



Pengaruh Perendaman Telur Ayam Ras ke Dalam Air Rebusan Daun Melinjo (*Gnetum Gnemon* L.) terhadap Oksidasi, Daya Buih dan Kualitas Internal

*The Effect of Soaking Layer Eggs into Boiled Water of Melinjo (*Gnetum gnemon* L.) Leaves against Oxidation, Foaming, and Internal Quality of Eggs*

Diky Kurniawan¹, Edi Soetrisno², Suharyanto^{2*}

¹Bachelor of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Bengkulu. Jln. WR. Supratman, Kandang Limun, Kecamatan Muara Bangkahulu, Bengkulu 38371

²Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Bengkulu. Jln. WR. Supratman, Kandang Limun, Kecamatan Muara Bangkahulu, Bengkulu 38371

*Corresponding Author. E-mail: suharyanto@unib.ac.id

ARTICLE HISTORY:

Submitted: 17 July 2021

Accepted: 22 August 2021

KATA KUNCI:

Air rebusan
Daun melinjo
Kualitas telur

ABSTRAK

Penelitian dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh perendaman telur ayam ras dalam air rebusan daun melinjo (*Gnetum gnemon* L.) terhadap tingkat oksidasi, daya buih dan kualitas internal. Penelitian dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2020 di Laboratorium Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, yaitu tanpa perendaman (P0), perendaman dalam air rebusan daun melinjo 15% (P1), 30% (P2), dan 45% (P3) selama 24 jam dengan pengulangan 4 kali. Pengukuran variabel dilakukan pada hari ke-14 dan 21. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut DMRT pada taraf signifikansi 0,05. Variabel pengamatan meliputi bilangan peroksida, kadar air, daya dan stabilitas buih, berat putih dan kuning telur, volume putih dan kuning telur, indeks putih dan kuning telur, rongga udara, dan *haugh unit*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman dalam air rebusan daun melinjo berpengaruh terhadap kadar air, tingkat oksidasi, kestabilan buih dan kualitas internal telur. Konsentrasi air rebusan daun melinjo terbaik yaitu pada konsentrasi 30% (P2) dan 45% (P3), namun tidak berpengaruh terhadap daya buih telur. Disimpulkan bahwa perendaman telur ayam ras pada konsentrasi 30% (P2) dan 45% (P3) mampu mencegah percepatan perubahan kadar air, menekan oksidasi, meningkatkan kestabilan buih dan mempertahankan kualitas internal telur hingga hari ke-21.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of soaking layer eggs into boiled water of melinjo leaves on oxidation, foaming, and internal quality of eggs. The experimental design was a Completely Randomized Design with 4 treatments namely without any soaked (P0), soaked for 24 h into boiled water of melinjo leaves 15% (P1), 30% (P2), and 45% (P4) with 4 replications. The measurements were on the 14th and 21st days. The data were analyzed using ANOVA and DMRT multiple comparisons by significance of 0.05. The observed variables included peroxide value, moisture content,

KEYWORDS:

Boiled water
Eggs quality
Melinjo leaves

© 2021 The Author(s). Published by Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung in collaboration with Indonesian Society of Animal Science (ISAS). This is an open access article under the CC BY 4.0 license: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

foam, albumen and yolk (weight, volume, and index), air sac, and haugh unit. The results showed that the immersion into the boiled water of melinjo leaves had an effect on water content, oxidation rate, foam stability and internal quality of eggs with the best concentration was 30% (P2) and 45% (P3), but had no effect on foam formation. It was concluded that the immersion of chicken eggs at concentrations of 30% (P2) and 45% (P3) was able to prevent the acceleration of the changes in moisture content, suppress oxidation, improve the foam stability, and maintain the internal quality of eggs until the 21st day.

1. Pendahuluan

Telur merupakan bahan pangan hewani yang populer karena memiliki kandungan gizi yang tinggi dan harga yang terjangkau (Idayanti *et al.*, 2009). Zat gizi telur ayam terdiri atas air 65,5–73,6%, protein 12,1–12,8% dan lemak 10,5–11,8% (Widarta, 2017). Telur sangat rentan terhadap kerusakan dan memiliki daya simpan yang singkat, yaitu selama 10–14 hari jika dibiarkan tanpa perlakuan pada suhu ruang. Selama penyimpanan, telur mengalami penurunan bobot, perubahan komposisi kimia, dan pengenceran isi telur (Cornelia *et al.*, 2014). Penyimpanan tanpa perlakuan mempengaruhi kualitas telur seperti penurunan bobot, *haugh unit*, kedalaman rongga udara (Jazil *et al.*, 2013) serta stabilitas emulsi dan buih (Siregar *et al.*, 2012). Namun demikian, semakin lama penyimpanan justru meningkatkan daya buih telur (Siregar *et al.*, 2012).

Salah satu cara untuk mencegah kerusakan telur adalah dengan pengawetan. Bahan yang digunakan sebaiknya yang bersifat alami serta aman (Rahmawati *et al.*, 2014). Salah satu jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan adalah melinjo. Melinjo mengandung saponin, flavonoid, tanin dan triterpen (Dewi, 2018). Tanin terbanyak terdapat pada daun muda (Eishin *et al.*, 2009), yaitu sekitar 4,55% (Lestari *et al.*, 2013). Tanin berperan sebagai penyamak kerabang telur dengan cara membuat protein di permukaan kerabang mengalami koagulasi sehingga menutupi pori-pori kerabang dan akhirnya dapat mencegah penguapan, hilangnya CO₂ dan masuknya mikroorganisme (Karmila *et al.*, 2008). Daun melinjo juga memiliki aktivitas antioksidan sebesar 5,97% (Dewi *et al.*, 2012) dan mengandung senyawa fenol sebesar 255.99 ppm (Paul *et al.*, 2010).

