

**KUALITAS INDEKS PUTIH TELUR, BERAT TELUR DAN INDEKS
HAUGH TELUR AYAM RAS DENGAN WARNA KERABANG YANG
BERBEDA SELAMA PENYIMPANAN**

SKRIPSI

oleh
GALIH UTOMO



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS DARUL ULUM ISLAMIC CENTER SUDIRMAN GUPPI
UNGARAN
2026**

**KUALITAS INDEKS PUTIH TELUR, BERAT TELUR DAN INDEKS
HAUGH TELUR AYAM RAS DENGAN WARNA KERABANG YANG
BERBEDA SELAMA PENYIMPANAN**

Oleh

GALIH UTOMO

NIM : 22.41.0043

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI
Ungaran

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS DARUL ULUM ISLAMIC CENTER SUDIRMAN GUPPI
UNGERAN
2026**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Galih Utomo
NIM : 22.41.0043
Program Studi : Peternakan

Dengan ini menyatakan sebagai berikut:

1. Karya Ilmiah yang berjudul :
Kualitas Indeks Putih Telur, Berat Telur dan Indeks *Haugh* Telur Ayam Ras dengan Warna Kerabang yang berbeda selama penyimpanan. Penelitian yang terkait dengan karya ilmiah adalah hasil kerja saya sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam karya ilmiah ini, telah diakui sesuai standar prosedur disiplin ilmu.
3. Saya mengakui bahwa karya akhir ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh oleh pembimbing saya, yaitu : **Ismiarti S. Pt., M. Sc.** dan **Sugiyono, S. Pt., M. Si.**

Apabila dikemudian hari dalam karya ilmiah ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik, maka saya bersedia gelar akademik saya yang telah saya dapatkan ditarik sesuai ketentuan dari Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI Ungaran.

Ungaran, Maret 2026


(Galih Utomo)



LEMBAR PENGESAHAN

Judul : KUALITAS INDEKS PUTIH TELUR, BERAT TELUR
DAN INDEKS *HAUGH* TELUR AYAM RAS
DENGAN WARNA KERABANG YANG BERBEDA
SELAMA PENYIMPANAN

Nama Mahasiswa : GALIH UTOMO

Nomor Induk Mahasiswa : 22410043

Fakultas : PETERNAKAN

Telah disidangkan dihadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal : 12 MAR 2025

Pembimbing Utama



Ismiarti, S.Pt., M.Sc.
NIDN. 0617079401

Pembimbing Anggota



Sugiyono, S.Pt., M.Si.
NIDN. 0614016901

Ketua Panitia Ujian Akhir



Yunita Khusnul Khotimah, S.P., M.P.
NIDN.0628069501

Ketua Program Studi



Ismiarti, S.Pt., M.Sc.
NIDN. 0617079401

Dekan Fakultas Peternakan



Sugiyono, S.Pt., M.Si.
NIDN. 0614016901

RINGKASAN

GALIH UTOMO. 22.41.0043. 2026. Kualitas Indeks Putih Telur, Berat Telur dan Indeks *Haugh* Telur Ayam Ras dengan Warna Kerabang yang berbeda selama penyimpanan. (Pembimbing : ISMIARTI dan SUGIYONO)

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh warna kerabang dan lama penyimpanan terhadap kualitas internal telur ayam ras yang terdiri atas indeks putih telur, berat telur dan indeks *Haugh*. Sampel terdiri dari 60 butir telur. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 3×2, dengan dua faktor perlakuan yaitu warna kerabang cokelat tua (W1), cokelat muda (W2) dan krem (W3) dan lama penyimpanan selama 7 hari (T1) dan 14 hari (T2) pada kondisi suhu ruang berkisar 20-28°C. Data hasil pengukuran dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

Hasil penelitian menunjukkan warna kerabang yang berbeda berpengaruh nyata terhadap indeks putih telur dan indeks *Haugh* ($P < 0,05$), namun tidak berpengaruh nyata terhadap berat telur ($P > 0,05$). Rataan berat telur W1 ($68,21 \pm 5,86$ g), W2 ($65,83 \pm 5,24$ g) dan W3 ($64,65 \pm 2,39$ g). Nilai Indeks putih telur tertinggi diperoleh pada W1 ($0,038 \pm 0,008$), berbeda nyata dengan W2 ($0,032 \pm 0,007$) dan W3 ($0,029 \pm 0,007$). Nilai indeks *Haugh* juga menunjukkan pola yang sama, dengan W1 ($57,80 \pm 7,91$) lebih tinggi dibandingkan W2 ($52,45 \pm 6,88$) dan W3 ($49,05 \pm 9,61$). Lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap berat telur. Rataan berat telur pada 7 hari sebesar $66,51 \pm 4,91$ g dan pada 14 hari sebesar $65,94 \pm 4,95$ g. Lama penyimpanan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap IPT dan indeks *Haugh*. Nilai IPT menurun dari $0,038 \pm 0,005$ (7 hari) menjadi $0,027 \pm 0,008$ (14 hari). Nilai indeks *Haugh* juga menurun dari $58,17 \pm 6,89$ (7 hari) menjadi $48,03 \pm 7,66$ (14 hari). Hasil interaksi menunjukkan bahwa berat telur relatif stabil pada semua perlakuan. Nilai berat telur pada W1T1 dan W1T2 masing-masing sebesar $68,42 \pm 6,01$ g dan $67,99 \pm 6,03$ g; W2T1 dan W2T2 sebesar $66,10 \pm 5,40$ g dan $65,55 \pm 5,36$ g; serta W3T1 dan W3T2 sebesar $65,02 \pm 2,43$ g dan $64,28 \pm 2,41$ g. Nilai indeks putih telur (IPT) mengalami penurunan pada setiap perlakuan seiring lama penyimpanan, yaitu dari $0,044 \pm 0,006$ menjadi $0,031 \pm 0,005$ (W1), dari $0,037 \pm 0,006$ menjadi $0,027 \pm 0,003$ (W2), dan dari $0,035 \pm 0,005$ menjadi $0,024 \pm 0,005$ (W3). Pola serupa juga terjadi pada indeks *Haugh*, dimana terjadi penurunan dari $63,80 \pm 4,39$ menjadi $51,80 \pm 5,75$ (W1), dari $56,70 \pm 5,36$ menjadi $48,20 \pm 5,59$ (W2), serta dari $54,00 \pm 6,96$ menjadi $44,10 \pm 9,60$ (W3). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa warna kerabang cokelat tua menunjukkan mutu internal yang lebih baik, sedangkan penyimpanan yang lebih lama menyebabkan penurunan kualitas internal.

Kata kunci : Berat telur, Indeks Putih Telur, Indeks *Haugh*, warna kerabang dan lama penyimpanan.

SUMMARY

GALIH UTOMO. 22.41.00.43. 2026. Quality of Albumen Index, Egg Weight, and Haugh Unit of Laying Hen Eggs with Different Eggshell Colors during Storage. (Supervisors: **ISMIARTI** and **SUGIYONO**).

This study aimed to evaluate the effect of egg shell color and storage duration on the internal quality of broiler chicken eggs, including egg white index, egg weight, and Haugh index. The sample consisted of 60 eggs. This study used a completely randomized design (CRD) with a 3x2 factorial pattern, with two treatment factors: dark brown (W1), light brown (W2), and cream (W3) shell color, and storage durations of 7 days (T1) and 14 days (T2) at room temperature ranging from 20-28°C. The measurement data were analyzed using ANOVA followed by the Duncan Multiple Range Test (DMRT).

