JSTT *(Jurnal Sains Ternak Tropis*)
Volume 2, Nomor 2 Juli 2024
Available online at https://journal.umgo.ac.id

E-ISSN : 2985-9824
Page 45-54

Efek Lama Penyimpanan dengan Menggunakan Kemasan *Coating* Berbahan Dasar Karagenan terhadap Kualitas Interior Telur Itik

The effect of storage duration using carrageenan-based coating packaging on the interior quality of duck eggs

Syauqi Muzakki Abidin[1] & Fahrullah Fahrullah[1*]

[1]Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram. Jl. Majapahit No. 62, Mataram 83115, Indonesia

[*]Coresponding: fahrullah@unram.ac.id

INFO ARTIKEL

Status Artikel :
Diterima : 12 Juni 2024
Disetujui : 17 Juni 2024
Tersedia online : 07 Juli 2024

Keywords: *Coating, Egg, Gelatine, Packaging*

Scan Disini : Scan disni dengan smart phone untuk diarahkan ke laman website

ABSTRACT

An edible coating is a thin layer of consumable material used to coat food as a barrier to mass transfer. This study aimed to evaluate the impact of storage duration using carrageenan-based packaging coating on the interior quality of duck eggs. The variables measured were the interior quality of duck eggs, including air voids, yolk index, albumen index, and haugh units. This study employed a completely randomised design (CRD) with a unidirectional pattern. The length of storage was employed as the treatment, with the following categories: P1 (0 days), P2 (5 days), P3 (10 days), and P4 (15 days). The data generated was then analysed using analysis of variance, and if a difference was identified, it would be continued with the Duncan test. The findings indicated that the duration of storage in carrageenan-based coating packaging had no discernible impact (P > 0.05) on the air cavity and albumen index, but did exert a notable influence (P < 0.05) on the yolk index and haugh unit. Consequently, the utilisation of carrageenan as a base material for coating in duck eggs has been demonstrated to be an efficacious approach to maintaining egg quality. Furthermore, it can be employed as a viable alternative in egg preservation efforts, as it does not result in a significant deterioration of the internal quality of the egg.

ABSTRAK

Edible coating merupakan suatu lapisan tipis yang terbuat dari bahan yang dapat dikonsumsi, yang digunakan untuk melapisi makanan agar berfungsi sebagai penghalang terhadap perpindahan massa. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak dari lama penyimpanan dengan menggunakan kemasan coating berbahan dasar karagenan terhadap kualitas interior telur itik. Variabel yang diukur adalah kualitas interior telur itik, termasuk rongga udara, indeks yolk, indeks albumen, dan haugh unit. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola searah, dengan lama penyimpanan sebagai perlakuan, yaitu P1 (0 hari), P2 (5 hari), P3 (10 hari), dan P4 (15 hari). Data yang dihasilkan kemudian dianalisis menggunakan analisis varians, dan jika terdapat perbedaan, akan dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama

DOI: 10.31314/jstt.2.2.45-54.2024
Published by Program Study Animal Husbandry Muhammadiyah University of Gorontalo

penyimpanan menggunakan kemasan coating berbahan dasar karagenan tidak memiliki pengaruh yang signifikan (P>0,05) terhadap rongga udara dan indeks albumen, namun berpengaruh secara signifikan (P<0,05) terhadap indeks yolk dan haugh unit. Dengan demikian, penggunaan karagenan sebagai bahan dasar pelapisan pada telur itik telah terbukti efektif dalam menjaga kualitas telur, dan dapat dijadikan sebagai alternatif dalam upaya pengawetan telur karena tidak menyebabkan penurunan signifikan dalam kualitas interior telur.

PENDAHULUAN

Dengan populasi yang semakin bertambah, permintaan akan makanan juga meningkat. Produk makanan, baik yang mentah maupun yang sudah diolah, rentan terhadap kerusakan jika tidak diperlakukan dengan cermat. Kenaikan kerusakan terjadi karena tingginya migrasi oksigen, yang mempercepat proses ketengikan dan mengurangi masa simpannya. Inilah mengapa peran kemasan menjadi sangat vital dalam konteks ini (Anton et al., 2020).

