

**PENGARUH PEMBERIAN *Indigofera zollingeriana* DALAM RANSUM TERHADAP BOBOT POTONG, BOBOT KARKAS, DAN BOBOT NONKARKAS ITIK PEKING**

**THE EFFECT OF *Indigofera zollingeriana* ON SLAUGHTER WEIGHT, CARCASS WEIGHT, AND NON CARCASS WEIGHT OF PEKING DUCK**

**Mas Meidi, Rr Riyanti, Rudy Sutrisna, dan Dian Septinova**

Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung  
Soemantri Brojonegoro No.1 Gedung Meneng Bandar Lampung 35145  
e-mail : [masmeidi1@gmail.com](mailto:masmeidi1@gmail.com)

**ABSTRACT**

This study aimed to determine the effect of *Indigofera zollingeriana* on slaughter weight, carcass weight, and non carcass weight of Peking duck. This study was conducted from February through April 2018 in Integrated Laboratory Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Ducks used in this study was 2 weeks old Peking duck totaling 20 birds. This study used a completely randomized design (CRD), consisting of 5 treatments and 4 replications with treatment *Indigofera zollingeriana* R0: 0%; R1: 4%; R2: 8%; R3: 12%; and R4: 16%. Data were analyzed by using ANOVA with level of 5%, significantly different results in a further test using the least significant difference (LSD). The results showed that slaughter weight, carcass weight, and non carcass weight Peking duck had no significant ( $P > 0.05$ ) which means that the provision of *Indigofera zollingeriana* 4--16% in the diet resulted in slaughter weight, carcass weight, and non carcass weight relative same.

Keywords: *Indigofera zollingeriana*, Peking duck, Slaughter weight, Carcass weights, Non carcass weights.

**PENDAHULUAN**

Sejalan dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya nilai gizi seperti protein yang bersumber dari hewani, salah satunya yaitu berasal dari ternak itik Peking. Usaha peternakan itik Peking sangat potensial untuk dikembangkan, itik Peking memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dan daging yang lebih enak serta sumber protein hewani yang baik dibanding jenis itik yang lain, dimana masa pemeliharaan sampai tahap panen itik Peking membutuhkan waktu 40 -- 45 hari. Salah satu yang memengaruhi produktivitas itik Peking adalah pakan yang berkualitas.

Pakan yang berkualitas berguna untuk pemenuhan gizinya, sebab pakan dengan kandungan zat nutrisi yang seimbang akan memberikan hasil yang optimal. Kenyataan sekarang ini harga pakan komersial di pasaran sangat mahal. Biaya pakan ini dapat mencapai 60--70% dari total biaya produksi (Tilman *et al.*, 1991) sehingga sangatlah penting untuk dicari alternatif lain dalam ketersediaan bahan pakan untuk ransum. Upaya untuk mengatasi masalah pakan dengan jalan memanfaatkan potensi bahan pakan lokal yang ada, salah satunya dengan memanfaatkan *Indigofera zollingeriana*.

*Indigoferazollingeriana* adalah jenis tanaman leguminosa yang banyak tumbuh di Indonesia karena sifatnya yang tahan kering, tahan genangan air, dan tahan terhadap salinitas (Hassen *et al.*, 2007). *Indigoferazollingeriana* saat ini di wilayah Lampung terutama di daerah Pringsewu mulai diperkenalkan dan dibudidayakan guna sebagai pakan alternatif bagi ternak.

*Indigofera zollingeriana* dikenal sebagai bahan pakan sumber protein yang tinggi (26--31%). Tarigan *et al.* (2010) menyatakan bahwa produksi bahan kering tanaman *Indigofera zollingeriana* yang dipotong umur 60 hari dengan tinggi 1 meter adalah 31,2 ton/hektar/tahun. Kemudian umur pematangan 60 hari dihasilkan protein kasar yang lebih tinggi dibandingkan dengan umur pematangan 90 hari atau 30 hari. Sampai saat ini pemanfaatan indigofera hanya sebatas sebagai pakan ternak ruminansia, sebagian unggas seperti unggas petelur, dan belum banyak digunakan untuk bahan pakan ternak unggas pedaging.

