Pengaruh Pemanfaatan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap Warna Kuning Telur, Kadar Air, dan Sensori Telur Asin Itik Pengging (*Anas platyrhynchos*)

The Effect of Cinnamon (Cinnamomum burmannii) Extract Utilization on Egg Yolk Color, Water Content, and Sensory Properties of Pengging Salted Duck Eggs (Anas platyrhynchos)

Yohanes Nostianto, Zakaria Husein Abdurrahman*, Eudia Christina Wulandari
Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Boyolali, Boyolali
*Korespondensi dengan penulis (zhabdurrahman@uby.ac.id)
Artikel ini dikirim pada tanggal 11 Juni 2026 dan dinyatakan diterima tanggal 1 September 2026. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/tekpangan. eISSN 2597-9892. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap warna kuning telur, kadar air, dan sensori telur asin itik Pengging (*Anas platyrhynchos*). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimental. Penelitian dilakukan melalui pengujian kadar air, *egg yolk color fan*, organoleptik dan hedonik. Data yang diperoleh kemudian dianalisis statistik untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perlakuan terhadap masing-masing parameter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kayu manis pada pembuatan telur asin itik Pengging tidak berpengaruh nyata pada *egg yolk color* dan kadar air. Penambahan kayu manis memberikan pengaruh nyata terhadap sifat organoleptik yaitu pada parameter aroma, rasa, dan tekstur, namun tidak berpengaruh nyata pada parameter warna dan *aftertaste.* Berpengaruh nyata juga terhadap sifat hedonik pada parameter rasa, namun tidak berpengaruh nyata pada parameter warna, aroma, dan tekstur. Kesimpulan dari penelitian ini secara umum penambahan ekstrak kayu manis pada pembuatan telur asin itik Pengging mempengaruhi karakter sensori melalui interaksi senyawa aktif kayu manis yang terabsorpsi ke dalam telur pada saat proses pemeraman.

Kata kunci: itik Pengging; kadar air; kayu manis; sifat fisik; sifat sensori; telur asin.

Abstract

This study aims to determine the effect of cinnamon extract (Cinnamomum burmannii) on egg yolk color, water content, and sensory properties of Pengging duck (Anas platyrhynchos) salted eggs. The method used in this study is a quantitative method with an experimental approach. The study was conducted through testing water content, egg yolk color fan, as well as organoleptic and hedonic. The data obtained were then analyzed statistically to determine whether there was an effect of the treatment on each parameter. The results showed that the addition of cinnamon extract in the production of Pengging salted duck eggs had no significant effect on egg yolk color and water content. The addition of cinnamon had a significant effect on organoleptic properties, namely on the parameters of aroma, taste, and texture, but had no significant effect on the parameters of color and aftertaste. It also had a significant effect on hedonic properties in the parameter of taste, but had no significant effect on the parameters of color, aroma, and texture. The conclusion of this study, in general, the addition of cinnamon extract in the production of Pengging salted duck eggs affects sensory characteristics through the interaction of active cinnamon compounds absorbed into the eggs during the incubation process.

Keywords : cinnamon; Pengging duck; physical properties; salted egg; sensory properties; water content.

Pendahuluan

Telur merupakan salah satu pangan populer dengan nilai gizi tinggi yang berasal dari berbagai jenis unggas seperti ayam dan itik. Tingginya konsumsi telur dipengaruhi oleh harganya yang relatif terjangkau. Data BPS menunjukkan produksi telur itik nasional Indonesia tahun 2024 mencapai 269.310.984,73 kg, dengan kontribusi Jawa Tengah sebesar 45.827.087,88 kg (BPS, 2024). Telur itik mengandung air 66%, protein 12%, mineral 11%, lemak 10%, dan karbohidrat 1% (Andriani *et al*., 2015). Salah satu jenis yang banyak dikonsumsi adalah telur itik Pengging, berasal dari Boyolali. Itik Pengging memiliki keunggulan berupa ukuran telur lebih besar, kandungan gizi tinggi, serta produksi telur yang lebih banyak dibanding itik Tegal dan Magelang, dengan kandungan vitamin A tinggi (Nisa *et al*., 2017). Produksinya berkisar 110–130 butir/tahun (Mulyono *et al*., 2017). Itik Pengging memiliki karakter adaptif dengan lingkungan yang beragam serta produktivitasnya yang tinggi (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2025). Keunggulan ini menjadikan telur itik Pengging sebagai pilihan konsumen dalam menentukan kualitas telur.

Telur termasuk bahan pangan yang mudah rusak (*perishable food*) sehingga memerlukan penanganan penyimpanan yang baik. Kerusakan terjadi akibat penguapan karbon dioksida dan air melalui pori cangkang yang memungkinkan pertumbuhan mikroorganisme (Novika *et al*., 2017). Kandungan protein tinggi dalam putih telur juga mendukung perkembangan mikroba (Novika *et al*., 2017). Salah satu upaya memperpanjang masa simpan adalah dengan mengolah telur menjadi telur asin. Telur asin merupakan metode pengawetan dengan penambahan garam yang meresap melalui pori-pori cangkang sehingga memperpanjang daya simpan dan memberikan cita rasa khas. Menurut Wengerska *et al*. (2023), masa simpan telur dipengaruhi oleh kondisi pori cangkang yang tertutup selama proses pengasinan.

Namun, produk telur asin yang beredar umumnya memiliki keterbatasan inovasi dan cenderung hanya menawarkan rasa asin. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan produk dengan penambahan bahan alami untuk

