2 = Penyimpanan 3 hari
P3 = Penyimpanan 7 hari
P4 = Penyimpanan 14 hari
P5 = Penyimpanan 21 hari

Model matematika yang digunakan untuk rancangan penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan

I = faktor perlakuan A yaitu 1 dan 2
J = faktor perlakuan B yaitu 1, 2, 3 dan 4
k = ulangan yaitu 1, 2, 3, 4
Y_{ijk} = Nilai pengamatan percobaan ke-k yang memperoleh nilai kombinasi perlakuan ij (taraf ke-i dari faktor perlakuan A dan taraf ke-j dari faktor perlakuan B)
μ = Nilai tengah umum
α_i = pengaruh taraf ke-i dari faktor perlakuan A
β_j = pengaruh taraf ke-j dari faktor perlakuan B
(αβ)_{ij} = pengaruh interaksi taraf ke-I faktor perlakuan A dan taraf ke-j faktor perlakuan B
ε_{ijk} = pengaruh galat percobaan pada kelompok le-k yang memperoleh taraf ke-i faktor perlakuan A dan tarah ke-j faktor perlakuan

2.4. Variabel Penelitian

2.4.1. Kualitas Interior Telur

2.4.1.1. Pengukuran Indeks Putih Telur

Telur dipecahkan dengan hati-hati pada meja kaca yang datar. Diameter dan putih telur diukur menggunakan jangka sorong. Indeks putih telur dapat dihitung dengan menggunakan rumus [2]

$$\text{Indeks Putih Telur} = \frac{\text{Tinggi Putih Telur (mm)}}{\text{Diameter Putih Telur (mm)}}$$

2.4.1.2. Pengukuran Indeks Kuning Telur

Telur dipecahkan dengan hati-hati pada meja kaca yang datar. Diameter dan putih telur diukur menggunakan jangka sorong. Indeks putih telur dihitung dengan menggunakan rumus [2]

$$\text{Indeks Putih Telur} = \frac{\text{Tinggi Kuning Telur (mm)}}{\text{Diameter Kuning Telur (mm)}}$$

2.4.1.3. Haugt Unit

Cara yang digunakan untuk menentukan hasil dari nilai *haugh unit* yaitu berdasarkan keadaan *albumin*, korelasi antara berat telur dan tinggi *albumin*. Mengukur tinggi *albumen* dengan menggunakan alat jangka sorong digital, dengan menggunakan rumus perhitungan menurut [7], sebagai berikut:

$$\text{Haugh unit} = 100 \log (H+0,75-1,7W^{0,37})$$

Keterangan:

H : Tinggi *albumen* kental (mm)

W : Berat telur (gram)

2.5. Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis secara statistik menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*), dengan bantuan *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) 25. Bila uji signifikansi memperlihatkan pengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Indeks Putih Telur

Rataan indeks putih telur ayam ras dapat lihat pada Tabel 1. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perendaman dengan biji pinang dan sabut kelapa dan lama penyimpanan pada telur ayam ras tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap indeks putih telur. Hasil yang diperoleh

pada penelitian ini sejalan dengan [8] bahwa lama penyimpanan telur ayam ras selama 14 hari pada penyimpanan suhu ruang diperoleh indeks putih telur yaitu 0,02 mm, 0,03 mm, 0,04 mm, 0,03 mm dan 0,03 mm. Lama penyimpanan telur ayam ras 21 hari pada perendaman sabut kelapa diperoleh nilai indeks putih telur yaitu 0,049 mm, 0,052 mm, 0,059 mm dan 0,066 mm [3].

Tabel 1. Indeks putih telur (mm) ayam ras pada larutan dan lama penyimpanan berbeda

Larutan	Lama Penyimpanan					Rata-rata±SD
	1	3	7	14	21	
Biji pinang	0,09±0,05	0,07±0,04	0,05±0,03	0,05±0,03	0,04±0,01	0,06±0,02
Sabut kelapa	0,06±0,01	0,06±0,02	0,06 ±0,02	0,05±0,03	0,03±0,03	0,05±0,01
Rata-rata±SD	0,08±0,02	0,07±0,01	0,06±0,01	0,05± 0,00	0,04±0,01	0,06±0,02

Faktor yang dapat mempengaruhi indeks putih telur salah satunya umur ayam yang semakin tua karena diameter pada putih telur akan melebar. Diameter putih telur akan telur melebar sejalan dengan bertambah tuanya umur ayam [9].