Berdasarkan hal di atas maka perlu dilakukan suatu penelitian tentang pengaruh penggunaan *Indigofera zollingeriana* dalam

ransum terhadap bobot potong, bobot karkas, dan bobot nonkarkas itik Peking.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat

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

### Materi

Itik yang digunakan pada penelitian ini adalah 20 itik Peking berumur 14 hari tanpa memisahkan jenis kelamin jantan dan betina dengan bobot rata-rata ( $313 \pm 37$  gram) dengan koefisien keragaman 8,6%. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang postal ukuran 50x50 sentimeter, timbangan kapasitas 3 kilogram, 5 kilogram, dan 100 kilogram, tempat pakan dan minum 20 buah, termohigrometer, sekop, peralatan analisis proksimat, ember, gelas ukur, kompor, panci, nampan, dan pisau serta alat tulis untuk mencatat data.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini adalah metode eksperimental dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas 5 perlakuan 4 ulangan. Masing-masing ulangan terdiri atas dua ekor itik.

Adapun perlakuan yang digunakan yaitu

R0 : ransum kontrol;

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

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

R3 : ransum dengan tepung *Indigofera zollingeriana* 12%.

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

### Peubah

Peubah pada penelitian ini yaitu :

1. Bobot potong setelah itik Peking dipuaskan 8 jam dan sudah berumur 7 minggu
2. Bobot karkas setelah dilakukan prosesing pemotongan tanpa kepala, ceker, dan jeroan.
3. Bobot nonkarkas bobot bagian kepala, ceker, dan jeroan kosong

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Pemberian *Indigofera zollingeriana* dalam Ransum terhadap Bobot Potong

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian *Indigofera zollingeriana* dengan persentase kandungan dalam ransum sebesar 0%, 4%, 8%, 12%, dan 16% berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap bobot potong itik Peking umur 7 minggu. Hal ini bermakna bahwa pemberian *Indigofera zollingeriana* dalam ransum R1, R2, R3, dan R4 menghasilkan bobot potong yang sama jika dibandingkan dengan pemberian ransum R0. Pemberian *Indigofera zollingeriana* sampai dengan 16% dalam ransum itik Peking umur 2--7 minggu memiliki potensi untuk meningkatkan bobot potong  $988,75 \pm 218,41$  gram-- $1.242,50 \pm 188,25$  gram dengan kandungan protein yang sama yaitu 18%. Hasil penelitian terhadap bobot potong itik Peking umur 7 minggu yang diberi pakan ransum berbentuk mash dengan kandungan *Indigofera zollingeriana* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Bobot potong itik Peking

Ulangan	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
	gram				
1	960,00	825,00	740,00	780,00	1.515,00
2	815,00	1.120,00	700,00	1.290,00	1.220,00
3	-	930,00	1.420,00	895,00	1.130,00
4	1.115,00	1.090,00	1.240,00	990,00	1.105,00
Rata-rata	963,33	991,25	1.025,00	988,75	1.242,50
	$\pm 122,49$	$\pm 138,70$	$\pm 360,13$	$\pm 218,41$	$\pm 188,25$

Keterangan :

R0 : Ransum kontrol;

R1 : Ransum dengan tepung *Indigofera zollingeriana* 4%;

R2 : Ransum dengan tepung *Indigofera zollingeriana* 8%;

R3 : Ransum dengan tepung *Indigofera zollingeriana* 12%;

R4 : Ransum dengan tepung *Indigofera zollingeriana* 16%.

