

Pengaruh Konsentrasi Tanin dalam Larutan Limbah Bubuk Teh Hitam terhadap Bahan Kering dan Bahan Organik Telur Asin Itik Pegagan

Effect of Tannin Concentration in Powdered Black Tea Waste Solution on The Dry Matter and Organic Matter of Salted Pegagan Duck Eggs

F. Yosi^{*}, M.L. Sari, & G.H. Lubis

Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya,
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM.32. Indralaya Ogan Ilir Sumatera Selatan 30662
^{*}Penulis korespondensi: fitrayosi@unsri.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahan kering dan bahan organik telur asin itik Pegagan dengan penambahan larutan limbah bubuk teh hitam pada konsentrasi tanin yang berbeda. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Penelitian ini terdiri atas 5 perlakuan: R0 (kontrol), R1, R2, R3 dan R4 (pengasinan dengan penambahan larutan limbah bubuk teh hitam dengan konsentrasi tanin masing-masing 0,25%, 0,50%, 0,75%, dan 1%). Peubah yang diamati meliputi bahan kering putih telur dan bahan kering kuning telur dan bahan organik putih telur dan bahan organik kuning telur asin itik Pegagan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan larutan limbah bubuk teh hitam dalam pembuatan telur asin itik Pegagan berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap bahan kering putih telur, bahan kering kuning telur dan bahan organik putih telur, tetapi berpengaruh tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap bahan organik kuning telur asin itik Pegagan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan larutan limbah bubuk teh hitam hingga konsentrasi tanin 0,25% dalam pengasinan telur itik Pegagan dapat mempertahankan kandungan bahan kering putih dan kuning telur serta bahan organik putih telur

Kata kunci : Bahan kering, bahan organik, bubuk limbah teh hitam, telur itik Pegagan, tanin

ABSTRACT

The aim of this study was to find out the dry matter and organik matter of salted Pegagan duck eggs preserved with the addition of powdered black tea waste solution at different tannin concentrations. The experimental design used was completely randomized design (CRD) and continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). This study consisted of 5 treatments and 4 replications. The treatments were including R0 (control/without adding the powdered black tea waste solution); R1, R2, R3, and R4 (salting with adding the powdered black tea waste solution with tannin concentration 0.25%, 0.5%, 0.75%, and 1%, respectively). The variables observed were dry matter of albumen and egg yolk and organik matter of albumen and egg yolk in salted Pegagan duck eggs. The result of this research showed that the adding powdered black tea waste solution with different tannin concentration significantly ($P < 0,05$) affected the dry matter of albumen and egg yolk and organik matter of albumen, but did not significantly ($P > 0.05$) affect the organik matter of egg yolk in salted Pegagan duck eggs. It can be concluded that the adding 0,25% tannin concentration in salting process of Pegagan duck eggs can maintain the dry matter of albumen and egg yolk, and also the organik matter of albumen

Key words: Dry matter, organik matter, Pegagan duck eggs, powdered black tea, tannin.

PENDAHULUAN

Itik Pegagan adalah ternak unggas penghasil telur yang sangat potensial untuk memenuhi kebutuhan protein hewani bagi manusia. Telur itik mudah mengalami kerusakan selama penyimpanan. Kerusakan telur salah satunya disebabkan oleh penguapan H₂O dan CO₂ dari dalam telur (Kusumawati *et al.*, 2012). Semakin lama telur disimpan, maka kualitas telur akan berkurang. Penguapan tersebut terjadi melalui pori-pori kerabang telur yang dapat memperbesar rongga udara. Air dan gas CO₂ yang menguap merupakan hasil degradasi bahan-bahan organik. Penguapan H₂O dan CO₂ dalam telur yang terjadi secara terus-menerus menyebabkan kualitas kimia telur menurun.

