

**Prosiding Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis Ke-36
Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.
“Transformation of Research and Innovation Oriented Toward Future Techno-Agro-
Maritime Practices”
Makassar, 15 Oktober 2024**

**Kualitas fisik telur ayam ras yang beredar
di pasar tradisional Kabupaten Pangkep**

***Physical quality of broiler chicken eggs circulating
in traditional markets in Pangkep Regency***

Yuliani Suparmin^{1*}, Risha Catra Pradhany¹

¹Program Studi Agribisnis Peternakan, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan
*Korespondensi: yulianisuparmin01@gmail.com

Abstrak

Telur merupakan bahan makanan yang mengandung protein, lemak, mineral, dan nutrisi esensial yang baik untuk tubuh, selain itu harganya yang murah menjadikan bahan makanan ini dapat dijangkau oleh semua kalangan masyarakat. Salah satu kelemahan produk peternakan ini adalah daya simpan yang relatif pendek sehingga memerlukan perlakuan khusus mulai dari pra panen hingga pasca panen. Kualitas telur dapat menurun seiring dengan waktu penyimpanan yang bertambah lama. Pengetahuan untuk membedakan kualitas telur yang dibeli serta cara penyimpanan telur yang baik sangat penting untuk diketahui agar telur yang dikonsumsi selalu terjamin kualitasnya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2024. Pengambilan sampel telur ayam ras dilakukan pada beberapa pasar tradisional di Kabupaten Pangkep dan pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Terpadu Jurusan Peternakan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan. Parameter yang diamati dari pemeriksaan kualitas telur antara lain meliputi bobot telur, indeks putih telur, indeks kuning telur, nilai *haugh unit* (HU), warna kuning telur, dan pH. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil pengujian kualitas fisik telur ayam menunjukkan bahwa telur yang beredar di pasar tradisional Kabupaten Pangkep tergolong baik, segar, aman, dan layak untuk dikonsumsi. Hal ini terlihat dari nilai bobot telur, indeks putih telur, indeks kuning telur, nilai HU, warna kuning telur, dan pH telur tergolong dalam rentang yang normal dan sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI).

Kata Kunci: indeks kuning telur, indeks putih telur, *haugh unit*, kualitas fisik telur, pH telur

Abstract

Eggs are a food ingredient that contains protein, fat, minerals, and essential nutrients that are good for the body, besides its cheap price makes this food ingredient affordable for all levels of society. One of the weaknesses of this livestock product is its relatively short shelf life so that it requires special treatment from pre-harvest to post-harvest. Egg quality can decrease with increasing storage time. Knowledge to distinguish the quality of purchased eggs and how to store eggs properly is very important to know so that the eggs consumed are always guaranteed to be of good quality. This research was conducted in June-July 2024. Sampling of broiler chicken eggs was carried out at several traditional markets in Pangkep Regency and examinations were carried out at the Integrated Laboratory of the Animal Husbandry Department of the Pangkajene Islands State Agricultural Polytechnic. The parameters observed from examining egg quality include egg weight, egg white index, egg yolk index, haugh unit (HU) value, egg yolk color, and pH. Data were analyzed descriptively qualitatively. The results of testing the physical quality of chicken eggs showed that the eggs circulating in traditional markets in Pangkep Regency were classified as good, fresh, safe, and suitable for consumption. This can be seen from the egg weight value, egg white index, egg yolk index, HU value, egg yolk color, and egg pH are included in the normal range and according to the Indonesian National Standard (SNI).

Keywords: egg yolk index, egg white index, haugh unit, egg physical quality, egg pH

PENDAHULUAN

Telur adalah bahan makanan yang sempurna, kaya gizi dan sangat dibutuhkan oleh tubuh karena merupakan sumber protein, lemak dan mineral yang murah dan dapat dijangkau oleh semua kalangan masyarakat (Triana *et al.*, 2022). Telur mengandung protein serta nutrisi esensial yang sangat dibutuhkan oleh manusia, seperti kalsium, fosfor, retinol, α -tocopherol, asam folat dan vitamin B. Kuning telur mengandung sterol, fosfolipid, dan trigliserida, sedangkan putih telur banyak mengandung protein dan sedikit karbohidrat (Meilyanti *et al.*, 2021). Telur secara umum terdiri atas tiga komponen utama, yaitu kulit telur dan kerabang, putih telur, dan kuning telur masing-masing sebesar 11%, 57%, dan 32% dari bobot utuh telur ayam (Shofiyanto, 2008).