Telur merupakan salah satu jenis bahan pangan yang memerlukan perhatian khusus dalam hal pengemasan. Hal ini disebabkan oleh kemudahan telur untuk mengalami kerusakan fisik dan infeksi oleh mikroba, sehingga umur simpannya terbatas dan harus digunakan dalam waktu yang singkat. Meskipun kaya akan gizi, penting bagi masyarakat untuk memahami betul tentang kualitas telur dan teknik penanganannya agar penurunan kualitasnya dapat diperlambat (Purwati et al., 2015). Oleh karena sifatnya yang mudah rusak, telur memerlukan perlindungan tambahan dalam pengemasan serta alternatif kemasan yang ramah lingkungan untuk mengurangi risiko penggunaan kemasan yang berpotensi membahayakan kesehatan.

Karagenan adalah jenis polisakarida yang tersusun dari galaktosa. Polisakarida cenderung terurai dalam larutan asam namun tetap stabil dalam suasana basa. Karagenan juga termasuk dalam kelompok hidrokoloid yang terdiri dari ester kalium, natrium, magnesium, dan kalium sulfat dengan kopolimer 3,6 anhidrogalaktosa. Strukturnya berupa polisakarida linear dengan berat molekul di atas 100 k Da atau sekitar 100 - 800.000 Da. Sifat-sifatnya yang meliputi antioksidan, antimikroba, dan sebagai penghalang oksigen menjadikannya potensial dalam aplikasi sebagai kemasan makanan seperti film yang dapat dimakan/*edible film* (Fahrullah et al., 2021, 2022; Fahrullah, Kisworo, Bulkaini, et al., 2024; Fahrullah, Kisworo, et al., 2023; Fahrullah, Kisworo, Noersidiq, et al., 2024; Fahrullah, Lilik, et al., 2023; Fahrullah & Ervandi, 2021; Maruddin et al., 2018) dan lapisan/*coating* (Tambunan & Chamidah, 2021). Dwimayasanti (2016) menunjukkan bahwa penggunaan karagenan sebagai kemasan dapat meningkatkan daya tahan dan kualitas bahan makanan selama penyimpanan.

Edible coating merujuk pada suatu pelapis tipis yang terbuat dari bahan yang aman untuk dikonsumsi, yang diterapkan untuk melapisi makanan dengan tujuan menghambat perpindahan zat

DOI: 10.31314/jstt.2.2.45-54.2024
Published by Program Study Animal Husbandry Muhammadiyah University of Gorontalo

seperti kelembaban, oksigen, cahaya, lemak, dan zat terlarut, serta untuk membawa aditif tambahan dan meningkatkan penanganan makanan tersebut. Edible coating biasanya menggunakan gelatin sebagai bahan bakunya, yang berasal dari hewan. Meskipun demikian, penggunaan karagenan masih kurang umum meskipun produksi rumput laut cukup melimpah. Jika karagenan digunakan dalam pembuatan edible coating, ini dapat meningkatkan nilai tambah pada karagenan. Selain itu, penggunaan coating yang menggunakan karagenan relatif lebih ekonomis dibandingkan dengan yang menggunakan gelatin, sehingga menerapkannya dalam industri dapat membantu mengurangi biaya produksi (Utami et al., 2017). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek lama penyimpanan dengan menggunakan kemasan coating karagenan terhadap kualitas interior telur itik.

BAHAN DAN METODE

Materi Penelitian

Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah telur itik, karagenan, aquades dan gliserol. Alat yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah *egg tray*, *hot plate stirrer*, *magnetic stirrer*, jangka sorong, gelas ukur, erlenmeyer dan kaca alas.

