

**PENGARUH PENAMBAHAN CACING TANAH (*Lumbricus rubellus*) SEGAR DALAM
PAKAN TERHADAP BERAT TELUR, HAUGH UNIT (HU), DAN KETEBALAN
CANGKANG ITIK MOJOSARI**

Desy Tri Intan Sari, Edhy Sudjarwo dan Heni Setyo Prayogi
Bagian Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya
Email: dtis.fwds@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengevaluasi efek penambahan pakan cacing tanah segar dalam pakan terhadap penampilan berat telur itik, *haugh unit* (HU), dan cangkang telur. Metode penelitian ini adalah metode percobaan dengan menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL), perlakuan yang diberikan adalah penambahan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) segar (P₀ = penambahan 1 % cacing tanah segar; P₁ = penambahan 3 % cacing tanah segar; P₃ = penambahan 5% cacing tanah segar). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan cacing tanah memberikan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01) terhadap berat telur. Penambahan cacing tanah segar terhadap *haugh unit* dan ketebalan cangkang tidak memberikan pengaruh yang nyata (P>0,05).

Kata kunci: cacing tanah, berat telur, haugh unit (HU), dan ketebalan cangkang.

**THE EFFECT OF ADDITION EARTHWORMS FRESH (*Lumbricus rubellus*) IN FEED ON
THE WEIGHT OF EGGS, HAUGH UNIT (HU), AND EGGSHELL THICKNESS OF
MOJOSARI DUCK**

ABSTRACT

The purpose of this research was to investigate and evaluate the effect of the addition of fresh earthworms in the feed to the appearance of duck eggshell, duck egg weight, and Haugh units (HU). The materials of this research were 144 female Mojosari duck 12 month of age. The treatments P₀ = basal feed; P₁ = basal feed added 1% with fresh earthworms; P₂ = basal feed added 3% with fresh earthworms; P₃ = basal feed added 5% with fresh earthworms. Data were analyzed by Completely Randomized Design (CRD) and if there was significant influence it would be tested by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results of this research indicate that duck eggs make a difference Mojosari significant influence (P <0.01) the weight of the egg. The addition of fresh earthworms to Haugh units and shell thickness no significant effect (P > 0.05). The highest egg weight was obtained at P₃ treatment was 66,83 ± 1,29^c, the Haugh unit values were the highest obtained at P₀ treatment was 105,65 ± 2,29 and the highest shell thickness was P₃ 0,191 ± 0,032. The conclusion of this research was addition the fresh earthworm (*Lumbricus rubellus*) at the level of 5% give best result on appearance of duck eggshell.

Keywords : Earth worm, egg weight, haugh unit (HU), egg shell thickness.

PENDAHULUAN

Itik merupakan salah satu ternak yang cukup dikenal oleh masyarakat, terutama produksi telurnya. Usaha perunggasan yang cukup berkembang di Indonesia adalah usaha ternak itik, meskipun tidak sebanyak ternak ayam, itik mempunyai potensi yang cukup besar sebagai penghasil telur dan daging. Itik mempunyai kelebihan dibanding dengan ternak unggas lain diantaranya adalah memiliki daya tahan yang cukup baik terhadap penyakit.

Faktor utama yang mempengaruhi kualitas telur itik adalah pakan, terutama pakan yang mengandung protein dan mineral yang cukup. Biaya produksi ternak itik yang paling tinggi adalah biaya pakan yakni 60-80% dari seluruh komponen biaya produksi yang dikeluarkan. Pakan merupakan faktor penentu baik tidaknya kualitas telur itik, sehingga perlu adanya pakan tambahan yang dapat meningkatkan kualitas telur itik.