Telur merupakan jenis produk peternakan yang memiliki kelemahan mudah rusak karena daya simpan yang pendek. Kelemahan ini menyebabkan produk peternakan membutuhkan perlakuan khusus mulai dari prapanen hingga pasca panen agar kualitasnya tetap terjaga. Penurunan kualitas produk akan mempengaruhi nilai jual di pasar. Namun penanganan khusus membutuhkan biaya tambahan, sehingga besarnya penanganan pasca panen harus mempertimbangkan pula permintaan pembeli (Qurniawan *et al.*, 2022).

Kondisi umum telur setelah dikeluarkan dari ternak adalah steril. Pencemaran pada telur terjadi selama penyimpanan dan transportasi seperti retakan atau pecahan dari bagian kulit telur yang terkontaminasi (Muchtadi dan Sugiyono., 2010)

Kualitas telur akan menurun seiring dengan lamanya waktu penyimpanan (Mutiar *et al.*, 2023). Telur mudah mengalami penurunan kualitas disebabkan oleh kontaminasi mikroba, kerusakan secara fisik serta penguapan air dan gas-gas seperti karbondioksida, ammonia, nitrogen dan hidrogen sulfid dari dalam telur (Jazil, 2013). Kerusakan pada telur juga disebabkan karena keluarnya udara dari telur yang menyebabkan derajat keasaman meningkat (Widyatama *et al.*, 2020).

Semakin lama telur disimpan, penguapan yang terjadi akan membuat bobot telur menyusut dan putih telur menjadi lebih encer. Selain dipengaruhi oleh lama penyimpanan, penguapan ini juga dipengaruhi oleh suhu, kelembaban relatif dan kualitas kerabang telur. Oleh karena itu penentuan kualitas telur sangat diperlukan untuk mengetahui kesegaran telur (Maimunah dan Rokhman, 2018)

Penetapan kualitas telur dilakukan dengan menggunakan acuan dari SNI 3926:2008 dan USDA:2006. Penentuan kualitas telur dapat dilakukan dengan menghitung nilai *haugh unit*, *yolk indeks*, dan *albumen index* (Novita *et al.*, 2021). Menurut Mudawaroch (2020), Parameter kualitas fisik dibagi menjadi dua yaitu kualitas fisik eksternal dan kualitas fisik internal. Kualitas fisik eksternal meliputi berat telur, lebar telur, panjang telur, dan indeks telur. Kualitas fisik internal meliputi indeks putih telur, indeks kuning telur, nilai pH putih telur, nilai pH kuning telur, warna kuning telur dan nilai *haugh unit* (Eke *et al.*, 2013)

Telur yang sampai ke konsumen akhir biasanya terdistribusi melalui beberapa rantai tataniaga mulai dari produsen, distributor, pedagang pengumpul, dan pedagang pengecer. Oleh karenanya telur yang sampai ke konsumen sudah tidak baru lagi. Telur yang berada pada pedagang pengecer rata-rata sudah berumur lebih dari 7 hari (Suharyanto, 2007).

Pengetahuan untuk membedakan kualitas telur yang akan dibeli dan cara penyimpanan telur yang baik menjadi penting untuk diketahui, agar telur yang kita konsumsi selalu terjamin kualitasnya.

Sehingga tujuan dari mengonsumsi telur, yaitu untuk menjaga daya tahan tubuh agar tetap optimal dapat tercapai (Alhuur *et al.*, 2020)

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui kualitas fisik telur ayam ras yang beredar di pasar tradisional Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan.