Upaya untuk mempertahankan kualitas telur salah satunya adalah dengan pengawetan). Jenis pengawetan telur yang umum dilakukan adalah dengan pengasinan, dimana bahan utama yang digunakan adalah garam. Pengasinan telur dapat mencegah penguapan uap air dan karbondioksida serta masuknya bakteri ke dalam telur (Yosi, 2015; Yosi *et al.*, 2016). Garam yang digunakan dalam proses pengasinan juga berfungsi untuk mengurangi kelarutan oksigen sehingga dapat mencegah pembusukan telur (Winarno, 2002). Sejauh ini, pengasinan telur dengan hanya menggunakan garam dirasakan belum optimal karena masih terjadi pembesaran ukuran diameter kantong udara telur selama proses pengasinan dan penyimpanan, dimana hal ini dapat meningkatkan perombakan bahan organik telur sehingga menyebabkan penurunan berat telur. Hal ini seperti yang dilaporkan Zulaekah *et al.* (2005), bahwa telur yang diasinkan dengan hanya menggunakan

garam menunjukkan penurunan berat telur. Berdasarkan hal ini, perlu adanya bahan tambahan dalam proses pengasinan telur. Bahan tambahan yang berpotensi untuk digunakan dalam proses pengasinan telur adalah salah satunya larutan limbah bubuk teh hitam.

Limbah bubuk teh hitam adalah salah satu limbah yang dihasilkan dari proses pembuatan teh hitam. Salah satu zat yang terkandung di dalam limbah bubuk teh hitam adalah tanin. Tanin berfungsi sebagai penutup pori-pori kerabang telur sehingga tidak terjadi penguapan. Pengasinan yang disertai dengan penambahan tanin dapat menyamak kulit telur dan dapat mengurangi penguapan air di dalam telur sehingga telur menjadi lebih awet karena kerusakan telur dapat dihambat (Fardiaz, 1992; Ajizah, 2004). Berdasarkan hasil penelitian Sirait (1987), pembuatan telur asin dengan menggunakan larutan teh hitam konsentrasi tanin 0,5% mampu mempertahankan kualitas telur asin. Sejauh ini, penggunaan larutan limbah bubuk teh hitam dalam proses pengasinan telur masih terbatas, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih jauh mengenai penggunaan larutan limbah bubuk teh hitam terhadap bahan kering dan bahan organik telur asin itik Pegagan.

BAHAN DAN METODE

Materi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah *beaker glass*, neraca analitik, spatula, kain saring, saringan tepung, *hot plate*, stopwatch, corong gelas, kertas ampelas, keranjang plastik, nampan, wadah telur, oven, tanur, desikator, krus, dan cawan petri. Bahan

yang digunakan adalah telur itik Pegagan yang masih segar (umur 1-3 hari) sebanyak 100 butir, limbah bubuk teh hitam, *aquades*, abu pelepah kelapa sawit dan garam dapur. Berdasarkan hasil analisis, kandungan tanin dalam limbah bubuk teh hitam adalah 7,28%.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan dan 4 ulangan. Masing-masing ulangan digunakan sebanyak 5 butir telur. Perlakuan terdiri atas R0 = pengasinan tanpa penambahan larutan limbah bubuk teh hitam (kontrol). R1, R2, R3, dan R4 = Pengasinan dengan penambahan larutan limbah bubuk teh hitam dengan konsentrasi tanin masing-masing 0,25%, 0,50%, 0,75%, dan 1%.

Pembuatan Larutan Limbah Bubuk Teh Hitam

Limbah bubuk teh hitam terlebih dahulu ditimbang sesuai dengan perlakuan, masing-masing yaitu R0 (0 g), R1, (0,83 g), R2, (1,65 g), R3 (2,48 g) dan R4 (3,3 g). Setelah itu, dimasukkan ke dalam 60 ml *aquades* dan direndam selama 12 jam. Campuran tersebut lalu dipanaskan menggunakan *hot plate* pada suhu 60°C selama 1 jam. Setelah dipanaskan, campuran tersebut didinginkan dan disaring dengan menggunakan kain kasa sehingga diperoleh larutan limbah bubuk teh hitam

Pembuatan Adonan

Abu pelepah kelapa sawit dan garam dapur masing-masing ditimbang dengan perbandingan 4:1 kemudian dicampurkan dengan larutan limbah bubuk teh hitam sesuai

perlakuan dengan masing-masing konsentrasi. Campuran tersebut diaduk sampai merata, hingga membentuk adonan kental yang dapat melekat pada kulit telur. Komposisi adonan pada setiap butirnya terdiri dari abu sebanyak 40 g, garam dapur 10 g, dan larutan limbah bubuk teh hitam 20 ml.

