

PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG DAUN SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* Nees) SEBAGAI *FEED ADDITIVE* TERHADAP KUALITAS TELUR ITIK MOJOSARI

Moh. Yunus Bahtiar; Dyah Iestari Yulianti; Aju Tjatur Nugroho Krisnaningsih

Fakultas Peternakan, Universitas Kanjuruhan Malang

Jl. S. Supriadi No.48 Malang

Email: dyah@unikama.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kualitas telur itik Mojosari yang diberi *feed additive* tepung daun sambiloto pada pakan. Materi yang digunakan 100 ekor itik Mojosari, telur itik dari berbagai perlakuan dan ulangan pakan basal berupa *complete feed* serta tepung daun sambiloto (TDS). Metode yang digunakan adalah metode percobaan lapang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan 4 ulangan, perlakuan yang diterapkan adalah P0 : pakan + 0% TDS, P1 : pakan + 0,2% TDS, P2 : pakan + 0,4% TDS, P3 : pakan + 0,6% TDS dan P4 : pakan + 0,8% TDS. Variabel yang diamati adalah berat telur, tebal kerabang, berat kerabang, *haugh unit* dan skor kuning telur. Adapun data yang didapat pada penelitian ini dianalisis sidik ragam apabila terdapat pengaruh pada perlakuan maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan TDS sebagai *feed additive* pada P3 memberikan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap berat kerabang ($9,16 \pm 0,64$ g) dan pada P1 tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada *haugh unit* ($106,61 \pm 3,15$), tetapi pada P0, P2 dan P4 menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap berat telur ($59,02 \pm 3,88$ g ; $61,58 \pm 2,34$ g ; $63,10 \pm 5,27$ g) tebal kerabang ($0,55 \pm 0,05$ mm ; $0,56 \pm 0,12$ mm ; $0,67 \pm 0,17$ mm) serta skor kuning telur ($8,50 \pm 2,38$; $10,25 \pm 0,57$; $10,75 \pm 1,29$). Dapat disimpulkan bahwa pemberian *feed additive* TDS dilevel 0,6 % pada pakan itik Mojosari dapat meningkatkan berat kerabang dan pada level 0,2 % dapat meningkatkan nilai *haugh unit* telur itik Mojosari, akan tetapi tidak dapat meningkatkan berat telur, tebal kerabang dan skor kuning telur itik Mojosari.

Kata kunci : tepung daun sambiloto, kualitas telur, itik Mojosari

Abstract

The purpose of this research is to find out how the quality of Mojosari duck eggs are fed feed additive of bitter leaf starch on the feed. Material used 100 ducks Mojosari, duck eggs from various treatments and replication of basal feed in the form of complete feed and bitter leaf flour (TDS). The method used was field experiments using Completely Randomized Design (RAL) with 5 treatment 4 replications, the treatment applied was P0: feed + 0% TDS, P1: feed + 0.2% TDS, P2: feed + 0.4% TDS, P3: feed + 0.6% TDS and P4: feed + 0.8% TDS. The variables observed were egg weight, thickness of the shell, weight of shell, haugh unit and egg yolk score. The data obtained in this study was analyzed variance if there is influence on the treatment then continued with the smallest real difference test (BNT). The results showed that the use of TDS as feed additive on P3 gave significant difference ($P < 0,05$) to shell weight ($9,16 \pm 0,64$ g) and at P1 gave significant difference ($P < 0,05$) at Haugh units (106.61 ± 3.15), but at P0, P2 and P4 showed no significant differences ($P > 0.05$) with respect to egg weight (59.02 ± 3.88 g; 61.58 ± 2.34 G; 63.10 ± 5.27 g) shell thickness ($0,55 \pm 0,05$ mm; $0,56 \pm 0,12$ mm; $0,67 \pm 0,17$ mm) and egg yolk score ($8,50 \pm 2.38$; 10.25 ± 0.57 ; 10.75 ± 1.29). Based on the result of the research, it can be concluded that giving feed additive of TDS at 0,6% at feed of Mojosari duck can increase shell weight and at level 0,2% can increase haugh unit of Mojosari duck egg, but can not increase egg weight, thick of kerabang And egg yolk score of Mojosari ducks.

