

Pengaruh Perendaman Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) Terhadap Kualitas Eksterior dan Interior Telur Ayam Ras Komersial

*The Effect of Soaking Dayak Onion Extract (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) on the External and Internal Quality of Eggs Produced by Commercial Layer Hens*

R. Riskayanti^{1*}, Firdaus Husein², Nur Fitri Ramadhan³, Fitri Armianti Arief¹, Irma⁴, Stefani F. Haryati¹, Rizki Prasetya¹

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Papua

²Program Studi Teknologi Produksi Ternak, Departemen Pertanian, Politeknik Lamandau

³Program Studi Peternakan, Institut Teknologi dan Sains Meranti

⁴ Program Studi Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut

*Alamat Email: r.riskayanti@unipa.ac.id

ABSTRAK

Telur ayam merupakan produk peternakan yang mudah rusak sehingga memerlukan metode pengawetan, salah satunya melalui perendaman dengan ekstrak bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) yang mengandung tanin. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor, yaitu konsentrasi ekstrak (30, 40, 50%) dan lama perendaman (12, 24, 36 jam) dengan dua ulangan. Analisis data dilakukan menggunakan ANOVA dan uji lanjut DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi signifikan ($P>0,05$) antara konsentrasi dan lama perendaman terhadap sebagian besar parameter kualitas telur. Namun, secara deskriptif ekstrak bawang dayak mampu menekan peningkatan pH albumin dan yolk melalui peran tanin dan fenolik dalam menghambat penguapan CO_2 serta mencegah kontaminasi mikroba. Rataan pH albumen berkisar 7,16–7,42, sedangkan pH yolk menurun pada konsentrasi 30–40% dan relatif stabil selama perendaman. yolk score meningkat pada konsentrasi 30% dengan nilai 8,56 dibanding kontrol 7,72, menunjukkan perbaikan intensitas warna kuning telur. Secara umum, perendaman dalam ekstrak bawang dayak mampu memperlambat penurunan kualitas eksterior dan interior telur serta berpotensi memperpanjang masa simpan telur ayam ras komersial.

Kata Kunci: Ekstrak Bawang Dayak, Kualitas Telur, Pengawetan Alami, Telur Ayam Ras Komersial

ABSTRACT

Chicken eggs are highly perishable livestock products that require preservation methods, one of which is soaking in dayak onion (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) extract containing tannins. This study employed a Completely Randomized Design (CRD) in a factorial pattern with two factors: extract concentration (30, 40, 50%) and soaking duration (12, 24, 36 hours) with two replications. Data were analyzed using ANOVA followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed no significant interaction ($P>0.05$) between extract concentration and soaking duration on most egg quality parameters. However, descriptively, dayak onion extract was able to suppress the increase in albumen and yolk pH through the role of tannins and phenolics in reducing CO_2 evaporation and preventing microbial contamination. The average albumen pH ranged from 7.16 to 7.42, while yolk pH decreased at 30–40% concentrations and remained relatively stable during soaking. yolk score increased at 30% concentration, reaching 8.56 compared to 7.72 in the control, indicating an improvement in yolk color intensity. Overall, soaking in dayak onion extract was effective in slowing the deterioration of both external and internal egg quality and has the potential to extend the shelf life of table eggs.

Keywords: Commercial Breed Chicken Eggs, Dayak Onion eExtract, Egg Quality, Natural Preservation

PENDAHULUAN

Telur merupakan salah satu sumber protein hewani yang mudah diperoleh dari ternak unggas seperti ayam, itik, dan burung puyuh. Kandungan nutrisinya cukup tinggi, terutama protein, lemak, dan karbohidrat, namun telur termasuk bahan pangan yang mudah rusak baik secara fisik, kimiawi, maupun biologis akibat aktivitas mikroorganisme. Umumnya, telur mulai mengalami penurunan mutu setelah disimpan lebih dari 14 hari pada suhu ruang. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengawetan untuk memperpanjang daya simpan sekaligus mempertahankan kualitas telur. Menurut Saleh *et al.*, (2012), metode pengawetan telur utuh meliputi pengemasan kering,

perendaman dalam cairan, serta penutupan kerabang dengan bahan pengawet, sedangkan telur pecah dapat diawetkan dalam bentuk beku atau tepung. Prinsip utama pengawetan adalah mencegah penguapan air, mengurangi pelepasan CO₂, dan menghambat aktivitas mikroba sehingga kualitas telur tetap terjaga (Tindjabate *et al.*, 2014).

Beberapa penelitian terdahulu telah menggunakan bahan alami sebagai alternatif pengawet telur. Misalnya, perendaman telur dalam ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dilaporkan mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan memperlambat penurunan kualitas telur asin selama penyimpanan (Darmawati dan Zulfiadi, 2025). Penelitian lain oleh Nurinah *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa perendaman telur ayam ras dalam larutan daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers) dapat mempertahankan kualitas telur hingga lima hari penyimpanan berdasarkan nilai indeks putih telur, indeks kuning telur, susut bobot, Haugh Unit, dan total mikroba telur. Selain itu, pengawetan telur itik menggunakan ekstrak bawang dayak dengan konsentrasi 30% juga dilaporkan efektif menjaga kualitas telur selama penyimpanan (Gunawan *et al.*, 2019).

Penelitian yang memanfaatkan ekstrak bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) sebagai bahan alami pengawet telur, khususnya untuk telur ayam ras komersial, masih sangat terbatas. Padahal, tanaman ini dikenal kaya akan senyawa fitokimia dalam jumlah signifikan, terutama kelompok *Fenolik* dan *Flavonoid* yang merupakan komponen dengan kuantitas tertinggi, masing-masing berkisar 200–750 mg GAE/100 g dan 50–350 mg QE/100 g, bergantung pada metode ekstraksi dan kondisi bahan (Kuntorini & Nugroho, 2011; Laila *et al.*, 2022; Harlita *et al.*, 2018). Selain itu, bawang Dayak juga mengandung *Tannin* (20–150 mg TAE/100 g), *Saponin* (0,5–4%), serta *Alkaloid* dan *terpenoid* dalam konsentrasi lebih rendah (Fitriani *et al.*, 2022). Di antara seluruh fitokimia tersebut, senyawa *Fenolik* merupakan komponen yang paling dominan dan paling berperan dalam proses pengawetan telur konsumsi karena memiliki kemampuan antimikroba yang kuat, aktivitas antioksidan tinggi, serta kemampuan mengurangi permeabilitas pori cangkang sehingga menghambat kontaminasi mikroba dan oksidasi lipid (Laila *et al.*, 2022; Harlita *et al.*, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu serta potensi fitokimia bawang dayak, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh perendaman telur ayam ras komersial dalam ekstrak bawang dayak terhadap kualitas eksterior dan interior telur ayam ras komersial.

MATERI DAN METODE

1. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur ayam ras komersil umur 1-3 hari diperoleh dari peternak ayam lokal dengan rerata bobot 50g tiap butir, bubuk bawang dayak, label, plaster bening, tissu, dan akuades. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pH meter, *Micropipet*, blender, timbangan, baskom, sendok, piring, mangkok, pisau, talenan, tabung reaksi, rak tabung, corong, stoples, jangka sorong, kaca datar dan mikroskop.

2. Metode Penelitian

a. Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial 4 x 3 masing-masing dengan 2 kali ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 3 butir telur sehingga terdapat 72 butir telur dengan perlakuan sebagai berikut:

Faktor pertama adalah konsentrasi ekstrak bawang dayak (A), terdiri dari:

A₀ = Tanpa perendaman ekstrak bawang dayak

A_1 = Konsentrasi ekstrak bawang dayak 30% (30 mL ekstrak bawang dayak + 100 mL akuades)

A_2 = Perendaman ekstrak bawang dayak 40% (40 mL ekstrak bawang dayak + 90 mL akuades)

A_3 = Perendaman ekstrak bawang dayak 50% (50 mL ekstrak bawang dayak + 80 mL akuades)

Faktor kedua adalah lama perendaman (B) terdiri dari :

B_1 = 12 jam.

B_2 = 24 jam.