BAHAN DAN METODE

Pengambilan sampel penelitian dilakukan pada beberapa pasar tradisional di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, antara lain Pasar Sentral Pangkep, Pasar Labakkang, Pasar Segeri, Pasar Mandalle, Pasar Ma'rang, dan Pasar Kalibone, sedangkan untuk pemeriksaan sampel dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Jurusan Peternakan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan. Penelitian ini akan berlangsung selama bulan April-Juli 2024. Beberapa parameter yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Bobot telur

Untuk mengetahui bobot telur, dilakukan penimbangan telur dengan menggunakan timbangan digital.

2. Indeks putih telur

Pengukuran indeks putih telur dilakukan dengan mengukur tinggi *albumen*, diameter *albumen* 1 (diameter panjang), dan diameter *albumen* 2 (diameter pendek) menggunakan jangka sorong, kemudian indeks *albumen* dihitung dengan menggunakan rumus SNI (2008) sebagai berikut:

$$\text{Indeks putih telur} = \frac{\text{tinggi albumin}}{0,5 (\text{diameter albumin 1} + \text{diameter albumin 2})}$$

3. Indeks kuning telur

Pengamatan indeks kuning telur dilakukan dengan cara mengukur perbandingan tinggi kuning telur dengan diameter kuning telur menggunakan jangka sorong. Nilai indeks kuning telur dihitung menggunakan rumus SNI (2008) sebagai berikut:

$$\text{Indeks kuning telur} = \frac{\text{tinggi kuning telur (cm)}}{\text{diameter kuning telur (cm)}}$$

4. Haugh Unit (HU)

Haugh unit merupakan salah satu kriteria yang menentukan kualitas di dalam telur dengan cara mengukur tinggi putih telur dan bobot telur. Perhitungan *haugh unit* dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

5. Warna kuning telur

Warna kuning telur diukur menggunakan *Yolk Color Fan* dengan nilai 1-10 (kuning muda-orange).

6. pH telur

pH telur diukur dengan cara menempelkan kertas pH pada telur kemudian melakukan pembacaan pH telur dengan menyesuaikan warna kertas pH yang telah ditempelkan pada telur dengan parameter pH yang tertera pada kemasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas telur dapat digolongkan menjadi dua macam yaitu kualitas telur bagian luar dan kualitas bagian dalam. Kualitas telur bagian luar meliputi bentuk, warna, tekstur, keutuhan dan kebersihan kerabang, sedangkan kualitas telur bagian dalam meliputi kekentalan putih telur, warna kuning telur, posisi kuning telur serta ada tidaknya bintik darah pada kuning dan putih telur (Fibrianti, 2012).

Telur terdiri dari enam bagian yang penting yaitu kerabang telur (*shell*), selaput kerabang telur (*shell membranes*), putih telur (*albumin*), kuning telur (*yolk*), tali kuning telur (*chalazae*), dan sel benih (*germinal disc*) (Sudaryani, 2006).

Kesegaran isi telur merupakan kondisi di mana bagian kuning telur dan putih telur yang kental berada dalam keadaan membukit apabila telur dipecahkan dan isinya diletakkan di atas permukaan datar dan halus, misalnya kaca. Hasil pemeriksaan dan pengukuran sampel ditampilkan pada tabel di bawah ini:

Uji Deskriptif Berat Telur

	Pasar A	Pasar B	Pasar C	Pasar D	Pasar E	Pasar F	Pasar G	Pasar H
N	6	6	6	6	6	6	6	6
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	50.7	60.0	49.9	56.9	52.7	64.5	56.0	59.1
Median	52.7	58.9	49.2	57.3	53.1	64.2	56.5	59.0
Mode	53.3	55.7	48.3	48.1	53.1	61.4	52.0	54.4

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat telur yang beredar di pasar tradisional Kabupaten Pangkep beragam dan berada pada rentang 49,9 - 64,5 gram dengan rata-rata 55,95 gram. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas berat telur tergolong besar.

Berdasarkan SNI 01-3926-2006 telur terdiri dari 3 komponen utama yaitu kulit telur, putih telur (*albumin*) dan kuning telur. Warna kerabang (kulit telur) dibedakan menjadi dua yaitu warna putih dan warna coklat. Berat telur ayam ras dikelompokkan atas 4 yaitu ekstra besar (>60 g), besar (56-60 g), sedang (51-55 g), kecil (46-50 g), dan ekstra kecil (<46 g).