The results showed that different shell colors significantly affected the egg white index and Haugh index ($P < 0.05$), but did not significantly affect egg weight ($P > 0.05$). The average egg weight of W1 (68.21 ± 5.86 g), W2 (65.83 ± 5.24 g) and W3 (64.65 ± 2.39 g). The highest egg white index value was obtained in W1 (0.038 ± 0.008), significantly different from W2 (0.032 ± 0.007) and W3 (0.029 ± 0.007). The Haugh index values also showed a similar pattern, with W1 (57.80 ± 7.91) higher than W2 (52.45 ± 6.88) and W3 (49.05 ± 9.61). Storage time did not significantly affect egg weight ($P > 0.05$). The average egg weight at 7 days was 66.51 ± 4.91 g and at 14 days was 65.94 ± 4.95 g. Storage time significantly affected IPT and Haugh index ($P < 0.05$). IPT decreased from 0.038 ± 0.005 (7 days) to 0.027 ± 0.008 (14 days). The Haugh index also decreased from 58.17 ± 6.89 (7 days) to 48.03 ± 7.66 (14 days).

The interaction results showed that egg weight was relatively stable in all treatments. Egg weight values for W1T1 and W1T2 were 68.42 ± 6.01 g and 67.99 ± 6.03 g, respectively; W2T1 and W2T2 were 66.10 ± 5.40 g and 65.55 ± 5.36 g; and W3T1 and W3T2 were 65.02 ± 2.43 g and 64.28 ± 2.41 g, respectively. The egg white index (IPT) value decreased in each treatment along with storage time, namely from 0.044 ± 0.006 to 0.031 ± 0.005 (W1), from 0.037 ± 0.006 to 0.027 ± 0.003 (W2), and from 0.035 ± 0.005 to 0.024 ± 0.005 (W3). A similar pattern also occurred in the Haugh index, where there was a decrease from 63.80 ± 4.39 to 51.80 ± 5.75 (W1), from 56.70 ± 5.36 to 48.20 ± 5.59 (W2), and from 54.00 ± 6.96 to 44.10 ± 9.60 (W3). Based on the results of the study, it can be concluded that dark brown shell color indicates better internal quality, while longer storage causes a decrease in internal quality.

Keywords: Egg weight, Egg White Index, Haugh Index, shell color and storage time.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat serta hidayah-Nya penulis dapat menyusun skripsi ini dengan lancar tanpa ada halangan suatu apapun. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk syarat kelulusan Program Studi Peternakan. Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada beberapa pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan proposal hingga penulisan proposal ini, yaitu:

1. Bapak Sugiyono, S.Pt., M.Si. selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Pembimbing tugas akhir.
2. Ibu Ismiarti, S.Pt., M.Sc. selaku Kaprodi Fakultas Peternakan dan Pembimbing tugas akhir.
3. Ibu Hasna Fajar Suryani S.Pt., M.Si dan Bapak Fariz Zhafan Haris, S.Pt., M.Pt. Selaku dosen penguji.
4. Bapak/Ibu Dosen serta staff Fakultas Peternakan Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI Ungaran yang banyak membantu dalam proses studi.
5. Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI Ungaran khususnya kelas karyawan.

6. Nur Putra Fitrianto selaku rekan tim kelompok penelitian.
7. CV. Sahabat Jaya Baru selaku salah satu penyedia bahan baku penelitian.
8. Orang Tua, Istri, Keluarga yang selalu mendukung dan memberikan doa dalam proses studi.
9. Motto : Lulus tepat waktu, Bukan lulus diwaktu yang tepat

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini.

Ungaran, Maret 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Manfaat.....	3
1.4. Hipotesa.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Telur.....	4
2.2. Kualitas Eksternal Telur	5
2.3. Kualitas Internal Telur.....	7
BAB III MATERI DAN METODE.....	10
3.1. Materi.....	10
3.2. Metode	11
3.3. Parameter	13
3.4. Analisis Data.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Pengaruh Warna Kerabang Terhadap Berat Telur, Indeks Putih Telur, dan Indeks <i>Haugh</i>	16
4.1. Pengaruh Lama penyimpanan Terhadap Berat Telur, Indeks Putih Telur, dan Indeks <i>Haugh</i>	18

4.1. Pengaruh Interaksi Terhadap Berat Telur, Indeks Putih Telur, dan Indeks <i>Haugh</i>	20
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	23
5.1. Kesimpulan.....	23
5.2. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24
LAMPIRAN.....	27
RIWAYAT HIDUP.....	37

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kualitas Telur dengan warna kerabang yang berbeda	16
2. Kualitas Telur dengan Lama Penyimpanan yang berbeda	18
3. Nilai Indeks Putih Telur dengan warna dan lama yang berbeda serta interaksinya	21
4. Data timbang dan rata-rata berat telur	28
5. Hasil Analisis ragam (ANOVA) berat telur	29
6. Data Indeks putih telur	30
7. Hasil Analisis ragam (ANOVA) Indeks Putih telur	31
8. Hasil Duncan Indeks putih telur	31
9. Data Indeks <i>Haugh</i>	32
10. Hasil Analisis ragam (ANOVA) Indeks <i>Haugh</i>	33
11. Hasil Duncan indeks <i>Haugh</i>	33
12. Suhu dan penyimpanan	34

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data Timbang dan Rataan Berat Telur	27
2. Data Analisis Ragam Berat Telur	28
3. Data Indeks Putih Telur	29
4. Data Analisis Ragam Indeks Putih Telur	30
5. Data Hasil Duncan Indeks Putih Telur	31
6. Data Hasil Indeks <i>Haugh</i>	32
7. Data Analisis Ragam Indeks <i>Haugh</i>	33
8. Data Hasil Duncan Indeks <i>Haugh</i>	34
9. Lampiran Suhu Penyimpanan	35
10. Dokumentasi.....	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Telur ayam ras menjadi sumber protein hewani yang memiliki peran penting dalam pemenuhan gizi masyarakat dengan kandungan protein yang tinggi serta harganya relatif terjangkau. Mutu telur yang baik dan aman dikonsumsi harus dijaga mengikuti permintaan pasar yang tinggi. Data konsumsi pangan menunjukkan bahwa telur merupakan salah satu komoditas protein hewani yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Rata-rata konsumsi telur ayam ras pada tahun 2023 mencapai sekitar 6,69 kg per kapita per tahun, hasil ini menunjukkan bahwa telur ayam memiliki kontribusi penting dalam pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2024). Menurut Soeparno (2019), kualitas telur sangat menentukan nilai gizi sehingga pengendalian kualitas telur selama distribusi dan penyimpanan menjadi aspek penting.

Kualitas telur ayam ras ditinjau dari kualitas eksterior dan interior. Kualitas eksterior dipengaruhi oleh warna kerabang yang pekat. Kerabang telur berfungsi sebagai pelindung mekanis terhadap kerusakan fisik dan kontaminasi mikroba dari lingkungan luar (Soeparno, 2019). Kualitas internal telur menggambarkan kondisi bagian dalam telur seperti putih telur, kuning telur serta rongga udara yang menentukan kesegaran dan kualitas telur (Widyastuti *et al.*, 2020).

Kualitas internal telur dapat menurun salah satunya diakibatkan oleh lama simpan, Selain itu warna kerabang juga berperan dalam menentukan kualitas telur.

Penurunan kualitas telur akibat durasi waktu penyimpanan yang dapat dijadikan indikasi rusaknya telur meliputi turunnya berat telur, indeks *Haugh* dan indeks putih telur. Selama penyimpanan, telur mengalami kehilangan air dan gas melalui pori-pori kerabang yang dapat menyebabkan penurunan berat telur serta penurunan kualitas albumen. Warna kerabang telur berpengaruh terhadap kualitas telur karena karakteristik fisik kerabang, seperti ketebalan dan kepadatan pori, yang dapat memengaruhi laju penguapan selama penyimpanan (Rahmawati *et al.*, 2023).