Keyword : Bitter Leaf, Quality Egg, Mojosari Duck

1. Pendahuluan

Kebutuhan protein hewani semakin meningkat sejalan dengan peningkatan kesejahteraan dan jumlah penduduk, kemudahan dalam pemeliharaan ternak unggas dibandingkan ternak besar menjadi pilihan masyarakat. Telur berfungsi dalam aneka

ragam pengolahan bahan makanan. Selain itu telur termasuk bahan makanan sumber protein yang relatif murah dan mudah ditemukan, hampir semua orang membutuhkan telur (Mietha, 2008).

Telur itik merupakan salah satu sumber protein hewani yang memiliki rasa yang sangat lezat, mudah dicerna, dan bergizi tinggi. Telur itik umumnya berukuran besar dan warna kerabang putih sampai hijau kebiruan. Rata-rata bobot telur itik adalah 60--75 g (Resi, 2009). Keunggulan telur itik dibandingkan dengan telur unggas lainnya antara lain kaya akan mineral, vitamin B6, asam *pantotenat*, *tiamin*, vitamin A, vitamin E, *niacin*, dan vitamin B12. Selain keunggulan, telur itik juga mempunyai kekurangan dibandingkan dengan telur unggas lainnya yaitu mempunyai kandungan asam lemak jenuh yang tinggi sehingga merangsang peningkatan kadar kolesterol darah. Kandungan lemak jenuh dan kolesterol pada telur itik (1081 mg/g kuning telur) (Kazmierska, 2005).

Struktur dan komposisi telur itik tidak berbeda dengan telur lainnya. Telur segar secara umum mengandung bahan utama yang terdiri dari air, protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Telur terdiri dari kerabang telur, putih telur, dan kuning telur. Berdasarkan bobot telur, perbandingan antara ketiga komposisi tersebut adalah 12,0 % kerabang telur ; 52,6 % putih telur ; dan 35,4 % kuning telur (Campbell dan Lasley, 1977).

Kualitas internal dari suatu telur itu dapat dilihat dari berat telur, skor kuning telur, berat kerabang, tebal kerabang serta kekentalan telur yang biasanya dapat diukur menggunakan metode *haugh unit* (HU). Apabila suatu telur dapat memenuhi standart yang diinginkan konsumen maka dapat meningkatkan nilai jual dari telur tersebut (Fitri, 2001)

Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) adalah suatu jenis tanaman obat yang banyak ditemukan di Indonesia dan diketahui dapat menghambat pertumbuhan *Aspergillus flavus* pada isolat pakan serta dapat menghambat produksi *aflatoksin* secara nyata (Kumar dan Prasad, 1992; Cahyadi, 1996). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan serbuk daun sambiloto yang digunakan untuk mengurangi cemaran *aflatoksin* pada pakan itik Mojosari sehingga nantinya kualitas telur itik dapat ditingkatkan.

2. Materi dan Metode

Materi penelitian meliputi:

1. Ternak yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 100 ekor itik Mojosari usia 25 minggu. Itik dipelihara dengan sistem kandang *battery* dan diberi perlakuan mulai dari minggu kedua atau sesudah masa adaptasi.
2. Telur itik dari masing masing perlakuan dan ulangan.
3. Kandang itik yang dipakai adalah kandang system *battery* dengan ukuran perpetak 100 x 100 cm dengan ketinggian 70 cm dan sebanyak 20 petak. Tiap petak diisi 5 ekor ternak. Bahan kandang dan sekat yang digunakan kawat ram dan bilah bambu. Dan dibawah kandang diberi *litter* dari serbuk gergaji.
4. Tanaman herbal berupa tepung daun sambiloto (TDS).