meningkatkan nilai sensori dan mutu. Penambahan ekstrak jahe pada konsentrasi 10–20% diketahui dapat meningkatkan preferensi panelis terhadap aroma dan rasa telur asin (Desiati dan Dyah, 2018). Selain itu, bahan alami juga dapat memengaruhi kadar air yang berkaitan dengan mutu dan daya simpan produk. Perbedaan kadar air berpengaruh terhadap kecepatan pembusukan telur asin. Salah satu bahan alami yang berpotensi digunakan adalah kayu manis, yang memiliki senyawa aktif untuk meningkatkan aroma, rasa, serta aktivitas antioksidan. Penambahan 5% ekstrak kayu manis terbukti meningkatkan aktivitas antioksidan hingga 28,164% (Andriyanto *et al*., 2013). Kabupaten Boyolali memiliki kawasan yang potensial terhadap pertumbuhan kayu manis, yaitu wilayah Boyolali barat yang memiliki ketinggian 700-1.500 mdpl dengan rerata suhu 21-27°C (BPS Kabupaten Boyolali, 2024). Kondisi tersebut relevan dengan persyaratan tumbuh kayu manis yang dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 500–1.500 mdpl, suhu rata-rata sekitar 25°C, suhu maksimum 27°C dan minimum 18°C (Kementrian Pertanian Republik Indonesia 2021). Karakteristik wilayah dataran tinggi Boyolali menunjukkan adanya potensi untuk mendukung pengembangan tanaman perkebunan dan rempah, termasuk kayu manis, sebagai sumber bahan alami dalam pengembangan produk pangan. Indonesia memiliki potensi besar produksi kayu manis dengan luas areal 87.193 hektare dan produksi 60.018 ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2022). Namun, penelitian mengenai pemanfaatan kayu manis pada produk telur asin masih relatif terbatas, khususnya pada telur asin itik Pengging yang dibuat menggunakan metode pemeraman basah. Penggunaan itik Pengging memberikan nilai kebaruan karena penelitian ini tidak hanya berorientasi pada diversifikasi produk telur asin melalui penambahan bahan alami, tetapi juga mengangkat potensi sumber daya genetik ternak lokal sebagai bahan baku pangan yang memiliki nilai tambah. Hal ini diperkuat melalui evaluasi karakteristik produk, meliputi karakteristik fisik berupa intensitas warna kuning telur yang diukur secara objektif menggunakan *Egg Yolk Color Fan*, karakteristik kimia berupa kadar air, serta karakteristik sensori yang mencakup warna, aroma, rasa, tekstur, dan *aftertaste*, dan tingkat kesukaan (hedonik) pada berbagai konsentrasi ekstrak kayu manis. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih komprehensif mengenai respons telur asin itik Pengging terhadap penambahan ekstrak kayu manis serta menjadi dasar dalam pengembangan diversifikasi produk telur asin berbasis bahan alami yang sekaligus meningkatkan nilai tambah sumber daya genetik ternak lokal Boyolali.

Materi dan Metode

Penelitian dilakukan di Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Boyolali serta Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner, Balai Pelayanan Veteriner Boyolali, Jawa Tengah.

Materi

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu itik Pengging dengan umur 9-11 bulan dan telur itik Pengging dengan umur tidak lebih dari 5 hari serta kayu manis, air bersih, dan garam. Selain itu, itik diberi pakan komersial pakan itik petelur masa produksi dengan komposisi bahan pakan sebagai berikut :

Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan itik

Kandungan Nutrisi	Standar/ Kandungan
Kadar air	Maks 14%
Protein kasar	Min 19%
Lemak kasar	Min 3%
Serat kasar	Maks 10%
Abu	Maks 14%
Kalsium	2,90 – 4,25%
Fosfor total	Min 0,45%
Aflatoksin total	Maks 20 µg/kg
Asam amino	
- Lisin	Min 0,90%
- Metionin	Min 0,40%
- Metionin + Sistin	Min 0,70%

Sumber : Label pakan itik petelur PT Haida Agriculture Indonesia.

Penelitian ini menggunakan alat-alat di antaranya *Egg Yolk Color Fan*, cawan porselen, mortar, timbangan digital, oven, gelas beaker, alu, sikat pembersih, dan desikator.

Metode

Persiapan Sampel Telur Itik Pengging

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berupa 60 butir telur itik Pengging yang diperoleh dari itik berumur 9-11 bulan. Telur yang dipilih memiliki umur kurang dari 5 hari, berwarna hijau kebiruan, serta memiliki bentuk telur yang normal. Seleksi telur dilakukan untuk memperoleh sampel yang memiliki karakteristik relatif seragam sehingga dapat digunakan dalam proses pembuatan telur asin. Telur yang telah dipilih kemudian dibersihkan dari kotoran yang menempel pada permukaan kerabang menggunakan air mengalir dan sikat secara perlahan hingga bersih. Setelah proses pembersihan, dilakukan pemeriksaan kondisi fisik kerabang untuk memastikan telur tidak mengalami retak, pecah, atau kerusakan lainnya.

Selanjutnya dilakukan pemeriksaan kualitas telur secara visual menggunakan metode candling (peneropongan). Pemeriksaan candling dilakukan dengan meneropong telur menggunakan sumber cahaya untuk

mengetahui kondisi bagian dalam telur. Telur dinyatakan layak digunakan sebagai sampel apabila berdasarkan pemeriksaan candling tidak menunjukkan adanya kerusakan atau kelainan yang dapat mempengaruhi kualitas telur, seperti adanya retakan halus pada kerabang, kondisi isi telur yang tidak normal, atau tanda-tanda kerusakan lainnya. Telur yang memenuhi seluruh kriteria tersebut kemudian digunakan sebagai bahan baku dalam proses pembuatan telur asin dengan penambahan kayu manis.

Persiapan Ekstrak Kayu Manis

Serbuk kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) yang digunakan dalam penelitian ini merupakan serbuk kayu manis kering yang telah dihaluskan, berwarna cokelat, memiliki aroma khas kayu manis, serta tidak mengandung bahan tambahan. Serbuk kayu manis ditimbang menggunakan timbangan sesuai dengan konsentrasi perlakuan yang telah ditetapkan, yaitu P0 sebagai perlakuan kontrol sebesar 0% (w/v), P1 sebesar 2,27% (w/v), P2 sebesar 4,54% (w/v), dan P3 sebesar 6,81% (w/v). Setiap perlakuan menggunakan air sebanyak 900 mL. Berdasarkan konsentrasi tersebut, jumlah serbuk kayu manis yang digunakan masing-masing toples adalah 0g pada P0, 20,43g pada P1, 40,86g pada P2, dan 61,29g pada P3.

Serbuk kayu manis sesuai perlakuan kemudian dimasukkan ke dalam 900 mL air dan dipanaskan hingga mencapai suhu 60°C. Campuran dipertahankan pada suhu 60°C selama 30 menit sambil diaduk secara perlahan supaya senyawa yang terkandung dalam kayu manis dapat terekstraksi ke dalam air. Setelah proses pemanasan selesai, campuran dipisahkan dari ampas serbuk kayu manis dengan cara disaring menggunakan kain saring berbahan katun yang bersih dan halus hingga diperoleh ekstrak kayu manis tanpa ampas.

Selanjutnya, sebanyak 225g garam kasar (NaCl) berbentuk kristal, berwarna putih, bersih, kering, dan tidak mengandung bahan tambahan lain ditambahkan ke dalam ekstrak kayu manis sesuai perlakuan. Campuran kemudian diaduk hingga garam larut secara merata. Ekstrak kayu manis yang telah ditambahkan garam selanjutnya digunakan sebagai larutan pemeraman pada proses pembuatan telur asin dengan metode pemeraman basah (Hermawan *et al*., 2023).

Pembuatan Telur Asin

Telur asin dibuat dengan mengikuti metode (Abdurrahman *et al*., 2025) yang telah dimodifikasi dengan menggunakan larutan pemeraman yang telah dibuat sebelumnya melalui proses pemeraman basah. Masukkan larutan ekstrak kayu manis dan garam ke dalam toples plastik berkapasitas 1.300 mL, kemudian masukkan telur (3 butir/toples), dan tutup rapat toples, peram dengan metode pemeraman basah selama 10 hari.