Uji Deskriptif Indeks Putih Telur (Albumin)

	Pasar A	Pasar B	Pasar C	Pasar D	Pasar E	Pasar F	Pasar G	Pasar H
N	6	6	6	6	6	6	6	6
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	0.0713	0.0502	0.0783	0.0548	0.0451	0.0646	0.0773	0.0488
Median	0.0716	0.0461	0.0746	0.0504	0.0470	0.0680	0.0649	0.0486
Mode	0.0393	0.0361	0.0431	0.0359	0.0251	0.0436	0.0552	0.0409

Sesuai SNI 3926 : 2023, tingkatan mutu fisik telur ayam konsumsi dibedakan sesuai dengan tingkatan mutunya. Indeks putih telur pada mutu I berada pada rentang 0,134-0,175, mutu II pada rentang 0,092-0,133, dan mutu III pada rentang 0,050-0,091. Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks putih telur yang beredar di pasar tradisional Kabupaten Pangkep beragam dan berada pada rentang 0,045–0,078 dengan rata-rata 0,062. Hal ini menunjukkan bahwa indeks putih telur tergolong mutu III.

Uji Deskriptif Indeks Kuning Telur (*Yolk*)

	Pasar A	Pasar B	Pasar C	Pasar D	Pasar E	Pasar F	Pasar G	Pasar H
N	6	6	6	6	6	6	6	6
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	0.320	0.277	0.339	0.294	0.249	0.445	0.396	0.307
Median	0.313	0.264	0.353	0.297	0.250	0.449	0.393	0.301
Mode	0.269	0.189	0.185	0.167	0.223	0.385	0.372	0.279

Sesuai SNI 3926 : 2023, tingkatan mutu fisik telur ayam konsumsi dibedakan sesuai dengan tingkatan mutunya. Indeks kuning telur (*yolk*) pada mutu I berada pada rentang 0,458-0,521, mutu II pada rentang 0,394-0,457, dan mutu III pada rentang 0,330-0,393. Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks putih telur yang beredar di pasar tradisional Kabupaten Pangkep beragam dan berada pada rentang 0,249–0,445 dengan rata-rata 0,328. Hal ini menunjukkan bahwa indeks kuning telur tergolong mutu III.

Uji Deskriptif *Haugh Unit* (HU)

	Pasar A	Pasar B	Pasar C	Pasar D	Pasar E	Pasar F	Pasar G	Pasar H
N	6	6	6	6	6	6	6	6
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	76.2	68.3	79.0	70.5	66.4	74.0	77.4	66.0
Median	77.4	66.2	79.2	71.9	69.0	76.3	75.3	67.7
Mode	60.0	57.9	61.9	62.2	44.3	65.0	66.4	56.6

Nilai HU merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas internal telur dengan cara mengukur tinggi albumin dan bobot telur. Haugh unit ditentukan berdasarkan keadaan putih telur, yaitu merupakan korelasi antara bobot telur (gram) dengan tinggi putih telur (mm). Menurut standar SNI (BSN, 2008), kesegaran telur dibedakan atas mutu I nilai HU >72, mutu II nilai HU 62-72 dan mutu III memiliki nilai HU <60. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai HU pada telur yang beredar di pasar tradisional Kabupaten Pangkep beragam dan berada pada rentang 66–79 dengan rata-rata 73. Hal ini menunjukkan bahwa nilai HU tergolong mutu II. Beberapa pendapat menyatakan semakin lama telur disimpan, semakin besar penurunan HU nya, indeks putih telur dan berkurangnya bobot telur karena terjadi penguapan air dalam telur hingga kantong udara bertambah besar (Haryono, 2000). Kunaifi (2019) menyatakan bahwa semakin lama penyimpanan telur maka penguapan CO₂ dan H₂O lebih besar, sehingga tinggi putih telur menurun dan nilai HU semakin kecil seiring lamanya waktu penyimpanan.