Pembuatan Telur Asin

Masing-masing telur itik pegagan dibalut dengan adonan sebanyak 60 g dengan cara digengam menggunakan kedua telapak tangan, hingga berbentuk menyerupai bola. Telur yang sudah dibalut adonan ditempatkan dalam wadah penyimpanan dengan kondisi ditutupi menggunakan alumunium foil dan disimpan selama 14 hari. Setelah pemeraman selesai, telur asin dipanen dan dibersihkan dengan cara dicuci menggunakan air hingga adonan yang menempel hilang. Setelah itu telur direbus dengan air mendidih pada suhu 100°C selama 15 menit (Zulaekah *et al.*, 2005).

Variabel yang Diamati

Bahan Kering Putih dan KuningTelur

Pengujian kadar air dilakukan dengan metode thermogravimetri (AOAC, 1990). Krus dibersihkan terlebih dahulu kemudian dimasukkan ke oven pada temperatur 100-105°C selama 1 jam. Setelah itu, krus didinginkan di dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang. Sampel ditimbang dengan menggunakan neraca analitik sebanyak 1 gram, lalu dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C kemudian didiamkan selama 24 jam. Sampel didinginkan dengan desikator selama 15 menit lalu ditimbang berat konstan sampel dengan teliti. Perhitungan kadar air

putih dan kuning telur digunakan rumus sebagai berikut:

kadar air (%) =

$$\frac{\text{berat awal sampel (g)} - \text{berat akhir sampel (g)}}{\text{berat awal sampel (g)}} \times 100\%$$

Bahan kering (%) = 100 - kadar air (%)

Bahan Organik Putih dan Kuning Telur

Perhitungan kadar abu merupakan lanjutan dari kadar air. Sampel beserta krus kemudian dimasukkan ke dalam tanur selama 6 jam dengan temperatur 600°C. Setelah itu tanur dimatikan lalu didiamkan selama 24 jam. Setelah itu sampel dikeluarkan dari tanur lalu dinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang dengan teliti. Perhitungan bahan organik berdasarkan rumus AOAC (1990):

Kadar abu (%) =

$$\frac{\text{berat krus + sampel setelah tanur (g)} - \text{berat krus (g)}}{\text{berat awal sampel (g)}} \times 100\%$$

bahan organik (%) = 100 – kadar abu (%)

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam. Apabila hasil berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan Uji jarak Berganda Duncan (Stell dan Torrie, 1991)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan Kering Putih Telur

Penggunaan larutan limbah bubuk teh hitam dalam pengasinan telur itik Pegagan dengan konsentrasi tanin yang berbeda

berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bahan kering putih telur (Tabel 1).

Tabel 1. Rataan bahan kering putih telur dalam telur asin itik Pegagan

Perlakuan	Bahan Kering Putih Telur (%)
P0	14,35 ± 0,85 ^a
P1	15,74 ± 0,42 ^b
P2	15,76 ± 0,82 ^b
P3	15,81 ± 0,73 ^b
P4	15,82 ± 0,58 ^b

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berpengaruh nyata ($P < 0,05$). R0 = control. R1, R2, R3, dan R4 = Pengasinan dengan penambahan larutan limbah bubuk teh hitam dengan konsentrasi tanin masing-masing 0,25%, 0,50%, 0,75%, dan 1%.

Bahan kering putih telur yang diasinkan dengan larutan limbah bubuk teh hitam konsentrasi tanin 0,25% (P1), 0,50% (P2), 0,75% (P3), dan 1% (P4) menunjukkan tidak ada perbedaan ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi tanin 0,25-1% belum mampu mempengaruhi bahan kering putih telur. Akan tetapi, kadar bahan kering putih telur dengan penambahan larutan limbah bubuk teh hitam lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan dengan tanpa menggunakan larutan teh hitam (kontrol). Rataan nilai bahan kering putih telur pada penelitian ini berkisar antara 14,35–15,82%.

Pengasinan menggunakan larutan limbah bubuk teh hitam mampu mempertahankan bahan kering putih telur. Hal ini dikarenakan peranan senyawa tanin yang terdapat di dalam kandungan teh hitam yang mampu menghambat proses penguapan gas CO_2 dan H_2O . Penguapan gas CO_2 dan H_2O tersebut dapat menurunkan kekentalan putih telur. Hal ini sejalan dengan pendapat Yosi et al. (2016)

bahwa rendahnya kekentalan putih telur dipengaruhi oleh penguapan berupa gas CO_2 dan H_2O . Penurunan kekentalan putih telur akan mempengaruhi kadar bahan kering putih telur. Apabila semakin rendah kekentalan putih telur maka kandungan bahan kering putih telur tersebut semakin rendah. Penurunan kekentalan putih telur tersebut dikarenakan rusaknya protein *ovomusin* sehingga kemampuan mengikat air menjadi rendah.