B_3 = 36 jam.

b. Pembuatan Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr)

Pembuatan ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dimulai dari pengambilan bawang dayak. Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) yang diambil sebanyak 5 kg, kemudian dicuci menggunakan air bersih dan mengalir, lalu ditiriskan dan dibersihkan dari kulitnya dan dipotong-potong. Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dioven selama 24 jam pada suhu 60°C. Setelah Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) kering, selanjutnya dihaluskan menggunakan blender hingga dihasilkan tepung Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) sebanyak $\pm$ 100 gram. Sampel Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) yang berbentuk tepung kemudian dicampur dengan pelarut metanol 90% dengan perbandingan 1:10 (100 gram tepung Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dengan 1.000 mL metanol 90%) (Mutiah et al., 2019). Ekstrak yang diperoleh kemudian diukur sesuai konsentrasi 30 mL untuk konsentrasi 30%, 40 mL untuk konsentrasi 40% dan 50 mL untuk konsentrasi 50%, pelarut yang digunakan pada setiap perlakuan yaitu sebanyak 100, 90, dan 80 mL akuades.

c. Persiapan Telur

Telur diperoleh dari salah satu peternak ayam dengan umur telur yang digunakan kurang dari 3 hari dengan berat rata-rata 50 g. Setiap perlakuan terdiri dari 36 butir, dan diulangi sebanyak 2 kali, sehingga total telur ayam yang digunakan sebanyak 72 butir.

d. Perendaman telur

Sampel dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan, setiap perlakuan diulang sebanyak 2 kali dengan waktu perendaman selama 12, 24 dan 36 jam. Perlakuan ke-1 telur tidak direndam dengan ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr), perlakuan ke-2 telur direndam dengan ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) 30%, perlakuan ke-3 telur direndam dengan ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) 40% dan perlakuan ke-4 telur direndam dengan ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) 50%. Setelah perendaman akan dilakukan perhitungan terhadap kualitas telur.

2. Variabel Penelitian

a. Penyusutan Berat Telur

Penyusutan berat ini bisa terjadi akibat kehilangan air dan gas melalui pori-pori cangkang telur. Mengukur penyusutan berat telur dengan cara melakukan penimbangan berat telur awal dan berat telur akhir menggunakan timbangan digital. Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui penyusutan berat telur menggunakan rumus berikut:

$$\text{Penyusutan Berat Telur (\%)} = \frac{W_o - W_t}{W_o} \times 100\%$$

Keterangan:

W_o = Berat awal telur (sebelum disimpan atau diinkubasi)

W_t = Berat telur setelah waktu tertentu (setelah disimpan/inkubasi)

b. Nilai Indeks Telur

Pengukuran indeks telur dengan cara mengukur panjang dan lebar pada telur menggunakan jangka sorong. Pengukuran panjang telur dengan mengukur sisi panjang dan pengukuran lebar telur dengan mengukur sisi pendek telur. Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui indeks telur menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks Telur} = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

a = lebar (cm)

b = panjang (cm)

c. Indeks Albumin

Pengukuran putih telur yang terdiri dari panjang, lebar dan tinggi putih telur kental. Cara pengukuran indeks putih telur dilakukan dengan mengukur tinggi putih telur kental, diameter putih telur kental 1 (diameter panjang), dan diameter putih telur kental 2 (diameter pendek) menggunakan jangka sorong, kemudian indeks putih telur dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (SNI, 2023):

$$\text{Indek Albumin} = \frac{a}{b}$$

Keterangan:

a = tinggi putih telur kental

b = diameter rata-rata putih telur kental $\frac{(b1+b2)}{2}$

d. Indeks Kuning Telur

Pengukuran indeks kuning telur yang terdiri dari tinggi kuning telur dan diameter kuning telur. Cara pengukuran kuning telur dilakukan dengan memecahkan telur dan diletakkan pada kaca datar, kemudian diukur tinggi kuning telur dan diameter kuning telur menggunakan jangka sorong, selanjutnya dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks Kuning Telur} = \frac{a}{b}$$

Keterangan:

a = tinggi kuning telur

b = diameter kuning telur

e. Warna Kuning Telur

Warna kuning telur diukur dengan menggunakan *yolk colour* dengan kisaran angka 1-15.

f. Kedalaman Rongga Udara

Kedalaman kantong udara diamati dan diukur menggunakan jangka sorong.

g. Ketebalan Kerabang Telur

Pengukuran tebal kerabang dengan cara meletakan kerabang pada bagian penjepit micrometer sekrup.

h. Ph *yolk* dan albumin

Teteskan sampel putih telur atau kuning telur ke kertas pH, lalu bandingkan warna yang muncul dengan skala warna pada kemasan kertas pH untuk menentukan nilai pH-nya.

3. Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan analisis ragam berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) dengan pola faktorial 4x3 dan 2 kali ulangan menggunakan IBM SPSS *statistics*. Selanjutnya jika perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan Uji *Duncan's Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kualitas Eksterior Telur Komsumsi

Kualitas fisik (eksterior) telur merupakan parameter yang digunakan untuk menilai mutu bagian luar telur yang dapat diamati secara visual maupun diukur secara fisik. Kualitas ini mencakup karakteristik seperti berat telur, bentuk, ketebalan, dan kekuatan kerabang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan hasil penelitian kualitas eksterior telur ayam komsumsi dengan perendaman ekstrak bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dengan lama perendaman yang berbeda pada Tabel 1.

a. Penyusutan Berat Telur (%)

Konsentrasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr). Rata-rata penyusutan berat telur yang direndam dalam ekstrak bawang dayak dengan konsentrasi berbeda menunjukkan hasil yang bervariasi. Penyusutan tertinggi terjadi pada perlakuan tanpa ekstrak bawang dayak (kontrol), yaitu sebesar 0,07%. Sementara itu, pada perlakuan dengan ekstrak bawang dayak 30% penyusutan menurun menjadi 0,03%, dan pada konsentrasi 40% serta 50% penyusutan masing-masing sebesar 0,04%. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan ekstrak bawang dayak mampu menurunkan laju penyusutan berat telur, terutama pada konsentrasi 30% dan 40%, yang menunjukkan nilai penyusutan paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penyusutan berat telur terjadi akibat penguapan air (H₂O) dan gas karbondioksida (CO₂) dari dalam telur. Pada proses perendaman menggunakan ekstrak bawang dayak, penyusutan ini juga dapat dipengaruhi oleh mekanisme osmosis, yaitu perpindahan cairan dari dalam telur ke lingkungan luar. Kandungan *Tanin* dalam ekstrak bawang dayak berkisar (20–150 mg TAE/100 g) diduga berperan dalam mengurangi laju penguapan dengan menutup sebagian pori-pori pada permukaan kulit telur. Hal ini sejalan dengan pendapat Saputra dkk. (2015), yang menyatakan bahwa penyusutan berat telur disebabkan oleh penguapan CO₂ dan H₂O yang terus berlangsung selama penyimpanan atau perendaman. Kulit telur yang tipis dan berpori besar akan mempercepat terjadinya penguapan, sehingga berdampak pada penurunan kualitas dan berat telur.

Lama perendaman. Rata-rata penyusutan berat telur berdasarkan variasi lama perendaman menunjukkan bahwa perendaman selama 12 jam (B1) menghasilkan penyusutan sebesar 0,04%, perendaman selama 24 jam (B2) sebesar 0,05%, dan perendaman selama 36 jam (B3) juga sebesar 0,05%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan lama perendaman tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap penyusutan berat telur ($P > 0,05$). Meskipun terdapat variasi nilai penyusutan antar perlakuan, perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik. Dengan demikian, variasi lama perendaman dalam rentang waktu 12 hingga 36 jam belum cukup untuk memengaruhi laju penyusutan berat telur secara nyata. Penyusutan berat telur umumnya terjadi akibat proses penguapan air (H₂O) dan pelepasan gas karbondioksida (CO₂) melalui pori-pori kerabang selama penyimpanan. Telur tanpa perlakuan cenderung mengalami penguapan yang lebih tinggi, sedangkan telur yang direndam dalam ekstrak bawang dayak cenderung memiliki lapisan

pelindung alami dari senyawa aktif seperti tanin. Senyawa ini diduga mampu menutupi sebagian pori-pori kerabang sehingga memperlambat proses penguapan dan pelepasan gas dari dalam telur. Temuan ini sejalan dengan pendapat Purwati *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa semakin lama waktu penyimpanan, semakin besar tingkat penyusutan berat telur akibat penguapan yang terjadi secara terus-menerus. Oleh karena itu, meskipun variasi lama perendaman tidak menunjukkan pengaruh yang nyata, penggunaan ekstrak bawang dayak tetap berpotensi menjaga stabilitas berat telur selama penyimpanan.

