

PENGARUH PEMBERIAN *Indigofera zollingeriana* DALAM RANSUM TERHADAP PERFORMA ITIK PEKING

The Effect of Indigofera zollingeriana in the Ration on Performance of Peking Duck

Muhammad Tholib Zaqui, Riyanti, Rudi Sutrisna, dan Dian Septinova

Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture University of Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1 Gedung Meneng Bandar Lampung 35145
e-mail : zaqitholib@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of *Indigofera zollingeriana* in the ration on performance of Peking ducks. This study used Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and four replications, each replication consisted of one duck with a number of ducks of 20 (*unsex*) with a diversity coefficient of 8.6%. The treatment given in this study was the difference of the level of *Indigofera zollingeriana* in the ration, those were R0: 0%, R1: 4%, R2: 8%, R3: 12% and R4: 16%. The study was conducted for seven weeks in February - April 2018 in the Integrated Field Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The variables observed were feed consumption, body weight gain, and feed conversion. The results showed that *Indigofera zollingeriana* in the ration given to Peking ducks from 2--7 weeks with R0 0%, R1 4%, R2 8%, R3 12%, and R4 16% did not significantly affected ($P > 0.05$) on feed consumption, body weight gain, and feed conversion. The effect of *Indigofera zollingeriana* up to 16% in Peking duck rations had good protein quality and could be used as a feed ingredient for protein sources to increase body weight gain with the same protein content of rations of 18%.

Keywords: *Indigofera zollingeriana*, Performance, Peking duck

PENDAHULUAN

Itik merupakan unggas yang dapat diandalkan sebagai penghasil daging untuk sumber protein hewani penghasil daging. Sampai saat ini kebutuhan akan daging terus meningkat sehingga peluang untuk beternak itik pedaging masih terbuka lebar. Namun, salah satu kendala yang dihadapi dalam beternak itik adalah pakan sumber protein yang sulit di dapat. Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi untuk menghasilkan pakan yang dapat diformulasi sendiri oleh peternak dan bahan pakan yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar peternakan.

Pemanfaatan bahan pakan lokal seperti *Indigofera zollingeriana* diharapkan dapat menggantikan sumber protein yang sulit di dapat. Akbarillah (2002), menyatakan bahwa kandungan protein indigofera yaitu sebesar 27,9%, sedangkan menurut Abdullah (2010) kandungan protein indigofera yaitu 27,68%. Selain protein yang tinggi, produksinya dapat mencapai 5 ton/Ha bahan hijau setelah berumur 2 bulan dan 25 ton/Ha apabila berumur 6 bulan. Tanaman ini juga sangat toleran

terhadap musim kering dan genangan air, sehingga dapat ditanam di wilayah Indonesia.

Indigofera zollingeriana dikenal sebagai bahan pakan sumber protein yang tinggi. Palupi *et al.* (2014) menyatakan bahwa *Indigofera zollingeriana* memiliki kandungan asam amino berupa lisin 1,57 dan metionin 0,43. *Indigofera zollingeriana* yang memiliki kandungan protein tinggi dengan asam amino berupa lisin dan metionin dibutuhkan ternak unggas untuk pembentukan sel, pembentukan jaringan seperti daging, kulit, dan bulu. Kandungan proteinnya yang tinggi dalam *Indigofera zollingeriana* akan memberikan kontribusi dalam pemenuhan kebutuhan protein itik sehingga tidak akan menurunkan performa itik.

Bulbule (1982) menyatakan bahwa kebutuhan gizi itik pedaging fase *grower* untuk kadar protein kasar (18%) dan energi metabolis (EM) (2.865--3.306 kkal/kg). Pada penelitian ini kadar protein kasar (18%) dan energi metabolis (EM) (2.876--3.465 kkal/kg). Penyusunan ransum dengan menggunakan *Indigofera zollingeriana* sebagai sumber protein nabati diharapkan dapat menggantikan bahan-bahan pakan sumber protein hewani.

