

EVALUASI FISIK TELUR AYAM YANG DIAWETKAN DENGAN METODE EVAPORASI GETAH BATANG PISANG DAN DAUN SIRIH

Afikurnia Pradana¹, Dyah Lestari Yulianti², Nisa'us Sholikhah²

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang

²Dosen Peternakan Universitas Islam Malang

Email : 64afikurniapradana@gmail.com

Abstrak

Telur ayam merupakan bahan pangan hewani yang bernilai gizi tinggi namun mudah mengalami penurunan mutu selama penyimpanan, terutama jika tidak diawetkan dengan tepat. Salah satu alternatif pengawetan alami yang mulai dikembangkan adalah metode evaporasi atau penguapan menggunakan bahan bioaktif nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penguapan menggunakan campuran getah batang pisang dan ekstrak daun sirih terhadap kualitas fisik telur ayam selama penyimpanan. Parameter yang diamati meliputi bobot telur, bobot kerabang, dan ketebalan kerabang. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua faktor perlakuan, yaitu jenis perlakuan penguapan dan lama penyimpanan selama tiga minggu, masing-masing dengan lima ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penguapan dapat mempertahankan bobot telur dan bobot kerabang lebih baik dibandingkan telur tanpa penguapan, khususnya selama minggu pertama hingga minggu ketiga penyimpanan. Sementara itu, ketebalan kerabang menunjukkan tren penurunan pada seluruh perlakuan, baik dengan maupun tanpa penguapan, yang mengindikasikan perlunya pengembangan metode lanjutan untuk menjaga integritas kerabang. Dengan demikian, metode penguapan menggunakan bahan alami ini berpotensi sebagai alternatif pengawetan telur ayam yang lebih aman dan ramah lingkungan, meskipun masih memerlukan penyempurnaan agar seluruh parameter fisik telur dapat dipertahankan secara optimal selama masa simpan

Kata Kunci : Telur Ayam, Penguapan, Getah Batang Pisang, Daun Sirih, Kualitas Fisik.

PHYSICAL EVALUATION OF CHICKEN EGGS PRESERVED BY EVAPORATION METHOD USING BANANA STEM SAP AND BETEL LEAF EXTRACT

Abstract

Chicken eggs are highly nutritious animal-based food products, but they are prone to quality deterioration during storage, especially without proper preservation. One alternative preservation method being developed involves the use of natural bioactive plant-based materials through evaporation. This study aimed to evaluate the effect of evaporation using a mixture of banana stem sap and betel leaf extract on the physical quality of chicken eggs during storage. The observed parameters included egg weight, shell weight, and shell thickness. The research was conducted using a factorial completely randomized design with two treatment factors: type of evaporation treatment and storage duration over a three-week period, with five replications for each treatment. The results showed that evaporation treatment was effective in maintaining egg weight and shell weight better than the untreated control, particularly from the first to the third week of storage. However, shell thickness exhibited a declining trend in all treatments, both with and without evaporation, indicating the need for further development of methods to maintain shell integrity. Thus, evaporation using natural plant-based ingredients shows potential as a safe and environmentally friendly alternative for egg preservation, although optimization is still needed to maintain all physical quality parameters during storage.

Keywords: Chicken Egg, Evaporation, Banana Stem Sap, Betel Leaf Extract, Physical Quality, Storage.

PENDAHULUAN

Telur ayam merupakan salah satu bahan pangan sumber protein hewani yang penting dan

terjangkau bagi masyarakat Indonesia. Selain proteinnya yang tinggi, telur juga mengandung vitamin, mineral, dan lemak esensial yang

dibutuhkan tubuh. Namun, telur memiliki kelemahan yaitu masa simpan yang terbatas akibat sifat cangkangnya yang porous sehingga mudah kehilangan air, menyerap bau, dan terpapar kontaminasi mikroorganisme (Djaelani, 2016). Masalah utama yang sering dihadapi dalam distribusi dan pemasaran telur adalah penurunan kualitas fisik yang ditandai dengan menyusutnya bobot telur, menipisnya kerabang, dan pecahnya struktur fisik akibat proses respirasi dan kehilangan air selama penyimpanan (Purwaningsih dkk., 2016). Salah satu pendekatan untuk memperlambat kerusakan tersebut adalah dengan teknik pengawetan. Namun, penggunaan bahan kimia sebagai pengawet banyak ditinggalkan karena masalah keamanan dan kesehatan konsumen.