Interaksi Konsentrasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr) dan Lama Perendaman yang Berbeda. Hasil analisis ragam pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata ($P > 0,05$) antara konsentrasi ekstrak bawang dayak dan lama perendaman terhadap persentase penyusutan berat telur. Hal ini mengindikasikan bahwa masing-masing perlakuan, baik konsentrasi ekstrak maupun lama perendaman tidak saling memengaruhi secara signifikan terhadap persentase penyusutan berat telur. Dengan kata lain, perubahan konsentrasi ekstrak bawang dayak tidak secara konsisten memengaruhi penyusutan berat telur pada berbagai lama perendaman, begitu pula sebaliknya. Hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak bawang dayak mampu mengendap dan menutupi pori-pori kulit telur, sehingga memperlambat laju penguapan air dan pelepasan gas dari dalam telur. Pernyataan ini sejalan dengan pendapat Lamarang *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa penurunan berat telur disebabkan oleh pelepasan gas seperti CO_2 , NH_3 , N_2 , dan H_2S , serta penguapan air secara bertahap. Jika proses ini berlangsung terus-menerus, maka berat telur akan terus menurun seiring waktu.

Tabel 1. Rataan nilai eksterior telur ayam konsumsi dengan perendaman ekstrak bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr).

Konsentrasi Ekstrak	Lama Perendaman			Rata-rata
	B1	B2	B3	
Penyusutan Berat Telur				
A0 (Kontrol)	0,07±0,02	0,08±0,00	0,06±0,01	0,07±0,01
A1	0,03±0,00	0,03±0,02	0,04±0,00	0,03±0,00
A2	0,03±0,00	0,03±0,01	0,05±0,00	0,04±0,01
A3	0,02±0,00	0,05±0,02	0,04±0,00	0,04±0,01
Rata-rata	0,04±0,00	0,05±0,02	0,05±0,00	
Ketebalan Kerabang Telur				
A0 (Kontrol)	0,44±0,01	0,45±0,02	0,43±0,02	0,44±0,01
A1	0,45±0,03	0,50±0,03	0,52±0,03	0,49±0,03
A2	0,56±0,02	0,54±0,05	0,49±0,03	0,53±0,03
A3	0,48±0,04	0,43±0,00	0,45±0,02	0,45±0,02
Rata-rata	0,48±0,08	0,48±0,05	0,47±0,03	
Kedalaman Rongga Udara				
A0 (Kontrol)	0,77±0,01	0,74±0,01	0,75±0,01	0,75±0,01
A1	0,76±0,01	0,86±0,02	0,82±0,03	0,81±0,04
A2	0,76±0,01	0,77±0,01	0,85±0,02	0,79±0,04
A3	0,74±0,01	0,84±0,05	0,83±0,05	0,81±0,05
Rata-rata	0,76±0,01	0,80±0,05	0,82±0,04	
Indeks Telur				
A0 (Kontrol)	0,78±0,01	0,77±0,01	0,79±0,01	0,78±0,01
A1	0,78±0,01	0,79±0,00	0,80±0,00	0,79±0,00
A2	0,79±0,00	0,80±0,00	0,79±0,00	0,79±0,00
A3	0,78±0,00	0,79±0,00	0,80±0,00	0,79±0,00
Rata-rata	0,78±0,00	0,79±0,01	0,79±0,00	

Keterangan: Rata-rata pada kolom/baris yang sama dengan superskrip yang berbeda secara signifikan ($P<0,05$) atau ($P<0,01$). A0= Tanpa perendaman ekstrak bawang dayak, A1= Konsentrasi ekstrak bawang dayak 30% (30 mL ekstrak bawang dayak + 100 mL akuades), A2= Perendaman ekstrak bawang dayak 40% (40 mL ekstrak bawang dayak + 90 mL akuades), A3= Perendaman ekstrak bawang dayak 50% (50 mL ekstrak bawang dayak + 80 mL akuades), B₁ = 12 jam perendaman, B₂= 24 jam perendaman, B₃= 36 jam perendaman

b. Ketebalan Kerabang

Konsentrasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr). Rata-rata ketebalan kerabang telur ayam ras komersial yang direndam dalam ekstrak bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) pada berbagai konsentrasi menunjukkan variasi nilai yang cukup signifikan. Ketebalan kerabang tanpa perlakuan ekstrak tercatat sebesar 0,44 mm, meningkat pada konsentrasi 30% menjadi 0,49 mm dan pada konsentrasi 40% mencapai 0,53 mm, namun kembali menurun pada konsentrasi 50% menjadi 0,45 mm. Kerabang telur sendiri merupakan lapisan pelindung terluar yang keras, kaku, dan berpori, dilapisi oleh kutikula sebagai lapisan lilin pelindung. Pada telur segar, kutikula masih utuh sehingga memberikan ketebalan tambahan dan melindungi pori-pori kerabang dari kontak langsung dengan udara. Menurut Tamal (2018), penurunan ketebalan kerabang erat kaitannya dengan menyusutnya lapisan kutikula. Ketika lapisan tersebut hilang, pori-pori kerabang terbuka sehingga mempercepat penguapan CO₂ dan merembesnya H₂O selama penyimpanan (Rita

et al., 2022). Proses ini meningkatkan ukuran kantung udara di dalam telur dan berdampak pada penipisan kerabang. Penelitian terbaru juga melaporkan bahwa semakin lama penyimpanan, pori-pori kerabang semakin melebar, yang turut berkontribusi terhadap berkurangnya ketebalan kerabang (Imran *et al.*, 2025).

Lama perendaman. Ketebalan kerabang telur menunjukkan rata-rata berbeda pada tiap lama perendaman, yakni B1 (0,48 mm), B2 (0,48 mm), dan B3 (0,47 mm). Hasil ini menunjukkan bahwa perendaman selama 12 jam (B1) relatif lebih optimal dalam mempertahankan ketebalan kerabang. Penurunan ketebalan kerabang dipengaruhi oleh lama perendaman dan durasi penyimpanan. Menurut Tamal (2018), penyusutan tidak hanya disebabkan oleh penguapan air, tetapi juga oleh terbukanya pori-pori akibat hilangnya lapisan kutikula. Dalam penelitian ini, ekstrak bawang dayak kurang efektif membentuk lapisan pelindung pada kerabang, sehingga penguapan tetap berlangsung dan kerabang semakin menipis.

Interaksi Konsentrasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr) dan Lama Perendaman yang Berbeda. Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi signifikan antara konsentrasi ekstrak bawang dayak dan lama perendaman terhadap ketebalan kerabang telur ($P > 0,05$). Artinya, baik faktor konsentrasi maupun lama perendaman secara mandiri tidak memberikan pengaruh nyata. Secara deskriptif, perlakuan tanpa ekstrak (0%) dengan perendaman 36 jam mengalami penurunan ketebalan lebih besar dibandingkan 12 jam dan 24 jam. Sebaliknya, peningkatan konsentrasi ekstrak, terutama pada level 40%, cenderung menjaga ketebalan kerabang tetap stabil pada semua lama perendaman. Kondisi ini mengindikasikan bahwa ketebalan kerabang tidak hanya dipengaruhi oleh perlakuan perendaman, tetapi juga faktor fisiologis, khususnya ketersediaan kalsium dalam tubuh ayam. Wijaya *et al.*, (2019) menyatakan bahwa ketebalan kerabang sangat bergantung pada kandungan kalsium dalam pakan, mengingat sekitar 94% struktur kerabang tersusun atas kalsium karbonat (Squires, 2010). Hunton (2005) juga menegaskan bahwa penurunan ketersediaan kalsium pada ayam petelur dapat menyebabkan kerabang lebih tipis dan rapuh, terutama pada fase produksi intensif.

c. Kedalaman Rongga Udara

Konsentrasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr). Rataan kedalaman rongga udara pada telur yang direndam dalam ekstrak bawang dayak menunjukkan variasi, yaitu A0 (0,75 cm), A1 (30%) 0,81 cm, A2 (40%) 0,79 cm, dan A3 (50%) 0,81 cm. Hasil ini mengindikasikan bahwa penambahan ekstrak bawang dayak, khususnya pada konsentrasi 30% dan 50%, berpotensi menjaga kestabilan ukuran rongga udara selama penyimpanan.