Uji Deskriptif pH Putih Telur (Albumin)

	Pasar A	Pasar B	Pasar C	Pasar D	Pasar E	Pasar F	Pasar G	Pasar H
N	6	6	6	6	6	6	6	6
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	7.83	7.33	7.00	7.00	7.33	7.00	8.17	8.67
Median	8.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	8.00	9.00
Mode	8.00	7.00	7.00	7.00	7.00	6.00	8.00	9.00

Uji Deskriptif pH Kuning Telur (*Yolk*)

	Pasar A	Pasar B	Pasar C	Pasar D	Pasar E	Pasar F	Pasar G	Pasar H
N	6	6	6	6	6	6	6	6
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	6.83	7.50	6.67	7.33	7.50	7.00	7.83	8.33
Median	7.00	7.50	6.50	7.00	7.50	7.00	8.00	8.50
Mode	7.00	7.00	6.00	7.00	7.00	7.00	8.00	9.00

Salah satu pengukuran kualitas telur secara interior adalah nilai pH telur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH albumin yang beredar di pasar tradisional Kabupaten Pangkep beragam dan berada pada rentang 7,00–8,67 dengan rata-rata 7,56, sedangkan pH *yolk* berada pada rentang 6,67–8,33 dengan rata-rata 7,37. Perubahan kandungan CO₂ dalam albumin akan mengakibatkan perubahan pH putih telur menjadi basa (Cornelia, 2014). Selama masa simpan pH telur menjadi semakin tinggi dari telur segar dengan pH berkisar 7. pH telur meningkat menjadi sekitar 8 setelah 1 minggu waktu penyimpanan dan makin meningkat menjadi 9,5 setelah 2 minggu atau lebih waktu simpan. Lama penyimpanan berakibat kenaikan pH putih telur dan kuning telur.

Uji Deskriptif Warna *Yolk*

	Pasar A	Pasar B	Pasar C	Pasar D	Pasar E	Pasar F	Pasar G	Pasar H
N	6	6	6	6	6	6	6	6
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	11.3	10.3	10.3	11.8	11.5	12.0	11.0	10.7
Median	11.5	11.0	10.0	12.0	11.5	12.0	11.0	11.0
Mode	12.0	8.00	9.00	12.0	11.0	12.0	10.0	9.00

Kuning telur berbentuk bulat dengan warna kuning atau oranye dan terletak pada pusat telur dan bersifat elastis. Warna kuning pada kuning telur disebabkan oleh kandungan pigmen karotenoid yang berasal dari pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna *yolk* berada pada kisaran nilai 10,3-12,0 dengan rata-rata 11,25. Sudaryani (2006) menyatakan bahwa kriteria warna *yolk* yang

baik berkisar antara 9-12 berdasarkan hasil pengamatan menggunakan *Yolk Color Fan*. Warna kuning pada telur ayam sebagian besar disebabkan oleh zat warna yang disebut kriptoxantin, sejenis xanthofil yang larut dalam alkohol dan berasal dari pakan yang diberikan. Semakin tinggi kandungan kriptoxantin maka semakin meningkatkan warna kuning pada *yolk*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan melalui beberapa parameter uji kualitas fisik secara internal, telur ayam yang beredar di pasar tradisional Kabupaten Pangkep tergolong kualitas baik dan segar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pihak atas apresiasi dan dukungannya dalam menyukseskan penelitian ini. Tak lupa pula penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada PPPM Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis hingga terselesaikannya penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhuur, K.R.G., Pratama, A., & Yuniarti, E. (2020). Kualitas dan Cara Penyimpanan Telur yang Baik dalam Upaya Menjaga Asupan Gizi Optimal di Masa Pandemi Covid-19. *Farmers: Journal of Community Service*, 1(1), 24-28.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 01-3926-2008. *Telur Ayam Konsumsi*. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Cornelia, A., Suada, I.K., & Rudyanto, M.D. (2014). Perbedaan daya simpan telur ayam ras yang haryondicelupkan dan tanpa dicelupkan larutan kulit manggis. *Indonesia Medicus Veterinus*, 3(2), 112-119.
- Eke, M.O., Olaitan, N.I., & Ochefu, J.H. (2013). Effect of Storage Conditions on the Quality Attributes of Shell (Table) Eggs. *Nigerian Food Journal Official Journal of Nigerian Institute of Food Science and Technology*, 31(2), 18-24.
- Fibrianti, S.M., Suada, I.K., & Rudyanto, M.D. (2012). Kualitas Telur Ayam Konsumsi yang Dibersihkan dan Tanpa Dibersihkan Selama Penyimpanan Suhu Kamar. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 1(3): 408-416.
- Haryono. (2000). *Langkah-Langkah Teknis Uji Kualitas Telur Konsumsi Ayam Ras*. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Jazil, N. (2013). Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras dengan Intensitas Warna Coklat Kerabang Berbeda Selama Penyimpanan. *Jurnal Aplikasi dan Teknologi Pangan*, 2(1), 43-47