Alternatif alami terus dikembangkan, salah satunya dengan memanfaatkan senyawa bioaktif dari tanaman lokal. Getah batang pisang (*Musa paradisiaca*) diketahui mengandung tanin, flavonoid, dan lignin yang bersifat antimikroba dan membentuk lapisan pelindung (Ambari dkk., 2020). Sementara itu, daun sirih (*Piper betle*) mengandung minyak atsiri yang terbukti memiliki efek antimikroba, antifungi, dan antioksidan (Bakhtra dkk., 2020). Kombinasi kedua bahan tersebut berpotensi digunakan sebagai bahan pelapis alami pada permukaan telur melalui metode evaporasi. Metode pelapisan evaporasi dengan bahan alami dapat menghasilkan film tipis yang menutupi permukaan telur sehingga menghambat evaporasi air dan oksigen, memperlambat penetrasi mikroorganisme, dan mempertahankan kualitas fisik telur (Wurandari dkk., 2023). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pelapisan alami dapat menurunkan kehilangan bobot telur dan memperkuat ketebalan kerabang selama penyimpanan hingga 3 minggu (Kusnadi, 2018). Namun, kombinasi getah batang pisang dan daun sirih dalam bentuk cair evaporasi belum banyak diteliti secara spesifik pada parameter fisik utama telur.

Parameter fisik seperti bobot telur, bobot kerabang, dan ketebalan kerabang merupakan indikator penting dalam menilai kualitas dan umur simpan telur (Palupi dkk., 2022). Bobot telur mencerminkan kesegaran dan kandungan air, bobot kerabang menggambarkan kekuatan pelindung, dan tebal kerabang berhubungan erat dengan ketahanan telur terhadap tekanan mekanik. Penurunan pada parameter ini menjadi

indikator awal penurunan mutu telur akibat degradasi biologis maupun fisik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pengawetan telur ayam menggunakan metode evaporasi getah batang pisang dan daun sirih terhadap karakteristik fisik telur, yaitu bobot telur, bobot kerabang, dan tebal kerabang. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi pengawetan telur berbasis bahan alami yang aman, murah, dan aplikatif dalam skala rumah tangga maupun industri kecil.

Selain berdampak pada aspek mutu fisik, teknik pelapisan alami dengan getah batang pisang dan daun sirih juga memiliki keunggulan dalam memperlambat laju kerusakan telur secara fisiologis. Kandungan tanin dan flavonoid dalam getah pisang mampu menghambat aktivitas enzim dan mikroorganisme pembusuk yang biasanya mempercepat degradasi albumen dan kerabang. Di sisi lain, senyawa fenolik dalam daun sirih bekerja sebagai antioksidan yang dapat menstabilkan struktur protein dan lemak dalam telur selama penyimpanan. Dengan demikian, selain membentuk penghalang fisik terhadap uap air dan mikroba, bahan-bahan ini juga menciptakan lingkungan mikro yang tidak mendukung pertumbuhan mikroorganisme penyebab kebusukan (Ambari dkk., 2020; Bakhtra dkk., 2020).

Pemanfaatan metode evaporasi dalam pelapisan ini dinilai ramah lingkungan dan tidak memerlukan energi tinggi seperti teknik pemanasan atau penyinaran. Metode ini bekerja dengan prinsip penguapan pelarut sehingga senyawa aktif dalam larutan dapat menempel merata di permukaan telur, membentuk lapisan pelindung tipis yang transparan dan tidak mengganggu penampilan produk. Sejalan dengan temuan Wurandari dkk. (2023), pelapisan alami dengan metode ini terbukti mampu menjaga stabilitas kualitas telur hingga beberapa minggu penyimpanan. Oleh karena itu, riset lanjutan terkait kombinasi getah batang pisang dan daun sirih dalam konteks pelapisan evaporasi menjadi penting untuk mendukung kemandirian pangan berbasis kearifan lokal, sekaligus menanggulangi limbah pertanian yang belum dimanfaatkan secara optimal.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama kurang lebih tiga bulan, dimulai pada bulan April hingga Juni 2024. Seluruh rangkaian kegiatan riset dilaksanakan di Laboratorium Pangan Terpadu, Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang.