Pemberian *Indigofera zollingeriana* dalam ransum menjadikan warna dan aroma khas pada ransum. Warna pada ransum menjadi hijau pada perlakuan R1, R2, R3, dan R4, disebabkan adanya pigmen *Indigofera zollingeriana*. Ransum R0 berwarna cokelat karena tidak ada penambahan *Indigofera zollingeriana*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa warna pada ransum tidak memengaruhi konsumsi ransum itik Peking. Dampaknya dari konsumsi yang relatif sama pada R0, R1, R2,

R3, dan R4 menyebabkan bobot potong yang relatif sama. Murtidjo (2003) menyatakan bobot potong erat kaitannya dengan konsumsi ransum, dengan meningkatnya konsumsi maka bobot potong didapat semakin meningkat demikian sebaliknya. Selanjutnya Amrullah (2004) menyatakan bahwa bobot potong dipengaruhi oleh jumlah ransum yang dikonsumsi dan kualitas dari ransum. Hal ini menunjukkan pula bahwa itik tidak membedakan warna ransum yang ditimbulkan oleh penambahan *Indigofera zollingeriana* dalam ransum. Lewis dan Morris (2006) menyatakan bahwa unggas sensitif terhadap panjang gelombang 415, 455, 508, dan 571 nano meter (warna kuning--merah). Warna ransum pada penelitian ini hijau di karenakan penambahan *Indigofera zollingeriana* sehingga itik kurang sensitif terhadap warna tersebut.

Aroma ransum pada perlakuan Penambahan *Indigofera zollingeriana* (R1, R2, R3, dan R4) lebih harum sementara ransum R0 beraroma ransum biasa karena tidak ada penambahan *Indigofera zollingeriana* di dalamnya. penelitian ini menunjukkan aroma tidak memengaruhi konsumsi ransum hal ini bermakna bahwa konsumsi ransum tidak berbeda nyata sehingga bobot potong pun relatif sama pada setiap perlakuan.

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa pemberian *Indigofera zollingeriana* dalam ransum (R1, R2, R3, dan R4) memberikan kontribusi yang relatif sama dalam peningkatan bobot potong dibandingkan dengan ransum komersil (R0). Hal ini karena *Indigofera zollingeriana* memiliki kandungan asam amino esensial dan kandungan vitamin yang lengkap untuk kebutuhan pertumbuhan. Seperti yang dinyatakan pada penelitian Palupi et al. (2014) tepung *Indigofera zollingeriana* memiliki kandungan vitamin A, D, E, dan K serta bahan aktif berupa  $\beta$ -karoten yang berpotensi sebagai antioksidan bagi ternak. *Indigofera* sp juga memiliki asam amino yang lengkap.

Penelitian ini didapatkan hasil rata-rata bobot potong 963,33--1.242,50 gram pada umur 7 minggu hasil ini di nilai lebi rendah jika di bandingkan dengan peneltian Scott dan Dean (1991) yang menunjukkan hasil 3.113--3.279 gram pada minggu ke 7. Hal ini dapat terjadi karena dipengaruhi oleh beberapa faktor yang ada seperti kesehatan, keadaan lingkungan, manajemen pemeliharaan, dan kandungan pakan. Hal ini didukung oleh pernyataan Wahyu (1997) bahwa pertumbuhan ternak dipengaruhi oleh faktor bangsa, jenis

kelamin, umur, kualitas ransum, dan lingkungannya.

### Pengaruh Pemberian *Indigofera zollingeriana* dalam Ransum terhadap Bobot Karkas

Berdasarkan hasil analisis ragam pemberian *Indigofera zollingeriana* dalam ransum berpengaruh tidak nyata terhadap bobot karkas ( $P>0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa seluruh kandungan nutrisi pada semua perlakuan dialokasikan relatif sama terhadap bobot karkas. *Indigofera zollingerina* yang diberikan sampai dengan 16% dalam ransum itik Peking umur 2--7 minggu memiliki potensi untuk meningkatkan bobot karkas 547,00 $\pm$ 135,00 gram--705,00 $\pm$ 110,69 gram. Bobot karkas itik Peking yang diberikan ransum dengan kandungan *Indigofera zollingeriana* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bobot karkas itik Peking