Menurut Lestari *et al.* (2013), telur ayam ras yang direndam dalam ekstrak daun melinjo pada konsentrasi 20% dan 30% meningkatkan kualitas eksternal dan internal telur. Perendaman selama 24 jam dapat mempertahankan kualitas dan daya simpan telur. Namun demikian, bagaimana pengaruhnya terhadap oksidasi, kualitas internal dan

fungsional telur ayam ras perlu dikaji. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh perendaman telur ayam ras ke dalam air rebusan daun melinjo (*Gnetum gnemon* L.) terhadap tingkat oksidasi, daya buih dan kualitas internal.

2. Materi dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan November–Desember 2020, bertempat di Laboratorium Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu.

2.1. Materi

Alat yang digunakan adalah baskom, *stopwatch*, jangka sorong, *yolk separator*, *egg tray*, timbangan digital, *depth micrometer*, erlenmeyer, pipet volume, gelas piala, buret, gelas ukur, cawan porselin, dandang, kompor, spatula, sendok, termometer, oven, desikator, *hand mixer*. Bahan yang digunakan yaitu daun melinjo, telur ayam ras segar strain Lohmann sebanyak 32 butir, air, kalium iodid, asam asetat pekat, kloroform, natrium thiosulfat dan indikator pati.

2.2. Metode

2.2.1. Penyiapan Telur

Telur dengan bobot rata-rata $55,91 \pm 1,59$ g dan berumur tidak lebih dari 24 jam diperoleh dari peternakan di Kota Bengkulu. Telur dibersihkan dari kotoran pada kerabang, kemudian dikelompokkan sesuai perlakuan dan diletakkan pada *egg tray*.

2.2.2. Pembuatan Air Rebusan Daun Melinjo

Daun melinjo diperoleh dari pasar lokal Kota Bengkulu. Daun melinjo diiris-iris hingga beratnya konstan. Konsentrasi air rebusan daun melinjo adalah perbandingan 15% (b/v), 30% (b/v), 45% (b/v) yaitu 450 g, 900 g, 1350 g daun melinjo yang masing-masing direbus dengan 3000 ml air. Perebusan dilakukan selama 10 menit pada suhu 80–90°C (Nugroho, 2008), lalu didinginkan.

2.2.3. Perendaman Telur

Telur direndam selama 24 jam dalam wadah tertutup berukuran 10 liter dengan volume air sebanyak 3000 ml dengan konsentrasi yang berbeda. Setelah direndam, telur

dilap menggunakan kain kering, kemudian ditaruh pada *egg tray* dan disimpan pada suhu ruang. Pengamatan dilakukan pada hari ke-14 dan 21 pasca perendaman.

2.2.4. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dengan 4 ulangan. Konsentrasi tiap perlakuan adalah tanpa perendaman (P0), air rebusan daun melinjo 15% (P1), 30% (P2), dan 45% (P3).

2.2.5. Parameter

1. Kadar Air (AOAC, 2005).

Mengeringkan cawan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Mendinginkan cawan di dalam desikator (kurang lebih 15 menit) kemudian ditimbang. Menimbang 2 g isi telur ayam ras. Cawan berisi sampel dimasukkan ke dalam oven pada suhu 102–105°C selama 5–6 jam. Cawan kemudian dimasukkan ke dalam desikator sampai dingin (30 menit), lalu ditimbang. Rumus penentuan kadar air:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{Y - Z}{Y - X} \times 100\%$$

Ket : X : Berat cawan kosong (g).

Y : Berat cawan yang diisi dengan sampel (g).

Z : Berat cawan dengan sampel yang sudah dikeringkan (g).

2. Daya dan Kestabilan Buih.

Daya buih diperoleh dengan cara mengukur volume putih telur sebelum dikocok. Mengocok putih telur menggunakan *hand mixer* dengan kekuatan maksimal selama 5 menit hingga terbentuk buih. Buih yang terbentuk diukur volumenya. Setelah itu, buih dibiarkan selama satu jam dan diukur volume tirisan yang terbentuk. Daya buih ditentukan dengan rumus sebagai berikut (Stadelman dan Cotteril, 1995).

$$\text{Daya buih} = \frac{\text{Volume buih}}{\text{Volume putih telur}} \times 100\%$$

Kestabilan buih telur ditentukan dengan mengukur tirisan yang terbentuk dalam 1 jam Bovskova dan Mokova (2011), dengan rumus:

$$\text{Persentase tirisan} = \frac{\text{Volume tirisan}}{\text{Volume buih}} \times 100\%$$

$$\text{Kestabilan buih per jam} = 100\% - \text{persentase tirisan}$$

3. Bilangan Peroksida (BSN, 2013).

Isi telur homogen sebanyak 5 g ditambahkan 30 ml asam asetat dan kloroform (3:2) dan 0,5 ml larutan kalium iodid jenuh. Campuran diagitasi pada ruang gelap selama 1 menit dan menambahkan 30 ml akuades, kemudian dititrasi dengan 0,01 N natrium thiosulfat hingga warna kuning hampir hilang, menambahkan indikator pati 2 ml, dikocok dan lanjut titrasi hingga warna biru hilang. Prosedur serupa diulangi untuk larutan blangko. Bilangan peroksida ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Bilangan Peroksida} = \frac{1000 \times N \times (V1-V0)}{\text{Berat sampel}}$$

Ket : N : Natrium thiosulfat.

V1 : Larutan titrasi sampel (ml).

V0 : Larutan titrasi blangko (ml).