Metode Penelitian

Pelapisan/Coating pada Telur Itik

Metode pembuatan edible coating karagenan ini mengadaptasi metode yang telah dimodifikasi oleh (Fahrullah et al., 2020a; Fahrullah et al., 2020b; Lasmi et al., 2021). Sejumlah 15 gram bubuk karagenan dituangkan ke dalam gelas ukur, kemudian ditambahkan 150 mL aquades dengan perbandingan karagenan 1:15. Larutan gelatin dipanaskan pada suhu 90°C selama 25 menit, dan gliserol ditambahkan sebanyak 30 mL pada menit ke-20 sambil terus diaduk selama proses pemanasan, dengan suhu dikontrol menggunakan termometer hingga mencapai 90°C. Setelah itu, larutan dingin dibiarkan pada suhu ruang selama 5 menit. Setelah proses tersebut, larutan edible coating siap untuk diaplikasikan pada telur. Metode yang digunakan dalam aplikasi larutan coating pada telur ini adalah metode pencelupan (dripping), yaitu suatu metode dimana produk akan dicelupkan kedalam larutan coating. Setelah melewati tahap pencelupan dan dilakukan penirisan, lalu telur yang sudah coating akan disimpan dalam suhu ruang untuk dianalisa setiap 5 hari, 10 hari, dan 15 hari.

DOI: 10.31314/jstt.2.2.45-54.2024
Published by Program Study Animal Husbandry Muhammadiyah University of Gorontalo

Pengukuran Rongga Udara

Untuk mengukur kedalaman rongga udara dalam telur, langkahnya adalah mengambil pecahan telur yang tumpul (yang memiliki rongga udara) setelah telur dipisah saat mengukur diameter putih telur. Kemudian, kedalaman rongga udara diukur dari membran dalam kerabang yang terpisah dari membran kerabang bagian luar hingga ke kerabang itu sendiri menggunakan jangka sorong (Fahrullah, 2022).

Yolk Index

Yolk index (YI) diukur dengan membandingkan tinggi dan lebar yolk (Purwati et al., 2015).

$$Yolk\ Index\ (YI) = \frac{Tinggi\ Yolk}{Lebar\ Yolk}$$

Albumen Index

Albumen index memiliki dua komponenyakni albumen 1 yang berdekatan dengan yolk dan berbentuk kental, serta albumen 2 yang terletak di bagian telur yang lebih encer. Telur dipatahkan dan ditempatkan di atas kaca datar untuk menghitung Albumin Index.

$$Albumen\ Index\ (AI) = \frac{a}{(b1 + b2)/2}$$

Ket:

a : tinggi albumen

b1 : diameter panjang (mm)

b2 : diameter pendek (mm)

Haugh Unit (HU)

Perhitungan HU merupakan pengukuran tinggi albumen dan bobot telur. Perhitungan Haugh Unit (HU) menggunakan rumus:

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

Ket:

H: tinggi putih telur (mm)

W: berat telur (g)

Analisa Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan terdiri dari lama penyimpanan yang berbeda yakni P1 (0 hari); P2 (5 hari); P3 (10 hari) dan P4 (15 hari). Data dianalisis menggunakan *Analysisi of Variance* (ANOVA) dan

DOI: 10.31314/jstt.2.2.45-54.2024
Published by Program Study Animal Husbandry Muhammadiyah University of Gorontalo

apabila terdapat perbedaan dilakukan pengujian lanjut dengan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, hasil pengaruh lama penyuimpanan dengan menggunakan kemasan*coating* berbahan dasar karagenan terhadap kualitas interior telur itik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas interior telur itik yang telah dilapisi/coating karagenan dengan lama penyimpanan yang berbeda

Variabel	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Rongga Udara	0,23 ± 0,36	0,47 ± 2,08	0,30 ± 0,72	0,31 ± 0,17
Yolk Index	0,13 ± 0,03 [ab]	0,30 ± 0,35 [a]	0,09 ± 0,01 [a]	0,11 ± 0,03 [b]
Albumen Index	0,47 ± 0,01	0,40 ± 0,02	0,34 ± 0,18	0,65 ± 0,08
Haugh Unit	94,07 ± 6,52[a]	84,57 ± 10,57[a]	81,17 ± 7,49[a]	61,38 ± 5,80[b]