Penggunaan *Indigofera zollingeriana* ini juga diharapkan dapat memberikan pertambahan berat tubuh yang maksimal dengan tingkat konsumsi yang seimbang.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada Februari sampai dengan April 2018 di Laboratorium Terpadu, dan analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Materi

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu 20 ekor itik Peking berumur 14 hari dari peternak lokal di Desa Sukerejo, Kecamatan Pardasuka, Kabupaten Pringsewu. Ransum yang digunakan pada penelitian ini adalah campuran konsentrat Gold Coin 581, dedak padi, jagung, dan *Indigofera zollingeriana* berbentuk *mash*, dengan kadar protein kasar (18%) dan energi metabolis (EM) 2.876--3.065 kkal /kg (Tabel 1).

Tabel 1. Susunan ransum perlakuan dan Kandungan nutrisi ransum

Bahan ransum	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
	-----%				
Konsentrat 581	36,50	35,50	35,00	34,50	32,00
Jagung	37,50	40,00	44,00	48,50	43,00
Dedak	26,00	20,50	13,00	5,00	9,00
<i>Indigofera zollingeria</i>	0,00	4,00	8,00	12,00	16,00
Nutrisi					
Energi metabolis (kkal/ kg)	3.081,35	3.033,30	2.988,60	2.945,45	2.876,50
Protein kasar	18,08	18,05	18,06	18,05	18,03
Serat kasar	5,97	6,56	7,16	7,74	8,39
Lemak kasar	4,91	4,51	3,89	3,22	3,81
Ca	0,15	0,15	0,17	0,18	0,17
P	0,48	0,43	0,36	0,28	0,32

Keterangan:

R0 : ransum kontrol;

R1 : ransum dengan tepung daun *Indigofera zollingeriana* 4%;

R2 : ransum dengan tepung daun *Indigofera zollingeriana* 8%;

R3 : ransum dengan tepung daun *Indigofera zollingeriana* 12%;

R4 : ransum dengan tepung daun *Indigofera zollingeriana* 16%.

Peralatan yang digunakan pada pada penelitian yaitu kandang postal ukuran 50x50 cm, timbangan digital, timbangan gantung, tempat pakan, tempat minum, *thermohygrometer*, peralatan kebersihan, terpal, sekop, peralatan analisis proksimat, ember, gelas ukur, alat tulis.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas 5 perlakuan 4 ulangan. Masing-masing ulangan terdiri atas 1 ekor itik.

Adapun perlakuan yang digunakan yaitu

R0 : ransum kontrol;

R1 : ransum dengan tepung daun *Indigofera zollingeriana* 4%;

R2 : ransum dengan tepung daun *Indigofera zollingeriana* 8%;

R3 : ransum dengan tepung daun *Indigofera zollingeriana* 12%;

R4 : ransum dengan tepung daun *Indigofera zollingeriana* 16%.

Peubah

Konsumsi ransum (g/ekor/minggu)

Konsumsi ransum diukur setiap minggu berdasarkan selisih antara jumlah ransum yang diberikan pada awal minggu (g) dengan sisa ransum pada akhir minggu (Rasyaf, 2011).

Pertambahan berat tubuh (g/ekor/minggu)

Pertambahan berat tubuh dihitung setiap minggu pada satuan percobaan itik Peking umur 14 hari berdasarkan selisih berat itik Peking akhir minggu (g) dengan berat tubuh minggu sebelumnya (g) (Anggorodi, 1985).

Konversi ransum

Konversi ransum dihitung berdasarkan jumlah ransum yang dikonsumsi (g/ekor/minggu) dibagi dengan pertambahan berat tubuh (g/ekor/minggu) (Rasyaf, 2011). Konversi ransum ini digunakan sebagai tolak ukur

efisiensi ransum yang diberikan pada itik Peking untuk menghasilkan bobot tubuh, semakin rendah nilai konversi ransum maka efisiensi penggunaan ransum semakin tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Ransum yang Diberi *Indigofera zollingeriana* terhadap Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum adalah jumlah ransum yang dikonsumsi oleh ternak dalam satuan waktu tertentu. Rata-rata konsumsi

ransum selama penelitian dengan pemberian ransum kontrol dan ransum yang mengandung tepung daun *Indigofera zollingeriana* (4, 8, 12, dan 16%) disajikan pada Tabel 2.

