



# **Pengaruh Pelapisan Virgin Coconut Oil (VCO) terhadap Kualitas Internal Telur Ayam Ras selama Penyimpanan Suhu Ruang**

**(Effect of Virgin Coconut Oil (VCO) Coating on the Internal Quality of Chicken Eggs during Room Temperature Storage)**

**Nur Eni Nur<sup>1\*</sup>, Jumriani<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Madako Tolitoli. Tolitoli, Sulawesi Tengah, Indonesia.

\* Corresponding Author : [nureninur465@gmail.com](mailto:nureninur465@gmail.com)

## Article History:

Submitted: 06 Januari 2025  
Accepted: 22 Februari 2025

## Kata Kunci:

virgin coconut oil,  
kualitas telur,  
haugh unit,  
rongga udara,  
indeks telur

## Keywords:

virgin coconut oil,  
egg quality,  
haugh unit,  
air cell,  
yolk index

© 2025 The Author(s).  
Published by Faculty of  
Animal Science University  
of Madako Tolitoli.  
This is an open access  
article under the CC BY 4.0  
license:  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## ABSTRAK

Telur ayam ras merupakan bahan pangan yang bernilai gizi tinggi, tetapi mudah mengalami penurunan kualitas selama penyimpanan akibat perubahan fisik dan kimia. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperpanjang masa simpan adalah dengan menggunakan bahan pelapis alami seperti *Virgin Coconut Oil* (VCO). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pelapisan VCO terhadap kualitas internal telur ayam ras selama penyimpanan pada suhu ruang. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tujuh perlakuan dan empat ulangan, sehingga diperoleh 28 unit percobaan. Perlakuan terdiri atas telur segar (kontrol), telur tanpa pelapisan VCO yang disimpan 7, 14, dan 21 hari, serta telur dengan pelapisan VCO yang disimpan pada periode yang sama. Variabel yang diamati meliputi Haugh Unit, berat telur, rongga udara, indeks putih, dan indeks kuning telur. Data dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA), dan apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelapisan VCO secara nyata mampu mempertahankan kualitas internal telur dibandingkan tanpa pelapisan. Perlakuan dengan VCO memberikan nilai Haugh Unit, indeks putih, dan indeks kuning yang lebih tinggi, serta menekan kehilangan bobot dan pembesaran rongga udara selama penyimpanan. Dapat disimpulkan bahwa pelapisan telur dengan VCO merupakan metode sederhana dan efektif untuk mempertahankan mutu telur ayam ras pada penyimpanan suhu ruang.

## ABSTRACT

*Chicken eggs are a highly nutritious food, but they are prone to quality deterioration during storage due to physical and chemical changes. One effort to extend their shelf life is by using natural coating materials such as Virgin Coconut Oil (VCO). This study aimed to evaluate the effect of VCO coating on the internal quality of chicken eggs during storage at room temperature. The experiment was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with seven treatments and four replications, resulting in 28 experimental units. The treatments consisted of fresh eggs (control), uncoated eggs stored for 7, 14, and 21 days, and VCO-coated eggs stored for the same periods. The observed variables included Haugh Unit, egg weight, air cell size, albumen index, and yolk index. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), and significant differences among treatments were further tested with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% significance level. The results showed that VCO coating significantly preserved the internal quality of eggs compared to uncoated eggs. Eggs treated with VCO had higher Haugh Unit values,*

---

*albumen and yolk indices, and experienced lower weight loss and air cell enlargement during storage. It can be concluded that coating eggs with VCO is a simple and effective method to maintain the quality of chicken eggs during storage at room temperature.*