3.2. Indeks Kuning Telur

Indeks kuning telur merupakan metode untuk mengetahui kondisi dalam telur secara umum dalam bentuk perhitungan yang terukur [10]. Rataan indeks kuning telur disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indeks kuning telur (mm) ayam ras pada larutan dan lama penyimpanan berbeda

Larutan	Lama penyimpanan					Rata-rata±SD
	1	3	7	14	21	
Biji pinang	0,35±0,02	0,32±0,02	0,29±0,00	0,25±0,06	0,19±0,06	0,28±0,06
Sabut kelapa	0,36±0,03	0,32±0,01	0,29±0,01	0,17±0,06	0,17±0,06	0,26±0,09
Rata-rata±SD	0,36±0,01	0,32±0,00	0,29±0,00	0,21±0,06	0,18±0,01	0,27±0,07

Analisis ragam menunjukkan bahwa jenis larutan dan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap indeks kuning telur. Rataan umum indeks kuning telur pada penelitian ini berkisar antara 0,18 mm – 0,36 mm dengan rata-rata umum 0,27±0,07 mm. Semakin lama penyimpanan terhadap telur maka akan menurunkan nilai indeks kuning telur. Penggolongan mutu nilai indeks kuning telur peneelitian ini untuk penyimpanan 1 hari masih berada pada mutu III sedangkan lama penyimpanan 3 – 21 hari sudah termaksud nilai indeks kuning kurang baik. Satandar normal nilai indeks kuning telur yaitu berkisar 0,30 mm - 0,50 mm [11]. Tingkatan mutu indeks kuning telur yaitu 0,458 - 0,521 (Mutu I), 0,394 - 0,457 (Mutu II) dan 0,330 - 0,393 (Mutu III) [12].

Penurunan terhadap nilai indeks kuning telur disebabkan oleh air dari putih telur telah difusi ke kuning telur, membran vitelin kuning telur menjadi lemah, sehingga kuning telur membengkak dan menjadi lembek. Akibatnya, nilai indeks kuning telur menurun. Selaput kuning telur (membran viteline) pecah, maka kuning telur akan cair dan tingginya akan menurun. Nilai indeks *yolk* yang rendah juga disebabkan oleh lama penyimpanan telur. Semakin bertambahnya umur simpan telur, indeks *yolk* semakin menurun karena penambahan ukuran *yolk* sebagai akibat perpindahan air. [14] menyatakan bahwa perpindahan air tersebut berasal dari migrasi cairan dari albumen menuju ke dalam *yolk*.

3.3. Haugh Unit (HU)

Haugh Unit adalah kualitas albumen yang di ukur berdasarkan tinggi albumen dan berat telur, semakin tinggi nilai HU maka kualitas telur semakin baik [15] Rataan *Haugh unit* telur disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. *Haugh unit* telur pada larutan dan lama penyimpanan berbeda

Larutan	Lama Penyimpanan					Rata-rata±SD
	1	3	7	14	21	
Biji pinang	79,44±9,35	68,49±5,71	63,39±4,46	63,81±6,61	58,89±3,09	66,79±7,81
Sabut kelapa	62,46±2,56	67,95±3,26	67,06±3,14	61,79±5,77	62,27±4,64	64,31±2,95
Rata-rata±SD	70,91±11,95	68,22±0,38	65,22±2,59	62,80±1,43	60,58±2,39	65,55±5,20

Analisis ragam menunjukkan bahwa larutan dan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap nilai HU. Rataan nilai indeks kuning pada perendaman biji pinang yaitu 58,89 – 70,44 dengan rata – rata 66,79±7,81, sedangkan perendaman sabut kelapa yaitu 61,79 – 67,95 dengan rata – rata 64,31±2,95. Rataan umum indeks kuning telur pada penelitian ini berkisar antara 60,58 – 70,91 mm dengan rata-rata umum 65,55±5,20. Kualitas HU telur ayam ras ini masih dikategorikan golongan A. Hal ini didukung oleh [16] menyatakan bahwa nilai High Unit (HU) kurang dari 31 digolongkan kualitas c, nilai Haugh Unit (HU) antara 31-60 digolongkan kualitas B, nilai High Unit (HU) antara 60-72 digolongkan kualitas A, dan nilai High Unit (HU) lebih dari 72 digolongkan kualitas AA.

Penurunan nilai haugh unit terjadi karena perubahan suhu, meningkatnya kelembaban yang menyebabkan hilangnya karbondioksida (CO_2). Penyimpanan merupakan faktor penentu nilai HU, semakin lama periode penyimpanan maka akan semakin kecil nilai HU, yang berarti telur akan semakin encer [16]. Semakin lama waktu penyimpanan maka nilai HU mengalami penurunan karena adanya penguapan air dan hilangnya CO_2 melalui pori-pori kerabang telur.