Metode yang digunakan adalah metode percobaan lapang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan. Satu unit percobaan terdiri dari 5 ekor itik Mojosari. Perlakuan yang diterapkan pada penelitian ini adalah :

P0 : pakan + 0% TDS

P1 : pakan + 0,2% TDS

P2 : pakan + 0,4% TDS

P3 : pakan + 0,6% TDS

P4 : pakan + 0,8% TDS

Variabel penelitian ini meliputi berat telur, berat kerabang, tebal kerabang, *haugh unit*, dan skor kuning telur. Data yang diperoleh akan ditabulasi kemudian akan dilanjutkan dengan uji menggunakan analisis sidik ragam, bila terdapat pengaruh akan diuji BNT (beda nyata terkecil). Data yang diperoleh kemudian diolah, dianalisis, secara deskriptif dan dibandingkan dengan pustaka, kemudian disusun menjadi sebuah skripsi.

3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil penelitian pengaruh penggunaan TDS terhadap kualitas telur itik mojosari disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Penggunaan TDS Terhadap Kualitas telur Itik Mojosari

Parameter	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
BT (g)	59,02±3,88	63,40±8,26	61,58±2,34	66,58±5,82	63,10±5,27
BKT (g)	7,55±0,31 ^a	7,73±0,81 ^a	8,42±1,06 ^{ab}	9,16±0,64 ^b	8,32±0,43 ^a
TK (mm)	0,55±0,05	0,56±0,12	0,56±0,07	0,70±0,14	0,67±0,17
HU	106,27±15,46 ^{ab}	106,61±3,15 ^b	90,12±5,67 ^a	85,91±10,24 ^a	99,77±6,37 ^a
SKT	8,50±2,38	10,25±0,81	10,25±0,57	10,00±0,95	10,75±1,29

Ket:

BT: Berat Telur

BKT: Berat Kerabang Telur

TK: Tebal Kerabang

HU: *Haugh Unit*

SKT: Skor Kuning Telur

3.1. Berat Telur

Rata rata berat telur itik Mojosari kisaran 65 gram, bisa sampai tiga periode masa produksi dan dengan perawatan yang baik produksi telur perhari rata-rata bisa mencapai 70-80% dari seluruh populasi (Supriyadi,2009). Berdasarkan data hasil penelitian yang telah ditunjukkan pada tabel 2. berat telur itik Mojosari selama penelitian berkisar antara $59,02 \pm 3,88$ gram sampai $66,58 \pm 5,82$ gram. Hal tersebut menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap berat telur itik. Berat telur akibat perlakuan pemberian tepung daun sambiloto pada pakan, hampir tidak ada perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kontrol. Walaupun tidak menunjukkan adanya pengaruh pada perlakuan akan tetapi menunjukkan adanya grafik peningkatan berat telur pada pemberian 0,6% TDS pada pakan, dan menunjukkan penurunan berat telur pada pemberian 0,8%.

Berat telur yang tinggi pada P3 itik Mojosari yang mendapat perlakuan pemberian TDS sebagai *feed additive* diduga karena efek satu atau lebih senyawa bioaktif seperti: *alkaloid, bitters, flavonoids, glycosida, saponin* dan tanin yang terkandung dalam daun sambiloto. Sambiloto mengandung *Andrographolide lactones* (zat pahit), *diterpene, glucosides & flavonoid*. Menurut Jarukamjorn dan Nemoto (2008) yang dikutip Kurniawan (2011) kandungan *Andrographolide* dalam sambiloto dapat mengganggu jalur pemindahan materi genetik virus dan bakteri sehingga efektif untuk melawan agen infeksi. Akan tetapi pada P4 atau pemberian 0,8% mengalami penurunan berat telur, hal ini mungkin disebabkan karena bakteri yg menguntungkan di saluran usus ikut tersingkirkan.

3.2. Berat Kerabang

Kerabang telur merupakan bagian terluar yang membungkus isi telur dan berfungsi mengurangi kerusakan fisik maupun biologis, serta dilengkapi dengan pori-pori kerabang yang berguna untuk pertukaran gas dari dalam dan luar kerabang telur (Sumarni dan Djuarnani, 1995). Kerabang telur memiliki sifat keras, halus, dilapisi kapur dan terikat kuat pada bagian luar dari lapisan membran kulit luar (Winarno dan Koswara, 2002).