Pakan adalah hal penting dalam mengupayakan terpenuhinya itik petelur terutama untuk kebutuhan hidup pokok, produksi, maupun reproduksi. Bahan baku pakan harus selalu tersedia dalam jumlah dan mutunya, untuk menunjang aktivitas pertumbuhan sehingga dapat memproduksi telur maupun daging serta aktivitas reproduksi yang sempurna (Rositawati, Saiful dan Muharlieni, 2010). Bahan pakan yang berasal dari hewan biasanya sulit didapatkan, juga cukup mahal dan tidak kontinyu dalam penyediaannya. Masalah inilah yang mendorong untuk mencari bahan pakan unggas yang berprotein tinggi asal hewan yang harganya relatif murah. Rendy (2003) mengatakan, cacing tanah merupakan salah satu jawaban di dalam mengatasi kelangkaan masalah protein hewani untuk unggas. Hal ini mengingat cacing tanah adalah binatang lunak yang kaya protein dan aroma khasnya yang sangat disukai oleh itik. Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) adalah salah satu bahan pakan alternative. Resnawati (2004) menyatakan bahwa, cacing tanah segar mengandung gizi yang tinggi, yaitu protein

(64–76%), lemak (7–10%), kalsium (0,55%), fosfor (1%) dan serat kasar (1,08%), cacing tanah juga mengandung asam amino esensial dan non esensial. Cacing tanah segar yang diberikan pada ransum bila semakin tinggi penambahannya, maka akan semakin tinggi pula kualitas pakan yang diberikan dengan protein yang tinggi dan asam amino yang lengkap akan mempengaruhi berat telur pada itik dan mempunyai potensi sangat besar untuk diaplikasikan pada pakan itik.

Penelitian sebelumnya menggunakan pakan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) pernah dilakukan oleh Julendra, Zuprizal, dan Supadmo (2010) menggunakan pakancacing tanah sebagai tambahan pakan ayam ras pedaging sebesar 0,5%, 1%, dan 1,5% tetapi belum meneliti tentang kualitas eksternal dan internal pada telur. Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang penambahan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) segar dalam pakan yang diberikan pada itik sehingga dapat meningkatkan kualitas eksternal dan internal telur.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Peternakan Itik milik Bapak Arifin di Desa Junrejo RT.03 RW.10 Dusun Rejoso Kecamatan Junrejo Kota Batu Malang selama 4 minggu mulai dari tanggal 1 April hingga 28 April 2014. Analisis proksimat bahan pakan dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, serta analisis kualitas telur dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.

Materi Penelitian

Ternak yang digunakan untuk penelitian ini adalah itik mojosari betina berumur 12 bulan sebanyak 144 ekor.

Kandang dan Peralatan

Kandang yang digunakan untuk penelitian ini adalah kandang sistem litter yang disekat dengan ukuran 150 x 100 x 50 cm. Baki

digunakan sebagai tempat pakan yang terbuat dari bahan plastik dengan ukuran 20 x 20 x 5 cm. Botol air mineral digunakan sebagai tempat minum dengan ukuran diameter 3 inci yang dibelah sampingnya. Selain itu peralatan pendukung seperti *egg tray*, timbangan digital, termohygro meter, timba, selang, dan sapu.

Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Segar

Cacing tanah segar yang digunakan yaitu cacing tanah dengan jenis *Lumbricus rubellus*

yang dibeli dari peternak cacing tanah disekitar wilayah kota Malang. Sebelum dicampur dengan pakan basal, cacing tanah tersebut dicacah terlebih dahulu sehingga memudahkan dalam mencampur. Kandungan nutrisi tepung kulit singkong sebelum dan setelah fermentasi disajikan pada Tabel 1 di bawah ini. Kandungan nutrisi dari pakan basal dan cacing tanah *Lumbricus rubellus* dapat di lihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Ransum Penelitian