4. Berat Putih dan Kuning Telur.

Berat putih dan kuning telur diperoleh dengan cara memisahkan kuning dan putih telur, kemudian dihitung sebagai berikut.

$$\text{Berat putih telur} = \frac{\text{Berat putih telur}}{\text{Berat telur}} \times 100\%$$

$$\text{Berat kuning telur} = \frac{\text{Berat kuning telur}}{\text{Berat telur}} \times 100\%$$

5. Volume Putih dan Kuning Telur.

Volume putih telur dan kuning telur diperoleh dengan cara memisahkan putih telur dan kuning telur. Volume putih dan kuning telur dihitung sebagai berikut.

$$\text{Volume putih telur} = \frac{\text{Volume putih telur}}{\text{Volume telur}} \times 100\%$$

$$\text{Volume kuning telur} = \frac{\text{Volume kuning telur}}{\text{Volume telur}} \times 100\%$$

6. Indeks Putih Telur (IPT) dan Indeks Kuning Telur (IKT) (BSN, 2008).

Indeks putih telur (IPT) ditentukan dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{IPT} = \frac{\text{Tinggi putih telur kental}}{\text{Diameter putih telur kental}}$$

$$\text{IKT} = \frac{\text{Tinggi kuning telur}}{\text{Diameter kuning telur}}$$

7. Kedalaman Rongga Udara.

Kedalaman rongga udara diukur menggunakan jangka sorong. Mula-mula telur dipecah dan bagian tumpulnya dipastikan tanda rongga udara, lalu diukur kedalamannya (Sudaryani, 2000).

8. Haugh Unit (HU)

Telur yang telah diketahui beratnya, dipecahkan dan isinya dituangkan ke atas kaca datar, lalu diukur tinggi putih telur menggunakan *depth micrometer*. Haugh unit dihitung dengan menggunakan rumus menurut Yuwanta (2010) sebagai berikut:

$$\text{HU} = 100 \log (H + 7,57 - 1,75 W^{0,37})$$

Ket: H : Ketinggian putih telur (mm).

W : Berat telur (g).

HU : Haugh Unit.

2.2.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Anova dengan signifikan 0,05. Perlakuan yang berpengaruh nyata, dilakukan uji lanjut menggunakan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kadar Air, Buih, dan Bilangan Peroksida

3.1.1. Kadar Air

Kadar air merupakan persentase air dalam suatu bahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman telur ayam ras dalam air rebusan daun melinjo secara nyata mempengaruhi kadar air telur hari ke-14 ($P < 0,05$) dan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) pada hari ke-21 (**Tabel 1**). Kadar air telur terendah hari ke-14 adalah 68,90% (P3) dan tertinggi sebesar 74,75% (P0). Untuk hari ke-21, terendah adalah 72,79% (P3)

dan tertinggi adalah 76,01% (P0). Menurut Widarta (2017), kadar air isi telur ayam ras berkisar 65,5%–73,6%. Oleh karena itu, kadar air pada P0 berada di luar kisaran tersebut.

Kadar air telur ayam ras mengalami perubahan berupa penurunan maupun peningkatan yang disebabkan oleh semakin lama proses penyimpanan yang dilakukan. Perlakuan P3 mampu mencegah terjadinya percepatan perubahan kadar air dan menunjukkan hasil terbaik hingga hari ke-21 (**Tabel 1**). Hal ini kemungkinan karena keberadaan tanin di dalam daun melinjo mampu melindungi kerabang telur sehingga berpengaruh terhadap kadar air telur. Menurut Karmila *et al.* (2008), tanin dapat menutupi pori-pori kerabang sehingga mencegah penguapan, kerusakan, dan menjaga keawetan telur. Kadar air suatu bahan merupakan salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap kualitas bahan (Herawati 2008). Menurut Yuwanta (2010), penurunan kadar air bisa disebabkan terjadinya penguapan CO₂ pada telur karena penyimpanan. Selain mengalami penurunan, kadar air juga bisa mengalami peningkatan. Kenaikan kadar air bisa disebabkan adanya aktivitas metabolisme mikroorganisme dalam produk sehingga menghasilkan air. Menurut Kasmadharja (2008), kenaikan kadar air dipengaruhi oleh total air bebas yang terbentuk sebagai hasil samping adanya aktivitas mikroorganisme.

Tabel 1. Rataan kadar air, daya buih, kestabilan buih dan bilangan peroksida telur ayam ras yang direndam ke dalam air rebusan daun melinjo

Parameter	Pengamatan	Perlakuan			
		P0	P1 (15%)	P2 (30%)	P3 (45%)
Kadar Air (%)	Hari ke 14	74,75 ± 0,98 ^b	71,64 ± 2,35 ^{ab}	72,89 ± 0,70 ^b	68,90 ± 2,83 ^a
	Hari ke 21	76,01 ± 1,05	73,56 ± 0,97	73,77 ± 1,97	72,79 ± 3,70
Daya Buih(%)	Hari ke 14	247,14 ± 3,27	247,16 ± 3,38	246,70 ± 3,89	246,72 ± 4,20
	Hari ke 21	274,74 ± 3,27	272,86 ± 2,23	272,54 ± 1,93	270,54 ± 3,80
Kestabilan Buih (%)	Hari ke 14	74,29 ± 0,64 ^a	75,91 ± 0,35 ^b	75,14 ± 0,67 ^{ab}	75,39 ± 0,48 ^b
	Hari ke 21	74,61 ± 0,48 ^a	74,72 ± 0,32 ^b	74,92 ± 0,49 ^b	73,69 ± 0,66 ^a
Bil. Peroksida (mek O ₂ /kg)	Hari ke 14	0,45 ± 0,06 ^b	0,32 ± 0,02 ^a	0,27 ± 0,03 ^a	0,71 ± 0,06 ^c
	Hari ke 21	0,51 ± 0,06 ^b	0,44 ± 0,10 ^{ab}	0,33 ± 0,04 ^a	0,77 ± 0,12 ^c

Keterangan: P0 = Tanpa perendaman (kontrol), P1 = Air rebusan daun melinjo 15%, P2 = Air rebusan daun melinjo 30% dan P3 = Air rebusan daun melinjo 45%. Superskrip a-c berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada masing-masing lama penyimpanan (P<0,05).