Ket: Superskrip [ab] pada baris yang sama menunjukkan perbesaan yang sangat nyata (P<0,01) antar perlakuan

Rongga Udara

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan dengan menggunakan pelapisan berbahan dasar karagenan tidak memiliki pengaruh yang signifikan (P>0,05) terhadap ukuran rongga udara. Rata-rata ukuran rongga udara yang diukur berkisar antara 0,47 hingga 0,23 cm. Perlakuan P1 menunjukkan nilai rongga udara yang paling rendah, yaitu 0,23 cm, dibandingkan dengan P2, P3, dan P4 yang masing-masing adalah 0,47; 0,30; dan 0,31 cm. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa telur pada perlakuan P1 masih segar, yakni baru saja dipanen dan berusia kurang dari 1 hari. Sementara itu, telur pada perlakuan P2, P3, dan P4 telah disimpan selama beberapa hari, sehingga ukuran rongga udaranya lebih besar karena pengaruh dari umur penyimpanan telur. Penemuan ini sejalan dengan penelitian (Jazil et al., 2013) yang mengungkapkan bahwa semakin tua telur, semakin besar kemungkinan kehilangan cairan dan penyusutan isi telur, yang pada akhirnya memperbesar ukuran rongga udara. Penelitian ini menghasilkan mutu I sesuai dengan standar nasional yang ditetapkan, yakni kedalaman rongga telur masih dibawah 0,5 cm (BSN, 2008). Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan pelapisan atau coating menggunakan karagenan pada telur mampu memelihara kualitas telur, terlihat dari ukuran rongga udara yang lebih dangkal jika dibandingkan dengan telur biasa tanpa pelapisan edible coating. Dengan pelapisan ini, penguapan air dan pelepasan gas di dalam

DOI: 10.31314/jstt.2.2.45-54.2024
Published by Program Study Animal Husbandry Muhammadiyah University of Gorontalo

telur dapat ditekan, mengurangi risiko kehilangan cairan telur dan meminimalkan kemungkinan pembesaran rongga udara.

Yolk Index

Berdasarkan aalisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan menggunakan pelapisan karagenan memberikan pengaruh signifikan (P<0,01) terhadap indeks yolk. Seperti yang terlihat pada Tabel 1, rata-rata indeks yolk pada telur P1 adalah 0,47, sementara pada P2, nilai adalah 0,40. Pada P3, indeks yolk mencapai 0,34, sedangkan pada P4, nilainya adalah 0,65. Indeks yolk pada masa penyimpanan A4 lebih rendah dibandingkan dengan A1, A2, dan A3. Penurunan ini disebabkan oleh masa penyimpanan telur yang telah berlangsung beberapa hari, menyebabkan banyaknya penguapan dalam telur. Hal ini konsisten dengan temuan Christanto et al. (2020) yang menyatakan bahwa indeks yolk pada tahap awal penyimpanan cenderung menurun karena proses evaporasi air dan karbon dioksida berlangsung lebih cepat saat telur masih memiliki jumlah cairan yang tinggi. Seiring dengan bertambahnya usia telur, persediaan cairan dan gas dalam telur akan berkurang. Penerapan pelapisan karagenan pada telur itik mampu menjaga indeks yolk telur tetap dalam kondisi yang baik untuk dikonsumsi. Penurunan nilai indeks yolk seiring dengan bertambahnya usia telur terjadi karena tekanan osmosis yang lebih tinggi pada kuning telur, menyebabkan air dari putih telur berpindah ke kuning telur (Tooy et al., 2021). Proses perpindahan air yang berlangsung terus-menerus dapat mengakibatkan penurunan ukuran kuning telur dan bahkan pecah. Namun, telur yang dilapisi dengan edible coating dapat mengurangi laju atau proses transfer air dari putih telur ke kuning telur.