---

## **1. Pendahuluan**

Bakso Telur ayam ras merupakan salah satu bahan pangan hewani yang memiliki kandungan gizi tinggi, terutama protein, lemak, vitamin, dan mineral, sehingga sangat penting bagi pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat. Namun demikian, telur memiliki sifat mudah rusak (perishable food) karena kandungan air dan nutrisinya yang tinggi membuatnya rentan terhadap kerusakan fisik, kimia, maupun mikrobiologis selama penyimpanan. Kerusakan tersebut ditandai dengan perubahan pada putih telur yang semakin encer, kuning telur yang menjadi rata, pembesaran rongga udara, serta penurunan nilai Haugh Unit sebagai indikator kualitas internal telur. Kondisi ini menyebabkan umur simpan telur relatif singkat, khususnya pada penyimpanan suhu ruang.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk memperpanjang masa simpan telur dengan menggunakan berbagai teknik, seperti penyimpanan pada suhu rendah, pelapisan dengan bahan kimia maupun alami, serta penggunaan kemasan modern. Penelitian Samli et al. (2015) dan Scott & Silversides (2016) menunjukkan bahwa suhu rendah dapat memperlambat kerusakan, tetapi penyimpanan dingin tidak selalu terjangkau oleh masyarakat atau peternak kecil. Alternatif lain adalah pelapisan dengan bahan alami, misalnya minyak nabati, lilin lebah, atau ekstrak tumbuhan, yang terbukti dapat menghambat laju penguapan dan difusi gas dari dalam telur (Hrnčár et al., 2016; Oke et al., 2017).

Meskipun demikian, penelitian mengenai penggunaan Virgin Coconut Oil (VCO) sebagai bahan pelapis telur ayam ras masih relatif terbatas. Padahal, VCO memiliki sifat fisik yang dapat menutup pori-pori kerabang telur serta mengandung senyawa bioaktif seperti asam laurat yang bersifat antimikroba. Beberapa penelitian sebelumnya lebih banyak menggunakan minyak kedelai, minyak jagung, maupun parafin sebagai pelapis (Arifin et al., 2018; Mohammadi et al., 2019), namun efektivitas VCO dalam menjaga kualitas internal telur ayam ras selama penyimpanan suhu ruang belum banyak dilaporkan.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menawarkan solusi sederhana, alami, dan terjangkau, yaitu dengan memanfaatkan VCO sebagai bahan pelapis telur. Diharapkan pelapisan VCO mampu memperlambat penurunan nilai Haugh Unit, mengurangi kehilangan bobot telur, menekan pembesaran rongga udara, serta mempertahankan indeks putih dan kuning telur selama penyimpanan suhu ruang. Dengan demikian, VCO dapat menjadi salah satu alternatif teknologi tepat guna untuk memperpanjang masa simpan telur tanpa memerlukan fasilitas penyimpanan khusus.

Harapan dari penelitian ini adalah memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan teknologi pascapanen telur ayam ras. Selain itu, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah sekaligus solusi praktis bagi peternak dan masyarakat dalam menjaga mutu telur konsumsi. Penelitian ini juga diharapkan mampu membuka peluang penggunaan bahan alami lokal seperti VCO dalam inovasi pengawetan pangan yang ramah lingkungan, ekonomis, dan berkelanjutan.

## **2. Metode Penelitian**

### **2.1. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris yang dirancang untuk mengevaluasi pengaruh pelapisan *Virgin Coconut Oil* (VCO) terhadap kualitas telur ayam ras selama penyimpanan. Metode eksperimental dipilih karena dapat memberikan gambaran langsung mengenai perubahan kualitas fisik dan kimia telur setelah diberikan perlakuan pelapisan dan masa simpan yang berbeda (Arifin et al., 2018; Ahmed et al., 2020).

## 2.2. Materi Penelitian

Materi penelitian berupa telur ayam ras segar sebanyak 84 butir yang dipilih secara homogen berdasarkan bobot. Bahan lain yang digunakan adalah Virgin Coconut Oil (VCO) murni kualitas pangan untuk pelapisan, serta air bersih yang digunakan dalam proses pencucian telur. Alat yang digunakan meliputi timbangan digital dengan ketelitian 0,01 g untuk mengukur berat telur, jangka sorong digital dengan ketelitian 0,01 mm untuk mengukur ketebalan kerabang, pH meter untuk mengukur keasaman albumen dan kuning telur, yolk color fan untuk menilai intensitas warna kuning telur, toples kaca untuk media penyimpanan, serta perlengkapan penunjang lain seperti beaker glass, pipet tetes, kapas, dan tisu steril.