Komposisi Kimia Ransum	P0	P1 (1% Cacing Tanah Segar)	P2 (3% Cacing Tanah Segar)	P3 (5% Cacing Tanah Segar)
Bahankering (%)	87,57 ⁽¹⁾	86,53 ⁽²⁾	84,54 ⁽²⁾	81,55 ⁽²⁾
ME (kcal/kg)	3721,38 ⁽¹⁾	3726,34 ⁽²⁾	3730,35 ⁽²⁾	3735,38 ⁽²⁾
Protein kasar (%)	19,16 ⁽¹⁾	19,28 ⁽²⁾	19,78 ⁽²⁾	20,16 ⁽²⁾
Lemak kasar (%)	4,79 ⁽¹⁾	4,82 ⁽²⁾	4,85 ⁽²⁾	4,89 ⁽²⁾
Serat kasar (%)	3,15 ⁽¹⁾	3,15 ⁽²⁾	3,16 ⁽²⁾	3,17 ⁽²⁾
Ca(%)	3,05 ⁽²⁾	3,04 ⁽²⁾	3,04 ⁽²⁾	3,02 ⁽²⁾
P(%)	0,65 ⁽²⁾	0,64 ⁽²⁾	0,63 ⁽²⁾	0,61 ⁽²⁾

Sumber:

⁽¹⁾Hasil analisis proksimat Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya Malang.

⁽²⁾Hasil perhitungan berdasarkan analisis proksimat pakan basal.

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan. Setiap perlakuan memiliki 4 perlakuan dan pada tiap ulangan berisi 7 ekor itik. Pemberian pakan dan minum dilakukan secara *ad libitum* selama 4 minggu (28 hari).

P0 = Pakan basal tanpa penambahan cacing tanahsegar

P1 = Pakan basal + Cacing tanahsegar 1%

P2 = Pakan basal + Cacing tanahsegar 3%

P3 = Pakan basal + Cacing tanahsegar 5%

Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah :

1. Berat Telur : berat telur yang diukur dengan cara menimbang telur menggunakan timbangan digital (g/butir).

2. *Haugh Unit* (HU) :Menimbang telur utuh menggunakan timbangan elektrik dengan ketelitian 0,01g. Kemudian telur dipecah dan dituangkan di atas kaca datar untuk diukur bagian yang tertinggi dari albumen dengan menggunakan Spirometer dengan rumus :

$$100 \log \left\{ H - \frac{\sqrt{G(30W^{0,37} - 100) + 1,9}}{100} \right\}$$

Keterangan:

H = Tinggi putih telur (mm)

G = Konstanta (32, 2)

W = Berat telur (g)

3. Ketebalan Cangkang: Tebal cangkang telur (mm) dengan menggunakan alat jangka sorong.

Analisi Data

Pengumpulan data dilaksanakan setiap satu minggu sekali pada hari ke 7. Data di dapat dari hasil lapang. Data rata-rata diperoleh dilanjutkan dengan tabulasi setiap

minggu selama penelitian dan di analisis statistik dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dari Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil yang berbeda nyata ($P > 0,05$)

atau berbeda sangat nyata ($P > 0,01$) maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan's.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Data pengaruh penambahan cacing tanah segar dalam pakan terhadap berat telur, *haugh unit*, dan ketebalan cangkang itik mojosari.

Variabel	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
BeratTelur(g/butir)	54,33±0,93 ^a	57,42±2,67 ^a	63,50±3,87 ^{bc}	66,83±1,29 ^c
<i>Haugh Unit</i>	90,91±3,19	89,92±3,29	86,61±5,85	88,37±2,65
KetebalanCangkang (mm)	0,168±0,013	0,174±0,015	0,167±0,027	0,191±0,032

Keterangan :Notasi huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Pengaruh Penambahan Cacing Tanah Segar Terhadap Berat Telur

Pengaruh penambahan cacing tanah segar dalam pakan memberikan peningkatan terhadap berat telur, berat telur yang terendah terdapat pada perlakuan P₀ (54,33 ± 0,93^ag/butir), dan tertinggi terdapat pada perlakuan P₃ (66,83 ± 1,29^cg/butir). Hasil perhitungan analisis statistik ragam yang disajikan pada Lampiran 1, menunjukkan bahwa penambahan cacing tanah segar dalam pakan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap berat telur itik mojosari yang cenderung naik, hal ini disebabkan kandungan protein dan asam amino dalam cacing tanah yang tinggi dan berpengaruh terhadap berat telur, seperti yang disajikan pada Tabel 1. Kandungan protein yang terkandung dalam cacing yang tinggi sebesar 64% - 76%. Menurut Parkust dkk (1998) yang menyatakan bahwa, asam amino khususnya methionin dan linoleat sangat berpengaruh besar terhadap ukuran telur. Subowo (2002) menambahkan bahwa, susunan asam amino yang sangat penting bagi unggas, seperti arginin, tryptophan dan tyrosin yang sangat kurang dalam bahan pakan yang lain, pada cacing tanah kandungannya cukup tinggi.