Rata-rata konsumsi ransum yang diberi perlakuan ransum (4, 8, 12, dan 16%) mengandung *Indigofera zollingeriana* berkisar antara 824,00--938,66 g/ekor/minggu. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ransum yang mengandung tepung daun *Indigofera zollingeriana* tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi ransum itik Peking.

Tabel 2. Rata-rata konsumsi ransum, pertambahan berat tubuh dan konversi ransum itik Peking umur 2--7 minggu

Peubah	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
Konsumsi ransum	938,66±57,07	888,00±4,16	824,00±14,79	872,5±10,75	907,25±13,17
Pertambahan berat tubuh	177,00±32,18	179,40±25,86	188,25±76,75	186,50±48,91	230,50±35,36
Konversi ransum	5,38±0,68	5,02±0,71	5,22±1,76	4,90±1,19	3,99±0,49

Keterangan:

R0 : ransum kontrol;

R1 : ransum dengan tepung daun *Indigofera zollingeriana* 4%;

R2 : ransum dengan tepung daun *Indigofera zollingeriana* 8%;

R3 : ransum dengan tepung daun *Indigofera zollingeriana* 12%;

R4 : ransum dengan tepung daun *Indigofera zollingeriana* 16%.

Konsumsi ransum itik yang tidak berbeda ini diduga disebabkan oleh kandungan energi metabolis (EM) yang hampir sama untuk setiap ransum pada masing-masing perlakuan, yaitu berkisar antara 2.876,50--3.064,20 kkal/kg. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rasyaf (2005), bahwa konsumsi ransum dipengaruhi oleh kebutuhan energi dan kadar energi ransum. Apabila kadar energi dalam ransum sudah dapat memenuhi kebutuhan hidup maka ransum yang dikonsumsi lebih sedikit dan sebaliknya. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Lesson *et al.* (1996), Hernandez *et al.* (2004) bahwa jumlah konsumsi ternak dengan tingkat protein dan energi metabolis (EM) yang tinggi cenderung menurun dan sebaliknya meningkat apabila tingkat protein dan energi metabolis (EM) rendah.

Penelitian ini kandungan gizi termasuk energi metabolis (EM) ransum antar perlakuan masih batas wajar sesuai standar kebutuhan ransum unggas yakni berkisar antara 2.876,50--3.064,20 kkal/kg. Kadar energi metabolis (EM) yang terdapat pada ransum sudah memenuhi kebutuhan hidup itik Peking umur 2--7 minggu yang disarankan NRC (1994) yaitu mengandung protein kasar sebanyak 16%, sedangkan energi metabolis (EM) 3.000 kkal/kg. (Bulbule 1982) menyatakan bahwa kebutuhan energi metabolis

(EM) untuk itik pedaging umur 2--7 minggu adalah (2.865--3.306 kkal/kg).

Selain kandungan energi ransum, konsumsi ransum juga sangat dipengaruhi oleh umur ternak dan kecepatan pertumbuhan. Menurut (Zuprizal 2006), konsumsi ransum dipengaruhi oleh umur ternak, kecepatan pertumbuhan, kapasitas tembolok, tekstur pakan dan serat kasar. Umur yang sama unggas akan mengonsumsi ransum dalam jumlah yang relatif sama (Nugraha *et al.*, 2012). Penelitian ini menggunakan itik Peking yang sama, yaitu umur 2 minggu, sehingga pemberian ransum dengan tepung daun *Indigofera zollingeriana* tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi ransum itik Peking.

Kadar serat kasar juga dapat memengaruhi konsumsi ransum. Rasyaf (2001), tingginya serat kasar merupakan salah satu faktor yang menghambat pencernaan pada ternak dan menurunkan konsumsi ransum. Kadar serat kasar dalam ransum unggas tidak boleh lebih dari 8% karena dapat menyebabkan ternak lebih cepat kenyang. Ransum dengan kadar serat kasar yang tinggi lebih lama untuk dicerna sehingga dapat memengaruhi kecepatan mengonsumsi ransum (Tanwiriah *et al.*, 2006). *Indigofera zollingeriana* memiliki kandungan protein yang tinggi (26--31%) diiringi dengan

kandungan serat kasar yang tinggi (21,85%), kadar serat kasar dalam ransum yang digunakan pada penelitian ini berkisar 5,95--8,39% ketika dicampurkan dalam ransum itik berpengaruh tidak nyata terhadap konsumsi ransum itik Peking. Hal ini diduga karena itik mampu mencerna ransum, karena serat kasar dalam ransum masih dalam batas toleransi yang diizinkan untuk unggas (5,95--8,39%) sehingga diduga tidak mempengaruhi pencernaan ransum dalam saluran pencernaan itik sehingga hasilnya berpengaruh tidak nyata terhadap konsumsi ransum itik Peking. Kadar serat kasar ransum penelitian dianggap sudah baik dan tidak memengaruhi daya cerna ransum pada itik Peking.