Penguapan gas dari dalam telur dapat dikurangi dengan menggunakan bahan pelapis karena pori-pori kulit telur menjadi tertutup. Apabila proses penguapan dapat dikurangi maka kekentalan putih telur dapat dipertahankan. Sejalan dengan hal ini, Fardiaz (1992) melaporkan bahwa senyawa tanin memiliki peranan menutupi dan melapisi pori-pori pada kulit telur sehingga dapat mengurangi penguapan dari isi telur. Hal ini sejalan dengan pendapat Sirait (1987) bahwa penggunaan larutan teh hitam dengan konsentrasi tanin 0,5% dalam proses pengasinan mampu mempertahankan kualitas isi telur. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, kandungan tanin didalam limbah bubuk teh hitam yang digunakan dalam penelitian ini cukup besar adalah sebesar 7,28%.

Bahan Kering Kuning Telur

Hasil penelitian bahwa penggunaan larutan limbah bubuk teh hitam dalam pengasinan telur itik Pegagan dengan konsentrasi tanin yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bahan kering kuning telur (Tabel 2). Lebih lanjut, diketahui bahwa bahan kering kuning telur yang diasinkan

dengan larutan limbah bubuk teh hitam konsentrasi 0,25% (P1), 0,50% (P2), 0,75% (P3) dan 1% (P4) berbeda tidak nyata ($P > 0,05$), akan tetapi nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa diasinkan dengan larutan teh hitam (P0). Sama halnya dengan bahan kering telur, dimana penggunaan tanin sampai konsentrasi 1% belum mampu mempengaruhi bahan kering kuning telur. Rataan nilai bahan kering kuning telur pada penelitian ini berada pada kisaran 66,83–70,54%.

Tabel 2. Rataan bahan kering kuning telur dalam telur asin itik Pegagan

Perlakuan	Bahan Kering Kuning Telur (%)
P0	66,83 \pm 0,41 ^a
P1	70,13 \pm 1,83 ^b
P2	70,54 \pm 1,93 ^b
P3	70,31 \pm 2,51 ^b
P4	70,49 \pm 1,53 ^b

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berpengaruh nyata ($P < 0,05$). R0 = control. R1, R2, R3, dan R4 = Pengasinan dengan penambahan larutan limbah bubuk teh hitam dengan konsentrasi tanin masing-masing 0,25%, 0,50%, 0,75%, dan 1%.

Rendahnya kandungan bahan kering kuning telur tanpa penambahan larutan limbah bubuk teh hitam (kontrol) dikarenakan banyaknya air dari putih telur yang masuk ke kuning telur sehingga kadar air kuning telur semakin meningkat. Hal ini dapat dilihat dari tingginya kadar air putih telur pada perlakuan kontrol (P0) dibandingkan perlakuan dengan penambahan larutan limbah bubuk teh hitam. Semakin tinggi kadar air pada kuning telur maka kandungan bahan kering kuning telur tersebut semakin rendah. Peningkatan kadar air kuning telur akibat banyaknya air yang

masuk menunjukkan bahwa kemampuan membran vitelin dalam mempertahankan kondisi kuning telur tersebut semakin rendah. Hal ini sejalan dengan pendapat Yamamoto *et al.* (2007) bahwa akibat menurunnya kemampuan membran vitelin menyebabkan air dari putih telur banyak yang masuk ke bagian kuning telur.

Bahan kering kuning telur dapat dipengaruhi oleh kadar air putih telur. Hal ini disebabkan adanya proses penguapan dari dalam telur. Tingginya penguapan akan meningkatkan kadar air dan menurunkan bahan kering. Bahan kering kuning telur pada penelitian ini dengan penggunaan larutan limbah bubuk teh hitam konsentrasi yang berbeda berkisar antara 70,13-70,54%, sedangkan bahan kering kuning telur tanpa penambahan larutan limbah bubuk teh hitam sebesar 66,83%.