Kandungan arginin cacing tanah berkisar 10,7% tryptophan 4,4% dan didukung oleh Palungkun (1999) menyatakan, asam amino esensial yang terdapat pada cacing tanah antara lain arginin, histidin, leusin, isoleusin, valin, metionin, fenilalanin, lisin dan treonin, sementara asam amino non-esensial ialah sistin, glisin, serin dan tirosin. Faktor yang mempengaruhi berat telur diantaranya adalah besarnya kandungan protein dalam ransum yang dikonsumsi. Masing-masing ransum perlakuan mempunyai kandungan protein yang relatif sama. Hal ini menyebabkan penggunaan cacing tanah segar dalam ransum itik memberikan pengaruh terhadap berat telur. Prayogi (2011) juga menambahkan bahwa, kandungan asam amino yang terkandung dalam cacing tanah seperti lysine, agrinin, cystine, dan tryptophan.

Berdasarkan hasil Uji Jarak Berganda Duncan's pada Lampiran 1 diketahui bahwa cacing tanah dapat mempengaruhi berat telur. Perlakuan P₀ tidak memberikan pengaruh atau sama terhadap perlakuan P₁ dengan taraf pemberian cacing tanah segar sebesar (1%), hal ini menunjukkan tanpa adanya penambahan cacing tanah dalam pakan, sedangkan penambahan cacing tanah 0% (P₀) dibandingkan dengan 3% (P₂) dan 5% (P₃)

terdapat perbedaan yang sangat nyata terhadap berat telur. Rataan berat telur yang terbaik P₃ (66,83 ± 1,29^c) dengan penambahan cacing tanah segar sebesar 5% karena protein yang terkandung didalamnya tinggi.

Hasil analisis statistik yang berdasarkan hasil penelitian dengan perlakuan penambahan cacing tanah segar didapatkan hasil yang tertinggi pada perlakuan P₃ dengan penambahan cacing tanah sebesar 5% didalam ransum dan berpengaruh sangat nyata dibandingkan dengan perlakuan P₀ yang tidak diberikan cacing tanah pada ransum, semakin tinggi penambahan cacing tanah segar pada ransum maka akan semakin tinggi pula kualitas pakan yang diberikan dan asam amino yang lengkap akan mempengaruhi berat telur. Menurut Wahju (2004) kualitas pakan yang baik dalam hal ini kandungan protein, asam amino dan asam linoleat akan mempengaruhi berat telur, karena pakan dengan kualitas yang baik akan menghasilkan telur yang besar. Peningkatan berat telur dapat terjadi karena kandungan asam amino dalam ransum sesuai dengan kebutuhan. Faktor lain yang mempengaruhi berat telur yaitu genetik, dewasa kelamin, umur, beberapa obat-obatan dan beberapa zat makanan dalam ransum, ditambahkan oleh Suryaningsih (2008) bahwa, faktor yang dapat mempengaruhi kualitas telur diantaranya adalah kehilangan berat selama penyimpanan, penyerapan bau, dan kerusakan oleh mikroba. Telur dapat berkurang beratnya apabila disimpan dalam ruangan panas yang dapat menyebabkan penguapan putih telur melalui pori-pori cangkang/kulit telur.