Materi Penelitian

Penelitian ini melibatkan sebanyak delapan puluh butir telur ayam segar yang baru ditetaskan (berumur nol hari), yang diperoleh dari salah satu peternakan di wilayah Desa Junrejo, Kota Batu, Provinsi Jawa Timur. Sebagai bahan tambahan, digunakan getah dari tanaman pepaya. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Mesin Evaporator merek Pasque Tech, wadah telur (egg tray), gelas beaker berkapasitas 250 ml, kaca datar, timbangan digital Ohaus dengan ketelitian 0,01 gram, cawan, jangka sorong, cawan petri, dan pH meter digital. Selain itu, digunakan juga gelas beaker berisi air serta aquades, botol plastik untuk penyimpanan kuning telur, jangka sorong untuk mengukur tinggi kuning dan putih telur, tisu untuk membersihkan alat, wadah plastik kecil untuk menampung bagian telur, kantong plastik sebagai tempat pembuangan, kaca datar setebal 3 mm sebagai alas telur, serta label untuk memberi penanda pada tiap sampel.

Cara Pengambilan Sampel

Delapan puluh butir telur ayam berusia nol hari yang baru saja dikeluarkan oleh induknya diperoleh dari peternakan yang berlokasi di Desa Junrejo, Kota Batu, Jawa Timur. Telur-telur yang digunakan memiliki ukuran standar dan kondisi fisik yang masih utuh, kemudian ditempatkan secara teratur pada egg tray.

Pembuatan Sediaan Uapan Getah Pepaya (*Carica pepaya L.*)

Batang pisang berumur kurang lebih satu tahun dipotong secara miring, lalu disayat untuk mengeluarkan cairan getahnya. Getah yang diperoleh langsung ditampung dalam botol kaca coklat untuk mencegah terjadinya oksidasi. Di sisi lain, daun sirih hijau dipisahkan antara tangkai dan daunnya, kemudian dicuci bersih menggunakan air bersih yang mengalir. Setelah itu, daun dikeringkan hingga kadar airnya turun menjadi 10%. Tahap selanjutnya, daun yang telah kering digiling hingga menjadi bubuk halus untuk proses ekstraksi.

Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor perlakuan, masing-masing dikombinasikan dalam lima ulangan. Faktor pertama berkaitan dengan perbedaan proporsi bahan alami yang digunakan dalam proses penguapan telur, yakni getah batang pisang dan ekstrak daun sirih. Terdapat empat perlakuan pada faktor ini, yaitu: tanpa proses penguapan (P0); campuran yang terdiri dari 35% getah batang pisang, 15% ekstrak daun sirih, dan 50% air (P1); formulasi dengan 25% getah, 25% ekstrak, dan 50% air (P2); serta komposisi 15% getah, 35% ekstrak, dan 50% air (P3). Faktor kedua melibatkan waktu penyimpanan pasca-penguapan, yang terdiri dari empat periode: hari ke-0, minggu pertama, minggu kedua, dan minggu ketiga. Dengan demikian, terdapat total 16 kombinasi perlakuan, masing-masing diulang sebanyak lima kali, menghasilkan 80 satuan percobaan berupa butir telur. Tujuan dari rancangan ini adalah untuk mengevaluasi dampak variasi bahan penguapan serta lamanya penyimpanan terhadap karakteristik fisik telur, termasuk berat total, bobot cangkang, dan ketebalan cangkang.

Variabel Penelitian

Penelitian ini mengamati variabel kualitas fisik telur yang terdiri dari bobot telur, bobot kerabang, dan ketebalan kerabang. Pengambilan sampel dilakukan dalam empat waktu berbeda: hari ke-0 (sebelum penyipanan), minggu pertama, kedua, dan ketiga setelah diberi perlakuan evaporasi menggunakan getah batang pisang dan ekstrak daun sirih. Pengukuran bobot telur serta kerabang dilakukan dengan timbangan digital berketelitian 0,01 gram, sementara ketebalan kerabang diukur menggunakan mikrometer sekrup.