Penelitian ini dilakukan karena kualitas telur ayam ras dengan warna kerabang berbeda dipengaruhi oleh lama penyimpanan dan warna kerabang telur. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam pengendalian kualitas telur ayam ras serta sebagai acuan produsen, pedagang, dan konsumen dalam menjaga dan memilih telur yang berkualitas

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kualitas internal telur berdasarkan perbedaan warna kerabang.
2. Mengetahui kualitas internal telur selama penyimpanan.
3. Mengetahui interaksi warna kerabang dengan lama penyimpanan terhadap kualitas internal telur

1.3. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi kualitas telur berdasarkan warna kerabang selama penyimpanan.
2. Menjadi dasar dalam penanganan pascapanen dan penyimpanan telur ayam ras di tingkat peternak, distributor, maupun konsumen.

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah semakin pekat warna kerabang memiliki kualitas internal telur yang lebih baik. Semakin pendek lama penyimpanan memiliki kualitas internal telur lebih baik. Selain itu, terdapat interaksi antara warna kerabang dan lama penyimpanan telur terhadap kualitas internal telur.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Telur

Telur merupakan salah satu produk hewani yang berasal dari ternak unggas dan telah dikenal sebagai bahan pangan sumber protein yang bermutu tinggi. Telur merupakan salah satu bahan pangan bergizi tinggi karena mengandung protein dengan kualitas baik, vitamin, mineral, serta lemak sehat yang sangat dibutuhkan tubuh (Attia *et al.*, 2020). Konsumsi telur terbukti memberikan kontribusi signifikan terhadap pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat, terutama protein, vitamin B12, dan kolin yang penting untuk fungsi otak (Song dan Kerver, 2016).

Telur terdiri dari tiga bagian utama, yaitu kulit (kerabang) sekitar 9–12% dari berat telur, putih telur (albumen) sekitar 55–60%, dan kuning telur (yolk) sekitar 30–33% (Attia *et al.*, 2020). Kerabang telur merupakan lapisan berkapur yang menyusun 11% dari berat telur utuh. Berat kuning telur mencakup sepertiga bagian dari berat telur utuh. Kuning telur menjadi sumber utama vitamin seperti vitamin A, D, E, dan K serta vitamin B kompleks. Mineral seperti zat besi, seng, dan fosfor mendukung pembentukan darah dan tulang. Kandungan gizi mikro tersebut menjadikan telur sebagai pangan bergizi tinggi yang cukup penting untuk Kesehatan masyarakat (Rahman *et al.*, 2019).

Bagian telur yang essensial adalah putih telur (albumen). Putih telur merupakan cairan yang tidak berwarna, mengandung air dan merupakan bagian

terbesar dari telur. Komposisi protein dan air yang tinggi membuat telur memiliki daya simpan yang tidak terlalu lama. Putih telur atau albumen merupakan komponen cair yang mengelilingi kuning telur dan berperan sebagai pelindung alami terhadap serangan mikroorganisme. Bagian ini menyusun sekitar 58–60% dari total berat telur, dengan kandungan utama berupa air sekitar 88–90% dan protein sebesar 10–12% (Fibrianti, 2018).

2.2. Kualitas Eksternal Telur

Kerabang telur merupakan lapisan terluar dari telur yang berfungsi sebagai pelindung mekanis terhadap kerusakan fisik dan kontaminasi mikroba dari lingkungan luar. Bagian ini menyumbang sekitar 9–12% dari total berat telur dan terdiri atas kalsium karbonat (CaCO_3) sekitar 94%, magnesium karbonat (1%), fosfat, dan bahan organik lainnya (Fibrianti, 2018). Kerabang telur memiliki sifat keras, halus, dilapisi kapur dan terikat kuat pada bagian luar dari lapisan membrane kulit luar. Kualitas kerabang telur ditentukan oleh bentuk, kehalusan, ketebalan, keutuhan dan kebersihan (Badan Standardisasi Nasional, 2023).

Kualitas kerabang memiliki hubungan yang sangat erat dengan mutu bagian dalam telur, terutama dalam menjaga kestabilan putih telur (albumen). Kerabang yang kuat dan bersih dari retakan mampu mempertahankan kelembapan di dalam telur, sehingga struktur albumen tetap kental dan nilai Indeks *Haugh*. tetap tinggi selama proses penyimpanan (Fibrianti, 2018). Permukaan kerabang terdapat pori-pori berukuran mikroskopis yang berfungsi sebagai saluran pertukaran udara antara bagian dalam telur dan lingkungan luar. Jumlah serta ukuran pori tersebut dapat

memengaruhi laju penguapan air dan pelepasan gas CO₂, yang pada akhirnya berdampak terhadap kesegaran dan daya simpan telur (Wahyuni *et al.*, 2021).

Kualitas visual telur sering dinilai dari warna kerabang, sejatinya warna tidak memengaruhi nilai gizi telur. Telur berwarna coklat memiliki kerabang lebih tebal dan kuat dibandingkan telur berwarna putih, sehingga lebih tahan terhadap benturan dan kontaminasi mikroba (Fibrianti, 2018). Warna kerabang telur ditentukan berdasarkan intensitas warna coklat dibedakan menjadi warna coklat tua, coklat muda dan putih kecokelatan. Kerabang telur yang putih relative berpori lebih banyak dan besar sehingga mempercepat turunnya kualitas telur yang terjadi akibat penguapan. Telur berwarna coklat dengan kerabang lebih tebal umumnya memiliki daya simpan lebih lama, karena pori-porinya lebih kecil sehingga mengurangi laju penguapan air dan gas CO₂ (Suharyati dan Jubaidah, 2020).

Penyimpanan dan warna kerabang telur yang berbeda mempengaruhi penyusutan berat telur, nilai indeks *Haugh*, Indeks putih telur dan kedalaman rongga udara. Warna kerabang yang berwarna lebih coklat ukuran rongga udara semakin besar, karena proses penguapan air dan gas berlangsung lebih cepat pada telur berwarna coklat muda akibat ketebalan kerabangnya yang lebih tipis (Fatayati *et al.*, 2023). Warna coklat kerabang yang semakin muda berarti telur semakin cepat turun kualitasnya. Telur ayam ras dengan warna coklat tua memiliki penurunan kualitas paling rendah selama penyimpanan (Jazil, 2013).

2.3. Kualitas Internal Telur

Kualitas internal telur menggambarkan kondisi bagian dalam telur, yaitu putih telur, kuning telur, dan rongga udara, yang menentukan kesegaran dan kualitas keseluruhan. Widyastuti *et al.*, (2020) menyatakan bahwa Selama penyimpanan, mutu internal dapat menurun akibat penguapan air, perubahan pH, dan melemahnya membran kuning telur. Albumen yang sebelumnya kental menjadi lebih encer, sementara kuning telur kehilangan bentuk bulatnya akibat berkurangnya tekanan osmotik di dalam telur (Fibrianti, 2018).

Waktu penyimpanan yang semakin lama, nilai Indeks *Haugh*, indeks kuning telur, berat telur dan indeks putih telur mengalami penurunan. Penguapan air dan gas dari dalam telur yang menyebabkan rongga udara membesar serta konsistensi albumin menjadi lebih encer (Putri, 2024). Telur yang disimpan lama membuat ukuran kantung udara akan semakin meningkat. Telur yang dibiarkan dalam udara terbuka hanya bertahan dalam kurun waktu 10 – 14 hari. Telur yang disimpan selama 14 hari menunjukkan peningkatan ukuran rongga udara secara signifikan akibat penguapan air dan gas dari dalam telur (Djaelani, 2016).