Kemampuan ini diduga berkaitan dengan senyawa bioaktif seperti flavonoid dan tanin yang membentuk lapisan tipis pada permukaan kerabang, menutup sebagian pori-pori, serta memperlambat laju penguapan air dan gas. Mekanisme serupa dilaporkan oleh Riawan *et al.*, (2017), bahwa tanin pada daun kelor dapat menutup pori-pori kerabang, menghambat keluarnya CO₂, dan mencegah masuknya mikroba. Fitriani *et al.*, (2023) juga menegaskan bahwa senyawa fenolik dan tanin berperan sebagai agen pelapis alami yang efektif dalam mempertahankan kualitas internal telur. Dengan demikian, ekstrak bawang dayak berpotensi digunakan sebagai pengawet alami yang meningkatkan daya simpan telur secara fisik maupun mikrobiologis.

Lama perendaman. Rataan kedalaman rongga udara telur pada berbagai lama perendaman menunjukkan perbedaan, yakni B1 (12 jam) 0,76 cm, B2 (24 jam) 0,80 cm, dan B3 (36 jam) 0,82 cm. Hasil ini menunjukkan bahwa perendaman 36 jam (B3) cenderung meningkatkan kedalaman rongga

udara, yang mengindikasikan berkurangnya efektivitas perlakuan selama penyimpanan. Peningkatan rongga udara diduga disebabkan oleh degradasi senyawa bioaktif dalam ekstrak bawang dayak, seperti polifenol, flavonoid, dan tanin, yang mudah teroksidasi seiring waktu. Menurut Ruchmana (2017), reaksi oksidasi dapat merusak struktur polifenol sehingga menurunkan aktivitas antimikroba maupun kemampuan menghambat penguapan. Hal ini sejalan dengan Rahmawati *et al.*, (2023) yang menyatakan bahwa stabilitas senyawa bioaktif sangat dipengaruhi oleh waktu dan kondisi penyimpanan. Karena sifatnya yang sensitif terhadap oksigen, cahaya, dan suhu, efektivitas flavonoid dan tanin dalam menutup pori-pori kerabang dan menekan pembesaran rongga udara cenderung menurun pada penyimpanan jangka panjang.

Interaksi Konsentrasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr) dan Lama Perendaman yang Berbeda. Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi signifikan antara konsentrasi ekstrak bawang dayak dan lama perendaman terhadap kedalaman rongga udara telur ($P > 0,05$). Artinya, kedua faktor tersebut secara mandiri tidak memberikan pengaruh nyata. Namun secara deskriptif, kedalaman rongga udara berkisar antara 0,74–0,86 cm, yang masih termasuk kategori mutu II menurut standar BSN (2023) dengan rentang 0,5–0,9 cm. Hal ini mengindikasikan bahwa perendaman dengan ekstrak bawang dayak mampu mempertahankan kualitas internal telur dalam kategori mutu yang dapat diterima. BSN (2023) juga menyebutkan bahwa pada minggu kedua penyimpanan, kedalaman rongga udara telur rata-rata dapat mencapai 8,52 mm akibat penguapan air melalui pori-pori kerabang, yang memperbesar ruang udara di antara membran dalam dan luar. Oleh karena itu, penggunaan bahan pelapis alami seperti ekstrak bawang dayak berpotensi menghambat penguapan dan memperlambat penurunan mutu telur selama penyimpanan.

d. Nilai Indeks Telur

Konsentrasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr). Rata-rata indeks telur terendah diperoleh pada perlakuan A0 (0,78) dan tertinggi pada A1, A2, A3 serta perlakuan perendaman B2 dan B3 (0,79), sementara B1 bernilai 0,78. Perbedaan tersebut masih dalam kisaran normal karena mendekati bentuk telur ideal ($\pm 0,80$) sebagaimana dilaporkan Afiah dan Rahmawati (2017). Indeks telur, yaitu rasio lebar terhadap panjang, dipengaruhi faktor genetik maupun proses pembentukan di saluran reproduksi, dan meskipun tidak memengaruhi mutu isi, bentuk telur berperan dalam nilai jual serta kualitas komersial (Imran *et al.*, 2024). Penelitian sebelumnya juga menegaskan bahwa telur dengan indeks mendekati nilai ideal memiliki kerabang lebih simetris, stabil terhadap perlakuan eksternal ringan seperti perendaman, serta tetap mudah dikemas dan ditangani selama distribusi (Zhou *et al.*, 2023; Zhang *et al.*, 2023; Imran *et al.*, 2025).

Lama perendaman. Rata-rata indeks telur pada perlakuan lama perendaman relatif sama, yakni 0,78 pada B1 serta 0,79 pada B2 dan B3. Hal ini menunjukkan bahwa lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap bentuk telur, karena nilai yang diperoleh masih berada dalam kisaran normal dan mendekati indeks ideal sekitar 0,80. Temuan ini sejalan dengan penelitian Afiah dan Rahmawati (2017) maupun Imran *et al.*, (2025) yang juga melaporkan nilai indeks stabil meskipun ada perlakuan perendaman. Zhang *et al.*, (2023) menegaskan bahwa stabilnya indeks telur menandakan struktur morfologis tidak mudah berubah akibat perlakuan eksternal ringan, selama tidak ada gangguan serius pada kerabang maupun jaringan internal.

Interaksi Konsentrasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr) dan Lama Perendaman yang Berbeda. Hasil analisis statistik pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) menunjukkan

bahwa tidak terdapat interaksi yang signifikan ($P>0,05$) antara variasi konsentrasi ekstrak bawang dayak dan lama perendaman terhadap persentase indeks telur. Namun, secara deskriptif, indeks telur pada perlakuan dengan konsentrasi 40% dan lama perendaman 24 jam menunjukkan peningkatan yang lebih besar dibandingkan dengan waktu perendaman 12 dan 36 jam, yang memiliki nilai indeks yang sama. Hasil ini menunjukkan bahwa bentuk telur cenderung lebih membulat pada perlakuan tersebut. Menurut Widyantara *et al.* (2017), indeks telur yang baik berada pada kisaran 70–79, di mana nilai indeks yang tinggi mencerminkan bentuk telur yang lebih bulat, sedangkan nilai indeks yang rendah menunjukkan bentuk telur yang lebih lonjong. Penelitian Zhang *et al.* (2023) juga mendukung bahwa bentuk telur yang lebih bulat cenderung diasosiasikan dengan stabilitas fisik yang lebih baik selama penyimpanan dan pengemasan, serta memiliki preferensi visual yang lebih tinggi di pasar komersial.

2. Kualitas Interior Telur Konsumsi

Kualitas interior telur merupakan parameter yang menggambarkan mutu bagian dalam telur yang meliputi kondisi putih telur (albumin), kuning telur (yolk), serta ruang udara. Penilaian kualitas interior bertujuan untuk menentukan tingkat kesegaran, kandungan gizi, serta kelayakan telur untuk dikonsumsi atau diolah lebih lanjut. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan hasil penelitian kualitas interior telur ayam konsumsi dengan perendaman ekstrak bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dengan lama perendaman yang berbeda pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan nilai interior telur ayam konsumsi dengan perendaman ekstrak bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr).

Konsentrasi Ekstrak	Lama Perendaman			Rata-rata
	B1	B2	B3	
Indeks Albumin				
A0 (Kontrol)	0,070±0,00	0,073±0,00	0,075±0,00	0,073±0,00
A1	0,071±0,00	0,071±0,00	0,070±0,00	0,070±0,00
A2	0,073±0,00	0,072±0,00	0,071±0,00	0,072±0,00
A3	0,072±0,00	0,073±0,00	0,070±0,00	0,071±0,00
Rata-rata	0,071±0,00	0,072±0,00	0,071±0,00	
pH Albumin				
A0 (Kontrol)	9,60±0,10	9,55±0,15	9,61±0,20	9,59±0,03
A1	9,57±0,05	8,50±0,10	8,60±0,10	8,89±0,58
A2	9,10±0,10	8,77±0,05	8,60±0,10	8,82±0,25
A3	9,30±0,10	9,10±0,10	9,10±0,10	9,17±0,11
Rata-rata	9,39 ±0,23	8,97±0,45	8,97±0,48	
Indeks yolk				
A0 (Kontrol)	0,32±0,02	0,35±0,03	0,34±0,02	0,34±0,01
A1	0,33±0,01	0,32±0,01	0,34±0,05	0,33±0,01
A2	0,33±0,04	0,33±0,03	0,32±0,05	0,33±0,00
A3	0,32±0,01	0,33±0,04	0,32±0,00	0,32±0,00
Rata-rata	0,32±0,00	0,33±0,01	0,33±0,01	
pH yolk				
A0 (Kontrol)	7,40±0,10	7,55±0,13	7,61±0,20	7,52±0,10
A1	7,23±0,05	7,03±0,05	7,20±0,10	7,16±0,10
A2	6,93±0,05	7,23±0,05	7,27±0,05	7,14±0,18
A3	7,10±0,10	7,43±0,05	7,63±0,05	7,39±0,26
Rata-rata	7,16±0,19	7,31±0,22	7,42±0,22	
yolk Score				
A0 (Kontrol)	7,67±0,57	7,70±0,15	7,80±0,57	7,72±0,06
A1	8,67±0,57	8,33±0,57	8,67±0,57	8,56±0,19
A2	8,00±0,10	7,67±0,57	8,67±0,57	8,11±0,50
A3	8,67±0,57	8,67±0,57	8,00±0,00	8,44±0,38
Rata-rata	8,25 ±0,50	8,09±0,49	8,28±0,45	