3.1.2. Daya dan Kestabilan Buih

Busa atau buih adalah bentuk dispersi koloid gas dalam cairan. Daya buih menunjukkan kemampuan telur membentuk buih dan kestabilan buih menunjukkan kemampuan struktur buih untuk tetap bertahan selama waktu tertentu. Perendaman telur ayam ras ke dalam air rebusan daun melinjo berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap daya buih telur hari ke-14 dan ke-21, tetapi berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kestabilan buih baik pada penyimpanan hari ke-14 maupun ke-21 (**Tabel 1**).

Buih yang stabil dihasilkan dari putih telur dengan elastisitas tinggi, yaitu telur yang belum menurun kekentalan putih telurnya. Pada hari ke-14 menunjukkan kestabilan buih telur yang direndam dalam rebusan daun melinjo lebih tinggi dibandingkan telur tanpa perendaman. Pada hari ke-21 terjadi kecenderungan penurunan kestabilan buih disebabkan lama penyimpanan karena terjadi evaporasi terus menerus. Hasil ini sejalan dengan penelitian Sheng *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa selama penyimpanan, sifat fungsional ovalbumin seperti daya buih menurun. Kestabilan buih dapat meningkat kembali bila terjadi penurunan kandungan air (Siregar *et al.*, 2012). Penyimpanan telur dalam waktu lama dapat menurunkan kestabilan emulsi dan buih tetapi justru meningkatkan daya buih telur (Siregar *et al.*, 2012). Daya buih yang meningkat pada telur yang lama karena terjadi proses denaturasi protein pada putih telur justru meningkatkan daya absorpsi terhadap udara (Mirmoghtadaie *et al.*, 2016). Selain itu, terganggunya ovomucin justru dapat menghasilkan partikel yang lebih kecil yang bersifat fleksibel dan mudah larut sehingga mudah berdifusi untuk memperkuat buih (Gharbi dan Labbafi, 2019).

3.1.4. Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida merupakan salah satu indikator dalam menentukan kerusakan lemak atau minyak akibat oksidasi. Telur ayam ras yang direndam di dalam air rebusan daun melinjo berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap bilangan peroksida telur hari ke-14 dan ke-21 (**Tabel 1**). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman dalam air rebusan daun melinjo hingga sebesar 30% (P2) dapat menekan oksidasi, yang ditandai dengan menurunnya bilangan peroksida pada P1 dan P2. Hal ini diduga karena peran tanin sebagai antioksidan. Adanya tanin menyebabkan seimbangnya ion-ion hidrogen dengan radikal-radikal bebas peroksi sehingga rantai reaksi oksidasi lemak dapat dihentikan

(Anwar, 2008). Lama penyimpanan juga menyebabkan peroksidasi meningkat dari penyimpanan hari ke-14 ke hari ke-21 pada semua perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa selama penyimpanan, telur mengalami oksidasi (Qingling *et al.*, 2017).

Telur yang mengalami oksidasi akan menyebabkan kestabilan buihnya menurun. Menurut Duan *et al.* (2018) bahwa putih telur yang mengalami oksidasi lanjut menghasilkan kestabilan buih yang rendah dibandingkan dengan yang sedikit teroksidasi. Pada penelitian ini, kestabilan buih pada P0 lebih rendah dibanding perlakuan lainnya dengan bilangan peroksidanya lebih tinggi dari perlakuan lainnya (**Tabel 1**).

Namun demikian, pada P3 terjadi peningkatan bilangan peroksida telur baik pada hari ke-14 maupun hari ke-21. Hal ini diduga karena konsentrasi antioksidan yang tinggi pada P3. Menurut Anwar (2008), antioksidan yang terlalu tinggi justru mengakibatkan terbentuknya radikal antioksidan yang berlebih sehingga dapat menyerang rantai asam lemak dan menimbulkan radikal bebas lemak yang menyebabkan bilangan peroksida meningkat. Berdasarkan SNI 2013, angka peroksida lemak memiliki batas aman maksimal 10 mek O₂/kg (BSN, 2013). Berdasarkan hasil penelitian, semua perlakuan menghasilkan bilangan peroksida yang masih di bawah ambang batas SNI.

3.2. Berat dan Volume Telur

3.2.1. Berat dan Volume Putih Telur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman telur ayam ras dalam air rebusan daun melinjo berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap berat putih telur hari ke-14 dan ke-21 (**Tabel 2**). Berat putih telur tertinggi dicapai pada perlakuan P2, yaitu sebesar 55,40% dan 53,95% masing-masing untuk hari ke-14 dan ke-21. Berat telur terendah terjadi pada perlakuan P0 yaitu 53,61% dan 51,43% masing-masing untuk hari ke-14 dan ke-21.

Perendaman telur ayam ras dalam air rebusan daun melinjo berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap volume putih telur hari ke-14 tetapi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada hari ke-21 (**Tabel 2**). Pada hari ke-14, volume putih telur tertinggi adalah 63,18% pada P2 dan terendah 62,94% pada P0. Sedangkan pada hari ke-21 volume putih telur tertinggi pada P3 yaitu 61,38% dan terendah pada perlakuan P0, yaitu sebesar 60,11%.