## 2.3. Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tujuh perlakuan dan empat ulangan, sehingga terdapat 28 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan terdiri atas: P0 (telur tanpa pelapisan VCO, disimpan 7 hari), P1 (telur tanpa pelapisan VCO, disimpan 14 hari), P2 (telur tanpa pelapisan VCO, disimpan 21 hari), P3 (telur dengan pelapisan VCO, disimpan 7 hari), P4 (telur dengan pelapisan VCO, disimpan 14 hari), P5 (telur dengan pelapisan VCO, disimpan 21 hari), dan P6 (telur segar tanpa penyimpanan/kontrol awal). Setiap unit percobaan terdiri atas tiga butir telur dengan bobot relatif seragam, yaitu 51–55 g.

## 2.4. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh langsung melalui pengamatan dan pengukuran terhadap sampel telur pada setiap perlakuan. Data primer mencakup hasil pengukuran kualitas fisik telur (berat, rongga udara, Haugh Unit, indeks putih, dan indeks kuning telur) serta pengamatan kondisi telur selama penyimpanan. Data sekunder berupa literatur ilmiah, hasil penelitian terdahulu, dan referensi terkait digunakan untuk mendukung analisis dan pembahasan hasil penelitian.

## 2.5. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan. Telur yang digunakan terlebih dahulu diseleksi agar memiliki bobot yang seragam, kemudian dibersihkan dengan air bersih dan dikeringkan menggunakan tisu steril untuk menghilangkan kotoran dan mikroorganisme yang menempel pada permukaan kerabang. Pada kelompok perlakuan, telur dilapisi dengan VCO murni melalui metode pencelupan selama  $\pm 1$  menit dengan volume rata-rata 2 mL per butir. Setelah pelapisan, telur ditiriskan hingga kering pada suhu ruang. Selanjutnya, telur disimpan dalam toples kaca tertutup pada suhu ruang (27–30 °C) dengan kelembaban relatif 70–80%. Lama penyimpanan disesuaikan dengan perlakuan, yaitu 7, 14, dan 21 hari. Sementara itu, kontrol awal (telur segar tanpa penyimpanan) dianalisis segera setelah pengambilan.

## 2.6. Variabel Penelitian

Menurut Scott dan Silversides (2016) variabel penelitian yang diamati meliputi:

1. Haugh Unit (HU), dihitung berdasarkan hubungan antara berat telur dan tinggi albumen untuk menilai kualitas internal telur.
2. Berat telur (g), diukur menggunakan timbangan digital.
3. Rongga udara (mm), diukur dengan jangka sorong untuk mengetahui tingkat penguapan selama penyimpanan.
4. Indeks putih telur (mm), ditentukan dari perbandingan tinggi dan diameter albumen.
5. Indeks kuning telur (mm), ditentukan dari perbandingan tinggi dan diameter kuning telur.

## 2.7. Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis secara kuantitatif menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA) sesuai rancangan percobaan untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila terdapat

perbedaan nyata antarperlakuan, analisis dilanjutkan dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 5% untuk membandingkan antarperlakuan. Selain itu, hasil pengamatan juga dideskripsikan secara kualitatif untuk mendukung interpretasi dan memperkuat pembahasan dengan mengacu pada literatur ilmiah terkait (Kusmayadi et al., 2019).

## 2. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan nilai kualitas internal telur ayam ras pada semua parameter yang diamati, yaitu Haugh Unit, berat telur, rongga udara, indeks putih, dan indeks kuning telur. Secara umum, pelapisan *Virgin Coconut Oil* (VCO) mampu mempertahankan mutu telur lebih baik dibandingkan tanpa pelapisan selama penyimpanan.

