

**INDEK PUTIH TELUR DAN KUNING TELUR DENGAN PERLAKUAN
PENAMBAHAN TEPUNG DAUN MENGGKUDU DAN LAMA SIMPAN TELUR
BURUNG PUYUH (*Coturnic coturnik javonica*)**Taufiq Miftahudin^a, Roisu Eny Mudawaroch^a dan Jeki M.W. Wibawanti^a^a Universitas Muhammadiyah Purworejo

email : taufikmiftah3@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung daun mengkudu yang dicampur pada pakan konsentrat terhadap Indeks putih telur dan Indeks Kuning Telur. Penelitian ini menggunakan burung puyuh betina umur 4 minggu sebanyak 100 ekor. Pakan yang diberikan adalah konsentrat komersil dan tepung daun mengkudu. Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial 5×5 yaitu terdiri dari 5 perlakuan pemberian tepung daun mengkudu 5 kali periode lama simpan dan setiap perlakuan diulangan 4 kali. Hasil penelitian ini adalah pemberian tepung daun mengkudu menunjukkan tidak ada pengaruh nyata ($P > 0,05$) sedangkan lama penyimpanan pada suhu kamar pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap indeks putih telur burung puyuh. Penurunan kualitas putih telur paling banyak terjadi pada minggu ke-3 dan ke-4, hal ini terjadi karena semakin lama telur disimpan maka kualitas putih telur akan menurun. Hasil analisis anova pemberian tepung daun mengkudu menunjukkan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) dan lama simpan pada suhu kamar menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap indeks kuning telur. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian tepung daun mengkudu telur puyuh tidak berpengaruh nyata terhadap indeks putih telur dan indeks kuning telur dan lama simpan telur berpengaruh nyata terhadap indeks putih telur dan indeks kuning telur. Saran penelitian ini adalah perlu ada penelitian lebih lanjut tentang pemberian tepung daun mengkudu pada parameter yang lain.

Kata kunci : *Indek putih dan kuning telur, tepung daun mengkudu, lama simpan*

LATAR BELAKANG

Industri peternakan burung puyuh sebagian besar bertujuan untuk menghasilkan telur, sehingga banyak dipelihara burung puyuh betina. Produksi telur burung puyuh dipengaruhi oleh konsumsi pakan dan faktor genetik. Pakan yang dikonsumsi akan digunakan untuk berlangsung hidup dan produksi telur. Burung puyuh betina mulai bertelur pada umur 35 hari, rata-rata 40 hari dan produksi telur sudah normal pada umur 50 hari. Kandungan protein dan lemak telur burung puyuh cukup baik bila dibandingkan dengan telur unggas lainnya. Kandungan nutrisi atau nilai gizi telur burung puyuh tidak kalah dengan nilai gizi telur unggas lainnya. Kandungan proteinnya tinggi, tetapi kadar lemaknya rendah sehingga sangat baik untuk kesehatan.

Kualitas telur dipengaruhi oleh faktor jenis telur, kandungan nutrisi telur, pakan yang dikonsumsi dan lama simpan. Pakan berpengaruh pada produksi telur puyuh, berbeda dengan

burung puyuh liar dengan konsumsi pakan yang gizinya rendah maka produksi telurnya juga akan rendah. Pemberian pakan yang mengandung nutrisi lengkap (protein, lemak, energi, vitamin dan mineral) pada pakan burung puyuh akan memperbaiki kualitas telur (Haryanto *et al.*, 2010). Harga pakan konsentrat relatif tinggi sehingga untuk mengurangi biaya pakan diperlukan suplementasi pakan, disamping mempunyai nilai gizi yg tinggi dan juga mempunyai zat aktif bagi ternak. Pemberian pakan alternatif berupa jahe dan kunyit pada ternak dapat memberikan manfaat yang berlebih (Arifin dan Mudawaroch, 2015; Khumaini dkk, 2012; Mudawaroch dan Arifin, 2015). Pemberian tepung daun mengkudu adalah salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas telur burung puyuh karena pada daun mengkudu terdapat kandungan nutrisi yang lengkap. Mardiansyah (2013) melaporkan daun mengkudu dalam bentuk tepung daun mengkudu hasil analisis proksimat memiliki kandungan protein kasar 21,63 %, serat kasar 29,38 % dan lemak 3.06 % Beta-N (%) 29,13(%),Ca (%) 2,28, P (%) 0,28. Daun mengkudu juga mengandung zat kapur besi, karoten dan askorbin. Potensi tanaman mengkudu masih besar, tahun 2004 dengan produksi sebesar 3.509 ton dan daunnya belum dimanfaatkan.