Pengaruh Penambahan Cacing Segar Terhadap Nilai *Haugh Unit* (HU)

Pengaruh penambahan cacing tanahsegar dalam pakan tidak memberikan perubahan terhadap nilai *haugh unit*, nilai *haugh unit* pada telur itik tertinggi terdapat pada perlakuan P₀ (105,65 ± 2,29), dan terendah terdapat pada perlakuan P₂ (103,97 ± 4,06). Pengaruh perlakuan terhadap nilai *haugh unit* selama penelitian disajikan pada Tabel 2. Hasil

perhitungan analisis statistik, menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan cacing tanahsegar dalam ransumtidak mempengaruhi nilai *haugh unit* itik Mojosari. Perbedaan yang tidak nyata kemungkinan disebabkan oleh kandungan nutrisi pakan yang tidak begitu berbeda. Kandungan zat pakan yang dikonsumsi oleh tubuh relatif sama sehingga tidak mempengaruhi dari berat telur dan kualitas putih telur yang dihasilkan. Berat telur dan kualitas putih telur berhubungan dengan nilai *haugh unit*. Menurut Jazil (2013) menyatakan bahwa, *haugh unit* digunakan sebagai parameter mutu kesegaran telur yang dihitung berdasarkan tinggi putih telur dan berat telur.

Penelitian ini menggunakan cacing tanah (*Lumbricusrubellus*) segar dalam ransum tidak mempengaruhi berat telur dan indeks albumen sehingga nilai *haugh unit* juga tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Nilai *haugh unit* pada penelitian ini menunjukan bahwa rata – rata *haugh unit* berkisar antara 86,61sampai 90,91yang berarti bahwa kualitas telur pengamatan masih bagus atau mempunyai mutu A. Menurut standar *United State Department of Agriculture* (USDA) nilai *haugh unit* lebih dari 72 digolongkan kualitas A. Juliambawati (2012) menyatakan bahwa, terdapat korelasi positif antara albumen dengan nilai *haugh unit*, yaitu semakin tinggi albumen maka semakin tinggi nilai *haugh unit* yang dihasilkan. Faktor yang mempengaruhi nilai *haugh unit* adalah tinggi albumen dan berat telur sedangkan tinggi albumen sangat ditentukan kepadatan albumen. Kepadatan albumen itu sendiri dipengaruhi oleh kandungan protein dalam ransum yang dikonsumsi. Pernyataan ini didukung oleh Damayanti, Sofyan, dan Untani (2009) yang menyatakan bahwa, terdapat korelasi positif antara albumen dengan nilai *haugh unit*, yaitu semakin tinggi albumen maka semakin tinggi nilai *haugh unit* yang dihasilkan.

Pengaruh Penambahan Cacing Tanah Segar Terhadap Ketebalan Cangkang

Pengaruh penambahan cacing tanah segar dalam pakan tidak memberikan perubahan terhadap ketebalan cangkang, nilai ketebalan cangkang pada telur itik tertinggi terdapat pada perlakuan P₃ (0,191 ± 0,032 mm), dan terendah terdapat pada perlakuan P₂ (0,167 ± 0,027 mm). Pengaruh perlakuan terhadap ketebalan cangkang selama penelitian disajikan pada Tabel 2. Hasil perhitungan analisis statistik ragam yang menunjukkan bahwa penggunaan cacing tanah segar dengan taraf 0%, 1%, 3% dan 5% memperlihatkan hasil yang tidak berbeda nyata. Penggunaan cacing tanah segar yang tidak berpengaruh disebabkan karena kandungan Ca dan P dalam cacing tanah dan pakan basal yang disajikan pada Tabel 1 yang diberikan ternak pada masing-masing perlakuan hampir sama dan mencukupi kebutuhan pakan ternak dan cacing sendiri bukan sumber kalsium dan fosfor. Penggunaan alat jangka sorong untuk mengukur ketebalan cangkang kurang akurat dan sebaiknya menggunakan alat yang disebut micrometer untuk mengukurnya. Menurut Damayanti, dkk (2009) menyatakan bahwa, unggas yang diberikan pakan dengan kandungan kalsium tinggi, menghasilkan kerabang telur yang tebal sedangkan ketebalan kerabang telur akan berpengaruh terhadap berat kerabang, dan didukung oleh Juliambawati, dkk (2012) yang menyatakan bahwa, kualitas kerabang telur ditentukan oleh ketebalan dan struktur kerabang. Kandungan Ca dan P dalam pakan berperan terhadap kualitas kerabang telur karena dalam pembentukan kerabang telur diperlukan adanya ion-ion karbonat dan ion-ion Ca yang cukup untuk membentuk kerabang telur, semakin tinggi konsumsi kalsium maka kualitas kerabang telur semakin baik.