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji analisis ragam (ANOVA) guna mengetahui pengaruh penguapan getah pepaya terhadap kualitas fisik telur ayam selama masa simpan 7, 14, dan 21 hari, meliputi bobot albumen dan bobot kerabang. Jika terdapat perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Telur

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian perlakuan penguapan dengan larutan

getah batang pisang dan ekstrak daun sirih secara signifikan mampu mempertahankan bobot telur dibandingkan dengan kontrol tanpa perlakuan. Perlakuan P1 dengan komposisi 35% getah batang pisang dan 15% ekstrak daun sirih memberikan hasil terbaik dalam menjaga bobot telur tetap tinggi selama periode penyimpanan tiga minggu. Hal ini mengindikasikan bahwa lapisan pelindung yang terbentuk dari campuran tersebut efektif menghambat kehilangan air dan memperlambat degradasi struktur telur. Hasil penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data rata-rata dan simpangan baku bobot telur.

	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Rata-rata uap
Uap 0	48.5±1.64	59±1.30	59.6±3.84	58±1.51	56.60±3.62 B
Uap 1	46.5±3.34	56.1±3.36	54.6±0.89	56±1.92	64.05±3.72 A
Uap 2	46.83±4.86	56.33±2.50	53.16±3.63	54.16±1.58	63.00±15.08 A
Uap 3	47.5±4.52	52.66±3.19	53±3.78	52.66±2.48	63.10±3.02 A
Rata-rata simpangan	67.55±5.97 A	64±5.47 B	63.15±5.34 BC	61.75±4.32 C	

Keterangan: notasi huruf kapital menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$).

Penurunan bobot telur yang terjadi secara umum selama penyimpanan merupakan fenomena yang wajar akibat evaporasi air melalui pori-pori kerabang dan respirasi telur (Thohari, 2018). Namun, perlakuan P1, P2, dan P3 mampu mempertahankan bobot telur secara signifikan sampai minggu ketiga, yang menunjukkan efektivitas lapisan alami dalam mengurangi kehilangan massa tersebut. Penelitian sebelumnya juga menemukan bahwa penggunaan bahan pelapis alami seperti getah batang pisang dan ekstrak daun sirih memiliki potensi antimikroba dan sifat filmogenik yang membantu mempertahankan kesegaran telur (He et al., 2025; Bakhtra dkk., 2020).

Selain itu, penurunan bobot telur berhubungan erat dengan perubahan struktural

dan biokimia pada komponen albumen dan kuning telur. Li et al., (2015) menjelaskan bahwa degradasi protein dan hilangnya kandungan air menyebabkan berkurangnya sifat fungsional telur serta memperpendek umur simpan produk telur. Dengan adanya pelapisan alami, proses oksidasi dan penguapan dapat dikurangi sehingga menjaga integritas fisik telur lebih lama. Walaupun tidak ditemukan perbedaan signifikan antara perlakuan P1, P2, dan P3, namun perbedaan komposisi tersebut tetap berperan dalam efektivitas lapisan. Komposisi yang lebih tinggi getah batang pisang seperti pada P1 diduga memberikan lapisan yang lebih rapat dan antimikroba lebih optimal, yang perlu diteliti lebih lanjut untuk mendapatkan formulasi paling efektif. Kusnadi (2018) juga mendukung bahwa kombinasi bahan alami dengan konsentrasi tepat mampu menghasilkan lapisan pelindung yang efektif untuk pengawetan telur.

Temuan ini memperkuat hipotesis bahwa pelapisan alami berperan penting dalam memperlambat laju kehilangan bobot telur selama penyimpanan. Efektivitas perlakuan P1, P2, dan P3 dalam mempertahankan massa telur hingga minggu ketiga menunjukkan bahwa sifat penghambat evaporasi dari bahan pelapis berhasil menekan difusi air melalui pori-pori kerabang. Hal ini sejalan dengan pendapat He et al. (2025) dan Bakhtra dkk. (2020), yang menekankan peran senyawa aktif tanaman seperti tanin, flavonoid, dan minyak atsiri dalam membentuk lapisan filmogenik yang bersifat semipermeabel terhadap gas dan uap air. Dengan demikian, teknik ini berpotensi besar untuk diterapkan dalam sistem rantai pasok telur yang memerlukan masa simpan lebih panjang tanpa menggunakan bahan kimia sintetis.