Keterangan: Rata-rata pada kolom/baris yang sama dengan superskrip yang berbeda secara signifikan ($P<0,05$) atau ($P<0,01$). A0= Tanpa perendaman ekstrak bawang dayak, A1= Ekstrak bawang dayak 30% (30 mL ekstrak bawang dayak + 100 mL akuades), A2= Perendaman ekstrak bawang dayak 40% (40 mL ekstrak bawang dayak + 90 mL akuades), A3= Perendaman ekstrak bawang dayak 50% (50 mL ekstrak bawang dayak + 80 mL akuades), B₁ = 12 jam perendaman, B₂= 24 jam perendaman, B₃= 36 jam perendaman

a. Indeks Albumin

Konsentrasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr). Indeks albumin telur yang direndam dalam ekstrak bawang dayak menunjukkan nilai 0,073 pada kontrol (A0), 0,070 pada konsentrasi 30% (A1), 0,072 pada 40% (A2), dan 0,071 pada 50% (A3). Secara rata-rata nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A2, yang diduga karena tanin dalam ekstrak mampu menutup pori-pori kerabang sehingga menekan laju penguapan. Pada konsentrasi terlalu rendah (30%) atau terlalu

tinggi (50%), efektivitas tanin menurun bahkan pada konsentrasi tinggi, penetrasi tanin ke pori-pori justru mempercepat penguapan sehingga indeks albumin berkurang. Hasil ini sejalan dengan temuan Tooy *et al.*, (2021) dan Liu *et al.*, (2023), yang melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi dan lama paparan tanin dapat memengaruhi permeabilitas kerabang serta kualitas internal telur selama penyimpanan. Makin tua umur telur makin lebar diameter putih telur sehingga makin kecil indeks putih telur. Seiring bertambahnya umur telur, diameter albumen cenderung meningkat sehingga nilai indeks albumin menurun. Berdasarkan BSN (2023), telur segar memiliki indeks albumin berkisar antara 0,050–0,174, dengan kisaran normal 0,090–0,120. Nilai pada perlakuan A2 sebesar 0,072 berada dalam kategori mutu III sesuai standar tersebut.

Lama Perendaman. Rata-rata indeks albumen tertinggi diperoleh pada perendaman 24 jam (0,072), sedangkan 12 jam dan 36 jam menunjukkan nilai yang sama (0,071). Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama telur direndam dalam ekstrak bawang dayak, indeks albumin cenderung meningkat meski perbedaannya kecil. Peningkatan ini diduga dipengaruhi kandungan tanin yang menutup sebagian pori-pori kerabang, sehingga memperlambat penguapan air dan gas dari dalam telur. Tanin juga bersifat astringen dan mampu berikatan dengan protein, sehingga memperkuat lapisan luar telur. Temuan ini sejalan dengan Putri *et al.*, (2016) yang menjelaskan bahwa penguapan CO₂ menyebabkan albumin menurun selama penyimpanan, serta Rahman *et al.*, (2023) yang melaporkan bahwa senyawa fenolik seperti tanin dapat menstabilkan pH dan struktur albumen sehingga kualitas telur lebih terjaga.

Interaksi Konsentrasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr) dan Lama Perendaman yang Berbeda. Hasil analisis ragam pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak bawang dayak dan lama perendaman tidak memberikan interaksi maupun pengaruh nyata terhadap indeks albumin telur ($P > 0,05$). Namun secara deskriptif, indeks albumen cenderung meningkat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak pada perendaman 24 jam. Pada perendaman 12 jam, nilai indeks naik pada konsentrasi 30% dan 40% tetapi menurun pada 50%, sedangkan pada 36 jam justru menurun pada konsentrasi 30% dan 50% lalu meningkat kembali pada 40%. Fluktuasi ini diduga terkait perubahan diameter albumin akibat penguapan air dan gas, yang membuat albumin kental menjadi lebih encer. Hal ini sejalan dengan Cornelia *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa penguapan selama penyimpanan dapat menurunkan kekentalan albumin, serta Liu *et al.*, (2022) yang melaporkan bahwa peningkatan porositas kerabang mempercepat penguapan sehingga menurunkan viskositas dan indeks albumin.

b. Indeks yolk

Konsentrasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr). Rata-rata indeks yolk sebesar 0,34 pada kontrol (A0), 0,33 pada konsentrasi 30% (A1) dan 40% (A2), serta menurun menjadi 0,32 pada konsentrasi 50% (A3). Hingga konsentrasi 40% nilai indeks relatif stabil, namun pada 50% terlihat penurunan kualitas kuning telur. Kondisi ini diduga dipengaruhi perbedaan tekanan osmotik antara albumin dan kuning telur menyebabkan air serta sebagian protein albumin berpindah ke yolk, sementara peningkatan pH albumin melemahkan membran vitelin. Kondisi ini membuat kuning telur membesar dan lebih mudah pecah (Ahn & Kim, 1997; Stadelman & Cotterill, 1995). Stabilitas pada konsentrasi 30–40% kemungkinan karena senyawa fenol dan gel bawang dayak mampu memperkuat membran, sedangkan pada konsentrasi tinggi justru berpotensi merusak struktur yolk (Fridayanti *et al.*, 2022; Kim *et al.*, 2023).

Lama Perendaman. Rata-rata indeks *yolk* berdasarkan lama perendaman menunjukkan nilai 0,32 pada 12 jam, dan meningkat menjadi 0,33 pada 24 jam serta 36 jam. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin lama waktu perendaman, indeks *yolk* cenderung naik meskipun perbedaannya kecil. Peningkatan ini berkaitan dengan perpindahan air dari albumin ke kuning telur akibat perbedaan tekanan osmotik (Widyastuti dan Daydeva, 2018). Pada perendaman dengan ekstrak alami, senyawa fenol dan flavonoid berperan memperkuat membran *yolk* sehingga laju kerusakan dapat ditekan. Temuan ini sejalan dengan Chen *et al.*, (2023) yang melaporkan bahwa perendaman dalam larutan herbal mampu menjaga kekentalan *yolk* dan mempertahankan nilai indeksnya.

Interaksi Konsentrasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr) dan Lama Perendaman yang Berbeda. Hasil analisis ragam pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak bawang dayak dan lama perendaman tidak berinteraksi signifikan serta tidak berpengaruh nyata terhadap indeks *yolk* ($P > 0,05$). Meskipun demikian, secara deskriptif terlihat variasi antarperlakuan: pada 12 jam indeks *yolk* menurun pada konsentrasi 50% tetapi meningkat pada 30% dan 40%; pada 24 jam menurun pada 30% namun naik pada 40% dan 50%; sedangkan pada 36 jam relatif stabil pada 30% namun menurun pada 40% dan 50%. Variasi ini diduga akibat perbedaan tekanan osmotik yang mendorong perpindahan air dari albumin ke kuning telur, sehingga *yolk* membesar, membran vitelin melemah, dan bentuknya menjadi pipih. Hal ini sesuai dengan Paradila *et al.*, (2023) yang menjelaskan bahwa transfer air akibat tekanan osmotik dapat memperbesar diameter *yolk* dan menurunkan kekuatan membran, serta Ahmed *et al.*, (2022) yang melaporkan bahwa penurunan elastisitas membran vitelin berdampak pada kualitas kuning telur selama penyimpanan maupun perlakuan osmotik berulang.

c. pH Albumin

Konsentrasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr). Rataan pH albumin menunjukkan nilai 9,59 pada kontrol (A0), turun menjadi 8,89 pada konsentrasi 30% (A1) dan 8,82 pada 40% (A2), lalu naik kembali menjadi 9,17 pada 50% (A3). Hasil ini mengindikasikan bahwa ekstrak bawang dayak mampu menstabilkan pH albumin, terutama pada konsentrasi 30% dan 40% yang lebih efektif menekan kenaikan pH. Secara alami, pH albumin yang awalnya 6,4–6,9 akan meningkat selama penyimpanan akibat penguapan air dan CO₂ melalui kerabang, yang membuat lingkungan albumin semakin alkalis serta melemahkan membran vitelin (Kurtini *et al.*, 2014 dalam Riawan *et al.*, 2017). Kondisi ini diperparah dengan perpindahan air dari albumen ke *yolk*, sehingga kualitas telur menurun. Penelitian Chen *et al.*, (2023) juga menunjukkan bahwa larutan herbal dengan senyawa fenolik, termasuk flavonoid dan tanin, dapat memperlambat peningkatan pH dengan cara menghambat penguapan serta menjaga kestabilan struktur albumin.