**Tabel 1.** Hasil Rerata Pengukuran Variabel Penelitian

Perlakuan	Haugh Unit (mm)	Beat Telur (gram)	Rongga Udara (mm)	Indks Putih Telur (mm)	Indeks Kuning Telur (mm)
P0	96,09	53,75 <sup>b</sup>	0,82 <sup>a</sup>	0,35	0,44 <sup>b</sup>
P1	83,47	52,75 <sup>ab</sup>	5,67 <sup>de</sup>	0,16	0,36 <sup>b</sup>
P2	80,36	53 <sup>b</sup>	4,7 <sup>bcd</sup>	0,19	0,35 <sup>b</sup>
P3	100,21	51,5 <sup>a</sup>	6,32 <sup>e</sup>	0,43	0,19 <sup>a</sup>
P4	85,64	53,75 <sup>b</sup>	3,65 <sup>bcd</sup>	0,22	0,43 <sup>b</sup>
P5	84,38	54 <sup>b</sup>	1,95 <sup>ab</sup>	0,22	0,37 <sup>b</sup>
P6	71,25	53 <sup>b</sup>	2,25 <sup>abc</sup>	0,21	0,36 <sup>b</sup>

Sumber : Data Primer diolah (2024)

### 2.1. Haugh Unit (HU)

Berdasarkan nilai Nilai Haugh Unit pada Tabel 1 penelitian ini berkisar antara 71,25–100,21. Perlakuan P3 (telur dengan pelapisan VCO, disimpan 7 hari) menunjukkan nilai HU tertinggi yaitu 100,21, sedangkan nilai terendah terdapat pada P6 (71,25). Perlakuan tanpa pelapisan VCO umumnya mengalami penurunan HU yang lebih cepat seiring bertambahnya lama penyimpanan, sementara pelapisan VCO dapat menjaga kualitas albumen tetap lebih tinggi.

Hasil ini menunjukkan bahwa VCO berfungsi sebagai pelindung alami yang memperlambat degradasi albumen. Lapisan minyak menutup pori kerabang, sehingga mengurangi difusi CO<sub>2</sub> dan kehilangan kelembaban, yang pada gilirannya mempertahankan pH dan viskositas albumen. Hrnacar et al. (2016) melaporkan bahwa pelapisan dengan minyak nabati mampu mempertahankan nilai HU telur selama penyimpanan, sedangkan Suresh et al. (2015) menjelaskan bahwa penurunan HU erat kaitannya dengan degradasi protein ovalbumin akibat kenaikan pH albumen selama penyimpanan.

Lebih lanjut, Arifin et al. (2018) menegaskan bahwa pelapisan telur dengan minyak kelapa mampu menjaga kesegaran telur hingga tiga minggu penyimpanan. Hal serupa juga ditunjukkan oleh penelitian Scott & Silversides (2016) yang menemukan bahwa kualitas albumen sangat sensitif terhadap lama simpan, terutama pada kondisi suhu ruang. Dengan demikian, pelapisan VCO dapat dianggap sebagai strategi efektif untuk mempertahankan kualitas internal telur ayam ras.

### 2.2. Berat Telur

Berat telur pada penelitian ini berada pada kisaran 51,5–54 g. Perlakuan P5 (telur dengan pelapisan VCO, disimpan 14 hari) menunjukkan bobot tertinggi (54 g), sedangkan P3 (51,5 g) memiliki bobot terendah. Secara umum, berat telur relatif stabil, tetapi kecenderungan penurunan lebih terlihat pada telur tanpa pelapisan VCO.