Bentuk ransum yang digunakan juga dapat memengaruhi konsumsi ransum. Bentuk ransum yang digunakan pada penelitian ini berbentuk *mash*. Sehingga pemberian ransum dengan (4, 8, 12, dan 16%) tepung daun *Indigofera zollingeriana* berbentuk *mash* setelah dilakukan analisis menghasilkan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi ransum itik Peking. Hal ini karena ransum yang digunakan mempunyai partikel yang sama sehingga itik Peking tidak dapat memilih ransum yang dikonsumsi.

Pemberian *Indigofera zollingeriana* dalam ransum menjadikan warna dan aroma khas pada ransum. Warna pada ransum menjadi coklat kehijauan pada perlakuan R1, R2, R3, dan R4, disebabkan adanya pigmen daun *Indigofera zollingeriana*. Ransum R0 berwarna coklat karena tidak ada penambahan *Indigofera zollingeriana*. Daya suka itik pada ransum tidak menunjukkan adanya perbedaan pada konsumsi ransum baik itu ransum kontrol ataupun pemberian ransum yang diberi (4, 8, 12, dan 16%) *Indigofera zollingeriana*. Tidak adanya perbedaan konsumsi ransum menunjukkan bahwa palatabilitas ransum yang diberikan adalah relatif sama. Hal ini juga disebabkan karena rendahnya kandungan tanin dan saponin pada tepung daun *Indigofera zollingeriana*, Palupi *et al.* (2014) melaporkan bahwa tepung pucuk *Indigofera zollingeriana* mengandung tanin sebesar 0.29% dan saponin 0.036 ppm. Penggunaan (4, 8, 12, dan 16%) ransum yang di beri tepung daun *Indigofera zollingeriana* dalam ransum menyumbang tanin sebanyak 0.11 g/kg, dan saponin 0.01 g/kg. Batas toleransi tanin dalam ransum adalah 0.33 persen (Widodo, 2002) dan saponin sebesar 3,7 g/kg (FAO, 2005), sehingga tidak mempengaruhi palatabilitas ransum. Tepung *Indigofera zollingeriana* tidak bersifat toksik dan dapat digunakan sebagai bahan pakan penyusun

ransum itik Peking. Selain itu, semua ransum perlakuan memiliki kandungan zat nutrisi yang hampir sama terutama kandungan protein dan energi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi ransum.

Santi (2015) menyatakan bahwa tepung pucuk *Indigofera zollingeriana* dapat menggantikan protein bungkil kedelai sampai 60% atau tepung pucuk *Indigofera zollingeriana* dapat digunakan hingga 17.74% dalam ransum *broiler* umur 2 sampai 5 minggu tanpa memengaruhi performa. Palupi *et al.* (2014) menyatakan bahwa tepung pucuk *Indigofera zollingeriana* dapat diberikan kepada ayam petelur hingga 15.6% sebagai substitusi 45% protein bungkil kedelai tanpa mempengaruhi konsumsi ransum. Hasil penelitian lainnya juga telah melaporkan bahwa daun *Indigofera zollingeriana* segar dapat diberikan dalam ransum itik hingga 10% tanpa mempengaruhi performa dari itik tersebut. (Akbarillah *et al.*, 2010).