Tabel 2. Rataan berat putih telur, berat kuning telur, volume putih telur dan volume kuning telur ayam ras yang direndam dalam air rebusan daun melinjo

Parameter	Pengamatan	Perlakuan			
		P0	P1 (15%)	P2 (30%)	P3 (45%)
Berat Putih Telur (%)	Hari ke 14	53,61 ± 0,27 ^a	54,37 ± 0,29 ^b	55,40 ± 0,38 ^c	54,52 ± 0,22 ^b
	Hari ke 21	51,43 ± 0,37 ^a	52,69 ± 0,31 ^b	53,95 ± 0,37 ^c	53,71 ± 0,48 ^c
Berat Kuning Telur (%)	Hari ke 14	28,75 ± 0,17 ^a	30,06 ± 0,16 ^b	30,19 ± 0,31 ^b	30,18 ± 0,19 ^b
	Hari ke 21	27,62 ± 0,29 ^a	28,80 ± 0,39 ^b	29,61 ± 0,42 ^c	29,51 ± 0,35 ^c
Volume Putih Telur (%)	Hari ke 14	62,94 ± 0,24	63,06 ± 0,38	63,18 ± 0,22	63,01 ± 0,25
	Hari ke 21	60,11 ± 0,13 ^a	60,89 ± 0,29 ^b	61,27 ± 0,22 ^{bc}	61,38 ± 0,31 ^c
Volume Kuning Telur (%)	Hari ke 14	33,31 ± 0,31 ^a	33,69 ± 0,44 ^{ab}	34,94 ± 0,40 ^c	34,25 ± 0,33 ^b
	Hari ke 21	32,70 ± 0,33	32,86 ± 0,32	32,48 ± 0,35	32,37 ± 0,31

Keterangan: P0 = Tanpa perendaman (kontrol), P1 = Air rebusan daun melinjo 15%, P2 = Air rebusan daun melinjo 30% dan P3 = Air rebusan daun melinjo 45%. Superskrip a-c berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada masing-masing lama penyimpanan ($P < 0,05$).

Perlakuan P2 dan P3 mampu mempertahankan berat dan volume putih telur dan menunjukkan hasil terbaik pada hari ke-14 hingga hari ke-21. Konsentrasi air rebusan daun melinjo yang tinggi mampu melindungi telur dari penguapan yang berpengaruh terhadap pengurangan berat dan volume putih telur karena adanya tanin yang melindungi kerabang telur dan sebaliknya semakin kecil konsentrasi air rebusan daun melinjo yang digunakan belum mampu untuk melindungi telur dari penguapan untuk mempertahankan berat dan volume putih telur hingga hari ke-21. Menurut Karmila *et al.* (2008), tanin akan bereaksi dengan cara menutupi pori-pori kerabang, mencegah kerusakan dan menjaga keawetan telur. Konsentrasi air rebusan daun melinjo terbaik yaitu pada P2 karena mampu melindungi kerabang telur untuk mencegah terjadinya penguapan isi telur yang berpengaruh terhadap pengurangan berat dan volume telur.

3.2.2. Berat dan Volume Kuning Telur

Kuning telur adalah salah satu bagian telur yang mengandung nutrisi terbanyak. Perendaman telur ayam ras ke dalam air rebusan daun melinjo berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap berat kuning telur hari ke-14 dan ke-21 (**Tabel 2**). Pengamatan hari ke-14 menunjukkan rata-rata berat kuning telur tertinggi sebesar 30,19% (P2) dan terendah sebesar 28,75% (P0). Pola yang sama terjadi ada hari ke-21, berat kuning telur tertinggi pada P2 sebesar 29,61% dan terendah pada P0 sebesar 27,62%.

Pengaruh perendaman telur ayam ras ke dalam air rebusan daun melinjo berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap volume kuning telur hari ke-14, tetapi berbeda tidak nyata pada hari ke-21. Pada hari ke-14, volume kuning telur tertinggi sebesar 34,94% (P2) dan terendah sebesar 33,31% (P0). Pada hari ke-21, volume kuning telur tertinggi sebesar 32,86% (P1) dan terendah sebesar 32,37% (P3).

Perendaman telur ayam ras ke dalam air rebusan daun melinjo pada P2 mampu mempertahankan berat dan volume kuning telur pada hari ke-14 hingga hari ke-21. Konsentrasi air rebusan daun melinjo yang tinggi mampu melindungi telur dari penguapan yang berpengaruh terhadap pengurangan berat dan volume kuning telur karena adanya tanin yang melindungi kerabang telur dan sebaliknya semakin kecil konsentrasi air rebusan daun melinjo yang digunakan belum mampu untuk melindungi telur dari penguapan dalam mempertahankan berat dan volume kuning telur hingga hari ke-21. Konsentrasi air rebusan daun melinjo terbaik yaitu pada P2 karena mampu melindungi kerabang telur untuk mencegah terjadinya penguapan isi telur yang berpengaruh terhadap pengurangan berat dan volume telur.

3.3. Indeks Telur, Rongga Udara, dan Haugh Unit.

3.3.1. Indeks Putih Telur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman telur ke dalam air rebusan daun melinjo berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap indeks putih telur hari ke-14 dan ke-21 (**Tabel 3**). Pada hari ke-14, indeks putih telur tertinggi adalah 0,05 pada P2 dan P3 yang menunjukkan mutu I dan terendah sebesar 0,04 pada P1 dan P0 yang menunjukkan mutu II. Pada hari ke-21, rata-rata indeks putih telur tertinggi sebesar 0,05 pada P3 yang menunjukkan mutu I dan terendah sebesar 0,03 pada perlakuan P0 (kontrol) menunjukkan mutu II. Berdasarkan BSN (2008), indeks putih telur dibedakan atas mutu I (0,050–0,174), mutu II (0,0133–0,092), dan mutu III (0,090–0,050).