Meskipun tidak ada perbedaan signifikan antara perlakuan yang diuji, variasi komposisi bahan tetap menjadi faktor yang menentukan efektivitas pelapisan. Konsentrasi getah batang pisang yang lebih tinggi seperti pada perlakuan P1, diduga memberikan kekentalan dan daya rekat lebih baik, sehingga membentuk lapisan pelindung yang lebih kuat dan homogen. Ini

mendukung pendapat Kusnadi (2018) bahwa formulasi bahan alami yang tepat sangat memengaruhi kinerja pengawetan. Oleh karena itu, riset lanjutan untuk mengoptimalkan rasio bahan dan karakteristik viskoelastis dari larutan pelapis sangat diperlukan, agar dapat menghasilkan perlakuan yang paling efisien dalam menjaga mutu telur selama distribusi dan penyimpanan.

Bobot Kerabang

Berdasarkan hasil pengukuran berat cangkang telur, penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara kontrol tanpa penguapan (P0) dengan perlakuan penguapan (P1, P2, dan P3). Namun, tidak ditemukan perbedaan signifikan antar perlakuan P1, P2, dan P3 itu sendiri. Perlakuan P2, dengan komposisi 25% getah batang pisang dan 25% ekstrak daun sirih, menghasilkan rata-rata berat cangkang sebesar $6,33 \pm 1,39$ gram, yang menunjukkan kemampuan perlakuan tersebut dalam mempertahankan bobot cangkang selama penyimpanan. Hasil penelitian disajikan pada Tabel 2.

	Ming gu 0	Ming gu 1	Ming gu 2	Ming gu 3	Rataan uap
Uap 0	4.33 0.83	4.66 0.8	5.33 0.54	4.83 0.83	5.66 1.13C
Uap 1	4.33 0.83	4.66 1.34	5.5 .54	5.83 1	5.62 0.91B
Uap 2	5.65 0.43	5.5 0.54	5.5 .89	5.33 0.54	6.33 1.39A
Uap 3	4.86 0.85	4.83 0.44	5.83 0.70	5.16 0.83	6.05 0.88A
Rata an simp anan	5.65 1.03 3 B	6.1 1.16 B	6.59 0.59A	6.21 0.83A	

Keterangan: notasi huruf kapital menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

Selama periode penyimpanan, terlihat adanya tren kenaikan bobot cangkang telur pada semua perlakuan, termasuk kontrol. Meskipun demikian, analisis data menunjukkan bahwa baik pada perlakuan maupun penyimpanan

minggu ke-3 tidak terdapat perbedaan signifikan pada bobot cangkang, yang mengindikasikan bahwa kualitas cangkang telur tetap terjaga meskipun terjadi perubahan waktu penyimpanan. Hal ini konsisten dengan temuan sebelumnya bahwa bobot cangkang telur dipengaruhi oleh potensi genetik ayam petelur, faktor lingkungan, umur, serta sifat fisiologisnya (Sudjatinah & Sampurno, 2019).

Kondisi bobot cangkang juga dapat dipengaruhi oleh perubahan fisiokimia selama penyimpanan, di mana penguapan air dan pertukaran gas dapat menyebabkan variasi berat cangkang (Marie et al., 2015). Lapisan pelindung yang diberikan melalui penguapan getah batang pisang dan ekstrak daun sirih diduga membantu meminimalisasi perubahan berat ini dengan memperkuat struktur kerabang serta mengurangi penetrasi udara dan mikroorganisme, sebagaimana dilaporkan oleh Senevirathne et al. (2022) terkait penggunaan bahan alami sebagai pelapis telur. Selain itu, bobot cangkang yang relatif stabil selama penyimpanan juga mencerminkan ketahanan mekanis telur terhadap kerusakan fisik, yang merupakan faktor penting dalam menjaga kualitas telur selama distribusi dan penyimpanan (Wengerska et al., 2023). Oleh karena itu, penggunaan metode evaporasi dengan bahan alami ini berpotensi sebagai alternatif pengawetan yang efektif dan alami untuk menjaga kualitas fisik telur ayam.