Hasil HU ini menunjukkan bahwa kualitas putih telur dari masing-masing itik tersebut sangat baik, berdasarkan nilai haugh unitnya menunjukkan nilai tinggi serta memiliki kandungan ovomisin yang tinggi pula dilihat dari kekentalan albumennya. Nilai HU telur yang baru saja ditelurkan nilainya 100, sedangkan pada telur dengan mutu terbaik nilainya dapat mencapai 72, telur busuk nilainya di bawah 50 [15].

3.4. Warna Kuning Telur

Warna kuning telur adalah salah satu faktor dalam penentuan kualitas internal telur. Kisaran warna kuning telur terhadap kipas warna (*roche yolk colour fan*) yaitu 1-15 dari warna pucat hingga orange tua (pekat) [17] Rataan warna kuning telur ayam ras disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Warna kuning telur pada larutan dan lama penyimpanan berbeda

Larutan	Lama penyimpanan					Rata-rata±SD
	1	3	7	14	21	
Biji pinang	9,00±0,00	8,50±0,41	7,88±0,25	8,00±0,00	8,00±0,00	8,28±0,47
Sabut kelapa	9,63±0,25	8,50±0,00	8,00±0,00	8,13±0,25	8,13±0,25	8,48±0,67
Rata-rata±SD	9,31±0,44	8,50±0,00	7,94±0,09	8,06±0,09	8,06±0,09	8,38±0,50

Analisis ragam menunjukkan bahwa larutan dan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap warna kuning telur. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa nilai warna kuni telur ayam ras masih berada pada kisaran normal. Hal ini sesuai dengan pernyataan [18] bahwa standar nilai warna kuning telur yang baik berkisar 7-12. Hal ini disebabkan oleh semakin lamanya penyimpanan maka dapat menurunkan nilai warna kuning telur. Penurunan skor terhadap warna kuning telur selama penyimpanan disebabkan adanya proses internal yang terjadi antara putih telur dengan kuning telur.

Selama proses penyimpanan telur mengalami pengenceran putih telur ke kuning telur mengakibatkan perenggangan membran vitelin, sehingga volume kuning telur menjadi lebih besar yang mengakibatkan warna kuning telur menjadi pucat [17]. Pada saat penyimpanan telur, akan terjadi migrasi H_2O dari putih telur ke kuning telur. Umumnya warna kuning telur akan semakin rendah dengan semakin lamanya penyimpanan telur. Hal ini diduga karena migrasi H_2O dari putih telur ke kuning telur sudah besar sehingga keadaan kuning telur sudah berubah dan mempengaruhi warna kuning telur.

3.5. Rongga Udara

Rongga udara terbentuk sesaat setelah peneluran akibat adanya perbedaan suhu ruang yang lebih rendah dari suhu tubuh induk, kemudian isi telur menjadi lebih dingin dan mengkerut sehingga memisahkan membran kerabang bagian dalam dan luar, terpisahnya membran ini biasanya terjadi pada bagian tumpul telur [17] Rataan rongga udara telur ayam ras disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rongga udara ayam ras pada larutan dan lama penyimpanan berbeda

Larutan	Lama Penyimpanan					Rata-rata±SD
	1	3	7	14	21	
Biji pinang	4,75±1,04	6,88±0,48	8,75±0,50	9,38±0,63	9,38±0,63	7,83±2,00
Sabut kelapa	4,75±0,29	6,25±0,29	8,50±1,00	9,38±0,48	9,38±0,48	7,65±2,06
Rata-rata±SD	4,75±0,00	6,56±0,44	8,63±0,18	9,38±0,00	9,38±0,00	7,74±1,92

Analisis ragam menunjukkan bahwa larutan dan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap rongga udara telur. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini bahwa rongga udara pada penyimpanan 1 hari termasuk dalam (MUTU I) sedang pada penyimpanan 3 hari – 21 hari termasuk dalam (MUTU II). Data Ukuran rongga udara menunjukkan semakin lama waktu penyimpanan semakin meningkat. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan [18] yang juga menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan ukuran rongga udara semakin bertambah besar. Kedalaman rongga udara telur segar rata-rata sekitar 2,19 mm, yang menunjukkan bahwa telur tersebut termasuk dalam kategori telur dengan mutu I [19]. Setelah satu minggu penyimpanan, kedalaman rongga udara meningkat menjadi 5,69 mm, yang menunjukkan bahwa telur tersebut termasuk dalam kategori telur dengan mutu II, dan pada minggu kedua penyimpanan meningkat menjadi sekitar 8,52 mm (mutu III). Penyimpanan telur selama 28 hari setelah pencelupan kedalam larutan rumput laut diperoleh nilai rongga udara berkisar 2,40 – 10,35[20].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa kualitas interior telur ayam ras yang direndam dalam larutan pengawet dan lama perendaman berbeda tidak berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap indeks putih, indeks kuning telur, warna kuning telur, Haugh Unit, dan rongga udara