Pada penelitian sebelumnya menurut Andayani (2001) berat kerabang telur itik Mojosari kisaran $6,65 \pm 0,71$ g. Sedangkan dari hasil penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 5. berat kerabang pada telur itik Mojosari yang telah diberi perlakuan selama 3 bulan penelitian $7,55 \pm 0,31$ g sampai $9,16 \pm 0,64$ g, hal ini menunjukkan hasil yang berbeda

nyata ($P < 0,05$) akibat pemberian TDS pada pakan. Hal ini diduga disebabkan oleh faktor mineral (kalsium, natrium, kalium) yang terkandung pada daun sambiloto. Daun dan percabangannya lebih banyak mengandung lakton sedangkan komponen flavonoid dapat diisolasi dari akarnya, yaitu *polimetok-siflavan*, *androrafin*, *panikulin*, *mono-0-metilwithin* dan *apigenin 7,4 dimetileter*. Selain komponen lakton dan flavonoid, pada tanaman sambiloto ini juga terdapat komponen alkane, keton, aldehid, mineral (kalsium, natrium, kalium), asam kersik dan damar. Prapanza dan Marianto (2003). Karena faktor itulah yang membuat kerabang telur pada P3 menjadi semakin berat daripada P0.

3.3. Tebal Kerabang

Ketebalan kerabang telur itik yaitu 0,3--0,5 mm. Bagian kerabang telur terdapat pori-pori sebanyak 7.000--15.000 buah yang digunakan untuk pertukaran gas. Pori-pori tersebut sangat sempit, berukuran 0,036 x 0,031 mm dan 0,014 x 0,012 mm yang tersebar di seluruh permukaan kerabang telur (Ramanoff 1963). Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada tabel 2. menunjukkan bahwa pemberian TDS sebagai *feed additive* pada pakan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap tebal kerabang telur itik Mojosari. Akan tetapi jika kita lihat rata-rata dari masing masing perlakuan mulai dari P0; $0,55 \pm 0,05$ P1; $0,56 \pm 0,12$ P2; $0,56 \pm 0,07$ P3; $0,70 \pm 0,14$ dan P4; $0,67 \pm 0,17$ maka akan terlihat sebuah tren yang menanjak pada tiap penambahan TDS dan pada P4 atau penambahan 0,8% tren tersebut mulai menurun lagi. Hal ini merupakan dampak tingginya kandungan mineral yang terkandung dalam daun sambiloto akan tetapi ada batas tolelir untuk pemberian TDS sebagai *feed additive*.

Faktor yang memengaruhi ketebalan kerabang telur antara lain adalah kandungan Ca, semakin rendah kandungan Ca pada kerabang telur kualitas kerabang semakin menurun dan kerabang telur semakin tipis (Kurtini dan Riyanti, 2008).. Jumlah pori-pori persatuan luas pada bagian tumpul telur lebih banyak dibandingkan dengan pori-pori bagian yang lainnya (Sirait, 1986).

3.4. Haugh Unit

Haugh unit adalah untuk menentukan kualitas putih telur yang diperoleh dari hubungan antara hubungan bobot telur (gram) dengan tinggi putih telur (milimeter), kualitas telur akan semakin baik jika semakin tinggi nilai *haugh unit* (Ahsani, 2013). Berdasarkan hasil analisa statistika terhadap data penelitian, penambahan TDS pada pakan berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai *haugh unit*. Hal ini disebabkan karena nutrisi dari pakan lebih terserap sehingga proses pembentukan telur dapat lebih optimal dan