Indeks putih telur ayam ras masih menunjukkan kualitas yang baik dengan semakin meningkatnya konsentrasi air rebusan daun melinjo yang diberikan dan menunjukkan hasil terbaik pada P2 (30%) dan P3 (45%), tetapi terjadi penurunan indeks putih telur dari rentang waktu hari ke-14 hingga hari ke-21 karena lama penyimpanan. Semakin lama masa simpan telur, maka indeks putih telur akan semakin menurun karena adanya evaporasi air dan gas CO_2 yang berakibat putih telur encer. Menurut Cornelia *at al.*

(2014), penurunan indeks putih telur diakibatkan adanya perubahan kandungan CO₂ putih telur yang menyebabkan pH putih telur menjadi basa. Konsentrasi air rebusan daun melinjo yang tinggi mampu melindungi telur dari kerusakan yang berpengaruh terhadap penurunan indeks putih telur karena adanya tanin yang melindungi kerabang telur dan sebaliknya semakin kecil konsentrasi air rebusan daun melinjo yang digunakan belum mampu untuk melindungi telur dari kerusakan untuk mempertahankan indeks putih telur hingga hari ke-21.

Tabel 3. Rataan indeks putih telur, indeks kuning telur, rongga udara dan haugh unit telur ayam ras yang direndam dalam air rebusan daun melinjo

Parameter	Pengamatan	Perlakuan			
		P0	P1 (15%)	P2 (30%)	P3 (45%)
Indeks Putih Telur	Hari ke 14	0,04 ± 0,01 ^a	0,04 ± 0,01 ^a	0,05 ± 0,01 ^{ab}	0,05 ± 0,01 ^b
	Hari ke 21	0,03 ± 0,01 ^a	0,04 ± 0,01 ^{ab}	0,04 ± 0,01 ^{ab}	0,05 ± 0,01 ^b
Indeks Kuning Telur	Hari ke 14	0,30 ± 0,01 ^a	0,31 ± 0,03 ^{ab}	0,33 ± 0,01 ^{bc}	0,35 ± 0,01 ^c
	Hari ke 21	0,28 ± 0,01 ^a	0,28 ± 0,04 ^a	0,30 ± 0,01 ^{ab}	0,32 ± 0,02 ^b
Rongga Udara (mm)	Hari ke 14	6,60 ± 0,45	6,03 ± 0,67	6,03 ± 0,82	6,05 ± 0,31
	Hari ke 21	8,25 ± 0,64 ^b	8,08 ± 0,36 ^b	7,48 ± 0,68 ^{ab}	6,85 ± 0,79 ^a
Haugh Unit	Hari ke 14	61,10 ± 5,11 ^a	60,26 ± 4,49 ^a	71,41 ± 5,05 ^b	73,80 ± 4,25 ^b
	Hari ke 21	65,92 ± 4,77	64,32 ± 4,94	65,29 ± 4,92	69,80 ± 2,60

Keterangan: P0 = Tanpa perendaman (kontrol), P1 = Air rebusan daun melinjo 15%, P2 = Air rebusan daun melinjo 30% dan P3 = Air rebusan daun melinjo 45%. Superskrip a-c berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada masing-masing lama penyimpanan ($P < 0,05$)

3.3.2. Indeks Kuning Telur

Indeks kuning telur merupakan perbandingan antara tinggi kuning telur dengan diameter kuning telur. Indeks kuning telur normal adalah 0,33-0,50 dengan rata-rata 0,42. Perendaman telur ayam ras ke dalam air rebusan daun melinjo berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap indeks kuning telur hari ke-14 dan ke-21 (**Tabel 3**). Pola indeks kuning telur pada hari ke-14 dan ke-21 relatif sama, yaitu tertinggi pada P3, yaitu 0,35 (hari ke-14) dan 0,32 (hari ke-21), dan terendah pada P0 yaitu 0,30 (hari ke-14). Pada hari ke-21, indeks kuning telur terendah adalah 0,28 pada P1 dan P0. Berdasarkan BSN (2008), indeks kuning telur dibedakan atas: a). Mutu I (0,458–0,521), b). Mutu II (0,394–0,457) dan c). Mutu III (0,330–0,393).

Indeks kuning telur ayam ras masih menunjukkan kualitas yang baik dengan semakin meningkatnya konsentrasi air rebusan daun melinjo yang diberikan dan menunjukkan hasil terbaik pada P3, tetapi terjadi penurunan indeks kuning telur dari rentang waktu hari ke-14 hingga hari ke-21 karena lama penyimpanan. Penyimpanan telur menyebabkan terjadinya pemindahan air dari putih telur ke kuning telur. Pemindahan air secara terus menerus akan berakibat menurunnya kekentalan kuning telur menjadi pipih dan pecah sehingga menurunkan indeks kuning telur (Putri *et al.*, 2016). Konsentrasi air rebusan daun melinjo yang tinggi mampu melindungi telur dari kerusakan yang berpengaruh terhadap penurunan indeks kuning telur karena adanya tanin yang melindungi kerabang telur dan sebaliknya semakin kecil konsentrasi air rebusan daun melinjo yang digunakan belum mampu untuk melindungi telur dari kerusakan untuk mempertahankan indeks kuning telur hingga hari ke-21.