Kualitas telur dapat dilihat dari indeks kuning telur (*yolk index*) (Wibawanti *et al.*, 2017). Selain itu juga ditentukan oleh indeks putih telur. Badan Standar Nasional (2008) menyatakan bahwa indeks putih telur merupakan perbandingan antara tinggi putih telur dengan diameter rata-rata putih telur kental. Fungsi indeks putih telur untuk mengatur kualitas putih telur. Kualitas kuning telur diketahui dengan mengukur indeks kuning telur yaitu perbandingan antara tinggi dengan diameter kuning telur (Yuwanta, 2010). IKT digunakan untuk mengetahui kekentalan kuning telur (Suprijatma *et al.*, 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung daun mengkudu yang dicampur pada pakan konsentrat terhadap indeks putih telur dan indeks kuning telur.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan burung puyuh betina umur 4 minggu sebanyak 100 ekor. Bahan utama yang digunakan adalah 200 butir telur hasil penelitian yang telah diberikan tepung daun mengkudu yang dicampur dengan pakan pabrik selama masa pemeliharaan. Pakan konsentrat menggunakan pakan produksi PT komersil. Peralatan yang digunakan selama masa pemeliharaan diantaranya kandang puyuh dengan spesifikasi bahan menggunakan kawat ram dengan ukuran setiap kotaknya yaitu tinggi 39 cm, panjang 50 cm

dan lebar 40 cm. Tempat pakan dari paralon yang dibelah menjadi 2 dan tempat minum kapasitas 1 liter.

Peralatan yang digunakan untuk menguji hasil fisik yaitu kaca bening yang digunakan sebagai alas untuk meletakkan pecahan telur yang diukur, pisau untuk memecahkan telur, timbangan digital untuk mengetahui berat telur, jangka sorong untuk mengukur tinggi putih telur dan kuning telur, gelas untuk menampung air dan alat tulis untuk mencatat data. Alat penyimpanan ada *egg tray* untuk meletakkan telur selama penyimpanan dan thermometer untuk mengukur suhu ruang.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Persiapan Penelitian

Pengadaan tepung daun mengkudu yang proses pembuatannya melalui beberapa tahapan meliputi pemilihan bahan, pengeringan, dan penggilingan. Daun mengkudu yang digunakan adalah daun yang masih berwarna hijau. Pengeringan dilakukan dengan cara diangin-anginkan tanpa terkena paparan sinar matahari. Penggilingan daun mengkudu kering dilakukan dengan menggunakan blender. Penyediaan pakan puyuh menggunakan pakan komersil BP104B.

Persiapan kandang yaitu pengadaan kandang puyuh dan perlengkapannya. Setelah itu menyediakan pakan komersil, air minum, dan peralatan penelitian. Pemeliharaan burung puyuh umur 0 hari dengan rincian masa pemeliharaan burung puyuh yaitu dimulai pada umur 0 – 1 minggu diberi pakan komersil jenis starter, umur 1 – 4 minggu diberi pakan komersil layer, dan umur 4 minggu diberi pakan komersil yang disubstitusi tepung daun mengkudu dengan dosis tidak melebihi dosis penelitian. Umur 5 – 10 minggu diberikan pakan perlakuan sesuai prosedur penelitian dengan level 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%. Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari pada pagi dan sore, sedangkan air minum diberikan secara *ad libitum*. Setiap substitusi pakan komersial dan tepung daun mengkudu (TDM) mengandung nutrisi seperti pada Tabel 1 dan 2. Komposisi pakan perlakuan dapat dilihat dibawah ini : $T_0 = 100\% \text{ BP104} + 0\% \text{ TDM}$, $T_2 = 95\% \text{ BP104} + 5\% \text{ TDM}$, $T_4 = 90\% \text{ BP104} + 10\% \text{ TDM}$, $T_6 = 85\% \text{ BP104} + 15\% \text{ TDM}$, $T_8 = 80\% \text{ BP104} + 20\% \text{ TDM}$.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi TDM dan Pakan Komersial