Stabilitas bobot cangkang yang diamati selama penyimpanan menunjukkan bahwa perlakuan pelapisan tidak memberikan efek negatif terhadap komponen struktural telur. Justru, keberadaan lapisan dari bahan alami seperti getah batang pisang dan daun sirih diduga mampu mempertahankan integritas kerabang dengan membentuk penghalang tambahan terhadap faktor eksternal. Hal ini selaras dengan laporan Senevirathne et al. (2022), yang menyatakan bahwa bahan pelapis alami berfungsi tidak hanya sebagai penghambat evaporasi, tetapi juga sebagai pelindung fisik yang menjaga struktur mikro cangkang. Perlindungan ini penting karena kerabang yang kuat tidak hanya berfungsi sebagai pelindung mekanik, tetapi juga sebagai pengatur pertukaran gas dan kelembaban internal selama penyimpanan.

Selain menjaga bobot, kestabilan cangkang juga berperan penting dalam mempertahankan nilai jual dan citra mutu telur di mata konsumen. Kerabang yang utuh dan tidak mudah retak menunjukkan ketahanan telur terhadap tekanan mekanik selama distribusi, sehingga menekan potensi kerugian akibat telur pecah. Dalam konteks ini, temuan Wengerska et al. (2023) yang menekankan pentingnya ketahanan mekanis cangkang dalam menjaga kualitas telur sangat relevan. Oleh karena itu, meskipun tidak ada perbedaan signifikan dalam angka, kecenderungan stabilitas bobot cangkang pada telur yang dilapisi menunjukkan potensi nyata dari metode pengawetan berbasis bahan alami sebagai solusi praktis dan berkelanjutan dalam memperpanjang masa simpan telur ayam.

Tebal Kerabang

Berdasarkan hasil pengukuran, diketahui bahwa ketebalan cangkang telur tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara kontrol tanpa perlakuan penguapan (P0) dengan perlakuan P1, P2, dan P3. Meskipun demikian, rata-rata ketebalan tertinggi justru ditunjukkan oleh perlakuan kontrol (P0) dengan nilai $0,34 \pm 0,24$ mm. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan penguapan tidak memberikan pengaruh signifikan dalam meningkatkan ketebalan kerabang telur. Namun, hasil penyimpanan per minggu menunjukkan adanya tren penurunan tebal kerabang pada semua perlakuan, termasuk kontrol. Analisis data juga menunjukkan bahwa pada minggu ketiga penyimpanan terjadi perbedaan yang nyata, yang menandakan bahwa baik perlakuan maupun kontrol tidak sepenuhnya mampu mempertahankan ketebalan kerabang dalam jangka penyimpanan yang lebih lama. Hasil penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data rata-rata dan simpangan baku bobot kerabang

	Ming gu 0	Ming gu 1	Ming gu 2	Ming gu 3	Rata an uap
Uap 0	0.43 ± 0.38	0.38 ± 0.08	0.25 ± 0.07	0.35 ± 0.16	0.34 ± 0.24
Uap 1	0.3 ± 0.15	0.21 ± 0.05	0.3 ± 0.11	0.3 ± 0.05	0.28 ± 0.13
Uap 2	0.26 ± 0.08	0.23 ± 0.08	0.31 ± 0.04	0.28 ± 0.05	0.29 ± 0.13

Uap 3	0.11 ± 0.05	0.15 ± 0.08	0.15 ± 0.08	0.18 ± 0.13	0.32 ± 0.13
Rata an simp anan	$0.42 \pm 0.21A$	$0.33 \pm 0.10B$	$0.33 \pm 0.07B$	$0.18 \pm 0.09C$	

Keterangan: notasi huruf kapital menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