Albumen Index

Hasil dari analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan dengan penggunaan kemasan coating berbahan dasar karagenan tidak memberikan pengaruh yang signifikan (P>0,05) terhadap indeks albumen. Rata-rata nilai indeks albumen yang diukur berkisar antara 0,11 hingga 0,30. Dari Tabel 1, terlihat bahwa telur tanpa lapisan edible coating pada P1 memiliki nilai indeks albumen sebesar 0,13, sementara telur dengan lapisan edible coating pada P2 memiliki nilai 0,30. P3 menghasilkan nilai 0,09 dan pada P4 menghasilkan nilai indeks albumen 0,11. Penurunan nilai indeks albumen pada penyimpanan 10 dan 15 hari disebabkan oleh penguapan yang signifikan akibat penyimpanan yang berkelanjutan. Semakin lama telur disimpan, semakin cepat kualitas albumen menurun, menyebabkan melebarnya putih telur dan penurunan tinggi serta diameter albumen. Menurut Warmana et al. (2019), perubahan ini disebabkan oleh pengaruh penguapan karbon dioksida yang dihasilkan selama penyimpanan, yang mengakibatkan penurunan kekentalan putih telur. Penelitian oleh Thohari et al. (2017) juga menyatakan bahwa indeks albumen dipengaruhi oleh lama penyimpanan, yang mengakibatkan penurunan kekentalan dan tinggi putih

DOI: 10.31314/jstt.2.2.45-54.2024
Published by Program Study Animal Husbandry Muhammadiyah University of Gorontalo

telur. Namun, dengan penerapan lapisan edible coating, penguapan air dan pelepasan gas di dalam telur dapat dicegah, mengurangi risiko keenceran putih telur dan kerusakan isi telur.

Haugh Unit

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan dengan penggunaan kemasan coating karagenan berdampak signifikan (P<0,05) terhadap Haugh unit. Berdasarkan data dalam tabel, rata-rata Haugh unit (HU) pada P1 adalah 94,07, sementara pada P2 mencapai 84,57. Pada P3, nilai HU adalah 81,17, dan pada P4, nilai tersebut lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penurunan ini disebabkan oleh penyimpanan telur A4 selama beberapa hari, yang menghasilkan banyaknya penguapan karbon dioksida dan air dari dalam telur. Kehilangan air menyebabkan berkurangnya bobot telur, sedangkan hilangnya karbon dioksida dan tinggi putih telur mengakibatkan penurunan nilai HU. Metode perhitungan Haugh unit menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai putih telur, maka nilai Haugh unit juga semakin tinggi. P2 menunjukkan nilai Haugh unit tertinggi, diperkirakan karena kandungan asam amino yang tinggi dalam suplemen tersebut, sehingga kualitas protein pada albumen meningkat dan Haugh unit juga meningkat (Sastrawan et al., 2020). Namun, variabel Haugh unit pada P4 menurun, menandakan bahwa semakin lama telur disimpan, haugh unit akan menurun karena adanya pengenceran putih telur yang disebabkan oleh penguapan karbondioksida, yang meningkatkan pH dan mempercepat pemecahan ovomucin, yaitu glikoprotein serat yang mengikat air membentuk struktur gel (Christanto et al., 2020). Selain itu juga penurunan ini sepertinya berkaitan dengan karakteristik khusus dari lapisan yang digunakan dan juga kondisi penyimpanan seperti suhu dan tingkat kelembapan (Pires et al., 2020).Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelapisan telur dengan edible coating dapat mempertahankan Haugh unit dalam kondisi baik. Telur yang dilapisi edible coating dapat memperlambat penguapan air dan karbondioksida, sehingga pengenceran putih telur berlangsung lebih lambat dan Haugh unit telur tetap terjaga dengan baik.