Pengukusan Telur Asin

Telur yang telah diperam dengan pemeraman basah ke dalam ekstrak kayu manis kemudian dilakukan pengukusan dengan waktu 30 menit setelah mendidihnya air supaya telur asin matang sempurna.

Pengujian *Egg Yolk Color Fan*

Pengujian *Egg Yolk Color Fan* dilakukan untuk mengetahui intensitas warna kuning telur asin setelah proses pemeraman dengan penambahan ekstrak kayu manis. Telur asin yang telah matang dibelah menjadi dua bagian, kemudian warna kuning telur diamati dan dibandingkan secara langsung dengan skala warna pada *Egg Yolk Color Fan* (YCF) yang memiliki rentang nilai 1–15, mulai dari kuning pucat hingga oranye pekat. Pengamatan dilakukan di bawah pencahayaan yang seragam untuk meminimalkan kesalahan penilaian. Nilai warna ditentukan berdasarkan skala warna yang paling mendekati warna kuning telur yang diamati (Septinova *et al*., 2023; Sharma *et al*., 2020).

Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan menggunakan metode oven berdasarkan AOAC (Latimer, 2012). Cawan porselen terlebih dahulu dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang untuk memperoleh berat cawan kosong (X). Sebanyak 2 gram sampel dimasukkan ke dalam cawan dan ditimbang untuk memperoleh berat awal cawan beserta sampel (Y). Sampel kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 6 jam, didinginkan dalam desikator selama 15 menit, dan ditimbang untuk memperoleh berat akhir (Z). Proses pengeringan dan penimbangan diulang hingga diperoleh berat konstan. Kadar air dihitung berdasarkan selisih berat sampel sebelum dan sesudah pengeringan melalui rumus berikut :

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

Pengujian Sensori

Pengujian sensori dilakukan untuk mengevaluasi karakteristik dan tingkat kesukaan panelis terhadap telur asin yang dihasilkan. Pengujian meliputi uji skoring dan uji hedonik dengan melibatkan 25 panelis tidak terlatih dengan syarat, yaitu berusia 17–25 tahun yang telah menempuh mata kuliah Teknologi Hasil Ternak, tidak buta warna, memiliki sensitivitas indera pengecap yang baik, dan dalam kondisi siap mengikuti pengujian.

Uji organoleptik dilakukan untuk menggambarkan perbedaan karakteristik sensori telur asin menggunakan metode skoring dengan skala 1–5 dengan parameter warna yaitu 1 = sangat putih hingga 5 = sangat coklat; aroma yaitu 1 = sangat amis hingga 5 = sangat tidak amis; rasa yaitu 1 = tidak asin hingga 5 = sangat asin; tekstur yaitu 1 = sangat lembek hingga 5 = sangat padat; dan *aftertaste* yaitu 1 = sangat tidak terasa hingga 5 = sangat terasa. Warna dinilai berdasarkan tingkat warna kuning telur, aroma berdasarkan intensitas aroma amis, rasa berdasarkan tingkat keasinan, tekstur berdasarkan tingkat kepadatan kuning telur, dan *aftertaste* berdasarkan intensitas sensasi

rasa yang tertinggal setelah telur asin dikonsumsi. Setiap panelis diberikan sampel dari masing-masing perlakuan dan diminta memberikan skor sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan (Abdurrahman et al., 2025).

Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur telur asin menggunakan skala 1–5, yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, dan 5 = sangat suka (Abdurrahman *et al*., 2025). Uji hedonik menggunakan panelis yang sama dengan uji skoring. Penggunaan panelis dalam uji hedonik bertujuan untuk memperoleh penilaian yang konsisten terhadap atribut sensori produk, sehingga hasil yang diperoleh menggambarkan tingkat kesukaan panelis.

Pengolahan dan Analisis Data

Seluruh data hasil penelitian, baik dari pengujian warna kuning telur, kadar air, dan sensori, kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan taraf nyata 5%. Apabila terdapat data yang signifikan antar perlakuan, maka akan dilanjut uji lanjutan yaitu Duncan Multiple Range Test (DMRT) untuk mengetahui letak perbedaan (Abdurrahman *et al*., 2025).

Hasil dan Pembahasan

Warna Kuning Telur dan Kadar Air

Hasil penelitian sifat fisik dan kimia telur asin itik Pengging dengan penambahan ekstrak kayu manis, yaitu pada parameter *Yolk Color Fan* dan kadar air disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisa Warna Kuning Telur dan Kadar Air

Parameter	P0	P1	P2	P3
Warna Kuning Telur	14,4 ± 0,89	13,8 ± 0,45	14,0 ± 1,00	14,4 ± 0,55
Kadar Air	63,52 ± 7,02	65,55 ± 3,44	65,74 ± 1,17	60,00 ± 6,31

Keterangan : P0 = 0%; P1 = 2,27%; P2 = 4,54%; dan P3 = 6,81% ekstrak kayu manis. Konsentrasi dihitung berdasarkan berat serbuk kayu manis (g) dalam 300 mL air per butir telur dengan rumus % (w/v) = (berat serbuk kayu manis/volume air) × 100. P1 = (6,81/300) × 100; P2 = (13,62/300) × 100; dan P3 = (20,43/300) × 100.

Hasil analisis One-Way ANOVA menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kayu manis pada pembuatan telur asin itik Pengging tidak memberikan pengaruh nyata (P>0,05) terhadap warna kuning telur. Tidak adanya perbedaan yang signifikan antarperlakuan diduga karena senyawa aktif yang terkandung dalam kayu manis, seperti sinamaldehid dan senyawa fenolik, tidak berfungsi sebagai pigmen pembentuk warna. Senyawa-senyawa tersebut lebih berperan sebagai antioksidan, antibakteri, serta pembentuk aroma dan cita rasa produk pangan dibandingkan dengan senyawa pewarna alami (Septinova *et al*., 2023; Karuniansyah *et al*., 2025). Selain itu, selama proses pemeraman basah, difusi air dan garam melalui pori-pori kerabang merupakan proses utama dalam perpindahan massa selama pengasinan. Meskipun senyawa dari ekstrak kayu manis berpotensi berdifusi melalui pori-pori kerabang, penetrasinya hingga mencapai kuning telur diduga berlangsung secara terbatas. Senyawa tersebut harus melewati kerabang dan membran telur sebelum mencapai bagian kuning telur, sehingga jumlah senyawa yang dapat mencapai kuning telur kemungkinan relatif rendah. Lama pemeraman selama 10 hari juga diduga belum cukup untuk menghasilkan penetrasi senyawa dari ekstrak kayu manis secara optimal ke bagian kuning telur. Akibatnya, perbedaan konsentrasi ekstrak kayu manis antarperlakuan belum mampu menghasilkan perubahan intensitas warna kuning telur yang dapat terdeteksi melalui pengukuran *Egg Yolk Color Fan*. Dengan demikian, tidak adanya pengaruh nyata terhadap warna kuning telur diduga lebih berkaitan dengan keterbatasan penetrasi senyawa dari ekstrak kayu manis dan sifat senyawa tersebut yang bukan merupakan pigmen utama pembentuk warna kuning telur.