2.3.1. Berat Telur

Telur akan mengalami penurunan berat setiap waktu sejak telur keluar dari induk ayam. Menurut Djaelani (2016), penyusutan berat telur merupakan salah satu indikator utama menurunnya kesegaran, telur kehilangan beratnya setelah 14 hari penyimpanan dapat mencapai 5% dari berat awalnya. Putri (2024) menambahkan

bahwa penguapan air dan gas CO₂ selama penyimpanan berperan penting terhadap pembesaran rongga udara dan penurunan berat telur secara signifikan.

Proses penguapan air dan CO₂ dipengaruhi oleh faktor yang berbeda. Penguapan air disebabkan adanya perbedaan konsentrasi uap air pada telur ayam ras dan udara. Penguapan ini mengakibatkan berat dalam telur berkurang seiringnya waktu. Penguapan air terjadi karena lama penyimpanan telur yang mengakibatkan penurunan berat pada telur terutama putih telur (Rimaldi, 2017). Penyusutan berat telur biasanya akan berbanding lurus dengan durasi waktu penyimpanan dan perbesaran kantong udara. Berat telur akan semakin ringan dan kantong udara semakin membesar semakin lama penyimpanannya karena penguapan air dari dalam telur (Djaelani, 2016).

2.3.2. Indeks Putih Telur

Indeks putih telur merupakan perbandingan tinggi albumen kental dengan diameter putih telur kental. Menurut Standardisasi Nasional Indonesia (2023) telur yang masih baru nilai indeks putih telur berkisar antara 0,050-0,175 dengan angka normal antar 0,090- 0,120. Umur simpan yang semakin lama maka kualitas telur akan semakin menurun. Nilai indeks putih telur akan menurun akibat penguapan air dan gas seperti CO₂ yang menyebabkan putih telur kental menjadi encer. Telur ayam ras yang disimpan selama 14 hari suhu ruang mengalami penurunan nilai IPT sebesar 15% dibandingkan telur segar (Trinitariyani *et al.*, 2023).

2.3.3. Indeks *Haugh*

Kualitas albumen atau Indeks *Haugh* menjadi salah satu parameter mutu kesegaran telur yang dihitung berdasarkan tinggi putih telur dan berat telur (Mukhlisah 2014). Telur yang disimpan semakin lama kekentalan putih telur akan menurun sehingga nilai Indeks *Haugh* juga ikut menurun. Kondisi ini membuat kesegaran telur menurun akibat perubahan fisik dan kimia pada albumen selama penyimpanan (Djaelani, 2016). Penyebab turunnya kesegaran telur salah satunya terjadi penguapan CO₂ pada albumen akibat penyimpanan yang terlalu lama, sehingga mengakibatkan pertukaran gas dari dalam ke luar telur. Albumen yang semula kental menjadi encer dan tidak mampu mempertahankan tinggi putih telur yang optimal (Putri, 2024). kualitas indeks *Haugh* digolongkan menjadi 4 kategori yaitu *Highest* (AA) untuk indeks *Haugh* diatas 72, High (A) untuk indeks *Haugh* antara 60 sampai 72, *Intermediate* (B) jika Indeks *Haugh* antara 31 sampai 60 dan kategori terakhir yaitu *Low* (C) jika indeks *Haugh* dibawah 31 (Sarwono 2001).

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Materi

Materi penelitian ini terdiri dari bahan dan alat yang digunakan selama pelaksanaan penelitian. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium dasar Fakultas Peternakan Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI Ungaran dimulai pada bulan November 2025 hingga Januari 2026.

3.1.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini telur warna coklat tua 20 butir, telur warna coklat muda 20 butir, telur warna putih krem 20 butir. Telur yang digunakan berumur 0-1 hari yang diambil langsung dari peternakan CV. Sahabat Jaya Baru yang terletak di Kecamatan Sumowono Kabupaten Semarang dengan tipe kandang *open house* serta memiliki strain ISA yang berumur 95 minggu.

3.1.2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital dengan ketelitian 0,1 gram untuk menimbang berat telur, jangka sorong digital dengan ketelitian 0,01 mm untuk mengukur tinggi dan lebar putih telur, *yolk colour fan*, plat kaca berukuran 30 x 40 cm untuk mengukur tinggi dan putih telur, *eggtray* untuk menyimpan telur, *castrel* atau alat pengukur suhu dan kelembapan.

3.2. Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif dengan menghitung kualitas telur seperti berat telur, indeks putih telur dan Indeks *Haugh* selama penyimpanan.

3.2.1. Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian diawali menyiapkan sampel telur berjumlah 60 butir dengan rincian 20 butir telur cokelat tua, 20 butir telur cokelat muda dan 20 butir telur putih krem. Telur dibersihkan dari kotoran dan dipastikan kering. Telur ditata di dalam *eggtray* plastik.

3.2.2. Penyimpanan

Telur disimpan dalam suhu ruangan di Laboratorium Dasar Fakultas Peternakan Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI Ungaran. Suhu ruangan sekitar 22-28 °C di cek secara berkala 2 sampai 3 hari sekali selama penelitian pada waktu yang sama.

3.3. Rancangan Penelitian

Pengukuran warna kerabang menggunakan indeks kerabang telur dengan warna putih krem, cokelat muda dan cokelat tua di umur telur yang sama. Telur diamati pada umur 7 hari dan umur 14 hari. Standar lama penyimpanan menurut Badan Statistik Nasional (2023) adalah 14 hari. Penelitian menggunakan metode penelitian rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 3x2. Faktor penelitian yaitu

warna kerabang (W) dan waktu penyimpanan (T) dengan kondisi ruangan penyimpanan bersuhu ruang yaitu 20-28 derajat.

Faktor penelitian dari segi warna telur dirancang seperti dibawah ini:

W₁ : Telur warna coklat tua indeks 13-15

W₂ : Telur warna coklat muda indeks 11-12

W₃ : Telur warna putih dan krem indeks dibawah 10

Faktor waktu penyimpanan dirancang seperti dibawah ini:

T₁ : Penyimpanan telur 7 hari

T₂ : Penyimpanan telur 14 hari.

Interaksi antara penyimpanan dan warna kerabang dirancang seperti dibawah ini.

W₁T₁ : Telur warna coklat tua indeks 13-15 penyimpanan telur 7 hari

W₁T₂ : Telur warna coklat tua indeks 13-15 penyimpanan telur 14 hari.

W₂T₁ : Telur warna coklat muda indeks 10-12 penyimpanan telur 7 hari

W₂T₂ : Telur warna coklat muda indeks 10-12 penyimpanan telur 14 hari.

W₃T₁ : Telur warna putih dan krem indeks dibawah 10 penyimpanan telur 7 hari

W₃T₂ : Telur warna putih dan krem indeks dibawah 10 penyimpanan telur 14 hari.

Faktor interaksi diatas diuji kualitas telurnya menggunakan Indeks putih telur, berat telur dan indeks *Haugh*. Model matematika pada rancangan ini menurut Mattjik dan Sumertajaya (2006) yaitu sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + \alpha_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad (1)$$

Keterangan:

Y_{ijk} : Nilai pengamatan pada taraf ke-i faktor A, taraf ke-j faktor B, ulangan ke-k.

μ : Rataan umum.

α_i : Pengaruh utama faktor A taraf ke-i ($i = 1,2,3$).

β_j : Pengaruh utama dari faktor B ke taraf -j.

$(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi antara faktor A ke-I dan faktor B ke-j.

ε_{ijk} : Percobaan pada perlakuan kombinasi ij dan ulangan ke -k.

3.3. Parameter

Kualitas telur diamati dari beberapa parameter yang diambil dari beberapa data. Data yang diamati adalah indeks putih telur, berat telur dan indeks *Haugh*.