Pengaruh Perlakuan Ransum yang Diberi *Indigofera zollingeriana* terhadap Pertambahan Berat Tubuh

Rata-rata pertambahan berat tubuh itik Peking umur 2--7 minggu dari masing-masing perlakuan ransum yang diberi *Indigofera zollingeriana* (4, 8, 12, dan 16%) selama percobaan disajikan pada Tabel 2.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian ransum yang diberi (4, 8, 12, dan 16%) tepung daun *Indigofera zollingeriana* berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pertambahan berat tubuh. Hal ini diduga karena faktor konsumsi ransum yang tidak berbeda nyata. Hal ini sesuai dengan pernyataan Leeson dan Summers (2008) bahwa bobot badan dipengaruhi oleh konsumsi ransum, konsumsi energi dan protein serta profil nutrisi ransum). Rata-rata pertambahan berat tubuh itik penelitian adalah 177,00 g/ekor/minggu sampai dengan 230,50 g/ekor/minggu. Tidak adanya perbedaan pertambahan yang nyata terhadap berat tubuh pada penelitian ini mengindikasikan bahwa pemberian tepung daun *Indigofera zollingeriana* sampai dengan 16% dalam ransum itik Peking umur 2--7 minggu memiliki kualitas protein yang baik dan dapat digunakan sebagai salah satu bahan pakan sumber protein untuk meningkatkan pertambahan berat tubuh dengan kandungan protein ransum yang sama yaitu 18%.

Rata-rata pertambahan berat tubuh itik Peking yang diperoleh dalam penelitian ini tergolong tinggi bila di bandingkan dengan hasil

penelitian lainnya. Daud (2015) melaporkan bahwa penambahan bobot badan itik Peking umur 4--8 minggu yang diberi ransum perlakuan (ransum fermentasi) yang telah di formulasikan sesuai kebutuhan itik Peking dengan kandungan energi metabolis (EM) 2.800--2.900 kkal/kg dan protein kasar 15--16% menghasilkan penambahan bobot badan 1.597,0--2.107,3 g/ekor. Perbedaan ini kemungkinan besar disebabkan oleh umur, komposisi maupun nutrien yang terkandung dalam pakan.

Pengaruh Perlakuan Ransum yang Diberi *Indigofera zollingeriana* terhadap Konversi Ransum

Konversi ransum merupakan perbandingan antara jumlah ransum yang dikonsumsi dengan penambahan berat tubuh. Konversi ransum mencerminkan kesanggupan ternak dalam memanfaatkan ransum (Nort dan Bell, 1990). Rata-rata konversi ransum itik Peking umur 2--7 minggu dari masing-masing perlakuan ransum yang diberi *Indigofera zollingeriana* (4, 8, 12, dan 16%) selama percobaan disajikan pada Tabel 2 yang rata-ratanya berkisar antara 3,99--5,38. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan ransum yang diberi tepung daun *Indigofera zollingeriana* (4, 8, 12, dan 16%) berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai konversi ransum.

Konversi ransum yang tidak berpengaruh nyata ini dipengaruhi oleh konsumsi ransum dan penambahan berat tubuh itik Peking yang juga tidak berpengaruh nyata. Penggunaan praktis di lapangan, perlakuan ransum yang diberi tepung daun *Indigofera zollingeriana* (4, 8, 12, dan 16%) memiliki hasil konversi ransum yang lebih baik, dibandingkan itik yang mendapat perlakuan ransum kontrol (tanpa menggunakan *Indigofera zollingeriana*) demikian juga dengan penambahan berat tubuh. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan perlakuan ransum yang diberi *Indigofera zollingeriana* (4, 8, 12, dan 16%) dapat memperbaiki konversi ransum itik Peking umur 2--7 minggu.

Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap konversi ransum adalah faktor genetik (Nesheim *et al.*, 1979) Hasil penelitian sebelumnya melaporkan bahwa rata-rata konversi ransum itik MA (Mojosari x Alabio) betina selama delapan minggu sebesar 3,43 lebih rendah dari hasil penelitian yang dilakukan. Hasil penelitian ini member indikasi bahwa penggunaan perlakuan ransum yang

diberi tepung daun *Indigofera zollingeriana* (4, 8, 12, dan 16%) tidak memberi pengaruh negatif terhadap konversi ransum itik Peking umur 2--7 minggu.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Pemberian *Indigofera zollingeriana* dalam ransum itik Peking dari umur 2--7 minggu dengan R0 0%, R1 4%, R2 8%, R3 12%, dan R4 16% memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi, penambahan berat tubuh, dan konversi ransum itik Peking;
2. Pemberian *Indigofera zollingeriana* sampai dengan 16% dalam ransum itik Peking umur 2--7 minggu dapat dijadikan sebagai salah satu bahan pakan sumber protein untuk meningkatkan penambahan berat tubuh dengan kandungan protein ransum yang sama yaitu 18%.