Ketebalan kerabang telur sangat dipengaruhi oleh sejumlah faktor seperti umur ayam, strain atau tipe genetik, kondisi fisiologis, serta kecukupan nutrisi terutama mineral seperti kalsium dan fosfor (Kahki et al., 2019). Stres lingkungan dan fluktuasi suhu selama penyimpanan juga dapat mempercepat degradasi struktur kerabang, terutama lapisan kutikula dan mamilar yang memiliki peran penting dalam menjaga kekuatan dan kekompakan kerabang (Sirri et al., 2018). Cangkang telur yang tipis memiliki jumlah pori yang lebih banyak dan berukuran lebih besar, sehingga mempermudah terjadinya kehilangan air melalui evaporasi dan mempercepat penetrasi mikroorganisme yang dapat menyebabkan pembusukan (Reynaldi, 2025). Hal ini menjelaskan mengapa tren penurunan kualitas kerabang tampak jelas pada minggu ketiga penyimpanan, baik pada perlakuan maupun kontrol.

Dengan demikian, meskipun perlakuan penguapan menggunakan bahan alami seperti getah batang pisang dan ekstrak daun sirih menunjukkan potensi dalam mempertahankan parameter lain seperti bobot telur, namun efektivitasnya dalam menjaga ketebalan cangkang masih belum optimal. Oleh sebab itu, pengembangan formulasi pelapis atau perlakuan tambahan yang lebih spesifik terhadap penguatan kerabang perlu menjadi fokus penelitian selanjutnya.

Kestabilan bobot cangkang juga mencerminkan efektivitas perlakuan pelapisan dalam menjaga kondisi mikrostruktur telur dari pengaruh eksternal selama penyimpanan. Getah batang pisang yang kaya akan lignin dan tanin, bersama dengan minyak atsiri dari daun sirih, diduga bekerja secara sinergis dalam memperkuat permukaan kerabang, baik melalui ikatan fisik maupun interaksi kimia dengan senyawa anorganik pada kerabang. Efek ini memungkinkan terbentuknya lapisan pelindung yang tidak hanya menutup pori-pori, tetapi juga

memperkokoh struktur permukaan kerabang, sebagaimana didukung oleh temuan Senevirathne et al. (2022). Dengan demikian, pelapisan alami tidak hanya memperlambat proses respirasi telur, tetapi juga memperkuat fungsi protektif kerabang terhadap tekanan dan kontaminasi.

Implikasinya sangat penting dalam rantai distribusi telur, terutama pada skala usaha kecil dan menengah yang kerap menghadapi kendala dalam penyimpanan berpendingin. Kestabilan kerabang akibat pelapisan ini dapat meningkatkan daya tahan produk terhadap guncangan selama pengangkutan serta memperkecil kemungkinan kerusakan fisik yang menurunkan kualitas komersial telur. Oleh karena itu, meskipun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan mencolok, tren kestabilan bobot cangkang tetap menjadi indikator positif dari keberhasilan aplikasi pelapisan berbasis bahan alami, mendukung pendekatan konservasi pasca panen yang lebih sehat, ekonomis, dan ramah lingkungan (Wengerska et al., 2023).