NO	Bahan Pakan	Air (%)	BK (%)	PK(%)	SK(%)	LK(%)	Abu (%)
1	BP104B *	13.00	87.00	19.25	6.00	3.50	10.00
2	TDM **	11.57	88.43	20.12	24.03	3.49	8.85

Sumber : * PT. Charoen Pokphand 2016

** Lab. Ilmu Nutrisi Makanan Ternak Fak. Peterernakan dan Pertanian
UNDIP. 2016

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan

No	Perlakuan	PK (%)	SK (%)
1	T ₀	19,25	6,00
2	T ₂	19,65	6,48
3	T ₄	20,05	6,96
4	T ₆	20,46	7,44
5	T ₈	20,86	7,92

Pengukuran dan analisis data perlakuan pemberian level tepung daun mengkudu dan daya simpan telur dilakukan 5 kali, dengan daya simpan dari 0 minggu, 1 minggu, 2 minggu, 3 minggu dan 4 minggu. Setiap perlakuan menggunakan 4 kali ulangan pada masing-masing level. Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial $5 \times 5 \times 4$ yaitu terdiri dari 5 perlakuan pemberian tepung daun mengkudu sebanyak 5 level yaitu 0%, 2%, 4%, 6% dan 8%, 5 kali periode lama simpan dan 4 kali ulangan. Tiap petak kandang diisi 5 ekor burung puyuh.

Lama penyimpanan selama penelitian dilakukan di dalam ruangan yang terhindar dari papasan sinar matahari langsung. Suhu di dalam ruangan berkisar antara $22^{\circ} - 27^{\circ}\text{C}$ (suhu kamar). Tempat meletakkan telur adalah *egg tray*.

Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah :

Indeks Kuning Telur. Mengukur Indeks Kuning Telur menggunakan jangka sorong, yang perlu diukur dalam indeks kuning telur adalah tinggi dan diameter kuning telur (d), rumus perhitungan yang digunakan yaitu :

Indeks Putih Telur. Mengukur indeks putih telur (IPT) menggunakan jangka sorong, yang perlu diukur dalam indeks putih telur adalah tinggi dan diameter putih telur kental (d), rumus perhitungan yang digunakan yaitu :

Data yang telah diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA). Mengetahui ada tidaknya perbedaan tiap perlakuan dilanjutkan dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikansi α 0,05. Data dianalisis dengan SPSS 16.0 *for windows*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indeks Putih Telur Puyuh

Hasil pengukuran indeks putih telur puyuh dengan pemberian tepung daun mengkudu dan lama simpan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Indeks Putih Telur Puyuh dengan Penambahan TDM

Pemberian Tepung daun mengkudu (%)	Lama Simpan (Minggu)					Rerata ^{ns}
	0	1	2	3	4	
0	0,095	0,106	0,085	0,061	0,072	0,083
2	0,094	0,083	0,077	0,064	0,061	0,073
4	0,092	0,095	0,065	0,063	0,058	0,070
6	0,086	0,094	0,068	0,059	0,060	0,077
8	0,082	0,073	0,063	0,067	0,066	0,070
Rata-rata	0,089 ^c	0,090 ^c	0,072 ^b	0,063 ^a	0,063 ^a	

Keterangan : ^{abcd}Superscrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan adanya pengaruh yang nyata antar perlakuan (P<0,05)

Hasil analisis anova pada pemberian tepung daun mengkudu menunjukkan tidak ada pengaruh nyata (P>0,05) terhadap indeks putih telur. Hal ini terjadi karena protein pakan relatif sama berkisar antara 19,25 - 20,86% sehingga diduga menghasilkan kadar protein putih telur yang sama. Pemberian tepung daun mengkudu pada masing-masing perlakuan relatif sama sehingga putih telur mempunyai kekompakan yang sama.