Warna kuning telur pada unggas pada dasarnya lebih dipengaruhi oleh kandungan pigmen karotenoid yang berasal dari pakan dan telah terdeposisi di dalam kuning telur sebelum proses pengolahan dilakukan. Pigmen karotenoid seperti lutein, zeaxanthin, dan astaxanthin diketahui mampu meningkatkan intensitas warna kuning hingga oranye pada telur karena sifatnya yang lipofilik sehingga mudah terakumulasi pada fraksi lemak kuning telur (Chen *et al*., 2025). Kojima *et al*. (2022) melaporkan bahwa peningkatan kandungan karotenoid dalam pakan unggas secara signifikan meningkatkan total karotenoid kuning telur dan berpengaruh terhadap skor warna berdasarkan metode *Yolk Color Fan*. Sebaliknya, kayu manis tidak mengandung pigmen karotenoid yang berperan langsung dalam pembentukan warna kuning telur. Oleh karena itu, penambahan ekstrak kayu manis selama proses pemeraman tidak mampu mengubah warna kuning telur yang telah terbentuk sebelumnya. Rataan skor warna kuning telur pada penelitian ini berkisar antara 13,8–14,4 berdasarkan standar *Yolk Color Fan* (YCF). Nilai tersebut menunjukkan bahwa telur asin yang dihasilkan memiliki warna kuning telur yang relatif pekat dan masih berada dalam kisaran normal telur itik. Kesamaan nilai tersebut menunjukkan bahwa karakteristik warna kuning telur lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik dan komposisi pakan dibandingkan dengan perlakuan penambahan ekstrak kayu manis selama proses pembuatan telur asin.

Hasil analisis *One-Way* ANOVA pada parameter kadar air menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kayu manis dalam media pemeraman telur asin juga tidak memberikan pengaruh nyata (P>0,05). Tidak adanya perbedaan kadar air antar perlakuan diduga berkaitan dengan keberadaan senyawa tanin yang terkandung dalam kayu manis. Maslahah dan Nurhayati (2021) menyebutkan bahwa menurut penelitian Emilda (2018), kayu manis mengandung senyawa tanin yang cukup tinggi (lebih dari 10%) dibandingkan senyawa rempah lainnya. Senyawa tanin yang terdapat dalam kayu manis diketahui memiliki kemampuan berinteraksi dengan protein, tetapi pengaruhnya terhadap proses perpindahan air dan garam selama pemeraman telur asin belum dapat dipastikan secara langsung. Oleh karena itu, tidak adanya perbedaan kadar air antarperlakuan lebih mungkin berkaitan dengan kondisi pemeraman yang relatif sama, terutama jumlah garam, volume larutan pemeraman, jumlah telur, dan lama pemeraman selama

10 hari. Perbedaan konsentrasi ekstrak kayu manis diduga belum memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap jumlah air yang berpindah selama proses pemeraman, sehingga kadar air antarperlakuan tetap relatif sama (Karuniansyah *et al*., 2025). Hambatan terhadap proses perpindahan zat tersebut menyebabkan perubahan kadar air pada telur selama pemeraman menjadi relatif kecil meskipun konsentrasi ekstrak kayu manis yang diberikan berbeda.

Selain berperan dalam menutup pori-pori kerabang, tanin juga mampu menyebabkan terjadinya denaturasi dan penggumpalan protein. Interaksi antara tanin dan protein dapat membentuk ikatan kompleks yang lebih stabil sehingga berkontribusi dalam mempertahankan struktur jaringan telur serta mengurangi kehilangan maupun penyerapan air secara berlebihan (Kurniati *et al*., 2020). Mekanisme tersebut diduga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan kadar air telur asin pada seluruh perlakuan relatif stabil dan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Kadar air merupakan salah satu parameter penting yang menentukan kualitas telur asin karena berkaitan dengan tekstur, daya simpan, dan stabilitas produk selama penyimpanan. Pada penelitian ini, nilai kadar air yang diperoleh masih berada dalam kisaran yang dapat diterima untuk produk telur asin dan menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kayu manis tidak mengganggu keseimbangan kadar air produk. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak kayu manis hingga konsentrasi 6,81% belum mampu memberikan perubahan yang signifikan terhadap warna kuning telur maupun kadar air telur asin itik Pengging.

Organoleptik

Hasil penelitian organoleptik telur asin itik Pengging dengan tambahan ekstrak kayu manis, yaitu pada parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan *aftertaste* disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Hasil Uji Organoleptik

Parameter	P0	P1	P2	P3
Warna	3,36 ± 0,48	3,56 ± 0,54	3,92 ± 0,82	3,64 ± 0,71
Aroma	2,80 ± 0,65^{a}	3,00 ± 0,65^{ab}	3,16 ± 0,75^{ab}	3,36 ± 0,81^{b}
Rasa	4,32 ± 0,86^{b}	3,96 ± 1,00^{ab}	3,80 ± 1,08^{a}	3,80 ± 0,95^{a}
Tekstur	3,92 ± 0,40^{ab}	3,92 ± 0,28^{ab}	4,00 ± 0,29^{b}	3,68 ± 0,63^{a}
Aftertaste	3,68 ± 0,75	3,64 ± 0,80	3,12 ± 1,15	3,44 ± 1,05

Keterangan : Superskrip pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05). P0 = 0%; P1 = 2,27%; P2 = 4,54%; dan P3 = 6,81% ekstrak kayu manis. Konsentrasi dihitung berdasarkan berat serbuk kayu manis (g) dalam 300 mL air per butir telur dengan rumus % (w/v) = (berat serbuk kayu manis/volume air) × 100. P1 = (6,81/300) × 100; P2 = (13,62/300) × 100; dan P3 = (20,43/300) × 100.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kayu manis tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap warna putih telur asin. Hal ini diduga karena senyawa aktif kayu manis seperti sinamaldehid tidak berperan sebagai pigmen warna, melainkan lebih berkontribusi terhadap karakteristik aroma dan rasa. Selain itu, konsentrasi ekstrak kayu manis yang digunakan pada penelitian ini belum mampu memberikan perubahan visual yang signifikan pada putih telur asin (Güldane, 2025). Proses pengasinan lebih didominasi oleh difusi air dan garam dibandingkan dengan absorpsi senyawa aktif lain ke dalam telur. Absorpsi senyawa aktif kayu manis melalui pori-pori kerabang telur relatif terbatas karena dipengaruhi oleh ukuran molekul dan tingkat kelarutannya, sehingga jumlah senyawa yang masuk ke dalam telur tidak cukup untuk menghasilkan perubahan warna yang dapat diamati secara visual (Legowo *et al*., 2024).