5. Daftar Pustaka

- [1] Kurniawan R, Juhanda S, Wibowo DA, dan Fauzi I. 2014. Pembuatan tepung telur menggunakan *spray dryer* dengan *nozzle* putar. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"* ISSN.169: 4393.
- [2] Armayanti AK, Mangalisu A, dan Rijal M. 2020. Pengaruh perendaman telur menggunakan larutan sabut kelapa (*Cocos nucifera*) terhadap kualitas interior telur ayam ras. *Agrominansia*. 5(1): 17-27
- [3] Karmila M, Maryati, dan Jusmawati. 2008. Pemanfaatan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) sebagai Alternatif pengawetan Telur Ayam Ras. *Jurnal Nalar*. 1(7): 320.
- [4] Nugraha A, Swacita IBM, dan Tono PGK. 2012. Deteksi bakteri *Salmonella* spp dan pengujian kualitas telur ayam buras. *Indonesia Medicus Veterinus*, 1(3), 320-329.
- [5] Kurtini T, Nova K, dan Septinova D. 2014. Produksi Ternak Unggas. Universitas Lampung. Anugrah Utama Raharja (AURA). Bandar Lampung.
- [6] Wurandani YM, Haryuni N, dan Alam Y. 2023. Pengaruh level air rebusan daun kelor (*Moringa oliefera*) terhadap kualitas intrinsik telur ayam selama penyimpanan di suhu ruang. *Journal of Science Nusantara*. 3(3): 98-105
- [7] Sugiono. 2020. Pengaruh lama penyimpanan telur ayam ras terhadap penurunan berat, indeks kuning telur, indeks putih telur dan Haugh unit.
- [8] Hardini. 2000. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Telur Konsumsi dan Telur Biologis Terhadap Kualitas Interior Telur Ayam Kampung. FMIPA Universitas Terbuka.

- [9] Argo LB, Tristiarti, dan Mangisah I. 2013. Kualitas fisik telur ayam arab petelur fase 1 dengan berbagai level azolla microphilla. *Journal of Animal Agriculture*. 2(1): 9 -10.
- [10] Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2008. SNI 3926: 2008 Telur Ayam Konsumsi. BSN, Jakarta.
- [11] Lupu JSI, Wuri DA, dan Detha AI. 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). *JurnalVeteriner Nusantara*. 1(1): 46-52.
- [12] Purwati D, Djaelani MA, dan Yuniwanti EY. 2015. Indeks kuning telur (IKT), haughunit (HU) dan bobot telur pada berbagai itik lokal di Jawa Tengah. *Jurnal Biologi*. 4(2): 1-9.
- [13] Febria M dan Garinda D. 2022. Evaluasi haugh unit (HU) Dan indeks albumen dengan menggunakan gelombang ultrasonik pada telur ayam ras. *Jurnal produksi ternak terapan*. 3(1): 33-40.
- [14] Lestari S, Malaka R, dan Garantjang S. 2013. Pengawetan telur dengan perendaman ekstrak daunmelinjo (*Gnetum gnemon Linn.*). *J. Sains and Teknologi*. 13(2): 184-189.
- [15] Saputra R, Septinova D, dan Kurtini T. 2015. Pengaruh penyimpanan warna kerbang terhadap kualitas internal telur ayam ras. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 3(1): 75-80.
- [16] Stadelman WJ and Cotterill OJ. 1995. *Egg Science and Technology*. 4th Ed. New York: Food Products Press. An Imprint of The Haworth Press, Inc.
- [17] Yamamoto T, Juneja LR, Hatta H, and Kim M. 2007. *Hen Eggs: Basic and Applied Science*. University of Alberta, Canada
- [18] Jazil N, Hintono A, dan Mulyani S. 2013. Penurunan kualitas telur ayam ras dengan intensitas warna coklat kerabang berbeda selama penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2(1): 43-47
- [19] Samli HE, Agma A, and Senkoylu N. 2005. Effects of storage time and temperature on egg quality in old laying hens. *J. Appl. Poult Res*. 14: 548–553
- [20] SNI. 2008. Badan Standarisasi Nasional Telur Ayam Konsumsi. 3926:2023. Jakarta.