Ulangan	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
	----- gram -----				
1	516,00	460,00	408,00	447,00	865,00
2	476,00	664,00	397,00	746,00	690,00
3	-	502,00	804,00	488,00	647,00
4	656,00	671,00	748,00	507,00	618,00
Rata-rata	549,33	574,25	589,25	547,00	705,00
	$\pm 77,17$	$\pm 109,06$	$\pm 216,89$	$\pm 135,00$	$\pm 110,69$

Keterangan :

R0 : Ransum kontrol;

R1 : Ransum dengan tepung *Indigofera zollingeriana* 4%;

R2 : Ransum dengan tepung *Indigofera zollingeriana* 8%;

R3 : Ransum dengan tepung *Indigofera zollingeriana* 12%;

R4 : Ransum dengan tepung *Indigofera zollingeriana* 16%.

Ransum yang baik adalah ransum yang memiliki nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ternak. Protein adalah salah satu unsur utama dalam ransum untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan dan produksi bagi ternak. Kandungan protein yang tidak sesuai dengan kebutuhan akan menghambat pertumbuhan, dalam penelitian ini ransum dengan campuran *Indigofera zollingeriana* menggunakan kandungan protein sebesar 18%.

Protein dalam ransum sangat penting untuk bobot karkas karena di dalam protein mengandung asam amino yang penting bagi pertumbuhan seperti *valin* untuk membantu dalam pertumbuhan otot dan *leusin* yang

meningkatkan sintesis hormon pertumbuhan. Namun, pemberian protein dalam ransum tidak boleh lebih dari kebutuhan ternak karena protein hanya akan terbuang lewat *manure* pada unggas dan tidak digunakan untuk pertumbuhan maupun produksi.

Bobot karkas berkaitan dengan bobot potong, semakin tinggi bobot potong maka bobot karkasnya tinggi. Bobot karkas dalam penelitian ini berkisar 547,00--705,00 gram. Bobot karkas dapat dipengaruhi oleh nutrisi ransum yang diberikan salah satu nutrisi yang berperan dalam bobot karkas pada ransum yaitu protein. Protein dalam pakan yang dikonsumsi akan dipecah dan dirombak di bagian proventriculus dan usus menjadi asam amino (Wahju,1997). Asam amino akan digunakan untuk pembentukan jaringan otot (NRC,1994). Otot merupakan sumber daging yang utama, sehingga akan berpengaruh dominan pada dada, paha dan sayap yang kemudian berpengaruh terhadap bobot karkas (Yuwanta, 2004).

Pemberian protein 18% pada penelitian ini dinilai memiliki potensi yang sama antara perlakuan satu dengan yang lain. Maka jika dilihat dari penelitian ini pemberian *Indigofera zollingeriana* dalam ransum dengan protein yang sama menghasilkan bobot potong dan bobot karkas yang relatif sama. Ramina (2001) menyatakan bahwa dengan meningkatkan kandungan protein dalam ransum secara nyata dapat meningkatkan berat karkas

#### **Pengaruh Pemberian *Indigofera zollingeriana* dalam Ransum terhadap Bobot Nonkarkas**

Hasil analisis ragam pada penambahan tepung *Indigofera zollingeriana* terhadap bobot nonkarkas itik Peking berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ). Hal ini diduga karena konsumsi ransum itik pada setiap perlakuan yang sama. Pemberian *Indigofera zollingeriana* sampai dengan 16% dalam ransum itik Peking umur 2-7 minggu berpotensi meningkatkan bobot nonkarkas  $303,75\pm 62,64$  gram-- $340,75\pm 32,51$  gram. Hasil penelitian terhadap bobot nonkarkas itik Peking yang diberi ransum dengan kandungan *Indigofera zollingeriana* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Bobot nonkarkas itik Peking