Dengan demikian, warna putih telur lebih banyak dipengaruhi oleh karakteristik alami telur dan proses pengasinan dibandingkan dengan penambahan ekstrak kayu manis. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penambahan rempah alami seperti kayu manis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap warna, namun lebih memengaruhi atribut sensori lain seperti aroma dan rasa (Badiyatunnajah dan Adyatama, 2025; Karuniansyah *et al*., 2025).

Penambahan ekstrak kayu manis berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap aroma telur asin. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan tanpa penambahan ekstrak kayu manis (P0) berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi tertinggi (P3), sedangkan P1 dan P2 berada pada kelompok yang tidak berbeda nyata. Perlakuan kontrol menghasilkan aroma amis yang lebih kuat akibat terbentuknya senyawa volatil, terutama senyawa sulfur yang muncul selama proses denaturasi protein pada pengasinan (English *et al*., 2023). Sebaliknya, peningkatan konsentrasi ekstrak kayu manis mampu menurunkan intensitas aroma amis dan menghasilkan aroma rempah yang lebih dominan.

Perubahan aroma tersebut berkaitan dengan keberadaan senyawa aromatik utama kayu manis seperti sinamaldehid, eugenol, dan linalool yang memiliki intensitas aroma tinggi serta karakter khas rempah yang hangat dan sedikit manis (Nuraeni *et al*., 2022; Spence, 2024). Selain memberikan aroma khas, senyawa aromatik kayu manis juga dapat berinteraksi dengan protein dan lemak telur. Interaksi tersebut menyebabkan pelepasan senyawa volatil penyebab bau amis menjadi lebih lambat, sehingga aroma rempah bertahan lebih lama selama proses konsumsi (Hansen *et al*., 2021). Hasil penelitian ini mendukung berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penggunaan bahan alami seperti kayu manis, jahe, dan bawang putih mampu menurunkan aroma amis telur asin dan meningkatkan karakter aroma produk (Faridah, 2017; Zhuhri *et al*., 2022).

Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kayu manis berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap rasa telur asin. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (P0) berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P3, namun tidak berbeda nyata dengan P1. Telur asin tanpa penambahan kayu manis memiliki rasa asin yang lebih dominan karena proses difusi garam berlangsung optimal tanpa adanya interaksi dengan senyawa aktif lain

(Ramdayani *et al*., 2023). Garam yang berdifusi melalui pori-pori kerabang telur menjadi faktor utama pembentuk cita rasa asin pada telur asin.

Penambahan ekstrak kayu manis pada konsentrasi sedang hingga tinggi menyebabkan penurunan persepsi rasa asin. Hal ini diduga disebabkan oleh keberadaan senyawa aktif seperti sinamaldehid, eugenol, dan linalool yang memberikan sensasi hangat serta aroma rempah sehingga mengurangi dominasi rasa asin yang dirasakan panelis (Spence, 2024). Selain itu, kayu manis juga mengandung tanin yang dapat memberikan sensasi sepat ringan sehingga turut memengaruhi persepsi rasa secara keseluruhan. Kondisi ini menyebabkan rasa asin yang menjadi ciri khas telur asin berkurang intensitasnya seiring peningkatan konsentrasi ekstrak kayu manis. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Badiyatunnajah dan Adyatama (2025) yang melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi kayu manis dapat menurunkan tingkat kesukaan rasa karena mengubah karakter asli telur asin.

Penambahan ekstrak kayu manis berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap tekstur telur asin. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan P2 berbeda nyata dengan P3, namun tidak berbeda nyata dengan P0 dan P1. Perlakuan dengan konsentrasi sedang menghasilkan tekstur yang lebih padat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kondisi ini diduga berkaitan dengan interaksi antara senyawa fenolik yang terdapat dalam ekstrak kayu manis dengan protein telur. Senyawa fenolik memiliki gugus hidroksil (-OH) yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan gugus polar pada protein, seperti gugus karbonil (C=O) dan gugus N-H. Selain itu, struktur cincin aromatik pada senyawa fenolik memungkinkan terjadinya interaksi hidrofobik dengan bagian asam amino protein yang bersifat nonpolar. Interaksi tersebut dapat memengaruhi konformasi dan asosiasi antarmolekul protein sehingga berpotensi menghasilkan struktur jaringan protein yang lebih kompak. Struktur protein yang lebih kompak dapat membatasi pergerakan air di dalam matriks protein dan pada akhirnya berkontribusi terhadap pembentukan tekstur telur asin yang lebih padat. Dengan demikian, interaksi fenolik-protein diduga menjadi salah satu mekanisme yang berkontribusi terhadap perubahan karakteristik tekstur telur asin setelah penambahan ekstrak kayu manis (Shahidi dan Dissanayaka, 2023).

Selain itu, kandungan tanin pada kayu manis dapat membantu menutup pori-pori kerabang telur dan mendukung proses penggumpalan protein sehingga menghasilkan tekstur yang lebih kompak (Maulana *et al*., 2024). Pada konsentrasi sedang, proses difusi garam masih berlangsung efektif sehingga koagulasi protein selama pengasinan dapat terjadi secara optimal (Gao *et al*., 2021). Sebaliknya, pada konsentrasi tertinggi (P3), tekstur telur asin cenderung menjadi lebih lunak. Hal ini diduga karena tingginya konsentrasi senyawa fenolik menyebabkan denaturasi protein yang berlebihan sehingga struktur jaringan protein kehilangan kekompakan dan kemampuan mengikat air secara optimal (Ramdayani *et al*., 2023; Liu *et al*., 2025).

Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kayu manis tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap *aftertaste* telur asin. Meskipun demikian, peningkatan konsentrasi ekstrak kayu manis cenderung menghasilkan sensasi rasa akhir berupa rasa sepat dan pedas ringan yang berasal dari kandungan senyawa fenolik, tanin, dan sinamaldehid pada kayu manis (Spence, 2024; Huang *et al*., 2025). Sensasi tersebut terutama mulai dirasakan pada perlakuan dengan konsentrasi tertinggi, namun intensitasnya belum cukup kuat untuk menimbulkan perbedaan nyata antarperlakuan.

Tidak adanya perbedaan nyata menunjukkan bahwa karakter *aftertaste* telur asin masih didominasi oleh rasa asin khas hasil proses pengasinan. Oleh karena itu, meskipun kandungan senyawa aktif meningkat seiring penambahan konsentrasi ekstrak kayu manis, pengaruhnya terhadap *aftertaste* relatif seragam antarperlakuan.Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Badiyatunnajah dan Adyatama (2025) yang melaporkan bahwa penambahan kayu manis pada telur asin tidak memberikan perubahan nyata terhadap penerimaan rasa akhir oleh panelis.