Bahan Organik Putih Telur

Penggunaan larutan limbah bubuk teh hitam dalam pengasinan telur itik Pegagan dengan konsentrasi tanin yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bahan organik putih telur (Tabel 3). Lebih lanjut, diketahui bahwa bahan organik putih telur menggunakan larutan larutan limbah bubuk teh hitam konsentrasi 0,25% (P1), 0,50% (P2), 0,75% (P3) dan 1% (P4) berbeda tidak nyata ($P > 0,05$), akan tetapi nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Rataan nilai bahan organik putih telur tanpa penambahan larutan limbah bubuk teh hitam adalah sebesar 96,11%, sedangkan dengan penambahan larutan limbah bubuk teh hitam berkisar antara 98,05–98,31%.

Pengasinan menggunakan larutan bubuk teh hitam mampu mempertahankan bahan organik putih telur. Hal ini dikarenakan peranan senyawa tanin yang terkandung di dalam larutan teh hitam sebagai bahan penyamak yang dapat menghambat degradasi bahan organik putih telur dalam membentuk gas CO_2 dan H_2O . Gaman dan Sherrington (1992) melaporkan bahwa penguapan menyebabkan kandungan CO_2 dalam putih telur berkurang dan selanjutnya ion bikarbonat ikut menurun sehingga kemampuan *buffer* putih telur berkurang serta terjadinya peningkatan pH pada telur. Hal ini dikarenakan terbentuknya ikatan antara *lysozym* dan *ovomusin* sehingga menimbulkan perubahan pada struktur *ovomusin* dan terjadinya pembebasan air pada putih telur. Sejalan dengan hal ini, Belitz dan Grosch (2009) melaporkan pH putih telur meningkat dari 7,6-7,9 menjadi basa dan mencapai 9,7 setelah diasinkan, ketika pH naik akibatnya keluarnya gas CO_2 . Lebih lanjut, Buckle *et al.* (2007) melaporkan bahwa proses penguapan terjadi akibat pelepasan gas seperti NH_3 , N_2 dan H_2S sebagai hasil degradasi bahan organik isi telur selama penyimpanan.

Tabel 3. Rataan bahan organik putih telur dalam telur asin itik Pegagan

Perlakuan	Bahan Organik Putih Telur (%)
P0	96,11 ± 0,77 ^a
P1	98,31 ± 0,93 ^b
P2	98,27 ± 0,95 ^b
P3	98,30 ± 0,91 ^b
P4	98,05 ± 0,02 ^b

Keterangan : *Perhitungan bahan organik (BO) kuning dan putih telur berdasarkan 100% bahan kering (BK). Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berpengaruh nyata ($P < 0,05$).

Bahan organik putih telur dihitung setelah diketahui kadar abunya. Kadar bahan organik berhubungan dengan kadar abu pada suatu bahan pangan, dimana abu merupakan zat anorganik yang diperoleh dari hasil pembakaran bahan organik (Agustina *et al.*, 2015). Kandungan bahan organik putih telur pada penelitian ini berada pada kisaran 96,11-98,31%. Diketahui bahwa putih telur asin memiliki kandungan bahan organik sebesar 95,96% (Kaewmanee *et al.*, 2009).

Bahan Organik Kuning Telur

Penggunaan larutan limbah bubuk teh hitam dalam pengasinan telur itik Pegagan dengan konsentrasi tanin yang berbeda berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bahan organik kuning telur (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan larutan limbah bubuk teh hitam tidak berpengaruh terhadap bahan organik kuning telur.

Tabel 4. Rataan bahan organik kuning telur dalam telur asin itik Pegagan

Perlakuan	Bahan Organik Kuning Telur (%)
P0	98,80 ± 0,47
P1	98,76 ± 0,50
P2	98,06 ± 1,94
P3	98,77 ± 0,51
P4	98,54 ± 0,97

Keterangan : *Perhitungan bahan organik (BO) kuning dan putih telur berdasarkan 100% Bahan Kering (BK). Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berpengaruh nyata ($P < 0,05$).

Hasil yang tidak berpengaruh nyata tersebut dikarenakan proses perombakan bahan organik selama proses pembuatan telur asin lebih banyak terjadi pada putih telur

dibandingkan kuning telur. Hal ini seperti yang dilaporkan oleh Utomo (2006) bahwa selama proses pembuatan telur asin, bahan organik putih telur berupa protein akan didegradasi sehingga menghasilkan gas CO_2 , NH_3 , N_2 dan H_2S dan uap air berupa H_2O yang menyebabkan kekentalan putih telur menurun. Rataan nilai bahan organik kuning telur pada penelitian ini berada dalam kisaran 98,06–98,80%. Sejalan dengan hal ini, Kaewmanee *et al.* (2009) melaporkan bahwa kuning telur asin memiliki kandungan bahan organik sebesar 97,80%.