memberi pengaruh terhadap kosentrasi kekentalan, lebar, panjang dan tinggi dari putih dan kuning telur. Karena pengaruh positif dari mekanisme kerja dari tanaman herbal adalah pencegahan degradasi zat-zat makanan oleh mikroba sehingga zat-zat makanan lebih tersedia untuk ternak. Selain itu tanaman obat juga diketahui dapat meningkatkan pencernaan zat-zat makanan, metabolisme nitrogen, asam amino, glukosa dan konversi energi sehingga tumbuhan obat dikategorikan sebagai *digestive enhancers* dan *metabolic modifiers*. Banyak penelitian telah membuktikan khasiat beberapa tumbuhan obat dalam memperbaiki kondisi saluran pencernaan (keseimbangan pH dan mikroflora) (McClure & Nolan 1996, Mercola, 2001, Ulfah 2003, Ulfah 2005b), meningkatkan pencernaan zat-zat makanan (Dedl & Elssenwenger 2000, Jones 2001, McIntosh *et al.* 2000, Ulfah 2003), memperbaiki konversi pakan dan meningkatkan bobot badan (Agustina 1996). Atik (2010) mengungkapkan bahwa kualitas telur yang meliputi tinggi putih telur dan nilai *Haugh Unit* sangat nyata dipengaruhi oleh protein pakan, imbalan lisin atau metionin dan interaksinya. Tuti (2009) berat telur dan kekuatan putih telur yang tidak berbeda nyata akan menghasilkan nilai *Haugh Unit* yang tidak berbeda nyata pula, karena besar kecilnya nilai *Haugh Unit* tergantung pada berat telur dan tinggi albumen. Nilai *Haugh Unit* menggambarkan antara berat telur dan tinggi albumen kental. Semakin tinggi nilai *Haugh Unit* maka semakin tinggi pula kualitas putih telurnya. Apabila kadar protein diantara pakan perlakuan sama, maka nilai *Hauh Unit* yang dihasilkan tidak berbeda (Endang, 2004).

Hal ini disebabkan karena bahan aktif tanaman obat mampu menghambat pertumbuhan (*inhibitory activity*) terhadap *food-borne pathogens*, fungi, dan pathogen dalam saluran pencernaan sehingga dapat mencegah degradasi zat-zat makanan oleh mikroba sehingga zat-zat makanan lebih tersedia untuk ternak. Selain itu tanaman obat dapat meningkatkan pencernaan zat-zat makanan, metabolisme nitrogen, asam amino, glukosa, dan konversi energi (Yulianti,2015). Pada tabel hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa nilai *Haugh Unit* tertinggi pada P1 menunjukkan $106,61 \pm 3,15$.

3.5. Skor Kuning Telur

Kecerahan pada kuning telur merupakan indikator yang digunakan untuk menentukan kualitas telur. Penilaian warna kuning telur dapat dilakukan secara visual dengan membandingkan warna kuning telur dengan alat *yolk color fan* yang memiliki skala Roche yaitu standar warna 1--15 dari warna pucat sampai warna pekat atau orange tua (Kurtini, dkk., 2011). Secara deskriptif berdasarkan data hasil penelitian yang disajikan pada tabel 2. menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada skor kuning

telur. Akan tetapi pada level TDS 0,8% menunjukkan adanya grafik yang terus menaik daripada kontrol. hal ini disebabkan bahwa dalam daun sambiloto terdapat zat karoten dimana zat tersebut dapat mempengaruhi kepekatan kuning telur itik mojosari. Kualitas dan warna kuning telur dipengaruhi oleh kadar *karotenoid* dan kenaikan kadar pigmen dalam ransum sehingga akan memengaruhi proses pigmentasi (Scott, dkk., 1982). Argo (2013) menyatakan bahwa *karotenoid* sebagai pigmen warna yang tidak dapat disintesis oleh unggas tetapi harus tersedia dalam pakan.

Tanaman obat dalam bentuk ramuan jamu atau simplisia (bahan yang dikeringkan atau dalam bentuk tepung) yang diberikan pada ternak, khususnya unggas melalui air minum dan atau dicampur ke dalam pakan sebagai “*feed additive*” maupun “*feed supplement*” berdampak positif terhadap peningkatan kesehatan dan stamina (sebagai immunomodulator) ternak, pertumbuhan, produktivitas menjadi optimal, meningkatkan efisiensi pakan (lebih ekonomis), lemak abdominal lebih sedikit, aroma karkas tidak amis, warna kuning telur lebih tua (nilai skor di atas 7) serta dapat mengurangi bau kotoran di sekitar kandang (Zainuddin, 2006).