Saran

1. Berdasarkan hasil penelitian peternak dapat menggunakan ransum dengan pemberian *Indigofera zollingeriana* 16%;
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh pemberian *Indigofera zollingeriana* dalam ransum dengan level yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L. 2010. Herbage production and quality of shrub indigofera treated by different concentration of foliar fertilizer. Media Peternakan. 32: 169-175
- Akbarillah, T. D., Kaharudin, dan Kususiyah. 2002. Kajian Daun Tepung *Indigofera* sebagai Suplemen Pakan Produksi dan Kualitas Telur. Lembaga Penelitian Universitas Bengkulu. Bengkulu
- Akbarillah, T. D., Kususiyah, Hidayat. 2010. Pengaruh Penggunaan Daun *Indigofera* Segar Sebagai Suplemen Pakan Terhadap Produksi dan Warna Yolk Itik. Jurnal Sains Peternakan Indonesia. 5:27-33
- Anggorodi, R. 1985. Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak. UI Press Jakarta
- Bulbule, V.D. 1982. Feeding Laying Duck. In: Poultry International 21:24-28

- Daud M., Yaman MA, Zulfan. 2015. Penggunaan Hijauan Kangkung (*Ipomoea aquatica*) Fermentasi Probiotik dalam Ransum terhadap Performa Itik Peking. IAARD Press. Jakarta.
- FAO. 2005. Endogenous and Exogenous Feed Toxins. Diakses pada 27 Oktober 2018. <http://www.fao.org/docrep/Article/agrippa/659>
- Fathul, F., Liman, N. Purwaningsih dan S. Tantalo. 2015. Pengetahuan Pakan dan Formulasi Ransum. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hernandez, F., J. Madrid, V. Garcia, J. Orengo and M.D. Megias. 2004. Influence of two plants extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poult. Sci* 83: 169-174
- Leeson S, L. Caston, J.D. Summers. 1996. Broiler response to dietary energy. *Poult Sci* 75: 529-535
- Leeson S, L. Caston, J.D. Summers. 2008. Commercial Poultry Nutrition. 3rd Ed. Departement of Animal and Poultry Science, University Guelph University Books. Canada.
- Nesheim, M.C., E.A. Richard., E.C. Leslie. 1979. Poultry production. Twelfth Ed. Lea and Febiger. Philadelphia
- North, M. O and d.d. Bell. 1990. Commercial Chicken Production Manual 4 th. Edition. New York.
- National Research Council. 1994. Nutrient Requirement of Poultry. The 9th Ed. National Academic, Washington DC. USA
- Nugraha D, U Atmomarsono, LD Mahfudz, 2012. Pengaruh penambahan eceng Gondok fermentasi dalam ransum terhadap produksi telur itik tegal. *Animal Agriculture Journal* 1: 75-85
- Palupi, R., Abdullah, Astuti, dan Sumiati. 2014. Potensi dan pemanfaatan tepung pucuk *indigofera sp.* sebagai bahan pakan substitusi bungkil kedelai dalam ransum ayam petelur. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 19:210-219
- Rasyaf, M. 2001. Beternak Ayam Pedaging. Cetakan Ke-XX. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Santi, M. 2015. Produksi Daging Ayam Broiler Fungsional Tinggi Antioksidan dan Rendah Kolesterol Melalui Pemberian Tepung Pucuk *Indigofera zollingeriana*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Widodo, Wahyu. 2002. Nutrisi dan Pakan Konseptual. [http://Wahyuwidodo.Staf.Umm.ac.id/files/2010/01/Nutrisi dan Pakan Unggas Konseptual](http://Wahyuwidodo.Staf.Umm.ac.id/files/2010/01/Nutrisi%20dan%20Pakan%20Unggas%20Konseptual). Diakses 27 Oktober 2011.
- Zuprizal. 2006. Nutrisi Unggas. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.