Hedonik

Hasil penelitian sifat hedonik telur asin itik Pengging dengan penambahan ekstrak kayu manis, yaitu pada parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata hasil uji Hedonik

Parameter	P0	P1	P2	P3
Warna	3,84 ± 0,69	3,76 ± 0,66	3,84 ± 0,69	3,60 ± 0,76
Aroma	3,56 ± 0,65	3,28 ± 0,89	3,24 ± 0,88	3,40 ± 0,91
Rasa	4,16 ± 0,55^{b}	3,44 ± 1,00^{ab}	3,24 ± 1,13^{a}	3,44 ± 1,04^{ab}
Tekstur	4,08 ± 0,40	3,84 ± 0,55	3,92 ± 0,70	3,88 ± 0,73

Keterangan : Superskrip pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05). P0 = 0%; P1 = 2,27%; P2 = 4,54%; dan P3 = 6,81% ekstrak kayu manis. Konsentrasi dihitung berdasarkan berat serbuk kayu manis (g) dalam 300 mL air per butir telur dengan rumus % (w/v) = (berat serbuk kayu manis/volume air) × 100. P1 = (6,81/300) × 100; P2 = (13,62/300) × 100; dan P3 = (20,43/300) × 100.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kayu manis tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap tingkat kesukaan warna telur asin. Hal ini diduga karena warna telur asin pada seluruh perlakuan masih mempertahankan karakteristik visual khas telur asin yang umum dikenal dan dapat diterima oleh panelis. Pada penelitian ini, penambahan ekstrak kayu manis tidak menimbulkan perubahan visual yang mencolok sehingga panelis memberikan penilaian yang relatif seragam pada seluruh perlakuan. Senyawa aktif kayu manis seperti sinamaldehid dan senyawa fenolik diketahui lebih berperan dalam pembentukan aroma dan rasa dibandingkan warna, sehingga kontribusinya terhadap perubahan visual produk relatif rendah (Spence, 2024). Selain itu, selama proses pengasinan, mekanisme yang dominan terjadi adalah difusi air dan garam melalui pori-pori kerabang telur,

sedangkan absorpsi senyawa aktif lain berlangsung lebih terbatas dan sangat dipengaruhi oleh ukuran molekul serta kelarutannya (Legowo *et al*., 2024).

Tingkat kesukaan warna yang relatif stabil pada seluruh perlakuan menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kayu manis tidak menurunkan penerimaan panelis terhadap aspek visual produk. Warna telur asin yang tetap cerah dan tidak menyimpang dari karakteristik telur asin pada umumnya cenderung lebih disukai konsumen karena memberikan kesan segar dan berkualitas (Abdurrahman *et al*., 2025). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa penambahan rempah pada konsentrasi rendah hingga sedang tidak memberikan perubahan warna yang signifikan pada produk pangan berbasis protein (Güldane, 2025). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penambahan kayu manis pada telur asin lebih berpengaruh terhadap aroma dan rasa dibandingkan dengan warna (Karuniansyah *et al*., 2025; Badiyatunnajah dan Adyatama, 2025).

Penambahan ekstrak kayu manis tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap tingkat kesukaan aroma telur asin. Hasil ini menunjukkan bahwa seluruh perlakuan masih berada pada kategori aroma yang dapat diterima panelis, sehingga perubahan aroma yang terjadi belum cukup kuat untuk menggeser preferensi panelis secara signifikan. Meskipun secara deskriptif penambahan kayu manis mampu menurunkan kesan amis pada telur asin, perubahan tersebut tidak secara langsung meningkatkan tingkat kesukaan aroma karena panelis telah terbiasa dengan aroma khas telur asin sebagai karakteristik produk tradisional. Aroma merupakan atribut sensori yang sangat dipengaruhi oleh pengalaman, kebiasaan konsumsi, dan ekspektasi konsumen terhadap suatu produk. Keberadaan aroma rempah dari kayu manis memang memberikan karakter aroma yang lebih kompleks, namun tidak selalu meningkatkan tingkat kesukaan apabila aroma tersebut berbeda dari karakter yang telah dikenal konsumen. Menurut Legowo *et al*. (2024), penerimaan aroma suatu produk tidak hanya ditentukan oleh intensitas aroma, tetapi juga oleh kesesuaian aroma tersebut dengan ekspektasi konsumen terhadap produk pangan yang dikonsumsi.

Senyawa utama kayu manis seperti sinamaldehid, eugenol, dan linalool memiliki karakter aroma rempah yang khas dan diketahui mampu menutupi aroma amis melalui mekanisme *masking effect* (Spence, 2024). Selain itu, aroma khas telur asin yang telah diterima dengan baik oleh panelis menyebabkan penurunan aroma amis tidak selalu diikuti oleh peningkatan skor hedonik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun kualitas aroma telur asin mengalami perbaikan melalui penurunan aroma amis, tingkat kesukaan panelis tetap relatif sama pada seluruh perlakuan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Zhuhri *et al*. (2022) yang melaporkan bahwa penambahan sari jahe pada telur asin mampu memodifikasi aroma, tetapi tidak selalu meningkatkan tingkat kesukaan panelis. Hasil serupa dilaporkan oleh Badiyatunnajah dan Adyatama (2025), yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi kayu manis cenderung mengubah karakter aroma asli telur asin sehingga tidak selalu meningkatkan kesukaan panelis.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kayu manis berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap tingkat kesukaan rasa telur asin. Perlakuan kontrol tanpa penambahan kayu manis menunjukkan nilai kesukaan tertinggi karena mempertahankan karakter rasa asin khas telur asin yang telah dikenal dan sesuai dengan ekspektasi konsumen. Rasa asin yang terbentuk selama proses pengasinan merupakan atribut utama yang menentukan penerimaan konsumen terhadap produk telur asin (Ariawan dan Hafid, 2021). Panelis cenderung lebih menyukai cita rasa yang familiar dan sesuai dengan karakteristik asli produk. Oleh karena itu, penambahan ekstrak kayu manis yang mengubah profil rasa telur asin menyebabkan terjadinya penurunan tingkat kesukaan pada beberapa perlakuan. Menurut Legowo *et al*. (2024), konsumen umumnya memiliki ekspektasi tertentu terhadap cita rasa produk tradisional, sehingga perubahan rasa yang terlalu kuat dapat menurunkan tingkat penerimaan.