Warna kuning telur sangat erat kaitannya dengan vitamin A yang terdapat di dalam pakan sehingga semakin besar karoten yang akan terdeposisi dalam kuning telur yang akhirnya akan memengaruhi warna kuning telur (Piliang, dkk., 2001). *Karotenoid* berupa *xantophyl* akan memberi warna kuning telur semakin berwarna jingga kemerahan (Yamamoto, dkk., 1997). Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa pigmen karotenoid dapat mempengaruhi skor warna kuning telur. Argo, (2013) menyatakan bahwa warna kuning telur dipengaruhi oleh zat- zat yang terkandung dalam pakan seperti xanthofil, beta karoten, klorofil dan cytosan. Pigmen pemberian warna kuning telur yang ada dalam pakan secara fisiologis akan diserap oleh organ pencernaan usus halus dan diedarkan ke organ target yang membutuhkan (Sahara, 2011).

Pada P4 warna kuning telur menunjukkan $10,75 \pm 1,25$ atau semakin pekat, hal itu diduga karena nutrien (vitamin, karbohidrat, lipida dan mineral) lebih terserap oleh usus hingga membuat skor kuning telur semakin tinggi

4. Kesimpulan Dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa pemberian *feed additive* berupa TDS dilevel 0,2 % dapat meningkatkan nilai *haugh unit*. Sedangkan pemberian TDS pada level 0,6 % pada pakan itik Mojosari hanya dapat meningkatkan berat kerabang telur itik Mojosari, akan tetapi tidak dapat meningkatkan berat telur, tebal kerabang dan skor kuning telur itik Mojosari.

Daftar Pustaka

- Cahyadi, A. 1996. Pengaruh hambatan ekstrak daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) terhadap pertumbuhan dan produksi aflatoxin dari *Aspergillus flavus*. Skripsi S1. Jurusan Kimia FMIPA Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Campbell, T.W. 1997. *Avian Hematology and Cytology*. 3rd Ed. Llowa State University Press. Ames.
- Jarukamjorn K and Nemoto N. 2008. Pharmacological Aspects of *Andrographis paniculata* on Health and Its Major Diterpenoid Constituent Androgapolide.
- Ketaren, P.P. dan L.H. Prasetyo. 2000. *Produktivitas itik silang MA di Ciawi dan Cirebon*. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian
- Kumar, S. and G. Prasad. 1992. Efficacy of medical plant(*Andrographis paniculata* Nees.) extract on aflatoxin production and growth of *Aspergillus flavus*. *Letters Appl. Microbiol.* 15:131-132.
- Kurniawan, I. 1991. *Pengaruh Penambahan Asam atau Garam Asam Terhadap daya dan Kestabilan Buih Putih Telur Itik Tegal Umur Satu dan Empat Belas hari*. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor
- Kurtini, T, K. Nova., dan D. Septinova,2011. *Produksi Ternak Unggas*. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Mietha,2008.*KandunganGiziTelur*,<http://www.mietha.wordpress.com/category/artikel-gizi/>. Diakses 20 November 2010
- Prapanza, E. Dan Marianto, L.M. (2003). *Khasiat & Manfaat Sambiloto: Raja Pahit Penakluk Aneka Penyakit*. Agro MediaPustaka. Hal: 3–9.
- Resi, K., (2009). *Pengaruh Sistem Pemberian pakan yang mengandung Duckweed terhadap produksi telur itik lokal*. Mataram : Skripsi Fakultas Peternakan.
- Sinurat, A.P., P. Setiadi, A. Lasmini, A.R. Setioko, T. Purwadaria, I.P. Kompiani dan J. Darma. 1994. Penggunaan cassapro (singkong terfermentasi) untuk itik petelur. *Ilmu dan Peternakan* 8(2): 28 – 31
- Winarno, F.G. dan S. Koswara. 2002., *Telur :Komposisi, Penanganan dan Pengolahannya*, M-Brio Press, Bogor.