Apabila suatu bahan pangan yang mengandung protein ditambahkan garam, maka daya larut protein akan berkurang akibatnya protein akan terpisah sebagai endapan. Peristiwa pemisahan ini disebut *salting out* yang berakibat terjadinya koagulasi. Koagulasi tersebut menyebabkan protein pada kuning telur mengalami penurunan daya larut. Penurunan daya larut diakibatkan oleh garam dapur yang digunakan pada saat proses pengasinan. Sejalan dengan hal ini, Tejasari (2005) melaporkan bahwa protein yang ada di dalam telur mengalami denaturasi disebabkan adanya gangguan atau perubahan pada struktur sekunder, tersier dan kuaternernya. Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya denaturasi protein diantaranya pemanasan, suasana asam atau basa dan penambahan garam.

Nilai bahan organik kuning telur diperoleh setelah didapatkan nilai kadar abu atau bahan anorganik. Kandungan abu merupakan kumpulan dari mineral suatu bahan pangan dimana abu merupakan sisa hasil pembakaran sehingga seluruh unsur pertama

pembentuk senyawa organik seperti C, H, O dan N habis terbakar (Agustina *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan larutan limbah bubuk teh hitam konsentrasi tanin 0,25% dalam proses pengasinan telur itik Pegagan mampu mempertahankan kandungan bahan kering putih dan kuning telur serta bahan organik putih telur

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, K.K., A.A.G.O. Dharmayudha, I.B.N. Swacita, L.M. Sudimartini.** 2015. Analisis nilai gizi telur itik asin yang dibuat dengan media kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L*) selama masa pemeraman. *Buletin Veteriner Udayana*. 7(2): 121-128.
- Ajizah, A.** 2004. Sensitivitas *Salmonella thyphimurium* terhadap ekstrak daun *Psidium guajava L.* *Bioscience*, 1(1); 31-38.
- AOAC.** 1990. Official Methods of Analysis. 15th ed. Association Official Analytic Chemist, Washington DC.
- Belitz, H.D. & W. Grosch.** 2009. Food Chemistry. 4th ed. Germany: Springer.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, & M. Wotton.** 2007. Ilmu Pangan. Terjemahan Hari Purnomo dan Adiono. Jakarta: UI-press.
- Fardiaz, S.** 1992. Mikrobiologi Pangan. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gaman, P.M. & K.B. Sherrington.** 1992. Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi, dan Mikrobiologi. Edisi ke-2. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Kaewmanee, T., S. Benjakul, & W. Visessanguan.** 2009. Changes in chemical composition, physical properties and microstructure of duck egg as influenced by salting. *Food Chemistry*. 122: 560-569.
- Kusumawati, E., J. Rudyanto, & I.K. Suada.** 2012. Pengasinan mempengaruhi kualitas telur itik Mojosari. *Jurnal Indoesia Medicus Veterinus*. 1(5): 645-656.
- Sirait, C.H.** 1987. Penggunaan larutan teh dalam proses pengasinan terhadap daya simpan telur asin. *Buletin Peternakan*. 11 (1): 29 – 32.
- Stell, R.G. & J.H. Torrie.** 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika suatu Pendekatan Biometrik. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Tejasari.** 2005. Nilai Gizi Pangan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Utomo, B.** 2006. Pengaruh Umur Telur terhadap Kualitas Kemasan Telur Asin yang Diasinkan Selama 14 hari. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F.G.** 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Yamamoto, T., L.R. Juneja, R. Hatta, & M. Kim.** 2007. Hen Eggs Basic and Applied Science. Alberta (Canada): University of Alberta.
- Yosi, F.** 2015. Kualitas fisik telur Itik Pegagan yang diawetkan dengan berbagai konsentrasi asap cair dan lama penyimpanan. *Prosiding Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis ke-51 Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya*. 27 Oktober 2014, Palembang.
- Yosi, F., N Hidayah, Jurlinda, & M.L Sari.** 2016. Kualitas fisik telur asin itik pegagan yang diproses dengan menggunakan abu pelapah kelapa sawit dan asap cair. *Buletin Peternakan*. 40(1): 66-74
- Zulaekah, S., N. Endang, & Widiyaningsih.** 2005. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun teh pada pembuatan telur asin rebus terhadap jumlah bakteri dan daya terimanya. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*. 6(1): 1-13.