3.3.3. Rongga Udara

Kualitas telur dapat dilihat dari rongga udara yang terbentuk pada bagian tumpul kerabang ketika telur dipecahkan. Telur segar memiliki rongga udara lebih kecil dibandingkan telur lama. Kedalaman rongga udara akan bertambah dengan semakin lama umur penyimpanan tanpa perlakuan. Perendaman telur ayam ras ke dalam air rebusan daun melinjo berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap rongga udara telur hari ke-14 dan berbeda nyata ($P < 0,05$) pada hari ke-21 (**Tabel 3**). Pengamatan hari ke-14, rongga udara telur terendah sebesar 6,03 mm pada P1 dan P2 dan tertinggi sebesar 6,60 mm pada P0. Pada hari ke-21, rongga udara telur terendah sebesar 6,85 mm pada P3 dan tertinggi sebesar 8,25 mm pada P0. Berdasarkan SNI, semua hasil penelitian menunjukkan bahwa kedalaman rongga udara menunjukkan mutu II (BSN, 2008).

Berdasarkan data, terlihat bahwa dengan semakin tingginya konsentrasi daun melinjo yang diberikan maka rongga udara semakin kecil. Hasil ini sejalan dengan Mukhlisah *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa perendaman telur itik ke dalam larutan ekstrak daun melinjo menghasilkan telur dengan kedalaman rongga udara yang rendah. Hal ini diduga karena peran tanin pada daun melinjo dapat menutupi pori-pori sehingga mampu memperlambat proses evaporasi air dan CO₂ (Mukhlisah *et al.*, 2020).

Rongga udara telur ayam ras mengalami peningkatan dari rentang waktu hari ke-14 hingga hari ke-21, tetapi masih menunjukkan mutu II yang berarti kualitas telur masih

baik hingga hari ke-21. Mutu telur berdasarkan kedalaman rongga udara dapat dikelompokkan atas: Mutu I, yaitu telur dengan kedalaman rongga udara 0,5 cm, Mutu II 0,5–0,9 cm, dan Mutu III 1 cm atau lebih. Telur yang kehilangan cairan maka isinya semakin berkurang sehingga rongga udara membesar seiring bertambahnya umur telur (Jazil et al., 2013).

3.3.4. Haugh Unit

Haugh unit merupakan parameter kesegaran isi telur terutama putih telur, karena pengukurannya didasarkan pada putih telur. Penyebab terjadinya penurunan kesegaran telur adalah karena adanya penguapan CO₂ pada putih telur karena penyimpanan pada suhu ruang tanpa perlakuan. Perendaman telur ayam ras ke dalam air rebusan daun melinjo berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap haugh unit telur hari ke-14 dan tidak nyata ($P > 0,05$) pada hari ke-21 (**Tabel 3**). Nilai haugh unit telur tertinggi adalah pada P3, yaitu sebesar 73,80 (hari ke-14) yang termasuk mutu I dan 69,80 (hari ke-21) yang menunjukkan mutu II dan terendah pada P1 sebesar 60,26 (hari ke-14) yang menunjukkan mutu II dan 64,32 (hari ke-21) yang juga termasuk mutu II.

Haugh unit telur ayam ras mengalami penurunan dari rentang waktu hari ke-14 hingga hari ke-21, tetapi masih menunjukkan mutu II yang berarti kualitas telur masih baik hingga hari ke-21. Hasil penelitian juga memperlihatkan bahwa perlakuan P1 mengalami pengeceran lebih cepat dibandingkan pada P2 dan P3. Hal ini diduga karena tanin yang terdapat pada P1 adalah masih rendah. Karmila et al. (2008) menyatakan bahwa tanin dapat menutupi pori-pori kerabang sehingga mencegah kerusakan dan menjaga keawetan telur.

Haugh unit yang tinggi menunjukkan bahwa kualitas telur semakin baik. Telur akan kehilangan 10–15 haugh unit apabila disimpan pada suhu ruang 7–13 °C dengan kelembapan < 70% (Jones, 2006). Komponen penting yang menentukan nilai haugh unit adalah putih telur. Putih telur encer berakibat menurunnya haugh unit dan kualitas telur (Azizah et al., 2017). Encernya putih telur diduga karena kerusakan struktur gel ovomucin disebabkan oleh adanya pH yang meningkat. Menurut BSN (2008), kualitas telur dibedakan atas: Haugh unit > 72% digolongkan mutu I, haugh unit 60–72% digolongkan mutu II dan haugh unit < 60% digolongkan mutu III.

4. Kesimpulan

Perendaman telur ayam ras ke dalam air rebusan daun melinjo (*Gnetum gnemon* L.) memberikan pengaruh terhadap kadar air, tingkat oksidasi, stabilitas buih dan kualitas internal telur ayam ras. Namun, tidak berpengaruh terhadap daya buih telur ayam ras. Perlakuan perendaman air rebusan daun melinjo terbaik yaitu pada konsentrasi 30% (P2) dan 45% (P3) karena mampu mencegah percepatan perubahan kadar air, menekan oksidasi, meningkatkan kestabilan buih dan mempertahankan kualitas internal telur. Penggunaan air rebusan daun melinjo sebagai perendam telur ayam ras dengan tingkat konsentrasi 30% (P2) dan 45% (P3) dan perendaman 24 jam disarankan untuk digunakan sebagai bahan pengawetan telur.