KESIMPULAN

Penggunaan karagenan sebagai bahan dasar pelapisan/coating pada telur itik telah terbukti efektif dalam menjaga kualitas telur, dan dapat dianggap sebagai alternatif dalam upaya pengawetan telur karena tidak menyebabkan penurunan signifikan dalam kualitas interior telur.

DOI: 10.31314/jstt.2.2.45-54.2024
Published by Program Study Animal Husbandry Muhammadiyah University of Gorontalo

DAFTAR PUSTAKA

Anton, T. E., & Wulandari, Z. (2020). Studi Residu Antibiotika dan Kualitas Mikrobiologi Telur Ayam Konsumsi yang Beredar di Kota Administrasi Jakarta Timur. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, *8*(3). https://doi.org/10.29244/jipthp.8.3.151-159

Badan Standardisasi Nasional. 2008. Telur Konsumsi. SNI 01-3926-2008. BSN, Jakarta

Christanto, R. A., Okarini., I. A., & Wijana, I. W. (2020). Pengaruh Edible Coating Daun Lidah Buaya (Aloe vera) terhadap Mutu dan Masa Simpan Telur Ayam Lohmann Brown. *Jurnal Peternakan Tropika*, *9*(1), 101–115.

Dwimayasanti, R. (2016). Pemanfaatan Karagenan sebagai Edible Film. *Oseana Majalah Ilmiah Semi Populer*, 41(2), 8-13.

Fahrullah, Ervandi, M., & Rosyidi, D. (2021). Characterization and Antimicrobial Activity of Whey Edible Film Composite Enriched with Clove Essential Oil. *Tropical Animal Science Journal*, *44*(3). https://doi.org/10.5398/tasj.2021.44.3.369

Fahrullah, F. (2022). Efek Perendaman Menggunakan Bubuk Kayu Manis (Cinnamomum burmanni) terhadap Kualitas Interior Telur Itik. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, *10*(2). https://doi.org/10.36706/jps.10.2.2021.15131

Fahrullah, F., Radiati, L. E., Purwadi, & Rosyidi, D. (2020). The physical characteristics of whey based edible film added with konjac. *Current Research in Nutrition and Food Science*, *8*(1). https://doi.org/10.12944/CRNFSJ.8.1.31

Fahrullah, F., & Ervandi, M. (2021). Mikrostruktur Edible Film Whey Dangke dengan Penambahan Karagenan dan Plasticizer Sorbitol 35%. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis*, *6*(2), 26–31. https://doi.org/10.33772/jitro.v8i1.14785

Fahrullah, F., Kisworo, D., Bulkaini, B., Yulianto, W., Wulandani, B. R. D., Ulkiyah, K., Kartika, K., & Rahmawati, L. (2024). *Optimization of the Thickness , Water Vapour Transmission Rate and Morphology of Protein-Based Films Incorporating Glycerol and Polyethylene Glycol Plasticizers*. *34*(1), 11–20. https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2024

Fahrullah, F., Kisworo, D., & Noersidiq, A. (2023). Edible Film Based on Whey-Chia Seed: Physical Characterization with Addition of Different Plasticizers. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *9*(10), 8554–8562. https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i10.4978

Fahrullah, F., Kisworo, D., Noersidiq, A., Bulkaini, B., Yulianto, W., Wulandani, B. R. D., &

DOI: 10.31314/jstt.2.2.45-54.2024
Published by Program Study Animal Husbandry Muhammadiyah University of Gorontalo

Maslami, V. (2024). Microstructure Characterization of Whey Films Using Different Concentrations of Chia Seeds and 35% Sorbitol as Plasticizer. *Jurnal Pijar Mipa*, *19*(2), 348–352. https://doi.org/10.29303/jpm.v19i2.6589

Fahrullah, F., Lilik, R., Kartika, K., Kalisom, U., & Wahid, Y. (2023). Effect of whey protein on thickness, water vapour transmission rate, and water content of gelatin film. *Jurnal Pijar MIPA*, *18*(6), 945–949. https://doi.org/10.29303/jpm.v18i6.5680