Hasil analisis anova lama simpan menunjukkan pengaruh yang nyata (P<0,05) dengan perlakuan penambahan tepung daun mengkudu terhadap indeks putih telur. Semakin lama telur disimpan maka kualitas putih telur semakin menurun. Menurunnya kualitas putih telur disebabkan pengaruh suhu ruang yang menyebabkan penguapan H₂O dan CO₂ selama simpan. Putih telur banyak mengandung air sehingga selama waktu simpan bagian ini paling

mudah

rusak. Indeks putih telur akan mengalami penurunan yang disebabkan oleh pertukaran gas antara udara luar dengan isi telur melalui pori-pori kerabang telur dan penguapan air akibat dari lama penyimpanan, suhu, kelembaban dan porositas kerabang telur (Yuwanta, 2010). Makin lama telur disimpan, nilai putih indeks telurnya semakin kecil akibat degradasi *ovomocin* yang dipercepat pada kenaikan pH (Suadarna dan Swacita, 2009). Nilai indeks putih telur bervariasi antara 0,050 – 0,174 dengan mutu I, sedangkan mutu II berkisar antara 0,092 – 0,0133 dan mutu III dengan nilai 0,50 – 0,091 (BSN, 2008). Selama penyimpanan, tinggi putih telur kental akan menurun secara cepat, kemudian melambat. Indeks putih telur akan menurun sebesar 40% dalam 20 jam pada suhu 32°C (Romanof dan Romanof 1963).

Hasil uji lanjut Duncan lama simpan menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada setiap perlakuan. Penurunan kualitas putih telur paling banyak terjadi pada minggu ke-3 dan ke-4, hal ini terjadi karena semakin lama telur disimpan maka kualitas putih telur akan menurun.

Interaksi antara pemberian tepung daun mengkudu dengan lama simpan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap indeks putih telur puyuh. Hal ini disebabkan karena tidak ada keterkaitan antara pemberian tepung daun mengkudu dengan lama simpan pada suhu ruang terhadap indeks putih telur puyuh. Standar daya simpan telur secara umum memiliki masa simpan sekitar dua minggu (Wanniatie dkk, 2015) dan ketahanan telur yang disimpan tanpa pengawet hanya mampu bertahan sekitar 8 hari (Kusnadi, 2007). Menurut Syarief dan Halid (1990) bahwa penyimpanan telur pada suhu ruang hanya tahan 10 – 14 hari. Telur akan mengalami kerusakan setelah disimpan lebih dari dua minggu pada ruang terbuka (Hintono, 1997). Lama penyimpanan telur selama 14 hari memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan presentase terhadap penurunan berat telur, besar kantung udara, peningkatan pH telur, penurunan indeks telur serta nilai HU (Prihadi, 2002).

Proses penurunan kualitas telur terjadi karena perubahan-perubahan di dalam telur itu sendiri, seperti penguapan HO_2 melalui pori kulit telur yang berakibat berkurangnya berat telur, perubahan komposisi kimia dan terjadinya pengenceran isi telur (Syarief dan Halid, 1990). Kerusakan isi telur disebabkan oleh CO yang terkandung di dalam telur sudah banyak keluar, sehingga derajat keasamaan meningkat. Menurut Sarwono (1997) proses yang menyebabkan kerusakan telur sehingga terjadi penurunan kualitas antara lain masuknya mikroba perusak ke dalam telur, menguapnya air dan gas dari dalam telur melalui pori-pori kerabang karena pengaruh lingkungan, serta berjamurnya kulit karena lembabnya ruang penyimpanan.

Penyimpanan telur pada suhu ruang selama dua minggu berakibat pada peningkatan pH dari putih telur. Semakin lama waktu penyimpanan dan mengakibatkan terjadinya banyak penguapan cairan dan gas dalam telur. Indikasi rusaknya telur selama penyimpanan adalah penurunan kualitas telur meliputi penurunan kekentalan putih telur, peningkatan pH, besarnya kantung udara, ada tidaknya noda dan isi telur yang berbau busuk (Sudaryani, 2003).