- Kunaifi, M.A.M., Wirapartha, M., & Wiyana, I.K.A. (2019). Pengaruh penyimpanan selama 14 hari pada suhu kamar terhadap kualitas eksternal dan internal telur itik di daerah Jimbaran. *e-Journal Peternakan Tropika*, 7(1), 77-88.
- Maimunah, & Rokhman, T. (2018). Klasifikasi Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras Berdasarkan Warna Kerabang Menggunakan Support Vector Machine. *Informatics for Educators and Professionals: Journal of Informatics*, 3(1),43-52.
- Meilyanti, I., Zulkarnain, D., & Pagala, M.U. (2021). Kualitas Fisik Telur Ayam Ras di Kota Kendari. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, 3(2), 157-164.
- Muchtadi, T.R., & Sugiyono. (2010). *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Alfabeta. Bandung.
- Mudawaroch, R.E. (2020). *The Physical Quality of Local Chicken Eggs (Gallus gallus domesticus) in The Traditional Markets of Purworejo Regency, Central Java*. 1st Borobudur International Symposium on Humanities, Ed.). Magelang.
- Mutiari, S., Arziyah, D., & Anggia, M. (2023). Karakteristik Kualitas Telur Komersial Berdasarkan Eksterior dan Interior dari Berbagai Jenis Telur. *Gontor Agrotech Science Journal*, 8(3), 130-137.
- Novita, A., Putri, A.S.E., Rastina, Bakri, M., Amiruddin, Gani, F.A., & Daud, M. (2021). Haugh Unit Value, Yolk Index and Albumin Index of Eggs in Farms, Distributors, and Retails in Banda Aceh. *Jurnal Medika Veterinaria*, 15(1), 21-26.
- Qurniawan, A., Ananda, S., Asgaf, K., Susanti, H.I., & Baharuddin, N. (2022) Evaluasi Kualitas Eksterior dan Interior Telur Ayam Ras di Pasar Modern Kota Makassar Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 9(1), 252-258.
- Scott, T., & Silversides, F. (2000). The effect of storage and strain of hen on egg quality. *Poult Sci.* 79(12), 1725- 1729.
- Shofiyanto. (2008). *Tinjauan Umum Telur Ayam*. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Sudaryani. (2006). Kualitas telur. Penebar Swadaya.Jakarta.
- Suharyanto. (2007). Kualitas Telur Ayam Ras yang Beredar di Kota Bengkulu. *Agriculture*, 8(1), 11-17.
- Triana, A., Zulkarnain, Z.C., Maruddin, F., & Taufik, M. (2022). Kualitas Fisik dan Mikrobiologi Telur Ayam Ras dengan Perlakuan Perendaman Infusa Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*). *Jurnal Agrisistem*, 18(1).
- Widyatama, E.A., Rahmad, C., Rohadi, E. (2020). Aplikasi Penentuan Tingkat Kualitas Telur Ayam Berdasarkan Warna dan Tekstur Citra Kerabang dengan Metode *Hue, Saturation, Value*. *Jurnal Informatika Polinema*, 6(1), 9-14.