Daftar Pustaka

- AOAC. 2005. Association of Official Analytical Chemist. Official Methods of Analysis (18 Edn). AOC, Mayland. USA.
- Anwar, Y.A.S. 2008. Pengaruh bubuk buah jambu mete (*Anacardium occidentale* L.) terhadap angka peroksida minyak kelapa. *Jurnal Pijar MIPA* 3(1): 30–34.
- Azizah, N., M.A. Djaelani, S.M. Mardiaty. 2017. Kandungan protein, indeks putih telur dan haugh unit telur itik setelah perendaman dengan larutan daun jambu biji (*Psidium guava*) yang disimpan pada suhu 27 °C. *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologis* 3(1): 46–55.
- Bovskova, H., K. Mikova. 2011. Factors influencing egg white foam quality. *Czech Journal of Food Science*, 29(4): 322-327.
- BSN. 2008. SNI 3926-2008. Telur Ayam Konsumsi. Badan Standarisasi Nasional (BSN), Jakarta, Indonesia.
- BSN. 2013. SNI. 3741-2013. Minyak Goreng. Badan Standarisasi Nasional (BSN), Jakarta, Indonesia.
- Cornelia, A., I.K. Suada, M.D. Rudyanto. 2014. Perbedaan daya simpan telur ayam ras yang dicelupkan dan tanpa dicelupkan larutan kulit manggis. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus* 3(2): 112-119.
- Dewi, A.N. 2018. Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Kulit Buah Melinjo (*Gnetum gnemon* L.) pada Mencit Jantan Galur DDY. Skripsi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dewi, C., R. Utami, N.H. Riyadi. 2012. Aktivitas antioksidan dan antimikroba ekstrak melinjo (*Gnetum gnemon* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 5(2): 74–81.
- Duan, X., M. Li, J. Shao, H. Chen, X. Xu, Z. Jin, X. Liu. 2018. Effect of oxidative modification on structural and foaming properties of egg white protein. *Food Hydrocolloids*, 75: 223–228. DOI:10.1016/j.foodhyd.2017.08.00.
- Eishin, K., Y. Tokunaga, F. Sakan. 2009 Stilbenoids isolated from the seeds of melinjo (*Gnetum gnemon* L.) and their biological activity. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 57: 2544–9.
- Gharbi, N., M. Labbafi. 2018. Influence of treatment-induced modification of egg white proteins on foaming properties. *Food Hydrocolloids*, 90: 72-81. DOI:10.1016/j.foodhyd.2018.11.060.

- Herawati, H. 2008. Penentuan umur simpan pada produk pangan. *Jurnal Litbang Pertanian* 27(4): 124–130.
- Idayanti, S., Darmawanti, U. Nurulita. 2009. Perbedaan variasi lama simpan telur ayam pada penyimpanan suhu kamar terhadap total mikroba. *Jurnal Kesehatan* 1(2):19–26.
- Jazil, N., A. Hintono, S. Mulyani. 2013. Penurunan kualitas telur ayam ras dengan intensitas warna cokelat kerabang berbeda selama penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 1(2): 1–26.
- Jones, D.R. 2006. Conserving and Monitoring Shell Egg Quality: Proceeding of the 18 thth Australian Poultry Science Symposium, Sydney, New South Wales, Australian, pp. 157–165.
- Karmila, M., Maryati, Jasmawati. 2008. Pemanfaatan daun jambu biji (*Psidium guajava* L.), sebagai alternatif pengawetan telur ayam ras. *Jurnal Nalar FMIPA UNM* 1(7): 320–329.
- Kasmadiharja, H. 2008. Kajian Penyimpanan Sosis, Naget Ayam dan Daging Ayam Berbumbu dalam Kemasan Popipropilen Rigid. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lestari, S., R. Malaka, S. Grantjang. 2013. Pengawetan telur dengan perendaman ekstrak daun melinjo (*Gnetum gnemon* L.). *Jurnal Sains dan Teknologi* 13(2): 184–189.
- Mirmoghtadaie, L., S.S. Aliabadi, S.M. Hosseini. 2016. Recent approaches in 401 physical modification of protein functionality. *Food Chemistry*, 199, 619-627.
- Mukhlisah, A.N., E. Abustam, F. Maruddin. 2020. The effect from different level of Melinjo (*Gnetum gnemon* Linn) leaf extract and storage duration on the quality of duck eggs. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 492, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.
- Nugroho. 2008. Keperawatan Gerontik. Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Paul, S.B., A.H. Mazumder, H.K. Gogoi, B.J. Gogoi, A. Chaurasia, L. Singh, R.B. Srivastava. 2010. Evaluation of in vitro antioxidant activity of some plants of Cachar District, Assam. *Pharmacognosy Journal*, 2(9), 289–292. doi:10.1016/s0975-3575(10)80118-x.
- Putri, D.A.M., M.N. Djaelani, S.M. Mardiaty. 2016. Bobot, indeks kuning telur dan haugh unit telur ayam ras setelah perlakuan dengan pembungkusan pasta rimpang temulawak. *Jurnal Bioma* 18(1): 7–13.
- Qingling, W., J. Guofeng, W. Ning, G. Xin, J. Yongguo, M. Meihu. 2017. Lipolysis and oxidation of lipids during egg storage at different temperatures. *Czech Journal of Food Sciences*, 35(3): 229-235.
- Rahmawati, S., T.R. Setyawati, A.H. Yanti. 2014. Daya simpan dan kualitas telur ayam ras dilapisi minyak kelapa kapur sirih dan ekstrak etanol kelopak rosella. Pontianak. *Jurnal Protobiont* 3(1): 55–60.
- Sheng, L., M. Huang, J. Wang, Q. Xu, H.H.M. Hammad, M. Ma. 2018. A study of storage impact on ovalbumin structure of chicken egg. *Journal of Food Engineering*, 219, 1–7. doi:10.1016/j.jfoodeng.2017.08.02.
- Siregar, R.F., A. Hintono, S. Mulyani. 2012. Perubahan sifat fungsional telur ayam ras pasca pasteurisasi. *Jurnal Animal Agriculture* 1(1): 521–528.
- Stadelman, W.F., O.J. Cotteri. 1995. *Egg Science and Technology* 4th Edition. Food Products Press. An Imprint of the Haworth Press. Inc., New York.
- Sudaryani. 2000. Kualitas Telur. Penebar Swadaya, Tangerang.

- Widarta, I.W.R. 2017. Teknologi Telur. Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Udayana Denpasar, Bali.
- Yuwanta, T. 2010. Telur dan Kualitas Telur. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta