

## TEKSTUR, SUSUT BOBOT, DAN WARNA TELUR AYAM DAN ITIK DENGAN LAMA PEREBUSAN YANG BERBEDA

Irfan Fadhlurrohman\* dan Juni Sumarmono

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto Jawa Tengah 53122

\*Korespondensi email: irfadhlur@gmail.com

### Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh interaksi lama perebusan dan jenis telur yang berbeda terhadap tekstur, susut bobot, warna albumen dan yolk. Materi utama penelitian meliputi 64 butir telur ayam dan itik. Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 4x2 dengan 8 perlakuan. Faktor pertama adalah lama perebusan yaitu 5, 10, 15, dan 20 menit, faktor kedua adalah jenis telur yaitu telur ayam dan itik. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali dan dilakukan secara duplo. Peubah yang diukur meliputi tekstur (*hardness* dan *stickiness*), susut bobot, dan warna. Susut bobot telur, warna L\*, a\*, b\* albumen, dan warna a\*, b\* yolk berpengaruh tidak nyata terhadap lama perebusan dan jenis telur. Disisi lain, *stickiness* albumen dan yolk berpengaruh nyata, serta warna L\* yolk, *hardness* albumen dan yolk berpengaruh sangat nyata terhadap lama perebusan dan jenis telur. Rataan *hardness* albumen dan yolk yang diukur dengan *food texture analyzer* masing-masing sebesar 83,10 dan 53,27 gf. Semakin lama perebusan menunjukkan peningkatan *hardness* albumen dan yolk. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa interaksi lama perebusan dan jenis telur yang berbeda dapat meningkatkan *stickiness* serta *hardness* albumen dan yolk, namun interaksi kedua faktor tidak memberikan pengaruh terhadap susut bobot serta warna albumen dan yolk.

**Kata kunci** : telur ayam, telur itik, tekstur, susut bobot, warna.

### Abstract

The research aimed to examine the interaction effect of boiling time and different types of eggs on texture, weight loss, albumen and yolk color. The main research material includes 64 chicken and duck eggs. The study was conducted experimentally using a Completely Randomized Design (CRD) with 4x2 factorial pattern with 8 treatments. The first factor is the boiling time of 5, 10, 15, and 20 minutes, the second factor are the types of eggs, namely chicken and duck eggs. Each treatment was repeated 4 times and carried out in duplicate. The variables measured included texture (*hardness* and *stickiness*), weight loss, and color. Egg weight loss, L\*, a\*, b\* albumen color, and a\*, b\* yolk color had no significant effect on boiling time and egg type. On the other side, albumen and yolk stickiness had a significant effect, and the color of L\* yolk, albumen and yolk hardness had a very significant effect on boiling time and egg type. The average hardness of albumen and yolk as measured by a food texture analyzer was 83.10 and 53.27 gf, respectively. The longer boiling showed an increase in albumen and yolk hardness. Based on the research, it can be concluded that the interaction of boiling time and different types of eggs can increase the stickiness and hardness of albumen and yolk, but the interaction of these two factors does not affect weight loss and albumen and yolk color.

**Keywords** : chicken eggs, duck eggs, texture, weight loss, color.

### PENDAHULUAN

Telur merupakan salah satu bahan pangan asal hewani yang mempunyai nilai gizi tinggi. Nilai gizi telur meliputi vitamin, mineral, asam lemak, dan protein yang menyediakan beberapa asam amino esensial dengan nilai biologis yang sangat baik. Lengkapnya nilai gizi telur yang mudah dicerna oleh tubuh (Nimalaratne *et al.*, 2016), menjadi alasan telur digemari dan dikonsumsi oleh berbagai kalangan masyarakat. Berdasarkan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian (2021) bahwa konsumsi telur di Indonesia pada tahun 2020 dan 2021 secara berturut-turut yaitu 4.947.222 ton

dan 5.028.959 ton. Meningkatnya konsumsi telur di Indonesia pada dua tahun terakhir disebabkan karena harga telur yang terjangkau dan produksinya yang melimpah.

Konsumsi telur masyarakat Indonesia cenderung bervariasi dalam hal proses pemasakannya. Proses pemasakan tersebut meliputi penggorengan, pengawetan, pengukusan dan perebusan. Metode pemasakan telur menjadi salah satu faktor yang menyebabkan perbedaan nilai gizi didalamnya. Pada proses perebusan telur, lama perebusan dan suhu yang digunakan akan sangat mempengaruhi warna, tekstur, dan kandungan nutrisi yang terkandung (Arhab *et al.*, 2022). Selain itu, perbedaan jenis telur yang dimasak akan menghasilkan warna dan tekstur dari albumen dan yolk yang berbeda pula. Albumen atau putih telur adalah salah satu bagian telur yang memiliki tekstur seperti gel, memiliki kadar air cukup tinggi dan terdiri atas beberapa fraksi yang berbeda-beda kekentalannya. Sedangkan yolk atau kuning telur merupakan bagian telur berbentuk bulat yang berwarna kuning atau oranye dan terletak tepat ditengah-tengah albumen. Kandungan gizi terbesar yolk adalah lemak yaitu sebesar 32,6% (Adyatama & Nugraha, 2020).

Perebusan telur menjadi hal yang penting untuk menyediakan zat besi dan biotin dalam telur (Omoniyi & Okunola, 2017). Selain memberikan manfaat nutrisi, merebus telur juga penting untuk alasan keamanan. Perhatian keamanan utama dalam mengonsumsi telur adalah risiko keracunan makanan yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella*. Namun, hal tersebut dapat dicegah dengan cara merebus telur dalam jangka waktu tertentu, sehingga dengan lama perebusan yang tepat akan meminimalisir risiko adanya *Salmonella* dalam telur. Disisi lain, saat ini cukup banyak masyarakat yang gemar mengonsumsi telur setengah matang karena dinilai memiliki rasa yang lebih enak dibandingkan telur matang. Lebih lanjut, saat ini informasi terkait tekstur dan warna kematangan albumen dan yolk dari telur ayam dan itik secara ilmiah masih sangat terbatas. Berdasarkan ulasan tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh lama perebusan dan jenis telur yang berbeda terhadap tekstur (*hardness* dan *stickiness*), susut bobot, serta warna albumen dan yolk.

## **MATERI DAN METODE**

### **Materi Penelitian**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kompor, panci, baskom, termometer, *stopwatch*, pisau, jaring buah, timbangan analitik digital, kolorimeter, dan *food texture analyzer*. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 32 butir telur ayam ras petelur yang diperoleh dari *Experimental Farm* Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, 32 butir telur itik yang diperoleh dari Pasar Wage, dan air.

### **Prosedur Penelitian**

Sebanyak 64 butir telur yang digunakan merupakan telur segar umur 1-2 hari dengan kriteria warna kerabang relatif seragam, bersih, dan tidak retak. Tahap 1, telur diberi kode sesuai dengan perlakuan dan ditimbang sebagai data bobot awal telur. Tahap 2, air direbus dalam panci hingga mencapai suhu 100°C. Telur dimasukkan ke dalam jaring buah sesuai dengan perlakuan. Tahap 3, telur dimasukkan ke

dalam panci berisi air mendidih dan diangkat sesuai lama perebusan (5, 10, 15, dan 20 menit). Tahap 4, telur didiamkan pada suhu ruang selama  $\pm 30$  menit. Tahap 5, setiap telur ditimbang sebagai data bobot akhir telur (setelah direbus) dan dipotong menjadi dua bagian. Tahap 6, setiap sampel dilakukan pengukuran peubah.

## **Pengukuran Peubah**

### ***Tekstur Albumen dan Yolk***

Pengukuran tekstur albumen dan yolk dilakukan dengan menggunakan *food texture analyzer* yang meliputi parameter *hardness* dan *stickiness*. Tahap pengukuran tekstur diawali dengan memasang *probe* tipe P/5S pada *texture analyzer*. Selanjutnya sampel telur yang sudah dipotong menjadi dua bagian diletakkan tepat dibawah *probe* dengan memberi jarak  $\pm 1$  mm diatas sampel telur. Sampel telur akan ditekan menggunakan *probe* dengan kedalaman 6 mm. Hasil pengukuran berupa nilai *hardness* dan *stickiness* akan tertera pada layar monitor yaitu berupa angka *peak force* dalam satuan gram force (gf).

### ***Susut Bobot Telur***

Pengukuran susut bobot telur dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik. Hasil penimbangan telur sebelum direbus merupakan bobot awal telur dan hasil penimbangan telur setelah direbus merupakan bobot akhir telur. Selisih antara bobot awal dan akhir telur dijadikan sebagai nilai susut bobot yang diperoleh dari rumus perhitungan (AOAC, 1990) sebagai berikut:

$$\% \text{ Susut bobot telur} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan: W1 = Bobot awal telur (g)

W2 = Bobot akhir telur (g)

### ***Warna Albumen dan Yolk***

Pengukuran warna albumen dan yolk dilakukan dengan menggunakan alat kolorimeter. Tahap pengukuran warna albumen dan yolk dimulai dengan memotong setiap sampel telur secara vertikal menjadi dua bagian. Kolorimeter dinyalakan dengan menekan tombol *On*, kemudian bagian sensornya ditempelkan ke permukaan albumen dan ditekan tombol *test*. Hasil yang tertera pada layar monitor meliputi L\* (nilai kecerahan), a\* (nilai merah hingga hijau), dan b\* (nilai kuning hingga biru) dicatat. Setiap sampel telur diukur sebanyak dua kali pada setiap bagian telur. Pengukuran warna yolk dilakukan dengan prosedur yang sama.

## **Analisis Data**

Data yang sudah didapat kemudian dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 4x2. Faktor A adalah lama perebusan, yaitu 5, 10, 15, dan 20 menit. Faktor B adalah jenis telur, yaitu telur ayam dan itik. Sehingga didapatkan 32 unit percobaan yang terdiri dari 8 perlakuan dan 4 kali ulangan. Setiap unit percobaan dilakukan secara duplo. Data dianalisis menggunakan analisis

variansi (*two-way* ANOVA) dan uji lanjut beda nyata jujur. Pembuatan grafis dan analisis data diperoleh dari program *GraphPad Prism ver. 9.3.1*.

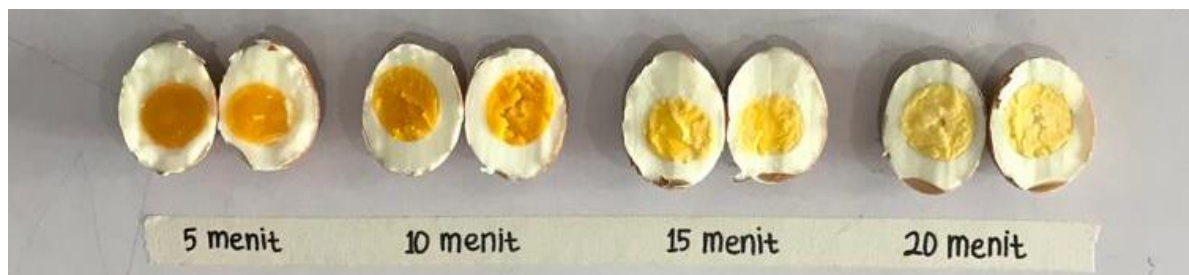
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat tekstur *stickiness* yolk telur dipengaruhi sangat signifikan oleh lama perebusan, jenis telur dan interaksi antara kedua faktor. Sedangkan *stickiness* albumen dipengaruhi sangat signifikan oleh lama perebusan saja (Tabel 1). Warna  $a^*$  dan  $b^*$  albumen dipengaruhi secara signifikan oleh lama perebusan dan jenis telur, tetapi tidak dengan interaksi keduanya. Sedangkan susut bobot telur dan warna  $a^*$  yolk hanya dipengaruhi secara signifikan oleh jenis telur.

Tabel 1. Rangkuman pengaruh lama perebusan, jenis telur dan interaksinya terhadap tekstur, susut bobot dan warna albumen serta yolk

Variabel	Sumber Variasi		
	Lama Perebusan	Jenis Telur	Interaksi
Susut Bobot	ns	*	ns
Warna Albumen			
L*	*	*	ns
$a^*$	**	**	ns
$b^*$	*	*	ns
Warna Yolk			
L*	**	**	**
$a^*$	ns	*	ns
$b^*$	ns	ns	ns
Tekstur Albumen			
<i>Hardness</i>	**	**	**
<i>Stickiness</i>	**	ns	*
Tekstur Yolk			
<i>Hardness</i>	**	**	**
<i>Stickiness</i>	**	**	**

Keterangan: ns = tidak signifikan ( $P > 0.05$ ), \* = pengaruh signifikan ( $P < 0.05$ ), dan \*\* = pengaruh sangat signifikan ( $P < 0.01$ )

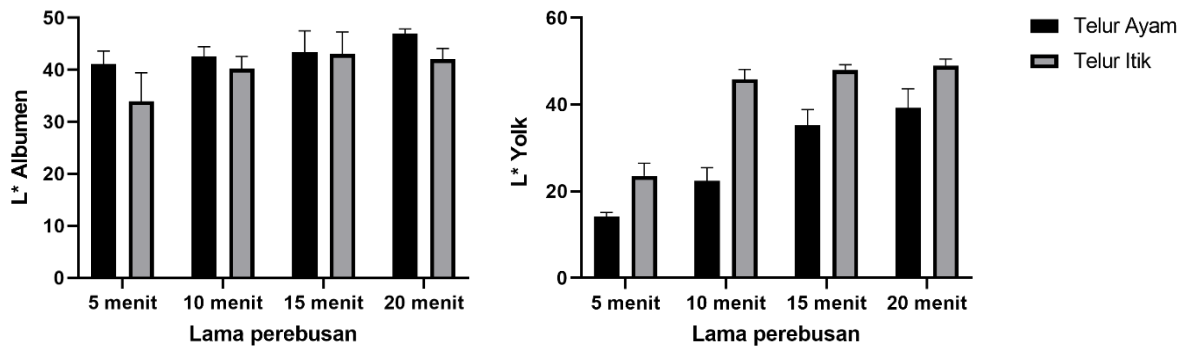


Gambar 1. Perbandingan albumen dan yolk telur ayam dengan lama perebusan yang berbeda



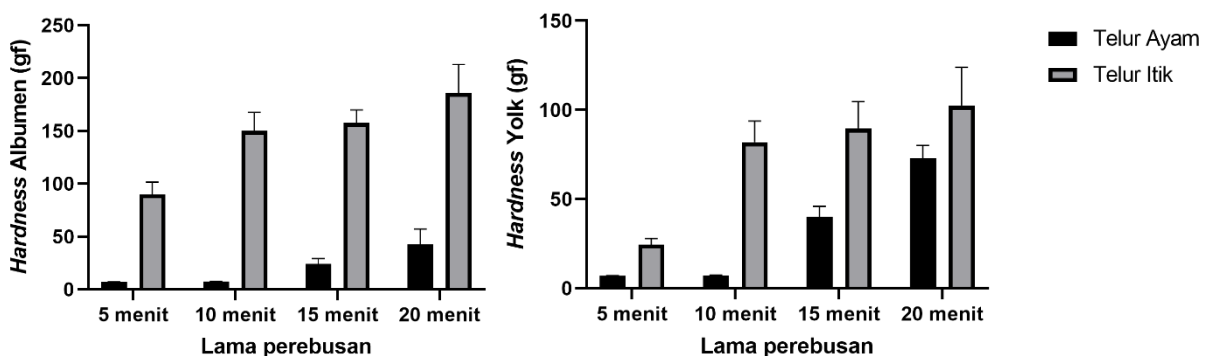
Gambar 2. Perbandingan albumen dan yolk telur itik dengan lama perebusan yang berbeda

Berdasarkan analisis statistik, warna L\* yolk telur dipengaruhi sangat signifikan oleh lama perebusan, jenis telur dan interaksi antara keduanya. Sedangkan warna L\* albumen dipengaruhi secara signifikan oleh lama perebusan dan jenis telur namun tidak dengan interaksi keduanya. Uji lanjut beda nyata jujur menunjukkan bahwa semakin lama perebusan maka tingkat kecerahan yolk akan semakin meningkat. Perbandingan warna albumen dan yolk dari telur ayam dan itik dengan lama perebusan yang berbeda disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2. Grafis perbandingan antara peningkatan warna yolk dan albumen pada telur ayam dan itik dengan lama perebusan yang berbeda disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Warna L\* albumen dan yolk telur ayam dan itik dengan lama perebusan yang berbeda

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa sifat tekstur berupa *hardness* albumen dan yolk berpengaruh sangat signifikan oleh lama perebusan, jenis telur dan interaksi antara keduanya (Tabel 1). Nilai *hardness* albumen dan yolk akan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya waktu perebusan telur. Grafis peningkatan nilai *hardness* albumen dan yolk dengan lama perebusan yang berbeda disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hardness albumen dan yolk telur ayam dan itik dengan lama perebusan yang berbeda

### Tekstur Albumen dan Yolk

Tekstur merupakan salah satu kriteria penting pada makanan yang akan dijadikan sebagai acuan penerimaan oleh konsumen. Umumnya tekstur albumen telur adalah kenyal seperti gel, sedangkan tekstur yolk cenderung lembek. Pada penelitian ini, telur ayam dan itik direbus selama 5, 10, 15, dan 20 menit. Berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2 dapat terlihat perbedaan tekstur yolk dari kedua jenis telur.

Pada menit ke-5 perebusan, yolk telur ayam dan itik masih bertekstur cair, sedangkan pada menit ke-10 yolk telur sudah mulai padat namun masih sedikit cair. Tekstur yolk telur ayam dan itik sudah menjendal sempurna pada perebusan menit ke-15 dan 20. Hal tersebut diperjelas kembali melalui Gambar 4 bahwa nilai rata-rata *hardness* yolk maupun albumen akan semakin meningkat seiring dengan lamanya perebusan. Hal tersebut diduga karena kadar air dalam telur sudah mulai berkurang melalui proses penjendalan albumen. Menurut Omoniyi & Okunola (2017) bahwa efek yang dihasilkan ketika telur dipanaskan adalah peningkatan kadar lemak, abu dan protein serta penurunan kadar air. Menurut Arhab *et al.* (2022) bahwa perebusan telur dan lama perebusan dapat mempengaruhi warna dan tekstur telur. Proses pematangan albumen telur diduga mempengaruhi nilai *stickiness* albumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama perebusan maka nilai *stickiness* albumen dan yolk akan semakin menurun. Proses pemanasan menyebabkan albumen telur menjadi kehilangan kelengketannya (Liu *et al.*, 2022). Berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2 maka dapat dijadikan acuan dalam perebusan telur, apabila ingin mendapatkan yolk telur yang setengah matang maka dapat dilakukan dengan perebusan antara waktu 5 – 10 menit saja, tetapi bila ingin mendapatkan tekstur albumen dan yolk yang matang sempurna dapat merebus telur selama 15 menit pada suhu  $\pm 95^{\circ}\text{C}$ . Perebusan telur selama 20 menit dinilai terlalu berlebih (*overcooked*) yang dikhawatirkan akan mempengaruhi nilai gizi didalamnya.

Pada penelitian ini, setelah telur direbus dengan waktu yang berbeda-beda kemudian didiamkan pada suhu ruang selama  $\pm 30$  menit dengan tujuan untuk memaksimalkan proses penjendalan albumen dan yolk serta menurunkan suhu kerabang telur. Disisi lain, sebagian orang berpendapat bahwa ketika telah merebus telur sebaiknya direndam dalam air dingin untuk mempermudah pengelupasan cangkang telur. Namun, sebenarnya hal tersebut kurang baik dilakukan karena akan mempengaruhi tekstur dari albumen telur. Ketika telur telah direbus pada suhu yang tinggi dan langsung dimasukkan ke dalam air dingin, maka akan terjadi *cold shock* pada telur yang dapat mengakibatkan proses penjendalan albumen dan yolk cepat terhenti. Menurut Fadhlurrohman *et al.* (2021) bahwa melakukan perendaman telur dalam air dingin setelah direbus akan berdampak pada pori-pori kerabang telur yang semakin terbuka. Menurut Mutmainnah *et al.* (2021) selama pemasakan dengan metode oven, terjadi proses difusi yaitu air dalam telur menguap melalui cangkang telur.

### **Susut Bobot Telur**

Susut bobot merupakan parameter kualitas fisik telur yang diamati melalui perhitungan antara selisih bobot awal dan akhir. Berdasarkan penelitian ini, bahwa semakin lama perebusan maka nilai susut bobot telur ayam dan itik akan semakin meningkat. Namun, peningkatan susut bobot antar perlakuan tidak signifikan. Hal tersebut diduga kuat karena kesegaran telur yang digunakan pada penelitian relatif seragam yaitu umur 1 – 2 hari. Hasil penelitian Mutmainnah *et al.* (2021) menyatakan bahwa nilai susut bobot telur semakin meningkat seiring dengan bertambahnya lama waktu pemasakan. Penyusutan tersebut bisa terjadi sebab adanya penguapan air ke udara. Menurut Yosi *et al.* (2017) penyusutan bobot telur disebabkan karena terjadinya penguapan air dan gas dari dalam telur yang keluar melalui pori-pori

cangkang telur. Lebih lanjut, faktor yang mempengaruhi susut bobot antara lain lama penyimpanan, proses pemasakan dan pengawetan telur (Dayurani *et al.*, 2019; Mutmainnah *et al.*, 2021; Sutiasih *et al.*, 2017). Menurut Djaelani (2017) bahwa susut bobot telur akan semakin meningkat seiring dengan lamanya waktu telur disimpan. Setiap minggunya telur mengalami susut bobot sebesar 3 hingga 4%. Hal tersebut terjadi karena adanya proses penguapan dan pelepasan gas-gas dari dalam telur melewati cangkang telur. Semakin lama panjang telur disimpan maka bobot telur akan semakin menyusut.

### **Warna Albumen dan Yolk**

Warna mempunyai peran utama dalam hal penampilan suatu makanan. Apabila suatu makanan tersebut lezat, namun jika penampilannya tidak menarik ketika disajikan maka akan berdampak pada hilangnya selera makan orang yang ingin mengonsumsinya. Penelitian ini dapat menjadi informasi standar apabila ingin mengonsumsi telur dengan warna yolk yang diharapkan. Konsumen dapat menyesuaikan keinginannya dengan mengatur lama perebusan telur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna  $L^*$ ,  $a^*$ , dan  $b^*$  albumen telur relatif memiliki nilai yang sama walaupun direbus dalam waktu berbeda (Gambar 3). Sedangkan warna  $L^*$  yolk sangat dipengaruhi oleh lama perebusan. Berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2 terlihat jelas bahwa warna yolk pada telur ayam maupun itik memiliki warna yang beragam. Yolk telur ayam dan itik pada lama perebusan 5 menit memiliki warna yang lebih oranye dibandingkan dengan yang lain. Begitupun yolk telur ayam dan itik pada lama perebusan 20 menit yang cenderung berwarna kuning pucat. Menurut Adyatama & Nugraha (2020) adanya perbedaan antara warna albumen dan yolk itu terjadi sejak proses pemadatan telur. Warna albumen yang semula putih transparan kemudian menjadi kental dan padat karena telah terjadi denaturasi protein. Hal serupa juga terjadi pada yolk, yaitu setelah proses pemasakan warnanya memudar (menjadi kuning pucat), padahal sebelumnya berwarna kuning cerah dan sangat kental. Warna kuning yang terdapat pada yolk telur disebabkan oleh pigmen karotenoid. Pigmen tersebut berasal dari bahan pakan unggas yang diberikan (terutama jagung). Semakin tinggi kandungan  $\beta$ -karoten pada pakan, maka warna yolk telur akan semakin oranye (Harahap, 2018).