Rataan hasil ketebalan cangkang itik mojosari berdasarkan hasil penelitian dengan perlakuan penambahan cacing tanah segar dari yang terendah hingga tertinggi yaitu P₂ sebesar 0,167 ± 0,027, P₀ sebesar 0,168 ± 0,013, P₁ sebesar 0,168 ± 0,013 dan tertinggi adalah perlakuan P₃ sebesar 0,191 ± 0,032 meskipun dalam perhitungan statistik tidak memberikan

pengaruh yang nyata tetapi ketebalan cangkang cenderung meningkat, hal ini disebabkan karena cacing tanah bukan sumber kalsium dan fosfor. Menurut Sihombing (2012) menunjukkan bahwa, faktor nutrisi utama yang berhubungan dengan kualitas kerabang adalah kalsium, fosfor, dan vitamin D. Kalsium merupakan nutrisi terpenting dalam pembentukan kerabang. Kerabang telur terjadi saat fase gelap saat unggas tidak aktif makan dan sumber kalsium ini kemudian menjadi cadangan makanan dalam saluran pencernaan dan pada tulang rawan yang berpengaruh pada pembentukan kerabang telur dan didukung oleh Purba, dkk (2006) bahwa, beberapa faktor yang dapat menyebabkan masalah mutu kerabang telur antara lain genetik, umur unggas, suhu lingkungan tinggi, makanan dan penyakit. Umur unggas berpengaruh pada pembentukan kerabang telur. Umur unggas yang semakin tua akan mengalami penipisan kerabang karena fungsi reproduksi unggas tersebut mengalami penurunan akibat bertambahnya umur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penambahan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) segar pada pakan yang dapat meningkatkan berat telur, tetapi *haugh unit* dan ketebalan cangkang tetap. Penambahan cacing tanah ini yang diberikan pada itik berpengaruh terhadap peningkatan berat telur pada level 5%.