Ulangan	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
	----- gram -----				
1	339,00	298,00	269,00	240,00	388,00
2	244,00	332,00	255,00	380,00	328,00
3	-	308,00	394,00	355,00	333,00
4	301,00	301,00	297,00	343,00	314,00
Rata-rata	294,67	309,75	303,75	329,50	340,75
	$\pm 39,04$	$\pm 15,41$	$\pm 62,64$	$\pm 61,62$	$\pm 32,51$

Keterangan :

R0 : Ransum kontrol;

R1 : Ransum dengan tepung *Indigofera zollingeriana* 4%;

R2 : Ransum dengan tepung *Indigofera zollingeriana* 8%;

R3 : Ransum dengan tepung *Indigofera zollingeriana* 12%;

R4 : Ransum dengan tepung *Indigofera zollingeriana* 16%.

Armissaputri *et al.* (2013) berpendapat bahwa besar dan panjangnya organ saluran pencernaan dipengaruhi oleh pakan yang dikonsumsi. Hal lain yang berpengaruh terhadap bobot nonkarkas adalah aktivitas yang terjadi pada organ. Murawska *et al.* (2011) menyatakan bahwa kondisi organ internal seperti gizzard dipengaruhi oleh komposisi dan struktur pakan yang diberikan.

Ransum yang digunakan pada penelitian ini berbentuk mash dalam hal ini bentuk dan struktur ransum sama sehingga kondisi organ intenal pada itik relatif sama. kandungan serat kasar pada penelitian ini semakin tinggi pada setiap perlakuan. Namun, dengan kandungan serat kasar pada kisaran 3,22--4,95 % tidak memengaruhi bobot nonkarkas itik Peking antar perlakuan. Tidak ada perbedaan yang nyata pada bobot nonkarkas karena bobot potong dan bobot karkas diantara perlakuan tidak berbeda nyata.

Bobot nonkarkas terbagi menjadi 3 komponen utama yaitu kepala, ceker, dan jeroan. Pada penelitian ini berdasar hasil rata-rata bobot jeroan dari R4, R3, R2, R1, dan R0, relatif sama. Hasil penelitian menunjukkan bobot jeroan R1, R2, R3, dan R4 lebih tinggi dibandingkan dengan R0 diduga karena kandungan serat kasarnya yang lebih tinggi dibandingkan R0. Namun, dengan kandungan serat kasar yang berbeda pada ransum setiap perlakuan menunjukkan hasil jeroan tidak berpengaruh terhadap bobot nonkarkas.

Kandungan serat kasar yang tinggi pada ransum yang diberikan *Indigofera zollingeriana* R1, R2, R3, dan R4

mengakibatkan laju digesti menjadi lambat karena serat kasar yang tinggi pada ransum. Laju digesti yang lambat memungkinkan enzim menghidrolisis zat makanan lebih lama sehingga dapat meningkatkan kapasitas organ pencernaan tetapi tidak berpengaruh terhadap bobot nonkarkas. Strukie (1976) menyatakan bahwa unggas yang diberi ransum berserat kasar tinggi cenderung memiliki saluran pencernaan yang panjang dan besar.

Komponen yang lain dari nonkarkas seperti kepala dan ceker berkembang sesuai dengan genetik itik. Selain gen, pakan juga berperan dalam pemenuhan mineral dalam pembentukan tulang seperti kalsium (Ca) dan fosfor (P). Penelitian ini memiliki kandungan Ca 0,15--0,17% dan P 0,28--0,47%. Perlakuan R0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan R1, R2, R3, dan R4 diduga karena kandungan Ca dan P pada ransum relatif sama.