Penurunan berat telur merupakan indikator kehilangan air dan gas selama penyimpanan. Menurut Samli et al. (2015), semakin lama penyimpanan, semakin besar kehilangan bobot telur akibat evaporasi melalui pori kerabang. Hal ini dapat diminimalisir dengan adanya lapisan minyak yang berfungsi sebagai penghalang difusi gas. Mohammadi et al. (2019) melaporkan bahwa pelapisan minyak alami mampu mengurangi kehilangan bobot telur hingga 40% dibandingkan

kontrol tanpa perlakuan. Dalam penelitian ini, VCO mampu menjaga berat telur lebih stabil, yang berarti pelapisan tersebut efektif mengurangi laju respirasi dan penguapan. Penelitian Kralik et al. (2018) juga menunjukkan bahwa kualitas telur selama penyimpanan sangat dipengaruhi oleh hilangnya kelembaban, sehingga upaya penghambatan evaporasi berperan penting. Oleh karena itu, stabilnya berat telur pada perlakuan dengan VCO menjadi bukti tambahan efektivitas bahan ini sebagai pelapis alami.

### **2.3. Rongga Udara**

Ukuran rongga udara dalam penelitian ini berkisar antara 0,82–6,32 mm. Nilai terkecil terdapat pada P0 (0,82 mm), sedangkan nilai terbesar pada P3 (6,32 mm). Peningkatan rongga udara umumnya berkaitan dengan lama simpan, namun pelapisan VCO terlihat mampu menekan pertambahan ukuran rongga udara dibandingkan tanpa pelapisan.

Pembentukan rongga udara disebabkan oleh keluarnya air dan CO<sub>2</sub> dari dalam telur, yang berbanding lurus dengan lamanya penyimpanan. Scott & Silversides (2016) melaporkan bahwa rongga udara merupakan indikator penting dalam menentukan kesegaran telur, di mana semakin besar rongga udara maka kualitas telur semakin menurun. Dalam penelitian ini, perbedaan ukuran rongga udara antara telur dengan dan tanpa pelapisan VCO menunjukkan bahwa lapisan minyak dapat mengurangi difusi gas. Oke et al. (2017) juga melaporkan bahwa pelapisan minyak nabati secara nyata menurunkan laju pembentukan rongga udara selama penyimpanan. Mekanisme ini terkait dengan tertutupnya pori kerabang oleh minyak, sehingga proses respirasi telur melambat. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat bukti bahwa penggunaan VCO sebagai pelapis efektif dalam mempertahankan kesegaran telur melalui pengendalian pembentukan rongga udara.

### **2.4. Indeks Putih Telur**

Nilai indeks putih telur berkisar antara 0,16–0,43. Nilai tertinggi terdapat pada P3 (0,43), sedangkan nilai terendah terdapat pada P1 (0,16). Lama simpan cenderung menurunkan indeks putih telur, namun pelapisan VCO terbukti menjaga nilai indeks lebih tinggi dibandingkan tanpa pelapisan.

Penurunan indeks putih telur mencerminkan albumen yang semakin encer akibat degradasi protein dan meningkatnya pH. Silversides & Budgell (2015) melaporkan bahwa penurunan viskositas albumen merupakan dampak utama dari penyimpanan jangka panjang. Dalam penelitian ini, pelapisan VCO dapat memperlambat perubahan tersebut, sehingga indeks putih tetap lebih tinggi. Temuan ini sejalan dengan Kralik et al. (2018) yang menunjukkan bahwa penggunaan minyak nabati dapat menjaga konsistensi albumen lebih lama dibandingkan telur tanpa perlakuan. Selain itu, hasil penelitian Roriz et al. (2021) juga mendukung bahwa pelapisan dengan minyak nabati mampu mempertahankan kualitas putih telur hingga 3 minggu penyimpanan. Oleh karena itu, pelapisan VCO terbukti efektif sebagai metode sederhana dalam menjaga kualitas putih telur.

### **2.5. Indeks Kuning Telur**

Nilai indeks kuning telur berkisar antara 0,19–0,44. Nilai tertinggi terdapat pada P4 (0,43), sedangkan nilai terendah terdapat pada P3 (0,19). Lama penyimpanan menyebabkan penurunan indeks kuning telur akibat melemahnya membran vitelin, namun perlakuan pelapisan VCO mampu mempertahankan nilai indeks lebih baik dibandingkan kontrol.