Saran

Penambahan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) segar pada pakan itik harus terlebih dahulu cacing dicuci atau dipisahkan dengan tanah lalu dicacah sebelum dicampur dengan pakan. Menanggulangi harga cacing yang masih tergolong mahal maka dianjurkan untuk membudidayakan cacing tanah sendiri dengan menggunakan media jamur dan pakan cacing bias menggunakan kotoran dari itik sendiri dan dicampur air yang secukupnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1995. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anonimus. 2000. Penyusunan ransum untuk itik petelur. Badan penelitian dan pengembangan pertanian instalasi penelitian dan pengkajian teknologi pertanian. Jakarta
- Brata, B. 2006. Pertumbuhan tiga spesies cacing tanah akibat penyiraman air dan pengapuran yang berbeda. Fakultas Pertanian. Bengkulu.
- Damayanti, E. Sofyan, A. Julendra, H. dan Untani, T. 2009. Pemanfaatan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Sebagai Agen Anti-Pullorum Dalam Imbuhan Pakan Ayam Broiler. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ensminger. 1992. *Poultry Science*. 3rd Ed. Interstate Publisher. Inc. USA.
- Indrawan, I.G., I.M. Sukada dan I.K. Suada. 2012. Kualitas Telur dan Pengetahuan Masyarakat Tentang Penanganan Telur di Tingkat Rumah Tangga. *Indonesia Medicus Veterinus* 2012 1(5) : 607 – 620.
- Istiqomah, F. 2013. Pengaruh Penggunaan Tepung Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L) Pada Pakan Terhadap Kualitas Telur Itik Mojosari. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Istiqomah, L, A. Sofyan., E. Damayanti and H. Julendra. 2009. Amino acid profile of earthworm and earthworm meal (*Lumbricus rubellus*) for animal feedstuff. *J. Indo. Tropical anim. Agri*. Vol. 34 (4): 253-257.
- Indarto, P. 1996. *Manajemen Ternak Unggas*. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya Malang.
- Jazil, A. H dan S. Mulyani. 2013. Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras Dengan Intensitas Warna Coklat Kerabang Berbeda Selama Penyimpanan. Vol. 2 No. 1 *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*.
- Julendra, H. Zuprizal dan Supadno. 2010. Penggunaan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Sebagai Aditif Pakan Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging, Profil Darah, dan Kecernaan Protein. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta Vol. 34 (1) : 21-29
- Juliambarwati, M., R. Adi dan H. Aqni. 2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Limbah Udang Dalam Ransum Terhadap Kualitas Telur Itik. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*.
- Kususiyah dan Kaharuddin. 2008. Performans Pertumbuhan Itik Talang Benih Jantan dan Betina yang Dipelihara secara Intensif. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*.
- Maharso. 2012. *Budidaya Ternak Itik Petelur*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Jawa Tengah.
- Palungkun, R., 1999, *Sukses Beternak Cacing Tanah (Lumbricus rubellus)*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pakust, C. R and Mounthey. 1998. *Poultry Meat and Egg Production*. Van Nostrand Reinhold. New York
- Prayogi, H.S. 2011. The Effect of Earthworm Meal Supplementation in the Diet on Quail's Growth Performance in Attempt to Replace the Usage of Fish Meal. *International Journal of Poultry Science* 10 (10): 804-806 ISSN 1682-8356.
- Purba, M. Prasetya, L.H, Susanti, T. 2006. Kualitas telur itik alabio dan mojosari pada generasi pertama populasi seleksi. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Rndy. 2013. Formulasi Kapsul Ekstrak *Lumbricus rubellus* dengan Laktosa Sebagai Bahan Pengisi dan PVP K-30 Sebagai Bahan Pengikat. *Acta Pharmaciae Indonesia*. 1(1) 1-7.
- Resnawati, Heti. 2004. Berat Potong Karkas dan Lemak Abdomen Ayam Ras Pedaging yang Diberi Ransum Mengandung Tepung Cacing

- Tanah (*Lumbricus rubellus*). Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Rositawati, I., Saiful N dan Muharlien. 2010. Upaya Peningkatan Performan Itik Mojosari Periode Starter Melalui Penambahan Temulawak (*Curcuma xanthoriza*, Roxb) Pada Pakan. *J. Ternak Tropika* Vol. 11, No.2: 32-40
- Setiadi. 2011. Pengaruh Indeks Telur Terhadap Persentase Kematian Embryo, Gagal Tetas Dan Cacat pada Telur itik Tegal yang Diseleksi. peternakan.litbang.deptan.go.id/fu/teks/wartazoa72-2.pdf. diakses tanggal 1 Oktober 2014.
- Setioko, A. R, A. P. Sinurus, P. Setiadi dan Lasmini. 1994. Pemberian Pakan Tambahan Untuk Pemeliharaan Itik Gembala di Subang Jawa Barat. *Ilmu dan Peternakan* 8(1) : 27 - 33
- Sihombing. 2012. Formula Kebutuhan Nutrisi Ternak Itik. <http://yosyhombing.blogspot.com/2012/04/formula-kebutuhan-nutrisi-ternak-itik.html>. Diakses tanggal 1 Oktober 2014.
- Subowo G. 2002. Pemanfaatan Cacing Tanah Untuk Meningkatkan Produktivitas Ultisol Lahan Kering. Disertai, Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 95 hlm.
- Suhara, A. 2004. Kualitas telur Itik Yang Berada Dipasar Tradisional Dan Swalayan Di Jakarta Selatan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suryaningsih, L. 2008. Pengaruh pemberian tepung daun katuk (*Saeropusan drogynus* (L.) Merr). Dalam ransum terhadap kualitas telur itik lokal. Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Wahju, J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Waluyo, S. 2011. Budidaya Ternak Itik. <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/agritek/dkij0116.pdf>. Diakses tanggal 1 Oktober 2014.
- Windharyati, S. S. 2007. Beternak Itik Tanpa Air. Cetakan XXIX. Penebar Swadaya. Jakarta