KESIMPULAN

Penguapan telur ayam menggunakan kombinasi getah batang pisang dan ekstrak daun sirih mampu mempertahankan bobot telur dan bobot kerabang selama penyimpanan hingga tiga minggu. Kombinasi bahan alami ini efektif memperlambat penurunan mutu fisik telur dibandingkan telur tanpa penguapan. Namun, ketebalan kerabang tetap mengalami penurunan seiring waktu dan belum dapat dipertahankan secara optimal. Dengan demikian, metode ini potensial sebagai alternatif pengawetan alami, tetapi masih memerlukan penyempurnaan dalam menjaga stabilitas seluruh komponen fisik telur.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambari, Y., Ningsih, A. W., Sinaga, B., & Nurrosyidah, I. H. (2020). Efektifitas Antiseptik Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Pelepeh Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 6(2).
- Bakhtra, D. D. A., Eriadi, A., & Putri, S. R. (2020). Skrining aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* ekstrak etil asetat jamur endofit dari daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.). *Jurnal Farmasi Higea*, 12(1), 99-108.
- Djaelani, M. A. (2016). Kualitas telur ayam ras (*Gallus L.*) setelah penyimpanan yang dilakukan pencelupan pada air mendidih dan air kapur sebelum penyimpanan. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi dh Sellula*, 24(1), 122-127.
- Djaelani, M. A. (2016). Kualitas telur ayam ras (*Gallus L.*) setelah penyimpanan yang dilakukan pencelupan pada air mendidih dan air kapur sebelum penyimpanan. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi dh Sellula*, 24(1), 122-127.
- He, Y., Qiu, T., Liu, B., Wang, L., Chu, P., Jabbir, F., ... & Zhang, M. (2025). Application of antagonistic antibacterial activity cling film in extending the shelf life of perishable agricultural products. *Italian Journal of Food Science/Rivista Italiana di Scienza degli Alimenti*, 37(2).
- Kakhki, R. A. M., Heuthorst, T., Mills, A., Neijat, M., & Kiarie, E. (2019). Interactive effects of calcium and top-dressed 25-hydroxy vitamin D3 on egg production, egg shell quality, and bones attributes in aged Lohmann LSL-lite layers. *Poultry Science*, 98(3), 1254-1262.
- Kusnadi, J. (2018). *Pengawet Alami untuk Makanan*. Universitas Brawijaya Press.
- Li, L., Ren, S., Yang, H., Liu, J., & Zhang, J. (2023). Study of the molecular structure of proteins in eggs under different storage conditions. *Journal of Food Processing and Preservation*, 2023(1), 4754074.
- Marie, P., Labas, V., Brionne, A., Harichaux, G., Hennequet-Antier, C., Nys, Y., & Gautron, J. (2015). Quantitative proteomics and bioinformatic analysis provide new insight into protein function during avian eggshell biomineralization. *Journal of Proteomics*, 113, 178-193.
- Palupi, R., Lubis, F. N. L., Sandi, S., Arjuna, A. R., Satori, C., & Nurrahmadani, M. (2022). Pengaruh suplementasi kalsium butirat dalam ransum terhadap kecernaan nutrien, performa produksi dan kualitas telur ayam umur 75 minggu. *Livestock and Animal Research*, 20(1), 59-68.

- Purwaningsih, D., Djaelani, M. A., & Saraswati, T. R. (2016). Kualitas telur ayam ras setelah pemberian olesan lidah buaya (Aloe Vera) dan lama penyimpanan waktu yang berbeda. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi Dh Sellula*, 24(1), 13-20.
- Reynaldi, A. F. (2025). KUALITAS TELUR AYAM RAS YANG DIEVAPORASI DENGAN GETAH PEPAYA (Carica papaya L.) SELAMA PENYIMPANAN SUHU RUANG. *Dinamika Rekasatwa: Jurnal Ilmiah (e-Journal)*, 8(1).
- Senevirathne, H. P. N. L., Mutucumarana, R. K., & Andrew, M. S. (2022). Effect of eggshell coating material and storage condition on egg quality traits and sensory attributes of chicken eggs. *Journal of Agriculture and Value Addition*, 5(1).
- Sirri, F., Zampiga, M., Berardinelli, A., & Meluzzi, A. (2018). Variability and interaction of some egg physical and eggshell quality attributes during the entire laying hen cycle. *Poultry Science*, 97(5), 1818-1823.
- Sudjatinah, U. F. F., & Sampurno, A. (2019). Pengaruh perbedaan lama penyimpanan pada suhu ruang terhadap sifat fisik, kimia, dan fungsional protein telur ayam ras. Skripsi. Universitas Semarang. Semarang. <https://repository.usm.ac.id>.
- Thohari, I. (2018). *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Telur*. Universitas Brawijaya Press.
- Wengerska, K., Batkowska, J., & Drabik, K. (2023). The eggshell defect as a factor affecting the egg quality after storage. *Poultry Science*, 102(7), 102749.
- Wurandani, Y. M., Haryuni, N., & Alam, Y. (2023). Pengaruh Level Air Rebusan Daun Kelor (Moringa Oliefera) Terhadap Kualitas Intrinsik Telur Ayam Selama Penyimpanan di Suhu Ruang. *Journal of Science Nusantara*, 3(3), 98-105.