Fahrullah, F., Noersidiq, A., & Maruddin, F. (2022). Effects of Glycerol Plasticizer on Physical Characteristic of Whey-Konjac Films Enriched with Clove Essential Oil. *Journal of Food Quality and Hazards Control*, *9*, 226–233. https://doi.org/10.18502/jfqhc.9.4.11377

Fahrullah, F., Radiati, L. E., Purwadi, P., & Rosyidi, D. (2020). The Effect of Different Plasticizers on the Characteristics of Whey Composite Edible Film. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, *15*(1). https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2020.015.01.4

Jazil, Hintono, & Mulyani. (2013). Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras Dengan Intensitas Warna Coklat Kerabang Berbeda Selama Penyimpanan. *Jufrnal Aplikasi Teknologi Pangan*, *2*(1), 43-47.

Lasmi, L., Nuraenah, N., & Nofreeana, A. (2021). Potensi Edible Coating Gelatin dengan Penambahan Quarcetin Terhadap Pembentukan Histamin Pada Daging Ikan Tongkol Selama Penyimpanan. *MANFISH JOURNAL*, *1*(03). https://doi.org/10.31573/manfish.v1i03.292

Maruddin, F., Ratmawati, R., Fahrullah, F., & Taufik, M. (2018). Karakterisitik Edible Film Berbahan Whey Dangke dengan Penambahan Karagenan. *Jurnal Veteriner*, *19*(2). https://doi.org/10.19087/jveteriner.2018.19.2.291

Pires, P. G. S., Pires, P. D. S., Cardinal, K. M., & Bavaresco, C. (2020). The use of coatings in eggs: A systematic review. In *Trends in Food Science and Technology*, (106). https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.10.01

Purwati, D., Djaelani, M. A., & Yuniwarti, E. Y. W. (2015). Indeks Kuning Telur (IKT), Haugh Unit (HU) dan Bobot Telur pada Berbagai Itik Lokal di Jawa Tengah. *Jurnal Biologi*, *4*(2).

Sastrawan. I P. L, Astawa, A., & Mahardika, I. G. (2020). Pengaruh Suplementasi (Asam Amino, Mineral, dan Vitamin) Melalui Air Minum terhadap Kualitas Telur yang Disimpan sampI 21 Hari. *Jurnal Peternakan Tropika*, *8*(1).

Tambunan, J. E., & Chamidah, A. (2021). Pengaruh Penambahan Cinnamon Essensial Oil Pada Edible Coating Kitosan Terhadap Umur Simpan Fillet Ikan Kakap Merah. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, *5*(2). https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2021.005.02.11

DOI: 10.31314/jstt.2.2.45-54.2024
Published by Program Study Animal Husbandry Muhammadiyah University of Gorontalo

Thohari, I., Padaga, M. C., & Rahayu, P. P. (2017). Teknologi Hasil Ternak.UB Press.

Tooy, M. ., Lontaan, N. N., Karisoh, L. C. M., & Wahyuni, I. (2021). Kualitas fisik telur ayam ras yang direndam dalam larutan teh hijau (Camellia Sinensis) komersial. *ZOOTEC*, *41*(1). https://doi.org/10.35792/zot.41.1.2021.33524

Utami, R., Agustini, T. W., & Amalia, U. (2017). Aplikasi Edible Coating Semi Refined Karaginan Terhadap Daya Simpan Sosis Ikan Kurisi (Nemipterus Nematophorus) Pada Penyimpanan Suhu Dingin. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknopogi Hasil Perikanan*, *6*(2), 24-32.

Warmana, I. W. G. T., Dewi, G. A. M. K., & W.Wijana, I. (2019). Pengaruh Penyimpanan Terhadap Kualitas Telur Itik. *E-Jurnal FAPET UNUD, 5*(1).

DOI: 10.31314/jstt.2.2.45-54.2024
Published by Program Study Animal Husbandry Muhammadiyah University of Gorontalo