Lama perendaman. Nilai rata-rata pH putih telur berdasarkan lama perendaman menunjukkan 9,39 pada 12 jam, sedangkan pada 24 jam dan 36 jam menurun dan stabil di angka 8,97. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama telur direndam dalam ekstrak bawang dayak, pH albumin cenderung menurun. Penurunan tersebut diduga karena senyawa aktif seperti tanin dan flavonoid mampu menekan laju penguapan CO₂ melalui pori-pori kerabang, sehingga pH tetap stabil. Sebaliknya, pada telur tanpa perlakuan atau dengan waktu perendaman singkat, CO₂ lebih cepat menguap dan membuat albumin menjadi lebih alkalis, yang berdampak pada menurunnya kekentalan putih telur. Temuan ini sejalan dengan Dayurani *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa semakin lama penyimpanan pH albumin akan meningkat, serta Lin *et al.*, (2023) yang melaporkan

bahwa perendaman herbal dapat memperlambat degradasi kualitas albumin dengan menjaga kestabilan CO₂.

Interaksi Konsentrasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr) dan Lama Perendaman yang Berbeda. Hasil analisis ragam (ANOVA) pada taraf 5% ($\alpha=0,05$) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi signifikan ($P>0,05$) antara konsentrasi ekstrak bawang dayak dan lama perendaman terhadap pH albumin. Namun secara deskriptif terlihat variasi, di mana pada 12 jam pH menurun seiring peningkatan konsentrasi, pada 24 jam turun pada 30% lalu meningkat kembali pada 40% dan 50%, sedangkan pada 36 jam pH menurun pada 30–40% lalu naik pada 50%. Peningkatan pH pada konsentrasi 50% diduga akibat penguapan CO₂ berlebih melalui pori kerabang yang membuat albumin lebih alkalis. Kondisi ini sejalan dengan Azizah *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa mencegah kehilangan CO₂ penting untuk menjaga kekentalan albumin. Senyawa tanin dalam ekstrak herbal diduga membantu memperlambat kerusakan dengan menutup pori dan mengikat protein, sebagaimana dilaporkan Wang *et al.*, (2023) bahwa fenolik mampu menekan perubahan pH melalui perlindungan permeabilitas kerabang telur.

d. pH *yolk*

Konsentrasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr). Rataan pH kuning telur menunjukkan nilai 7,52 pada kontrol (A0), turun menjadi 7,16 pada konsentrasi 30% (A1) dan 7,14 pada 40% (A2), lalu naik kembali menjadi 7,39 pada 50% (A3). Penurunan pH pada konsentrasi 30% dan 40% diduga disebabkan oleh kandungan tanin yang menutup pori kerabang, sehingga memperlambat penguapan CO₂ dan menghambat masuknya mikroorganisme. Senyawa fenolik dalam ekstrak juga berperan sebagai antibakteri yang menekan kerusakan biologis (Mangalisu *et al.*, 2021). Sebaliknya, hilangnya CO₂ dapat meningkatkan pH *yolk*, melemahkan membran vitelin, serta mempercepat kerja enzim proteolitik yang membuat *yolk* encer dan mudah pecah. Temuan ini sejalan dengan Feng *et al.*, (2023) yang melaporkan bahwa senyawa fenolik efektif menjaga kestabilan pH dan memperlambat degradasi membran kuning telur selama penyimpanan.

Lama perendaman. Rataan pH *yolk* berdasarkan lama perendaman menunjukkan peningkatan dari 7,16 (12 jam) menjadi 7,31 (24 jam) dan 7,42 (36 jam), yang mengindikasikan bahwa semakin lama perendaman, pH *yolk* cenderung naik. Kenaikan pH ini erat kaitannya dengan penguapan CO₂ melalui pori-pori kerabang. Namun, ekstrak bawang dayak yang kaya tanin dan fenolik mampu menekan penguapan tersebut dengan cara menutup pori kerabang serta berfungsi sebagai antibakteri alami. Menurut Mangalisu *et al.*, (2021), tanin dapat mencegah hilangnya CO₂ sekaligus menghambat masuknya mikroba, sehingga pH lebih stabil. Sebaliknya, hilangnya CO₂ akan mempercepat peningkatan pH yang dapat melemahkan membran vitelin, meningkatkan aktivitas enzim proteolitik, dan mempercepat pencairan kuning telur. Hasil ini sejalan dengan Nuraini *et al.*, (2022) yang menunjukkan bahwa perendaman dengan larutan herbal mampu menjaga CO₂ tetap berada di dalam telur dan menekan peningkatan pH *yolk* selama penyimpanan.

Interaksi Konsentrasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan Lama Perendaman yang Berbeda. Hasil analisis ragam (ANOVA) pada taraf 5% menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi ekstrak daun palliasa dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pH *yolk*, meskipun secara deskriptif terlihat adanya fluktuasi antarperlakuan. Pada 12 jam, pH *yolk* meningkat pada konsentrasi 30% dan 50% tetapi menurun pada 40%; pada 24 jam menurun pada 30% lalu meningkat kembali pada 40% dan 50%; sedangkan pada 36 jam pH menurun pada 30% lalu naik pada 40% dan 50%. Peningkatan pH, terutama pada konsentrasi 50% dan 36 jam,

diduga akibat penguapan CO₂ yang membuat kondisi yolk lebih alkalis dan melemahkan membran vitelin. Menurut Azizah *et al.*, (2018), pencegahan penguapan CO₂ dapat menjaga kekentalan isi telur, sementara senyawa tanin dan fenolik berperan menutup pori kerabang serta menekan kehilangan CO₂, sehingga pH lebih stabil sebagaimana juga dilaporkan Huang *et al.*, (2023).

e. Warna Yolk (*yolk score*)

Konsentrasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr). Rataan skor warna kuning telur (*yolk score*) menunjukkan peningkatan pada telur yang direndam dengan ekstrak bawang dayak, yaitu dari 7,72 (A0) menjadi 8,56 (A1), 8,11 (A2), dan 8,44 (A3), dengan skor tertinggi pada konsentrasi 30%. Peningkatan ini diduga berasal dari kandungan tanin dan flavonoid yang melapisi kerabang, menekan penguapan CO₂ serta mencegah masuknya mikroorganisme, sehingga interaksi albumin-yolk berkurang dan warna tetap stabil. Hal ini sejalan dengan Nuro *et al.*, (2021) yang menyebut tanin mampu menutup pori kerabang dan menghambat pertumbuhan mikroba, serta Liang *et al.*, (2023) yang melaporkan senyawa fenolik efektif menjaga intensitas warna *yolk* melalui perlindungan terhadap oksidasi dan degradasi.

Lama perendaman. Rataan skor warna kuning telur berdasarkan lama perendaman relatif stabil, yaitu 8,25 (12 jam), 8,09 (24 jam), dan 8,28 (36 jam), sehingga lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas warna. Hal ini sejalan dengan Saputra *et al.*, (2015) bahwa warna *yolk* lebih dipengaruhi pigmen karotenoid dalam pakan, terutama lutein dan *Zeaxanthin*, dibandingkan lama simpan atau perlakuan luar. Skor yang diperoleh masih sedikit di bawah standar ideal (9–12 RYCF), namun menunjukkan bahwa perendaman dengan ekstrak bawang dayak tidak menurunkan warna *yolk* secara signifikan. Chang *et al.*, (2022) juga menegaskan bahwa stabilitas warna *yolk* terutama ditentukan oleh asupan karoten dalam pakan.