Indeks Kuning Telur Puyuh

Hasil penelitian indeks kuning telur puyuh pengaruh pemberian tepung daun mengkudu dan lama simpan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Indeks Kuning Telur Puyuh dengan Penambahan TDM

Pemberian Tepung daun mengkudu (%)	Lama Simpan (Minggu)					Rerata ns
	0	1	2	3	4	
0	0,284	0,224	0,162	0,221	0,153	0,209
2	0,302	0,216	0,173	0,221	0,160	0,214
4	0,349	0,195	0,153	0,186	0,169	0,210
6	0,343	0,250	0,149	0,239	0,146	0,225
8	0,346	0,202	0,153	0,217	0,157	0,215
Rata-rata	0,324 ^c	0,202 ^b	0,158 ^a	0,217 ^a	0,157 ^a	

Keterangan : ^{abc}Superscrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan adanya pengaruh yang nyata antar perlakuan (P<0,05)

Hasil analisis anova pemberian tepung daun mengkudu menunjukkan pengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap indeks kuning telur. Perlakuan pemberian tepung daun mengkudu menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada masing-masing perlakuan. Hal ini terjadi karena pemberian tambahan tepung daun mengkudu pada masing-masing perlakuan relatif sama sehingga kuning telur tidak mempunyai perbedaan yang nyata. Menurut sumber (Song *et al.*, 2000) kuning telur puyuh mempunyai kandungan protein sebesar 15,99 gram yang menyebabkan kuning telur mudah mengalami penurunan.

Hasil analisis anova lama simpan menunjukkan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap indeks kuning telur puyuh. Semakin lama telur disimpan maka kualitas kuning telur semakin menurun. Penurunan kualitas indeks kuning telur karena oksidasi selama penyimpanan sesuai pendapat Winarno dan Koswara (2002) bahwa suhu lingkungan selama penyimpanan berpengaruh terhadap laju oksidasi, semakin lama disimpan laju oksidasi semakin tinggi.

Nilai indeks kuning telur dipengaruhi oleh lama penyimpanan (Wibawanti *et al.*, 2017), suhu dan kepadatan-kepadatan rendah, nilai indeks kuning telur besar (Nagarajan *et al.*, 1991). Semakin lama telur disimpan (sejak ditelurkan) indeks kuning telur semakin menurun, karena penambahan ukuran kuning telur akibat perpindahan air dari putih telur ke kuning telur. Beberapa karakteristik kuning telur yang mempengaruhi kualitasnya adalah warna, keadaan *spherical* (kebulatan) dan kekuatan membrane (Hintono, 1995).

Telur segar mempunyai indeks kuning telur 0,33 – 0,55 dengan rata-rata 0,42. Standar untuk indeks kuning telur adalah sebagai berikut : 0,22 = jelek, 0,39 = rata-rata dan 0,45 = tinggi (Winarno dan Koswara, 2002). Indeks kuning telur puyuh berkisar 5,35 – 5,73 (Supanti, 2003). Nilai IKT puyuh yang diberi pakan dengan kandungan protein kasar sebesar 20,1% adalah 0,422 (Suprijatma *et al.*, 2008). Puyuh yang diberi pakan dengan kandungan protein kasar 18% menghasilkan telur dengan nilai indeks kuning telur sebesar 0,406.

Hasil uji lanjut Duncan lama simpan menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap indeks kuning telur puyuh pada setiap perlakuan simpan. Penyusutan paling besar berada pada awal penyimpanan telur. Hal ini diakibatkan karena pada telur segar masih banyak air sehingga penguapan tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Haryono (2000) yang menyatakan bahwa pada awal simpan penguapan air dan gas CO_2 berlangsung lebih cepat karena jumlah cairan lebih banyak, semakin meningkatnya lama simpan menyebabkan persediaan cairan dan gas akan semakin berkurang.

Interaksi antara pemberian tepung daun mengkudu dengan lama simpan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap indeks kuning telur puyuh. Hal ini disebabkan karena tidak ada keterkaitan antara pemberian tepung daun mengkudu dengan lama simpan pada suhu ruang terhadap indeks kuning telur puyuh.