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa interaksi lama perebusan dan jenis telur yang berbeda dapat meningkatkan *stickiness* dan *hardness* albumen serta yolk, namun interaksi kedua faktor tidak memberikan pengaruh nyata terhadap susut bobot serta warna albumen dan yolk. Sebaiknya bila ingin mengonsumsi telur setengah matang maka lakukan perebusan antara 5 – 10 menit, dan bila ingin mengonsumsi telur yang matang sempurna, maka lakukan perebusan selama 15 menit pada suhu  $\pm 95^\circ\text{C}$ . Sedangkan perebusan selama 20 menit akan menghasilkan telur yang terlalu matang (*overcooked*).

### **REFERENSI**

Adyatama, A., & Nugraha, W. T. (2020). Pengaruh Teknik Pemasakan dan Waktu terhadap Karakteristik Fisik Telur Ayam Ras Petelur. *Seminar Nasional “Strategi Ketahanan Pangan Masa New Normal Covid-19,”* 444–451.

- AOAC International. (1990). *Official Methods of Analysis. 15th ed. AOAC International, USA.* Association Official Analytic Chemist.
- Arhab, M. F., Widyanti, A. Y., Yasin, M. F. A., Banowati, N., Noviaty, V., & Adhi, P. M. (2022). Pengaruh Teknik Pemasakan dan Waktu terhadap Karakteristik Tingkat Kematangan Telur Ayam Negeri. *Pasundan Food Technology Journal*, 9(1), 14–18.
- Dayurani, R., Mardiaty, S. M., & Djaelani, M. A. (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.
- Djaelani, M. A. (2017). Kandungan Lemak Telur, Indeks Kuning Telur, dan Susut Bobot Telur Puyuh Jepang (*Coturnix-coturnix japonica* L) Setelah dicuci dan disimpan Selama Waktu Tertentu. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 2(2), 205–210.
- Fadhlorrohmah, I., Sumarmono, J., & Setyawardani, T. (2021). Tingkat Kemasiran, Kadar Garam dan Kadar Air Telur Asin yang dibuat dengan Menambahkan Tepung Jahe dan Bawang Putih pada Adonan. *Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan VIII*, 574–582.
- Harahap, A. N. U. (2018). *Perbedaan Kadar Protein Telur Ayam Ras dengan Pengolahan Metode Boiling, Poaching, dan Steaming*. Skripsi, Universitas Brawijaya, Malang.
- Liu, H., Yang, Q., Guo, R., Hu, J., Tang, Q., Qi, J., Wang, J., Han, C., Zhang, R., & Li, L. (2022). Metabolomics Reveals Changes in Metabolite Composition of Duck Eggs Under The Impact of Long-term Storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 10, 1–12.
- Mutmainnah, A., Lukman, H., & Resmi. (2021). Pengaruh Lama Pengovenan Telur Asin yang dibuat dengan Cara Basah terhadap Susut Bobot, Aktivitas Air dan Kadar Air. *Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan VIII*, 502–508.
- Nimalaratne, C., Schieber, A., & Wu, J. (2016). Effects of Storage and Cooking on The Antioxidant Capacity of Laying Hen Eggs. *Food Chemistry*, 194, 111–116. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.07.116>
- Omoniyi, K. I., & Okunola, O. J. (2017). Evaluation of The Effect of Boiling Time on The Nutritional Value of Rhode Islandred Egg and White Leghorn Egg. *Savannah Journal of Agriculture*, 12(2), 112–118.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. (2021). *Analisis Perkembangan Harga Bahan Pangan Pokok di Pasar Domestik dan Internasional* (p. 94).
- Sutiasih, T., Yuliandri, L. A., & Falahudin, A. (2017). Pengaruh Perendaman Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis*) terhadap Nilai Susut Bobot dan Sifat Organoleptik Telur Ayam Ras. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Peternakan*, 5(2), 204–210.
- Yosi, F., Sari, M. L., & Riduwan. (2017). Pengaruh Konsentrasi Tanin dalam Larutan Limbah Bubuk Teh Hitam terhadap Susut Bobot, Tekstur, dan Kemasiran Telur Asin Itik Pegagan. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 6(2), 91–99. <https://doi.org/10.33230/jps.6.2.2017.5084>