3.3.1. Indeks Putih Telur

Indeks Putih Telur (IPT) merupakan hubungan antara tebal atau tinggi albumen telur dibanding dengan rata-rata dari panjang dan lebar putih telur. Indeks ini mengukur seberapa kental putih telur, nilai yang lebih tinggi menunjukkan kualitas telur yang lebih baik, dengan rentang nilai segar sekitar 0,050–0,175. Menurut Standar Nasional Indonesia (2023) telur yang masih baru nilai indeks putih telur berkisar antara 0,050-0,175 dengan angka normal antara 0,090- 0,120. Rumus untuk menghitung indeks putih telur menurut Wijaya *et al.* (2017) adalah sebagai berikut.

$$IPT = \frac{T}{\frac{1}{2}(L1+L2)} \quad (2)$$

Keterangan :

T : Tinggi putih telur
 L1 : Lebar putih telur
 L2 : Panjang putih telur

3.3.2. Berat telur

Penghitungan berat telur adalah dengan cara telur ditimbang satu per satu menggunakan timbangan digital ketelitian 0,1 gram. Telur yang telah ditimbang dicatat dengan lama simpan 7 dan 14 hari. Satuan timbang telur ini adalah gram.

3.3.3. Indeks *Haugh*

Pengukuran indeks *Haugh* dimulai dari telur yang sudah ditimbang dan diketahui beratnya dipecah serta diukur ketebalan putih telur menggunakan jangka sorong. Indeks *Haugh* menurut Sarwono (2001) kualitas albumen digolongkan menjadi 4 kategori yaitu *Highest* (AA) untuk indeks diatas 72, *High* (A) untuk indeks antara 60 sampai 72, *Intermediate* (B) jika indeks antara 31 sampai 60 dan kategori terakhir yaitu *Low* (C) jika *indeks* dibawah 31. Rumus indeks *Haugh* menurut Panda (1996) yang dibuat oleh Raymond *Haugh* sebagai berikut.

$$\text{Indeks } Haugh = 100 \log(H+7,75 - 1,7W^{0,37}) \quad (3)$$

Keterangan:

H : Tinggi albumen kental (mm)
 W : Berat telur (g)

3.4. Analisis Data

Hasil dari setiap perlakuan dalam penelitian ini dicatat, ditabulasi, dan diuji dengan Analisis Variansi (ANOVA) menggunakan aplikasi SPSS. Pengaruh perbedaan data yang signifikan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) (Duncan, 1995 ; Klasson, 2024).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaruh Warna Kerabang Terhadap Berat Telur, Indeks Putih Telur dan Indeks *Haugh*

Berat telur, indeks putih telur dan indeks *Haugh* menjadi salah satu indikator kualitas internal telur. Semakin berkurangnya nilai tersebut mengindikasikan kesegaran telur yang menurun. Berat telur, indeks putih telur dan indeks *Haugh* dengan warna kerabang yang berbeda tersaji pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kualitas Telur dengan Warna Kerabang yang Berbeda

Warna kerabang	Kualitas Telur		
	Berat Telur	IPT	<i>Indeks Haugh</i>
W1	68,21 ± 5,86 ^a	0,038 ± 0,008 ^b	57,80 ± 7,91 ^d
W2	65,83 ± 5,24 ^a	0,032 ± 0,007 ^c	52,45 ± 6,88 ^e
W3	64,65 ± 2,39 ^a	0,029 ± 0,007 ^c	49,05 ± 9,61 ^e

^{abcde} superskrip berbeda pada satu kolom menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 1, perbedaan warna kerabang telur tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap berat telur, sedangkan nilai indeks putih telur dan indeks *Haugh* memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$). Rataan berat telur tertinggi pada telur berwarna coklat tua (W₁) dengan nilai 68,20 gram, sedangkan rata-rata terendah pada telur berwarna krem (W₃) dengan nilai 64,65 gram. Meskipun secara rata-rata terdapat perbedaan angka antar warna kerabang, hasil analisis ragam

menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata ($P>0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa warna kerabang telur tidak berpengaruh terhadap berat telur. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh kondisi biologis induk ayam petelur, termasuk faktor genetik, umur ayam dan kesehatan ayam. Suharyanto *et al.*, (2021) menyatakan bahwa berat telur lebih dipengaruhi oleh umur dan genotipe ayam petelur dibandingkan karakteristik warna kerabang.

Perbedaan warna kerabang secara nyata ($P<0,05$) mempengaruhi turunnya nilai IPT dan indeks *Haugh*. Nilai IPT tertinggi telur dengan warna kerabang warna coklat tua (W_1) dengan nilai 0,038 diikuti warna coklat muda (W_2) dengan nilai 0,032 sedangkan nilai terendah pada warna krem/putih (W_3) dengan nilai 0,029. Sedangkan hasil dari pengukuran indeks *Haugh* mendapatkan telur dengan warna kerabang coklat tua (W_1) memiliki nilai indeks *Haugh* tertinggi dengan nilai 57,80 diikuti oleh telur dengan warna kerabang coklat muda (W_2) dengan nilai 52,45, sedangkan warna kerabang krem (W_3) menunjukkan nilai terendah dengan nilai 49,05. Telur dengan warna kerabang coklat tua menunjukkan nilai indeks putih telur dan indeks *Haugh* yang lebih tinggi dibandingkan telur berwarna coklat muda dan krem, sehingga mencerminkan kualitas internal telur yang lebih baik. Hasil ini sejalan dengan pendapat Yuwanta (2019) yang menyatakan bahwa warna kerabang telur berhubungan dengan mutu internal telur. Hasil ini sejalan dengan penelitian Hidayat *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa warna kerabang berpengaruh terhadap kualitas albumen, telur berkerabang coklat tua cenderung memiliki mutu internal yang lebih baik dibandingkan telur bercangkang putih.

Perbedaan ini berkaitan dengan karakteristik fisik kerabang, terutama struktur pori-pori yang lebih rapat, sehingga mampu menghambat kehilangan air dan gas CO₂ yang berperan dalam mempertahankan kekentalan albumen pada putih telur (Hidayat *et al.*, 2020). Penurunan kekentalan albumen berlangsung lebih lambat mempengaruhi nilai indeks putih telur dan indeks *Haugh* yang dihasilkan. Hasil dari penelitian menyatakan bahwa telur berkerabang cokelat tua memiliki albumen yang lebih kental dibandingkan dengan telur berwarna cokelat muda dan krem atau putih, sehingga menunjukkan kualitas internal telur yang lebih baik. Hasil ini sejalan dengan penelitian Latifah *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa kualitas internal telur seperti indeks putih telur dan indeks *Haugh* merupakan indikator penting dalam menentukan kesegaran telur karena berkaitan dengan kondisi albumen telur.

4.2. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Berat Telur, Indeks Putih Telur dan Indeks *Haugh*

Berat telur, indeks putih telur dan indeks *Haugh* dengan lama penyimpanan yang berbeda tersaji pada Tabel 1 berikut.

Tabel 2. Kualitas Telur dengan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Lama Penyimpanan	Kualitas Telur		
	Berat Telur	IPT	<i>Indeks Haugh</i>
7 Hari	66,51 ± 4,91 ^a	0,038 ± 0,005 ^b	58,17 ± 6,89 ^d
14 Hari	65,94 ± 4,95 ^a	0,027 ± 0,008 ^c	48,03 ± 7,66 ^e

^{abcde} superskrip berbeda pada satu kolom menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Berdasarkan Tabel 2, lama penyimpanan telur tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap berat telur, sedangkan nilai indeks putih telur dan indeks *Haugh* memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$). Penurunan berat telur secara umum beriringan dengan bertambahnya lama penyimpanan. Telur yang disimpan 14 hari (T_1) mengalami penurunan pada penyimpanan 7 hari (T_2). Meskipun secara rata-rata terdapat penurunan, hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak berbeda nyata secara statistik ($P > 0,05$). Lama penyimpanan hingga 14 hari tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat telur. Hasil ini mengindikasikan bahwa penyimpanan dalam jangka waktu tersebut belum menyebabkan penyusutan berat yang signifikan. Selama penyimpanan hingga 14 hari proses penguapan air dan keluarnya gas CO_2 dari dalam telur melalui pori-pori kerabang masih berlangsung dalam intensitas yang rendah, sehingga kehilangan massa telur belum cukup besar untuk terdeteksi secara statistik (Prasetia *et al.*, 2022). Hasil ini mengindikasikan bahwa lama penyimpanan berperan dalam perubahan kualitas internal telur akan tetapi belum cukup lama untuk merubah berat telur secara signifikan. Hasil ini sejalan dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa lama penyimpanan telur dapat menyebabkan penurunan berat telur akibat hilangnya air dan gas melalui pori-pori kerabang selama penyimpanan (Rokhayati, 2023).

Penyimpanan selama 14 hari (T_2) dengan nilai IPT 0,029 lebih rendah dibandingkan penyimpanan 7 hari (T_1) dengan nilai 0,038. Sedangkan nilai indeks *Haugh* yang disimpan selama 14 hari juga lebih rendah dengan nilai 48,03 dibandingkan dengan telur yang disimpan 7 hari dengan nilai 58,17. Penurunan nilai IPT serta indeks *Haugh* disebabkan oleh menurunnya kekentalan albumen

karena penguapan air dan keluarnya gas CO₂ melalui pori-pori kerabang telur. Menurut Sudaryani dan Santoso (2016) bahwa lama penyimpanan telur membuat turunnya kekentalan albumen akibat dari penguapan air dan CO₂ yang menyebabkan nilai Indeks Putih Telur (IPT) dan indeks *Haugh* menurun selama penyimpanan 7 dan 14 hari. Sari dan Prasetyo (2023) menambahkan bahwa nilai indeks putih telur menurun dari 0,051 pada penyimpanan awal menjadi 0,030 setelah penyimpanan 14 hari, sedangkan nilai indeks *Haugh* menurun dari 72,4 menjadi 55,6 selama penyimpanan. Semakin lama penyimpanan telur, maka nilai indeks putih telur serta nilai indeks *Haugh* akan semakin menurun akibat perubahan fisik dan kimia albumen. Hasil penelitian Worang *et al.*, (2022) dan Alfianor *et al.*, (2023) menyatakan bahwa nilai indeks putih telur dan indeks *Haugh* telur ayam ras mengalami penurunan yang signifikan selama penyimpanan, terutama pada suhu ruang.

4.3. Pengaruh Warna Kerabang dan lama penyimpanan Terhadap Berat Telur, Indeks Putih Telur dan Indeks *Haugh*

Berdasarkan Tabel 3, Interaksi warna dan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap berat telur, indeks putih telur dan indeks *Haugh*. Hasil ini menyatakan bahwa interaksi warna kerabang dan lama penyimpanan hingga 14 hari belum cukup kuat untuk memengaruhi berat telur secara nyata ($P>0,05$). Hasil ini sejalan dengan penelitian Sihombing dan Sulistiyanto (2016) yang menyatakan bahwa perbedaan warna kerabang telur serta lama penyimpanan hingga dua minggu belum menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap berat telur, karena perubahan berat telur pada periode tersebut relatif kecil.

Tabel 3. Nilai Indeks Putih Telur dengan Warna dan Lama yang Berbeda serta Interaksinya

Warna dan Lama Penyimpanan		Lama Penyimpanan		
		Berat	IPT	Indeks <i>Haugh</i>
W1	T1	68,42 ± 6,01	0,044± 0,006	63,80 ± 4,39
	T2	67,99 ± 6,03	0,031 ± 0,005	51,80 ± 5,75
W2	T1	66,10 ± 5,40	0,037 ± 0,006	56,70 ± 5,36
	T2	65,55 ± 5,36	0,027 ± 0,003	48,20 ± 5,59
W3	T1	65,02 ± 2,43	0,035 ± 0,005	54,00 ± 6,96
	T2	64,28 ± 2,41	0,024 ± 0,005	44,10 ± 9,60

Warna kerabang dan lama penyimpanan tidak berhubungan dalam memengaruhi nilai IPT dan indeks *Haugh*. Hasil ini mengindikasikan bahwa pengaruh warna kerabang dan lama penyimpanan terhadap kualitas internal telur tidak berpengaruh satu sama lain. Penurunan nilai indeks putih telur dan indeks *Haugh* selama penyimpanan terjadi sebagai akibat dari masing-masing faktor, baik karakteristik fisik kerabang maupun perubahan kimia albumen akibat lama penyimpanan (Alfianor *et al.*, 2023). Perubahan tersebut meliputi penguapan air dan keluarnya gas CO₂ melalui pori-pori kerabang, yang menyebabkan meningkatnya pH albumen serta menurunnya kekentalan putih telur. Hasil ini menunjukkan bahwa pengaruh lama penyimpanan terhadap penurunan indeks *Haugh* berlangsung relatif konsisten pada semua warna kerabang, sehingga

perbedaan warna kerabang tidak mengubah pola penurunan kualitas internal telur selama periode penyimpanan 7 hingga 14 hari. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Rokhayati (2023) yang menyatakan bahwa faktor lama penyimpanan memiliki pengaruh yang lebih dominan terhadap perubahan kualitas internal telur dibandingkan karakteristik eksternal telur seperti warna kerabang.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa warna kerabang telur tidak berpengaruh nyata terhadap berat telur, namun berpengaruh nyata terhadap indeks putih telur (IPT) dan indeks *Haugh*. Telur dengan warna kerabang cokelat tua cenderung memiliki nilai IPT dan indeks *Haugh* yang lebih tinggi dibandingkan telur berwarna cokelat muda dan krem, sehingga menunjukkan kualitas internal yang lebih baik.

Lama penyimpanan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat telur, tetapi berpengaruh nyata terhadap indeks putih telur dan indeks *Haugh*. Penyimpanan selama 14 hari menyebabkan penurunan kualitas internal telur yang ditandai dengan menurunnya kekentalan albumen dan nilai indeks *Haugh* dibandingkan penyimpanan 7 hari. Tidak terdapat interaksi yang nyata antara warna kerabang dan lama penyimpanan terhadap seluruh parameter yang diamati.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan disarankan agar telur ayam ras dengan warna kerabang cokelat tua digunakan atau dipasarkan lebih luas karena memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mempertahankan kualitas internal telur. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk telur dengan variasi umur berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfianor, A., Rahman, A., & Lestari, D. 2023. Pengaruh kualitas kerabang terhadap indeks *Haugh* telur ayam ras selama penyimpanan suhu ruang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*, **11**(2) : 85–92.
- Attia, Y. A., Al-Harhi, M. A., & Abedalla, A. A. 2020. Nutritional value and health benefits of eggs in human diet. *Poultry Science Journal*, **99**(10) : 4890–4902.
- Badan Pusat Statistik. 2024. Statistik konsumsi pangan masyarakat Indonesia 2023. BPS, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2023). SNI 3926:2023, Telur ayam konsumsi. BSN, Jakarta.
- Djaelani, M. 2016. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas internal telur ayam ras. *Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia*. **5** (2) : 45–53.
- Duncan, D. B. 1995. Multiple Range and Multiple F Test. *Biometrics* 11: 1 - 42.
- Fatayati, A., Sari, D., & Hidayat, R. 2023. Pengaruh warna kerabang terhadap kualitas internal telur ayam ras selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia*. **10** (1) : 12–20.
- Fibrianti, D. 2018. Komposisi kimia dan kualitas internal telur ayam ras. *Jurnal Ilmu Peternakan*. **5** (2) : 55–63.
- Haugh*, R. R. 1937. The *Haugh* unit for measuring egg quality. *U.S. Egg & Poultry Magazine*, **43**, 522–555.
- Hidayat, R., Suryadi, U., & Prasetyo, E. 2020. Hubungan warna kerabang telur dengan kualitas albumen telur ayam ras. *Jurnal Peternakan Indonesia*, **22**(3) : 247–254.
- Jazil, M. 2013. Studi perbandingan penurunan kualitas telur ayam ras berdasarkan warna kerabang selama penyimpanan. *Jurnal Peternakan Nusantara*. **2** (1) : 15–22.
- Klasson, J. (2024). Application of Duncan Multiple Range Test in agricultural experiments. *Journal of Agricultural Statistics*, **9**(1) : 12–20.

- Latifah, R., Sari, D., & Yuwanta, T. (2020). Hubungan indeks Haugh dengan kualitas albumen telur ayam ras. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 22(1) : 15–22.
- Mattjikk, A. A. dan Sumertajaya, I. M. 2006. Perancangan percobaan dengan aplikasi SAS dan Minitab. IPB Press, Bogor.
- Mukhlisah, D. 2014. Penentuan Indeks *Haugh* sebagai parameter mutu telur ayam ras. *Jurnal Teknologi Peternakan*.
- Panda, P.C. 1996. *Textbook of Egg and Poultry Teknologi*. Vikas Publishing House, New Delhi.
- Prasetia, D., Nuraini, H., & Pratama, R. 2022. Perubahan kualitas internal telur ayam ras berdasarkan warna kerabang dan lama penyimpanan. *Jurnal Ilmu Ternak*, 17(1) : 45–53.
- Putri, R. 2024. Pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu internal dan fisik telur ayam ras. *Jurnal Sains Peternakan*.
- Rahman, M., Abdullah, N., & Sari, P. 2019. Nutritional composition and health benefits of chicken egg yolk. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 14 (1) : 22–30.
- Rahmawati, S., Hidayat, T., & Prasetyo, B. 2023. Pengaruh karakteristik kerabang terhadap laju penguapan telur ayam ras selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu Ternak Tropis*, 10(1) : 55–62.
- Rimaldi, A. 2017. Penguapan air dan CO₂ pada telur ayam ras selama penyimpanan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Ternak*. 6 (2) : 33–40.
- Rokhayati, S. (2023). Pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas telur ayam ras. *Jurnal Ilmu Produksi Ternak*, 7(2) : 90–98.
- Sari, D., & Prasetyo, E. 2023. Perubahan fisik dan kimia albumen telur ayam ras selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 7(1) : 55–63.
- Sarwono, B. 2001. Pengawetan dan Pemanfaatan Telur. Penebar Swadya. Jakarta
- Sihombing., & Sulistiyanto. 2016. Interaksi warna kerabang dan lama penyimpanan terhadap kualitas telur ayam ras. *Jurnal Ilmu Peternakan*, 12(1) : 40–46
- Soeparno. 2019. Ilmu dan teknologi daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Song, W. O., & Kerver, J. M. (2016). Nutritional contribution of eggs to diets. *Journal of Nutrition*, **19**(5) : 556–562.
- Sudaryani, T., & Santoso, H. 2016. Panduan lengkap beternak ayam ras petelur. Penebar Swadaya, Jakarta
- Suharyati, E., & Jubaidah, N. 2020. Pengaruh ketebalan kerabang dan warna terhadap daya simpan telur ayam ras. *Jurnal Teknologi Pangan*. **15** (3) : 45–52.
- Suharyanto, A., Widodo, E., & Hartono, B. 2021. Pengaruh umur dan genotipe ayam terhadap berat telur ayam petelur. *Jurnal Ilmu Produksi Ternak*, **23**(2) : 134–141.
- Tel, B. J., Lestari, D., Endayani, A. S., Lase, J. A., & Ardiarini, N. 2021. Efek curcuma dan allium sativum terhadap kadar lemak dan kolesterol darah ayam ras pedaging. *Journal of agriculture and animal science*. **1** (1) : 11-18.
- Trinitariyani, A., Haryanto, B., & Wahyuni, S. 2023. Pengaruh lama penyimpanan terhadap Indeks Putih Telur (IPT) pada telur ayam ras. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Teknologi Hasil Ternak*. **9** (1) : 12–19.
- Wahyuni, S., Haryanto, B., & Putra, T. 2021. Struktur pori kerabang telur dan hubungannya dengan penguapan internal telur. *Jurnal Sains Peternakan*. **8** (2) : 30–38.
- Widyantara, I. P., Putra, I. G., & Suryani, N. N. 2018. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas internal telur ayam ras. *Jurnal Peternakan Tropika*, **6**(3) : 512–520.
- Widyastuti, N., Lestari, S., & Prasetyo, A. 2020. Penurunan kualitas internal telur ayam ras selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia*, **22**(3) : 150–158.
- Wijaya, Y. Suprijatna, E. dan Kismiati, S. 2017. Penggunaan limbah industry jamu dan bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.) sebagai sinbiotik untuk aditif pakan terhadap kualitas interior telur ayam ras petelur. *Jurnal Peternakan Indonesia*. **19** (2) : 46-53.
- Worang, F. N., Leke, J. R., & Kambey, A. M. 2022. Penurunan kualitas internal telur ayam ras akibat lama penyimpanan pada suhu ruang. *Zootec*, **42**(1) : 65–73.
- Yuwanta. 2019. Telur dan kualitas telur. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Timbang dan Rataan Berat Telur

Lama	Warna Kerabang			Rataan
	W1 (Cokelat tua)	W2 (Cokelat Muda)	W3 (Krem)	Lama
7 Hari	68,2	57,6	64,1	66,51
	63,3	66,9	67,1	
	72	64,2	64,2	
	76,1	59,6	63,1	
	71,8	66,9	61,5	
	68,8	71,6	69	
	70,9	62,1	68,5	
	56,3	75,4	63,3	
	74	68,5	65	
	62,8	68,2	64,4	
14 Hari	67,7	57,1	63,4	65,94
	62,8	66,5	66,2	
	71,6	63,7	63,6	
	75,7	59,1	62,4	
	71,5	66,2	60,8	
	68,3	70,9	68,4	
	70,3	61,4	67,6	
	55,9	74,7	62,5	
	73,7	68,1	64,4	
	62,4	67,8	63,5	
Rataan	68,21	65,83	64,65	

Lampiran 2. Data Analisis Ragam (Anova) Berat telur

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Berat telur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	136.395 ^a	5	27.279	1.151	.345
Intercept	263158.283	1	263158.283	11107.006	<.001
FaktorA	131.220	2	65.610	2.769	.072
FaktorB	4.931	1	4.931	.208	.650
FaktorA * FaktorB	.244	2	.122	.005	.995
Error	1279.422	54	23.693		
Total	264574.100	60			
Corrected Total	1415.817	59			

a. R Squared = .096 (Adjusted R Squared = .013)