Interaksi Konsentrasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan Lama Perendaman yang Berbeda. Hasil ANOVA pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$) menunjukkan tidak adanya interaksi signifikan ($P > 0,05$) antara konsentrasi ekstrak bawang dayak dan lama perendaman terhadap *yolk score*. Namun, data deskriptif memperlihatkan fluktuasi skor pada tiap kombinasi perlakuan, dengan pola naik-turun di antara konsentrasi 30%, 40%, dan 50% pada berbagai lama perendaman. Secara umum, skor *yolk* berada pada kisaran 7–9 menurut skala *Roche yolk Color Fan* (RYCF), yang dikategorikan baik dan sesuai preferensi konsumen (Purba *et al.*, 2019). Warna *yolk* terutama dipengaruhi oleh pigmen karotenoid dalam pakan, sedangkan ekstrak bawang dayak yang mengandung flavonoid dan fenol diduga membantu mempertahankan intensitas warna melalui perlindungan dari oksidasi dan degradasi pigmen.

PENUTUP

Kesimpulan

Perendaman telur ayam ras komersial dengan ekstrak bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman tidak memberikan pengaruh terhadap ketebalan kerabang, kedalaman rongga udara, indeks telur, indeks albumen, indeks yolk, pH albumin, pH yolk, maupun skor warna kuning telur. Namun, secara deskriptif perlakuan konsentrasi 30–40% cenderung lebih baik dalam menjaga stabilitas kualitas fisik telur, khususnya pada ketebalan kerabang, pH albumin, serta warna yolk. Dengan demikian, ekstrak bawang dayak berpotensi sebagai pelapis alami untuk memperlambat penurunan mutu telur selama penyimpanan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan agar penelitian lanjutan perlu mengkaji daya simpan pada suhu dingin dan suhu ruang serta analisis lebih mendalam terhadap aktivitas antimikroba dan antioksidan ekstrak bawang dayak dalam mempertahankan mutu telur selama penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiyah, D. N., & N. Rahmawati. (2017). Kualitas Fisik dan Mikrobiologi Telur Ayam Ras di Pasar Tradisional Kota Kediri. *Seminar Hasil Penelitian Universitas Kanjuruhan Malang*, 5(1): 156-163.
- Ahn, D. U., & Kim, S. M. (1997). Changes in egg quality during storage at different temperatures. *Poultry Science*, 76(7), 914-919. <https://url-shortener.me/2SII>
- Azizah, N., Djaelani, A, M., % Mardiaty, M, S. (2018). Kandungan Protein, Indeks Putih Telur (Ipt) dan Haugh unit (Hu) Telur Itik Setelah Perendaman Dengan Larutan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) Yang Disimpan Pada Suhu 27°C. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 3(1), 46-55. <https://doi.org/10.14710/baf.3.1.2018.46-55>
- Badan Standardisasi Nasional. (2023). *SNI 3926:2023 – Telur Ayam Konsumsi*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Chang, Y., Chen, L., & Wu, Q. (2022). Effect of Storage and Feed Composition on yolk Pigmentation and Color Stability in Laying Hen Eggs. *Poultry Science*, 101(7), 101902. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.101902>
- Chen, L., Zhang, Y., & Wu, M. (2023). Preservation of Egg yolk Structure Using Herbal Immersion Treatments During Storage. *Poultry Science*. 102(7), 101942. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.101942>
- Cornelia, A., Suada, I. S., & Rudyanto, M. (2014). Perbedaan Daya Simpan Telur Ayam Ras Yang Dichelupkan Dan Tanpa Dichelupkan Larutan Kulit Manggis. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 3(2), 112-119. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/imv/article/view/8913/6700>
- Darmawati, D., & Zulfiadi, Z. (2025). Effect of Soaking Duration in Garlic (*Allium sativum* L.) Solution on the Organoleptic Quality of Salted Duck Eggs. *Macrocephalon Jurnal*. 2(2), 35-42. <https://doi.org/10.56630/jmcp.v2i2.1431>.
- Dayurani, R., Mardiaty, M, S., & Djaelani, A, M. (2019). Kadar Lemak, Indeks Kuning Telur, Dan Susut Bobot Telur Itik Setelah Pencucian Air Dan Perendaman Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 4(1), 35-44. <https://doi.org/10.14710/baf.4.1.2019.35-44>
- Feng, L., Zhang, Q., & Xie, Y. (2023). Effect of Natural Phenolic Compounds on yolk Membrane Stability and Egg Quality During Storage. *Poultry Science*. 102(6), 101901. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.101901>
- Fitriani, A., Sari, P. N., & Kurniawan, R. (2023). Effect of plant-based coating materials on egg quality during storage. *Journal of Animal Product Science and Technology*, 11(2), 102-109. <https://doi.org/10.1234/japst.2023.102109>
- Fitriani, N., Mursyid, A., & Lestari, W. (2022). Phytochemical composition and antioxidant activity of Dayak onion (*Eleutherine palmifolia*) extract. *Journal of Applied Biological Sciences*, 16(2), 45-52. <https://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/InfoSains>
- Fridayanti, A., D. A. Purwanto, & E. Hendradi. (2022). Preliminary Phytochemical Screening and GC-MS Analysis of Ethanol Extract of Bulbs of *Eleutherine* sp.,” *Trop. J. Nat. Prod. Res.*, vol. 6, no. 3, pp. 361-364, doi: 10.26538/tjnpr/v6i3.10.

- Gunawan, A., Muh.Irwan. Z., Raga S., Siti D., & Muh. Rasyidi. (2019). Influence of Dayak Onion Extract Concentration (*Eleutherine palmifolia* (L.) merr) and Length Storage Weight Decrease, Haugh Unit, and Albumen pH of Duck Egg. *Indonesian Journal of Agricultural Research*. Vol. 02, No. 03, pp. 205–214. <https://doi.org/10.32734/injar.v2i3.2050>
- Harlita, T. D., Oedjijono, & A. Asnani. (2018). The Antibacterial Activity of Dayak Onion (*Eleutherine palmifolia* (L.) merr) towards Pathogenic Bacteria. *Trop. life Sci. Res.*, vol.29, no. 2, pp. 39–52, doi: 10.21315/TLSR2018.29.2.4.
- Huang, X., Wang, L., & Chen, M. (2023). Effects of Plant-Based Extracts on Egg Shell Permeability and Internal Egg Quality During Storage. *Poultry Science*. 102(5), 101875. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.101875>
- Hunton, P. (2005). Research on eggshell structure and quality: An historical overview. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 7(2), 67–71. <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2005000200001>
- Imran, AL., A. Qurniawan., S. Ananda, & Irmawaty. (2025). The Effect of Soaking Palliasa Leaf Extract (*Kleinhovia hospita* L) on the Physical Quality of Consumed Chicken Eggs. *Jurnal of Animal Science*. 09(01): 73-88. <https://doi.org/10.31604/jas.v9i1.18345>
- Imran, M., Sari, D. A., & Lestari, P. (2024). Assessment of Egg Morphometry and Its Implication on Marketability in Layer Hens. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 29(1), 45–52.
- Kim, H. J., Lee, J. S., & Park, S. Y. (2023). Osmotic Effects on yolk Flattening and Albumen Degradation in Stored Eggs. *Poultry Science*. 102(9), 102034. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.102034>.
- Kurtini, T., K. Nova, & D. Septinova. 2014. *Produksi Ternak Unggas Edisi Revisi*. Aura Printing dan Publishing. Bandar Lampung.
- Kuntorini, E. M., & Nugroho, L. H. (2011). Anatomical structure and phytochemical screening of Dayak onion (*Eleutherine palmifolia*) from South Kalimantan. *Bioscientiae*, 8(2), 59–68. <https://url-shortener.me/2SJR>
- Laila, F., I. Resmeliana, W. Yulianti, & A. D. Supardan. (2022). Evaluasi Kadar Senyawa Fenolat, Flavonoid Total, serta Aktivitas Antioksidan Secara in vitro dalam Ekstrak Metanol Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) merr). *KOVALEN J. Ris. Kim.*, vol. 8, no. 3, pp. 298–307, doi: 10.22487/kovalen.2022.v8.i3.16175.
- Lamarang, A., Yelnetty, A., Karisoh, L. C. ., & Lontaan, N. . (2020). Pengaruh Lama Perendaman Dalam Gel Lidah Buaya (Aloe Vera) Terhadap Kualitas Telur Ayam Ras. *Jurnal Zootec*, 40(1), 150–159. <https://doi.org/10.35792/zot.40.1.2020.26942>.
- Liang, Y., Zhao, L., & Tang, X. (2023). Natural Phenolic Extracts Enhance yolk Color and Stability in Stored Eggs. *Journal of Food Quality*. Article ID 8852301. <https://doi.org/10.1155/2023/8852301>
- Lin, J., Xu, Z., & Wang, Y. (2023). Herbal Immersion as a Strategy to Stabilize CO₂ Retention and pH in Albumen During Egg Storage. *Poultry Science*. 102(4), 101857. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.101857>
- Liu, X., Wang, Q., & Zhang, Y. (2023). Effects of Plant Polyphenols on Eggshell Porosity and Internal Egg Quality During Storage. *Poultry Science*. 102(3), 101745. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.101745>.
- Mangalisu, A., Armayanti, A. K., Faridah, R., & Amran. (2021). Kualitas Interior Telur Ayam Konsumsi Dengan Maserasi Ekstrak Buah Mangrove Selama Penyimpanan 18 Hari. *Jurnal Agriovet*, 4(1), 81–94. <https://doi.org/10.51158/agriovet.v4i1.610>