Penurunan tingkat kesukaan rasa diduga berkaitan dengan keberadaan senyawa aktif kayu manis seperti sinamaldehid dan senyawa fenolik yang memberikan sensasi hangat, pedas ringan, dan sedikit sepat. Senyawa-senyawa tersebut dapat memodifikasi persepsi rasa utama dan mengurangi dominasi rasa asin yang menjadi karakter khas telur asin (Spence, 2024). Selain itu, interaksi antara senyawa aktif kayu manis dengan protein dan lemak telur selama proses pengasinan turut memengaruhi persepsi cita rasa. Interaksi tersebut menghasilkan kompleksitas rasa yang lebih tinggi, namun tidak selalu sesuai dengan preferensi panelis yang menginginkan rasa asin khas telur asin. Hasil penelitian ini sejalan dengan Badiyatunnajah dan Adyatama (2025) yang melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi kayu manis cenderung menurunkan tingkat kesukaan rasa karena mengubah karakter asli telur asin.

Penambahan ekstrak kayu manis tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap tingkat kesukaan tekstur telur asin. Nilai kesukaan tekstur pada seluruh perlakuan berada pada kategori suka, yang menunjukkan bahwa tekstur telur asin yang dihasilkan masih berada dalam rentang tekstur yang normal dan dapat diterima dengan baik oleh panelis. Tidak adanya perbedaan nyata mengindikasikan bahwa penambahan ekstrak kayu manis belum mampu menghasilkan perubahan tekstur yang cukup besar untuk memengaruhi preferensi panelis. Difusi garam dan perubahan kadar air selama pemeraman berperan penting dalam pembentukan tekstur putih maupun kuning telur. Selama proses tersebut masih berlangsung secara normal, panelis cenderung memberikan penilaian yang relatif sama terhadap tekstur produk.

Senyawa aktif kayu manis seperti sinamaldehid dan senyawa fenolik memiliki peran utama pada pembentukan aroma dan rasa, sedangkan pengaruhnya terhadap tekstur relatif kecil (Spence, 2024). Selain itu, jumlah senyawa aktif yang terabsorpsi ke dalam telur selama pemeraman diduga belum cukup besar untuk menyebabkan perubahan tekstur yang dapat dirasakan secara nyata oleh panelis. Oleh karena itu, meskipun terdapat variasi konsentrasi ekstrak kayu manis, karakteristik tekstur telur asin secara umum tetap dipertahankan. Sejalan dengan Abdurrahman *et al*. (2025), tekstur telur asin lebih dipengaruhi oleh mekanisme pengasinan dan media pemeraman dibandingkan penambahan bahan alami. Penelitian Legowo *et al*. (2024) juga menyatakan bahwa penggunaan kayu manis pada produk pangan lebih dominan memengaruhi atribut rasa dan aroma daripada tekstur. Temuan ini diperkuat oleh

Nawangsari *et al*. (2020) serta Badiyatunnajah dan Adyatama (2025) yang melaporkan bahwa penambahan bahan alami pada telur asin tidak memberikan perubahan signifikan terhadap tingkat kesukaan tekstur panelis.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan ekstrak kayu manis pada pembuatan telur asin itik Pengging berpotensi digunakan sebagai bahan alami untuk memperbaiki karakter sensori, terutama dalam mengurangi aroma amis tanpa menimbulkan perubahan yang signifikan pada warna dan kadar air produk. Penggunaan ekstrak kayu manis juga dapat menjadi alternatif bahan tambahan alami yang mendukung pengembangan produk telur asin dengan cita rasa dan aroma yang lebih beragam sesuai preferensi konsumen.

Kesimpulan

Penambahan ekstrak kayu manis hingga konsentrasi 6,81% pada pembuatan telur asin itik Pengging tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas warna kuning telur yang diukur menggunakan *Egg Yolk Color Fan*, kadar air, tingkat kesukaan warna, aroma, dan tekstur, serta *aftertaste*. Penambahan ekstrak kayu manis berpengaruh nyata terhadap aroma, rasa, dan tekstur organoleptik, serta tingkat kesukaan rasa telur asin. Peningkatan konsentrasi ekstrak kayu manis cenderung menurunkan intensitas aroma amis telur asin dan menghasilkan tekstur kuning telur yang lebih padat, tetapi cenderung menurunkan persepsi rasa asin dan tingkat kesukaan rasa panelis. Dengan demikian, penambahan ekstrak kayu manis pada konsentrasi hingga 6,81% memengaruhi beberapa karakteristik sensori telur asin itik Pengging, terutama aroma, rasa, dan tekstur, tetapi belum memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik fisik dan kimia yang diamati serta sebagian besar atribut kesukaan panelis.

Daftar Pustaka

Abdurrahman, Z. H., Prasetyo, A. B., Jannah, M., dan Nostianto, Y. 2025. Utilization of various media for manufacturing organoleptic and hedonic quality of salted eggs. Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian 9(1): 10–16. https://doi.org/10.32585/ags.v9i1.6231

Andriani, T., Muhammad, A. D., dan Tyas, R. S. 2015. Kadar proksimat telur itik Pengging, itik Tegal, itik Magelang di Balai Pembibitan dan Budidaya Ternak Non Ruminansia (BPBTNR), Ambarawa. Jurnal Biologi 4(3): 8–15.

Andriyanto, A., Andriani, M. A. M., dan Esti, W. 2013. Pengaruh penambahan ekstrak kayu manis terhadap kualitas sensoris, aktivitas antioksidan dan aktivitas antibakteri pada telur asin selama penyimpanan dengan metode penggaraman basah. Jurnal Teknosains Pangan 2(2): 13–20.

Ariawan, A. B., dan Hafid, H. 2021. Kualitas fisik dan organoleptik telur asin dari berbagai jenis telur unggas. Jurnal Galung Tropika 10(2): 221–233. https://doi.org/10.31850/jgt.v10i2.790

Badan Pusat Statistik Kabupaten Boyolali. 2026. Rata-rata suhu. Tabel Statistik BPS Kabupaten Boyolali.

Badan Pusat Statistik. 2024. Jumlah produksi telur unggas dan susu sapi segar menurut provinsi, 2024.

Badiyatunnajah, H., dan Adyatama, A. 2025. Pengaruh penambahan kayu manis (*Cinnamomum verum*) terhadap kualitas organoleptik pada telur asin. JANHUS: Jurnal Ilmu Peternakan Journal of Animal Husbandry Science 9(2): 91–98. https://doi.org/10.52434/janhus.v9i2.42744

Chen, X., Yan, Z., Zhang, B., Zeng, L., Chowdhury, U., Pabitra, M. H., Cao, J., Wang, Z., He, Y., Liu, H., dan Chu, Q. 2025. Lutein and astaxanthin supplementation induce competitive inhibition of carotenoid deposition in egg yolk. Animals 15(13): 1869. https://doi.org/10.3390/ani15131869

Desiati, P. S., dan Dyah, N. A. 2018. Effect of cooking method and addition of ginger extract to organoleptic quality and salty egg moisture content. Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia 3(2): 39–46. https://doi.org/10.32503/fillia.v3i2.255

Direktorat Jenderal Perkebunan. 2022. Statistik perkebunan non unggulan nasional 2020–2022. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