Lampiran 3. Data Indeks PutihTelur

Lama	W1 (COKELAT TUA)				W2 (COKELAT MUDA)				W3 (KREM)				Rataan
	D1	D2	T	IPT	D1	D2	T	IPT	D1	D2	T	IPT	Lama
7 Hari	104,63	119,84	5,14	0,046	115,03	109,04	3,36	0,030	148,34	146	3,05	0,021	0,039
	103,35	103,32	4,45	0,043	148,05	139,67	4,66	0,032	113,31	101	4,12	0,038	
	99,81	115,84	4,88	0,045	124,01	119,55	3,7	0,030	113,63	103,6	4,12	0,038	
	117,06	114,15	4,21	0,036	99,59	110,58	4,84	0,046	102,71	101,6	3,82	0,037	
	107,48	112,9	4,62	0,042	117,72	124,92	3,82	0,031	101,64	95,28	4,06	0,041	
	142,06	133,25	5,35	0,039	108,86	96,9	3,81	0,037	115,11	108,1	3,48	0,031	
	100,97	107,41	4,51	0,043	112,06	106,28	4,82	0,044	122,93	118,5	4,05	0,034	
	98,52	98,25	4,97	0,051	106,75	119,77	4,25	0,038	125,05	132,4	4,46	0,035	
	121,66	97,77	4,45	0,041	95,73	103	4,52	0,045	98,44	114,8	4,29	0,040	
	92,94	98,73	5,32	0,056	127,17	116,22	4,55	0,037	122,84	118,3	3,81	0,032	
14 Hari	98	124,29	3,98	0,036	125,19	132,27	3,26	0,025	145,56	138,3	3,56	0,025	0,027
	102,2	138,9	3,96	0,033	126,7	146,19	2,96	0,022	149,04	140,6	2,17	0,015	
	138,41	134,82	3,59	0,026	129,57	140,02	2,9	0,022	146,34	138,2	2,58	0,018	
	122,56	134,9	3,5	0,027	125,91	128,42	3,65	0,029	141,59	137,3	3,92	0,028	
	128,86	129,71	4,42	0,034	125,46	131,5	3,34	0,026	145,13	148	3,23	0,022	
	120,73	145,18	3,82	0,029	129,52	140,45	3,75	0,028	94,93	107,4	3,08	0,030	
	120,44	120,81	3,42	0,028	139,79	128,85	3,85	0,029	108,46	129,7	3,05	0,026	
	117,66	120,19	3,31	0,028	130,43	132,91	3,6	0,027	128,32	135,3	3,39	0,026	
	108,98	121,01	4,77	0,041	110,42	120,66	3,47	0,030	136,21	131,8	3,72	0,028	
	112,35	132,83	3,77	0,031	93,57	146,38	3,9	0,033	144,26	146	3,15	0,022	
Rataan				0,038				0,032					0,029

Lampiran 4. Hasil Analisis Ragam Indeks Putih Telur

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: IPT

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.003 ^a	5	.001	19.314	<,001
Intercept	.066	1	.066	2406.378	<,001
warna	.001	2	.000	13.505	<,001
Waktu	.002	1	.002	68.676	<,001
warna * Waktu	2.413E-5	2	1.207E-5	.443	.644
Error	.001	54	2.724E-5		
Total	.070	60			
Corrected Total	.004	59			

a. R Squared = .641 (Adjusted R Squared = .608)

Lampiran 5. Hasil Duncan Indeks Putih Telur

IPT

Duncan^{a,b}

Warna kerabang	N	Subset	
		1	2
W3	20	.02935	
W2	20	.03205	
W1	20		.03775
Sig.		.108	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2.724E-5.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 6. Data Indeks *Haugh*

Lama	W1 (COKELAT TUA)			W2 (COKELAT MUDA)			W3 (KREM)			Rataan
	W	H	IH	W	H	IH	W	H	IH	
7 Hari	69,3	5,14	66	64,3	3,36	48	70,4	3,05	38	58,17
	64	4,45	61	74	4,66	59	66,2	4,12	56	
	63,9	4,88	66	61,8	3,7	54	70	4,12	54	
	61,6	4,21	60	72,6	4,84	61	58,1	3,82	57	
	70	4,62	60	71	3,82	50	54,3	4,06	62	
	67,1	5,35	69	63,2	3,81	54	67,9	3,48	47	
	62	4,51	63	60,8	4,82	66	67,8	4,05	55	
	67,3	4,97	65	65,8	4,25	58	71,5	4,46	58	
	72,9	4,45	57	67,5	4,52	60	63,9	4,29	60	
	60	5,32	71	75,1	4,55	57	65,3	3,81	53	
14 Hari	67,7	3,98	54	57,1	3,26	51	63,4	3,56	51	48,03
	62,8	3,96	56	66,5	2,96	40	66,2	2,17	24	
	71,6	3,59	46	63,7	2,9	41	63,6	2,58	35	
	75,7	3,5	42	59,1	3,65	55	62,4	3,92	56	
	71,5	4,42	57	66,2	3,34	46	60,8	3,23	48	
	68,3	3,82	52	70,9	3,75	49	68,4	3,08	40	
	70,3	3,42	45	61,4	3,85	56	67,6	3,05	40	
	55,9	3,31	52	74,7	3,6	44	62,5	3,39	49	
	73,7	4,77	60	68,1	3,47	47	64,4	3,72	53	
	62,4	3,77	54	67,8	3,9	53	63,5	3,15	45	
Rataan			57,84			52,48			49,13	

Lampiran 7. Hasil Analisis Ragam Indeks *Haugh*

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Indeks haugh

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2349.600 ^a	5	469.920	11.150	<,001
Intercept	169176.600	1	169176.600	4014.209	<,001
warna	778.300	2	389.150	9.234	<,001
Waktu	1540.267	1	1540.267	36.547	<,001
warna * Waktu	31.033	2	15.517	.368	.694
Error	2275.800	54	42.144		
Total	173802.000	60			
Corrected Total	4625.400	59			

a. R Squared = .508 (Adjusted R Squared = .462)

Lampiran 8. Duncan Indeks *Haugh*.

Indeks haugh

Duncan^{a,b}

Warna kerabang	N	Subset	
		1	2
W3	20	49.05	
W2	20	52.45	
W1	20		57.80
Sig.		.103	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 42.144.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 9. Lampiran Suhu Penyimpanan.

Umur	Tanggal	Waktu			Petugas
		Pagi 08.00	Siang 14.00	Sore 18.00	
0	30/11/2025		26°	21°	Galih dan Putra
2	02/12/2025		28°		Galih
5	05/12/2025		28°		Putra
7	07/12/2025	26°	24°	22°	Galih dan Putra
10	10/12/2025		28°		Putra
12	12/12/2025		24°		Galih
14	14/12/2025	26°	26°	22°	Putra

Lampiran 10. Dokumentasi



Pengukuran Tinggi dan Tebal Albumen



Penimbangan Telur

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Kabupaten Semarang pada tanggal 1 Agustus 1999, anak kedua dari Bapak Budiman dan Ibu Khabibah, memiliki Istri bernama Suryati dan Putra bernama Muhamad Khairil Anam. Riwayat Pendidikan penulis lulus dari MI Negeri Jambu pada tahun 2011, Melanjutkan ke SMP Negeri 1 Jambu tamat pada tahun 2014, serta menyelesaikan sekolah di SMK Negeri 1 Bawen pada tahun 2017. Riwayat pekerjaan penulis yaitu PT. Japfa Comfeed Indonesia pada tahun 2017 hingga 2018, CV. Sahabat Jaya Baru ditahun 2018 hingga 2020, PT. SHS International pada tahun 2020 hingga 2025, PT. CJ Feed and Care pada tahun 2025 hingga 2026 dan sekarang bekerja di CV. Solusi Ternak Sehat.

Tahun 2022 penulis melanjutkan Pendidikan di Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI Ungaran di Fakultas Peternakan. Saat ini penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Peternakan di Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI Ungaran, dan dalam proses penyelesaian tugas akhir skripsi dengan judul “Kualitas Indeks Putih Telur, Berat Telur dan Indeks *Haugh* Telur Ayam Ras dengan Warna Kerabang yang berbeda selama penyimpanan”