Mineral seperti kalsium dan fosfor pada ransum sangat berperan dalam pertumbuhan. Rasyaf (1992) menyatakan bahwa unsur nutrisi yang penting dalam pertumbuhan seperti pada kaki dan kepala yaitu mineral dimana didalamnya terkandung unsur kalsium dan fosfor yang digunakan untuk pembentukan tulang dimasa awal pertumbuhan unggas pedaging. Standar Nasional Indonesia (2006) menentukan untuk itik pedaging kebutuhan Ca 0,90--1,20% dan P 0,40%. Namun, dapat kita ketahui jika dilihat pada (Tabel 3) kandungan Ca dan P pada ransum perlakuan tidak memengaruhi pembentukan tulang dan juga tidak berpengaruh terhadap bobot nonkarkas itik Peking.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. pemberian tepung *Indigofera zollingeriana* dalam ransum seluruh perlakuan yang diberikan ke itik Peking dari umur 2 -- 7 minggu dengan persentase 0%, 4%, 8%, 12%, dan 16% tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap bobot potong, bobot karkas, dan bobot nonkarkas.
2. Penggunaan tepung *Indigofera zollingeriana* sampai batas 16% dapat meningkatkan bobot potong, hingga  $1.242,50\pm 188,25$  gram, bobot karkas  $705,00\pm 110,69$  gram, dan bobot nonkarkas itik Peking  $340,75\pm 32,51$  gram.

### Saran

Penulis menyarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan tepung *Indigofera zollingeriana* persentase 0%, 4%, 8%, 12, 16% dalam ransum, kandungan protein 18%, dan difermentasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, I.K. 2004. Nutrisi Ayam Broiler. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.
- Armissaputri, N.K., Ismoyowati dan S. Mugiyono. 2013. Perbedaan Bobot dan Persentase Bagian-Bagian Karkas dan nonkarkas pada Itik Lokal (*Anas platyrhynchos*) dan Itik Manila (*Cairina moschata*). Jurnal Ilmiah Peternakan 1 : 1086 -1094
- Hassen, A., N. F.G. Rethman., Van Niekerk., T. J. Tjelele. 2007. Influence of season/year and species and chemical composition and *in vitro* digestibility of five *indigofera* accessions. Anim. Feed Sci. Technol. 136: 312--322
- Lewis, P., T. Morris. 2006. Poultry lighting the theory and practice. Northcot, Hampshire. J of Anim Sci 144: 377--378
- Murawska D, Kleczek, Wawro, Michalik. 2011. Age-related changes in the percentage content of edible and non-edible components in broiler chickens. Asian-Australasia. J of Anim Sci; 24: 532--539
- Murtidjo, B.A., 1996. Pedoman Meramu Pakan Unggas. Kanisius, Yogyakarta.
- National Research Council (NRC). 1994. Nutrient requirement of poultry. The 9th ed. National Academic, Washington D.C.
- 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
- Ramina, I.K. 2001. Suplementasi Probiotik dalam Ransum Berprotein Rendah Terhadap Bobot dan Komposisi Fisik Karkas. Karya Ilmiah. Majalah Ilmiah Peternakan. Fakultas Peternakan. Universitas Udayana. Denpasar.
- Rasyaf, M. 1992. Memelihara Ayam Buras. Kanisius, Yogyakarta.
- Scott, M. L. and W. F. Dean. 1991. Nutrition and Management of Duck. M. L. Scott of Ithaca, Ithaca.

- Standar Nasional Indonesia. 2006. Pakn itik dara (*Duck Grower*). Badan Standar Nasional. SNI 01-3909-2006.
- Sturkie RD. 1976. *Avian physiology*. 3<sup>rd</sup> ed. New York (USA): Springer Verlag
- Tarigan A, L. Abdullah., S.P. Ginting., I.G. Permana. 2010. Produksi dan komposisi nutrisi serta pencernaan in vitro indigofera sp pada interval dan tinggi pemotongan berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 15;188--195
- Tillman, A. D. 1991. *Komposisi Bahan Makanan Ternak untuk Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahju, J. 1997. *Ilmu Nutrisi Ternak Unggas*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Yuwanta, T. 2004. *Dasar Ternak Unggas*. Kanisius. Yogyakarta