English, M., Okagu, O. D., Stephens, K., Goertzen, A., dan Udenigwe, C. C. 2023. Flavour encapsulation: A comparative analysis of relevant techniques, physiochemical characterisation, stability, and food applications. Frontiers in Nutrition 10. https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1019211

Faridah, A. 2017. Pengaruh penambahan bawang putih terhadap kualitas telur asin. Jurnal Pendidikan dan Keluarga 9(1): 1–9. https://doi.org/10.24036/jpk/vol9-iss1/41

Gao, X., Guo, W., Wu, N., Yao, Y., Du, H., Xu, M., Zhao, Y., dan Tu, Y. 2021. Effects of salt and heat treatment on the physicochemical properties, microstructure, secondary structure, and simulated in vitro gastrointestinal digestion of duck egg white. Journal of the Science of Food and Agriculture 101(14): 6093–6103. https://doi.org/10.1002/jsfa.11266

Güldane, M. 2025. Effect of enrichment with spice extracts on yoghurt quality: optimizing the extraction process and sensory properties. Journal of Food Measurement and Characterization 19(6): 4354–4367. https://doi.org/10.1007/s11694-025-03257-y

Hansen, M. M., Hartel, R. W., dan Roos, Y. H. 2021. Effects of aronia polyphenols on the physico-chemical properties of whey, soy, and pea protein isolate dispersions. Food Production, Processing and Nutrition 3(1): 29. https://doi.org/10.1186/s43014-021-00074-w

Huang, Y., Wang, W., Xin, X., Yang, S., Bai, W., Zhao, W., Ren, W., Zhang, M., dan Hao, L. 2025. Compounds of essential oils from different parts of *Cinnamomum cassia* and the perception mechanism of their characteristic flavors. Foods 14(20): 3570. https://doi.org/10.3390/foods14203570

Irvan Zhuhri, M., Yuliana, R., dan Moelia Moeis, E. 2022. Uji organoleptik telur asin dengan penambahan sari jahe. AVES: Jurnal Ilmu Peternakan 15(2): 18–23. https://doi.org/10.35457/aves.v15i2.2596

Karuniansyah, U., Idayanti, R. W., dan Hidayah, N. 2025. Penambahan ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap kualitas sensoris kuning telur asin. Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo 7(2): 263–270. https://doi.org/10.56625/jipho.v7i2.262

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2025. Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia nomor 842/KPTS/HK.150/M/09/2025 tentang Penetapan Rumpun Itik Pengging Soloan. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

Kementrian Pertanian Republik Indonesia. 2021. Standar Kegiatan Usaha dan Standar Produk pada Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko Sektor Pertanian.

Kojima, S., Koizumi, S., Kawami, Y., Shigeta, Y., dan Osawa, A. 2022. Effect of dietary carotenoid on egg yolk color and singlet oxygen quenching activity of laying hens. The Journal of Poultry Science 59(2): 0210032. https://doi.org/10.2141/jpsa.0210032

Kurniati, D., Bintoro, V. P., dan Dwiloka, B. 2020. Pengaruh perendaman dalam teh hijau dan teh hitam terhadap kadar air, kadar lemak, kadar protein, dan mutu hedonik telur itik rebus. Journal of Nutrition College 9(3): 197–201.

Latimer, G. W. 2012. Official methods of analysis of AOAC International. AOAC International.

Legowo, A. M., Wardhani, F., dan Susanti, S. 2024. The effect of cinnamon extract on antioxidant activity, total BAL, pH, and hedonics of red beet yoghurt. Jurnal Pangan dan Agroindustri 12(4): 195–204.

Liu, Y., Gu, Q., Huang, M., Zhao, Y., Guo, Z., Zuo, H., Zhu, L., dan Zhang, Y. 2025. Investigating the effects of protein thermal denaturation on the water-holding capacity of beef: Insights from structural dynamics. International Journal of Food Science and Technology 60(1).

Maslahah, N., dan Nurhayati, H. 2023. Kandungan senyawa bioaktif dan kegunaan tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmannii*). Warta BSIP Perkebunan 1(3): 5–7.

Maulana, A. R., Pratama, A., dan Putranto, W. S. 2024. Pengaruh perendaman telur asin menggunakan ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) *Merr.*) terhadap jumlah bakteri, pH, dan akseptabilitas. Jurnal Teknologi Hasil Peternakan 5(1): 145–155. https://doi.org/10.24198/jthp.v5i1.54638

Mulyono, A. D., Wulan, S., dan Dwi, S. 2017. Analisis profitabilitas pengembangan usaha ternak itik petelur di Kecamatan Banyubiru Kabupaten Semarang Jawa Tengah. Jurnal Ilmu Peternakan Terapan 1(1): 8–16.

Nawangsari, D. N., dan Hendrarti, E. N. 2020. Tingkat kesukaan masyarakat terhadap telur asin rasa bawang. Jurnal Penelitian Peternakan Terpadu 2(3): 144–149.

Nisa, R. K., Saraswati, T. R., dan Yuniwarti, E. Y. W. 2017. Kadar kolesterol dan vitamin A pada telur itik Pengging, itik Tegal dan itik Magelang. Buletin Anatomi dan Fisiologi 2(2): 114–119.

Novika, Z., Djaelani, M. A., dan Mardiati, S. M. 2017. Kualitas telur itik setelah perendaman dengan ekstrak daun salam (*Syzygium polyantha*) dan disimpan pada suhu 4°C. Buletin Anatomi dan Fisiologi 2(2): 120–127.

Nuraeni, S., Supangkat, B., dan Iskandar, J. 2022. Kajian etnobotani tanaman rempah sebagai bumbu, obat dan kias. Umbara 7(2): 27–38.

Ramdayani, S., Lukman, H., dan Resmi, R. 2023. Pengaruh konsentrasi garam terhadap sifat organoleptik telur asin oven yang dibuat dengan cara basah. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan 25(1): 69–82.

Septinova, D., Putri, D. P., Riyanti, R., dan Nova, K. 2023. Color, pH, and yolk index of chicken eggs coated with coriander at different curing time. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu 11(2): 121–130.

Shahidi, F., dan Dissanayaka, C. S. 2023. Phenolic-protein interactions: Insight from in-silico analyses – a review. Food Production, Processing and Nutrition 5(2).

Sharma, M. K., Dinh, T., dan Adhikari, P. A. 2020. Production performance, egg quality, and small intestine histomorphology of the laying hens supplemented with phytogenic feed additive. Journal of Applied Poultry Research 29(2): 362–371.

Spence, C. 2024. Cinnamon: The historic spice, medicinal uses, and flavour chemistry. International Journal of Gastronomy and Food Science 35: 100858.

Wengerska, K., Batkowska, J., dan Drabik, K. 2023. The eggshell defect as a factor affecting the egg quality after storage. Poultry Science 102(7): 102749.