Penurunan indeks kuning telur disebabkan oleh rusaknya membran vitelin yang membungkus kuning telur, sehingga bentuknya menjadi lebih rata. Stadelman & Cotterill (2017) menjelaskan bahwa perubahan ini merupakan indikator penurunan kualitas internal telur selama penyimpanan. Penelitian Arifin et al. (2018) menunjukkan bahwa pelapisan minyak nabati dapat mempertahankan kekompakan kuning telur lebih lama dibandingkan tanpa pelapisan.

Hasil penelitian ini konsisten dengan laporan Roriz et al. (2021) yang menyatakan bahwa penggunaan minyak nabati mampu menjaga kualitas kuning telur lebih dari 21 hari. Dengan demikian, pelapisan VCO memiliki peran penting dalam memperlambat kerusakan membran

vitelin, yang berarti kualitas kuning telur tetap terjaga lebih lama.

### 3. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pelapisan telur ayam ras menggunakan Virgin Coconut Oil (VCO) mampu mempertahankan kualitas internal telur selama penyimpanan pada suhu ruang. Pelapisan VCO terbukti efektif memperlambat penurunan Haugh Unit, menjaga stabilitas berat telur, menekan pembesaran rongga udara, serta mempertahankan indeks putih dan kuning telur lebih baik dibandingkan telur tanpa pelapisan. Dengan demikian, VCO dapat berfungsi sebagai bahan pelapis alami yang praktis dan ramah lingkungan untuk memperpanjang masa simpan serta menjaga mutu telur ayam ras.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis berterima kasih kepada Universitas Madako Tolitoli atas dukungan pendanaan yang memungkinkan penelitian ini terlaksana hingga penyusunan artikel.

### Daftar Pustaka

- Ahmed, M. A., et al. (2020). Effect of storage period on internal quality of chicken eggs. *Journal of Animal Production Research*, 8(2), 45–52.
- Arifin, J., Widodo, E., & Isnaini, N. (2018). Pengaruh perendaman telur ayam dalam minyak nabati terhadap kualitas telur selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu Ternak*, 18(1), 22–28.
- Hrncar, C., Hanusová, E., Hanus, A., & Baran, M. (2016). The effect of edible oils coating on the quality and shelf-life of table eggs. *Journal of Central European Agriculture*, 17(4), 1010–1018.
- Kralik, G., Kralik, Z., Grčević, M., & Hanžek, D. (2018). Quality of table eggs during storage depending on the hen diet. *Poultry Science*, 97(10), 3823–3830.
- Kusnawadi, A., Sandi, R., & Hidayat, R. (2019). Analisis statistik pada penelitian peternakan menggunakan ANOVA dan uji lanjutan DMRT. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(2), 85–93.
- Mohammadi, H., Ghasemi, S., & Ahmadzadeh, A. (2019). Effect of natural oil coating on egg quality during storage. *Poultry Science Journal*, 7(2), 123–130.
- Oke, O. E., Ladokun, A. O., & Ayorinde, K. L. (2017). Effect of oil coating on egg quality traits during storage. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 101(4), 730–737.
- Roriz, B. C., Pereira, P. R., & Lima, M. R. (2021). Use of vegetable oils to improve shelf life of eggs. *Food Research International*, 143, 110285.
- Samli, H. E., Agma, A., & Senkoylu, N. (2015). Effects of storage time and temperature on egg quality in old laying hens. *Journal of Applied Poultry Research*, 14(3), 548–553.
- Scott, T. A., & Silversides, F. G. (2016). The effect of storage and strain of hen on egg quality. *Poultry Science*, 95(9), 2073–2082.
- Silversides, F. G., & Budgell, K. (2015). The relationships among measures of egg albumen height, weight, and Haugh Unit. *Poultry Science*, 93(1), 329–335.
- Stadelman, W. J., & Cotterill, O. J. (2017). *Egg Science and Technology*. Springer.
- Suresh, P. V., Kumar, K. A., & Sharma, S. (2015). Effect of storage time on egg albumen quality. *Journal of Food Science and Technology*, 52(9), 5641–5648.