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Pemberian tepung daun mengkudu telur puyuh tidak berpengaruh nyata terhadap indeks putih telur dan indeks kuning telur dan lama simpan telur berpengaruh nyata terhadap indeks putih telur dan indeks kuning telur.

5.2. Saran

Perlu ada penelitian lebih lanjut tentang pemberian tepung daun mengkudu pada parameter yang lain.

DAFTAR PUSTAKA.

- Arifin, H.D. Dan Mudawaroch, R. E. 2015. Pengaruh Penambahan Sari Kunyit (*Curcuma Domestica Val*) Dan Jahe (*Zingiber Officinal Rocs*) Pada Air Minum Terhadap Pertambahan Bobot Badan Dan Persentase Berat Karkas Ayam Broiler. J. Surya Agritama-Fakultas Pertanian. Vol 4(1)
- Haryono. 2000. *Langkah-Langkah Teknis Uji Kualitas Telur Konsumsi Ayam Ras*. Temu Teknis Fungsional non Peneliti. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Hintono, A, 1997. *Kualitas Telur yang disimpan dalam Kemasan Atmosfer Termodifikasi*. Jurnal Sainteks. Edisi ke-4, Halaman 45 – 51.
- Hintono, A. 1995 *Dasar-Dasar Ilmu Telur*. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Khumaini, A., R.E. Mudawaroch, dan D.A Arifin (2012). Pengaruh Penambahan Sari Kunyit (*Curcuma Domestica Val*) Dalam Air Minum Terhadap Konsumsi Pakan Dan Konsumsi Air Minum Ayam Broiler. Jurnal Surya Agritama vol 1(2): 85-93.
- Kusnadi. 2007. Sifat Listrik Telur Ayam Kampung Selama Penyimpanan. [Skripsi]. Departemen Fisika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam: Institut Pertanian Bogor.
- Mardiansyah, A. 2013. *Performa Produksi dan Organ dalam Puyuh Diberi Pakan Mengandung Dedak Gandum dan Tepung Daun Mengkudu*. (Skripsi). Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Mudawaroch, R.E. dan Arifin, H.D. 2015. Pengaruh Dosis Dan Lama Perendaman Ekstrak Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) Terhadap Kualitas Fisik Daging Dada Ayam Petelur Afkir. J.Surya Agritama-Fakultas Pertanian, Vol 4(1).
- Nagarajan, S., D. Narahari. I. A. Jayaprasad dan D. Thyagajan. 1991. *Influence of Stocking Density and Layer Age on Production Traits and Egg Quality in Japanese Quail*. British Poultry Science (32): 243248.
- Pusat Studi Ilmu Hayati dan Lembaga Penelitian. 2005. *Analisis Proksimat kandungan karoten Tepung Daun Mengkudu*. IPB. Bogor.
- Song KT, Choi SH, Oh HR. 2000. *A comparison of egg quality of phesant, chukar, quail and guinea fowl*. Asian-Aus J Anim Sci. 13(7):986-990
- Suardana, I. W. dan I. B. N. Swacita. 2009. *Higiene Makanan*. Kajian Teori dan prinsip dasar. Udayana University Press, Denpasar.
- Sudaryani. 2003. *Kualitas Telur*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suprijatma, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2008. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Syarief, R. dan H. Halid. 1990. *Buku Monograf Teknologi Penyimpanan Pangan. Laboratorium Rekayasa Pangan dan Gizi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Wanniatie V., Nova, I., Kurtini, T. 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Internal Telur Ayam Rasa Pada Fase Produksi Pertama. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 2(2):16-. 21.
- Wibawanti, J. M.W., Ma, M., Qiu, N., Hintono, & Pramono, Y.B. 2017. *The Influence of Liquid Smoke on The Chemical Characteristics of Salted Egg*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 12 (2), 76-82.DOI: /10.21776/ub.jitek.2017.012.02.3
- Winarno, F.G. dan S. Koswara. 2002. *Telur: Komposisi, Penanganan dan Pengolahannya*. M-Brio Press. Bogor.
- Yuwanta, T. 2010. *Pemanfaatan Kerabang Telur*. Program Studi Ilmu dan Industri Peternakan. Fakultas Peternakan. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.