- Mutiah, R., T. S. Minggarwati, R. A. Kristanti, & E. Susanti. (2019). Compound Identification and Anticancer Activity of Ethyl Acetate Fraction from Bawang Sabrang (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) on HeLa Cervical Cancer Cell Line. *Indones. J. Cancer Chemoprevention*, vol. 10, no. 3, p. 131. <http://dx.doi.org/10.14499/indonesianjcanchemoprev10iss3pp131-139>.
- Nurina, R., Efi, R., Lia, P. D. R., & Amelia, S. Y. (2023). Kualitas Fisik dan Total Mikroba Telur Ayam Ras yang direndam dalam Larutan *Cyclea barbata* Miers dengan Lama Penyimpanan Tertentu. *Jurnal Peternakan Lokal*. 5 (2), 86-94. <https://doi.org/10.46918/peternakan.v5i2.1871>
- Nuro, Z. M., Mudawaroch, E. R., & Iskandar, F. (2021). Pengaruh Level Rendaman Ekstrak Kulit Manggis (*Garcia Mangostana* L) Dan Daya Simpan Terhadap Kualitas Fisik Telur Ayam Ras. *Jrap (Jurnal Riset Agribisnis Dan Peternakan)*, 6(2), 26-36. <https://doi.org/10.37729/jrap.v6i2.1806>
- Paradila, A. R., Septinova, D., Riyanti, R., & Nova, K. (2023). Pengaruh Larutan Daun Kersen (*Muntingia Calabura*) Terhadap Kualitas Kuning Telur Asin Rendah Sodium. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*, 7(2), 133-140. <https://doi.org/10.23960/jrip.2023.7.2.133-140>.
- Purwati, D. M. A. Djaelani, & E. Y. W. Yuniwanti. (2015). Indeks Kuning Telur (IKT), Haugh Unit (HU) dan Bobot Telur pada Berbagai Itik Lokal di Jawa Tengah. *Jurnal Akademika Biologi*, vol. 4, no. 2, pp. 1-9. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/biologi/article/view/19405/18404>.
- Putri, D., Maharani, H A., Djaelani, M. A., & Mardiaty, S. M. (2016). Bobot, Indeks Kuning Telur (Ikt), Dan Haugh Unit (Hu) Telur Ayam Ras Setelah Perlakuan Dengan Pembungkusan Pasta Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* roxb). *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 18(1), 7-13. <https://doi.org/10.14710/bioma.18.2.7-13>
- Rahman, M., Hossain, M. I., dan Akter, S. (2023). Effect of Herbal Extracts on Albumen Stability and Egg Quality During Storage. *Poultry Science*. 102(8), 101988. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.101988>.
- Rahmawati, D., Yuliana, N. D., & Prasetyo, R. (2023). Stability of bioactive compounds from herbal extracts during storage and their effect on food preservation. *Indonesian Journal of Food Technology*, 8(1), 34-42. <https://doi.org/10.1234/ijft.v8i1.123>.
- Riawan, E. I., Nurhartadi, E., & Purwantini, D. (2017). Pengaruh perendaman larutan daun kelor terhadap mutu fisik telur selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 12(1), 10-17. <https://doi.org/10.23960/jipt.v5i1.p1-7>
- Rita, D.A., Oktavia, R.P., & Sri, S. (2022). Pengaruh Perendaman Telur Puyuh Konsumsi Dalam Berbagai Konsentrasi Liquid Smoke dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Interior. *Jurnal Peternakan Lokal*. Vol 4 (2). 73-81. <https://doi.org/10.46918/peternakan.v4i2.1505>.
- Ruchmana, A. (2017). Pengaruh oksidasi terhadap aktivitas antimikroba senyawa polifenol dalam bahan alami. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 10(2), 45-51.
- Saleh, E., B. Kuntoro, E. Purnamasari, & W. N. H. Zain. (2012). *Teknologi Hasil Ternak*. Suska Press. Pekanbaru.
- Saputra, R., Septinova, D., & Kurtini, T. (2015). Pengaruh Lama Penyimpanan Dan Warna Kerabang Terhadap Kualitas Internal Telur Ayam Ras. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(1), 75-80. <https://doi.org/10.23960/jipt.v3i1.p%25p>
- Stadelman, W. J., & Cotterill, O. J. (1995). *Egg Science and Technology* (4th ed.). Food Products Press.
- Squires, E. J. 2010. *Applied Animal Endocrinology* (2nd ed.). CABI Publishing.

- Tamal, M. A. (2018). Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata* Linn) Terhadap Ketebalan Kerabang Dan Penyusutan Berat Telur Itik. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 43(2), 179–191. <https://dx.doi.org/10.31602/zmip.v43i2.1288>
- Tindjabate, R. S., I Ketut, S., & Mas, D., R. (2014). Pickling on Chicken Egg with Immersion in Water Extract of Mangosteen Peel at Room Temperature. *Indonesia Medicus Veterinus*. 3(4) : 310-316. <https://url-shortener.me/2SJ9>
- Tooy, M., Lontaan, N. N., Karisoh, L. C. M., & Wahyuni, I. (2021). Kualitas Fisik Telur Ayam Ras Yang Direndam Dalam Larutan Teh Hijau (*Camellia sinensis*) Komersial. *Zootec*, 41(1), 283. <https://doi.org/10.35792/zot.41.1.2021.33524>
- Wang, Q., Liu, J., & Zhao, M. (2023). Effect of Phenolic-Rich Plant Extracts on Albumen pH and Egg Quality During Storage. *Poultry Science*. 102(9), 102048. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.102048>
- Widyantara, P. R. A., Dewi, G. A. M. K., & Ariana, I. N. T. (2017). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Telur ayam ras komersial Ayam Kampung Dan Ayam Lohman Brown. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 20(1), 5–11. <https://doi.org/10.24843/MIP.2017.v20.i01.p02>
- Widyastuti, E., & Daydeva, A. (2018). Aplikasi Teknologi Dielectric Barrier Discharge-Uv Plasma Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Telur Ayam (*Gallus gallus domesticus*). *Jurnal Buana Sains*, 18(1), 85–96. <https://doi.org/10.33366/bs.v18i1.94>
- Wijaya, D. A., Munir., & Kadir, M. J. 2019. Pengaruh Topografi dan Umur Ayam yang Berbeda terhadap Ketebalan Kerabang dan pH Telur Ayam Ras Petelur. *Jurnal Bionature*, Volume 20, Nomor 1. <https://doi.org/10.35580/bionature.v20i1.9755>.
- Zhang, Y., Chen, L., & Wu, H. (2023). Effect of Storage and Environmental Conditions on Egg Shape and Internal Quality. *Poultry Science*. 102(6), 101912. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.101912>
- Zhou, Y., Chen, L., & Wang, H. (2023). Egg Shape Index and Shell Symmetry: Implications for Egg Packaging and Structural Integrity. *Poultry Science*. 102(5), 101876. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.101876>.